

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 1 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 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 PRELIMINARE AMBIENTALE

02	Terza emissione	GOLDER	VERSALIS	VERSALIS	25/09/2020
01	Seconda emissione	GOLDER	VERSALIS	VERSALIS	09/09/2020
00	Prima Emissione	GOLDER	VERSALIS	VERSALIS	05/08/2020
<b>Indice di Rev.</b>	<b>Descrizione Revisione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>
<i>Questo documento è di proprietà Syndial S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.</i>					

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 2 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 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
ISTAT	Istituto nazionale di Statistica

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 3 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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
VPIA	Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico
WGS84	<i>World Geodetic System 1984</i> (= Sistema di Coordinate Geografiche Geodetico 1984)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 4 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

ZPS

Zone di Protezione Speciale

ZSC

Zone Speciali di Conservazione

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	<b>TITOLO</b> <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 5 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Metodologia di definizione dello scenario ambientale di base.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Definizione area di studio .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Definizione delle azioni di progetto e fattori di impatto .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Individuazione dei fattori ambientali potenzialmente oggetto di impatto....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Raccolta dati bibliografici .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Metodologia di valutazione degli impatti .....</b>	<b>16</b>
<b>3.</b>	<b>UBICAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Localizzazione del progetto.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Verifica delle tutele e dei vincoli presenti .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Mantova .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Piano di Governo del Territorio (PGT) di Mantova.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Rete Natura 2000.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Piano per l'Assetto Idrogeologico.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Piano di Gestione delle Acque (PdGPo).....</b>	<b>51</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) .....</b>	<b>52</b>
<b>3.2.9</b>	<b>Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova .....</b>	<b>53</b>
<b>3.2.10</b>	<b>PRGR – Programma Regionale Gestione Rifiuti .....</b>	<b>54</b>
<b>3.2.11</b>	<b>Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR).....</b>	<b>56</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>58</b>
<b>4.1</b>	<b>Scopo dell'intervento .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2</b>	<b>Descrizione degli impianti allo stato attuale.....</b>	<b>58</b>
<b>4.3</b>	<b>Descrizione delle opere in progetto.....</b>	<b>60</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Processo di pirolisi.....</b>	<b>60</b>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 6 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

4.3.2	<b>Nuovo assetto impiantistico .....</b>	<b>60</b>
4.4	<b>Fase di costruzione .....</b>	<b>61</b>
	<b>Lavori necessari per installazione capannone industriale aperto e sezioni di impianto.....</b>	<b>62</b>
4.4.1	<b>Gestione dei materiali di risulta.....</b>	<b>62</b>
4.5	<b>Fase di esercizio .....</b>	<b>63</b>
4.5.1	<b>Capacità produttiva .....</b>	<b>63</b>
4.5.2	<b>Consumo di materie prime e risorse.....</b>	<b>64</b>
4.5.3	<b>Chemicals.....</b>	<b>65</b>
4.5.4	<b>Consumo di utilities .....</b>	<b>67</b>
4.5.5	<b>Prodotti.....</b>	<b>68</b>
4.5.6	<b>Produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera ed effluenti liquidi.....</b>	<b>69</b>
4.5.7	<b>Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità .....</b>	<b>75</b>
5.	<b>STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO.....</b>	<b>79</b>
5.1	<b>Fattori ambientali potenzialmente impattati dal progetto .....</b>	<b>79</b>
5.2	<b>Aria e clima.....</b>	<b>81</b>
5.2.1	<b>Stato attuale della componente.....</b>	<b>81</b>
5.2.2	<b>Valutazione degli impatti attesi .....</b>	<b>93</b>
5.3	<b>Acque superficiali.....</b>	<b>97</b>
5.3.1	<b>Stato attuale della componente.....</b>	<b>97</b>
5.3.2	<b>Valutazione degli impatti attesi .....</b>	<b>101</b>
5.4	<b>Acque sotterranee .....</b>	<b>101</b>
5.4.1	<b>Stato attuale della componente.....</b>	<b>101</b>
5.4.2	<b>Valutazione degli impatti attesi .....</b>	<b>103</b>
5.5	<b>Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>104</b>
5.5.1	<b>Stato attuale della componente.....</b>	<b>104</b>
5.5.2	<b>Valutazione degli impatti attesi .....</b>	<b>105</b>
5.6	<b>Uso del suolo .....</b>	<b>105</b>
5.6.1	<b>Stato attuale della componente.....</b>	<b>105</b>
5.6.2	<b>Valutazione degli impatti attesi .....</b>	<b>107</b>
5.7	<b>Biodiversità .....</b>	<b>107</b>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 7 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

5.7.1	Stato attuale della componente.....	107
5.7.2	Valutazione degli impatti attesi .....	110
5.8	Clima acustico .....	111
5.8.1	Stato attuale della componente.....	111
5.8.2	Valutazione degli impatti attesi .....	114
5.9	Paesaggio e beni culturali .....	115
5.9.1	Stato attuale della componente.....	115
5.9.2	Valutazione degli impatti attesi .....	118
5.10	Ambiente antropico .....	121
5.10.1	Stato attuale della componente.....	121
5.10.2	Valutazione degli impatti attesi .....	126
5.11	Sito di Interesse Nazionale (SIN) e potenziali interferenze con il progetto .....	128
5.11.1	Caratteristiche delle contaminazioni del SIN e stato di avanzamento delle attività di bonifica .....	128
5.11.2	Potenziali interazioni del Progetto con le attività di bonifica.....	130
5.12	Sintesi dei giudizi.....	131
6.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	131
6.1	Premessa.....	131
6.2	Attività di cantiere e impatti attesi .....	132
6.2.1	Piano di Monitoraggio Ambientale in fase ante-operam .....	134
6.3	Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di cantiere.....	137
6.3.1	Rumore (D.P.C.M. 14/11/97 e D.M. 16/03/98).....	139
6.3.2	Aria ambiente .....	142
6.3.3	Acque sotterranee .....	145
6.4	Gestione delle situazioni di non conformità .....	146
6.5	Responsabilità e risorse del piano di monitoraggio .....	147
7.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	148

## TABELLE

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 8 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Tabella 3.1: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento (fonte: Elaborato Tecnico RIR del PGT di Mantova) .....	42
Tabella 4.1: attività previste durante la fase di costruzione .....	61
Tabella 4.2: Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto .....	64
Tabella 4.3: Caratteristiche principali delle materie prime .....	64
Tabella 4.4: Risorse necessarie per il funzionamento dell'impianto .....	65
Tabella 4.5: usi e pericoli dei chemicals impiegati .....	65
Tabella 4.6 Confronto consumi di utilities tra assetto attuale e assetto di progetto .....	67
Tabella 4.7: Effluenti routinari .....	72
Tabella 4.8: Effluenti di emergenza .....	73
Tabella 4.9: valutazione degli hold-up dell'impianto pilota di pirolisi .....	76
Tabella 5.1: Fasi di Progetto - Azioni di progetto-Fattori ambientali. ....	79
Tabella 5.2: Matrice Azioni di progetto-Fattori ambientali. ....	80
Tabella 5.3: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria (da PRIA 2018 Regione Lombardia).....	85
Tabella 5.4: Emissioni dei principali inquinanti in Regione Lombardia nel 2017 ripartite per macrosettore (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA).....	89
Tabella 5.5: Emissioni dei principali inquinanti in provincia di Mantova nel 2017 ripartite per macrosettore (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA).....	92
Tabella 5.6: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Mantova nel 2017 .....	92
Tabella 5.7: Caratteristiche geometriche dei nuovi punti emissivi .....	94
Tabella 5.8: Stato chimico delle acque nel Comune di Mantova al 2018 (ARPA Lombardia) .....	102
Tabella 5.9: Indici demografici della città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	123
Tabella 5.10: Speranza di vita nella Provincia di Mantova (Istat) .....	124
Tabella 5.11: Tassi di mortalità nella Provincia di Mantova (ISTAT).....	125
Tabella 7.1: Parametri da ricercare, LOQ e metodiche analitiche e di campionamento per il monitoraggio in aria .....	137
Tabella 7.2: Elenco delle coordinate geografiche dei recettori acustici da monitorare .....	139
Tabella 7.3: Parametri acustici da monitorare .....	140
Tabella 7.4: Sostanze che compongono l'insieme dei COV rilevati tramite fotoionizzatore (in blu) .....	144
Tabella 7.5: Caratteristiche di ciascun reparto da monitorare.....	145

## FIGURE

Figura 2.1 Aree di studio .....	15
Figura 3.1 Area industriale di Mantova e ubicazione dell'area di progetto (cerchio rosso) .....	19
Figura 3.2 Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso) .....	20
Figura 3.3 SIN di "Laghi di Mantova e Polo Chimico" e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo) - <a href="http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/ambiente/siti-contaminati/840-sin-laghi-di-mantova-e-polo-chimico">http://www.comune.mantova.gov.it/index.php/ambiente/siti-contaminati/840-sin-laghi-di-mantova-e-polo-chimico</a> .....	22
Figura 3.4 Beni e vincoli paesaggistici ( <a href="https://www.cartografia.servizirl.it/viewsiba/">https://www.cartografia.servizirl.it/viewsiba/</a> ) e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo).....	25
Figura 3.5 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	28
Figura 3.6 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi - Rete Natura 2000, fasce di rispetto, reti e infrastrutture ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	30
Figura 3.7 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi – assetto idrogeologico ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	31

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 9 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Figura 3.8 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni paesaggistici ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	32
Figura 3.9 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni culturali ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	33
Figura 3.10 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree tutelate per legge e siti e aree archeologiche ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	34
Figura 3.11 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – aree protette e siti UNESCO ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	35
Figura 3.12 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova e boschi ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	36
Figura 3.13 PGT di Mantova – Sensibilità paesaggistica ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	38
Figura 3.14 stralcio della Carta della fattibilità geologica della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	39
Figura 3.15 stralcio della Carta della pericolosità sismica locale della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento).....	40
Figura 3.16 stralcio della Tavola in Allegato 3 dell'Elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento) .....	43
Figura 3.17 Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (indicata in rosso) .....	46
Figura 3.18 Fasce PAI – zoom sull'area di intervento (Geoportale della Lombardia, 2020) .....	51
Figura 4.1 Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019) .....	59
Figura 4.2 cronoprogramma lavori di progetto .....	61
Figura 5.1 Precipitazione totale annua, Regione Lombardia, 2007 (Centro Meteorologico lombardo) .....	82
Figura 5.2 grafici relativi alla temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate, la velocità media del vento tra il 2010 e il 2015 a Mantova (Centro Meteorologico lombardo) .....	83
Figura 5.3 andamento della temperatura media e delle precipitazioni cumulate nel periodo 1982 – 2012 a Mantova ( <a href="https://it.climate-data.org/">https://it.climate-data.org/</a> ).....	84
Figura 5.4 Quantità di PM <sub>10</sub> emesse in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia).....	85
Figura 5.5 Concentrazione media di PM <sub>10</sub> in Regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia) .....	86
Figura 5.6 Quantità di Ossidi di azoto emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia) .....	86
Figura 5.7 Concentrazione media di Ossidi di azoto in Regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia).....	87
Figura 5.8 Quantità di COVNM emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia) .....	87
Figura 5.9 Quantità di gas serra emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia) .....	88
Figura 5.10 Quantità di ammoniaca emessa in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia) .....	88
Figura 5.11 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia) .....	90
Figura 5.12 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia) .....	90
Figura 5.13 Stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria nel comune di Mantova .....	91
Figura 5.14 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Provincia di Mantova (INEMAR ARPA Lombardia) .....	92

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 10 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Figura 5.15 Rete idrografica della zona di interesse (il cerchio rosso identifica l'area di intervento del Progetto) ( <a href="http://sit.provincia.mantova.it">sit.provincia.mantova.it</a> ) .....	98
Figura 5.16 Grafici dello stato chimico delle acque superficiali in Lombardia nell'anno 2018. (Arpa Lombardia) .....	98
Figura 5.17 Grafici dello stato ecologico delle acque superficiali in Lombardia nel periodo 2014 – 2016. (Arpa Lombardia) .....	99
Figura 5.18 Qualità delle acque superficiali in Lombardia al 2018 (Arpa Lombardia) .....	100
Figura 5.19 Qualità delle acque superficiali in Lombardia al 2018. Zoom sul settore sudorientale. (Arpa Lombardia) .....	101
Figura 5.20 Valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee in Lombardia al 2018 (Arpa Lombardia) .....	103
Figura 5.21 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso ( <a href="http://sit.comune.mantova.it">http://sit.comune.mantova.it</a> ) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso) .....	106
Figura 5.22 Carta dell'Uso Agricolo dei suoli in Regione Lombardia, 2012 (ERSAF) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso) .....	108
Figura 5.23 Carta dell'Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso) .....	109
Figura 5.24 Aree Rete Natura 2000 (Regione Lombardia) .....	110
Figura 5.25 Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova, 2010 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso) .....	112
Figura 5.26 Recettori esterni allo stabilimento di Eni Versalis, "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa" 2016 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio blu) .....	113
Figura 5.27 Punti interni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa" 2016 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio giallo) .....	113
Figura 5.28 Gli argini del Po nel Mantovano (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia) .....	116
Figura 5.29 Filare d'alberi lungo un canale irriguo (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia) .....	116
Figura 5.30 Vista del centro storico di Mantova dalla riva dei laghi sul Mincio (Di Massimo Telò - Opera propria, CC BY-SA 3.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17140717">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17140717</a> ) .....	117
Figura 5.31 Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento .....	120
Figura 5.32 Popolazione straniera nella città di Mantova a gennaio 2019 (dati ISTAT, elaborazione <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	121
Figura 5.33 Andamento della popolazione residente nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	122
Figura 5.34 Movimento naturale della popolazione nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	122
Figura 7.6.1: Ubicazione dei sondaggi e dei piezometri nell'area di intervento .....	133
Figura 7.6.2: Ubicazione dei punti di misura con camere di flusso statiche .....	135
Figura 7.6.3: Mappa dell'area di intervento e distanza (linea blu) dal Sito Natura 2000 più vicino .....	138
Figura 7.6.4: Ubicazione dei ricettori per il monitoraggio del rumore .....	140
Figura 7.6.5: Mappa dei pozzi e dei piezometri da monitorare all'interno dello stabilimento .....	146

## ALLEGATI

- ALLEGATO 1 Studio modellistico delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera
- ALLEGATO 2 Nota tecnica dell'Università degli Studi di Tor Vergata "Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione" (giugno 2020)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 11 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

ALLEGATO 3 Valutazione di Incidenza Ecologica – Progetto Hoop™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste"

ALLEGATO 4 Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 12 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 1. INTRODUZIONE

Il presente Studio Preliminare 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 da circa 6.000 t/a di alimentazione.

La pirolisi è un processo di degradazione termica in assenza di ossigeno. Dalla reazione di pirolisi si ha 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.

In uscita dall'impianto sono previsti tre flussi:

- prodotto liquido;
- prodotto gassoso;
- prodotto solido (Char).

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;
- la realizzazione di un collegamento con la rampa di carico esistente presso l'impianto ST20 al fine che possa 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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 13 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Il presente Studio è stato predisposto ai fini della verifica di assoggettabilità alla procedura di VIA, come stabilito dall'art. 19 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 IV-bis parte II D.Lgs. 152/06:

- *Approccio Metodologico – sono illustrate sia la metodologia per la definizione dello scenario ambientale di base, sia la metodologia per la valutazione degli impatti.*
- *Ubicazione del progetto - la descrizione dell'ubicazione del progetto è descritta anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti nell'area.*
- *Descrizione del progetto.*
- *Analisi delle alternative – sono presentate e valutate tre alternative progettuali e l'alternativa zero.*
- *Scenario ambientale di base – sono presentati i fattori ambientali dell'area di studio con particolare attenzione ai fattori potenzialmente soggetti ad impatto in relazione al progetto.*
- *Analisi dei probabili impatti e delle misure previste per evitare, ridurre o compensarne gli effetti – sono descritti gli impatti potenziali negativi e positivi, diretti, indiretti e secondari e le relative misure di mitigazione sia per le fasi di costruzione che per quella di esercizio delle opere. La valutazione è effettuata sugli impatti residui a valle delle misure di mitigazione.*
- *Potenziali impatti ambientali derivanti da vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità.*
- *Riferimenti bibliografici.*

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;
- ALLEGATO 2: Nota tecnica dell'Università degli Studi di Tor Vergata "Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione" (giugno 2020);
- ALLEGATO 3: 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.)";
- ALLEGATO 4: Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva e comunque secondo le tempistiche dettate dalla normativa vigente saranno presentati agli Enti competenti gli elaborati previsti dalla normativa in merito all'Autorizzazione Integrata Ambientale in quanto il Progetto costituisce Modifica dell'attuale decreto AIA. Lo stabilimento allo stato attuale è dotato di AIA rilasciata con DVA DEC-2011-0000520 del 16/09/2011 alla quale sono seguite le seguenti provvedimenti/istanze di riesame/modifica:

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 14 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- Riesame di AIA con valenza di rinnovo della precedente AIA rilasciata con DVA DEC-2011-0000520 del 16/09/2011 e successivi decreti di modifica/riesame (n° prot. istanza DVA/2019/5511 del 04/03/2019 e attualmente in corso).
- Modifica non sostanziale di AIA per installazione serbatoio D1800 per stoccaggio e alimentazione di olii di origine vegetale e/o sintetici alle linee produttive ST16 e ST18 (provvedimento con esito positivo DVA/2019/21575 del 21/08/2019).
- Modifica non sostanziale di AIA per l'utilizzo di materia prima seconda nella produzione di EPS in massa continua (provvedimento con esito positivo DVA/2019/16935 del 01/07/2019).
- Modifica non sostanziale di AIA per attività di studio, in ottica di economia circolare, finalizzata allo sviluppo di processi per la valorizzazione di materie plastiche post-vita (provvedimento con esito positivo DVA/2019/28416 del 29/10/2019).
- Modifica sostanziale di AIA per Progetto G.A.S. - conversione produzioni impianti polimeri ST17 e ST16 (n° prot. istanza DVA/2019/17073 presentata il 02/07/2019 e attualmente in corso).
- Aggiornamento AIA (DEC520 del 16/09/2019) per modifica non sostanziale per Ottimizzazione sezione cracking dell'impianto PR7 Fenolo (n° prot. istanza acquisita in data 25/03/2020 con prot. MATTM/21217 e attualmente in corso).

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).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 15 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 2. APPROCCIO METODOLOGICO

La metodologia di analisi e valutazione adottata nel presente Studio è coerente con il modello DPSIR (*Driving forces-Pressures-States-Impacts-Responses*) sviluppato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA) per gli Studi di Impatto Ambientale e Sociale. Il modello DPSIR è stato progettato per essere trasparente e per consentire un'analisi semi-quantitativa degli impatti sulle varie componenti ambientali e sociali.

Il modello DPSIR si basa sull'identificazione dei seguenti elementi:

- **Determinanti (Azioni di progetto – Driving forces):** azioni progettuali che possono interferire in modo significativo con l'ambiente come determinanti primari delle pressioni ambientali;
- **Pressioni (Fattori di impatto – Pressures):** forme di interferenza diretta o indiretta prodotte dalle azioni del progetto sull'ambiente e in grado di influenzarne lo stato o la qualità;
- **Stato (Sensibilità – States):** tutte le condizioni che caratterizzano la qualità e/o le tendenze attuali di una specifica componente ambientale e sociale e/o delle sue risorse;
- **Impatti (Impacts):** cambiamenti dello stato o della qualità ambientale dovuti a diverse pressioni generate dai determinanti;
- **Risposte (Misure di mitigazione – Responses):** azioni intraprese per migliorare le condizioni ambientali o ridurre le pressioni e gli impatti negativi.

L'approccio metodologico di analisi d'impatto utilizzato per il presente studio, sviluppato sulla base dell'esperienza maturata negli anni nell'ambito degli Studi di Impatto Ambientale, include le seguenti fasi:

1. Definizione dello stato iniziale e/o della qualità dei diversi fattori ambientali potenzialmente impattati, sulla base dei risultati degli studi di riferimento (scenario ambientale di base);
2. Identificazione degli impatti che possono influenzare i fattori ambientali durante le diverse fasi del progetto: costruzione e esercizio;
3. Definizione e valutazione degli effetti delle misure di mitigazione pianificate.

### 2.1 Metodologia di definizione dello scenario ambientale di base

#### 2.1.1 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 2.1*, 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 pari a circa 2 km nell'intorno dell'area di intervento.

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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 16 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

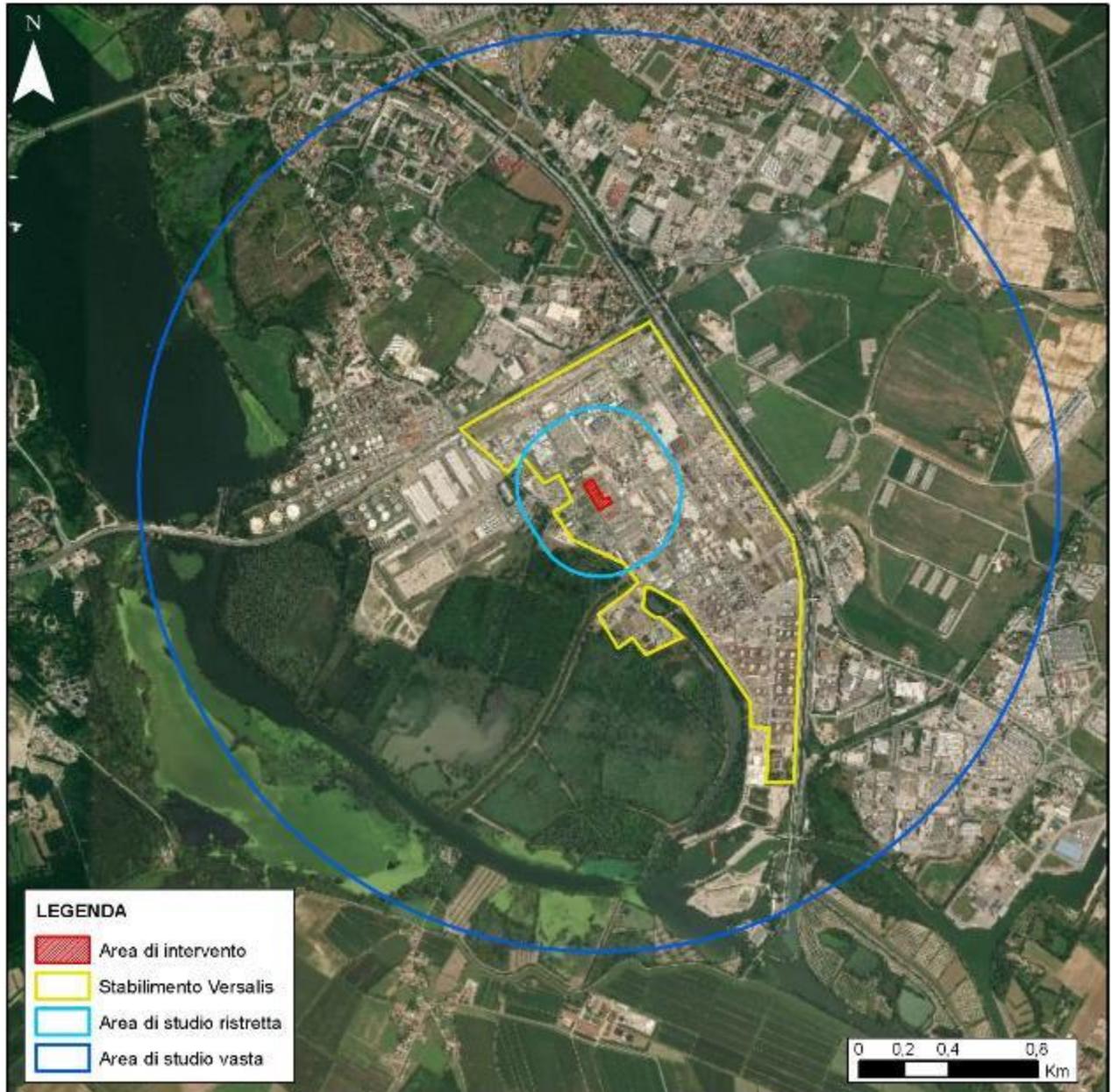


Figura 2.1 Aree di studio

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 17 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

### 2.1.2 Definizione 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.

### 2.1.3 Individuazione dei fattori ambientali potenzialmente oggetto di impatto

Dopo aver individuato le azioni di progetto, è stata predisposta un'apposita matrice di incrocio tra i fattori ambientali e le azioni di progetto, al fine di individuare i **fattori ambientali** potenzialmente oggetto d'impatto per le fasi di costruzione e di esercizio.

Si è quindi proceduto con la descrizione dei fattori ambientali potenzialmente interferiti e con la valutazione degli impatti agenti su di essi secondo la metodologia descritta nei paragrafi seguenti. La matrice di incrocio tra le azioni di progetto e i fattori ambientali è presentata nel Paragrafo 6.1.

### 2.1.4 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.

## 2.2 Metodologia di valutazione degli impatti

La valutazione d'impatto su un determinato fattore ambientale potenzialmente soggetto a interferenze nelle diverse fasi del progetto è stata svolta tenendo in considerazione lo **stato attuale del fattore ambientale**, espresso in sensibilità e le caratteristiche dei **fattori di impatto** che potrebbero agire sul fattore ambientale.

Le caratteristiche dei fattori di impatto considerate sono le seguenti:

- La **Durata (D)** definisce il periodo di tempo durante il quale il fattore d'impatto è efficace
- La **Frequenza (F)** definisce il numero di volte in cui si verifica il potenziale fattore d'impatto
- L'**Estensione geografica (G)** coincide con l'area in cui il fattore di impatto esercita la sua influenza

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 18 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

L'**Intensità (I)** rappresenta l'entità delle modifiche e/o alterazioni sull'ambiente e può essere rappresentata da diverse grandezze fisiche, a seconda del fattore d'impatto stesso. Per ogni fattore di impatto si considerano poi **altri parametri** di riferimento, direttamente correlati al fattore ambientale interessato o alle misure messe in atto: **reversibilità, probabilità di accadimento, misure di mitigazione e sensibilità.**

- La **Reversibilità (R)** indica la possibilità di ripristinare lo stato qualitativo del fattore ambientale analizzato a seguito dei cambiamenti che si sono verificati grazie alla resilienza intrinseca del fattore stesso e/o all'intervento umano.
- La **Probabilità di accadimento (P)** corrisponde alla probabilità che l'impatto potenziale avvenga sul fattore ambientale analizzato, espressa in base all'esperienza del valutatore e/o ai dati di letteratura disponibili.
- La **Mitigazione (M)** è la capacità di mitigare il potenziale impatto negativo attraverso opportuni interventi progettuali e/o gestione. La **Sensibilità (S)**, o propensione al cambiamento, è una funzione di una o più intrinseche caratteristiche del fattore ambientale, come la presenza di elementi di valore o particolare vulnerabilità e/o alti livelli di naturalezza o degradazione dell'ambiente. La sensibilità di un fattore ambientale è attribuita sulla base della presenza/assenza di alcune caratteristiche che definiscono sia il grado iniziale di qualità ambientale sia la sensibilità ai cambiamenti ambientali del fattore stesso.

Nei casi in cui diversi fattori d'impatto agiscano sullo stesso componente, viene eseguita una valutazione di sintesi degli effetti combinati al fine di avere una visione complessiva dell'impatto che effettivamente agisce sul fattore ambientale.

Poiché viene considerata sempre l'attuazione delle misure di mitigazione proposte, gli impatti potenziali sono definiti come **impatti residui**.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 19 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 3. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo è descritta l'ubicazione del Progetto ed è analizzata la coerenza della realizzazione del medesimo con vincoli e tutele definiti dai principali strumenti di pianificazione e programmazione a livello regionale e locale per l'area di intervento.

#### 3.1 Localizzazione 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 3.1*).

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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 20 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

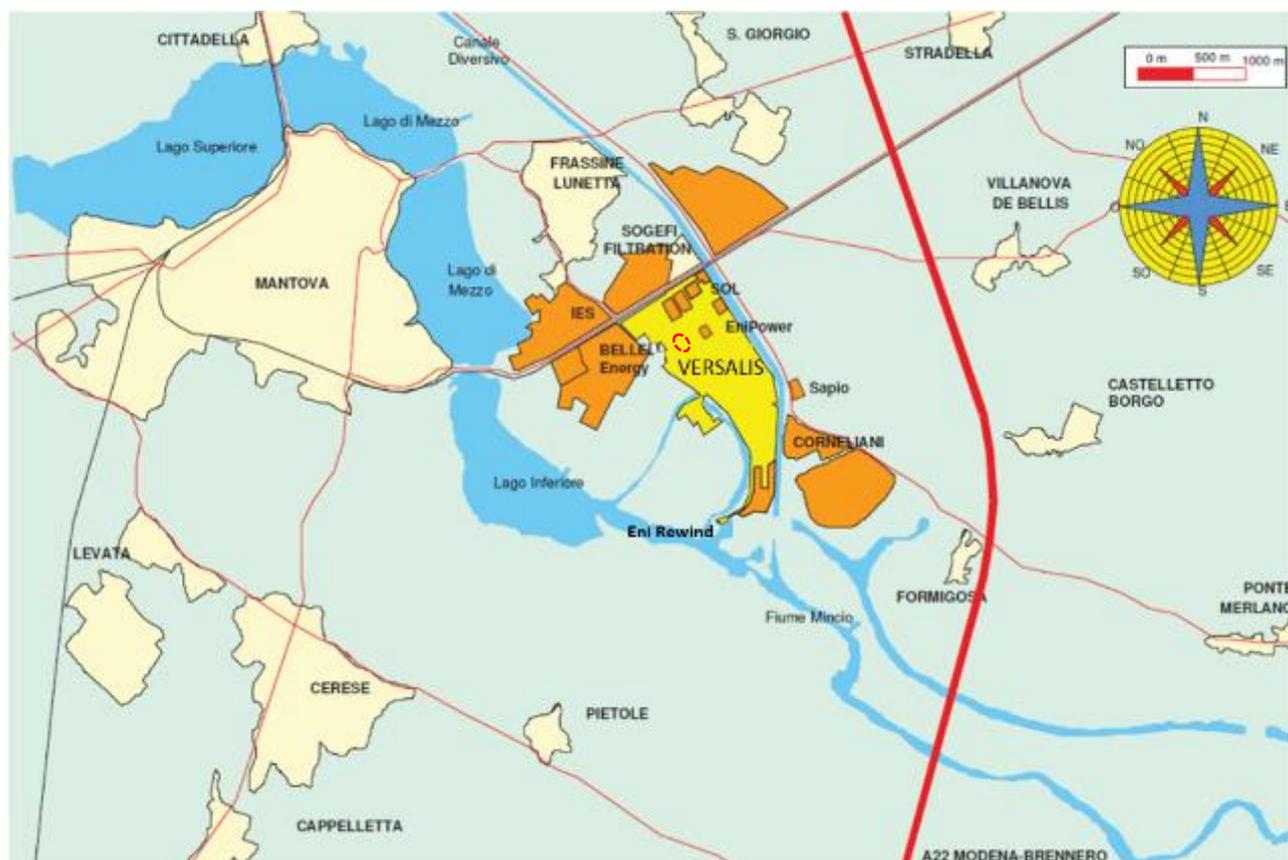


Figura 3.1 Area industriale di Mantova e ubicazione dell'area di progetto (cerchio rosso)

Nell'area dello Stabilimento sono presenti altre tre società oltre Versalis (Figura 3.2):

- 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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 21 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

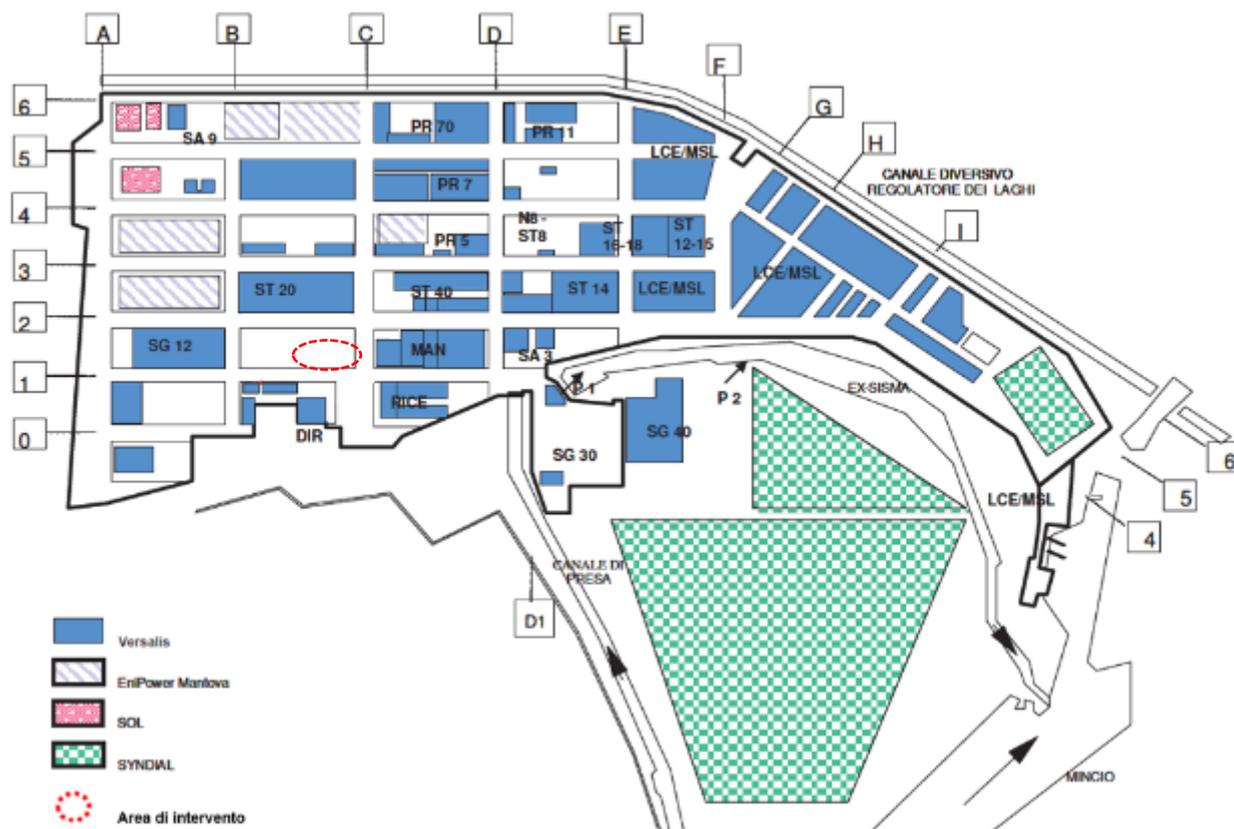


Figura 3.2 Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso)

Nello specifico, l'impianto in progetto sarà realizzato nei pressi dell'impianto di produzione stirene monomero ST20 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 22 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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.

### 3.2 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 3.3*. 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 23 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



Figura 3.3 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 24 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 3.2.1 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 2018 con DCR n. 64 del 10 luglio 2018.

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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 25 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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 3.4**, 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 26 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

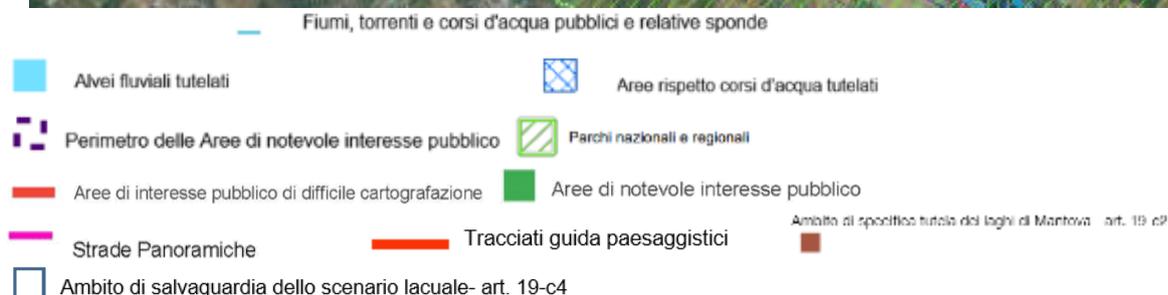


Figura 3.4 Beni e vincoli paesaggistici (<https://www.cartografia.servizirl.it/viewsiba/>) e ubicazione dell'area di progetto (cerchio giallo)

### 3.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Mantova

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 prescrittività 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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 27 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

acquisito efficacia con la pubblicazione sul Burl n. 11 del 13 marzo 2019. Con Decreto Presidenziale n. 38 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](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.

### 3.2.3 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 03/07/2020.

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 3.5*) 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 gennaio 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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 28 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

*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:*

- *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);

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 29 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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

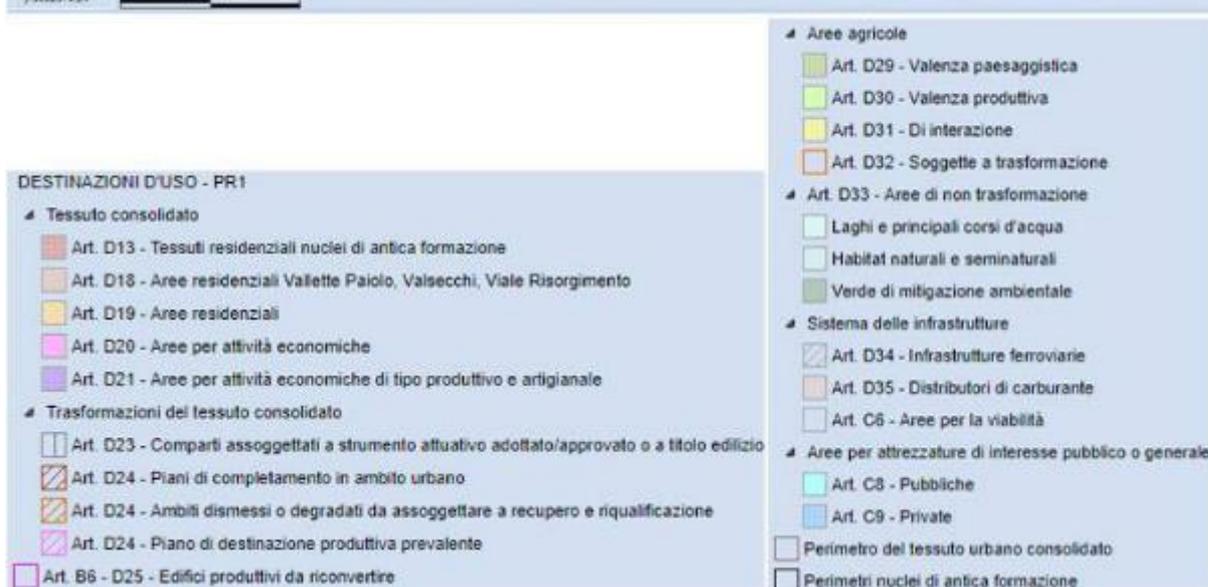
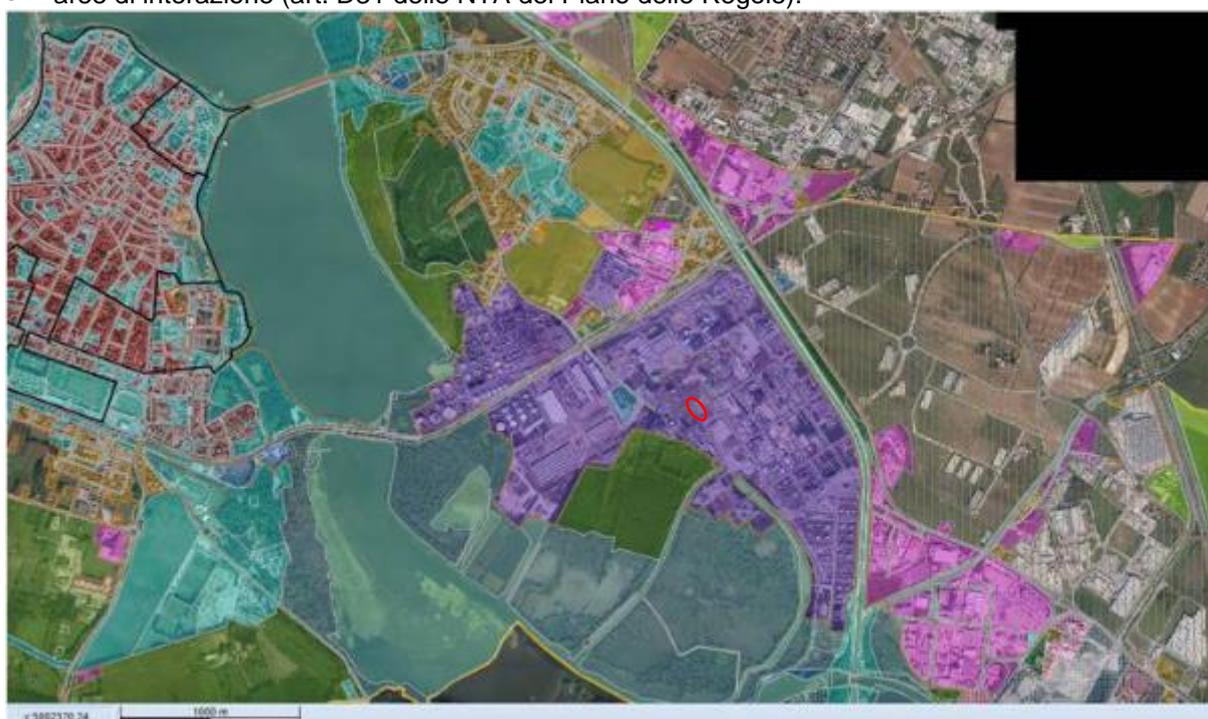


Figura 3.5 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 30 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Per quanto riguarda i **vincoli di tipo amministrativo** dalle relative figure (*Figura 3.6 e Figura 3.7*) si evince che l'area di intervento ricade in:

- un Sito di Interesse Nazionale - Laghi di Mantova e Polo chimico;
- 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 3.10*);
- a circa 300 m a sud-ovest dell'area di intervento è presente un bosco di rilievo comunale (*Figura 3.12*);
- 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 3.11*);
- a circa 1 km dall'area di intervento sono presenti numerose ed estese aree a potenzialità archeologica (*Figura 3.10*);
- 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 3.8*);
- 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 3.9*).

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 3.13*).

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 31 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

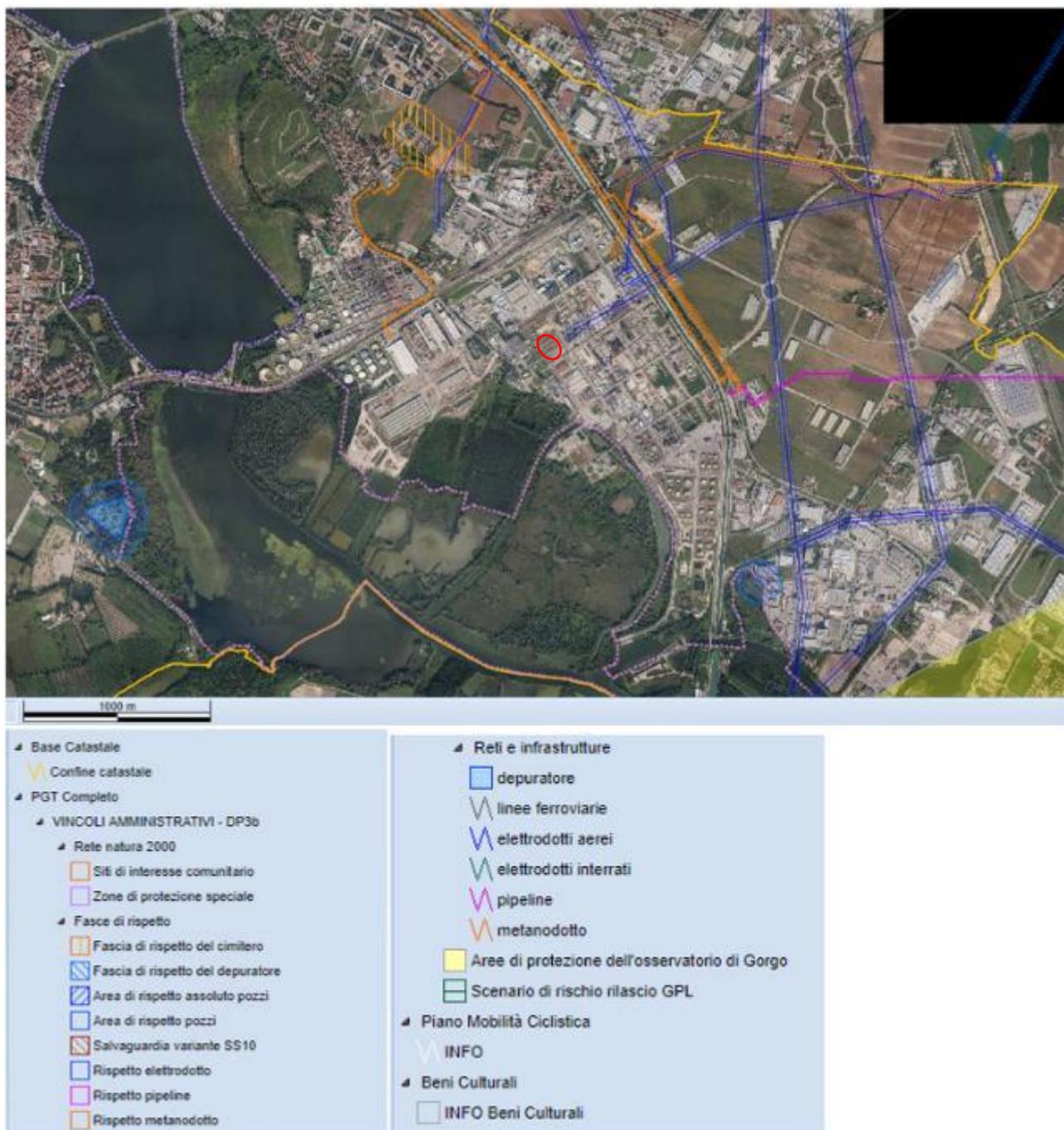


Figura 3.6 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi - Rete Natura 2000, fasce di rispetto, reti e infrastrutture (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 32 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

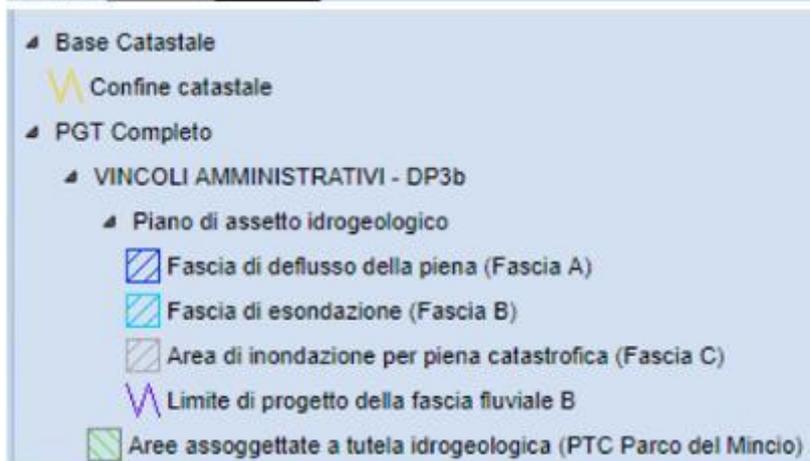
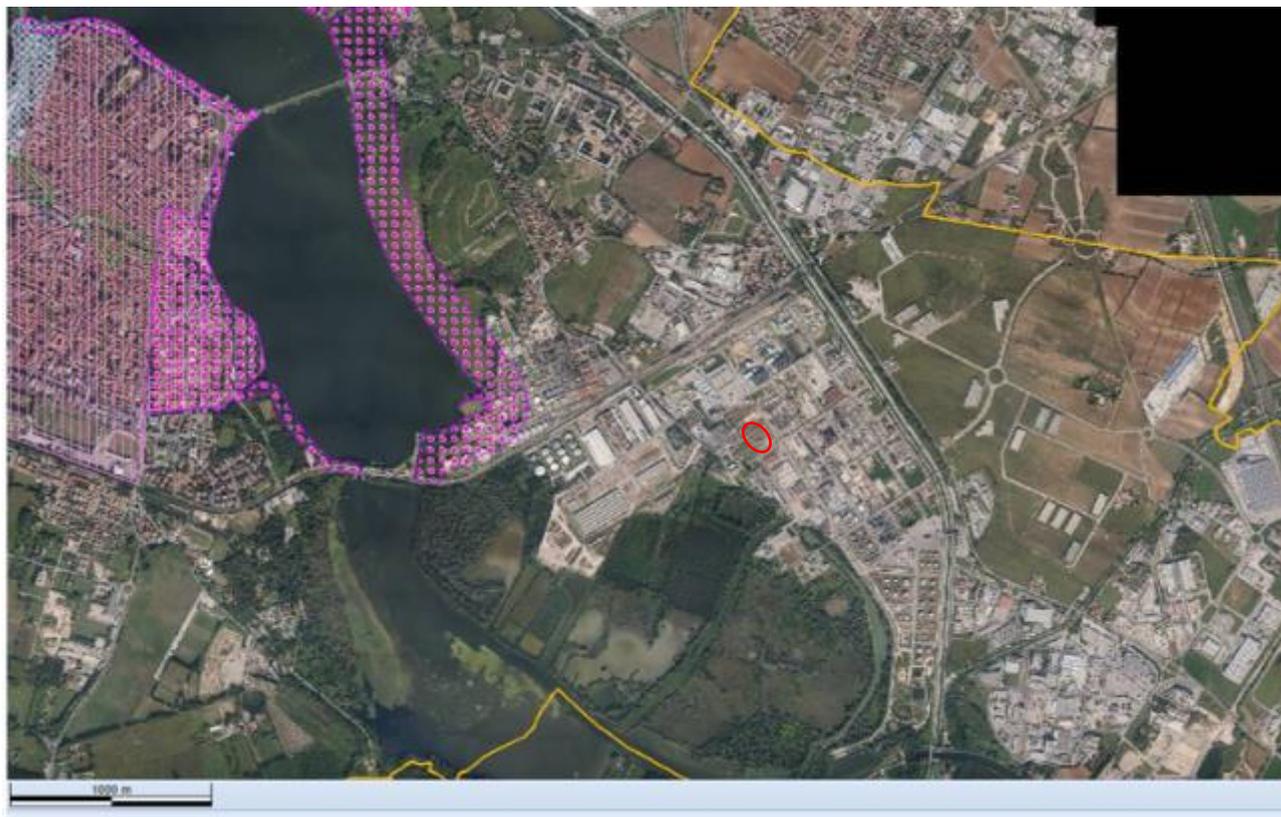


Figura 3.7 PGT di Mantova – Vincoli amministrativi – assetto idrogeologico (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 33 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



▲ Base Catastale
▲ Confine catastale
▲ PGT Completo
▲ VINCOLI PAESAGGISTICI - DP3a
▲ Beni paesaggistici
DM 03.04.65 (Mincio)
DM 13.02.65 (Rio)
DM 13.10.77 (Mantova e cittadella)
DM 26.05.70 (Lago Mezzo e Inferiore)
Beni paesaggistici esterni al confine

Figura 3.8 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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 34 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

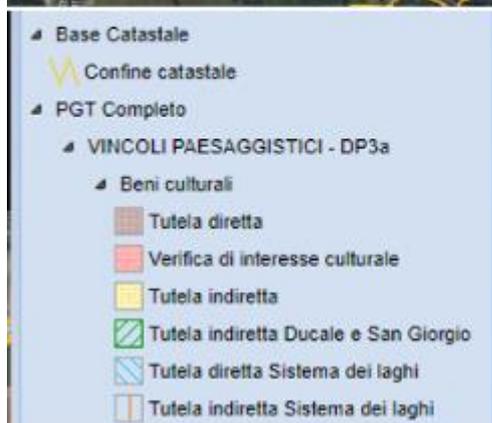
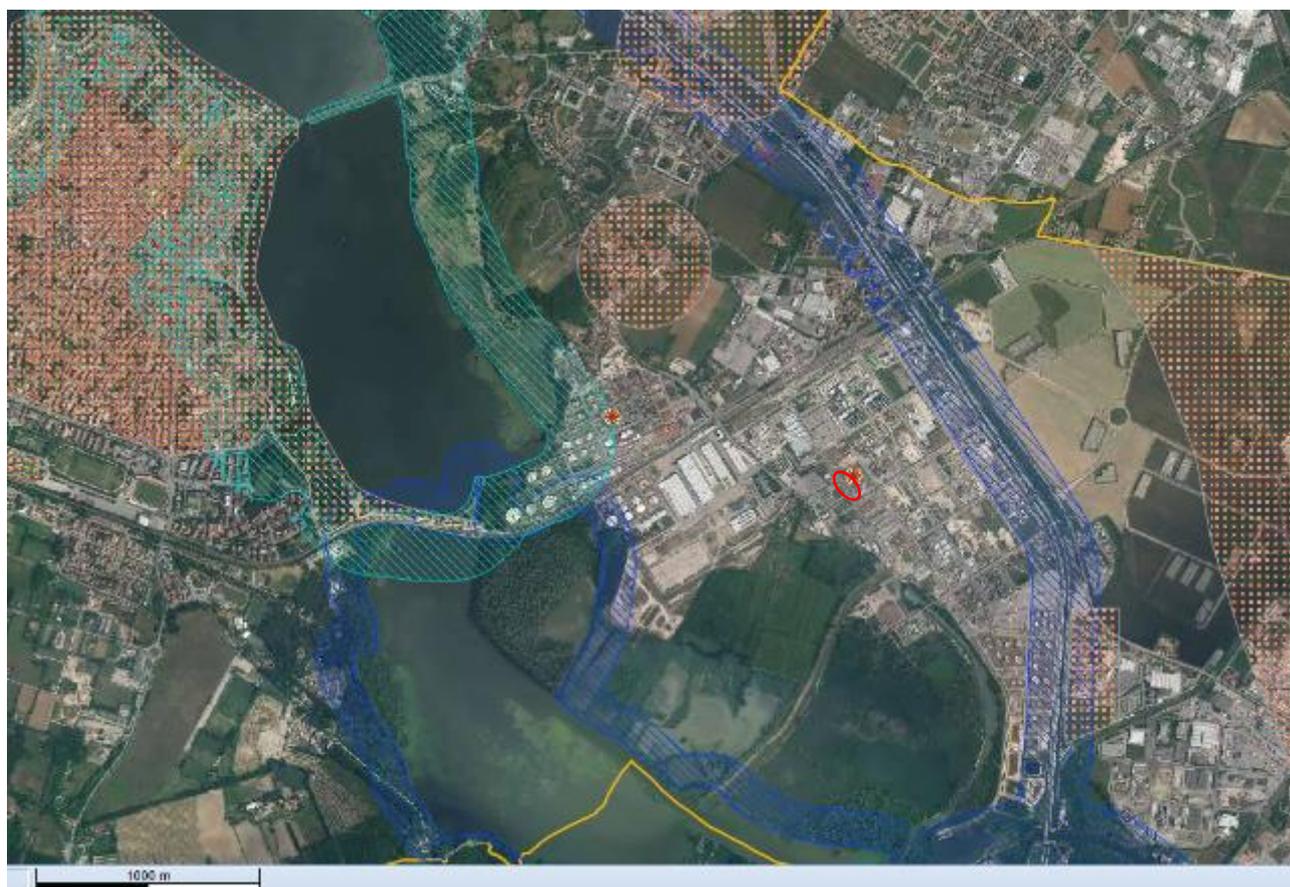


Figura 3.9 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – beni culturali (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 35 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



- ▲ Base Catastale
  - ▲ Confine catastale
- ▲ PGT Completo
  - ▲ VINCOLI PAESAGGISTICI - DP3a
    - ▲ Aree tutelate per legge
      - ▲ Fiumi, torrenti, corsi d'acqua pubblici
      - ▲ Territori contermini ai laghi
    - ▲ Siti e aree archeologiche
      - ▲ Aree a potenzialita' archeologica
      - ▲ Siti archeologici
      - ▲ Punti di rinvenimento archeologici

Figura 3.10 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 36 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



Figura 3.11 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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 37 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

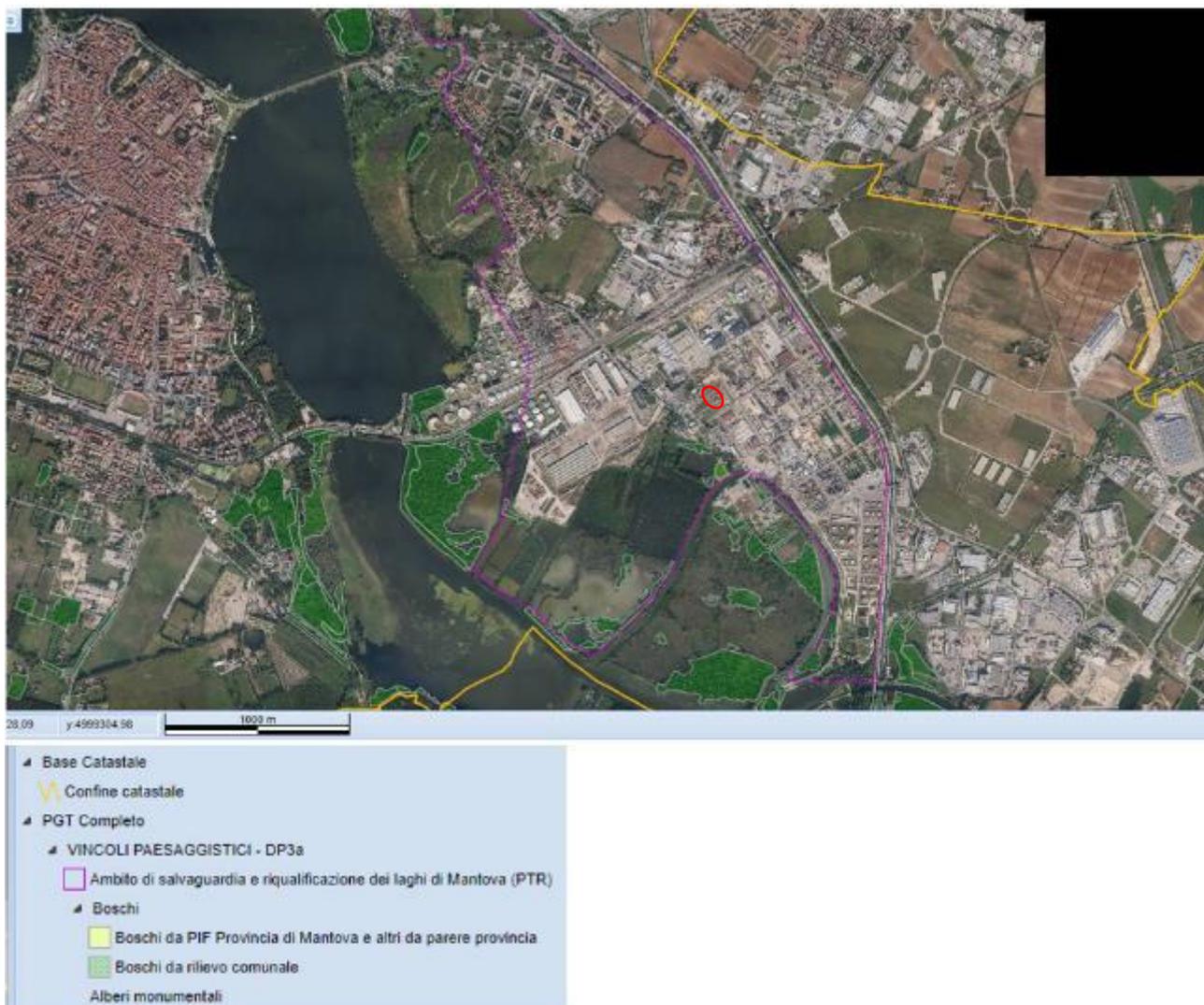


Figura 3.12 PGT di Mantova – Vincoli paesaggistici – ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova e boschi (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 38 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**SENSIBILITA' PAESAGGISTICA - PR2**

Art. D45 - Sensibilità paesaggistica

- 3.3: Edificato isolato in contesto produttivo
- 3.4: Polo produttivo
- 3.5: Aree agricole intercluse
- 4.1: Trincerone e Valle del Paiolo
- 4.2: Ambiti agricoli di continuità
- 4.3: Ambiti consolidati di sud-ovest della città con destinazioni e tipologie miste
- 5.1: Sistema verde del Mincio e dei laghi
- 5.2: Ambiti agricoli interni al Parco del Mincio
- 5.3: Ambiti di interazione visuale con la città storica

Art. D42 - Elementi degrado

- Insiediamenti produttivi isolati
- Poli commerciali
- Cave cessate
- Aree industriali, logistiche e portuali
- Siti contaminati di interesse nazionale
- Principali centri commerciali

Art. D42 - Elementi di valore paesaggistico

- Vegetazione idrofittica e prati umidi
- Vegetazione forestale
- assi storici
- canali
- percezione da ambito stradale
- fortificazioni
- percezione da ambito stradale - monodirezione
- scarpate
- siepi
- percezione da ambito o percorso paesaggistico
- paleovalvei
- strade panoramiche
- percorsi storici
- ferrovie
- Luoghi di rilevanza storica
- Luoghi di rilevanza paesaggistica
- Alberi monumentali
- Alberi di importanza paesaggistica
- Viali alberati

Art. D42 - Immobili meritevoli di tutela

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 39 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Figura 3.13 PGT di Mantova – Sensibilità paesaggistica (<http://sit.comune.mantova.it>) - (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

Il PGT, nella relazione geologica<sup>1</sup>, 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 3.14).

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)".

<sup>1</sup> 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 40 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

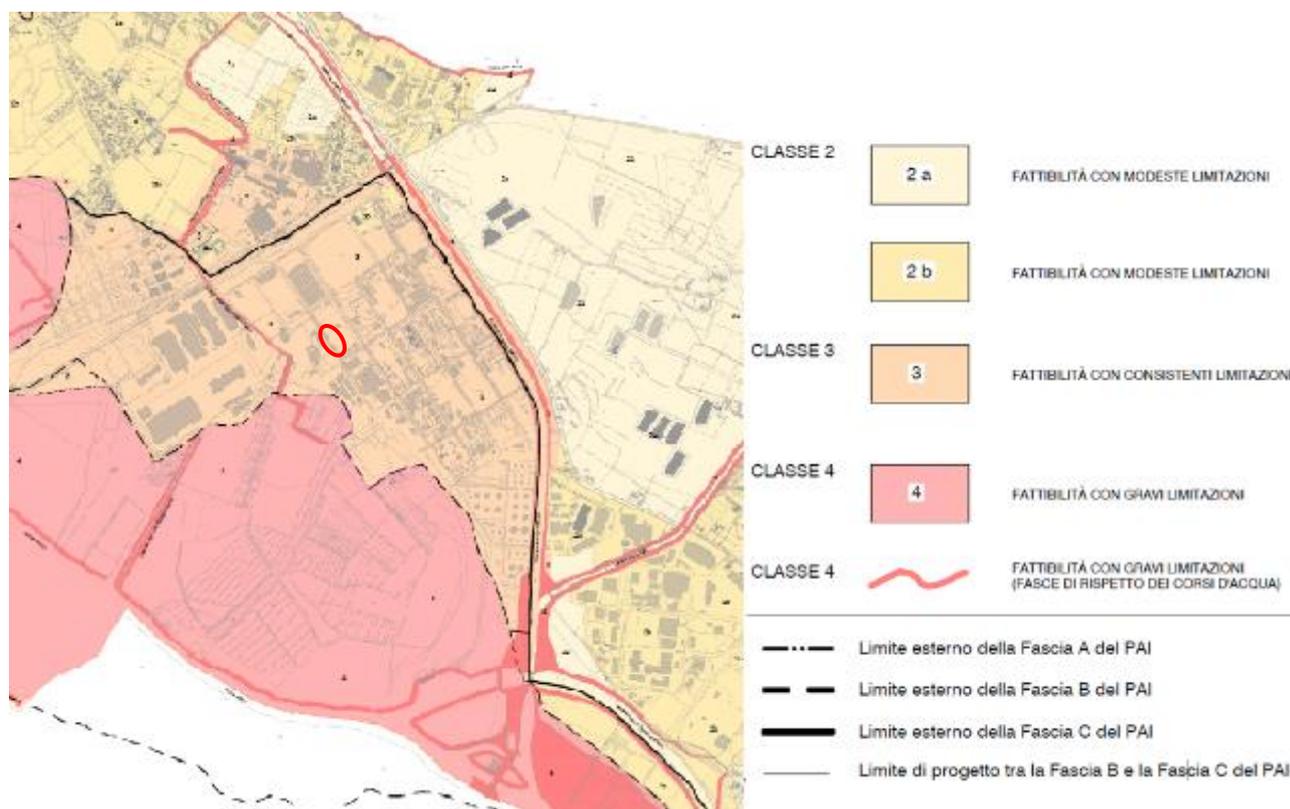


Figura 3.14 stralcio della Carta della fattibilità geologica della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

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 PGT<sup>2</sup>. 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**

<sup>2</sup> 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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 41 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

“zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi” (Figura 3.15).

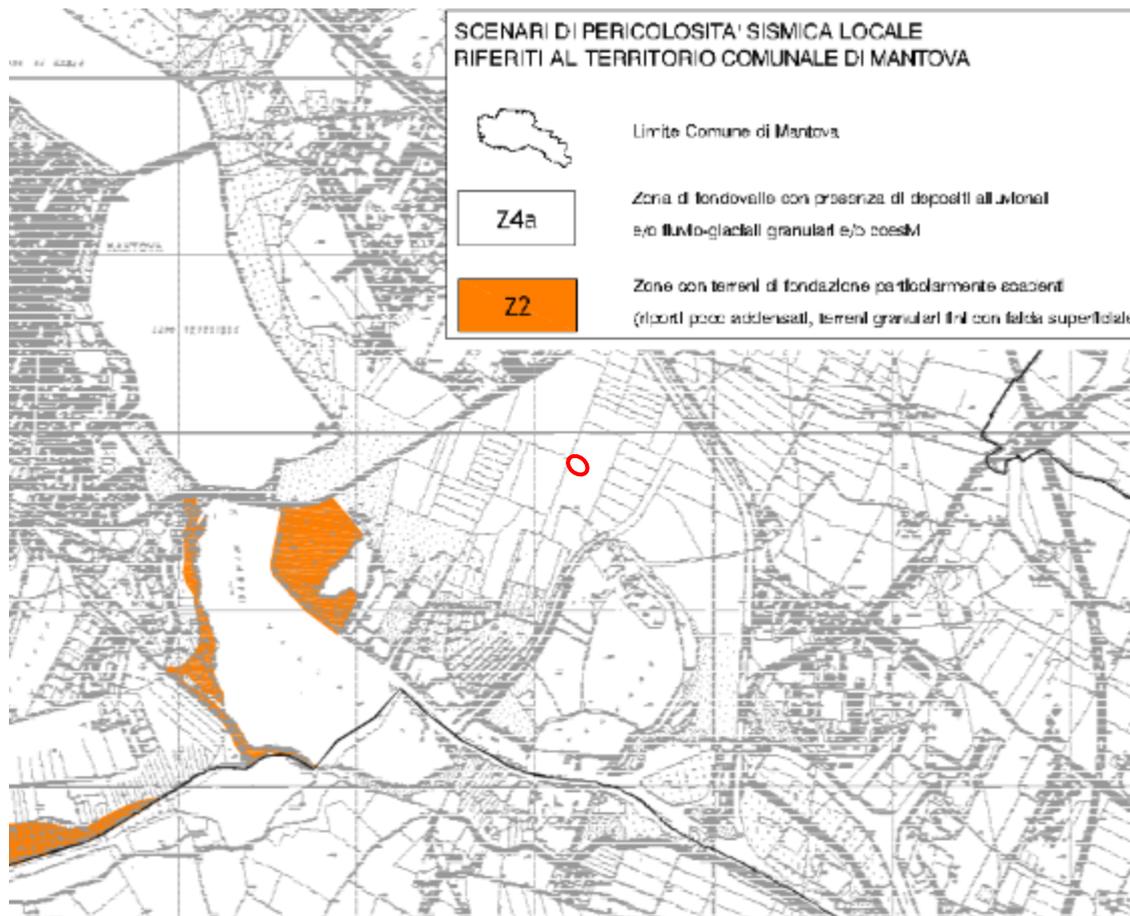


Figura 3.15 stralcio della Carta della pericolosità sismica locale della Relazione Geologica Generale del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

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 catastrofica”, 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”).

 	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 42 a 155
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Per quanto riguarda il **rischio di incidente rilevante** il PGT del Comune di Mantova comprende l'elaborato tecnico "Rischio di Incidente Rilevante" (RIR)<sup>3</sup> che costituisce parte integrante del PGT ed è lo strumento per 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. 238/2005<sup>4</sup>, 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. Di seguito vengono riportati gli scenari incidentali che potrebbero avere conseguenze all'esterno dello Stabilimento e le distanze alle quali potrebbe verificarsi un danno.

<sup>3</sup> Comune di Mantova, novembre 2012. Piano di Governo del Territorio. Elaborato Tecnico RIR

<sup>4</sup> 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 43 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Tabella 3.1: Scenari incidentali con conseguenze all'esterno dello Stabilimento (fonte: Elaborato Tecnico RIR del PGT di Mantova)**

Rif.	Sostanza o preparato	Evento incidentale	Scenario	Distanze di danno (m)			
				Elevata letalità LC50	Inizio letalità	Lesioni irreversibili IDLH	Lesioni reversibili
R01	Acrilonitrile	Rilascio dalla linea in arrivo al CER	Dispersione tossica	22	-	145	
R02	Benzene	Rilascio dalla linea in arrivo al CER	Dispersione tossica	11	-	73	
PGS26	Acrilonitrile	Rilascio da flessibile di scarico ferrocisterne	Dispersione tossica	22	-	187	
PGS31	Benzene	Rilascio da linea di trasferimento	Dispersione tossica	72		270	
PR7-R1	Prodotto scisso (Fenolo, acetone, alfa-metilstirene, cumene)	Rilascio da tubazione in mandata pompa GA-1110	Dispersione tossica	8		115	
PR7-R7	Prodotto scisso (Fenolo, acetone, alfa-metilstirene, cumene)	Rilascio da tenuta pompa GA-1110	Dispersione tossica	13		62	
SAU-02	Idrocarburo liquido infiammabile	Sovrariempimento o accumulatore D20	Dispersione tossica	10		70	
ST16-R5	Acrilonitrile	Rilascio per perdita da linee di alimentazione utenze reparto	Dispersione tossica	20		290	
ST40-13	Liquido infiammabile	Esplosione in torcia	Esplosione confinata	8	15	28	50

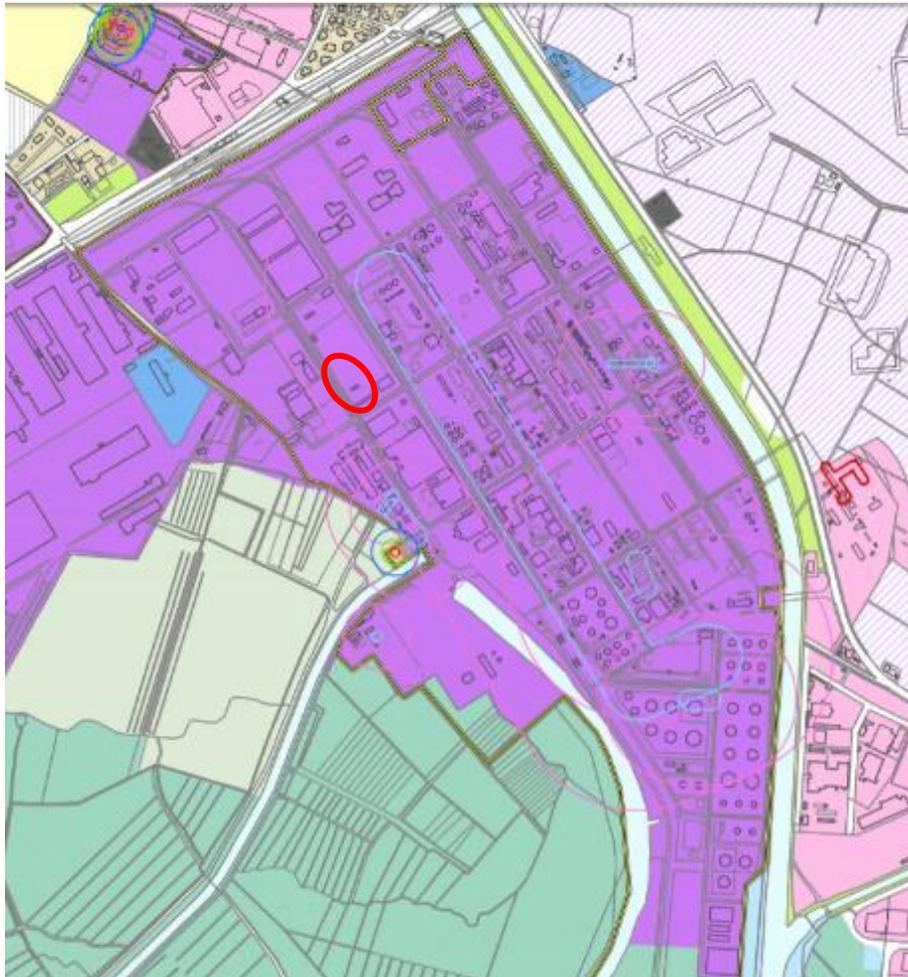
In Allegato 3 dell'Elaborato Tecnico RIR citato sono riportati i contours di danno sovrapposti alle zone del PGT.

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.

In *Figura 3.16* si riporta uno stralcio della tavola in Allegato 3 dell'Elaborato Tecnico RIR.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirólisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 44 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**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/m<sup>2</sup>
- Dispersione tossica
- Elevata letalità LC50
- Lesioni irreversibili IDLH

Figura 3.16 stralcio della Tavola in Allegato 3 dell'Elaborato tecnico RIR del PGT di Mantova (in rosso l'area indicativa interessata dall'intervento)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 45 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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** nè dalla presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, ne' 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 4.5.7). 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.

Inoltre, vista l'ubicazione dell'intervento in un'area caratterizzata dalla Classe 3 "Fattibilità con consistenti limitazioni", nella successiva fase progettuale esecutiva sarà presentato agli enti lo studio idrogeologico preventivo.

### 3.2.4 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.

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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 46 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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 (dodicesimo) dell'elenco dei SIC per la regione biografica Mediterranea è avvenuto con decisione della Commissione Europea 2020/96/UE del 28 novembre 2019<sup>5</sup>.

L'ultimo aggiornamento dell'elenco delle ZPS è stato emesso ad aprile 2020<sup>6</sup>.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti i seguenti siti della Rete Natura 2000 (*Figura 3.17*):

- 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.

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

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 47 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

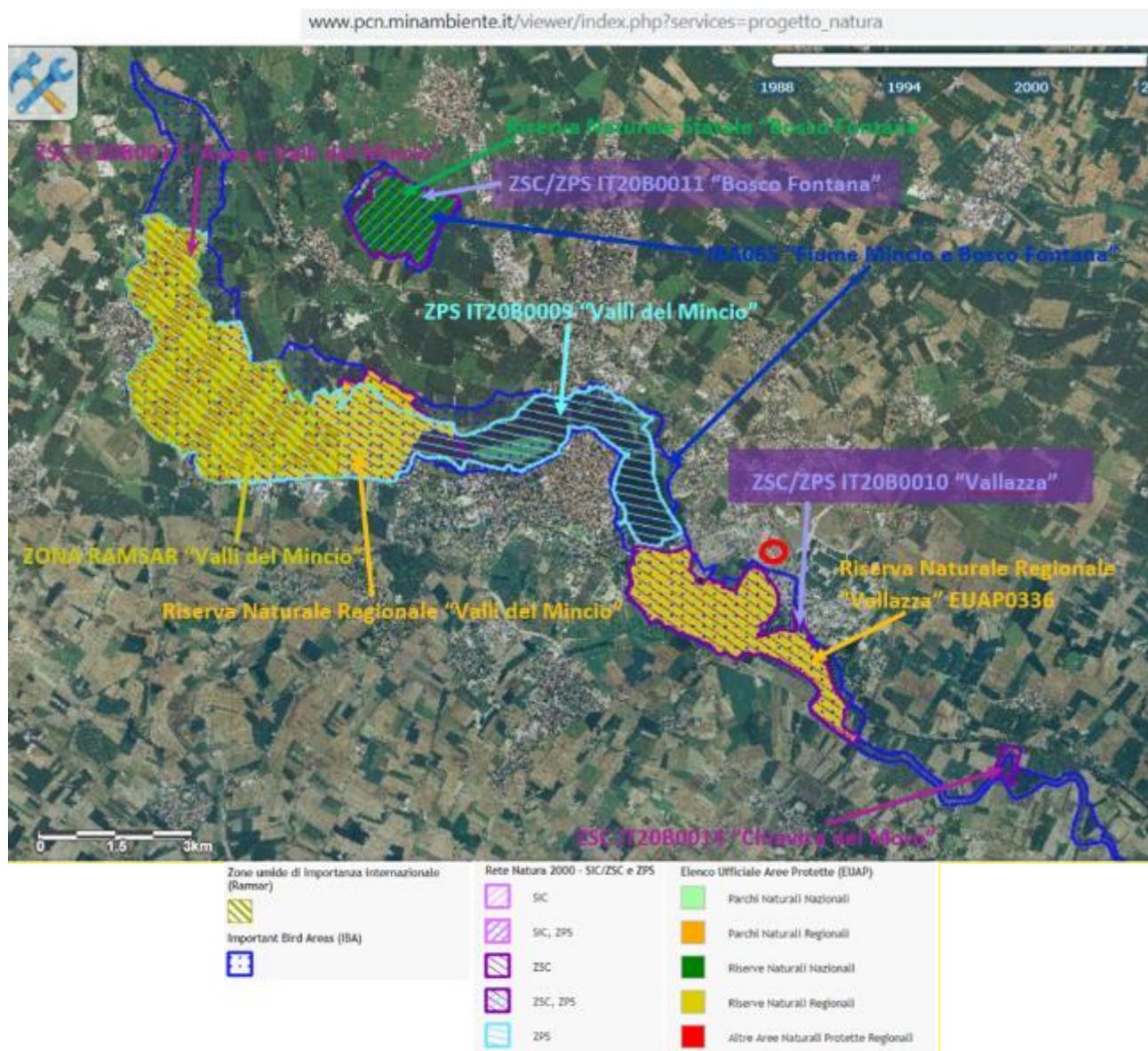


Figura 3.17 Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (indicata in rosso)

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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 48 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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 da quelli di risulta per lo smantellamento delle parti di impianto da sostituire 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) presentata al Parco del Mincio e allegata al presente Studio (Allegato 3).

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 49 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

### 3.2.5 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 [...]".<sup>7</sup> I Piani di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) recepiscono le Direttiva comunitaria.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po<sup>8</sup> 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 caso<sup>9</sup>.

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.

### 3.2.6 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 PAI<sup>10</sup> 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

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

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

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

<sup>10</sup> [pai.adbpo.it](http://pai.adbpo.it)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 50 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 51 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

*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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 52 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Figura 3.18** 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.

### 3.2.7 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 PdGPo<sup>11</sup> 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:

<sup>11</sup> <https://pianoacque.adbpo.it/>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 53 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- 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".

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'ambito.<sup>12</sup>

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

### 3.2.8 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

<sup>12</sup> "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](http://www.adbpo.it/PianoAcque2015/Z_Altra_Documentazione/Monografie/PdGPo_monografia_SARCA-MINCIO_2010-03-15.pdf)>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 54 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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 VAS<sup>13</sup>.

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 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.

### 3.2.9 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.

<sup>13</sup> <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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 55 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Il Piano di zonizzazione<sup>14</sup> 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 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.<sup>15</sup>, 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.

### 3.2.10 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 Inquinare (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 PRGR<sup>16</sup>, 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

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

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

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 56 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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.

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 57 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

interessati chiamati a partecipare alla conferenza di Valutazione Ambientale (V.A.S) nonchè 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 a favorire lo sviluppo di nuove tecnologie impiantistiche per il recupero di energia".*

*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 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 prevedrà 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 sia al recupero di materia che di energia (combustibile). 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.

### 3.2.11 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;

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 58 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

- 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 59 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

#### 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In questo capitolo, dopo un breve richiamo allo scopo dell'intervento, sono descritti gli impianti allo stato attuale, le opere in progetto (strutture, materiali, modalità costruttive), la fase di costruzione, la fase di esercizio e la gestione dei materiali di risulta delle operazioni. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali allegati al presente Studio.

##### 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.

##### 4.2 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, cicloesanone, 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 dalla rete SNAM.

Gli impianti di produzione sono collegati ad un parco stoccaggio con una capacità nominale di stoccaggio (inclusi i serbatoi inattivi) di ca. 170.000 m<sup>3</sup>.

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 60 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

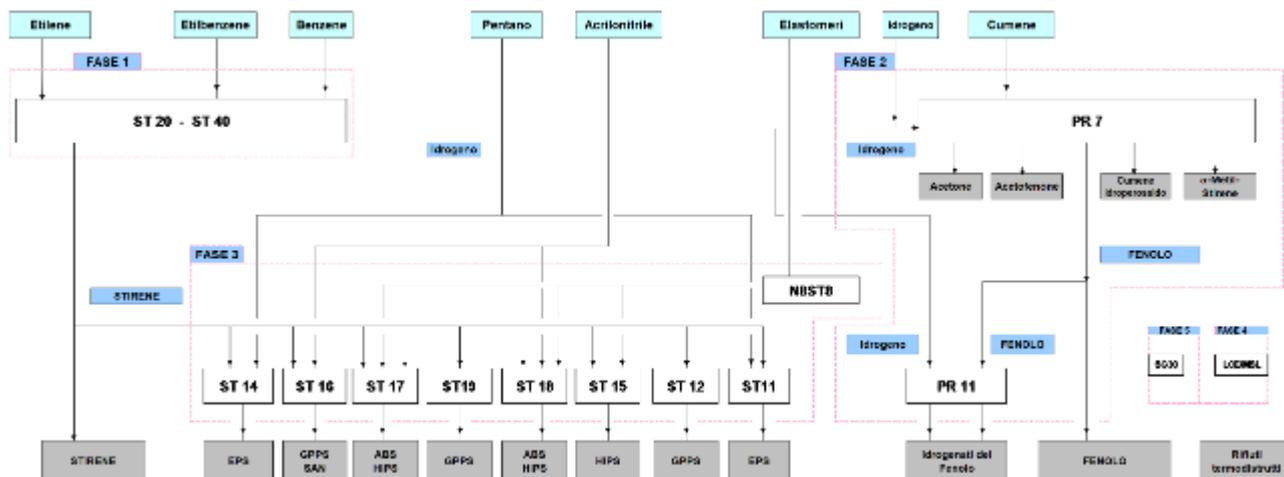


Figura 4.1 Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019)

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;
- 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, cicloesano. I settori di impiego di questi prodotti sono per lo più legati alle produzioni di: nylon, detersivi, 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,

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 61 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

antiurto, espandibile, copolimero SAN, terpolimero ABS). Questi materiali sono destinati principalmente ai settori automobilistico, elettrodomestico e dell'imballaggio.

## 4.3 Descrizione delle opere in progetto

### 4.3.1 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 degradazione termica in assenza di ossigeno

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

I gas di pirolisi prodotti dal trattamento termico vengono condensati in un sistema appositamente progettato al fine di produrre un distillato di idrocarburi. Tale miscela liquida a base di idrocarburi avrà caratteristiche tali da poter esser opportunamente impiegata in carica in impianti di steam cracking che possono esser 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 del pilota, per il fabbisogno termico dell'impianto.

### 4.3.2 Nuovo assetto impiantistico

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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 62 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

#### 4.4 Fase di costruzione

Sulla base degli interventi descritti nei paragrafi precedenti e delle attività previste riportate in Tabella 4.1, l'avvio dei lavori di costruzione è previsto a partire da giugno 2021 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 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 3 mesi dopo l'apertura del cantiere) – 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 e collegamento degli stessi			■	■	■		
Fase 3	Montaggio e collegamento dei componenti elettro-strumentali					■	■	
Fase 4	Collaudi							■
	Precommissioning							■
	Commissioning							■

Figura 4.2 cronoprogramma lavori di progetto

Tabella 4.1: 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 e collegamento degli stessi
Lavori strumentali	Configurazione del sistema di controllo
	Configurazione strumentale di ST20 per integrazione del carico del r-nafta nella rampa di carico autobotti
	Esecuzione apparati elettro-strumentali necessari

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 63 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Tipologia	Descrizione
	Collegamento cavo ethernet da I/O remoti a sistema di supervisione
<b>Lavori elettrici</b>	Installazione cabina elettrica ed esecuzione apparati elettrici
	Posa cavi elettrici
<b>Lavori civili</b>	Lavori necessari per installazione capannone industriale aperto e sezioni di impianto
<b>Scavi</b>	Scavi necessari per fondazioni e per vasca adibita alla raccolta acqua da convogliare in fogna

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.

#### 4.4.1 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 fogna;
- 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 DPR 120/2017.

Per le fondazioni del nuovo impianto sono stimati scavi con profondità comprese generalmente tra 0,5 e 2,5 m ad eccezione degli scavi per la posa delle vasche di raccolta delle acque che raggiungeranno le profondità di 3,5-4 m da p.c. Si prevede pertanto che le attività in progetto comporteranno la produzione massima di circa 4500 m<sup>3</sup> 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 2000 m<sup>3</sup> 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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 64 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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 4 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.

## 4.5 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 l'ultimo trimestre del 2021 (Q4 2021) e il primo del 2022 (Q1 2021). 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 le materie prime 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

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

### 4.5.1 Capacità produttiva

Gli interventi in Progetto prevedono la realizzazione di un impianto pilota di pirolisi, la quale sarà utilizzata come materia prima in impianti di steam-cracking, in quanto avente le medesime caratteristiche della materia prima utilizzata per produrre i monomeri e quindi i polimeri provenienti da fonti fossili.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 65 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Si prevede che il nuovo impianto avrà una capacità di lavorazione fino a 6000 ton/a, con un fattore di utilizzo pari a 7500 h/a. Con riferimento alla produzione oraria ci si attende che l'impianto abbia una capacità produttiva di 640 kg/h, corrispondente a circa 80% del materiale polimerico alimentato.

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

**Tabella 4.2: Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto**

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

#### 4.5.2 Consumo di materie prime e risorse

Nella successiva Tabella 4.3 sono elencate le, caratteristiche delle materie prime, utilizzate nello Stabilimento di Mantova, classificate come non pericolose ai sensi del Regolamento n° 1272/2008 (CLP).

La Tabella 4.4 riporta i consumi delle risorse necessarie alla gestione del nuovo impianto.

Inoltre, relativamente all'introduzione di materie prime necessarie alla conduzione dell'impianto, sarà intrapreso l'iter di verifica della REACH compliance.

*Tabella 4.3: Caratteristiche principali delle materie prime*

		U.d,M	Valore	Norma di Rif. (+/-) se presente
Contenuto materie plastiche eterogenee tal quali e/o rinforzate con cariche minerali (su secco)	Min	% peso	96	-
Metalli	Max	% peso	0.5	-
Inerti	Max	% peso	0.5	-
Cloro	Max	% peso	1+0.2	UNI EN 15408
Cadmio (Cd)	Max	mg/kg	8+0.1	UNI EN 15411 Campione preparato come da UNI EN 13656
Mercurio (Hg)	Max	mg/kg	0,2+0,1	
Piombo (Pb)	Max	mg/kg	100+1	
Altri Metalli	Max	mg/kg	100+1	
Umidità	Max	% peso	10%+1	-
Densità di cumulo	Min	Kg/m <sup>3</sup>	250+50	-
Diametro	Max	mm	10	-

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 66 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Tabella 4.4: Risorse necessarie per il funzionamento dell'impianto

Sezione	Aria (Amb)	Aria Strumentale	Azoto	Metano	Acqua Fiume	Acqua Demi	Vapore	Energia Elettrica
	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	t/h	KWh
100	2.500	8	0	0	0	0	0	35
200	0	8	25	0	0	0	0	5
300	0	8	25	2	0	0	0,2	100
400	0	8	5	0	0	0,1	0,1	50
500	1.800	8	2	25	0	1,	- 0,7	28
600	1.000	8	15	0	0	0,1	0,24	20
700	1.200	20	1	20	0	0	0	30
800	0	8	1	0	0	0	0	1
900	0	8	1	0	48	0	0,	3
Medio Orario	6.500	84	75	47	48	1,45	-0,0,46	272
Totale Annuo (7.500 ore)	48.750.000	630.000	562.500	352.500	360.000	10875	-3450	2.040.000

Nota. Dati di progetto riferiti ad una portata oraria di alimentazione di 800 kg/h di MPS ed una produzione attesa di 650 kg/h di prodotto liquido.

#### 4.5.3 Chemicals

Il Progetto, inoltre, richiede l'utilizzo dei chemicals/additivi riportati in Tabella 4.5.

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

Tabella 4.5: usi e pericoli dei chemicals impiegati

Sostanza	Indicazioni di pericoli (da MSDS)
Calce Idrata (Diidrossido di Calcio)	H315 H318

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 67 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Sostanza	Indicazioni di pericoli (da MSDS)
	H335
Acido cloridrico in soluzione acquosa (al 30%)	H290
Soda caustica in soluzione acquosa (al 25%)	H290 H314 H318
Nitrato Potassio	H272
Nitrato di Sodio	H272 H319
Nitrito di Sodio	H272 H301 H400
Idrogeno	Flam. Gas 1 H220 Press. Gas C H280 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 1A STOT RE 2 H373
Additivo per pirolisi	Nessuna frase di rischio
Addensante carbossilato (contenuto di solidi al 50%) Europrene 408	H317 H412
Catalizzatori di idrogenazione	H251 H302 H330 H334 H350i

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 68 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Sostanza	Indicazioni di pericoli (da MSDS)
	H317 H400 H410
Catalizzatori adsorbenti	H301

#### 4.5.4 Consumo di utilities

L'impianto pilota di pirolisi sarà dotato da diverse reti utilities che ne assicureranno il corretto funzionamento, quali:

- rete acqua demi (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.

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

Tabella 4.6 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	257 t/anno

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 69 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Risorsa	Consumo di risorse	
	Assetto attuale	Assetto di progetto
Risorse idriche per uso industriale	80.000.000 m <sup>3</sup> /anno dal Fiume Mincio 5.808.000 m <sup>3</sup> /anno dalla rete pozzi	360.000 m <sup>3</sup> /anno dal Fiume Mincio 10875 m <sup>3</sup> /anno dalla rete pozzi
Vapore	1.438.000 kg/anno	< -3.450.000 kg/anno
Azoto	1.040.050 Nm <sup>3</sup> /anno	562.500 Nm <sup>3</sup> /anno
Aria Strumenti	-	630.000 Nm <sup>3</sup> /anno

#### 4.5.5 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 prodotto gas, ; il prodotto solido (Char).

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

##### 4.5.5.1 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.

. Si tratta di una miscela di composti non definita, che in base alla natura di alcune sostanze tipiche che sono state individuate e sono presenti, ha le seguenti indicazioni di pericolo:

- H225 (Liquido facilmente infiammabile - Categoria 2)
- H304 (Può essere letale in caso di ingestione e penetrazione nelle vie respiratorie - Categoria 1)
- H336 (Può provocare sonnolenza e vertigini)
- H350 (Carcinogeno 1A)
- H361d (Mutagenico Cat.2)
- H373 (STOT RE2\_può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta)
- H411 (Tossico Ambiente Acquatico Cat.2)

La scheda di sicurezza del prodotto liquido è in fase di definizione.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 70 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

#### 4.5.5.2 Char

Al termine del processo di pirolisi si ottiene un composto solido costituito da materiale prevalentemente di natura inorganica (inerti/ceneri) e coke (coprodotto).

Tale prodotto viene sottoposto ad un processo di omogeneizzazione e stabilizzazione ottenendo un granulo di prodotto denominato Char. Il prodotto granulato insaccato può essere opportunamente manipolato ed utilizzato

Vi è inoltre la possibilità di trattare tale materiale solido al fine di ridurre il contenuto di inorganici con l'obiettivo di raggiungere la specifica di un coprodotto commerciale di maggior valore (green coke).

#### 4.5.5.3 Coke

Il coke è il prodotto che si ottiene dal trattamento del materiale solido separato nei reattori di pirolisi durante il processo. La scheda di sicurezza è in fase di definizione. Esso è caratterizzato dalle seguenti indicazioni di pericolo:

- 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)

#### 4.5.6 Produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera ed effluenti liquidi

##### 4.5.6.1 Rifiuti

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

- rifiuti prodotti nella fase di realizzazione dell'impianto;
- 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 nella vasca di fognatura oleosa;
- materia prima fusa e ri-solidificata da manutenzione del sistema di alimentazione dei reattori;
- catalizzatore esausto, già presente e gestito al CER.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 71 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

#### 4.5.6.2 Effluenti gassosi

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 72 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### ***Effluenti routinari***

Gli effluenti di routine possono essere continui oppure discontinui. Questi vengono veicolati a 4 punti di emissione, identificati come camini. La tabella successiva (Tabella 4.7) riassume la situazione di questo tipo di emissioni.

Per ogni emissione sono riportate le caratteristiche delle correnti in ingresso ai sistemi di trattamento e, per ogni camino, i valori di concentrazione attesi dopo il trattamento.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 73 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Tabella 4.7: Effluenti routinari

Camino Corrente (convogliata al camino)	Portata massima	Temperatura	Conc. Benzene	Conc. Polveri	Conc. CO	Conc. NOx	COI	TAB C Cl III Sostanze princip. Acido Cloridrico	Tab D - Cl II Sostanze princip. 1,2 Diclorobenzene	Tab D Cl II Sostanze princip. n-Esano	Tab D - Cl IV Sostanze princip. Toluene Xileni	Tab D - Cl V Sostanze princip. Butano Pentano Eptano
	Nmc/h	°C	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc
<b>Camino A (E2036)</b>	3000	300-350	1	10	150	200	10	15				
Convogliato - Corrente 1b	50	45	1000	0	0	0		0	20	100	7300	106000
Convogliato - Corrente 1c	1250	600	5	10	150	100	20	10	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 2a	80	40	800	10	0	0		0	5	600	1300	26000
<b>Camino C (E2038)</b>	2100	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 3	200	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 5	1000	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 7	900	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
<b>Camino B (E2037)</b>	1850	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 4	250	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 6	800	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 8	800	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
<b>Camino D (E2039)</b>	3000	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 74 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### **Effluenti discontinui o episodici**

Gli sfiati saltuari derivano essenzialmente da operazioni episodiche oppure che hanno una durata complessiva nel corso dell'anno molto breve (< 375 h il 5% del periodo di marcia).

Il CAMINO E2040 :Si prevedono alcuni episodi all'anno della durata complessiva inferiore a 10 giorni.

Durante l'utilizzo di tale emissione verrà monitorato il benzene, per verificare che le concentrazioni emesse non superino i 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

Il CAMINO E2041 : Si prevedono alcuni episodi all'anno della durata complessiva inferiore a 10 giorni.

Come previsto dall'art. 271 comma 4 del D.lgs. 152/2006, durante tali periodi non sempre è possibile garantire il rispetto dei valori di concentrazioni attese in quanto le basse temperature determinano una maggiore emissione di NOx e CO.

Il CAMINO E666 (Emissione esistente ed autorizzata) riceverà l'emissione corrispondente al caricamento in autobotte dell'olio prodotto, presso la rampa dell'impianto ST20. L'operazione ha luogo in media una volta al giorno, durante i giorni non festivi. Si considera saltuaria per la breve durata complessiva, 150 h/a e per un'emissione corrispondente alla massima produzione di olio attesa e spedita, di 150 h/a e 7000 mc/a.

L'emissione E666 è attualmente autorizzata dall'attuale decreto AIA a trattare sfiati contenenti idrocarburi: la portata inviata al forno non varia, in quanto gli sfiati vanno a sostituire una portata equivalente di aria atmosferica, utilizzata dal forno come aria comburente, e le temperature della camera garantiscono la termodistruzione degli idrocarburi presenti.

### **Effluenti di emergenza**

Gli sfiati di emergenza (Tabella 4.8) deriveranno dai dispositivi di protezione delle apparecchiature da sovrappressione e saranno raccolti dalla rete torcia di sicurezza.

Tabella 4.8: Effluenti di emergenza

CASO	Principale dal nuovo impianto di pirolisi	Sistema esistente
Condizione	Incendio esterno di un serbatoio	Mancanza Acqua di condensa impianto ST20
Portata (kg/h)	6.500	258.214
PM medio (kg/kmol)	130,5	92
Temperatura (°C)	262	260

Tabella 4.12: Principali dispositivi di sicurezza dell'impianto e condizioni di scarico

Dispositivo	Apparecchio	Condizione	W [kg/h]	T [°C]	PM [kg/kmol]
-------------	-------------	------------	----------	--------	--------------

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 75 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

PSV 72902	D7203	Malfunzionamento controllore di pressione (Azoto con tracce di idrocarburi)	200	40	28
PSE 73915	R-7301A	Incendio esterno (Idrocarburi)	1500	320	156
PSV 74911	C7401	Mancanza raffreddamento (Idrocarburi)	1460	282	154
PSV 75901	EE7501	Malfunzionamento controllore di pressione (Metano e gas di processo)	260	50	17,4
PSV 76904	D7601	Malfunzionamento controllore di pressione (Idrogeno ed idrocarburi)	10	151	6
PSV 76907	R-7601	Fermata pompa riciclo (Idrocarburi)	2518	230	160
PSV 78903	D7802/B	Incendio esterno (idrocarburi)	6500	262	130,5
PSV 79903	D7905	Incendio esterno (acqua con idrocarburi)	1890	140	33

La tabella 4.12 riassume i principali dispositivi di sicurezza dell'impianto che vengono convogliati al sistema di torcia. I valori indicati si riferiscono alla condizione immediatamente a valle del dispositivo di sicurezza.

#### 4.5.6.3 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. Il massimo quantitativo atteso è di 0,35 m<sup>3</sup>/h. Tuttavia, la massima portata sarà di tipo episodico e riconducibile a fenomeni meteorici, la portata dipenderà dell'area d'impianto che insiste sulla fognatura oleosa poiché potenzialmente inquinata.
- 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, sfruttando una delle apparecchiature di processo esistenti e, dopo essere passate attraverso un disoleatore che recupererà la fase organica nel processo, saranno neutralizzate. Successivamente verranno raccolte in una vasca di accumulo, che potrà separare ulteriore olio che si fosse eventualmente smiscelato (raffreddamento durante la stagione fredda). Saranno, infine, inviate alla fognatura oleosa di stabilimento. L'assenza di asta oleosa in prossimità dell'area VIII, rende necessario prevedere una vasca di accumulo ed una pompa di rilancio con linea su rack per poter intercettare l'asta oleosa in una posizione adeguata.

Nel dimensionamento del sistema di invio reflui ai collettori di fogna di stabilimento, si tiene conto dell'eventuale apporto di acqua antincendio.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 76 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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.

La massima concentrazione di idrocarburi che può esser apportata all'impianto di trattamento centralizzato a valle è stata determinata considerando il massimo quantitativo di idrocarburi dissolti in acqua, tenuto conto della portata veicolata nella fognatura oleosa derivante dal nuovo impianto e della portata normale che alimenta l'impianto di trattamento a valle. I test effettuati nell'impianto pilota dell'impianto di trattamento a valle con la normale concentrazione attesa (<< 1 ppm; test condotto con la concentrazione di 1 ppm) e con la massima (5 ppm) hanno evidenziato che la resa di biodegradazione rimane elevata e quindi non si evidenziano effetti di calo di resa di abbattimento del carico organico.

#### 4.5.7 Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità

Nel presente paragrafo sono presi in esame i rischi di incidente connessi alle modifiche agli impianti previste dal Progetto e sono inoltre presi in esame i rischi di incidenti legati all'eventualità che si verifichino situazioni di pericolo per eventi naturali eventi eccezionali.

L'incremento di hold-up di sostanze infiammabili richiede la Valutazione Progetto per parere di conformità antincendio ai sensi del D.P.R. 151/2011, nonché la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.) ai fini della sicurezza antincendio. La valutazione degli hold-up dell'impianto pilota, suddivisi nelle categorie di sostanze definiti nella PARTE 1 e 2 dell'allegato I al D.lgs. 105/15 è riportata in Tabella 4.9.

L'incremento di hold-up di sostanze infiammabili e la presenza di impianti attivi/passivi antincendio richiedono il parere preventivo del progetto per la conformità antincendio ai sensi del D.P.R. 151/2011. La valutazione degli hold-up dell'impianto pilota, suddivisi nelle categorie di sostanze definiti nella PARTE 1 e 2 dell'allegato I al D.lgs. 105/15 è riportata in Tabella 4.9.

A seguito dell'analisi di rischio condotta sull'impianto ed in relazione all'incremento di hold-up ed agli eventuali scenari incidentali identificati, dovrà essere valutato se sarà necessario presentare un N.O.F. e successivamente il Rapporto di Sicurezza definitivo, oppure se si possa presentare una Dichiarazione di Non Aggravio del preesistente livello di Rischio ai sensi del D.Lgs. 105/2015.

L'impianto sarà dotato di scarichi di emergenza provenienti dai dispositivi di sicurezza delle apparecchiature da sovrappressione i quali saranno collettati dalla rete torcia di sicurezza. La massima contropressione del collettore di torcia dello stabilimento (B1601) stimata in assenza di contemporaneità è di 1,5 bar-a (imposta e generata con una portata massima di 20 t/h di idrocarburi con PM=132 e Temperatura di 250°C). Il collettore potrà ricevere scarichi ad una temperatura massima 320°C.

Tutte le apparecchiature in pressione, inoltre, saranno acquistate in accordo alla direttiva PED 2014/68/UE e saranno soggetti all'applicazione del DM. 329/2004.

Infine, l'interruzione dell'alimentazione energetica permetterà di portare l'impianto in brevissimo tempo in condizione di fermata sicura.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 77 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

L'impianto sarà presidiato continuamente da almeno un operatore, senza la necessità di una sala controllo: sarà sufficiente una semplice stazione di supervisione tecnica locale per la conduzione del processo, la cui posizione sarà valutata al fine di garantirne l'idoneità in termini di protezione antincendio.

Verranno, in ogni caso, realizzate le protezioni attive e passive in accordo alle normative vigenti. Le valutazioni del rischio espositivo ad agenti chimici e fisici e il registro esposti a cancerogeni (olio di pirolisi) saranno aggiornate, mentre il DVR verrà revisionato concordemente con le nuove sostanze per l'impianto pilota e le nuove operazioni/procedure.

Infine, sarà necessario aggiornare le mappe ambientali di stabilimento ed il Piano monitoraggio ambientale.

Tabella 4.9: valutazione degli hold-up dell'impianto pilota di pirolisi

CATEGORIE	Sostanza	Stima quantità incrementale [t]	Indicazioni H
<b>P5c LIQUIDI INFIAMMABILI</b> Liquidi infiammabili, categorie 2 o 3, non compresi in P5a e P5b	Olio di pirolisi presente nella sezione di stoccaggio	120	Inf.Cat 2: H225(*) Asp Tox 1: H304 Skin Irr 2: H315 STOT Single Exp 3: H336 Carc 1B:H350 Repr.2: H361d Acq. Chron: H411
<b>P5c LIQUIDI INFIAMMABILI</b> Liquidi infiammabili, categorie 2 o 3, non compresi in P5a e P5b	Materia liquida da depolimerizzare (polimero fuso)	12	Inf.Cat 3: H226 (*) Asp Tox 1: H304 Skin Irr 2: H315 STOT Single Exp 3: H336 Carc 1B:H350 Repr.2: H361d Acq. Chron: H411
<b>P5a LIQUIDI INFIAMMABILI</b> Liquidi infiammabili Cat.2 e 3	Idrocarburi in fase gas o vapore presenti in alcune	0,475	Inf.Cat 3: H225 Asp Tox 1: H304

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 78 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

CATEGORIE	Sostanza	Stima quantità incrementale [t]	Indicazioni H
T° > P.eb.	apparecchiature di processo		Skin Irr 2: H315 STOT Single Exp 3: H336 Carc 1B:H350 Repr.2: H361d Acq. Chron: H411
<b>P2 GAS INFIAMMABILE</b> Gas infiammabili, categoria 1 o 2	Fuel gas incondensabili	0,025	Inf.Cat 3: H220 Asp Tox 1: H304 Skin Irr 2: H315 STOT Single Exp 3: H336 Carc 1B:H350 Repr.2: H361d Acq. Chron: H411
<b>E2</b> Pericoloso per l'ambiente acquatico, categoria di tossicità cronica 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idrocarburi in fase gas o vapore</li> <li>• Olio di pirolisi</li> <li>• Polimero fuso</li> </ul>	132,5	H220-H226-H225 Asp Tox 1: H304 Skin Irr 2: H315 STOT Single Exp 3: H336 Carc 1B:H350 Repr.2: H361d Acq. Chron: H411
<b>P8 LIQUIDI/SOLIDI COMBURENTI</b>	NaNO <sub>3</sub>	19	H272
<b>P8 LIQUIDI/SOLIDI COMBURENTI</b>	Acido nitrico	5	H272
<b>Cat. 6 Nitrato di potassio</b>	KNO <sub>3</sub>	14	H272
<b>Cat. 15 Idrogeno</b>	Idrogeno	0,003	Flam. Gas 1 H220

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 79 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

CATEGORIE	Sostanza	Stima quantità incrementale [t]	Indicazioni H
			Press. Gas C H280 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 1A STOT RE 2 H373

Pertanto, è stato valutato che il Progetto non comporta un aggravio del preesistente livello di rischio di incidente rilevante. Per questo motivo nelle successive fasi di progettazione sarà presentata, agli Enti competenti e secondo le tempistiche definite dalla specifica normativa, la Dichiarazione di Non Aggravio del Rischio.

Versalis, infatti, adotta un sistema di procedure preventive finalizzate alla definizione delle attività potenzialmente pericolose a cui sono correlate azioni preventive e quelle relative alla gestione di emergenze in condizione di incidente o malfunzionamento.

Per quanto riguarda le calamità naturali che potrebbero verificarsi nell'area di intervento, tenuto conto delle caratteristiche realizzative ed operative degli interventi in progetto e della loro ubicazione, sono i seguenti:

- fenomeni di esondazione;
- terremoto.

Sulla base della mappa di pericolosità idraulica da pianificazione vigente (paragrafo 3.2) l'area di intervento è compresa in un'area di inondazione per piena catastrofica ovvero un'area che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (la portata di riferimento è la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni).

Considerata la durata della fase di costruzione e della fase di esercizio del Progetto risulta improbabile che si verifichi l'allagamento delle aree di intervento a causa dell'esondazione dei corpi idrici presenti nella porzione di bacino interclusa nell'area di intervento.

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".

Il progetto, considerata la sua tipologia e le caratteristiche delle aree di intervento, non risulta particolarmente vulnerabile agli eventi sismici. Non si prevedono quindi impatti ambientali significativi in relazione al rischio sismico.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 80 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 5. STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO

### 5.1 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 individuando le azioni di progetto in grado di interferire con i fattori ambientali nella fase di costruzione e di esercizio (come descritto in metodologia ai Paragrafi 2.1.2 e 2.1.3).

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 5.1: Fasi di Progetto - Azioni di progetto-Fattori ambientali.**

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

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 81 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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

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

**Tabella 5.2: Matrice Azioni di progetto-Fattori ambientali.**

FASI DI PROGETTO	AZIONI DI PROGETTO/FATTORI AMBIENTALI	Qualità dell'aria	Clima	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Biodiversità	Sistema antropico	Clima acustico	Paesaggio e beni culturali
		Costruzione	Trasporto materiale di costruzione								
Scavo											
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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 82 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

In base alle risultanze della verifica preliminare condotta, i fattori ambientali ritenuti oggetto di potenziale impatto sono quindi i seguenti:

- Qualità dell'aria
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Sistema antropico
- Clima acustico
- Paesaggio e beni culturali.

Si evidenzia inoltre che il Progetto comporterà un potenziale impatto positivo sul sistema antropico ed in particolare sul sistema di gestione dei rifiuti in quanto si basa sull'obiettivo di riciclare una materia prima derivante dalla filiera di recupero dei rifiuti per produrre materie prime da impiegare in cicli produttivi di nuovi polimeri ed evitando quindi la necessità di:

- procedere allo smaltimento dei rifiuti plastici;
- utilizzare materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili.

Il Progetto è stato sviluppato nell'ambito delle iniziative di economia circolare e per questo genera un impatto positivo sul sistema antropico.

## 5.2 Aria e clima

### 5.2.1 Stato attuale della componente

#### 5.2.1.1 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.

Per quanto riguarda le caratteristiche meteo climatiche dell'area, consultando il sito di ARPA Lombardia è possibile ricavare i dati di temperatura e precipitazioni trasmessi quotidianamente dalle centraline.

Nella Figura sottostante sono rappresentati i dati mensili regionali delle precipitazioni dell'anno 2007. Si può notare come la parte settentrionale della regione, caratterizzata da montagne che arrivano a toccare anche quote molto elevate, sia più piovosa della parte meridionale che risulta pianeggiante.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 83 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

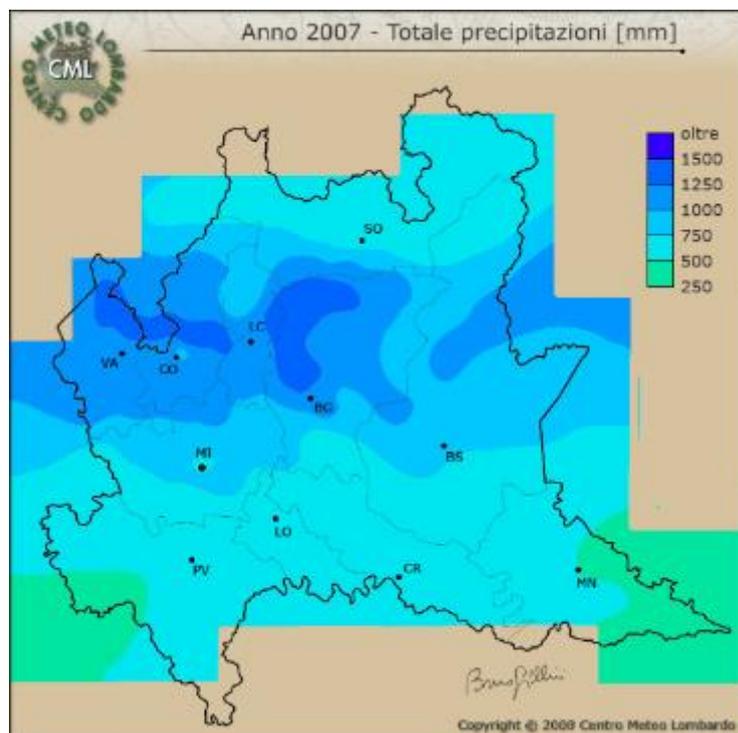


Figura 5.1 Precipitazione totale annua, Regione Lombardia, 2007 (Centro Meteorologico lombardo)

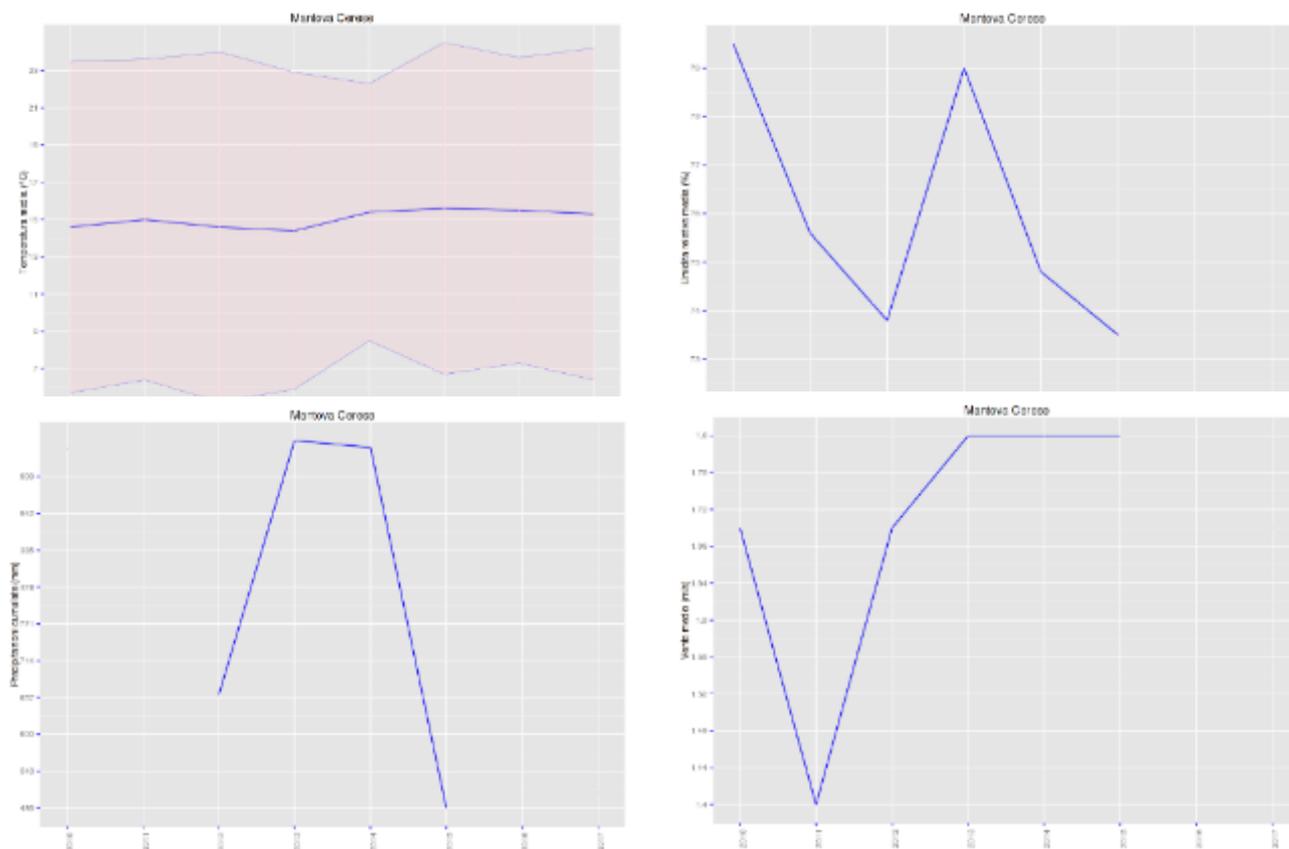
Da un punto di vista climatico Mantova in particolare, essendo una città dell'entroterra, risente del clima rigido invernale dove non sono infrequenti le nevicate e per l'elevata umidità, d'inverno si manifesta con grande frequenza anche la nebbia. D'estate il clima è afoso e umido, con poca ventilazione.

Il Centro Meteorologico lombardo pubblica giornalmente per ogni città lombarda i dati relativi ai seguenti parametri:

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

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 84 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Nella *Figura 6.2* sono rappresentati i grafici relativi a temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate



e velocità media del vento registrati a Mantova tra il 2010 e il 2015.

*Figura 5.2* grafici relativi alla temperatura media, umidità media, precipitazioni cumulate, la velocità media del vento tra il 2010 e il 2015 a Mantova (Centro Meteorologico lombardo)

Per quanto riguarda l'andamento climatico annuo dai dati presenti sul sito <https://it.climate-data.org/><sup>17</sup> e relativi al periodo 1982÷2012 risulta che il clima di Mantova sia caldo e temperato con una piovosità significativa durante l'anno: la temperatura media annuale è pari a 13.0 °C mentre la media annuale di piovosità è di 797 mm.

<sup>17</sup> <https://it.climate-data.org/europa/italia/lombardia/mantova-1100/#climate-graph>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 85 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

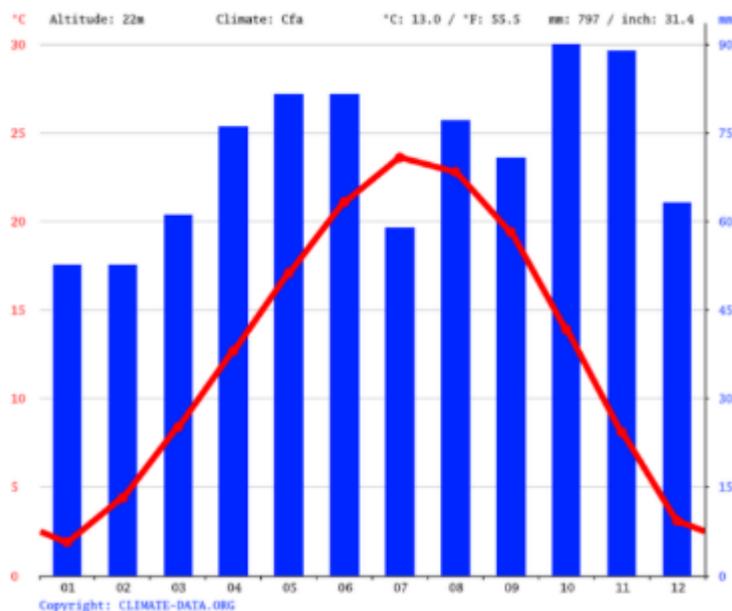


Figura 5.3 andamento della temperatura media e delle precipitazioni cumulate nel periodo 1982 – 2012 a Mantova (<https://it.climate-data.org/>)

### 5.2.1.2 Qualità dell'aria

La Regione Lombardia si è dotata nel 2013 del PRIA approvato con D.G.R. n. 593 del 6 luglio 2013. Al termine del percorso di aggiornamento, avviato con la D.G.R. n. 6438 del 3 marzo 2017, è stato approvato il nuovo documento - PRIA 2018 - con D.G.R. n. 449 del 2 agosto 2018. Il PRIA è lo strumento di pianificazione e di programmazione regionale in materia di qualità dell'aria per la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente

La Direttiva europea 2008/50/CE e il D.Lgs. 155 del 2010 hanno stabilito la suddivisione del territorio in zone ed agglomerati nelle quali svolgere le attività di misurazione e poter valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite previsti. Con la DGR n. 2605 del 30 novembre 2011 la Regione Lombardia ha messo in atto tale disposizione approvando la nuova zonizzazione e revocando la precedente (D.G.R n. 5290 del 2007 e s.m.i).

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria del programma di valutazione regionale è attualmente composta da 85 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 6.3** sono riportati i parametri rilevati in continuo presso la Rete regionale di rilevamento.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 86 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

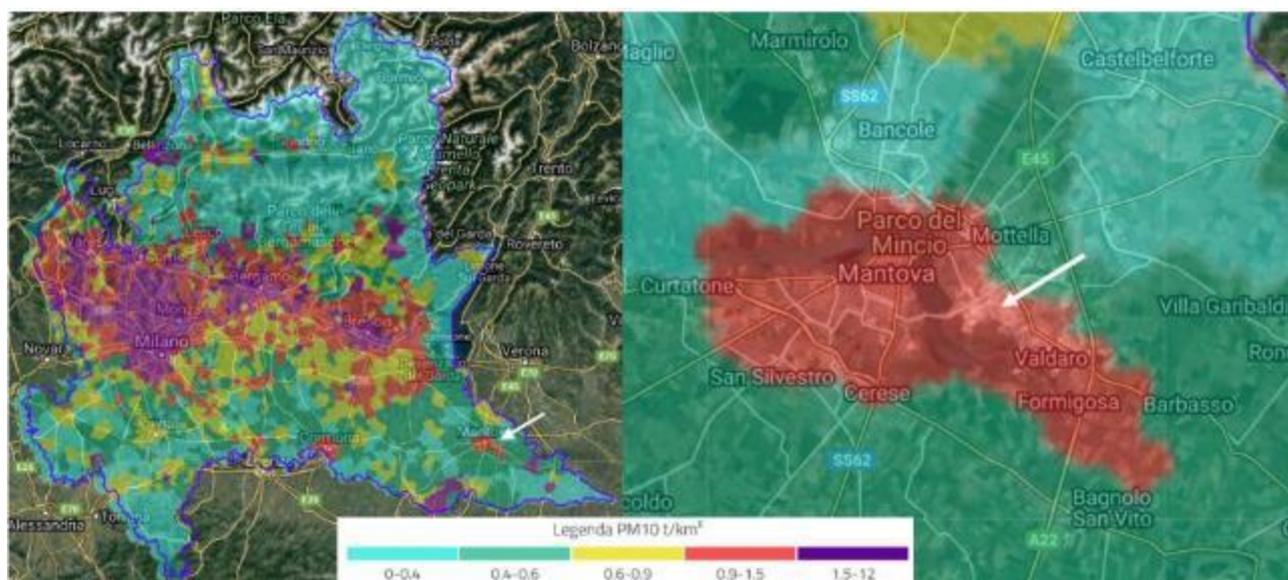
**Tabella 5.3: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria (da PRIA 2018 Regione Lombardia)**

Inquinante	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Benzene
Postazioni di misura pdv	28	83	29	46	64	30	23

A tal riguardo ARPA Lombardia fornisce i dati annuali regionali dei principali inquinanti atmosferici. Le mappe riportate<sup>18</sup> nelle successive figure illustrano le quantità annue (t/km<sup>2</sup>) di PM<sub>10</sub> (Figura 5.4), concentrazioni di PM<sub>10</sub> (Figura 5.5), ossidi di azoto (Figura 5.6), Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM) (Figura 5.8), gas serra (Figura 5.9) e ammoniaca (Figura 5.10) emesse in atmosfera in Regione Lombardia nel 2017.

Inoltre di seguito sono riportate le mappe delle concentrazioni medie annue del 2018 per le polveri (Figura 5.5) e gli ossidi di azoto (Figura 5.7) estratte dal "Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Milano e Provincia – Anno 2018" predisposto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia.

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.



**Figura 5.4** Quantità di PM<sub>10</sub> emesse in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

<sup>18</sup> <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Qualita-aria.aspx>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>	Pag. 87 a 155	
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

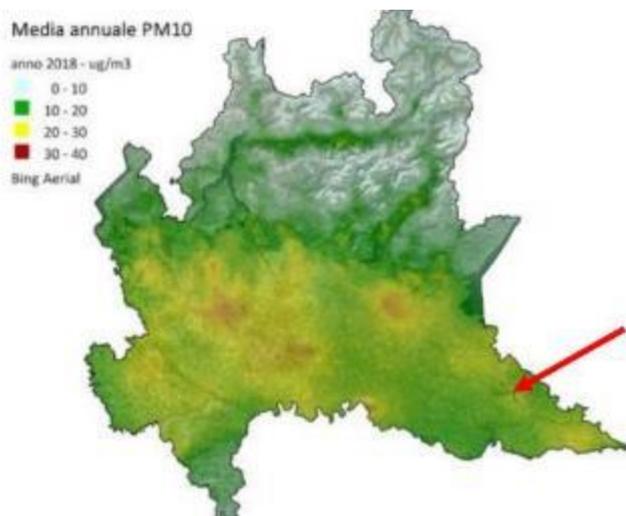


Figura 5.5 Concentrazione media di PM<sub>10</sub> in Regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)

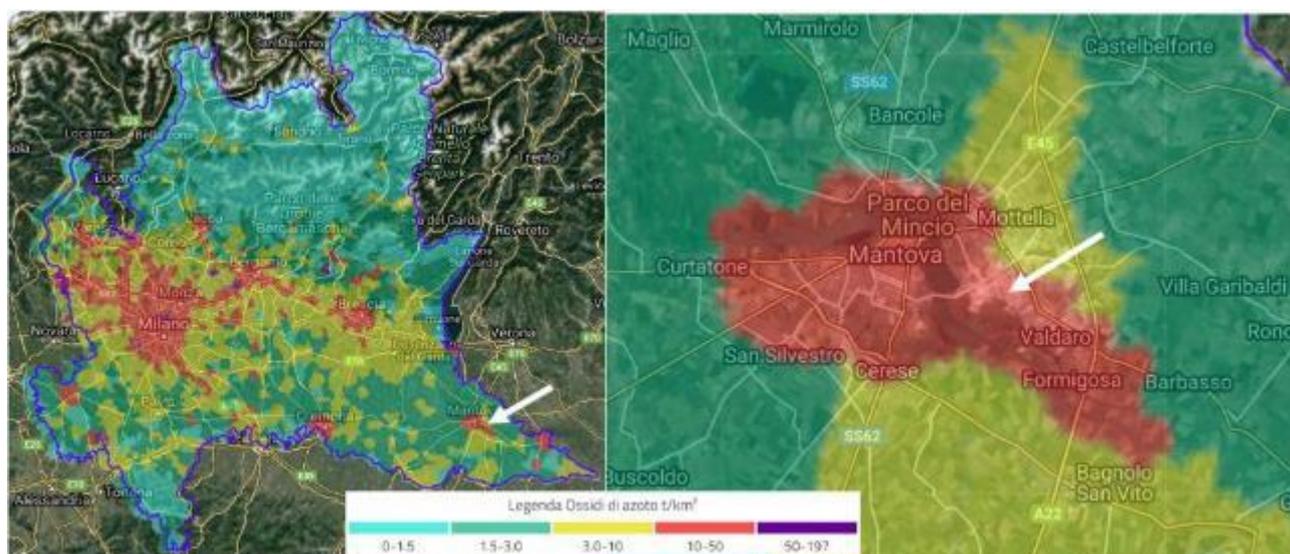


Figura 5.6 Quantità di Ossidi di azoto emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 88 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

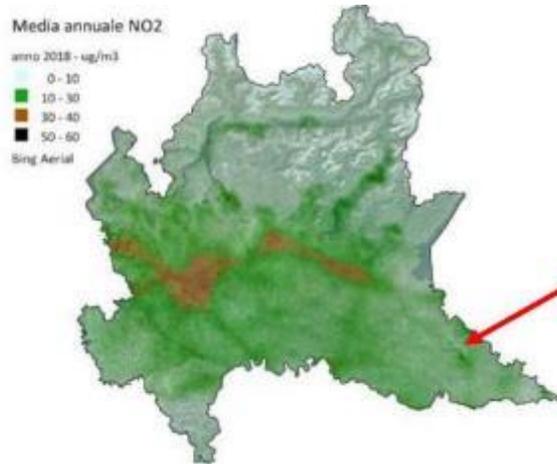


Figura 5.7 Concentrazione media di Ossidi di azoto in Regione Lombardia, anno 2018 (ARPA Lombardia)

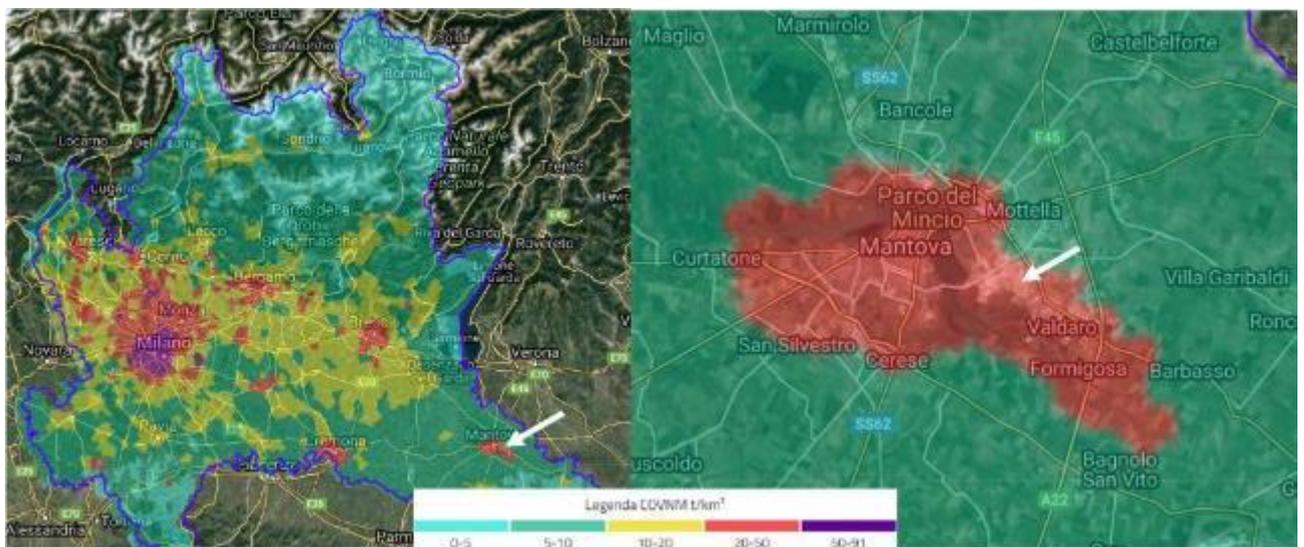


Figura 5.8 Quantità di COVNM emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>	N° COMMESSA 2500030302	
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 89 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

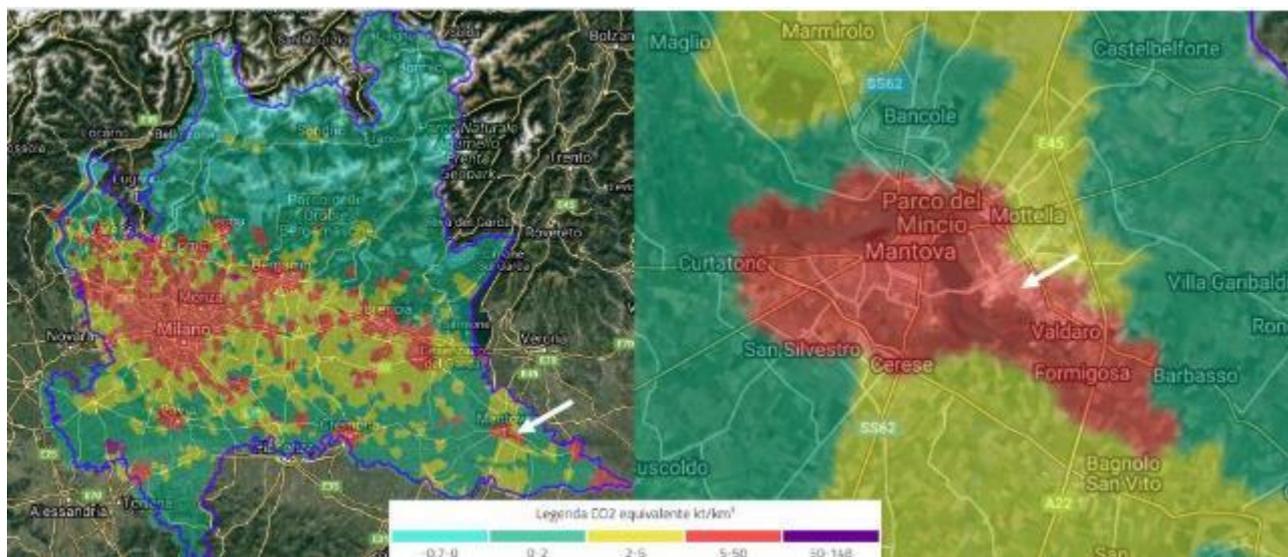


Figura 5.9 Quantità di gas serra emessi in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

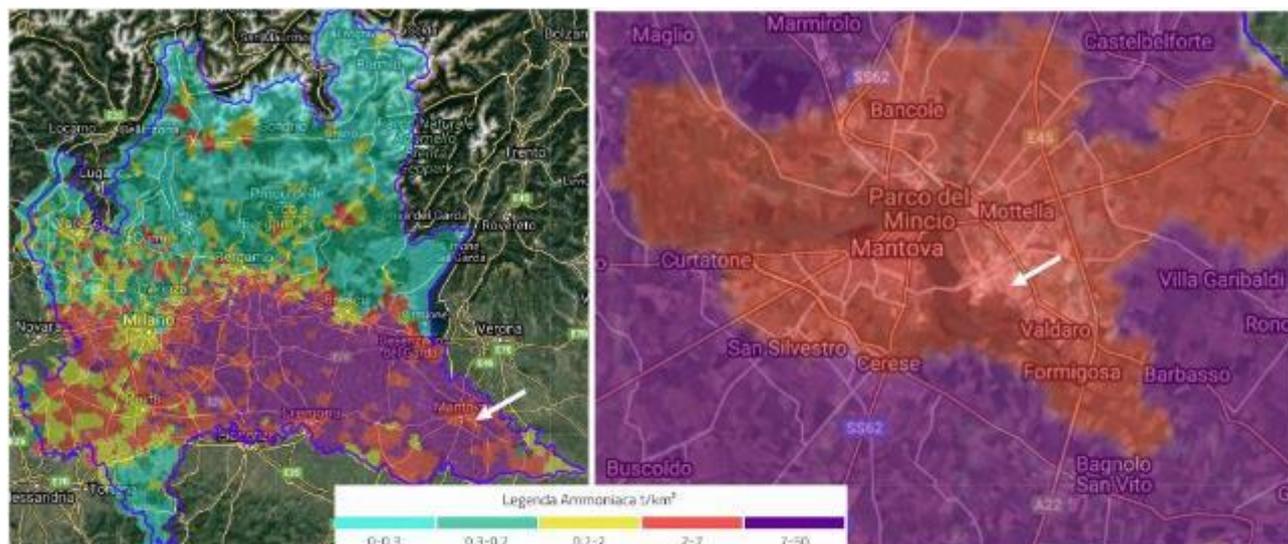


Figura 5.10 Quantità di ammoniaca emessa in atmosfera in Regione Lombardia, anno 2017 (ARPA Lombardia)

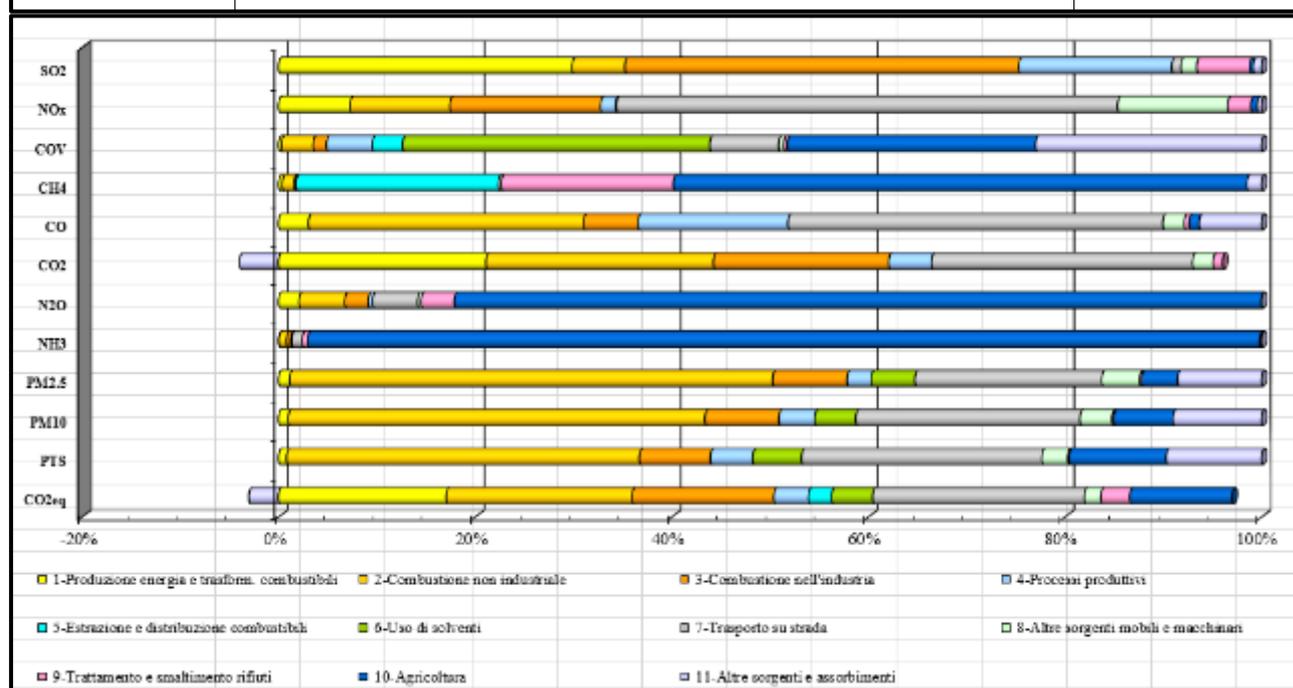
Il grafico e la tabella sottostanti indicano le emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia)<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> <http://inemar.arpalombardia.it/inemar/webdata/main.seam?cid=8907>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 90 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Tabella 5.4: Emissioni dei principali inquinanti in Regione Lombardia nel 2017 ripartite per macrosettore (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
	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
1-Produzione energia e trasform. combustibili	3.560	8.117	763	1.526	6.665	13.968	262	50	171	177	184	14.084	11.420	291
2-Combustione non industriale	639	11.308	7.725	4.421	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	693	12.109	11.799	298	396	1.137	1.344	1.605	11.906	25.453	544
4-Processi produttivi	1.855	1.664	11.241	169	33.260	2.883	55	86	368	651	959	2.903	16.933	99
5-Estrazione e distribuzione combustibili			7.403	77.815								1.945	8.492	
6-Uso di solventi	0	122	75.205	1	53	0		29	669	745	1.104	3.448	75.360	4
7-Trasporto su strada	110	56.787	16.866	1.139	83.169	17.566	573	1.028	2.857	4.072	5.435	17.765	95.310	1.298
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	192	12.469	1.240	27	4.752	1.379	46	2	578	579	581	1.393	16.975	277
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	642	2.643	875	66.222	1.103	638	422	544	33	34	38	2.419	5.148	110
10-Agricoltura	43	697	60.791	220.761	2.221		10.265	94.070	548	1.075	2.194	8.578	64.976	5.550
11-Altre sorgenti e assorbimenti	99	484	55.314	5.572	13.804	-2.613	4	157	1.280	1.606	2.153	-2.472	57.500	23
<b>Totale</b>	<b>11.915</b>	<b>111.362</b>	<b>240.707</b>	<b>378.346</b>	<b>218.169</b>	<b>60.926</b>	<b>12.508</b>	<b>97.114</b>	<b>15.023</b>	<b>17.850</b>	<b>22.232</b>	<b>77.559</b>	<b>405.864</b>	<b>8.506</b>

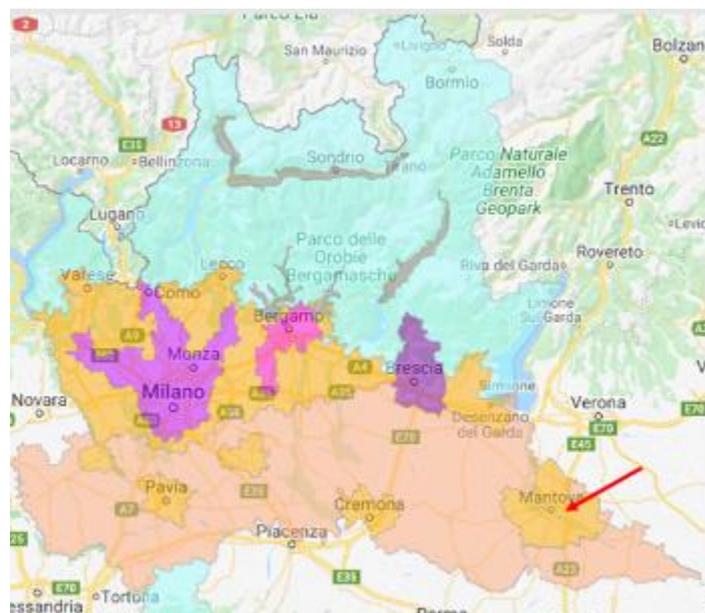


	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 91 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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

Il territorio mantovano si trova nell'agglomerato definito dal PRIA (par. 3.2.8) "ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione" (Figura 5.12) e presenta diverse stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria:

- Mantova Tridolino
- Mantova Linetta 2 SMR
- Mantova S. Agnese
- Mantova Gramsci
- Mantova Ariosto.



	PM10	PM2.5	NO2	SO2	CO	C6H6	O3	O3 mmh8
Rilevamento	media giornaliera	media giornaliera	massimo giornaliero	massimo giornaliero	max media mobile 8h	media giornaliera	massimo giornaliero	max media mobile 8h
Soglie / Limiti	valore limite 50		valore limite 200	valore limite 350	valore limite 10		soglia di informaz. 180 soglia di allarme 240	valore obiettivo 120
Unità di misura	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³

Figura 5.12 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la regione Lombardia (INEMAR ARPA Lombardia)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 92 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

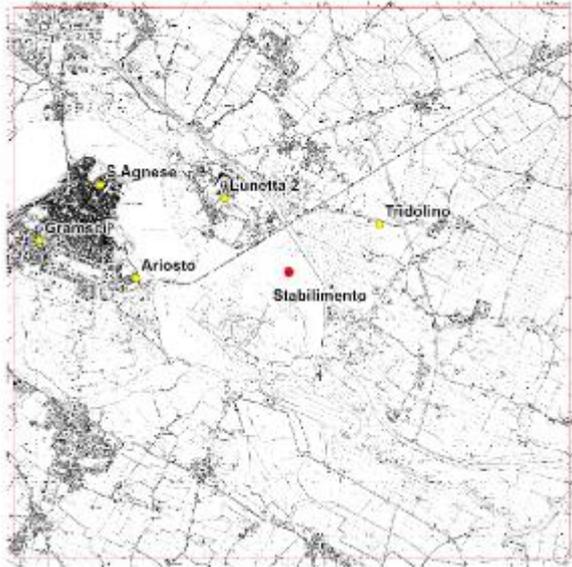
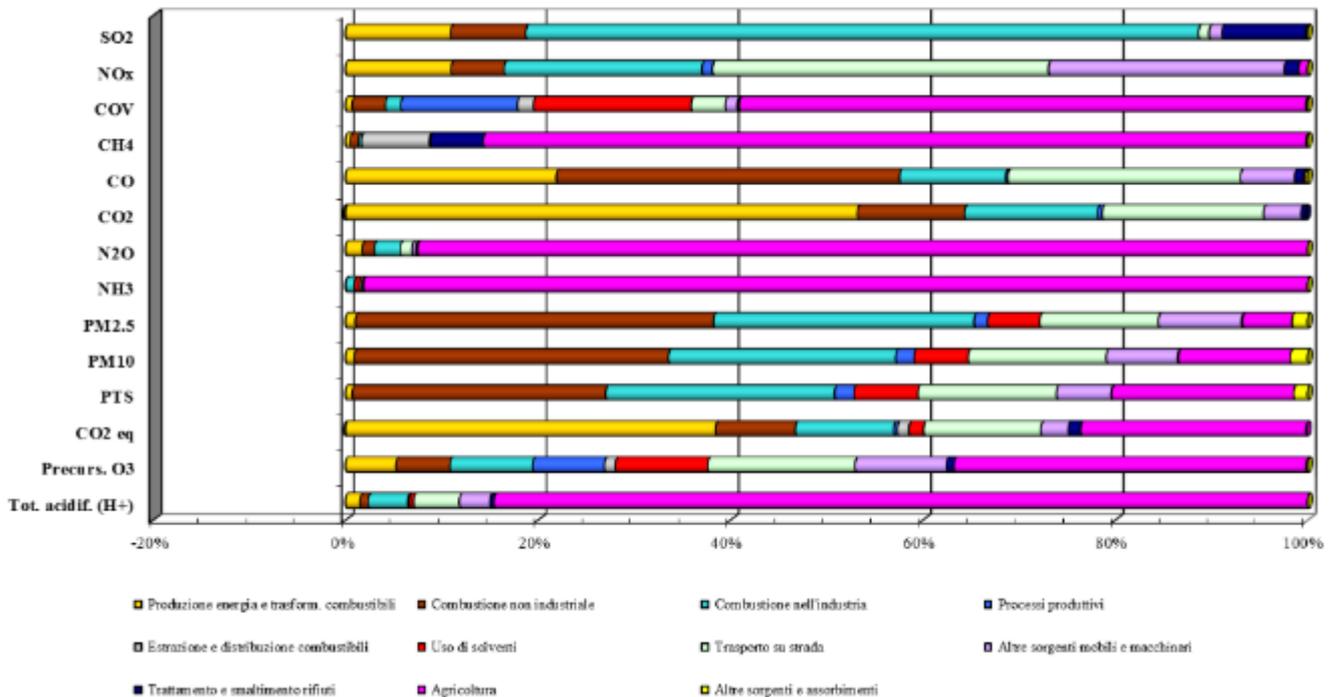


Figura 5.13 Stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria nel comune di Mantova

La misurazione degli inquinanti avviene su base giornaliera. Il grafico sottostante indica le emissioni



inquinanti per macrosettori all'anno 2017 per la Provincia di Mantova (INEMAR ARPA Lombardia).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 93 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Figura 5.14 Percentuali di emissioni inquinanti per macrosettore all'anno 2017 per la Provincia di Mantova (INEMAR ARPA Lombardia)

Il grafico mostra che, per l'anno 2017, il settore agricoltura (colore rosa) influisce maggiormente sulle emissioni di acidificanti H<sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, mentre è la combustione nell'industria (colore azzurro) che provoca maggiori emissioni di SO<sub>2</sub>, il settore della trasformazione di energia e di combustibili (colore giallo) è, invece, quello che influisce maggiormente per la produzione di CO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> 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.

Nelle Tabelle sottostanti (Tabella 6.5, Tabella 6.6) invece sono elencate le quantità (in t/anno e %) dei principali inquinanti per macrosettore.

**Tabella 6.5: Emissioni dei principali inquinanti in provincia di Mantova nel 2017 ripartite per macrosettore (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)**

Emissioni in provincia di Mantova nel 2017 - public review (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)														
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
	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	419	250	3.566	624	32	46	437	447	471	640	1.442	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	59	139	200	272	865	4.402	62
Altre sorgenti mobili e macchinari	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	643	52	29	-4	0	2	21	27	29	-3	648	0
<b>Totale</b>	<b>542</b>	<b>8.268</b>	<b>18.797</b>	<b>46.712</b>	<b>11.175</b>	<b>6.422</b>	<b>2.222</b>	<b>20.285</b>	<b>1.173</b>	<b>1.421</b>	<b>1.831</b>	<b>8.395</b>	<b>30.767</b>	<b>1.390</b>

**Tabella 6.6: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Mantova nel 2017**

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 94 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Mantova nel 2017 - public review														
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
Produzione energia e trasform. combustibili	6 %	17 %	1 %	1 %	13 %	63 %	2 %	0 %	2 %	2 %	1 %	48 %	7 %	2 %
Combustione non industriale	6 %	6 %	2 %	1 %	32 %	10 %	1 %	0 %	37 %	31 %	26 %	8 %	5 %	1 %
Combustione nell'industria	79 %	15 %	2 %	0 %	13 %	10 %	2 %	1 %	25 %	21 %	20 %	8 %	7 %	4 %
Processi produttivi		0 %	11 %	0 %	0 %	0 %		0 %	2 %	3 %	3 %	0 %	7 %	0 %
Estrazione e distribuzione combustibili			2 %	7 %								1 %	1 %	
Uso di solventi		0 %	16 %		0 %			0 %	3 %	4 %	4 %	2 %	10 %	0 %
Trasporto su strada	1 %	33 %	4 %	0 %	34 %	13 %	1 %	0 %	12 %	14 %	15 %	10 %	14 %	4 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	1 %	26 %	1 %	0 %	7 %	3 %	0 %	0 %	10 %	8 %	7 %	2 %	9 %	3 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	7 %	1 %	0 %	6 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %
Agricoltura	0 %	1 %	58 %	85 %	0 %		93 %	98 %	7 %	14 %	23 %	19 %	37 %	85 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	2 %	2 %	0 %	2 %	0 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

## 5.2.2 Valutazione degli impatti attesi

Durante la fase di costruzione le azioni di progetto in grado di interferire con la componente 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.

Le azioni sopra elencate potranno causare un'interferenza con la qualità dell'aria in quanto comportano l'emissione di inquinanti e 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 4.500 m<sup>3</sup> che corrispondono a circa 9.000 t per il trasporto delle quali servirebbero circa 300 mezzi da 30 t.

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;

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 95 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- 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 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 10 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** si prevede un **impatto basso negativo**.

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.

Le azioni sopra elencate comportano l'emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera che possono causare un impatto sulla qualità dell'aria.

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 Dlgs 152/2006.

L'assetto futuro dell'unità prevede n. 6 punti di emissione (**Tabella 6.7**) e il sistema di trattamento sarà in grado di abbattere la concentrazione degli inquinanti.

**Tabella 6.7: 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

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 96 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Camino	DATI GEOMETRICI	
	Altezza (m)	Diametro (m)
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 precedente paragrafo 4.5.6.2.

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), al quale si rimanda.

Le valutazioni riportate nel suddetto studio sono state effettuate mediante simulazioni modellistiche mirate a confrontare la dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera allo stato attuale e nella situazione di progetto, con riferimento ai nuovi punti di emissione che possano comportare una variazione delle ricadute, ovvero:

- **Scenario alla massima capacità produttiva:** flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi autorizzata per la concentrazione massima autorizzata per ciascun parametro;
- **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<sub>x</sub>);**
- **polveri totali (PM10);**
- **benzene;**
- **COT e HCl.**

Per i parametri NO<sub>x</sub> 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:

- per la classe degli NO<sub>x</sub>, composta da ossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), si è considerato che tutti gli NO<sub>x</sub> emessi siano costituiti da NO<sub>2</sub>;

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 97 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- per le polveri totali si è considerato che tutte le polveri emesse nei processi di combustione siano costituite dalla frazione PM<sub>10</sub>, avente un diametro < 10 µm. Sono state considerate solo le emissioni di polveri legate a processi di combustione in quanto assimilabili al PM<sub>10</sub>.

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.

Escludendo le emissioni occasionali e l'emissione di polveri non legate a processi di combustione, nello studio modellistico è stato considerato solo il camino E2036 come nuovo punto emissivo (**Tabella 6.7**).

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 entrambi gli scenari, in relazione ai limiti previsti di qualità dell'aria e alla luce dei valori calcolati, il contributo delle emissioni di CO, PM<sub>10</sub> e Benzene sulla qualità dell'aria si può ritenere trascurabile, di lieve entità per le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> e di modesta entità per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>.
- in relazione allo scenario con Progetto Hoop™, tenendo conto dei nuovi punti emissivi (camino A), i risultati evidenziano un lieve aumento delle concentrazioni, pur mantenendosi però sempre ben al di sotto dei limiti di legge, tale da non alterare in maniera significativa lo stato di qualità dell'aria previsto alla massima capacità produttiva.

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.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ritiene che in fase di esercizio l'impatto sulla qualità dell'aria dello Stabilimento integrato con l'impianto pilota in progetto sarà confrontabile con l'attuale e che quindi non si verificheranno impatti negativi rispetto alle condizioni attuali.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 98 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 5.3 Acque superficiali

### 5.3.1 Stato attuale della componente

Il corso d'acqua principale presente nell'area di studio è il fiume Mincio che nell'abitato di Mantova forma tre laghi, anticamente modificati a difesa della città.

Gli affluenti del Mincio in sinistra idrografica sono i seguenti: Agnella, Batela, Canal Bianco, Canale "A" o Torri Caselle, Canale Acque Alte, Canale "B" o dei Paolotti, Canale Correntino, Cavalletto Destro, Cavalletto Sinistro, Cavo San Giorgio, Colarina-Raffaina, Condotto Ceresare, Diramazione Boccabusa, Dispensatore di Formigosa, Diversivo Mincio, Dugale Derbasco, Fortuna, Fossa Gambarara, Fossamana, Guerriera di Canfurlone, Naviglio di Goito, Nuovo Fosso della Posta, Olmolungo, Parcarello, Re di Corniano, Rio Freddo, Vecchio Cavo San Giorgio Destro e Vecchio Cavo San Giorgio Sinistro.

I corsi d'acqua elencati, ad eccezione di Canal Bianco, Canale Acque Alte, Condotto Ceresare e Diversivo Mincio, sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo.

Gli affluenti del Mincio in destra idrografica sono i seguenti: Fossa Magistrale, Fosso Paiolo Basso e Rio di Mantova. Più che veri e propri affluenti del fiume, questi ultimi devono essere considerati come percorsi alternativi alla linea di deflusso principale, cui si riconducono poco più a valle. Il reticolo idrico della sponda destra del Mincio è gestito dal Consorzio di Bonifica Sud Ovest di Mantova. Esternamente al perimetro urbano, ne fanno parte anche Angeli-Cerese, Fosso Anitre e Montanara.

Dei corsi d'acqua individuati in ambito comunale, Fiume Mincio – Laghi di Mantova, Canal Bianco, Diversivo Mincio e Parcarello risultano in toto o in parte vincolati ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 490/99.

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 dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI, 2001).<sup>20</sup>.

L'area di progetto si trova in prossimità di tre canali artificiali:

- Canale presa acqua industriale;
- Collettore generale degli scarichi;
- Canale diversivo regolatore.

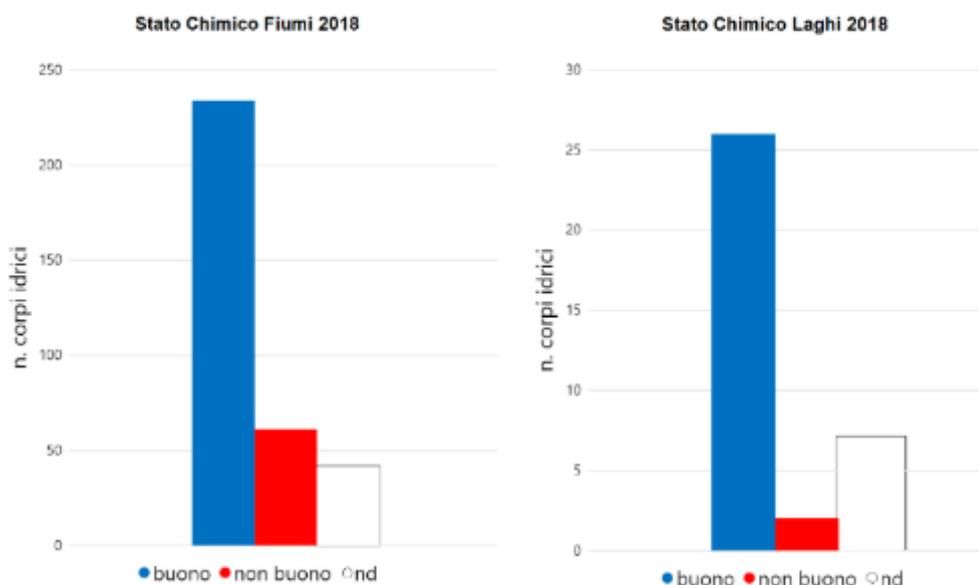
<sup>20</sup> Relazione Geologica del PGT di Mantova (ATLANTIDE Studio Associato di Dott. A. Baracca e Dott. G. La Marca). [www.comune.mantova.gov.it/phocadownload/pianificazione\_territorio/studio\_geotecnico/Cap2\_RG-997.pdf]

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 99 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



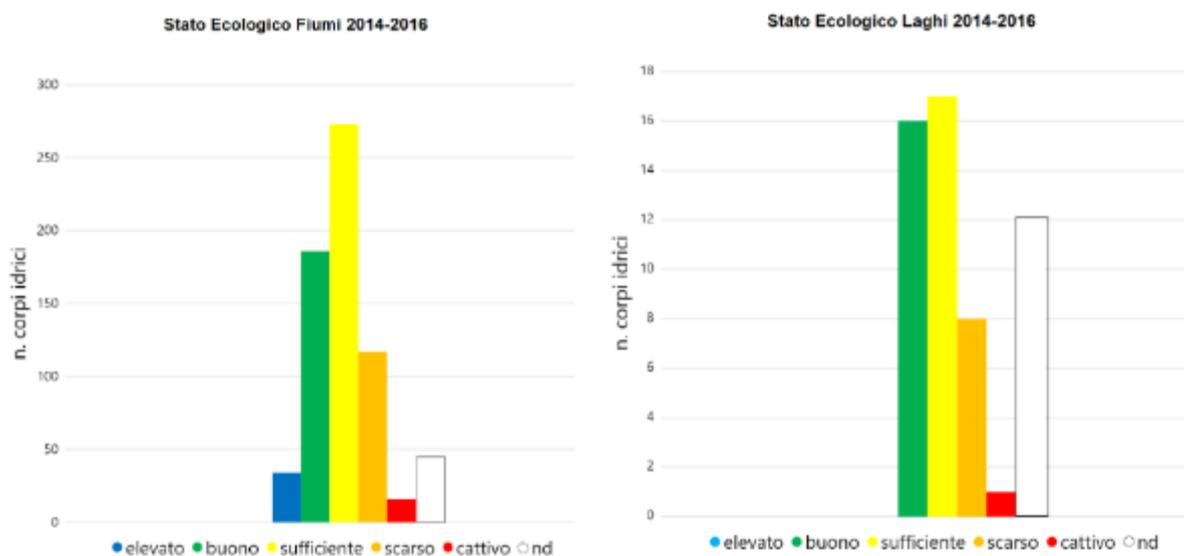
**Figura 5.15** Rete idrografica della zona di interesse (il cerchio rosso identifica l'area di intervento del Progetto) (sit.provincia.mantova.it)

Consultando il Sito di ARPA Lombardia si possono ricavare i dati sullo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali della regione, sintetizzati nei grafici di *Figura 5.16* e *Figura 5.17*.



**Figura 5.16** Grafici dello stato chimico delle acque superficiali in Lombardia nell'anno 2018. (Arpa Lombardia)

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	<b>TITOLO</b> <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 100 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.17** Grafici dello stato ecologico delle acque superficiali in Lombardia nel periodo 2014 – 2016. (Arpa Lombardia)

La *Figura 5.18* sottostante mostra la classificazione della qualità delle acque superficiali della regione al 2018, mentre la *Figura 5.19* riporta i dati registrati dalle stazioni di Mantova nel 2018, nel settore sud orientale.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 101 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

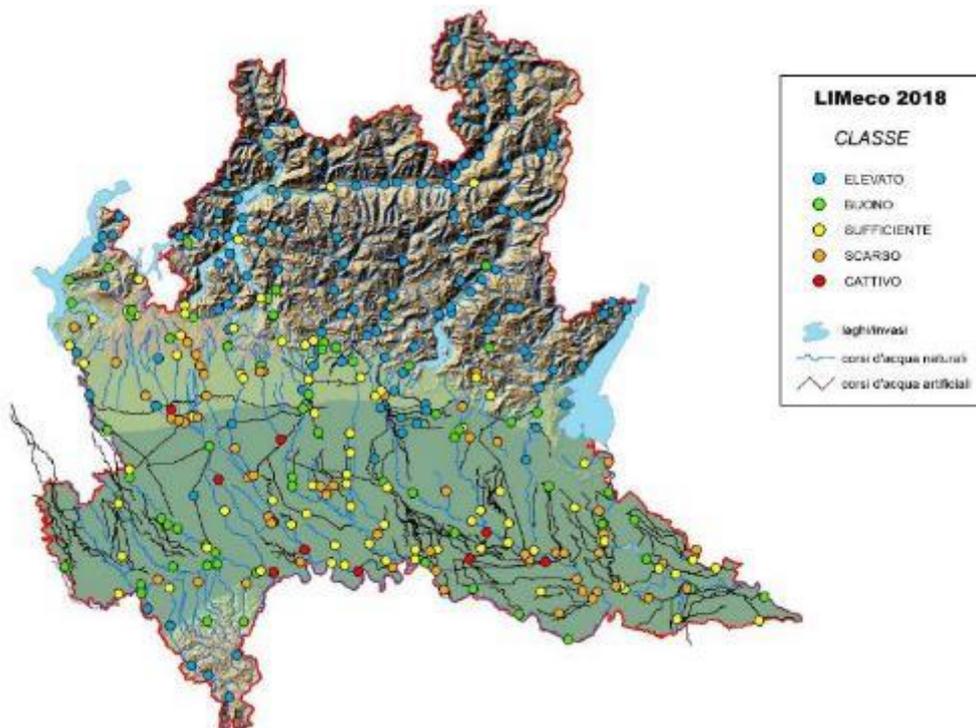
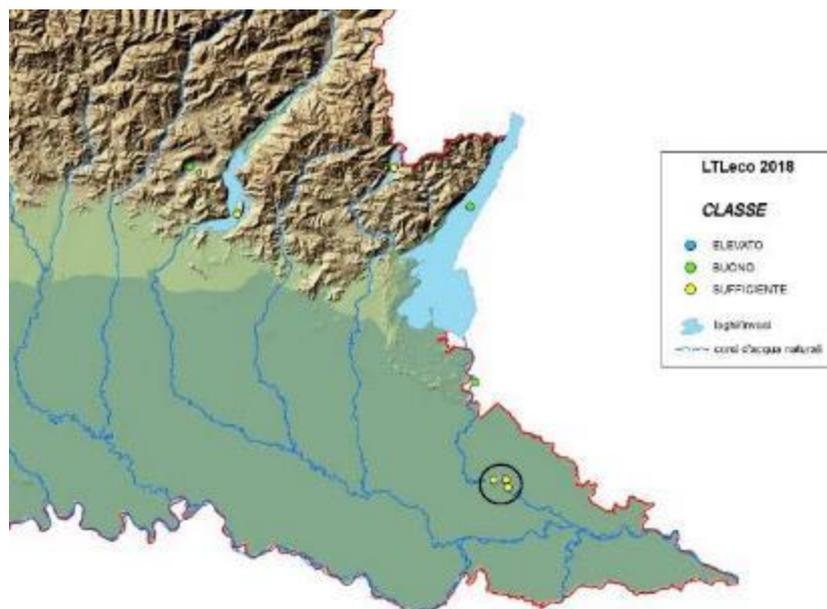


Figura 5.18 Qualità delle acque superficiali in Lombardia al 2018 (Arpa Lombardia)



	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 102 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Figura 5.19** Qualità delle acque superficiali in Lombardia al 2018. Zoom sul settore sudorientale. (Arpa Lombardia)

Le mappe riportate mostrano che la qualità delle acque superficiali nella regione Lombardia risulta "elevato" per i tratti montani dei corsi d'acqua, mentre va peggiorando gradualmente spostandosi verso la Bassa Pianura Padana, in cui aumenta la presenza di "scarsa" e "cattiva" qualità delle acque.

### 5.3.2 Valutazione degli impatti attesi

Secondo quanto riportato nella sezione 6.1 non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con le acque superficiali ad eccezione del funzionamento dell'impianto pilota che prevede l'utilizzo di risorse idriche superficiali. L'incremento di prelievo idrico dal Fiume Mincio sarà pari a circa lo 0,24% (prelievo attuale dal Fiume Mincio: 80.000.000 m<sup>3</sup>/anno; prelievo futuro per il funzionamento dell'impianto pilota: 195.000 m<sup>3</sup>/anno).

Pertanto, si ritiene che il potenziale impatto sulle acque superficiali a causa del prelievo possa essere ritenuto non significativo.

Le acque di processo contenenti, anche solo potenzialmente, idrocarburi disciolti saranno fatte passare attraverso un disoleatore e quindi neutralizzate. Successivamente verranno raccolte in una vasca di accumulo e, infine, inviate alla fognatura oleosa di stabilimento. Le acque definite come "senza rischi di inquinamento" (es. acque dalla tettoia del capannone) verranno convogliate direttamente alla fognatura di raffreddamento, mentre i reflui liquidi saranno inviati all'impianto biologico del sito.

Alla luce di queste considerazioni, si ritiene pertanto che non vi saranno impatti dovuti al progetto sul questa componente.

Per ciò che concerne i dettagli relativi alla potenziale interferenza con le attività di bonifica si rimanda allo specifico paragrafo 5.11.2.

## 5.4 Acque sotterranee

### 5.4.1 Stato attuale della componente

La struttura idrogeologica della pianura lombarda comprende una delle maggiori riserve idriche europee, caratterizzate da terreni acquiferi di notevole spessore e produttività.

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.

Nella media e bassa pianura, le acque delle falde profonde sono generalmente confinate da quelle superficiali e presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali la presenza di ammoniaca e metalli, in concentrazioni che aumentano con la profondità. In prossimità del fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale stato di degrado si attenua in modo consistente.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 103 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

A causa dell'ampia urbanizzazione del territorio, dell'industrializzazione e della diffusione delle attività agro-zootecniche, le risorse idriche in Lombardia necessitano di costante monitoraggio e interventi di tutela. 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.

Come riportato nel Rapporto triennale 2014 – 2016 pubblicato da ARPA Lombardia<sup>21</sup>, la valutazione dello Stato dell'Ambiente dei corpi idrici sotterranei viene perseguito attraverso una rete di monitoraggio regionale per le acque sotterranee che per l'anno 2016 è risultata composta da 495 punti di monitoraggio qualitativo e 415 punti di monitoraggio quantitativo.

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee relative al territorio della provincia di Mantova ("Stato delle acque sotterranee dell'Area Idrogeologica Oglio - Mincio", Rapporto annuale 2012 dipartimento di Mantova, ARPA Lombardia) sono costituite da 69 punti di monitoraggio qualitativo e da 52 punti di monitoraggio quantitativo. I punti appartengono ai seguenti corpi idrici:

- GWB-A5B - Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero A;
- GWB-A5O - Bacino Oglio-Mincio Oltrepò Mantovano - Acquifero A;
- GWB-A4B - Bacino Adda Oglio di Bassa Pianura - Acquifero A;
- GWB-B5B - Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero B.

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.<sup>22</sup>

Sul sito ARPA Lombardia sono pubblicati i dati del 2018 relativi allo stato chimico delle acque sotterranee del comune di Mantova: per entrambi i punti di prelievo siti nel territorio comunale lo stato chimico risulta "non buono" sulla base della classificazione operata dal D.Lgs. 152/2006.

**Tabella 5.8: Stato chimico delle acque nel Comune di Mantova al 2018 (ARPA Lombardia)**

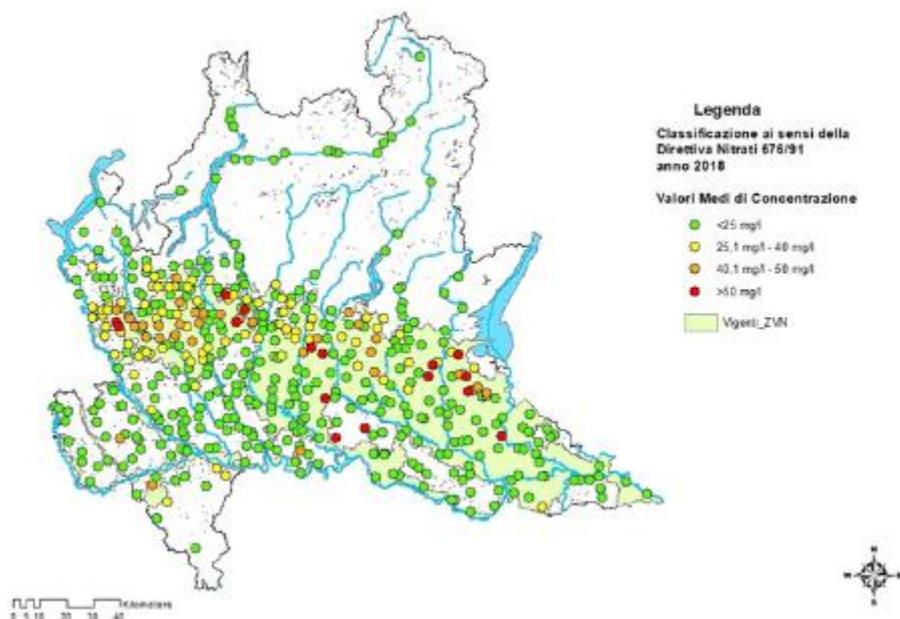
Prov.	Comune	Codice	Stato Chimico (SC)	Causa SC non buono	Standard di qualità	Valore medio rilevato
MN	Mantova	PO020030NU0002	Non Buono	Ione Ammonio (NH4+)	500 µg/l	707 µg/l
MN	Mantova	PO020030NU0003	Non Buono	Ione Ammonio (NH4+)	500 µg/l	950 µg/l

Dalle analisi effettuate da ARPA nell'anno 2018 i valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee dell'area del comune di Mantova risultano minori di 25 mg/l.

<sup>21</sup> Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016, ARPA Lombardia, giugno 2018.

<sup>22</sup> Arpa Lombardia, Stato delle acque sotterranee nella Provincia di Mantova, Rapporto annuale del 2012, Dipartimento di Mantova

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 104 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.20** Valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee in Lombardia al 2018 (Arpa Lombardia)

Nello stabilimento Versalis in esame è presente una capillare rete piezometrica costituita da n. 270 tra piezometri e pozzi, in gran parte in emungimento in seguito all'implementazione ed attivazione di una barriera idraulica, progettata per l'attività di bonifica nelle aree inquinate.

La descrizione delle attività è riportata nel documento "Protocollo di valutazione dei risultati del monitoraggio della barriera idraulica" (ISPRA, Giugno 2011) approvato dalla CdS Decisoria del 10/10/2011 al quale si rimanda per dettagli.

#### 5.4.2 Valutazione degli impatti attesi

Secondo quanto riportato nella sezione 6.1 non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con le acque sotterranee ad eccezione del funzionamento dell'impianto pilota che prevede l'utilizzo di risorse idriche sotterranee. L'incremento di prelievo idrico dalla rete pozzi sarà pari a circa lo 0,18% (prelievo attuale dai pozzi: 5.808.000 m<sup>3</sup>/anno; prelievo futuro per il funzionamento dell'impianto pilota: 10.500 m<sup>3</sup>/anno).

Pertanto, si ritiene che il potenziale impatto sulle acque sotterranee a causa del prelievo possa essere ritenuto non significativo.

Non essendo state individuate altre azioni di progetto in grado di interferire con le acque sotterranee è possibile affermare che non sono previsti impatti dovuti al progetto sul questa componente.

Per ciò che concerne i dettagli relativi alla potenziale interferenza con le attività di bonifica si rimanda allo specifico paragrafo 5.11.2.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 105 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 5.5 Suolo e sottosuolo

### 5.5.1 Stato attuale della componente

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".

 	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 106 a 155
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## 5.5.2 Valutazione degli impatti attesi

Durante la fase di costruzione l'azione di progetto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo è lo scavo (Fase1). Suddetta azione potrà causare un'interferenza con la componente poiché comporta l'asportazione di suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda le operazioni di scavo e di gestione delle terre e rocce, si opererà in conformità al DPR 120/2017, coinvolgendo e informando opportunamente gli Enti locali (ARPA, Provincia e ASL) e il MATTM dal momento che l'opera ricade all'interno del SIN "Laghi di Mantova e Polo Chimico".

Per le fondazioni del nuovo impianto sono stimati scavi con profondità comprese generalmente tra 0,5 e 2,5 m ad eccezione degli scavi per la posa delle vasche di raccolta delle acque che raggiungeranno le profondità di 3,5-4 m da p.c. Si prevede pertanto che le attività in progetto comporteranno la produzione di circa 4.500 m<sup>3</sup> 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 demo.

Il terreno scavato sarà gestito in lotti e successivamente smaltito come rifiuto. 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 allo smaltimento in discarica.

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

Verrà, inoltre, 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 quantitativi di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, il numero di viaggi verso gli smaltitori finali, comportando pertanto anche una diminuzione dell'impatto ambientale.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che in **fase di costruzione** i potenziali impatti generati sulla componente saranno **trascurabili**.

Per ciò che concerne i dettagli relativi alla potenziale interferenza con le attività di bonifica si rimanda allo specifico paragrafo 5.11.2.

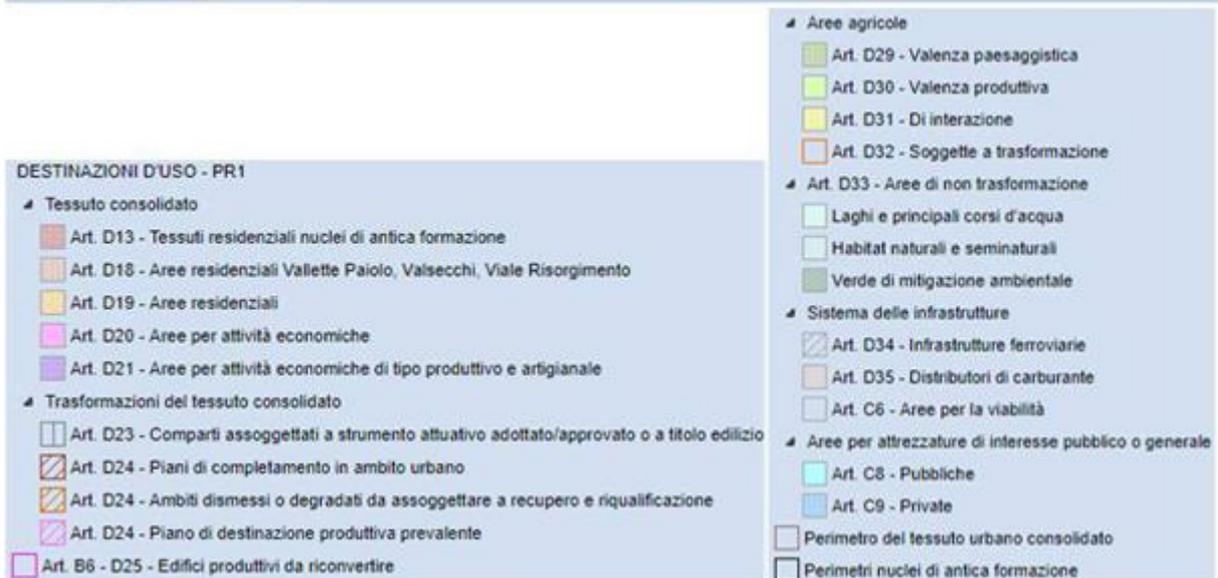
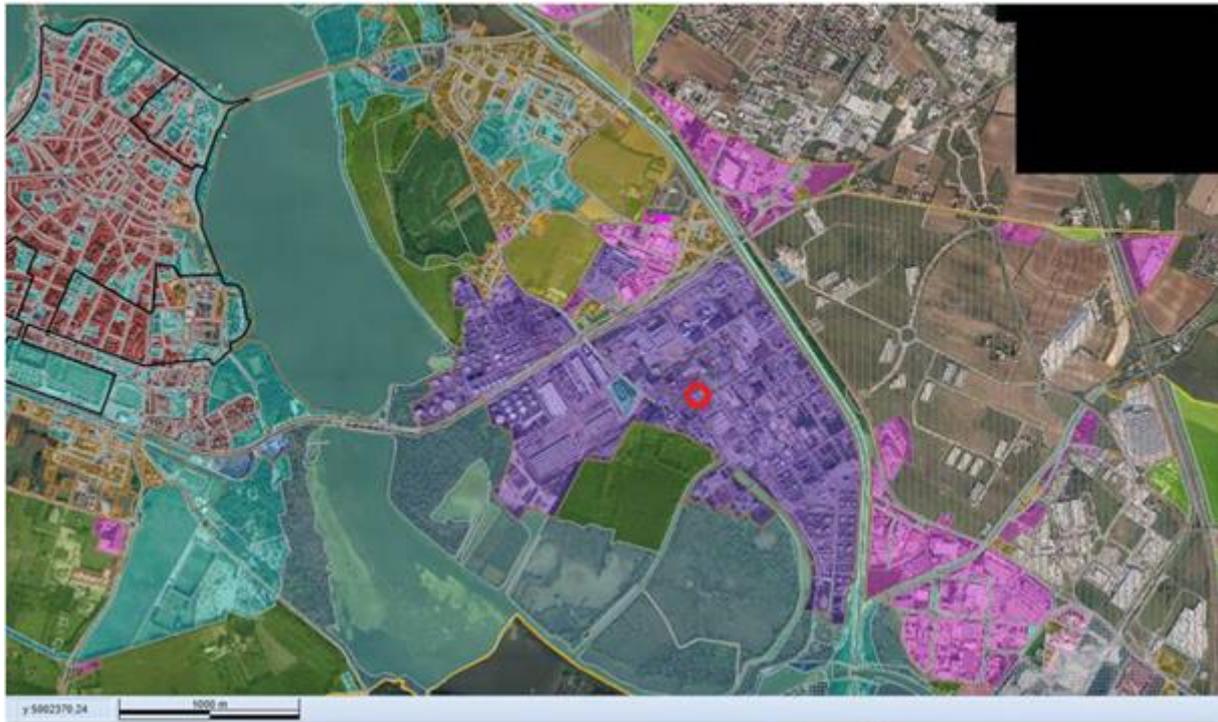
Per quanto riguarda la fase di esercizio secondo quanto riportato nella sezione 6.1 non sono state individuate azioni di progetto in grado di interferire con il suolo e sottosuolo, pertanto non sono previsti impatti dovuti al progetto sul questa componente.

## 5.6 Uso del suolo

### 5.6.1 Stato attuale della componente

L'area di studio si trova in una porzione pianeggiante del territorio lombardo poco distante dal centro storico del comune di Mantova.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 107 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.21 PGT di Mantova – Destinazioni d'uso (<http://sit.comune.mantova.it>) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)**

 	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 108 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

La carta dell'uso del suolo del PGT di Mantova approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 60 del 21/11/2012 individua l'area dell'impianto chimico di Eni Versalis come "Area per attività economiche di tipo produttivo e artigianale".

Nell'intorno dell'area di studio gli usi del suolo prevalenti sono:

- Aree per attività economiche (art. D20);
- Aree residenziali (art. D19).

Vi sono anche terreni agricoli "non classificabili", coltivazioni di foraggio e boschi e coltivazioni arboree (ERSAF carta uso agricolo) (**Figura 5.22**).

## 5.6.2 Valutazione degli impatti attesi

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 alcun consumo di suolo né alcuna modifica rispetto all'uso del suolo attuale.

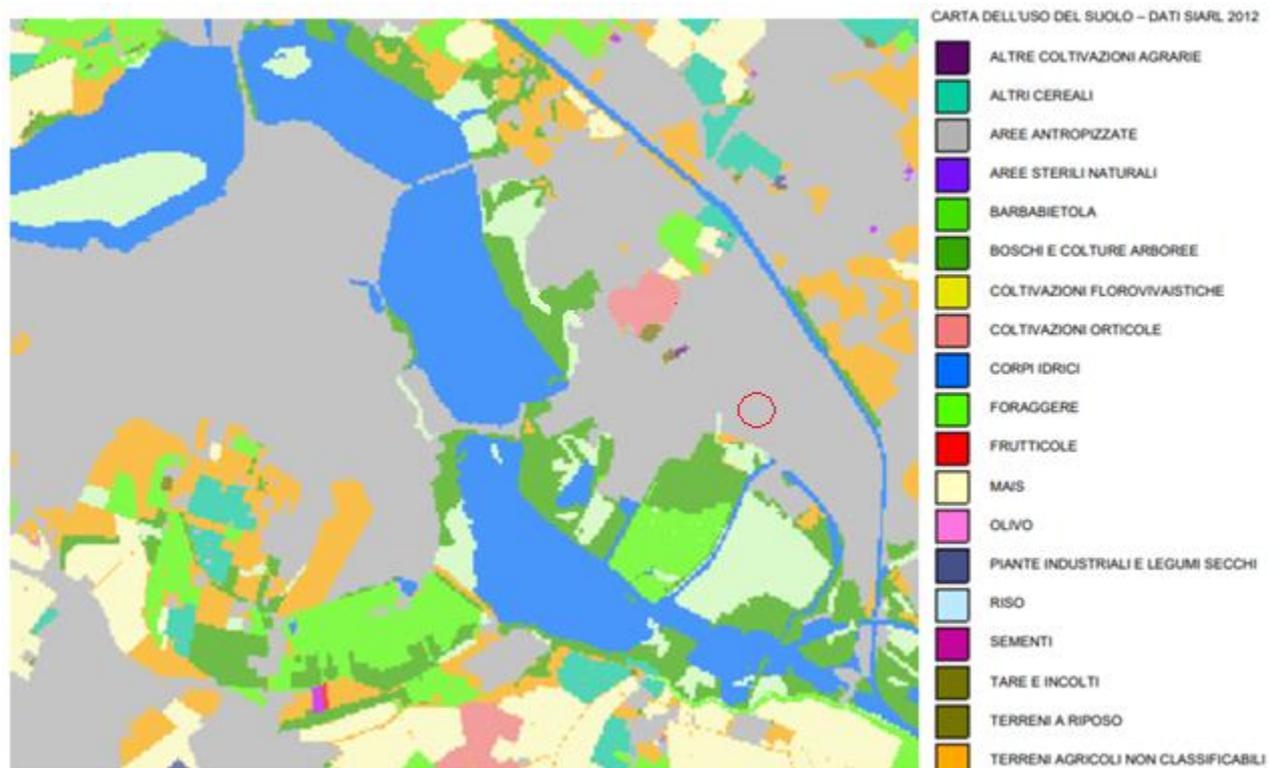
## 5.7 Biodiversità

### 5.7.1 Stato attuale della componente

#### 5.7.1.1 Vegetazione e flora

L'area oggetto di intervento si trova all'interno di una grande area industriale. La "Carta dell'Uso Agricolo" del 2012 dell'ERSAF indica l'area oggetto di intervento come "Area antropizzata". Nelle prossimità tuttavia sono presenti Siti della Rete Natura 2000 (vedi par. 3.2.3 e 5.7.1.2).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 109 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

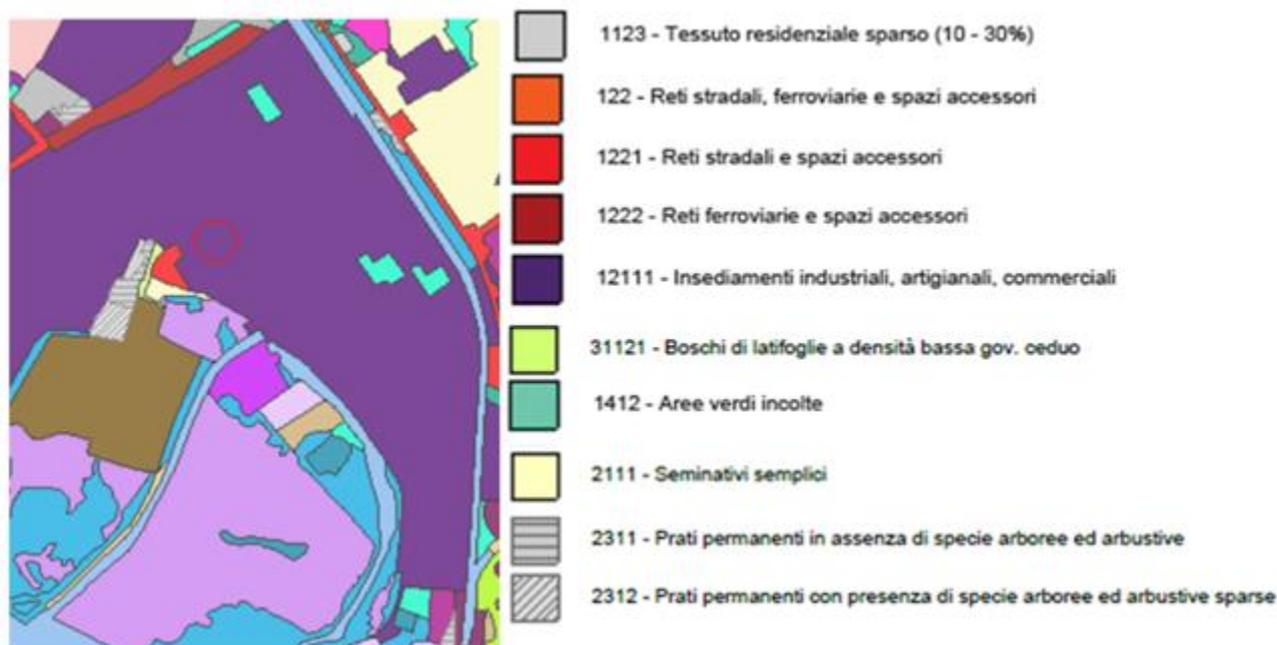


**Figura 5.22** Carta dell'Uso Agricolo dei suoli in Regione Lombardia, 2012 (ERSAF) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

Come la carta sopra anche la carta dell'uso e della copertura del suolo disponibile sul geoportale della Regione Lombardia<sup>23</sup> indica l'area di intervento come parte di una 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 5.23**).

<sup>23</sup> <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 110 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.23** Carta dell'Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0) - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

### 5.7.1.2 Aree protette

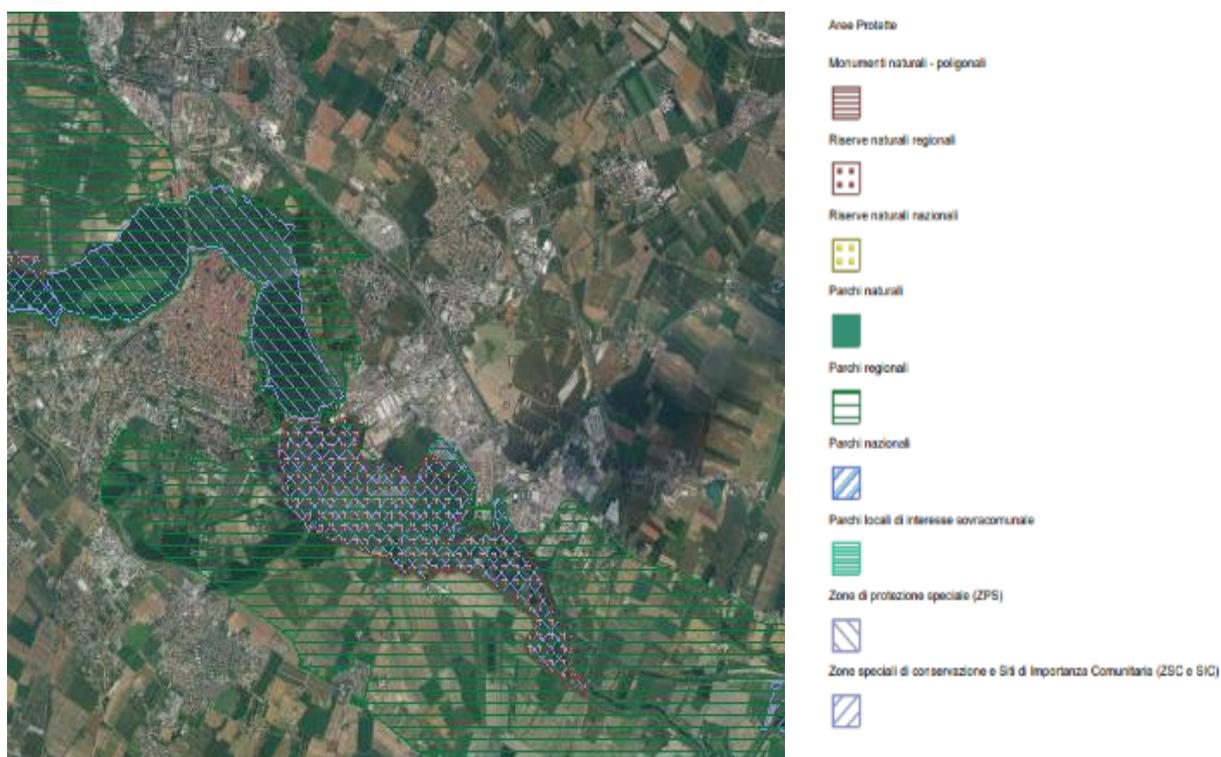
Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000", un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali e vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva) la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

Fanno parte della Rete Natura 2000 SIC, ZSC e ZPS. 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.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti i seguenti Siti Natura 2000:

- ZSC/ZPS, coincide con SIC, IT20B0010 denominato "Vallazza" ad una distanza di circa 340 m dall'area in esame;
- ZPS, inclusa in un sito proponibile come SIC, 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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 111 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.24** Aree Rete Natura 2000 (Regione Lombardia)

### 5.7.2 Valutazione degli impatti attesi

Durante la fase di costruzione le azioni in grado di interferire con la componente biodiversità sono le seguenti:

- 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.

Queste azioni possono generare il fattore di impatto emissione di inquinanti e di polveri sottili che potrebbe comportare una interferenza sulla componente.

Come già illustrato le attività di progetto in fase di costruzione comporteranno l'emissione di inquinanti correlabili alle attività di cantiere e al trasporto. Queste ricadute, in particolare, possono avere limitati effetti negativi sulla flora: la ricaduta di polveri può avere un effetto trascurabile sulla vegetazione adiacente dovuto al deposito di particolato sulle foglie, che a sua volta provoca una riduzione dell'assorbimento della luce solare con conseguente riduzione del processo di fotosintesi clorofilliana. Va comunque evidenziato che le attività avverranno in un'area interna dello stabilimento, dove non sono presenti forme vegetazionali significative o di rilievo.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 112 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Alla luce di quanto descritto, si può sostenere che le attività di progetto in **fase di costruzione** non avranno effetti sulle aree protette limitrofe all'area di intervento.

Durante la fase di esercizio le seguenti azioni sono in grado di interferire con la componente biodiversità:

- Funzionamento dell'impianto pilota;
- Trasporto materie prime e prodotti.

Queste azioni possono potenzialmente generare sulla componente il fattore di impatto emissione di inquinanti e di polveri sottili.

Come già illustrato, durante la fase di esercizio le attività di progetto non modificheranno sostanzialmente il quadro emissivo attuale, poiché 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. Le ricadute di polveri, pertanto, saranno ugualmente trascurabili anche durante la fase di esercizio.

Sulla base dei risultati del modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera e delle considerazioni sopra si può sostenere che le attività di progetto in fase di esercizio non avranno effetti sulle aree protette limitrofe all'area di intervento.

## 5.8 Clima acustico

### 5.8.1 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 5.25*.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 113 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

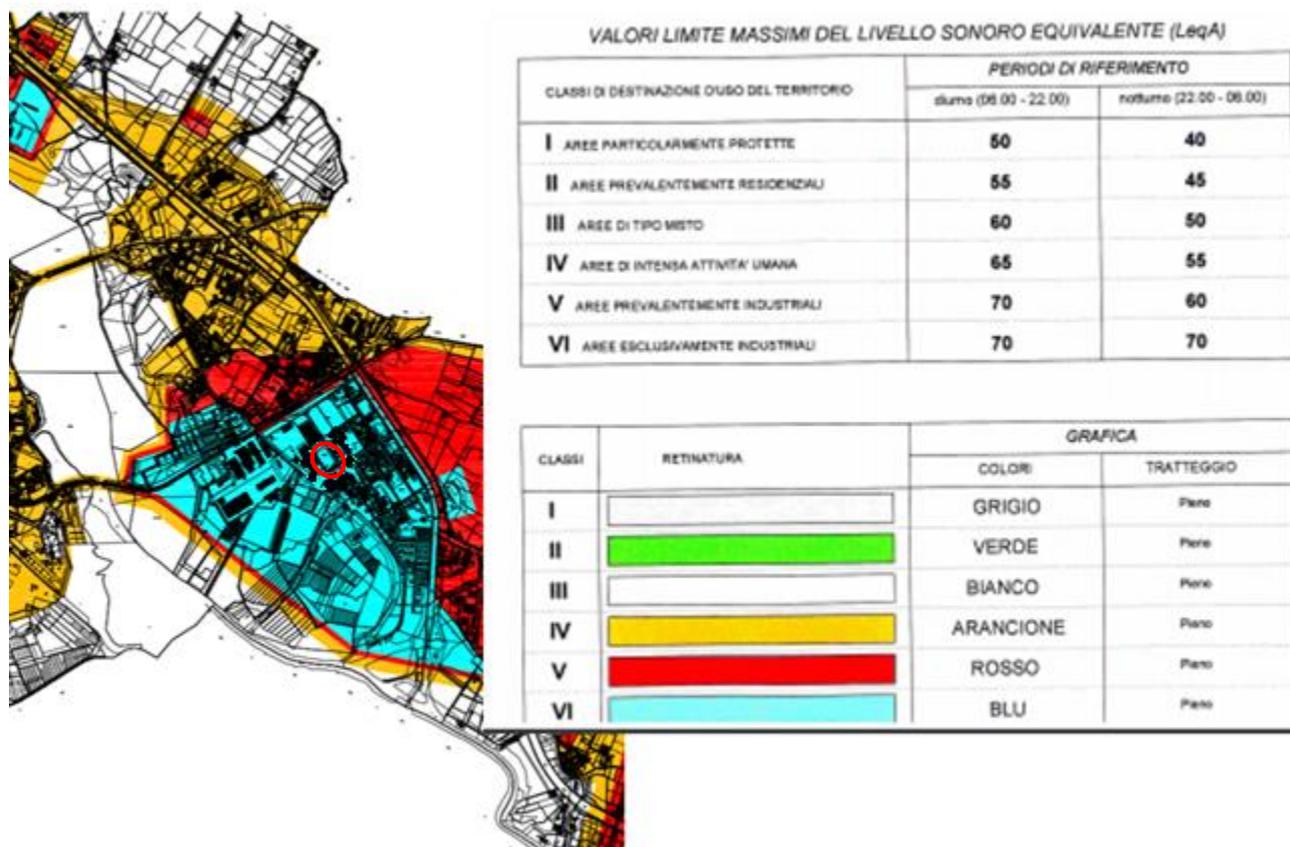


Figura 5.25 Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova, 2010 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio rosso)

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).

Nel 2016 è stata redatta la "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa" redatto da Theolab al fine di rilevare e misurare l'inquinamento acustico nello stabilimento di Eni Versalis come prescritto dal Decreto del 16 marzo 1998. Sono stati individuati dei recettori all'esterno dello stabilimento e realizzati rilievi fonometrici per valutare il clima acustico all'esterno dello stabilimento, considerando la presenza di attività a ciclo continuo e il traffico veicolare molto intenso.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 114 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.26** Recettori esterni allo stabilimento di Eni Versalis, "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa" 2016 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio blu)

Sono stati dunque individuati dei punti all'interno dello stabilimento per calcolare le emissioni dal punto di vista delle sorgenti. Sono state eseguite 11 misurazioni fonometriche in diversi punti.



**Figura 5.27** Punti interni allo stabilimento di Eni Versalis per le misurazioni fonometriche, "Verifica sul Clima Acustico di Versalis Spa" 2016 - (l'area interessata dall'intervento è indicata approssimativamente dal cerchio giallo)

Per tutti i recettori i livelli acustici rilevati sono risultati entro i limiti di immissione ed emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 e dalla zonizzazione del Comune di Mantova.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 115 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 5.8.2 Valutazione degli impatti attesi

Durante la fase di costruzione le azioni di progetto in grado di interferire con la componente clima acustico 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.

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 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 di rifiuti e terre da scavo, tenendo conto che il numero di viaggi verso gli smaltitori finali per il trasporto di queste ultime sarà ridotto grazie alla possibilità di riutilizzare, nell'ambito dello stesso progetto, il terreno scavato che non ricade in poligoni contaminati, previa verifica delle CSC. Considerato che l'area di intervento si trova nell'area 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. Come misura di mitigazione le attività verranno organizzate in maniera tale da essere effettuate in orario diurno, per evitare la generazione di rumore durante la notte. Il rumore prodotto dai mezzi di trasporto lungo il percorso viario utilizzato sarà simile a quelli dei mezzi che normalmente percorrono tali strade, pertanto non si prevede un aggravio del clima acustico presso i recettori localizzati lungo questi percorsi.

Durante la fase di esercizio le azioni di progetto in grado di interferire con la componente clima acustico sono:

- Funzionamento dell'impianto pilota;
- Trasporto materie prime e prodotti.

Le emissioni di rumore verranno generate dal nuovo impianto, ed in particolare saranno legate alla gestione della materia prima, e dai mezzi di trasporto necessari per il trasporto di materie prime e di prodotti. Tuttavia, collocandosi nella zona centrale dello Stabilimento, non è previsto l'impiego di pannelli fonoassorbenti.

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, 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.

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 presso i recettori localizzati lungo questi percorsi.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 116 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 5.9 Paesaggio e beni culturali

### 5.9.1 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 e corrisponde in larga misura all'antico Ducato gonzaghese, 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). È 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 117 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 5.28** Gli argini del Po nel Mantovano (Piano Paesaggistico Regionale – I paesaggi di Lombardia)



**Figura 5.29** 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 118 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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 cacciato 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 5.30** 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 119 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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 neoformata zona industriale erano già presenti industrie 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.

## 5.9.2 Valutazione degli impatti attesi

Durante la fase di costruzione non sono previste azioni di progetto che possano interferire con la componente paesaggio e beni culturali.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 120 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Durante la fase di esercizio l'azione di progetto in grado di interferire con la componente è il funzionamento dell'impianto pilota. Questa azione può potenzialmente generare il 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 3.1, *Figura 5.21*, *Figura 5.31*). Inoltre, il nuovo impianto sarà difficilmente percepibile da recettori esterni, in quanto la sua realizzazione avverrà ad una certa distanza dai confini di proprietà. Inoltre, la vista dell'impianto dall'esterno è comunque limitata dalla presenza di formazioni vegetali lineare lungo i confini che fungono da quinta naturale e da ostacolo visivo. 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.

Si ritiene pertanto che i potenziali impatti introdotti dal progetto sulla componente paesaggio e beni culturali saranno estremamente limitati.



	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 121 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



*Figura 5.31 Fotografie dell'area d'intervento (poligono rosso) all'interno dello Stabilimento*

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 122 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 5.10 Ambiente antropico

### 5.10.1 Stato attuale della componente

#### 5.10.1.1 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/km<sup>2</sup> contro una media regionale di 422 ab/km<sup>2</sup>).

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%)<sup>24</sup>.



**Figura 5.32** Popolazione straniera nella città di Mantova a gennaio 2019 (dati ISTAT, elaborazione [www.tuttitalia.it](http://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%.

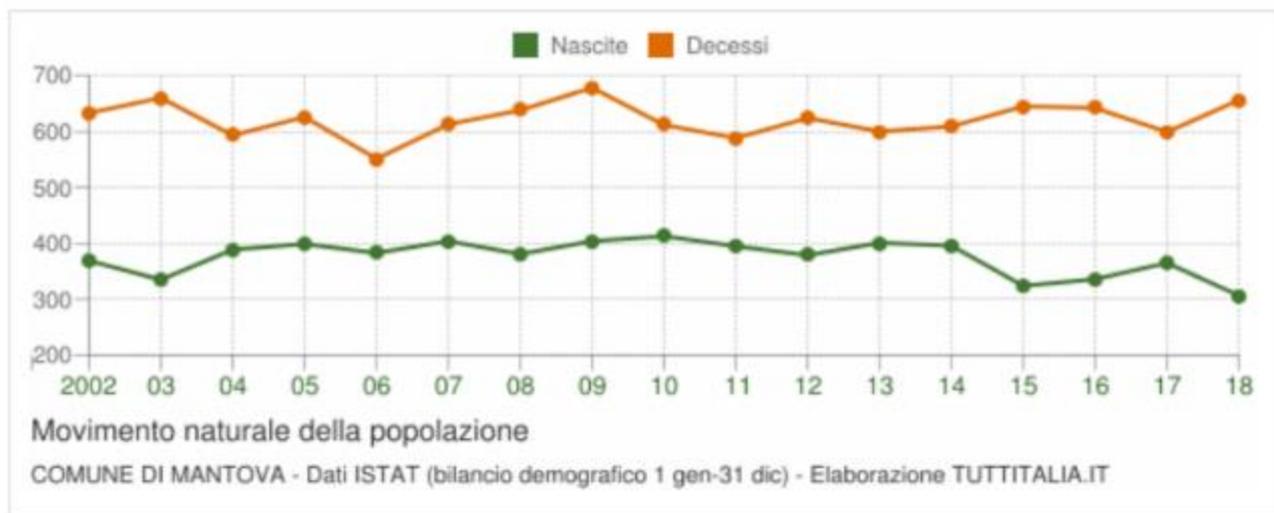
<sup>24</sup> <https://www.tuttitalia.it/lombardia/32-mantova/statistiche/>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 123 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>



**Figura 5.33** Andamento della popolazione residente nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione [www.tuttitalia.it](http://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 5.34** Movimento naturale della popolazione nella città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 124 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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 5.9:** Indici demografici della città di Mantova (dati ISTAT, elaborazione [www.tuttitalia.it](http://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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 125 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 5.10.1.2 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 5.10:** Speranza di vita nella Provincia di Mantova (Istat)

<b>Mantova</b>		
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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 126 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Tabella 5.11:** 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
<b>totale</b>	<b>98,01</b>	<b>97,58</b>	<b>96,41</b>	<b>93,14</b>	<b>91,66</b>	<b>92,18</b>	<b>87,74</b>	<b>85,33</b>	<b>90,03</b>	<b>84,22</b>	<b>86,73</b>

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 127 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 5.10.2 Valutazione degli impatti attesi

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.

Queste azioni possono potenzialmente generare i seguenti fattori di impatto sulla componente:

- emissione di rumore;
- emissione di inquinanti e di polveri sottili.

L'emissione di rumore, di inquinanti e di polveri sottili dovuta alle attività di cantiere e di 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. Va comunque messo in evidenza che l'entità dei lavori previsti fa sì che le emissioni previste saranno limitate e confrontabili con quelle di un normale cantiere edile di limitata dimensione. Va inoltre evidenziato che le attività avverranno in un'area dello Stabilimento ad una certa distanza dai confini di proprietà, e quindi da possibili recettori residenziali. Anche le attività di trasporto saranno limitate e non avranno effetti diversi rispetto al normale traffico dei mezzi che transitano sui percorsi viari che verranno utilizzati.

Durante la fase di esercizio le seguenti azioni sono in grado di interferire con la componente ambiente antropico:

- funzionamento dell'impianto pilota;
- trasporto materie prime e prodotti.

Queste azioni possono potenzialmente generare i seguenti fattori di impatto sulla componente:

- emissione di rumore;
- emissione di inquinanti e di polveri sottili;
- interferenza con il sistema di gestione dei rifiuti.

L'emissione di rumore, di inquinanti e di polveri sottili 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.

Tuttavia, è da mettere in evidenza che le emissioni generate dal nuovo impianto non andranno a modificare sostanzialmente il quadro emissivo attuale e rispetteranno i valori attesi: tali emissioni sono da considerare non significative in applicazione del Decreto Legislativo 15 novembre 2017 n.183, aggiornamento del Dlgs 152/2006. Inoltre, come già menzionato, l'intervento verrà realizzato all'interno dello Stabilimento e nell'area ristretta sono presenti un numero limitato di recettori residenziali. Emissioni di inquinanti e polveri sottili verranno, inoltre, prodotte dalle autobotti necessarie per il trasporto di materie prime o di prodotti finiti lungo il

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 128 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

percorso viario utilizzato. Le emissioni saranno simili a quelle dei normali mezzi che usano questi percorsi e non genereranno quindi impatti significativi.

In riferimento a quanto riportato, si ritiene pertanto che gli impatti sulla componente ambiente antropico, ed in particolare sulla salute pubblica, saranno trascurabili sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Inoltre, il Progetto è stato sviluppato nell'ambito delle iniziative di economia circolare e per questo genera un impatto positivo sul sistema antropico e per questo potrà comportare un impatto positivo sul sistema di gestione dei rifiuti. L'obiettivo del Progetto è infatti quello di riciclare una materia prima derivante dalla filiera di recupero dei rifiuti per produrre materie prime da impiegare in cicli produttivi di nuovi polimeri.

Di conseguenza la realizzazione del Progetto evita la necessità di dover smaltire i rifiuti plastici inviati a riciclo e di dover utilizzare materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 129 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 5.11 Sito di Interesse Nazionale (SIN) e potenziali interferenze con il progetto

### 5.11.1 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 2014 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").
- 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.

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.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 130 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

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);
- 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. Tali interventi sono attualmente in corso di realizzazione.

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 stati almeno 36 mesi in relazione alle richieste ricevute il 06/09/2019), Versalis ha proposto durante un incontro tecnico del 20/11/2019 tenutosi presso il MATTM una strategia differente con l'obiettivo della massima tutela ambientale e della riduzione delle tempistiche. Come richiesto dai pareri di ARPA e INAIL è necessario, prima della

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 131 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

presentazione del nuovo progetto di MISO, effettuare delle indagini integrative che risultano necessarie anche per il corretto dimensionamento degli interventi che Versalis intende proporre. È in corso di istruttoria la proposta di indagini integrative sui terreni insaturi, propedeutiche alla presentazione del nuovo progetto di MISO.

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:

- 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 una nota "Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione" redatta dall'Università degli Studi di Tor Vergata nella quale sono esaminate le potenziali interferenze del Progetto con le attività di bonifica e viene quindi valutato il rischio sanitario del progetto

Si rimanda per maggiori dettagli al suddetto documento riportato nell'Allegato 2 al presente Studio.

### 5.11.2 Potenziali interazioni del Progetto con le attività di bonifica

Nella relazione sopra citata si riportano le planimetrie delle aree oggetto di scavo nell'ambito del Progetto Hoop™, a confronto con le aree risultate non conformi alle CSC. Tali planimetrie evidenziano che tutti gli scavi previsti nell'ambito del Progetto interessano porzioni di terreno i cui sondaggi hanno restituito valori conformi alle CSC di riferimento ad eccezione del sondaggio SD528, i cui campioni di suolo hanno evidenziato dei superamenti per i seguenti parametri:

- Benzene: 4,15 mg/kg (orizzonte 6-7 m da p.c.);
- Etilbenzene: 111 mg/kg (orizzonte 9-10 m da p.c.);
- Sommatoria Aromatici (BTEX): 167 mg/kg (orizzonte 9-10 m da p.c.).

Il sondaggio SD528 risulta, pertanto, caratterizzato dalla presenza di idrocarburi aromatici. Tale contaminazione, riscontrata dai 6 ai 10 m dal piano campagna, può essere attribuita essenzialmente all'oscillazione della falda, e relativa frangia capillare (soggiacenza media di ca. 8,4 m dal piano campagna). Gli scavi inoltre avranno una profondità comprese generalmente tra 0,5 e 2,5 m ad eccezione degli scavi per la posa delle vasche di raccolta delle acque che raggiungeranno le profondità di 3,5-4 m da p.c, mentre la quota piezometrica media della falda oscilla tra i 7,4 m e i 9,0 m, con un franco quindi di circa 5 m dalla

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 132 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

massima profondità di scavo: non si prevedono pertanto interferenze con la falda, né con il sistema di barriera idraulica attivo in sito.

Inoltre, come viene mostrato nel documento in allegato 2, non si hanno interferenze con il progetto di MPE in corso di realizzazione.

In conclusione, non si evidenziano interferenze tra le attività di progetto e gli interventi di bonifica in corso o previsti.

## 5.12 Sintesi dei giudizi

Dall'analisi dei potenziali impatti condotta nei paragrafi precedenti emerge che l'esercizio dell'impianto pilota in Progetto non comporterà una variazione dello stato attuale delle componenti ambientali.

Si ritiene infatti che i fattori di impatto che potrebbero agire su di esse 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.

## 6. Piano di Monitoraggio Ambientale

### 6.1 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);

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 133 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- “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;
- “Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all’area di ubicazione” (Università degli Studi di Tor Vergata, giugno 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).

## 6.2 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 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 4.2*.

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 m<sup>3</sup>;
- rifiuti generici dalla gestione del cantiere.

I potenziali effetti sull’ambiente durante la fase di cantiere sono sintetizzati in **Tabella 5.1**.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 134 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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.

Le indagini condotte nel 2005 per la caratterizzazione del sito hanno evidenziato una generale conformità alle CSC di riferimento ad eccezione del sondaggio SD528, i cui campioni di suolo insaturo hanno evidenziato dei superamenti per i parametri benzene, etilbenzene e Sommatoria Aromatici.



**Figura 7.6.1:** Ubicazione dei sondaggi e dei piezometri nell'area di intervento

Il sondaggio SD528 risulta, pertanto, caratterizzato dalla presenza di idrocarburi aromatici. Tale contaminazione, riscontrata dai 6 ai 10 m dal piano campagna, può essere attribuita essenzialmente all'oscillazione della falda, e relativa frangia capillare. Gli scavi inoltre avranno una profondità comprese generalmente tra 0,5 e 2,5 m ad eccezione degli scavi per la posa delle vasche di raccolta delle acque che raggiungeranno le profondità di 3,5-4 m da p.c., mentre la quota piezometrica media della falda oscilla tra i 7,4 m e i 9,0 m, con un franco quindi di circa 5 m dalla massima profondità di scavo: non si prevedono pertanto interferenze con la falda, né con il sistema di barriera idraulica attivo in sito.

Come illustrato nel precedente paragrafo 5.11.2 e in ALLEGATO 2 al presente studio non si evidenziano interferenze tra le attività di progetto e gli interventi di bonifica in corso o previsti.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 135 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Per completezza di informazione si fa presente che la nota tecnica preparata dall'Università degli Studi di Tor Vergata (ALLEGATO 2 al presente Studio), visti i superamenti sopra e la presenza di surnatante in alcune porzioni dell'area, ha previsto alcune attività di monitoraggio da condurre in fase ante operam finalizzate a verificare la presenza di inquinanti in atmosfera che potrebbero generare un rischio per la salute dei lavoratori che nello scenario futuro andranno a operare sull'area.

Nonostante sia attivo un intervento MPE che sta già portando e porterà ancora ad una riduzione complessiva dello spessore ed estensione del surnatante e della contaminazione nell'area, è stato ritenuto necessario effettuare una valutazione sul potenziale impatto della contaminazione presente nel sottosuolo sui lavoratori. I criteri da seguire per effettuare tale valutazione sono riportati nel manuale INAIL del 2015 "Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati" che in sintesi prevede che, in presenza di uno stato di potenziale contaminazione di un sito, "si procede confrontando le concentrazioni analiticamente determinate in aria outdoor e/o indoor (Caria) con una concentrazione assunta quale riferimento in aria (CRaria)".

Le CRaria rappresentano concentrazioni di riferimento in corrispondenza delle quali si può ritenere l'esposizione del lavoratore confrontabile con quella della popolazione generale e possono essere individuate a mezzo di un monitoraggio ambientale o con l'utilizzo di modelli quantitativi. Per la sua determinazione è possibile anche utilizzare i risultati delle misure di esposizione professionale. Inoltre, ai fini della valutazione del rischio, può risultare utile verificare l'effettivo contributo proveniente dal suolo rispetto a quello potenzialmente proveniente da altre sorgenti presenti nell'area". "Se la concentrazione analiticamente determinata in aria (Caria) risulta pari o inferiore alla CRaria l'esposizione del lavoratore è confrontabile con quella della popolazione generale, il rischio sanitario si ritiene trascurabile, e non è necessario procedere ulteriormente con gli adempimenti previsti dal Titolo IX del D.Lgs. 81/2008. Se la Caria risulta superiore alla CRaria, ma le sostanze che superano le CRaria sono già oggetto di monitoraggio periodico, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e in relazione a una mansione specifica, il rischio si può ritenere già sotto controllo".

In questo caso specifico la Caria verrà determinata mediante un piano di monitoraggio ambientale descritto nel seguente paragrafo.

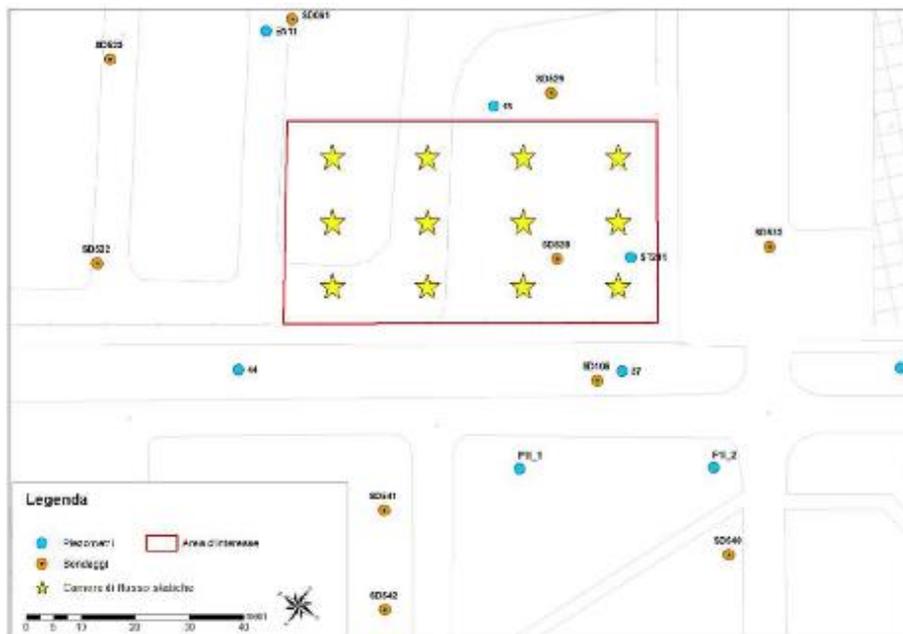
### 6.2.1 Piano di Monitoraggio Ambientale in fase ante-operam

Di seguito si riporta quanto descritto nella Nota dell'Università degli Studi di Tor Vergata, per ulteriori dettagli si rimanda all'ALLEGATO 2 al presente Studio.

In accordo a quanto previsto dal manuale INAIL, considerata la superficie ridotta dell'area (inferiore a 5.000 m<sup>2</sup>), il piano di monitoraggio ambientale ante-operam prevede n. 4 punti di monitoraggio in aria.

Per identificare l'ubicazione più appropriata e significativa dei punti di monitoraggio in aria, come previsto dal manuale INAIL, in prima battuta sarà effettuata una campagna con n. 12 camere di flusso statiche (camere di accumulo) al fine di individuare le aree potenzialmente più critiche per il percorso di volatilizzazione dal sottosuolo, ovvero quelle caratterizzate da un maggiore flusso emissivo. L'ubicazione indicativa delle camere di flusso statiche è mostrata in *Figura 7.6.2*.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 136 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 7.6.2:** Ubicazione dei punti di misura con camere di flusso statiche

Il metodo della camera di flusso statica prevede che i gas aspirati e analizzati con strumentazione portatile (come ad es. PID) siano riciclati all'interno della camera. La camera di accumulo deve essere costituita da un contenitore cilindrico aperto alla base, equipaggiato con una ventola interna per garantire una omogeneizzazione dei gas raccolti. I materiali costituenti le camere devono essere non permeabili e non reattivi. Prima del posizionamento delle camere sul suolo, la porzione del terreno selezionata per il monitoraggio deve essere pulita dalla presenza di erba che può influenzare l'emissione di vapori dal sottosuolo. Successivamente, le camere di flusso devono essere infisse nel terreno ad una profondità di qualche cm per evitare l'intrusione di aria esterna. Si procederà quindi alla misura delle concentrazioni dei VOC all'interno della camera mediante strumentazione portatile. La misura del flusso potrà essere eseguita tanto più rapidamente tanto più la camera di accumulo presenta un volume ridotto. A livello indicativo, la camera di accumulo dovrà avere dei volumi inferiori ai 20-30 litri in modo da garantire un tempo di campionamento per ciascun punto di indagine inferiore a 30 minuti. La concentrazione dei VOC misurata con la strumentazione portatile (ad es. PID) dovrà essere registrata ad intervalli di circa 30 secondi/1 minuto.

I dati misurati con la strumentazione portatile, convertiti in mg/m<sup>3</sup>, saranno tracciati in funzione del tempo (dt) in un grafico e nella zona di crescita lineare verrà individuato il gradiente di concentrazione in funzione del tempo (dc/dt).

Per la determinazione del flusso di VOC emessi dal sottosuolo si utilizzerà la seguente relazione:

$$F = \frac{V}{A} \cdot \frac{dC}{dt}$$

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 137 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

Dove:

F = flusso di VOC emessi dal sottosuolo, mg/m<sup>2</sup>/s

V = volume della camera di flusso, m<sup>3</sup>

A = superficie della camera esposta al terreno, m<sup>2</sup>

dc/dt = variazione della concentrazione dei VOC nel tempo, mg/m<sup>3</sup>/s

Il campionamento in aria verrà effettuato mediante campionatore statico posto ad un'altezza di 1-1,5 m dal p.c. Al fine di valutare la compatibilità dell'area rispetto agli aspetti sanitari, si effettuerà una prima campagna di monitoraggio con durata complessiva in ogni punto di 5 giorni (anche non consecutivi) in cui ogni giorno andrà previsto un campionamento di durata di 8 ore.

I parametri da ricercare, i valori dei limiti di quantificazione (LOQ) e le metodiche analitiche e di campionamento sono riassunte nella **Tabella 7.1**. Nel dataset analitico sono inclusi tutti i composti volatili potenzialmente presenti nel prodotto surnatante.

In accordo a quanto previsto nel manuale INAIL, la valutazione degli aspetti sanitari sarà effettuata in riferimento alle CRaria, tenendo in considerazione le sostanze già gestite ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e la presenza di concentrazioni di fondo per alcune sostanze di interesse, che nel caso di siti industriali, come recita il manuale INAIL, "possono anche derivare da situazioni pregresse e/o esterne al sito".

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 138 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

**Tabella 7.1: Parametri da ricercare, LOQ e metodiche analitiche e di campionamento per il monitoraggio in aria**

Analita	Metodo di prova	LOQ (µg/m <sup>3</sup> )
Mercurio	NIOSH 6009 1994	0,13
Benzene	EPA TO-15 1999	0,16
Toluene	EPA TO-15 1999	2190
Etilbenzene	EPA TO-15 1999	0,5
m /p xilene	EPA TO 15 1999	44
o-xilene	EPA TO-15 1999	44
xileni	EPA TO-15 1999	44
Stirene	EPA TO-15 1999	2,5
Cumene	EPA TO-15 1999	175
Naftalene	NIOSH 5515 e EPA 8270	0,04
Acenaftene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Antracene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Fenantrene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Alifatici C5-C6	EPA TO-15 1999	100
Alifatici C9-C12	EPA TO-15 1999	100
Aromatici C9-C10	EPA TO-15 1999	100
Aromatici C11-C12	Fiale a DS	11
1,2 dicloroetano	EPA TO-15 1999	0,05
Fenolo	NIOSH 2546 1994	88
o-Metilfenolo	NIOSH 2546 1994	263

Si evidenzia che, oltre a quanto illustrato sopra, in fase di progettazione esecutiva saranno condotte attività di monitoraggio della qualità dei terreni come previsto dal piano preliminare di monitoraggio annesso alla nota tecnica relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo riportato in ALLEGATO 4 al presente studio ed al quale si rimanda per le informazioni di dettaglio. Suddetti monitoraggi sono brevemente riportati nel successivo capitolo 6.3.

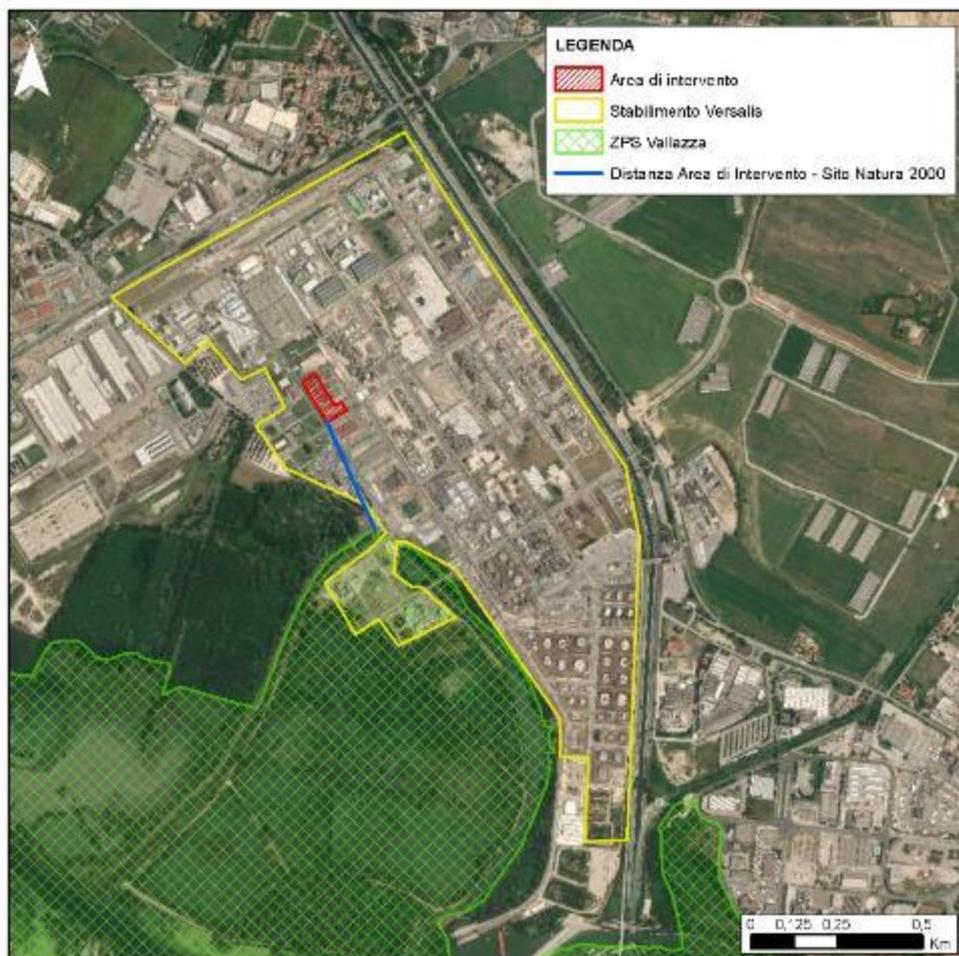
### 6.3 Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di cantiere

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 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 7.6.3*).

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 139 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>



**Figura 7.6.3: Mappa dell'area di intervento e distanza (linea blu) dal Sito Natura 2000 più vicino**

Sulla base delle conclusioni del presente Studio Preliminare Ambientale per la fase di costruzione, il monitoraggio riguarderà le seguenti componenti ambientali:

- rumore;
- aria-ambiente.

Inoltre, pur non essendo previsti impatti sulla falda, al solo fine di accertare che le attività di cantiere non interferiscano con la barriera idraulica, il presente PMA includerà anche la componente:

- acque sotterranee.

Nei paragrafi seguenti sono riportati i piani di monitoraggio sviluppati per ciascuna matrice sopra elencata.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 140 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

### 6.3.1 Rumore (D.P.C.M. 14/11/97 e D.M. 16/03/98)

#### 6.3.1.1 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.

#### 6.3.1.2 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 nello Studio Preliminare Ambientale e verificare le condizioni ambientali durante la fase di cantiere.

I 4 ricettori presso i quali sarà condotto il monitoraggio della fase di costruzione sono riportati in Tabella 7.2 e rappresentati in **Figura 3**.

**Tabella 7.2: Elenco delle coordinate geografiche dei recettori acustici da monitorare**

R1	Abitazione – Trattoria, su Statale Ostigliese, h m. 3.00	N 45°08'424; E 10°50'871"
R2	Fronte uffici portineria Sapio (via Ostiglia)	N 45°08'603" ; E 10°50' 841"
R3	Abitazione /autofficina via Taliercio, h m. 3.5	N 45°08' 742"; E 10°49'875"
R4	Parco del Mincio, lato impianto biologico	N 45° 08' 303" ; E 10°50'289"

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 141 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

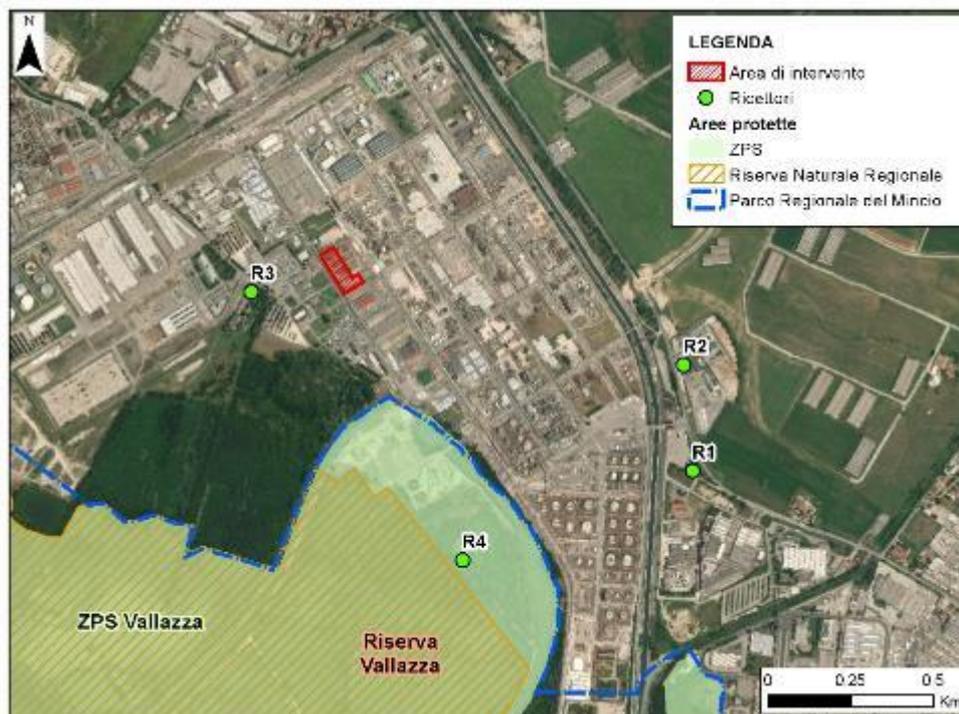


Figura 7.6.4: Ubicazione dei ricettori per il monitoraggio del rumore

### 6.3.1.3 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.

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 in Tabella 7.3.

Tabella 7.3: Parametri acustici da monitorare

Codice stazione	Attività di monitoraggio	Durata della campagna
R1, R2, R3, R4,	livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A "L <sub>Aeq</sub> "	24 h

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 142 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Codice stazione	Attività di monitoraggio	Durata della campagna
	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.

#### **6.3.1.4 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.

#### **6.3.1.5 Restituzione dei dati sul rumore**

La comunicazione dei risultati ottenuti sarà inviata al termine della campagna di misura e dovrà comprendere le seguenti informazioni:

- 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;

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 143 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- 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).

### 6.3.2 Aria ambiente

Al fine di verificare lo stato di qualità dell'aria ambiente durante le fasi di scavo, si prevede l'attivazione di un piano di monitoraggio a cadenza trimestrale per le stazioni fisse per tutto il periodo di cantiere.

Il monitoraggio ambientale interesserà le sostanze che hanno mostrato superamenti delle CSC in falda, ad eccezione delle sostanze non volatili come Ferro, Manganese e Arsenico.

Come evidenziato nel paragrafo 5.11.2 l'area di intervento ha mostrato superamenti nel terreno per le seguenti sostanze: benzene, etilbenzene e Sommatoria Aromatici.

In coerenza con quanto previsto nella nota tecnica dell'Università degli Studi di Tor Vergata saranno oggetto di monitoraggio i medesimi parametri monitorati in fase ante-operam ed elencati di seguito:

- Mercurio;
- Benzene, Toluene, Etilbenzene, m-/p-Xilene, o-Xilene, Xileni;
- Stirene, Cumene, Naftalene, Acenaftalene, Antracene, Fenantrene;
- Alifatici C5-C8, Alifatici C9-C12;
- Aromatici C9-C10, Aromatici C11-C12;
- 1,2 dicloroetano;
- Fenolo;
- O-Metilfenolo.

Il monitoraggio verrà eseguito con le modalità descritte nei seguenti paragrafi.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 144 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Le attività di scavo saranno eseguite da ditte specializzate. I rischi connessi alle attività operative sono individuati da Versalis e specificati tramite il permesso di lavoro.

In tale documento viene specificato il tipo di lavoro, i rischi di area, le misure di prevenzione e protezione contro i rischi di area; l'appaltatore valuta i rischi di mestiere ed individua le misure di prevenzione e protezione ed i DPI necessari a svolgere il lavoro.

Tutte le attività previste nel presente documento saranno svolte nel rispetto e in conformità a quanto previsto dal Titolo IV del D.Lgs. 81/2008; pertanto, prima dell'avvio delle lavorazioni, sarà predisposto un PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) specifico in cui verranno effettuate tutte le valutazioni relative alla salvaguardia e la sicurezza dei lavoratori impiegati.

Si precisa che durante la fase di scavo, il personale impegnato nelle attività di monitoraggio sarà dotato dei seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI):

- elmetto;
- cuffie;
- scarpe antinfortunistiche;
- tuta da lavoro completa;
- guanti per protezione meccanica;
- occhiali provvisti di schermi laterali;
- maschera usa e getta per la protezione delle vie respiratorie da polveri (filtro FFP3D).

Il personale impiegato nelle attività di scavo dovrà inoltre indossare la maschera pieno facciale munita di filtro ABEK fino all'ottenimento di tutti i responsi analitici del monitoraggio ambientale descritto nel successivo capitolo.

Tali misure di prevenzione saranno rispettate anche dal personale Versalis che ha compiti di controllo dei lavori svolti.

L'accesso al cantiere sarà interdetto a chiunque non disponga dei DPI richiesti.

### **6.3.2.1 Monitoraggio con Photoionization Detector (PID)**

Il PID che verrà utilizzato per il monitoraggio speditivo dell'aria ambiente durante tutti gli scavi è il modello MiniRAE 3000 con lampada da 10.6 e sensibilità 0,1 ppm. Tramite questo strumento verrà rilevata la concentrazione dei composti organici volatili ("COV") nel corso degli scavi.

Nello specifico le misurazioni verranno effettuate nelle seguenti fasi esecutive:

- ad ogni inizio scavo;
- a step successivi di 50 cm fino al raggiungimento della profondità massima di scavo.

	SITO/LOCALITA' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 145 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

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.

### 6.3.2.2 Monitoraggio con stazioni fisse (Canister)

Il monitoraggio delle sostanze inquinanti non rilevabili con il PID verrà effettuato posizionando due stazioni fisse (canister) per ogni area secondo le seguenti indicazioni:

- una stazione all'interno del perimetro di scavo (nel punto di massima profondità);
- una stazione in prossimità della recinzione che delimita il cantiere di lavoro.

Si prevede di effettuare campionamenti della durata di circa 4 ore per le stazioni esterne agli scavi e prossime alla recinzione del cantiere e della durata di circa 2 ore per le stazioni all'interno degli scavi.

I canister una volta terminato il campionamento verranno inviati al laboratorio che fornirà l'esito analitico entro al massimo 36 ore.

I risultati analitici saranno confrontati con i valori limite riportati in Tabella 7.4 e scelti come i valori più cautelativi tra quelli proposti dall'ACGIH TLV TWA 2019, dalle Direttive Europee e dal D.lgs.81. In base alle concentrazioni rilevate si valuteranno le modalità operative e la tipologia di DPI da adottare per il prosieguo degli scavi.

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 (sostanze evidenziate in blu in Tabella 7.4).

**Tabella 7.4: Sostanze che compongono l'insieme dei COV rilevati tramite fotoionizzatore (in blu)**

Sostanza	Limite	ppm	mg/m <sup>3</sup>
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
Diclorometano	ACGIH 2019	50	173,68
Cloroformio	D.LGS.81	2	10
1,2 Dicloroetano	Direttiva UE 2019/130	2	8,2
Tricloroetilene	Direttiva UE 2019/130	10	54,7

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 146 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

Sostanza	Limite	ppm	mg/m <sup>3</sup>
1,2,3 Tricloropropano	ACGIH 2019	0,005	0,03
1,1,2,2 Tetracloroetano	ACGIH 2019	1	6,9
Dibromoclorometano	-	-	-
Bromodichlorometano	-	-	-
Idrocarburi totali n-esano	D.LGS.81	20	72
Naftalene	Direttiva 1991/322	10	50

### 6.3.3 Acque sotterranee

#### 6.3.3.1 Piano di monitoraggio dei livelli piezometrici

Al fine di verificare che le attività di cantiere non interferiscano con la falda, si prevede di eseguire un monitoraggio dei livelli piezometrici in corrispondenza dei piezometri prossimi alle aree oggetto di scavo. In tal modo verrà verificato che il franco tra la quota di fondo scavo e la soggiacenza della falda risulti non inferiore ai 2 m (range indicativo che garantisce la non interferenza tra le matrici terreno profondo oggetto di scavo e le acque sotterranee).

Il monitoraggio dovrà essere eseguito **prima dell'inizio delle attività e durante le fasi di scavo con cadenza mensile** per verificare le condizioni di soggiacenza.

Nella Tabella 7.5 si riportano la soggiacenza media, la profondità massima di scavo e il franco tra lo scavo e la falda, mentre in *Figura 7.6.5* sono rappresentati i pozzi e i piezometri da monitorare mensilmente per il rilievo della soggiacenza (m. da t.p.).

**Tabella 7.5: Caratteristiche di ciascun reparto da monitorare**

Piezometri limitrofi	Soggiacenza media (m da t.p.)	Profondità massima di scavo (m da p.c.)	Franco (m)
13	8,44	2,6	5,8
37	8,81	2,6	6,2
44	8,80	2,6	6,2
EN5	8,89	2,6	6,3

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 147 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>



**Figura 7.6.5: Mappa dei pozzi e dei piezometri da monitorare all'interno dello stabilimento**

## 6.4 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);

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 148 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

- 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);
- 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.

## 6.5 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 149 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

## 7. 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' <b>MANTOVA</b>		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 150 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV. <b>02</b>

- 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 <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 151 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 152 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## ALLEGATO 1

### Studio modellistico delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera

**RELAZIONE****ALLEGATO 1 - Studio modellistico delle ricadute al suolo di inquinanti emessi in atmosfera.***Studio Preliminare Ambientale*

Presentato a:

**Versalis S.p.A – Stabilimento di Mantova**

Via Taliercio, 14

46100 Mantova (MN)

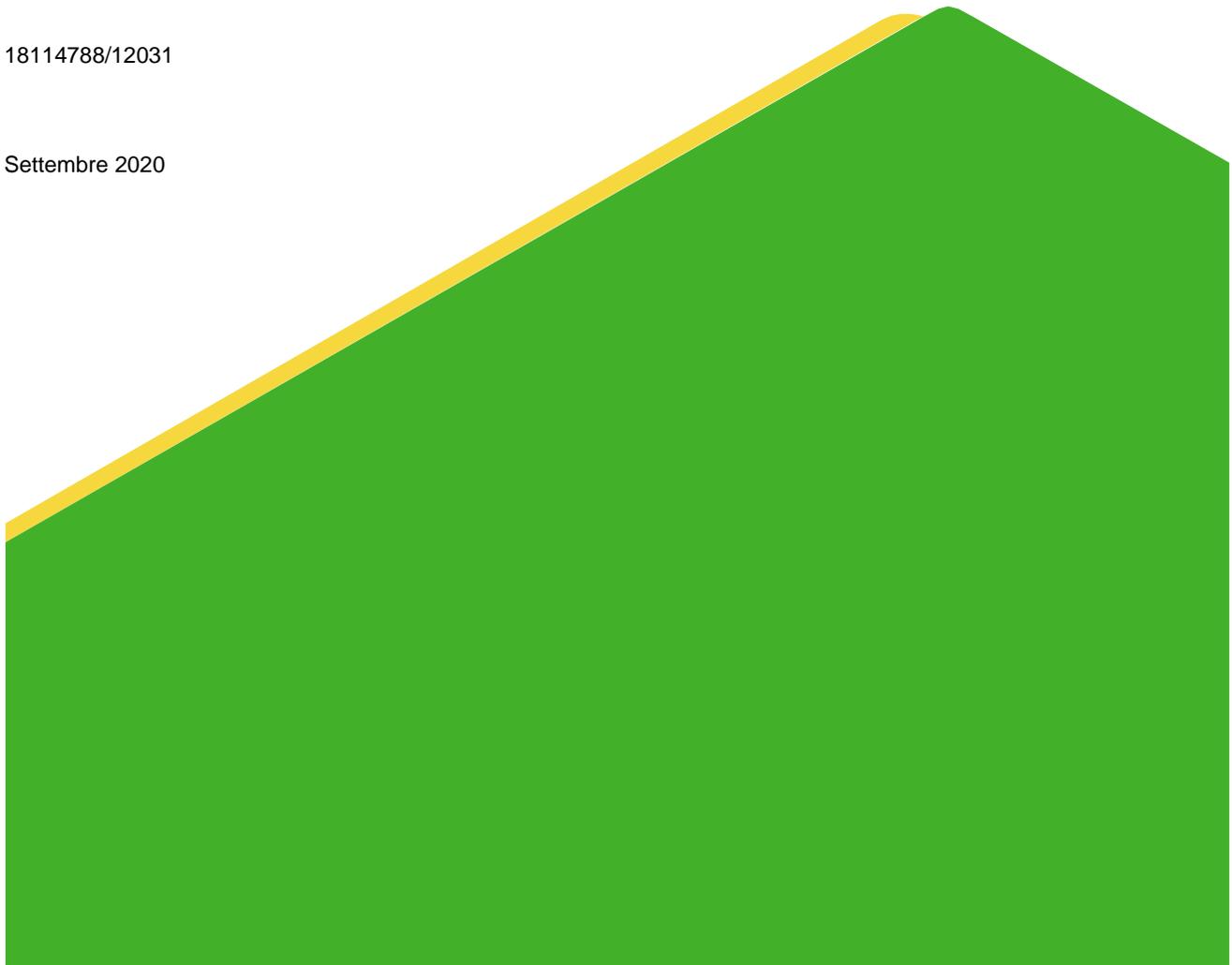
Inviato da:

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

18114788/12031

Settembre 2020



# Indice

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA.....</b>	<b>4</b>
3.1	Temperatura.....	4
3.2	Direzione e velocità del vento .....	5
<b>4.0</b>	<b>STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.0</b>	<b>MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE IN ATMOSFERA .....</b>	<b>11</b>
5.1	SORGENTI EMISSIVE E SCENARI DI SIMULAZIONE.....	12
5.1.1	Sorgenti convogliate.....	14
5.1.2	Scenari dello studio di ricaduta .....	15
5.1.2.1	Scenario alla massima capacità produttiva .....	16
5.1.2.2	Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM .....	18
5.2	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI .....	20
5.2.1	Monossido di carbonio .....	21
5.2.2	Ossidi di azoto.....	24
5.2.3	Polveri sottili (PM <sub>10</sub> ).....	30
5.2.4	Benzene .....	36
5.2.5	COT e HCl.....	39
<b>6.0</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....</b>	<b>44</b>

## TABELLE

Tabella 1: Valori limite e obiettivo per la qualità dell'aria e livelli critici per la vegetazione (D.Lgs. 155/2010) ....	3
Tabella 2: Stazioni meteo ARPA Lombardia considerate per la ricostruzione delle caratteristiche meteorologiche dell'area .....	4
Tabella 3: Stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate per la caratterizzazione della qualità dell'aria .....	7
Tabella 4: Concentrazioni di CO nell'area di studio (Anno 2016) .....	8
Tabella 5: Concentrazioni di NO <sub>2</sub> nell'area di studio (Anno 2016) .....	8
Tabella 6: Concentrazioni di NO <sub>x</sub> nell'area di studio (Anno 2016).....	9
Tabella 7: Concentrazioni di SO <sub>2</sub> nell'area di studio (Anno 2016) .....	9
Tabella 8: Concentrazioni di PM <sub>10</sub> nell'area di studio (Anno 2016).....	10

Tabella 9: Concentrazioni di Benzene nell'area di studio (Anno 2016).....	10
Tabella 10: Concentrazioni di Piombo nell'area di studio (Anno 2016).....	10
Tabella 11: Parametri geometrici delle sorgenti convogliate considerate .....	14
Tabella 12: Caratteristiche geometriche del nuovo punto emissivo .....	15
Tabella 13: Flussi di massa delle sorgenti puntuali – Scenario alla massima capacità produttiva. ....	16
Tabella 14: Valori limite autorizzati .....	17
Tabella 15: Flussi di massa delle sorgenti puntuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM .....	18
Tabella 16: Valori limite autorizzati e previsti da Progetto.....	19
Tabella 17: Valori massimi calcolati mediante le simulazioni .....	20
Tabella 18: Concentrazioni di CO calcolate presso le centraline di qualità dell'aria .....	21
Tabella 19: Concentrazioni medie di NO <sub>2</sub> calcolate presso le centraline di qualità dell'aria.....	25
Tabella 20: Concentrazioni medie di PM <sub>10</sub> calcolate presso le centraline di qualità dell'aria .....	30
Tabella 21: Concentrazioni medie di Benzene calcolate presso le centraline di qualità dell'aria .....	36

## FIGURE

<i>Figura 1: Temperatura media, minima e massima – Anno 2016 .....</i>	5
<i>Figura 2: Velocità del vento – Anno 2016.....</i>	5
<i>Figura 3: Direzione del vento – Anno 2016.....</i>	6
<i>Figura 4: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate .....</i>	7
<i>Figura 5: Schema operativo del sistema Calmet-Calpuff-Calpost.....</i>	11
<i>Figura 6: Schema per un modello a puff e indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k.....</i>	12
<i>Figura 7: Area di studio.....</i>	13
<i>Figura 8: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle conc. medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva .....</i>	22
<i>Figura 9: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle conc. medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM.....</i>	23
<i>Figura 10: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva.....</i>	26
<i>Figura 11: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM.....</i>	27
<i>Figura 12: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa del 99,8° delle concentrazioni medie orarie – Scenario alla massima capacità produttiva .....</i>	28
<i>Figura 13: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa del 99,8° delle concentrazioni medie orarie – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM .....</i>	29
<i>Figura 17: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva .....</i>	32

---

<i>Figura 18: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere – Scenario alla massima capacità produttiva .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 21: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 22: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 24: COT - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva ....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 25: COT - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 26: HCl - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 27: HCl - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM.....</i>	<i>43</i>

## 1.0 PREMESSA

Nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale, predisposto ai fini della verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ("VIA") del Progetto HOOPTM, è stato stimato l'impatto sullo stato di qualità dell'aria delle emissioni in atmosfera generate dello Stabilimento Versalis S.p.A. di Mantova, Via Taliercio n.14 ("Stabilimento").

In sintesi, il Progetto consiste nella realizzazione di un impianto Demo di pirolisi (capacità pari a circa 6000 t/a) alimentato da una materia prima seconda derivante da materiali plastici a fine uso opportunamente selezionati e trattati al fine di poter essere utilizzati come materia prima per la produzione di nuovi polimeri.

Nell'ambito delle emissioni in atmosfera, il progetto presume la realizzazione di n°6 nuovi punti di emissione convogliata in atmosfera.

Lo studio è volto a valutare il rispetto degli Standard di Qualità (SQA) esistenti. A tal fine, attraverso una simulazione modellistica vengono calcolati i valori di concentrazione in aria per gli inquinanti emessi a camino dalle sorgenti convogliate dello Stabilimento che producono emissioni significative; i valori calcolati sono posti a confronto con i limiti di qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs.155/2010, ove presenti.

Nello specifico l'analisi dei potenziali effetti sulla qualità dell'aria si articola in:

- definizione dei limiti di concentrazione degli inquinanti indicati dalla normativa in vigore;
- raccolta ed elaborazione dei dati meteorologici disponibili con riferimento all'area interessata dal progetto;
- definizione dello stato di qualità attuale dell'aria;
- stima dell'impatto sullo stato di qualità dell'aria attuale dovuto al progetto;
- valutazione dei risultati ottenuti dal modello.

Lo studio di impatto sulla qualità dell'aria legato alle emissioni in atmosfera dalle sorgenti individuate è condotto in accordo alle prescrizioni dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ("ISPRA"), contenute nel documento "*Linee Guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria (2001)*".

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 e/o per i quali è prevista da progetto una modifica dell'assetto emissivo:

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NOx);
- polveri totali (PM<sub>10</sub>);
- benzene;
- COT e HCl.

Per i parametri NOx 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:

- per la classe degli NOx, composta da ossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), si è considerato che tutti gli NOx emessi siano costituiti da NO<sub>2</sub>;

- per le polveri totali si è considerato che tutte le polveri emesse nei processi di combustione siano costituite dalla frazione PM<sub>10</sub>, avente un diametro < 10 µm. Sono state considerate solo l'emissione di polveri legate a processi di combustione in quanto assimilabili al PM<sub>10</sub>;
- 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.

Le simulazioni eseguite non considerano fenomeni di trasformazione chimica o di deposizione secca e umida per gli inquinanti analizzati.

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).

La caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria è effettuata mediante l'analisi dei dati registrati presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete ARPA Lombardia: allo scopo sono stati analizzati i dati registrati presso le centraline più prossime allo Stabilimento nel corso dell'anno 2016 (dal 01 gennaio 2016 al 31 dicembre 2016), con riferimento ai parametri considerati nel presente studio.

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.

Lo studio ha previsto due differenti scenari emissivi:

- **Scenario alla massima capacità produttiva:** flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi autorizzata per la concentrazione massima autorizzata per ciascun parametro;
- **Scenario alla massima capacità produttiva con Progetto Hoop<sup>TM</sup>:** 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<sup>TM</sup>.

Successivamente è stata impostata la modellazione della dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera. 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.

A partire dai risultati ottenuti sono state elaborate le mappe di concentrazione al suolo per gli inquinanti considerati, comparando i livelli di concentrazione calcolati con i limiti normativi vigenti, ove previsti.

## 2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il principale riferimento normativo a livello nazionale in materia di qualità dell'aria è il D.lgs. 155/2010, entrato in vigore il 30 settembre 2010, e che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria e per un'aria più pulita in Europa.

Con riferimento agli inquinanti esaminati nel presente studio, i valori limite per la tutela della qualità dell'aria e i livelli critici a protezione della vegetazione stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, Allegato XI, sono indicati in **Tabella 1**.

Tabella 1: Valori limite e obiettivo per la qualità dell'aria e livelli critici per la vegetazione (D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Livello di concentrazione	Periodo di mediazione	Valore limite
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 <sup>1</sup> volte per anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 <sup>2</sup> volte per anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>
COT	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	/*
HCI	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	/*

\* Non disponibile

<sup>1</sup> Tale valore, calcolato su un intero anno di dati su base oraria, corrisponde al 99,8° percentile

<sup>2</sup> Tale valore, calcolato su un intero anno di dati su base giornaliera, corrisponde al 90,4° percentile

### 3.0 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA

Le caratteristiche meteo climatiche dell'area in esame sono state esaminate quale dato essenziale nello studio di dispersione degli inquinanti nell'atmosfera.

I dati meteorologici usati nelle simulazioni rappresentano l'output dell'applicazione del modello CALMET dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e ai dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche della rete ARPA Lombardia presenti in un dominio di 20 x 20 km centrato nello Stabilimento.

In **Tabella 2** sono indicate le stazioni della rete ARPA considerate.

*Tabella 2: Stazioni meteo ARPA Lombardia considerate per la ricostruzione delle caratteristiche meteo climatiche dell'area*

Stazione	Coordinate (WGS84)	Distanza dal centro dello Stabilimento
Mantova Lunetta 2	45.15799347°N 10.82393997°E	1,7 km
Mantova Tridolino	45.15333°N 10.85927181°E	1,9 km
Virgilio Mantova Cerese	45.11504743°N 10.79265688°E	4,9 km
Bigarello	45.18849826°N 10.88713683° E	6,1 km

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Nei paragrafi seguenti vengono riportati i risultati dell'analisi dei dati acquisiti dalla Società Maind condotta per i principali parametri meteorologici per l'anno 2016.

#### 3.1 Temperatura

In **Figura 1** è mostrato l'andamento delle temperature nell'area di studio ottenuto mediante l'applicazione del modello CALMET per l'anno 2016, come sopra descritto.

La temperatura media dell'anno 2016 risulta essere pari a 14,51°C, con la temperatura mensile minima più bassa nel mese di gennaio (-5,40°C) e la temperatura mensile massima più elevata nel mese di giugno (35,52°C).

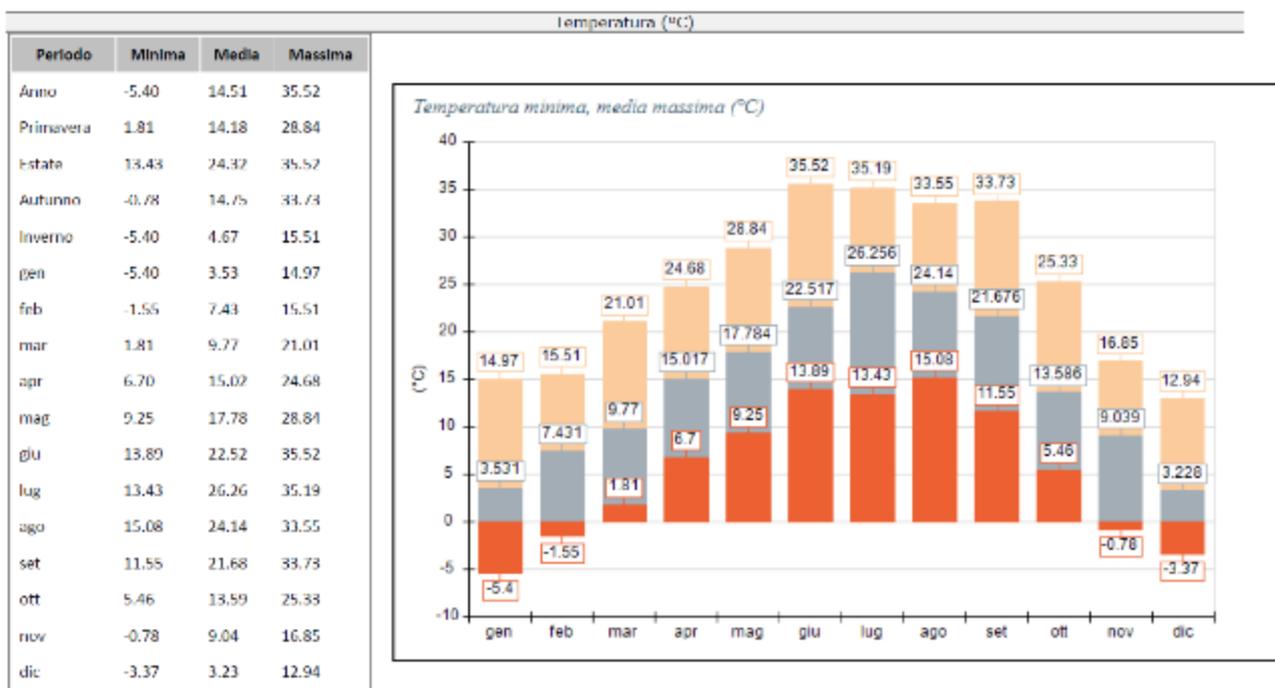


Figura 1: Temperatura media, minima e massima – Anno 2016

### 3.2 Direzione e velocità del vento

In Figura 2 è mostrata la frequenza media annuale della velocità dei venti.

La velocità media annuale del vento è di 1,52 m/s. In generale si osserva una predominanza dei venti di intensità medio-bassa: le velocità più frequenti (72%) sono quelle comprese nella classe V2 (0,3-2,3 m/s), seguite nell'ordine, con frequenze molto più limitate, dalle classi V3 (2,3-3,9 m/s) (18%), V4 (3,9-6,5 m/s) (5%) e V1 (<0,3 m/s) (3%). I venti con velocità superiore a 6,5 m/s sono presenti in percentuale minima.

I valori di velocità del vento si riferiscono ad una quota di 10 metri dal p.c.

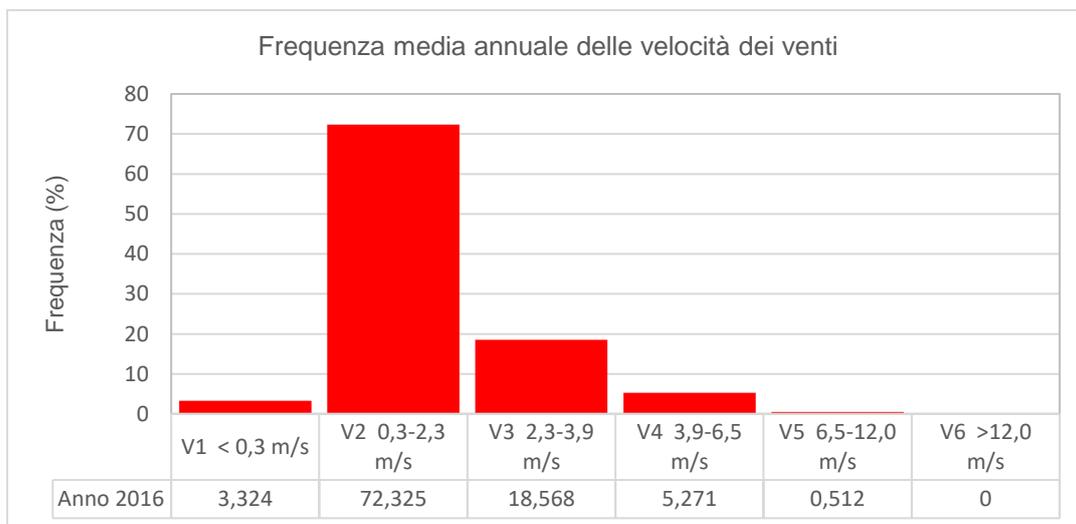


Figura 2: Velocità del vento – Anno 2016

La rosa dei venti alla quota di 10 m da p.c. (**Figura 3**) denota che i venti sono principalmente distribuiti lungo l'asse Est-Ovest, con una netta predominanza di venti provenienti dai settori E, ENE e O e ulteriori contributi da ONO, ESE, NE, OSO.

Esaminando la direzione di provenienza dei venti in funzione della velocità, si può osservare che le classi di velocità presenti sono distribuite abbastanza uniformemente in tutte le direzioni; solo per le classi a velocità maggiore, V4 (3,9-6,5 m/s) e V5 (6,5-12,0 m/s), si evidenzia una maggiore frequenza in direzione ENE.

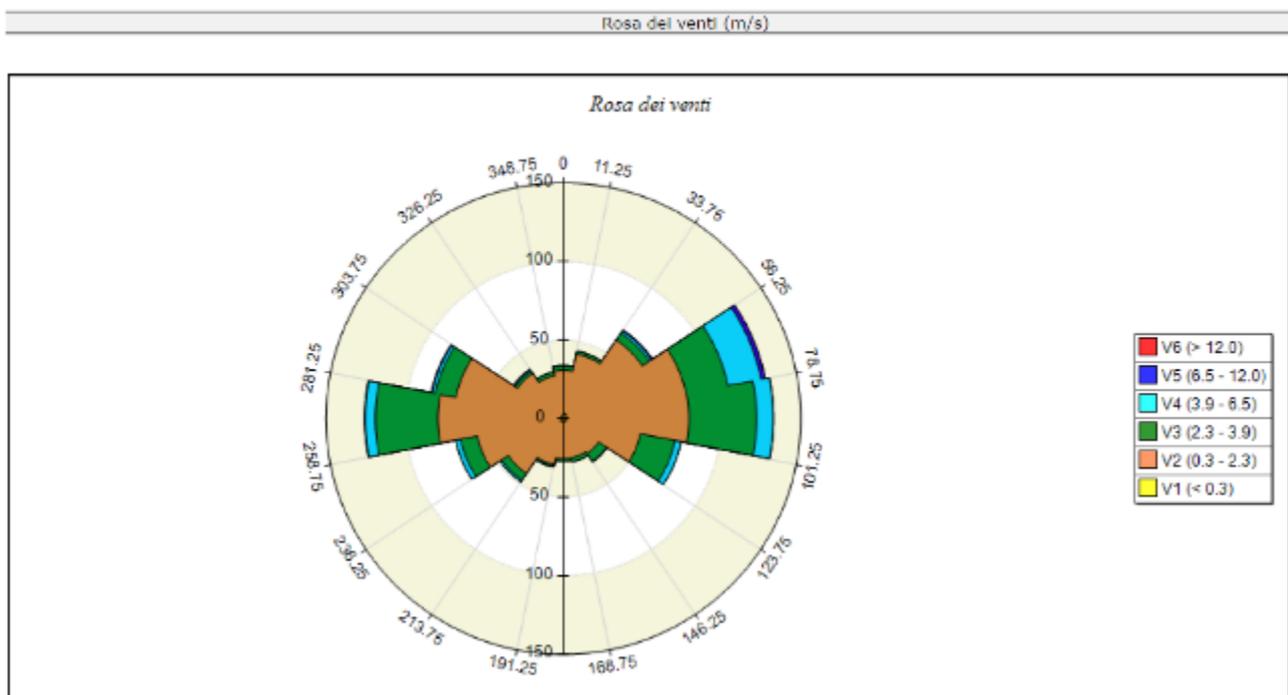


Figura 3: Direzione del vento – Anno 2016

## 4.0 STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE

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, con riferimento ai parametri considerati nel presente studio.

Nella seguente tabella e in **Figura 4** sono indicate le stazioni della rete ARPA considerate.

Tabella 3: 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 <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>
Mantova Tridolino	45.15333°N 10.85927181°E	1,9 km	CO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
Mantova Ariosto	45.145281°N 10.803228°E	2,7 km	NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , Benzene
Mantova S.Agnese	45.160604°N 10.795632°E	3,6 km	CO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , Benzene, Piombo
Mantova Gramsci	45.151671°N 10.781430°E	4,4 km	CO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , Benzene



Figura 4: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia considerate

Per tutte le stazioni sono stati acquisiti ed elaborati i dati di monitoraggio relativi all'anno 2016 per gli inquinanti di interesse. Si riporta di seguito per ciascun inquinante il confronto di tali dati con i valori limite normativi.

### Monossido di carbonio (CO)

Le concentrazioni medie massime giornaliere di CO sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Le concentrazioni medie massime giornaliere di CO calcolate risultano comprese tra 1 e 3 mg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni.

Tabella 4: Concentrazioni di CO nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite D.Lgs. 155/2010 [mg/m <sup>3</sup> ]	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore [mg/m <sup>3</sup> ]
Mantova Tridolino	10 mg/m <sup>3</sup>	1,42
Mantova S.Agnese		1,65
Mantova Gramsci		2,86

### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> calcolate risultano comprese tra 19 e 30 µg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni. Durante l'anno 2016 non sono stati registrati superamenti del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> in nessuna delle stazioni di monitoraggio.

Tabella 5: Concentrazioni di NO<sub>2</sub> nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010 [µg/m <sup>3</sup> ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Valore limite orario D.Lgs. 155/2010 [µg/m <sup>3</sup> ]	N. superamenti valore limite orario
Mantova Lunetta 2	40 µg/m <sup>3</sup>	20,94	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	0
Mantova Tridolino		29,71		0
Mantova Ariosto		25,05		0
Mantova S.Agnese		19,53		0
Mantova Gramsci		21,51		0

### Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Le concentrazioni medie annuali di NO<sub>x</sub> sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Per gli ossidi di azoto non sono definiti limiti normativi per la protezione della salute umana; il D.Lgs. 155/2010 indica solo un livello critico annuale per la protezione della vegetazione di 30 µg/m<sup>3</sup>. Le concentrazioni medie annuali di NO<sub>x</sub> calcolate risultano superiori a tale valore in tutte le stazioni di monitoraggio, in quanto comprese tra 35 e 56 µg/m<sup>3</sup>.

Tabella 6: Concentrazioni di NOx nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Mantova Lunetta 2	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35,95
Mantova Tridolino		55,37
Mantova Ariosto		53,18
Mantova S.Agnese		38,19
Mantova Gramsci		43,43

### Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Le concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub> sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. In base ai dati registrati, per il parametro SO<sub>2</sub> non sono stati rilevati superamenti del limite orario di 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , né del limite giornaliero di 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in nessuna delle stazioni di monitoraggio. Le concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub> calcolate risultano comprese tra 3 e 4,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e sono inferiori al livello critico annuale per la protezione della vegetazione di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in tutte le stazioni.

Tabella 7: Concentrazioni di SO<sub>2</sub> nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite orario D.Lgs.155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	N. superamenti valore limite orario	Valore limite giornaliero D.Lgs.155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	N. superamenti valore limite giornaliero	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Mantova Lunetta 2	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile	0	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile	0	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,56
Mantova Tridolino		0		0		4,23
Mantova Ariosto		0		0		3,68
Mantova Gramsci		0		0		4,10

### Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)

Le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> sono state calcolate in base ai dati medi giornalieri registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> risultano comprese tra 31 e 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e sono inferiori al valore limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in tutte le stazioni di monitoraggio. In tutte le stazioni sono stati tuttavia registrati superamenti del limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in numero maggiore rispetto a quello prescritto dalla normativa (massimo 35 superamenti nell'anno civile).

Tabella 8: Concentrazioni di PM<sub>10</sub> nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite giornaliero D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	N. superamenti valore limite giornaliero	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Mantova Tridolino	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile	57	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34,83
Mantova Ariosto		42		31,21
Mantova S.Agnese		55		32,84
Mantova Gramsci		65		34,21

### Benzene

Le concentrazioni medie annuali di Benzene sono state calcolate in base ai dati medi orari registrati nell'anno 2016 nelle stazioni di monitoraggio considerate. Le concentrazioni medie annuali di Benzene calcolate risultano comprese tra 1 e 1,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e sono inferiori al valore limite di 5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in tutte le stazioni.

Tabella 9: Concentrazioni di Benzene nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Mantova Ariosto	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,14
Mantova S.Agnese		1,13
Mantova Gramsci		1,01

### Piombo

Tra le stazioni della rete ARPA presenti nell'ambito dell'area di studio, il Piombo viene monitorato unicamente nella stazione di Mantova S.Agnese. Le concentrazioni medie annuali di Piombo sono state calcolate in base ai dati medi giornalieri registrati nell'anno 2016 in tale stazione. Le concentrazioni medie annuali di Piombo calcolate risultano di 0,0067  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e sono inferiori al valore limite di 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabella 10: Concentrazioni di Piombo nell'area di studio (Anno 2016)

Stazione	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore medio calcolato sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Mantova S.Agnese	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0067

## 5.0 MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE IN ATMOSFERA

Il presente studio di dispersione è stato condotto utilizzando il software Calpuff come strumento di calcolo. Il modello Calpuff è un modello a “puff” gaussiani, non stazionario, in grado di simulare il trasporto, la diffusione e la deposizione degli inquinanti inerti o debolmente reattivi, anche in presenza di orografia complessa e per calme di vento. Il modello può operare a scale spaziali molto diverse sia per applicazioni di tipo *short-term* che *long-term*.

Le simulazioni con Calpuff sono state eseguite utilizzando i dati meteo acquisiti per l’anno 2019.

Le simulazioni hanno fornito un output che contiene le concentrazioni per ogni contaminante per ogni nodo della griglia di calcolo, per ogni periodo della simulazione.

Per ciascun inquinante sono stati calcolati i valori di concentrazione al livello del suolo negli opportuni termini medi e/o percentili richiesti dagli standard di qualità dell’aria, ove previsti. La ricaduta è stata valutata, oltre che nel punto di massima ricaduta, presso le centraline di monitoraggio della qualità dell’aria di Mantova Lunetta 2, Mantova Tridolino, Mantova Ariosto, Mantova S.Agnese e Mantova Gramsci.

L’output di Calpuff è stato trattato con il software Calpost che ha permesso di estrapolare i risultati di interesse e di gestirli ed elaborarli attraverso un sistema GIS con cui sono state elaborate le mappe di concentrazione al suolo.

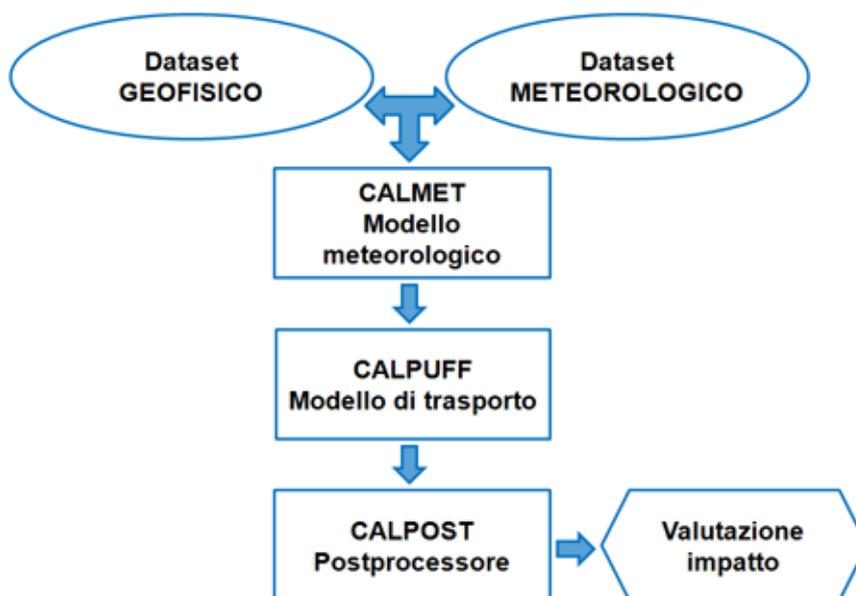


Figura 5: Schema operativo del sistema Calmet-Calpuff-Calpost

## 5.1 SORGENTI EMISSIVE E SCENARI DI SIMULAZIONE

Calpuff utilizza un modello matematico gaussiano di tipo puff, che è basato su una soluzione dell'equazione di advezione-diffusione in condizioni di instazionarietà ed in assenza di un campo di vento. Tale soluzione è data dall'equazione di seguito riportata, che rappresenta la concentrazione degli inquinanti (C) in un generico punto (x,y,z) del dominio di calcolo, dovuta ad un puff (k) centrato nel punto (x',y',z') e di massa m<sub>K</sub> che si allarga sotto l'effetto dispersivo della turbolenza atmosferica:

$$C_K(x, y, z, t) = \frac{m_K}{(2\pi)^{1.5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2\sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

Per simulare i fenomeni di advezione degli inquinanti indotti da un campo di vento, il centro di massa di ogni puff è sottoposto ad una traslazione nello spazio dovuta all'effetto della velocità locale della velocità del vento, la quale può variare nel dominio di calcolo. L'equazione fornisce un modello di trasporto degli inquinanti in atmosfera utilizzabile anche in condizioni di vento debole o di calma di vento, poiché, a differenza della soluzione gaussiana ottenuta in condizioni di stazionarietà, il parametro di velocità del vento non compare al denominatore del termine di destra.

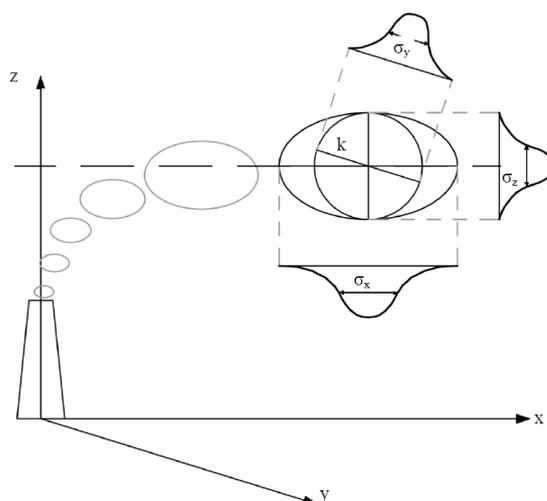


Figura 6: Schema per un modello a puff e indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k

In generale, il puff k non sarà l'unico presente nel dominio di calcolo e quindi, in un generico nodo di griglia, vanno considerati tutti gli altri puff che contribuiscono alla concentrazione totale. Attraverso la sovrapposizione degli effetti all'istante t la concentrazione totale di inquinante ad un generico nodo di griglia sarà pari a:

$$C_{TOT}(x, y, z, t) = \sum_K C_K(x, y, z, t)$$

L'area di simulazione è costituita da un reticolo di calcolo di 20 x 20 km, suddiviso in maglie quadrate di 1 km x 1 km di ampiezza.



Figura 7: Area di studio

### 5.1.1 Sorgenti convogliate

Ai fini della modellizzazione, in funzione degli inquinanti simulati, sono state considerate tutte le sorgenti dello Stabilimento che producono emissioni convogliate significative (come previsto dal Decreto Legislativo 15 novembre 2017 n.183 che ha aggiornato l'elenco degli impianti ed attività di cui all'art. 272, comma 1, sono state escluse tutte le emissioni del Centro ricerche/laboratori e le emissioni occasionali esistenti e future). In Tabella 11 sono riportati i parametri geometrici dei punti di emissione considerati; essi comprendono l'altezza e il diametro di ogni camino.

Tabella 11: Parametri geometrici delle sorgenti convogliate considerate

Camino	Unità di provenienza	Altezza (m)	Diametro (m)
E90	Fase 2 - PR7 ossidatori di cumene	30	1,2
E2001	Fase 2 - PR7 serbatoi di stoccaggio, rampe di carico e ciclo del vuoto, sfiati PR7-11	20	1
E602	Fase 3 - ST15 Forni BY6101A/B	30	0,3
E563	Fase 3 - ST16 forni B1002-B2101	30	0,5
E2000	Fase 3 - ST17 sfiati impianti Polimeri (ossidatore termico U6)	25	0,8
E666	Fase 1 - ST20 Forni B101, B201, B2201	56	2,25
E1101	Fase 1 - ST40 forno B151 (sez. alchilazione)	40	0,9
E1103	Fase 1 - ST40 Forno B401 (sez. deidrogenazione)	40	1,33
E2015	Fase 4 - LCE carico Stirene su chiatte fluviali e colonna C10 (attualmente non collegata)	8	0,25
E2016	Fase 4 - LCE serbatoi Stirene, Acrilonitrile, Cicloesano e Olone (gli ultimidue attualmente non collegati) carico in autobotte di benzina semilavorata, riscaldamento ferrocisterne Benzene (in inverno)	8	0,4
E364	Fase 5 - SG30 Inceneritore rifiuti	30	1,2
E2017	Fase 2 - PR11 Analizzatori di H2 (trattamento sfiati densimetri PR11)	11	0,5
E564	Fase 3 - ST16-18 granulatori	25	0,5
E89	Fase 2 - PR7 Forno B1201 < 3MW alimentato a metano	21	0,5
E409	GSA Serbatoi stoccaggio Acido Cloridrico e AlCl3 in soluzione	8	0,08
E569	Fase 3 - ST18 essiccatori granulo	30	0,5
E661	Fase 1 - ST20 stoccaggio di AlCl3	10	0,1
E663	Fase 1 - ST20 sfiati sez. alchilazione	10	0,05
E146	Fase 2 - PR11 Rigenerazione catalizzatore dei reattori di idrogenazione Fenolo, bonifica reattori	12	0,1
E2035	ST16	15	0,3

In aggiunta ai punti di emissione convogliata autorizzati, il progetto prevede la realizzazione, nell'ambito del Progetto HoopTM, di n°6 nuovi punti di emissione convogliata in atmosfera.

Escludendo le emissioni occasionali e l'emissione di polveri non legate a processi di combustione, di seguito si riportano le caratteristiche geometriche del solo nuovo punto emissivo considerato (**Tabella 12**).

Tabella 12: Caratteristiche geometriche del nuovo punto emissivo

Sorgente	Altezza (m)	Diametro (m)
Camino E2036	20	0,40

### 5.1.2 Scenari dello studio di ricaduta

Per il calcolo dei valori di concentrazione in aria a livello del suolo dei parametri considerati nel presente studio emessi dalle sorgenti convogliate considerate e la verifica del rispetto dei limiti del D.Lgs. 155/2010, sono stati considerati i seguenti scenari:

- **Scenario alla massima capacità produttiva:** flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi autorizzata per la concentrazione massima autorizzata per ciascun parametro;
- **Scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM:** 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 HoopTM.

### 5.1.2.1 Scenario alla massima capacità produttiva

In **Tabella 13** sono riportati i flussi di massa dei punti di emissione considerati per ciascun parametro nello scenario alla massima capacità produttiva.

Tabella 13: Flussi di massa delle sorgenti puntuali – Scenario alla massima capacità produttiva.

Camino	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Flussi di massa (kg/h)					
		NO <sub>x</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	Benzene	COT	HCl
E90	50.000	-	-	-	0,25	-	-
E2001	20.000	4	20	-	0,02	0,40	-
E602	9.600	1,44	0,192	-	-	-	-
E563	12.000	1,8	0,24	0,06	-	-	-
E2000	12.000	2,4	-	-	-	0,12	-
E666	99.445	14,917	1,989	0,497	0,099	1,989	-
E1101	16.000	2,4	0,32	0,08	0,016	0,32	-
E1103	40.000	6	0,8	0,2	0,04	0,80	-
E2015	1.200	1,2	-	-	0,001	0,012	-
E2016	6.000	6	-	-	0,006	0,06	-
E364	15.000	2,7	0,3	0,075	-	0,15	0,12
E564	10.000	-	-	-	0,005	0,05	-
E2017	2	-	-	-	0,00001	-	-
E89	8.000	2,8	8	-	-	-	-
E409	25	-	-	-	-	-	0,3
E569	12.000	-	-	-	-	0,06	-
E661	300	-	-	-	-	-	0,3
E663	5	-	-	-	-	-	0,0002
E146	250	-	-	-	0,025	-	-
E2035	4.900	-	-	0,049	-	-	-

Nello scenario alla massima capacità produttiva, le concentrazioni a camino considerate nel calcolo dei flussi di massa sono quelle riportate in **Tabella 14**.

Tabella 14: Valori limite autorizzati

Camino	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )					
	NO <sub>x</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	Benzene	COT	HCl
E90	-	-	-	5	-	-
E2001	200	1000	-	1	20	-
E602	150	20	5	-	-	-
E563	150	20	5	-	-	-
E2000	200	-	-	-	10	-
E666	150	20	5	1	20	-
E1101	150	20	5	1	20	-
E1103	150	20	5	1	20	-
E2015	1000	-	-	1	10	-
E2016	1000	-	-	1	10	-
E364	180	20	5	-	10	8
E564	-	-	-	0,5	5	-
E2017	-	-	-	5	-	-
E89	350	1000	-	-	-	-
E409	-	-	-	-	-	0,3 kg/h*
E569	-	-	-	-	5	-
E661	-	-	-	-	-	0,3 kg/h*
E663	-	-	-	-	-	30
E146	-	-	-	5	-	-
E2035	-	-	10	-	-	-

\*Limite di emissione autorizzato in flusso di massa

### 5.1.2.2 Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM

In **Tabella 15** sono riportati i flussi di massa dei punti di emissione considerati per ciascun parametro nello scenario alla massima capacità produttiva.

Tabella 15: Flussi di massa delle sorgenti puntuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM

Camino	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Flussi di massa (kg/h)					
		NOx	CO	PM <sub>10</sub>	Benzene	COT	HCl
E90	50.000	-	-	-	0,25	-	-
E2001	20.000	4	20	-	0,02	0,40	-
E602	9.600	1,44	0,192	-	-	-	-
E563	12.000	1,8	0,24	0,06	-	-	-
E2000	12.000	2,4	-	-	-	0,12	-
E666	99.445	14,917	1,989	0,497	0,099	1,989	-
E1101	16.000	2,4	0,32	0,08	0,016	0,32	-
E1103	40.000	6	0,8	0,2	0,04	0,80	-
E2015	1.200	1,2	-	-	0,001	0,012	-
E2016	6.000	6	-	-	0,006	0,06	-
E364	15.000	2,7	0,3	0,075	-	0,15	0,12
E564	10.000	-	-	-	0,005	0,05	-
E2017	2	-	-	-	0,00001	-	-
E89	8.000	2,8	8	-	-	-	-
E409	25	-	-	-	-	-	0,3
E569	12.000	-	-	-	-	0,06	-
E661	300	-	-	-	-	-	0,3
E663	5	-	-	-	-	-	0,0002
E146	250	-	-	-	0,025	-	-
E2035	4.900	-	-	0,049	-	-	-
E2036	3.000	0,6	0,45	0,03	0,003	0,03	0,045

Nello scenario alla massima capacità produttiva, le concentrazioni a camino considerate nel calcolo dei flussi di massa sono quelle riportate in **Tabella 16**.

Tabella 16: Valori limite autorizzati e previsti da Progetto

Camino	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )					
	NO <sub>x</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	Benzene	COT	HCl
E90	-	-	-	5	-	-
E2001	200	1000	-	1	20	-
E602	150	20	5	-	-	-
E563	150	20	5	-	-	-
E2000	200	-	-	-	10	-
E666	150	20	5	1	20	-
E1101	150	20	5	1	20	-
E1103	150	20	5	1	20	-
E2015	1000	-	-	1	10	-
E2016	1000	-	-	1	10	-
E364	180	20	5	-	10	8
E2017	-	-	-	5	-	-
E564	-	-	-	0,5	5	-
E89	350	1000	-	-	-	-
E409	-	-	-	-	-	0,3 kg/h*
E569	-	-	-	-	5	-
E661	-	-	-	-	-	0,3 kg/h*
E663	-	-	-	-	-	30
E146	-	-	-	5	-	-
E2035	-	-	10	-	-	-
E2036	200	150	10	1	10	15

\*Limite di emissione autorizzato in flusso di massa

## 5.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Calpost elabora l'output primario di Calpuff in modo da estrarre i risultati desiderati in un formato idoneo per essere gestiti e visualizzati in maniera agevole.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei risultati<sup>3</sup> delle simulazioni (**Tabella 17**) e le mappe elaborate per gli inquinanti considerati, in termini medi e percentili di concentrazione con l'indicazione dei valori limite di qualità dell'aria, ove presenti.

Tabella 17: Valori massimi calcolati mediante le simulazioni

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Scenario max capacità produttiva*	Scenario max. capacità produttiva con progetto HoopTM*
<b>CO</b>	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	0,136	0,136
<b>NO<sub>2</sub></b>	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	149,85	150,20
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	7,58	7,89
<b>NOx</b>	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	7,58	7,89
<b>PM<sub>10</sub></b>	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	0,217	0,283
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	0,095	0,146
<b>Benzene</b>	Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	0,276	0,278
<b>COT</b>	/	/*	0,432	0,493
<b>HCI</b>	/	/*	7,11	7,20

\* Non disponibile

Le mappe di concentrazione di seguito riportate mostrano la distribuzione delle concentrazioni calcolate attraverso la simulazione modellistica per gli inquinanti considerati, nei due scenari emissivi previsti.

<sup>3</sup> L'unità di misura delle concentrazioni è la stessa riportata nella colonna "valore limite".

## 5.2.1 Monossido di carbonio

In **Figura 8** e **Figura 9** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie massime giornaliere su 8 ore di CO, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media giornaliera calcolata è pari a 0,136 mg/m<sup>3</sup> per entrambi gli scenari, valore ampiamente inferiore al valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup>.

Sebbene nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, il flusso di massa di CO sia leggermente superiore (camino E2036 = 0,45 kg/h in aggiunta al flusso totale emesso dai camini esistenti), la massima concentrazione media giornaliera non varia. Questo perché più del 60% del carico emissivo totale di CO è emesso dal camino esistente E2001, che incide in maniera significativa sulla determinazione della massima concentrazione calcolata.

La zona di massima ricaduta è in prossimità delle sorgenti convogliate considerate, all'interno dei confini dello Stabilimento.

In relazione al valore limite di qualità dell'aria di 10 mg/m<sup>3</sup>, considerando che la massima concentrazione media calcolata è di due ordini di grandezza inferiore al limite normativo, l'impatto delle emissioni di monossido di carbonio sulla qualità dell'aria si può ritenere trascurabile.

In relazione allo stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia che durante l'anno 2016 le concentrazioni medie massime giornaliere di CO calcolate risultano comprese tra 1 e 3 mg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni.

Rispetto ai valori medi di CO misurati alle centraline, il contributo delle emissioni del Sito è pari al massimo al 2,37% presso la centralina di Mantova Tridolino nello scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM (**Tabella 18**).

Tabella 18: Concentrazioni di CO calcolate presso le centraline di qualità dell'aria

Inquinante	Centralina	Conc. misurata (mg/m <sup>3</sup> )	Scenario	Conc. calcolata	Contributo (%)
CO	Mantova Tridolino	1,42	Scenario max capacità	0,0333	2,35
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,0336	2,37
	Mantova S.Agnese	1,65	Scenario max capacità	0,0096	0,58
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,0099	0,60
	Mantova Gramsci	2,86	Scenario max capacità	0,0086	0,30
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,0089	0,31

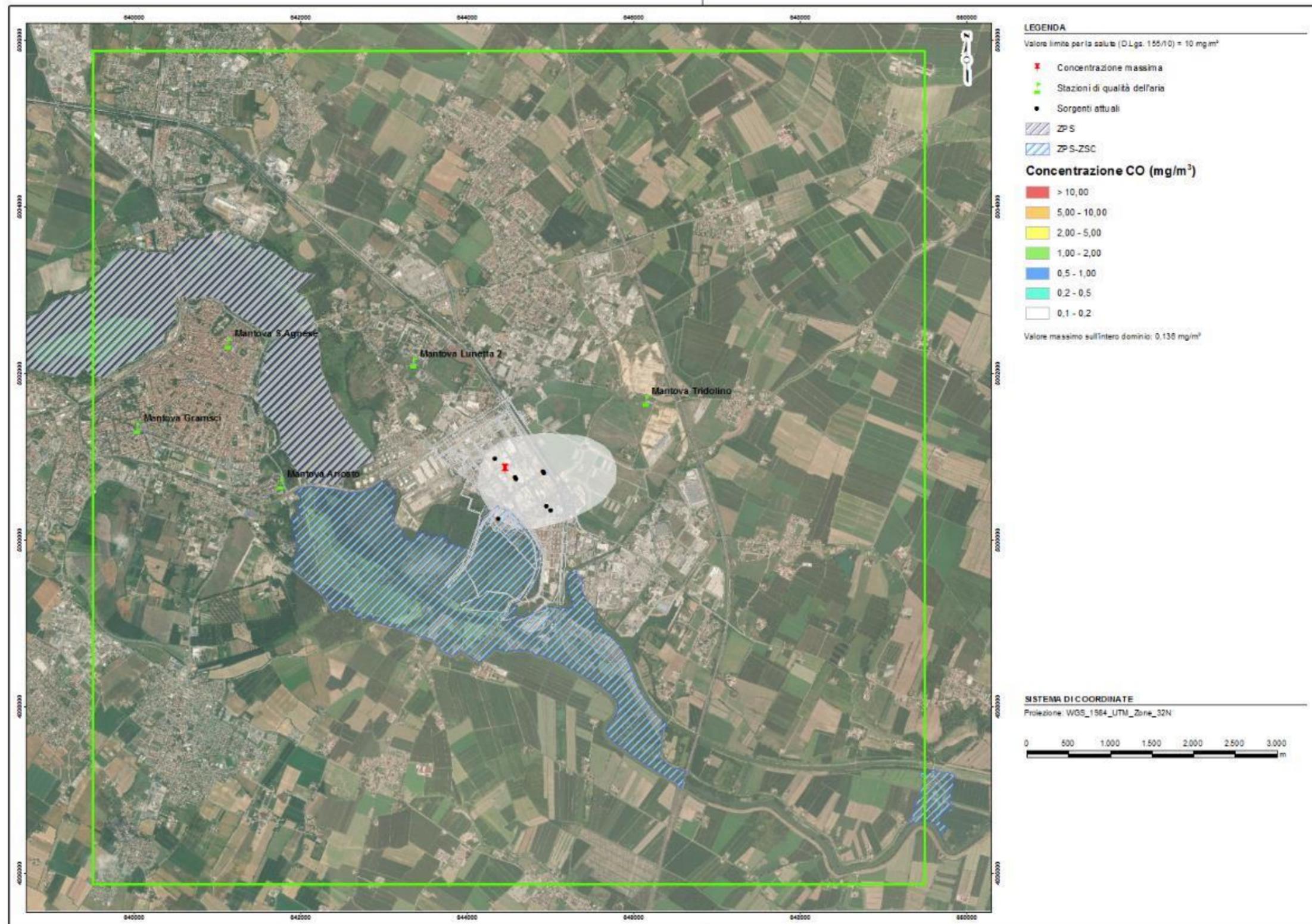


Figura 8: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle conc. medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva



Figura 9: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle conc. medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop<sup>TM</sup>

## 5.2.2 Ossidi di azoto

Ai fini del confronto con i limiti normativi, per la classe degli NO<sub>x</sub>, composta da ossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), si è considerato che tutti gli NO<sub>x</sub> emessi siano costituiti da NO<sub>2</sub>.

In **Figura 10** e **Figura 11** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media annuale calcolata è pari a 7,58 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva e a 7,89 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, con un aumento di circa il 4%. I valori sono ampiamente inferiori al valore limite di annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> relativo all' NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana.

La mappa delle concentrazioni medie annuali è funzione delle caratteristiche meteorologiche e orografiche del sito riferite all'anno in esame (velocità e direzione di provenienza dei venti, temperature, classi di stabilità atmosferica, andamento isoipse). Coerentemente con la direzione di provenienza dei venti, la mappa evidenzia due pennacchi principali di ricaduta lungo la direttrice est-ovest.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva, la mappa evidenzia la zona di massima ricaduta al suolo a circa 200 m dal confine dello Stabilimento, in direzione ovest, zona che ricade all'interno della ZPS-ZCS Vallazza.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, la mappa evidenzia invece la zona di massima ricaduta in prossimità delle sorgenti convogliate all'interno dello Stabilimento.

In **Figura 12** e **Figura 13** si riporta la distribuzione del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

Il valore massimo del 99,8° percentile calcolato è pari a 149,85 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva e a 150,20 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, con un aumento di circa il 0,23%. Entrambi i valori sono inferiori al valore limite di 200 µg/m<sup>3</sup> relativo all' NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana.

In entrambi gli scenari, le mappe evidenziano la zona di massima ricaduta al suolo a circa 200 m dal confine dello Stabilimento, in direzione ovest, zona che ricade all'interno della ZPS-ZCS Vallazza.

In relazione ai limiti previsti di qualità dell'aria, in base ai risultati ottenuti si può ritenere che il contributo delle emissioni di biossido di azoto sulla qualità dell'aria sia di lieve entità per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali e di modesta entità per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie.

In relazione allo stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia che durante l'anno 2016 le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> calcolate risultano comprese tra 19 e 30 µg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni.

Rispetto ai valori di NO<sub>2</sub> misurati alla centralina, il contributo delle emissioni del Sito è pari al massimo al 7,18% presso la centralina di Mantova Tridolino nello scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM (**Tabella 19**).

Tabella 19: Concentrazioni medie di NO<sub>2</sub> calcolate presso le centraline di qualità dell'aria

Inquinante	Centralina	Conc. misurata (mg/m <sup>3</sup> )	Scenario	Conc. calcolata (mg/m <sup>3</sup> )	Contributo (%)
NO <sub>2</sub>	Mantova Lunetta 2	20,94	Scenario max capacità	0,851	4,11
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,875	4,23
	Mantova Tridolino	29,71	Scenario max capacità	2,035	6,97
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	2,096	7,18
	Mantova Ariosto	25,05	Scenario max capacità	1,515	6,15
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	1,569	6,37
	Mantova S.Agnese	19,53	Scenario max capacità	0,473	2,44
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,486	2,51
	Mantova Gramsci	21,51	Scenario max capacità	0,614	2,88
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,631	2,96

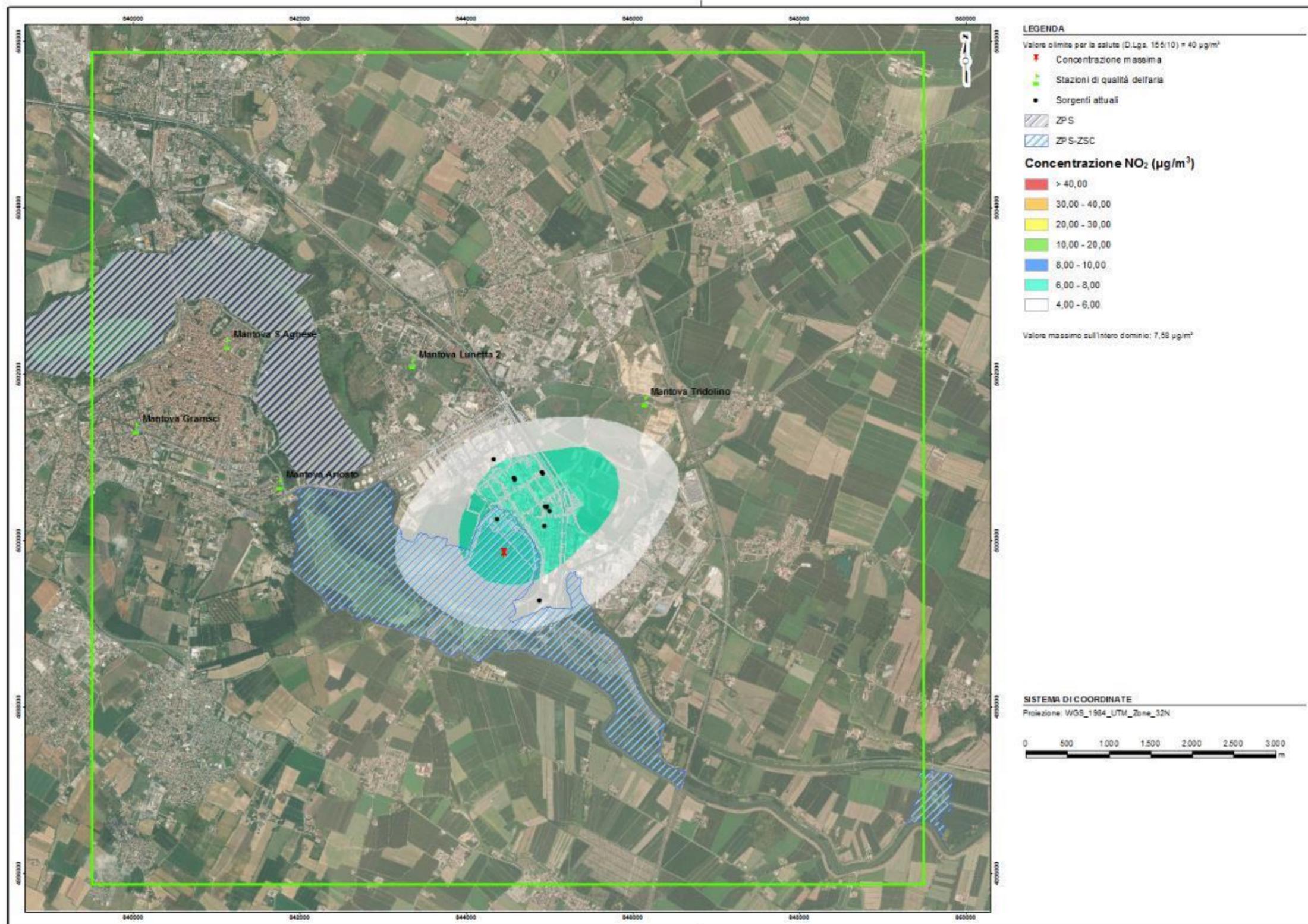


Figura 10: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva

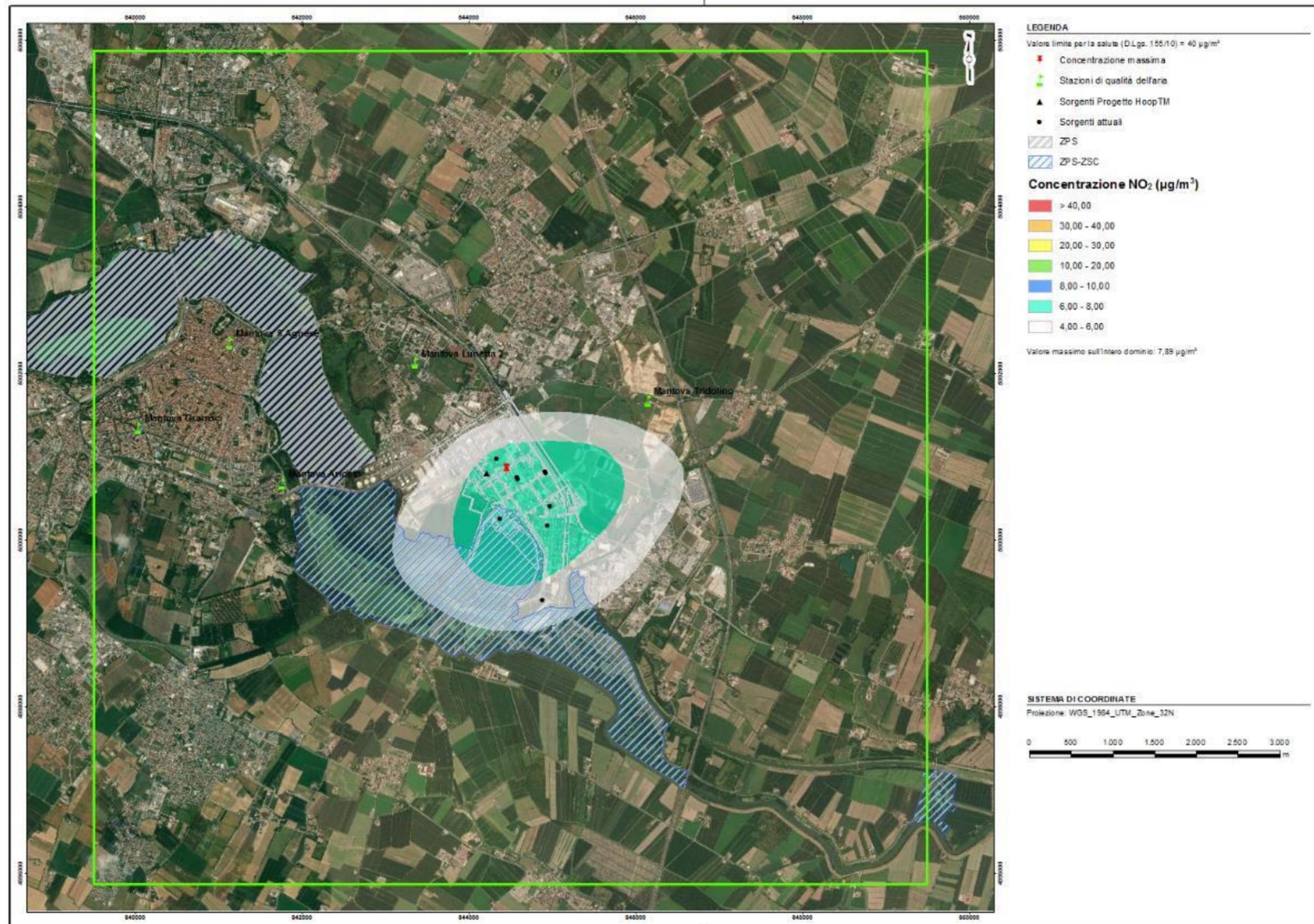


Figura 11: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop<sup>TM</sup>

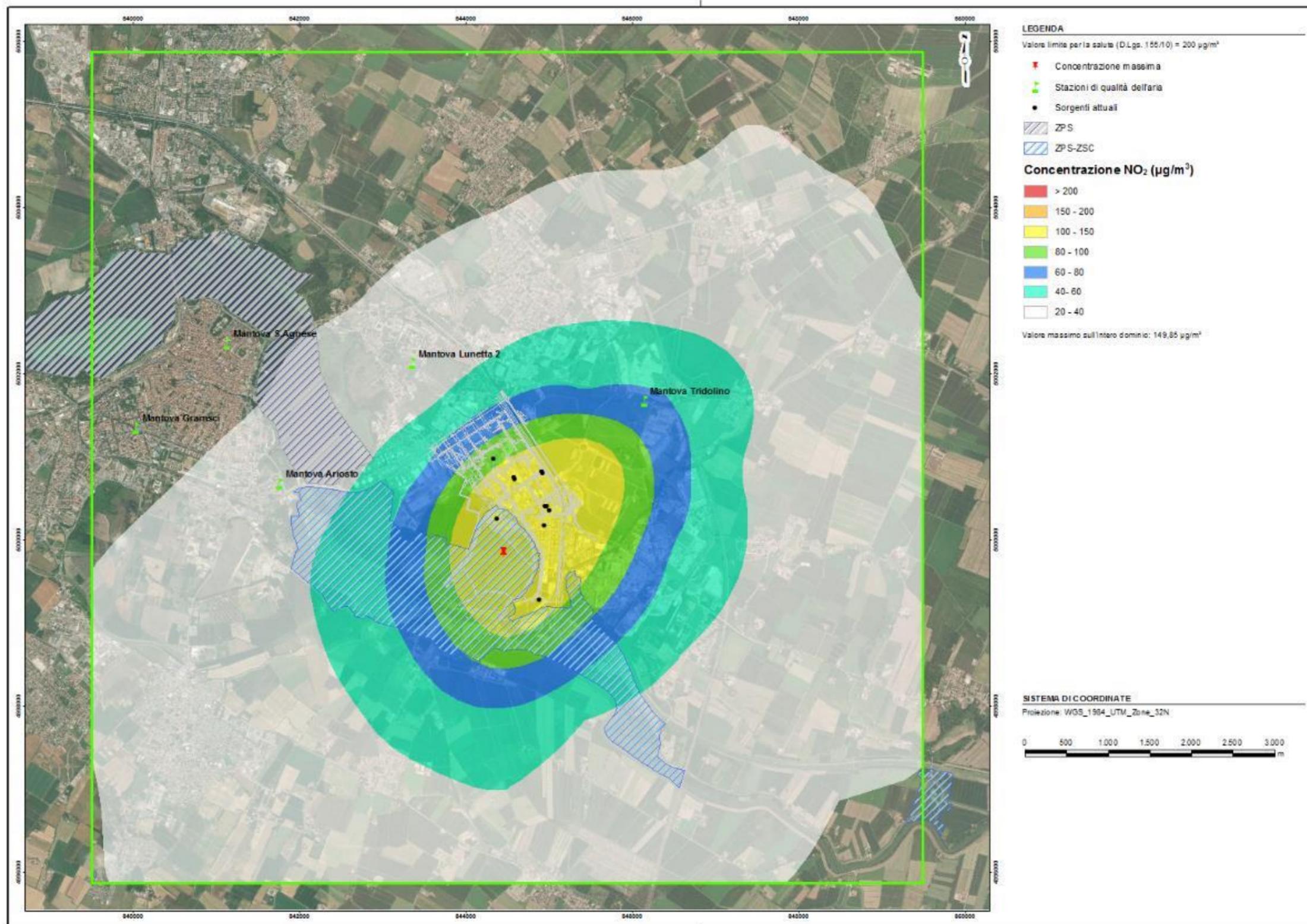


Figura 12: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa del 99,8° delle concentrazioni medie orarie – Scenario alla massima capacità produttiva

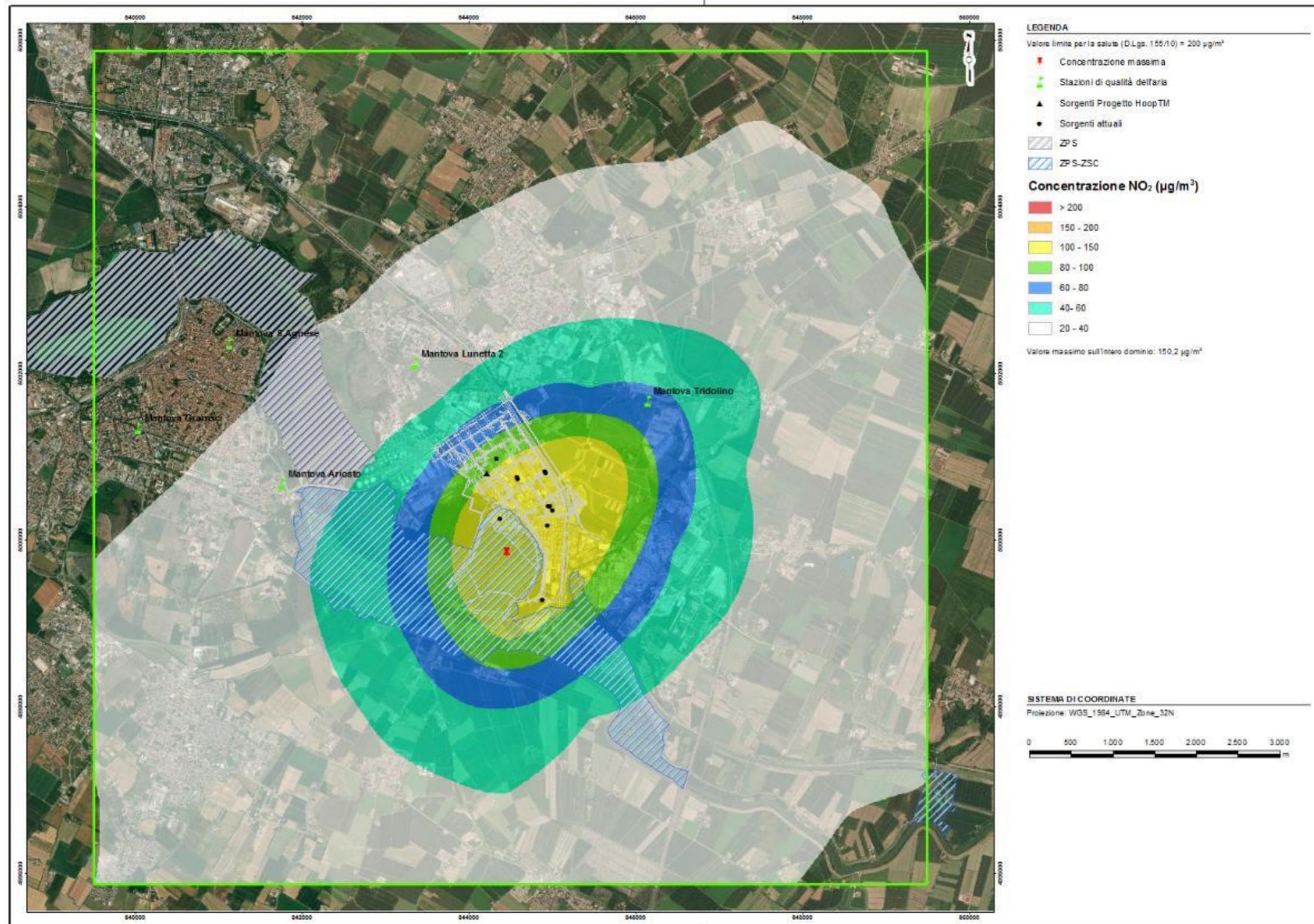


Figura 13: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa del 99,8° delle concentrazioni medie orarie – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM

### 5.2.3 Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)

Ai fini del confronto con i limiti normativi, per le polveri totali si è considerato che tutte le polveri emesse da processi di combustione siano costituite dalla frazione PM<sub>10</sub>.

In **Figura 14** e **Figura 15** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media annuale calcolata è pari a 0,095 µg/m<sup>3</sup> nello scenario storico scenario alla massima capacità produttiva e pari a 0,146 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, valori ampiamente inferiori al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva, la mappa evidenzia la zona di massima ricaduta al suolo a circa 500 m dal confine dello Stabilimento, in direzione est.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, la mappa evidenzia invece la zona di massima ricaduta in prossimità delle sorgenti convogliate all'interno dello Stabilimento.

In **Figura 16** e **Figura 17** si riporta la distribuzione del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub> rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

Il valore massimo del 90,4° percentile calcolato risulta pari a 0,217 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva e a 0,283 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, valori ampiamente inferiori al valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

La zona di massima ricaduta, nei due scenari, è la stessa evidenziata nella distribuzione delle concentrazioni medie annuali.

In relazione ai limiti previsti di qualità dell'aria, considerando che i valori calcolati risultano sempre inferiori di almeno due ordini di grandezza rispetto ai limiti normativi, il contributo delle emissioni di polveri sulla qualità dell'aria si può ritenere trascurabile, sia per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali, sia per le concentrazioni medie giornaliere.

In relazione allo stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia che durante l'anno 2016 le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> risultano comprese tra 31 e 35 µg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni di monitoraggio. Rispetto ai valori medi di PM<sub>10</sub> misurati alla centralina, il contributo delle emissioni del Sito è pari al massimo al 0,10% presso la centralina di Mantova Tridolino nello scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM (**Tabella 20**).

Tabella 20: Concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> calcolate presso le centraline di qualità dell'aria

Inquinante	Centralina	Conc. misurata (mg/m <sup>3</sup> )	Scenario	Conc. calcolata (mg/m <sup>3</sup> )	Contributo (%)
PM <sub>10</sub>	Mantova Tridolino	34,83	Scenario max capacità	0,032	0,092
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,035	0,100
	Mantova Ariosto	31,21	Scenario max capacità	0,028	0,090
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,031	0,099

Inquinante	Centralina	Conc. misurata (mg/m <sup>3</sup> )	Scenario	Conc. calcolata (mg/m <sup>3</sup> )	Contributo (%)
PM <sub>10</sub>	Mantova S.Agnese	32,84	Scenario max capacità	0,008	0,024
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,009	0,027
	Mantova Gramsci	34,21	Scenario max capacità	0,012	0,035
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,013	0,038

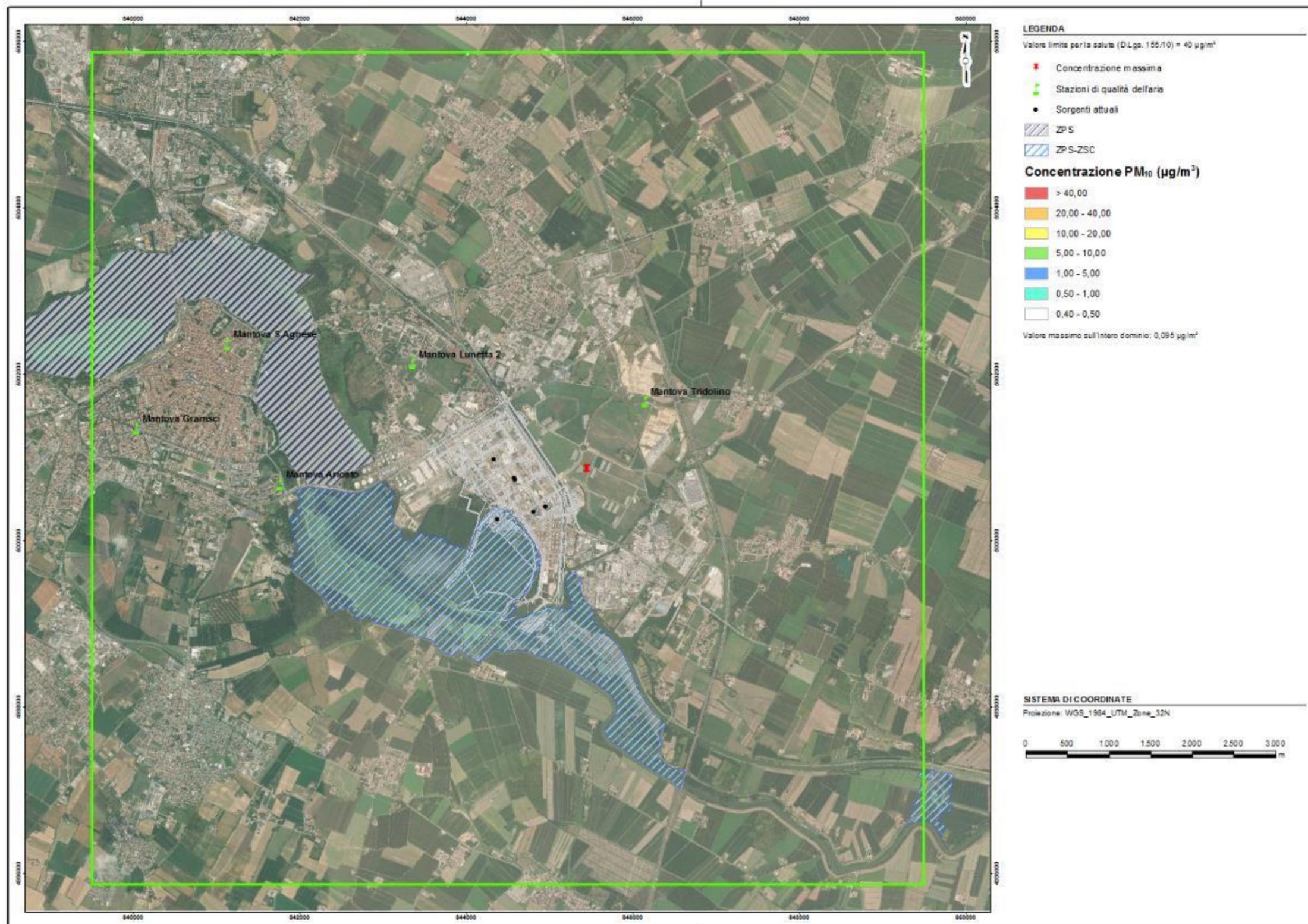


Figura 14: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva



Figura 15: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop™

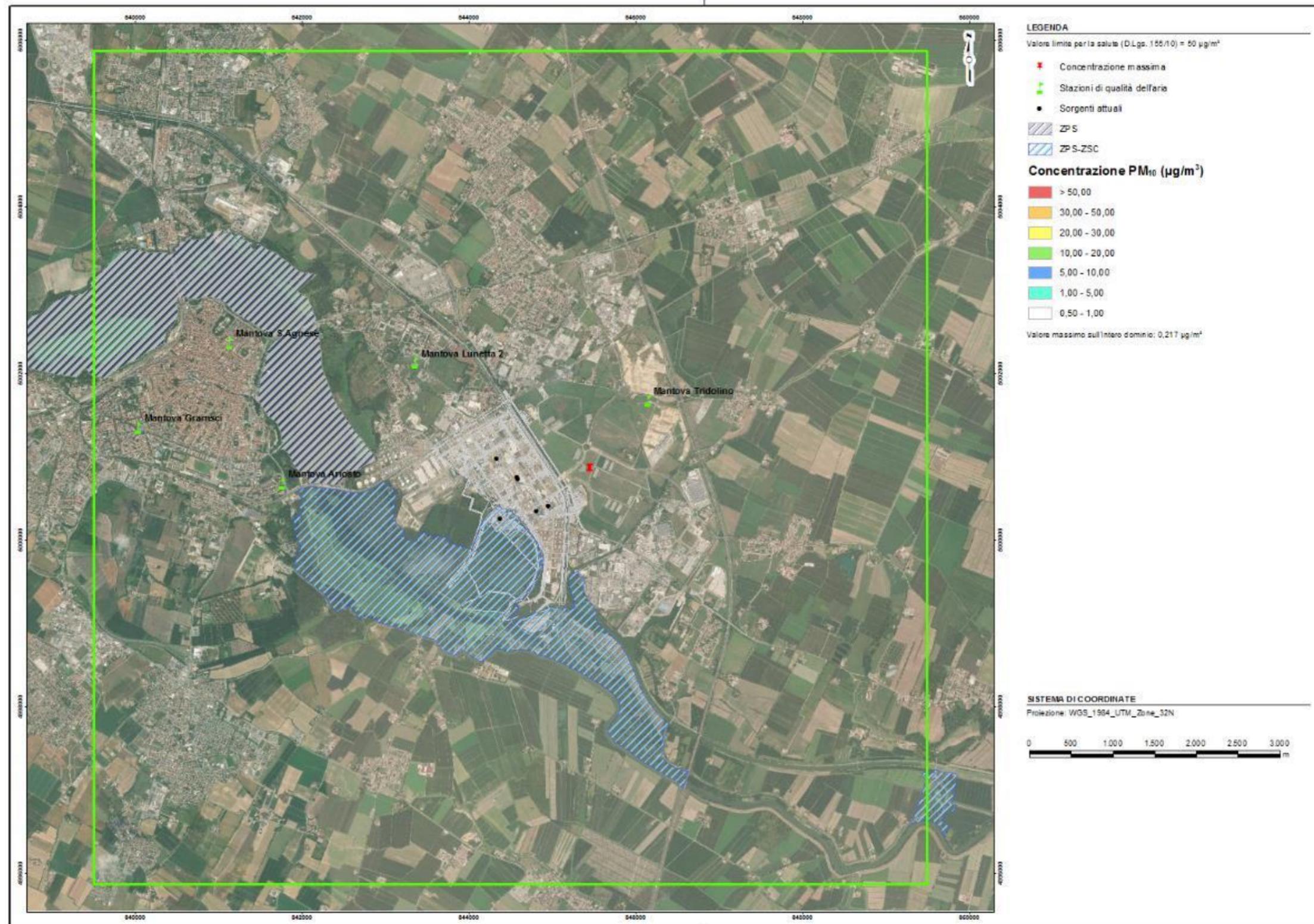


Figura 16: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere – Scenario alla massima capacità produttiva



Figura 17: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM

## 5.2.4 Benzene

In **Figura 18** e **Figura 19** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di benzene, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media annuale calcolata è pari a 0,276 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva e pari a 0,278 µg/m<sup>3</sup> nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, valori ampiamente inferiori al valore limite di annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> per la protezione della salute umana.

Le mappe evidenziano la zona di massima ricaduta al suolo a circa 500 m dal confine dello Stabilimento, in direzione est.

In relazione al valore limite di qualità dell'aria di 5 µg/m<sup>3</sup>, considerando che le massime concentrazioni medie calcolate in entrambi gli scenari sono inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite normativo, l'impatto delle emissioni di benzene sulla qualità dell'aria si può ritenere trascurabile.

In relazione allo stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia che durante l'anno 2016 le concentrazioni medie annuali di Benzene calcolate risultano comprese tra 1 e 1,2 µg/m<sup>3</sup> e sono inferiori al valore limite di 5,0 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni.

Rispetto ai valori medi di Benzene misurati alla centralina, il contributo delle emissioni del Sito è pari al massimo al 1,57% presso la centralina di Mantova Ariosto nello scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM (**Tabella 21**).

Tabella 21: Concentrazioni medie di Benzene calcolate presso le centraline di qualità dell'aria

Inquinante	Centralina	Conc. misurata (mg/m <sup>3</sup> )	Scenario	Conc. calcolata (mg/m <sup>3</sup> )	Contributo (%)
Benzene	Mantova Ariosto	1,14	Scenario max capacità	0,0177	1,56
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,0179	1,57
	Mantova S.Agnese	1,13	Scenario max capacità	0,0060	0,53
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,0061	0,54
	Mantova Gramsci	1,01	Scenario max capacità	0,00747	0,74
			Scenario max capacità con progetto HoopTM	0,00756	0,75

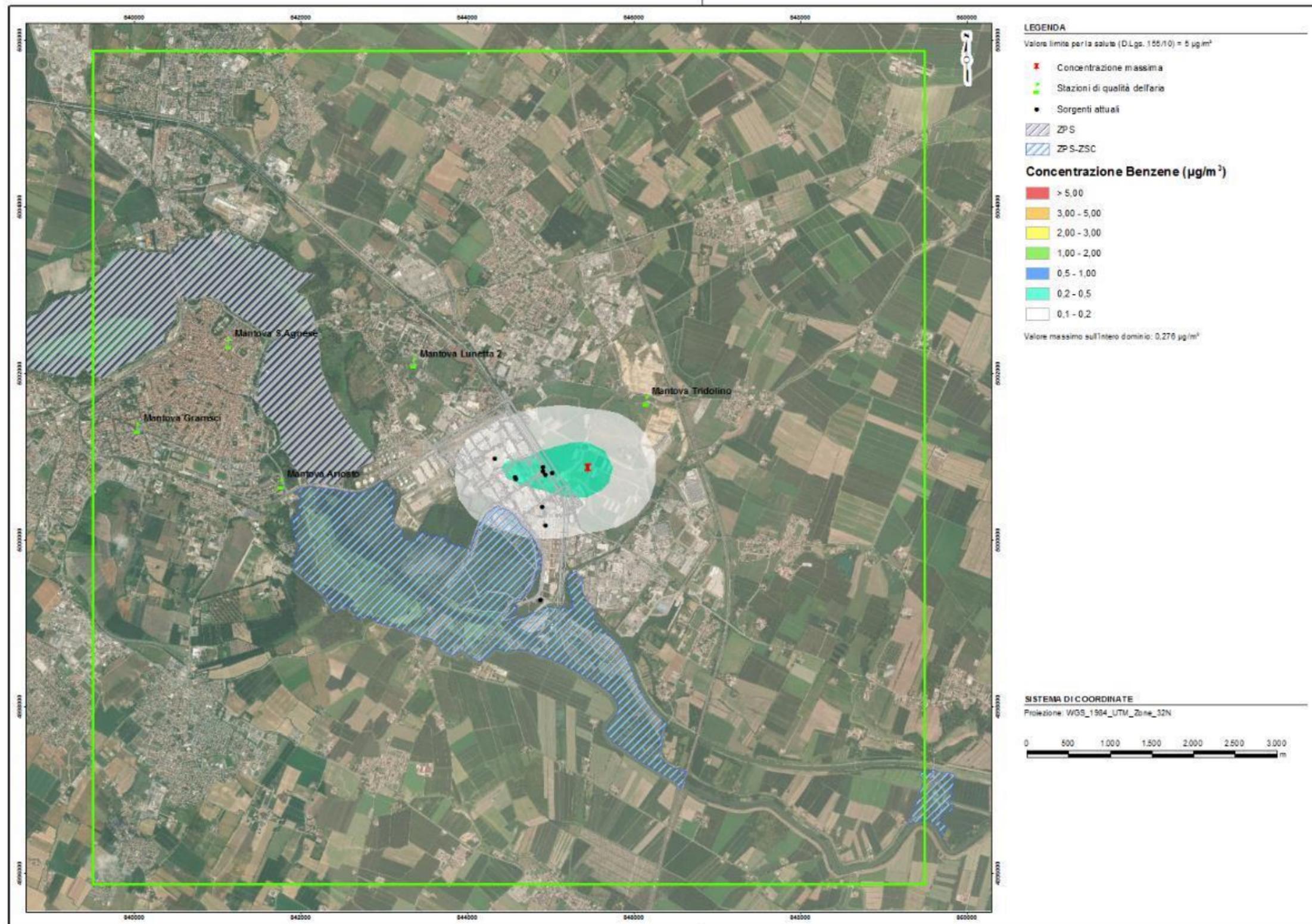


Figura 18: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva

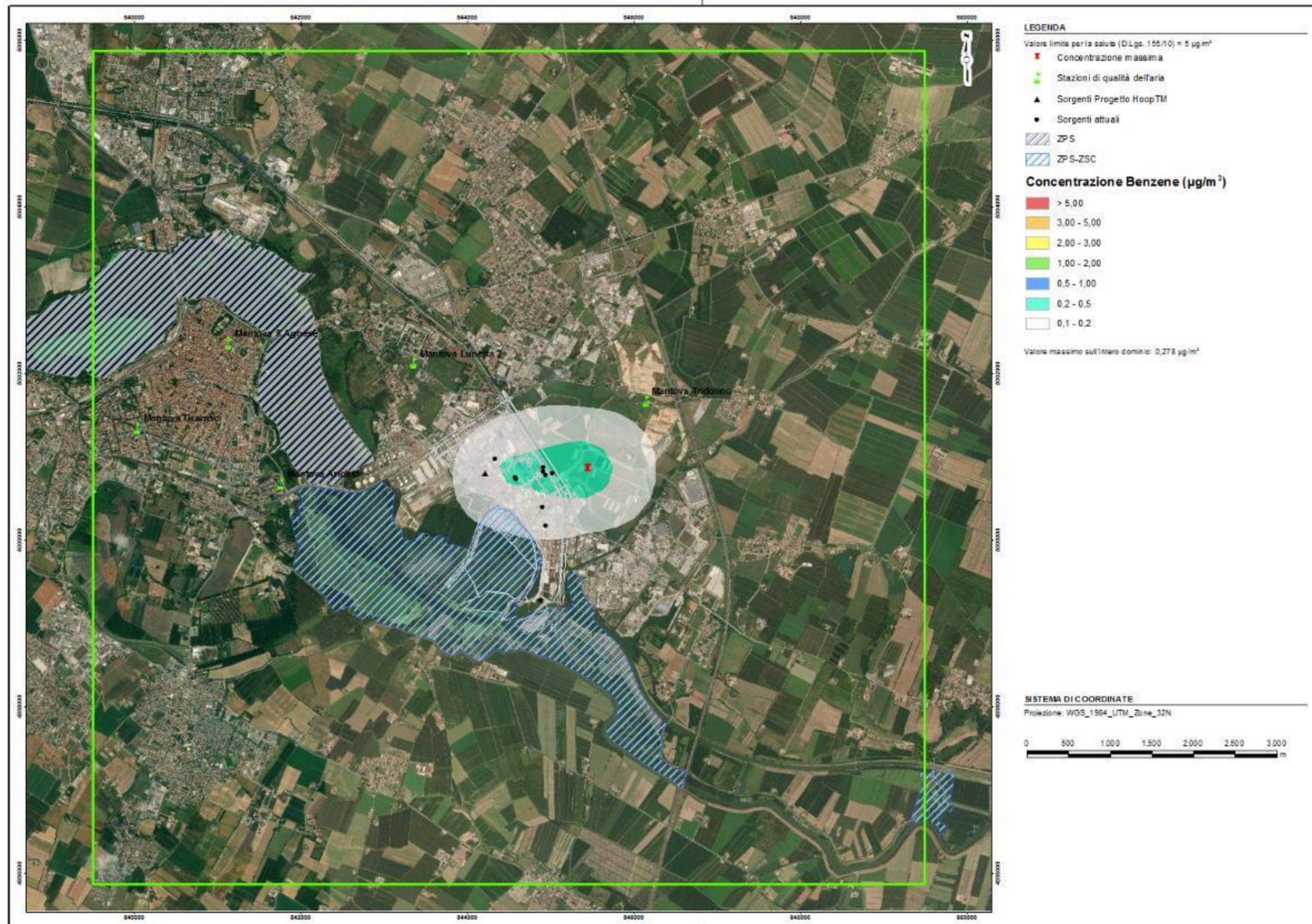


Figura 19: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop<sup>TM</sup>

### 5.2.5 COT e HCl

Sebbene il D.Lgs. 155/10 non preveda limiti di ricaduta al suolo per i parametri COT e HCl, di seguito si riportano le mappe di dispersione in atmosfera per tali inquinanti, per i quali è prevista dal Progetto una modifica dell'assetto emissivo. Le simulazioni sono state condotte in modo da fornire i risultati sul lungo periodo, in termini di concentrazione media annuale.

In **Figura 20** e **Figura 21** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di COT, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media annuale calcolata è pari a  $0,432 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nello scenario alla massima capacità produttiva e pari a  $0,493 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, con un aumento di circa il 14%.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva, la mappa evidenzia la zona di massima ricaduta al suolo a circa 500 m dal confine dello Stabilimento, in direzione est.

Relativamente allo scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, la mappa evidenzia la zona di massima ricaduta in prossimità delle sorgenti convogliate all'interno dello Stabilimento.

In **Figura 22** e **Figura 23** si riporta la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di HCl, rispettivamente per lo scenario alla massima capacità produttiva e quello alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM.

La massima concentrazione media annuale calcolata è pari a  $7,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nello scenario alla massima capacità produttiva e pari a  $7,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nello scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM, con un aumento di circa l'1,2%.

In entrambi gli scenari, le mappe evidenziano la zona di massima ricaduta in prossimità delle sorgenti convogliate all'interno dello Stabilimento.

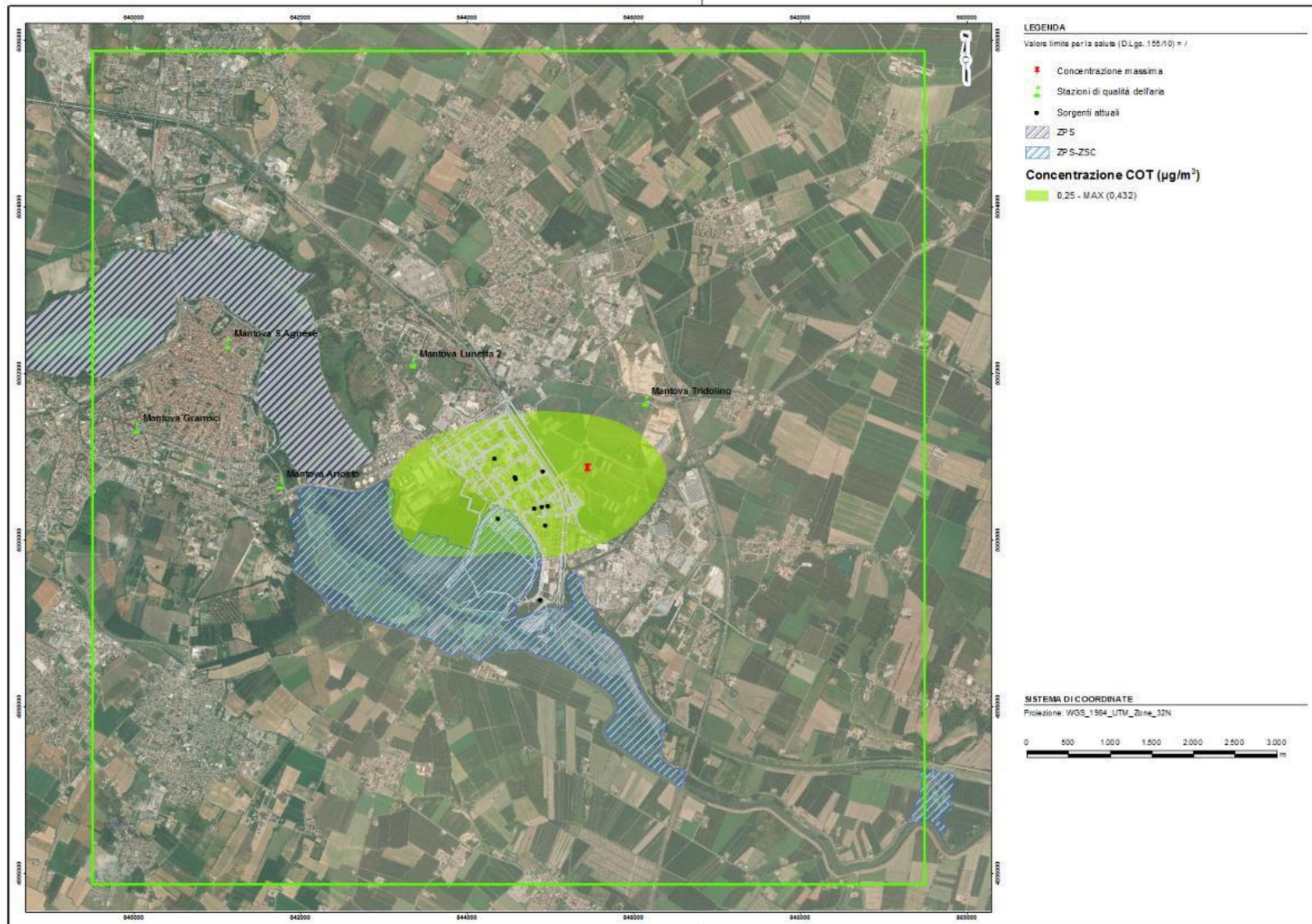


Figura 20: COT - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva

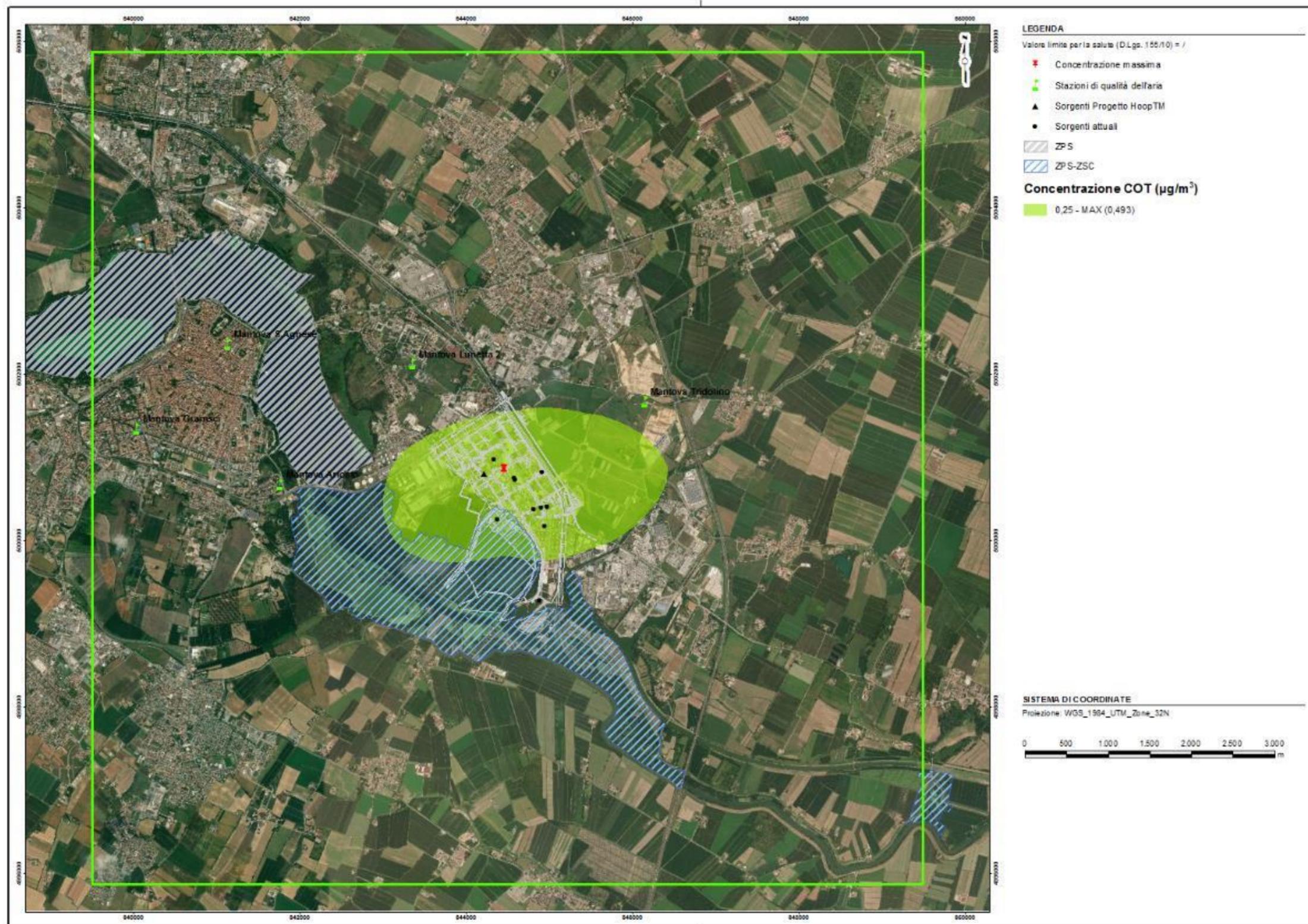


Figura 21: COT - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop™



Figura 22: HCl - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva



Figura 23: HCl - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM

## 6.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Golder ha redatto il presente documento tecnico che riporta i risultati dello studio di dispersione di inquinanti in atmosfera emessi dalla Stabilimento Versalis S.p.A. di Mantova.

Lo studio è stato condotto per gli inquinanti:

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NOx);
- polveri totali (PM<sub>10</sub>);
- benzene;
- COT e HCl.

Lo studio ha previsto due differenti scenari emissivi:

- **Scenario alla massima capacità produttiva:** flusso di massa emesso da ciascun camino corrispondente al prodotto della portata fumi autorizzata per la concentrazione massima autorizzata per ciascun parametro;
- **Scenario alla massima capacità produttiva con Progetto HoopTM:** 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 HoopTM.

Lo studio di dispersione è stato condotto utilizzando come strumento di calcolo il software Calpuff. Le simulazioni con Calpuff sono state eseguite utilizzando i dati meteorologici acquisiti dalla Società Maind per l'anno 2016, mentre l'output di Calpuff è stato trattato con il software di postprocessamento Calpost.

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.

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.

In relazione ai limiti previsti di qualità dell'aria, alla luce dei valori calcolati per entrambi gli scenari si può assumere che il contributo delle emissioni di CO, PM<sub>10</sub> e Benzene sulla qualità dell'aria si può ritenere trascurabile, di lieve entità per le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> e di modesta entità per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>.

In relazione al Progetto HoopTM, i risultati delle simulazioni che considerano i nuovi punti emissivi (camino 2036) evidenziano un lieve aumento delle concentrazioni, pur mantenendosi però sempre ben al di sotto dei limiti di legge, tale da non alterare in maniera significativa lo stato di qualità dell'aria previsto alla massima capacità produttiva.

## Pagina delle firme



Roberto Gaveglia  
*Senior Environmental Engineer*

Livia Manzone  
*Project Director*

C.F. e P.IVA 03674811009  
Registro Imprese Torino  
R.E.A. Torino n. TO-938498  
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.  
Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.



**[golder.com](http://golder.com)**

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 153 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## ALLEGATO 2

**Nota tecnica dell'Università degli Studi di Tor Vergata "Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione" (giugno 2020)**

*Stabilimento Versalis di Mantova*

## **Nuovo Impianto Hoop™: valutazioni ambientali e sanitarie relative all'area di ubicazione**

11 Giugno 2020

Contratto aperto tra Versalis e Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Responsabile scientifico del contratto: *Prof. Ing. Renato Baciocchi*

Autori della nota: *Prof. Ing. Renato Baciocchi, Ing. Iason Verginelli*



## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Inquadramento dell'area.....	4
3	Aspetti ambientali .....	5
4	Aspetti sanitari.....	8
4.1	Criteri di valutazione (Manuale INAIL).....	8
4.2	Piano di monitoraggio ambientale .....	8
5	Eventuali sistemi di gestione del rischio.....	12
6	Conclusioni.....	15

## 1 Premessa

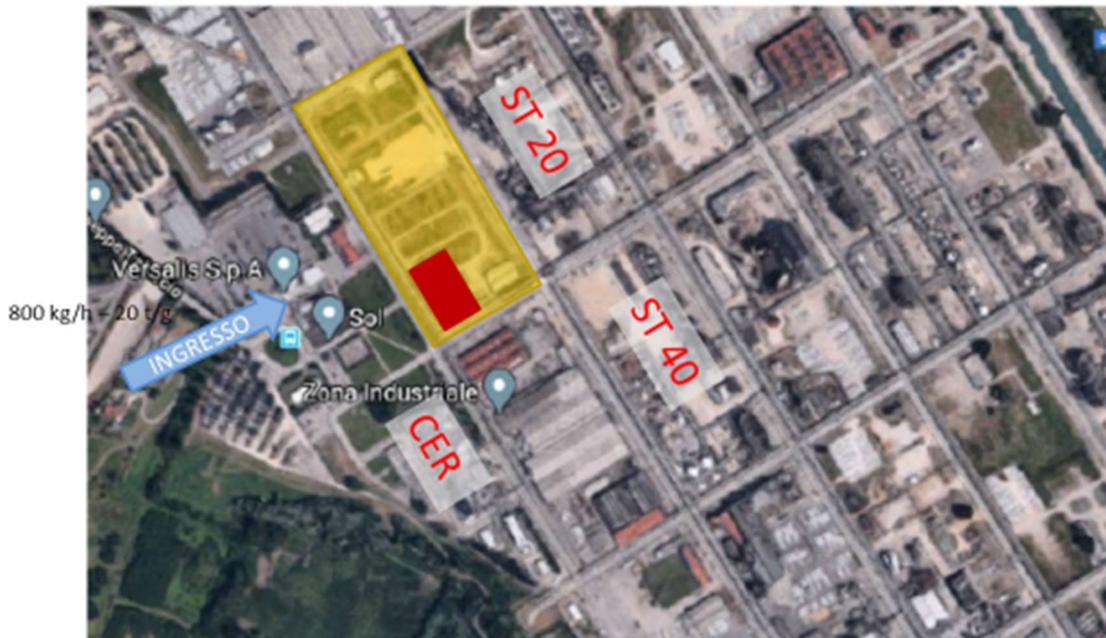
Nell'ambito delle iniziative di economia circolare, Versalis intende sviluppare una nuova tecnologia per la trasformazione di materiali plastici derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti in materia prima idonea ad alimentare gli impianti per di produzione di nuovi polimeri vergini, in sostituzione della materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili. A tale fine, ha firmato un accordo di sviluppo congiunto (progetto denominato Hoop™) con la società italiana di ingegneria Servizi di Ricerche e Sviluppo (S.R.S). Facendo leva sulle proprie competenze tecnologiche e industriali, Versalis intende quindi realizzare, presso il proprio stabilimento di Mantova, un primo impianto dimostrativo da 6.000 ton/anno, con l'obiettivo di un successivo e progressivo passaggio di ad una scala industriale, iniziando dagli altri stabilimenti italiani.

La realizzazione del nuovo impianto all'interno dello stabilimento di Mantova richiede in primo luogo l'ottenimento da parte del MATTM del benessere all'utilizzo dell'area individuata per la sua ubicazione. In casi precedenti, il MATTM ha subordinato tale benessere alla verifica degli aspetti ambientali e sanitari, a seguito dei pareri espressi separatamente sui due aspetti dagli enti competenti. A titolo esemplificativo, il verbale tecnico SIN di Gela del 23/2/2017, pubblicato sul sito del MATTM, ha stabilito di basarsi sui pareri espressi da ISPRA e ARPA competente per quanto attiene gli aspetti ambientali e ai pareri espressi da ISS (per le aree residenziali), INAIL (per i luoghi di lavoro) e ASL/ATS competente per quanto attiene gli aspetti sanitari. Il presente documento, elaborato su richiesta di Versalis, analizza pertanto separatamente gli aspetti ambientali e sanitari nell'area prevista per l'ubicazione del nuovo impianto Hoop™. In particolare, dopo un primo inquadramento (Capitolo 2) per quanto attiene gli aspetti ambientali viene effettuata una valutazione sull'eventuale interferenza tra nuovo impianto e progetto di bonifica con tecnologia MPE approvato (Capitolo 3). Per quanto attiene gli aspetti sanitari (Capitolo 4), si segue la procedura prevista nel manuale INAIL finalizzata alla valutazione dei rischi per i lavoratori legati alla esposizione di sostanze chimiche presenti nelle matrici ambientali, proponendo uno specifico piano di monitoraggio dell'aria outdoor.

## 2 Inquadramento dell'area

L'ubicazione dell'area identificata per la realizzazione del nuovo impianto è evidenziata in rosso in Figura 1. Secondo le informazioni ricevute da Versalis, tale area è stata scelta in quanto presenta una serie di vantaggi dal punto di vista logistico e infrastrutturale, trovandosi in una zona centrale dello stabilimento, facilmente collegabile alla rete di utilities e facilities di stabilimento. 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 che, data la tipologia di investimento, giocano un ruolo determinante ai fini dello sviluppo e della messa a regime della nuova tecnologia. In particolare, nell'area selezionata sono disponibili ai limiti di batteria tutte le utilities e facilities necessarie (e.g. azoto, acqua, vapore, energia elettrica, rete antincendio, fognature ecc.).

L'area selezionata è inoltre limitrofa all'impianto "ST20". Ciò consentirà l'utilizzo di una rampa di carico esistente per il caricamento dell'olio prodotto su autobotti. L'impianto sarà gestito da personale appartenente al Centro Ricerche Versalis di Mantova. La vicinanza dell'area individuata 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.



**Figura 1.** Ubicazione del nuovo impianto (rettangolo in rosso).

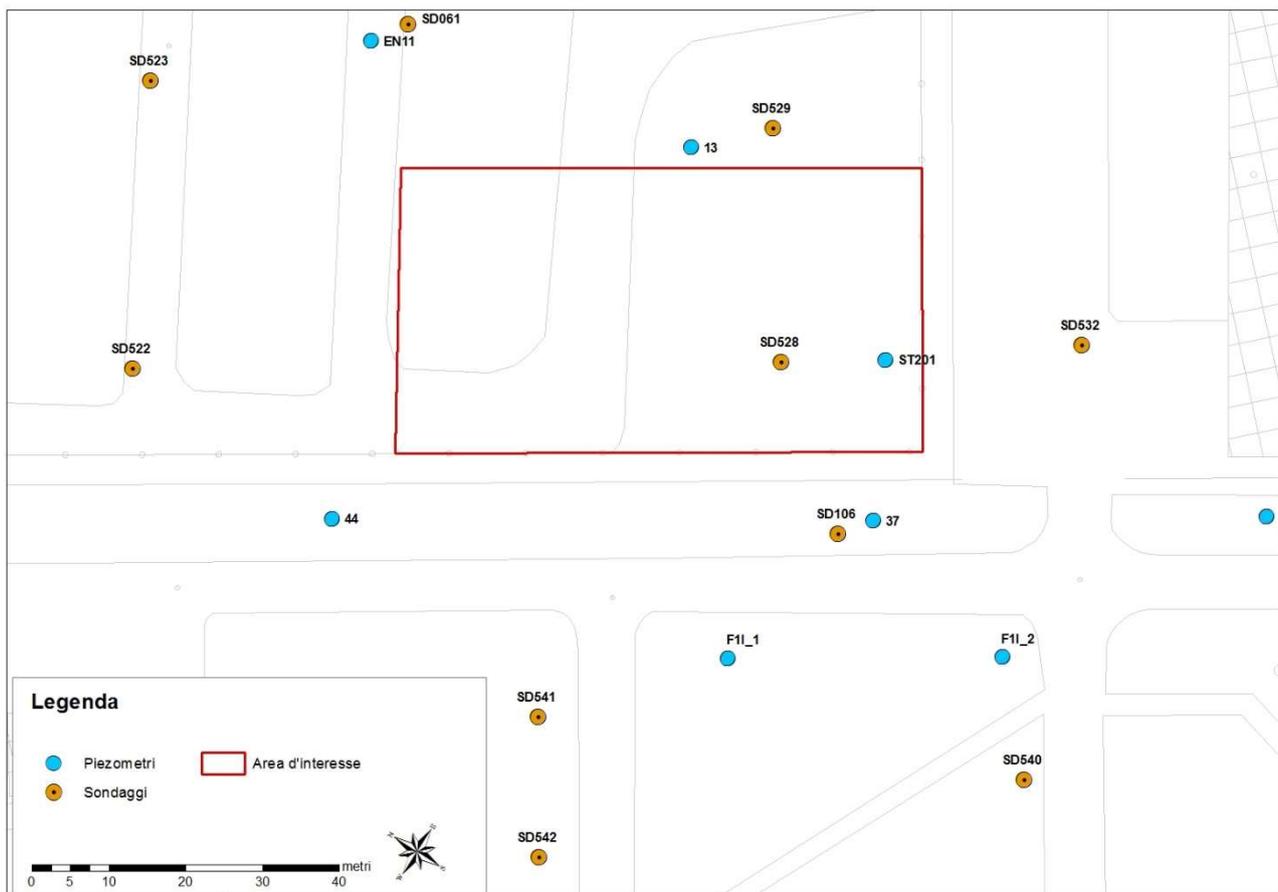
### 3 Aspetti ambientali

L'area di interesse per la realizzazione del nuovo impianto è stata oggetto di caratterizzazione dei terreni nel 2005 mentre è attualmente in opera una rete di monitoraggio delle acque sotterranee finalizzata alla valutazione della loro qualità idrochimica.

La caratterizzazione dei terreni insaturi all'interno dell'area di interesse ha previsto la realizzazione del sondaggio SD528 (vedi Figura 2) in cui sono stati evidenziati dei superamenti nei campioni di suolo prelevati per i seguenti parametri:

- Benzene: 4,15 mg/kg (SD528 campione 6-7 m da p.c.)
- Etilbenzene: 111 mg/kg (SD528 campione 9-10 m da p.c.)
- Sommatoria Aromatici: 167 mg/kg (SD528 campione 9-10 m da p.c.)

Va evidenziato che il superamento dell'Etilbenzene e della sommatoria degli aromatici si riferisce ad un campione di suolo, che si trova nella zona satura in condizioni statiche della falda, ma che risulta attualmente nella zona insatura per via dei sistemi MPE attivi in tale zona, di cui si tratterà nel seguito della presente nota.



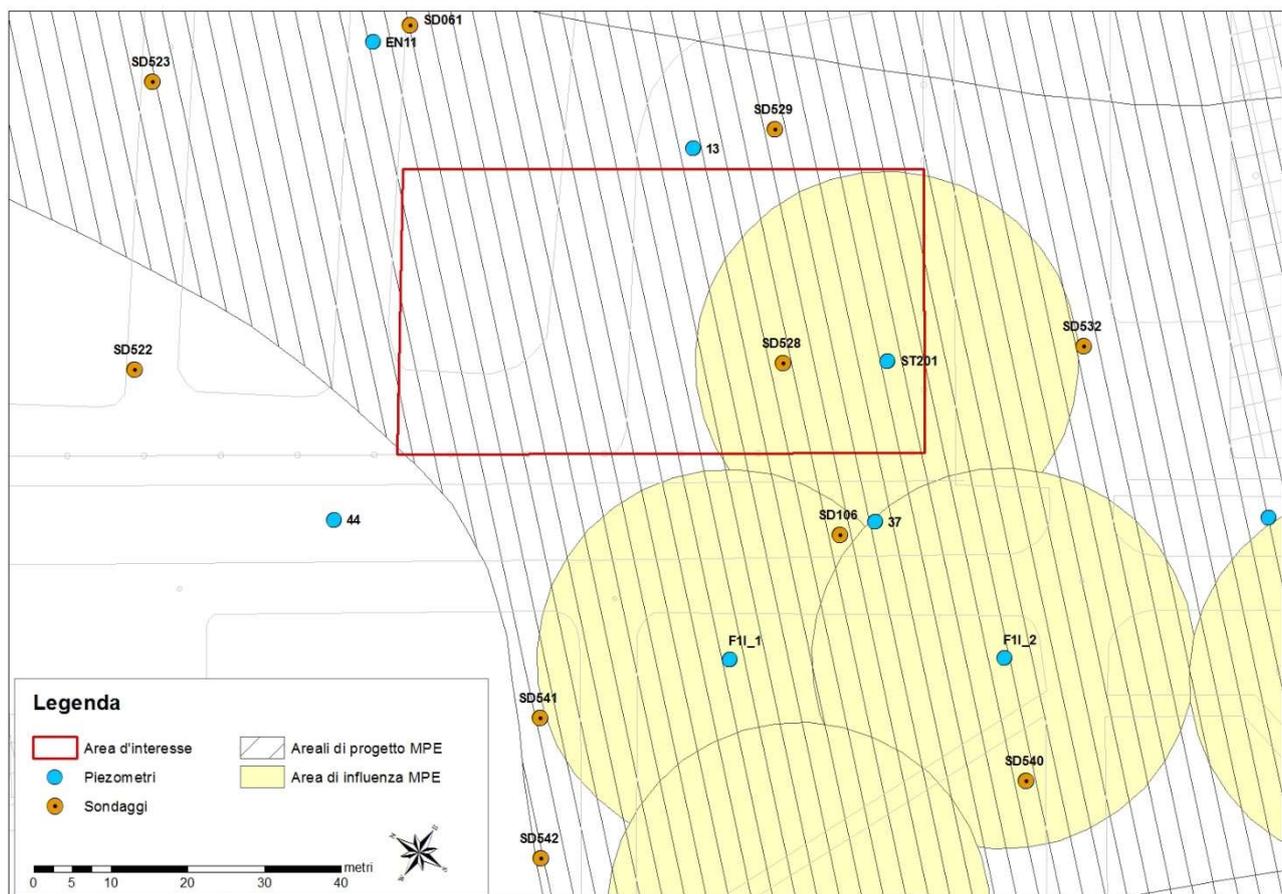
**Figura 2.** Sondaggi e piezometri all'interno dell'area di interesse.

Per quanto attiene alle acque sotterranee, all'interno dell'area di interesse si trova il piezometro ST20-1, attualmente parte integrante dell'impianto MPE (vedi Figura 2).

Come già comunicato da Versalis ad Arpa Lombardia con lettere Prot. Dir n. 218/2019 del 18/07/2019, Prot. Dir n. 285/2019 del 09/10/2019, Prot. Dir n. 44/2020 del 03/02/2020 e Prot. Dir n. 100/2020 del 21/04/2020, nell'ultimo anno (Maggio 2019 – Marzo 2020), in ST-20-1 non è stata riscontrata la presenza di surnatante. La medesima condizione si è verificata anche nei piezometri 13 e EN-11, posti all'esterno dell'area vicino al confine.

Come mostrato in Figura 3, l'area di interesse ricade nell'area denominata "Fascia I intermedio", per la quale il documento "Intervento su terreni ed acque della falda con tecnologia MPE" di Dicembre 2011, approvato dal MATTM con decreto 4993 TRI/DI/B del 13/5/2014, ha previsto degli interventi di risanamento ambientale tramite tecnologia MPE (Multi-Phase Extraction), che sono già in atto dal 2016 come riportato nel documento "Intervento con tecnologia MPE – Stabilimento Versalis di Mantova – Aggiornamento attività svolte nel 2019", elaborato da Golder-Eni Rewind in data 31/03/2020 trasmesso da Versalis agli Enti con nota Prot. Dir 88/20 del 31 marzo 2020.

Nell'area di ubicazione del nuovo impianto, l'intervento MPE prevede il solo piezometro ST20-1 (Figura 3).



**Figura 3.** Interventi con MPE previsti nell'area di interesse.

Come descritto nel documento "Intervento su terreni ed acque della falda con tecnologia MPE" di Dicembre 2011, i pozzi MPE sono stati progettati al fine di trattare la contaminazione sia nella zona insatura che satura. In particolare, la porzione fessurata dei pozzi risulta tra circa 3,3 m e circa 18 m da p.c. Si osserva pertanto

che il pozzo MPE installato nel punto ST20-1, oltre ad agire sulla falda e sul surnatante, è in grado anche di trattare la contaminazione da Benzene ed Etilbenzene riscontrata tra i 6 e 10 m di profondità nel sondaggio SD528. Tale sondaggio dista infatti circa 14 m dal pozzo ST20-1 e quindi risulta all'interno del raggio di influenza (ROI) del pozzo MPE che secondo quanto assunto nel progetto di bonifica dovrebbe risultare pari a 25 m (vedi Figura 3).

Si può pertanto concludere che non vi sia alcuna interferenza tra i nuovi impianti produttivi e gli interventi ambientali previsti, avendo evidentemente cura di realizzare il nuovo impianto in modo tale da non interferire con i pozzi e le linee MPE già realizzate.

## 4 Aspetti sanitari

### 4.1 Criteri di valutazione (Manuale INAIL)

L'analisi dello stato ambientale dell'area ha evidenziato la presenza di surnatante in alcune porzioni dell'area (nell'ultimo anno il surnatante non è stato rilevato) e di un sondaggio con superamento delle CSC nei terreni per benzene ed etilbenzene, sebbene almeno uno degli orizzonti ricada nella zona satura in condizioni statiche della falda.

Nonostante sia attivo un intervento MPE che sta già portando e porterà ancora ad una riduzione complessiva dello spessore ed estensione del surnatante e della contaminazione nell'area, è comunque necessario effettuare una valutazione sul potenziale impatto della contaminazione presente nel sottosuolo sui lavoratori che nello scenario futuro andranno a operare sull'area. I criteri da seguire per effettuare tale valutazione sono riportati nel manuale INAIL del 2015 "Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati", al quale si farà riferimento nella presente nota. In sintesi, il manuale INAIL prevede che in presenza di uno stato di potenziale contaminazione di un sito, *"si procede confrontando le concentrazioni analiticamente determinate in aria outdoor e/o indoor (Caria) con una concentrazione assunta quale riferimento in aria (CRaria)"*.

*"Le CRaria rappresentano concentrazioni di riferimento, in relazione all'inalazione sia di vapori che di polveri, in corrispondenza delle quali si può ragionevolmente ritenere l'esposizione del lavoratore confrontabile con quella della popolazione generale"* e vengono definite secondo dei criteri individuati nel manuale INAIL. *"Nei casi in cui siano noti o siano determinabili e validabili dalle Autorità competenti, concentrazioni di fondo dell'area, così come definite nell'allegato III del D.Lgs. 155/2010, ed in particolare nei casi in cui siano presenti agenti chimici in aria per cause strettamente legate alla realtà locale (esempio traffico veicolare, aree fortemente antropizzate), è possibile assumere la CRaria pari ai detti valori."*

*"La Caria può essere individuata a mezzo di un monitoraggio ambientale o con l'utilizzo di modelli quantitativi. Per la sua determinazione è possibile anche utilizzare i risultati delle misure di esposizione professionale (art. 225, D.Lgs. 81/2008), allorché i metodi impiegati consentano il confronto. Inoltre, ai fini della valutazione del rischio, può risultare utile verificare l'effettivo contributo proveniente dal suolo rispetto a quello potenzialmente proveniente da altre sorgenti presenti nell'area".* *"Se la concentrazione analiticamente determinata in aria (Caria) risulta pari o inferiore alla CRaria l'esposizione del lavoratore è confrontabile con quella della popolazione generale, il rischio sanitario si ritiene trascurabile, e non è necessario procedere ulteriormente con gli adempimenti previsti dal Titolo IX del D.Lgs. 81/2008. Se la Caria risulta superiore alla CRaria, ma le sostanze che superano le CRaria sono già oggetto di monitoraggio periodico, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e in relazione a una mansione specifica, il rischio si può ritenere già sotto controllo"*.

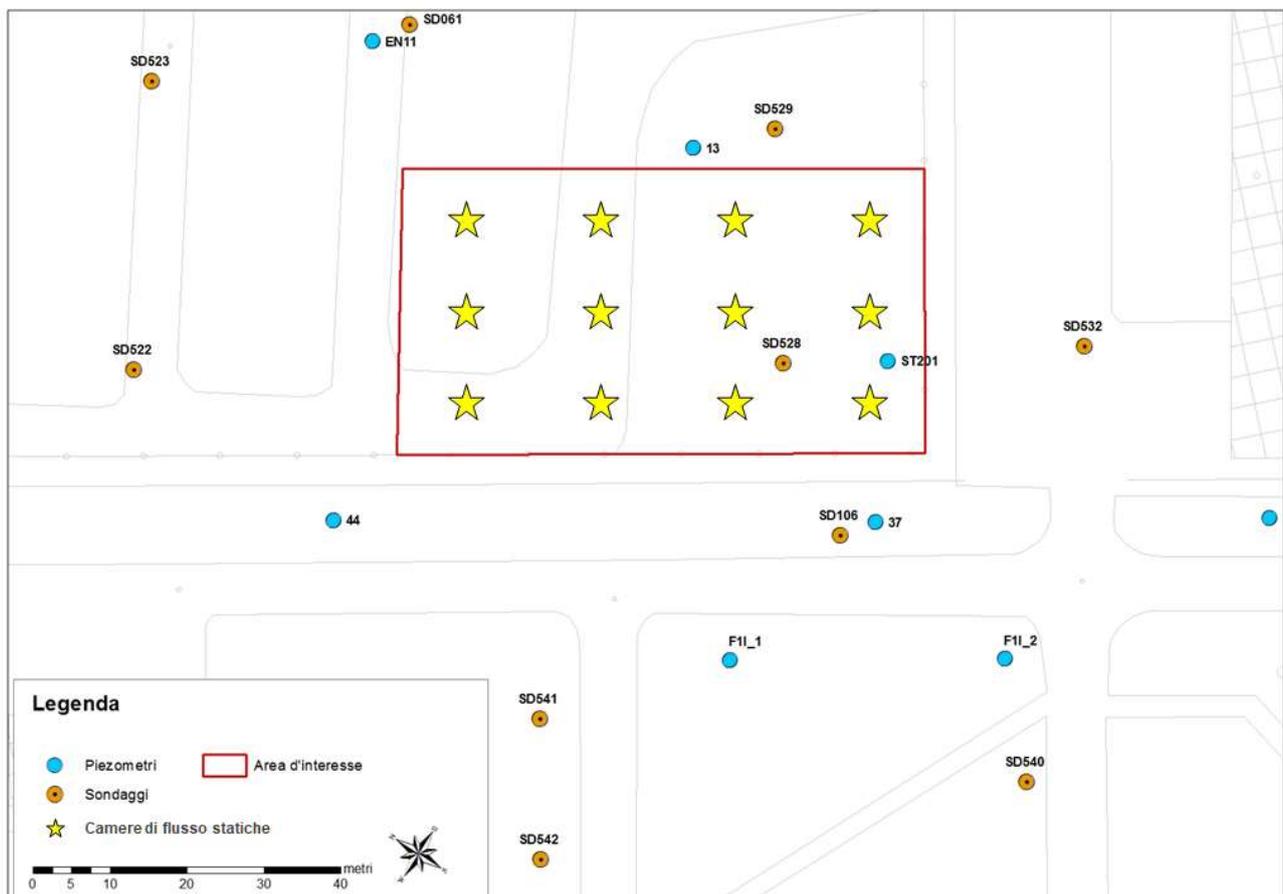
### 4.2 Piano di monitoraggio ambientale

Nel presente caso, la Caria verrà determinata mediante un piano di monitoraggio ambientale. Secondo il manuale INAIL *"per gli ambienti outdoor è opportuno prevedere un campionamento, preferibilmente in doppio, per ogni area omogenea di contaminazione, e comunque lo stesso si ritiene essere rappresentativo di un'area avente un'estensione non superiore a 2.500 m<sup>2</sup> (50 m x 50 m), che rappresenta l'area minima di esposizione al di sotto della quale non si può ragionevolmente supporre che il recettore possa permanere per tutta la durata di esposizione [ISPRA, 2008]. Nei casi di contaminazione da idrocarburi, per i quali è ipotizzabile aspettarsi*

rimarchevoli gradienti di concentrazione, si consiglia un interasse tra i punti di campionamento minore (ad esempio da 10 a 20 m)".

In accordo a quanto previsto dal manuale INAIL, considerata la superficie ridotta dell'area (inferiore a 5000 m<sup>2</sup>), il piano di monitoraggio ambientale sarà basato su N. 4 punti di monitoraggio in aria.

Per identificare l'ubicazione più appropriata e significativa dei punti di monitoraggio in aria, aiutando anche a "verificare l'effettivo contributo proveniente dal suolo rispetto a quello potenzialmente proveniente da altre sorgenti presenti nell'area", e ad ubicare i campionatori "nei punti di maggior rischio espositivo", come previsto dal manuale INAIL, si prevede di effettuare una campagna di screening con 12 camere di flusso statiche (camere di accumulo) al fine di individuare le aree potenzialmente più critiche per il percorso di volatilizzazione dal sottosuolo, ovvero quelle caratterizzate da un maggiore flusso emissivo. L'ubicazione indicativa delle camere di flusso statiche è mostrata in Figura 4.



**Figura 4.** Ubicazione indicativa delle camere di flusso statiche.

Il metodo della camera di flusso statica prevede che i gas aspirati e analizzati con strumentazione portatile (come ad es. PID) siano riciclati all'interno della camera. La camera di accumulo deve essere costituita da un contenitore cilindrico aperto alla base, equipaggiato con una ventola interna per garantire una omogeneizzazione dei gas raccolti. I materiali costituenti le camere devono essere non permeabili e non reattivi. Nel caso in esame si suggerisce di utilizzare materiali inerti non adsorbenti come acciaio inox lucidato

o Teflon. Prima del posizionamento delle camere sul suolo, la porzione del terreno selezionata per il monitoraggio deve essere pulita dalla presenza di erba che può influenzare l'emissione di vapori dal sottosuolo. Successivamente, le camere di flusso devono essere infisse nel terreno ad una profondità di qualche cm per evitare l'intrusione di aria esterna. Si procederà quindi alla misura delle concentrazioni dei VOC all'interno della camera mediante strumentazione portatile. La misura del flusso potrà essere eseguita tanto più rapidamente tanto più la camera di accumulo presenta un volume ridotto. A livello indicativo, la camera di accumulo dovrà avere dei volumi inferiori ai 20-30 litri in modo da garantire un tempo di campionamento per ciascun punto di indagine inferiore a 30 minuti. La concentrazione dei VOC misurata con la strumentazione portatile (ad es. PID) dovrà essere registrata ad intervalli di circa 30 secondi/1minuto.

I dati misurati con la strumentazione portatile, convertiti in  $\text{mg}/\text{m}^3$ , saranno tracciati in funzione del tempo ( $dt$ ) in un grafico e nella zona di crescita lineare verrà individuato il gradiente di concentrazione in funzione del tempo ( $dc/dt$ ).

Per la determinazione del flusso di VOC emessi dal sottosuolo si utilizzerà la seguente relazione:

$$F = \frac{V}{A} \cdot \frac{dC}{dt}$$

Dove:

F = flusso di VOC emessi dal sottosuolo,  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{s}$

V = volume della camera di flusso,  $\text{m}^3$

A = superficie della camera esposta al terreno,  $\text{m}^2$

$dc/dt$  = variazione della concentrazione dei VOC nel tempo,  $\text{mg}/\text{m}^3/\text{s}$

Il campionamento in aria verrà effettuato mediante campionatore statico posto ad un'altezza di 1-1,5 m dal p.c. Al fine di valutare la compatibilità dell'area rispetto agli aspetti sanitari, si effettuerà una prima campagna di monitoraggio con durata complessiva in ogni punto di 5 giorni (anche non consecutivi) in cui ogni giorno andrà previsto un campionamento di durata di 8 ore, in accordo a quanto previsto nel manuale INAIL e ribadito da INAIL nel parere espresso in data 5/8/2019 in merito al documento "Stabilimento Versalis di Mantova – Area parcheggio in Valletta – cavo S. Giorgio – Monitoraggio di mercurio in aria ambiente" (Politecnico di Milano, 30/04/19).

I parametri da ricercare, i valori dei limiti di quantificazione (LOQ) e le metodiche analitiche e di campionamento sono riassunte nella tabella seguente. Nel dataset analitico sono inclusi tutti i composti volatili potenzialmente presenti nel prodotto surnatante.

In accordo a quanto previsto nel manuale INAIL, la valutazione degli aspetti sanitari sarà effettuata in riferimento alle CRaria, tenendo in considerazione le sostanze già gestite ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e la presenza di concentrazioni di fondo per alcune sostanze di interesse, che nel caso di siti industriali, come recita il manuale INAIL, "*possono anche derivare da situazioni pregresse e/o esterne al sito*".

**Tabella 1.** Parametri da ricercare, LOQ e metodiche analitiche e di campionamento per il monitoraggio in aria.

<b>Analita</b>	<b>Metodo di prova</b>	<b>LOQ (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
Mercurio	NIOSH 6009 1994	0,13
Benzene	EPA TO-15 1999	0,16
Toluene	EPA TO-15 1999	2190
Etilbenzene	EPA TO-15 1999	0,5
m-/p-xilene	EPA TO-15 1999	44
o-xilene	EPA TO-15 1999	44
xileni	EPA TO-15 1999	44
Stirene	EPA TO-15 1999	2,5
Cumene	EPA TO-15 1999	175
Naftalene	NIOSH 5515 e EPA 8270	0,04
Acenaftene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Antracene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Fenantrene	NIOSH 5515 e EPA 8270	1,3
Alifatici C5-C8	EPA TO-15 1999	100
Alifatici C9-C12	EPA TO-15 1999	100
Aromatici C9-C10	EPA TO-15 1999	100
Aromatici C11-C12	Fiale a DS	11
1,2 dicloroetano	EPA TO-15 1999	0,05
Fenolo	NIOSH 2546 1994	88
o-Metilfenolo	NIOSH 2546 1994	263

## 5 Eventuali sistemi di gestione del rischio

Qualora dalle valutazioni effettuate dovesse emergere la necessità, in accordo con quanto indicato nel Manuale Operativo INAIL sopra citato, nella realizzazione del nuovo impianto sarà necessario prevedere uno dei seguenti sistemi di gestione del rischio dei vapori dal sottosuolo:

- **Depressurizzazione del terreno o al di sotto del solaio.** Questi sistemi impiegano dei ventilatori che aspirano l'aria contaminata convogliandola direttamente all'esterno, in modo da creare una depressione al di sotto dell'edificio. La depressione d'aria che si crea per l'aspirazione fa sì che i composti volatili presenti nel suolo tendano a migrare in prossimità del punto di aspirazione, piuttosto che all'interno dell'edificio. Tali ventilatori possono essere posti in pozzetti realizzati direttamente nel terreno, al di sotto del solaio o all'esterno dell'edificio e possono aspirare direttamente da uno o più pozzetti, dal vespaio o per mezzo di canalizzazioni permeabili. È importante che la bocchetta di espulsione dell'aria sia distante da finestre, porte, aperture e condotte di aspirazione dell'impianto di climatizzazione dell'ambiente indoor. Il numero di punti di aspirazione è ovviamente funzione dell'estensione e della conformazione dell'edificio, alcune pubblicazioni (es. US EPA, 2008), suggeriscono di posizionare un aspiratore ogni 250 m<sup>2</sup> ca. per ambienti di lavoro indoor all'interno di edifici con caratteristiche residenziali e un aspiratore ogni 4650 m<sup>2</sup> ca. per ambienti di lavoro all'interno di edifici con caratteristiche industriali (in questo secondo caso è previsto l'impiego di condotte di diametro maggiore). Per valutare il corretto funzionamento del sistema è possibile misurare il gradiente di pressione (negativo rispetto all'ambiente indoor) presente nel terreno o sotto il solaio. I sistemi di depressurizzazione sono generalmente progettati per realizzare un differenziale di pressione di almeno 5 Pascal. Richiede un'attenta manutenzione periodica.
- **Pressurizzazione degli ambienti indoor.** Questo sistema di protezione ha lo scopo di creare una zona di sovrappressione sotto ai locali indoor con presenza di lavoratori, convogliando quindi i vapori verso il perimetro dell'edificio. L'installazione è possibile sia in strutture esistenti che nuove, soprattutto nel caso in cui la struttura sia provvista di vespaio sottostante. Presentano lo svantaggio di richiedere più energia di un sistema con depressurizzazione, inoltre bisogna prestare particolare attenzione a sigillare crepe, fessurazioni, punti di ingresso delle condotte dei servizi che possono rappresentare vie di ingresso preferenziali. La sovrappressione è ottenuta per mezzo di sistemi di ventilazione attivi che immettono aria eventualmente filtrata all'interno dell'ambiente indoor. Anche in questo caso, analogamente ai sistemi di depressurizzazione del terreno, per valutarne il corretto funzionamento è possibile misurare il gradiente di pressione (positivo rispetto all'esterno) presente nell'ambiente di lavoro.
- **Sigillatura del perimetro/involucro dell'ambiente indoor.** Per limitare il fenomeno di intrusione di vapori dal sottosuolo si possono sigillare le fessure, crepe, aperture e gli attraversamenti e gli ingressi degli impianti e dei servizi nell'ambiente indoor. Tale operazione, limitando l'intrusione di gas e vapori, rende le altre tecniche di mitigazione più efficaci. In considerazione di quanto appena detto è utile

abbinare questa tecnica ad altre misure di protezione quale ad esempio la depressurizzazione/aspirazione dei vapori dal terreno o la sovrappressione dell'ambiente indoor. I materiali impiegati per sigillare l'ambiente indoor devono possedere una buona aderenza ai materiali da costruzione, una buona lavorabilità a temperatura ambiente, un'alta elasticità e compressibilità per resistere alle sollecitazioni nelle fondazioni, avere un buon grado di recupero dopo lo stiramento o la compressione, avere buona durata e impermeabilità e infine avere basse emissioni di vapori. Generalmente per questo tipo di applicazioni vengono impiegate gomme sintetiche, materiali acrilici, sigillanti a base di olii, cemento espansivo, siliconi e polimeri elastomerici. Se si impiega questo tipo di tecnica bisogna prestare la massima attenzione a individuare e sigillare correttamente tutte le vie di ingresso dei potenziali contaminanti e a che non vi siano fonti di contaminazione interne, in quest'ultimo caso si avrebbe un eccessivo aumento della concentrazione degli inquinanti. In considerazione di quanto appena detto è sempre bene eseguire una verifica dell'integrità del sistema dopo l'installazione (es. con gas traccianti). Questo sistema prevede una regolare manutenzione al fine di garantire la perfetta efficienza della sigillatura, infatti anche fori di piccole dimensioni potrebbero renderlo inefficace.

- **Installazione di barriere al vapore.** Nel caso di realizzazione di barriere al vapore che limitino la diffusione degli inquinanti volatili nell'ambiente di lavoro, è opportuno impiegare per la loro realizzazione materiali impermeabili ai vapori. I principali materiali impiegati per la realizzazione di barriere passive si dividono in due categorie quelli in fogli o membrane e quelli fluidi applicati a spruzzo o per colaggio. Il primo è composto generalmente da fogli di polietilene ad alta densità, o di polietilene, polivinilcloruro, o di EPDM (Etilene Propilene Diene Monomero) in gomma. Il limite principale di questo tipo di materiali è la scarsa resistenza meccanica verso i ferri di armatura e la difficile modellabilità. Il secondo tipo di materiali sono le membrane fluide applicate alla struttura che permettono di seguire la forma della struttura sigillando anche le fessure di minori dimensioni pur avendo una minore durata nel tempo rispetto ai primi. Anche in questo caso è opportuno, dopo l'installazione, effettuare una verifica dell'integrità del sistema.
- **Sistema di ventilazione passivo del vespaio con flusso convettivo.** Questo metodo di protezione degli ambienti di lavoro consiste nell'installazione di un sistema di aerazione naturale supplementare e nel posizionamento di una barriera al vapore supplementare che isoli l'ambiente indoor dal terreno o eventualmente dal vespaio. Viene realizzato installando all'interno dell'edificio una o più canalizzazioni di sfiato che, attraversando la barriera supplementare, mettono in comunicazione l'area sottostante l'ambiente di lavoro (vespaio, ambiente tecnico, ecc) con l'esterno in posizione sovrelevata rispetto all'edificio. La canalizzazione può essere riscaldata in modo da favorire il moto convettivo ascendente dell'aria, inoltre le dimensioni di questa dovranno essere adeguate alla concentrazione di contaminanti volatili presenti. In aggiunta si può prevedere l'installazione di una rete di raccolta dei vapori o gas con condotte orizzontali al di sotto dell'ambiente indoor, la cui installazione può avere anche costi considerevoli, quindi ne deve essere valutata la convenienza di volta in volta. Questo

sistema ha il vantaggio, se progettato con attenzione, di poter essere facilmente trasformato in un sistema attivo e di essere facilmente adottabile in edifici di nuova realizzazione. Gli svantaggi principali sono la minore efficienza rispetto ai sistemi attivi (migliorabile con un'attenta progettazione), la forte dipendenza dai gradienti di temperatura e di vento e la limitata efficacia talvolta in strutture esistenti.

## 6 Conclusioni

La presente nota tecnica ha affrontato separatamente gli aspetti ambientali e sanitari connessi alla realizzazione del nuovo impianto (Hoop™) all'interno dello stabilimento Versalis di Mantova, in accordo con la posizione espressa dal MATTM in altri siti (ad esempio verbale incontro tecnico SIN di Gela del 23/2/2017, pubblicato sul sito del MATTM).

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, le valutazioni effettuate sullo stato di contaminazione dell'area di ubicazione del nuovo impianto e sugli interventi di MPE già in corso al suo interno, hanno evidenziato l'assenza di interferenze tra i nuovi impianti produttivi e gli interventi ambientali previsti, avendo evidentemente cura di realizzare il nuovo impianto in modo tale da non interferire con i pozzi e le linee MPE già realizzate, in particolare con riferimento al pozzo MPE denominato ST20-1 che ricade all'interno dell'area di interesse.

Per quanto riguarda gli aspetti sanitari, si è seguito l'approccio previsto dal Manuale INAIL (2015) per la valutazione dei rischi per i lavoratori nei siti contaminati. In particolare, si è proposto di effettuare un primo monitoraggio in aria con campionatori statici in N. 4 punti, preceduta da una campagna di screening con N.12 camere di flusso statiche per identificare le aree potenzialmente più critiche per il percorso di volatilizzazione dal sottosuolo. I risultati di tale monitoraggio verranno gestiti come previsto dal Manuale INAIL (2015). Qualora dovessero emergere delle criticità, il nuovo impianto dovrà essere progettato e realizzato utilizzando gli accorgimenti costruttivi riportati nell'allegato 3C al Manuale INAIL, che sono stati qui richiamati.

	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 154 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## ALLEGATO 3

### Valutazione di Incidenza Ecologica – Progetto Hoop™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste"

RELAZIONE

## ALLEGATO 3 - Valutazione di Incidenza Ecologica

*Progetto HOOPTM “Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste” presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova*

Presentato a:

**Versalis S.p.A – Stabilimento di Mantova**

Via Taliercio, 14  
46100 Mantova (MN)

Inviato da:

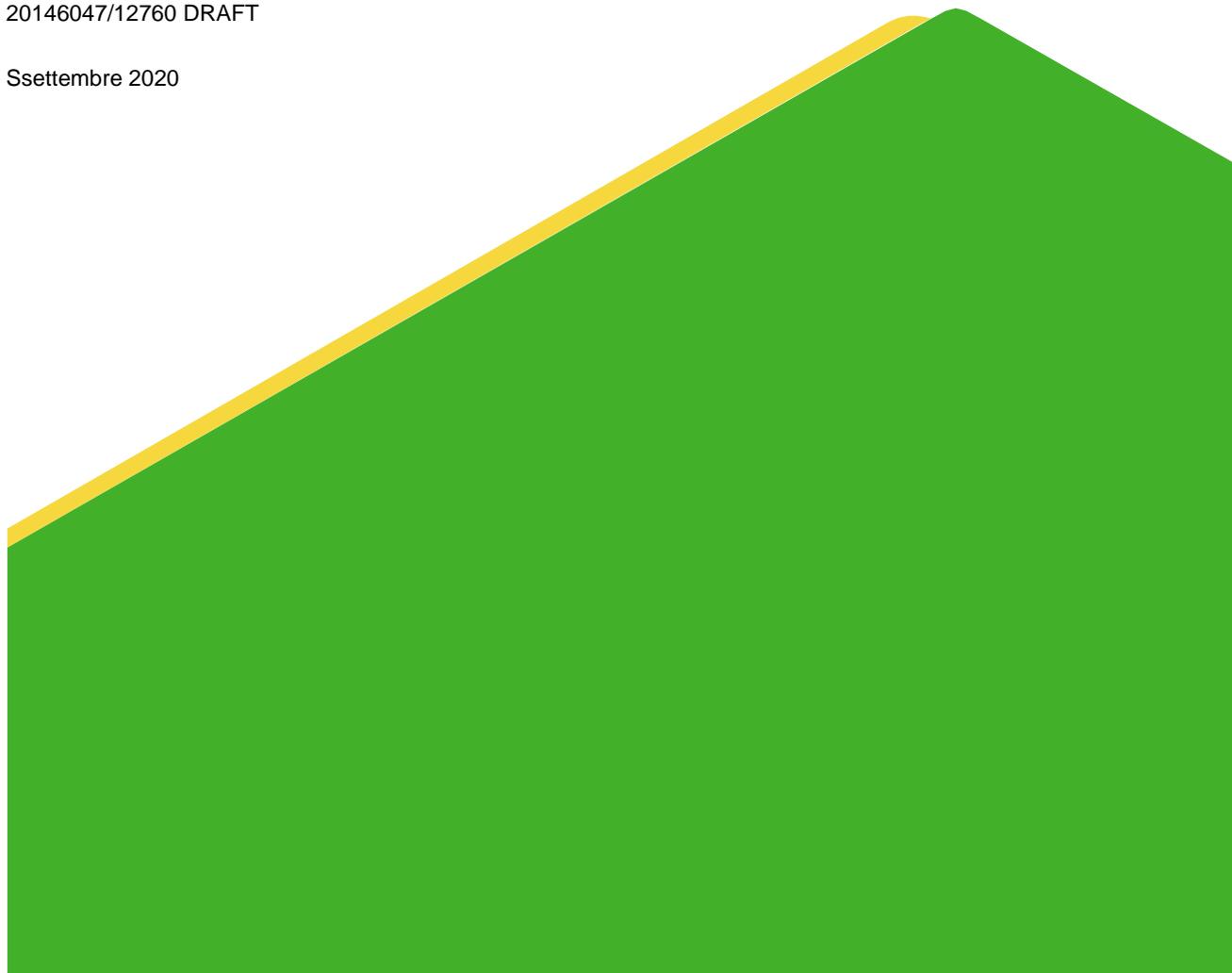
**Golder Associates S.r.l.**

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

20146047/12760 DRAFT

Ssettembre 2020



## Lista di distribuzione

1 copia Versalis

1 copia Golder

## INDICE

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.0</b>	<b>IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA .....</b>	<b>4</b>
2.1	Riferimenti normativi .....	6
2.1.1	Legislazione europea .....	6
2.1.2	Legislazione nazionale.....	6
<b>3.0</b>	<b>IL PROGETTO HOOP™ .....</b>	<b>7</b>
3.1	Descrizione degli impianti allo stato attuale .....	8
3.2	Descrizione delle opere in progetto .....	10
3.3	Produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera ed effluenti liquidi.....	13
3.3.1	Rifiuti .....	13
3.3.2	Effluenti gassosi .....	13
3.3.3	Effluenti liquidi .....	17
<b>4.0</b>	<b>CONNESSIONE DEL PROGETTO CON I SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA VICINI .....</b>	<b>17</b>
4.1	Il sito natura 2000 ZPS Vallazza, IT20B0010 .....	19
4.2	Potenziati interferenze del Progetto rispetto ai Siti Natura 2000 .....	35
4.2.1	Interferenze alla biodiversità nella fase di costruzione .....	35
4.2.2	Interferenza alla biodiversità nella fase di esercizio .....	35
<b>5.0</b>	<b>VALUTAZIONE IN DETTAGLIO DELL'IMPATTO SU HABITAT E SPECIE DELLA ZPS VALLAZZA.</b>	<b>35</b>
5.1	Valutazioni per tipologia di emissione .....	37
5.2	Conclusioni della valutazione dell'impatto sulla componente biodiversità.....	47
<b>6.0</b>	<b>CONCLUSIONI DELLO SCREENING.....</b>	<b>48</b>

### TABELLE

Tabella 1:	cronoprogramma lavori di progetto.....	8
Tabella 2:	Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto .....	10
Tabella 3:	Risorse necessarie per il funzionamento dell'impianto.....	11
Tabella 4:	usi e pericoli dei chemicals impiegati .....	11
Tabella 5:	caratteristiche nuovi punti di emissione previsti dal Progetto .....	13
Tabella 6:	Effluenti routinari.....	15

Tabella 7: Effluenti di emergenza .....	16
Tabella 8: habitat presenti all'interno della ZPS Vallazza .....	20
Tabella 9: Specie di cui all'articolo 4 (Annesso 1) della direttiva 2009/147/CE e presenti nel SIC IT20B0010 .....	23
Tabella 10: Specie elencate in All. II della Dir. Habitat (Specie per le quali la Comunità Europea richiede la designazione di zone speciali di conservazione - ZSC) e presenti nel SIC IT20B0010 .....	31
Tabella 11: Altre specie importanti elencate nella direttiva 92/43/ EEC e presenti nel sito .....	32
Tabella 12: Stima delle emissioni con progetto HoopTM, in paragone allo scenario in assenza di progetto e al limite di legge per ogni sostanza .....	36
Tabella 13: Tabella di Sintesi Conclusiva – Sito Natura 2000 “Vallazza” .....	48

## FIGURE

Figura 1: Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019).....	9
Figura 2: Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (rosso).....	19
Figura 3: Carta degli Habitat (Tavola 6, del Piano di gestione del S.I.C./Z.P.S. IT20B0010 "VALLAZZA") .....	21
Figura 4: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle concentrazioni medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura delle patches dell'habitat 3150 “area umida” (giallo), che potrebbero ospitare parte della nidificazione presente sul fiume .....	38
Figura 5: Polveri sottili (PM <sub>10</sub> ) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura degli habitat 91E0* “foresta igrofila” (blu) e 3150 “area umida” (giallo) .....	40
Figura 6: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura degli habitat 91E0* “foresta igrofila” (blu) e 3150 “area umida” (giallo) ....	42
Figura 7: Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura dell'habitat 91E0* (blu), prioritario per l'unione europea. La presenza di alti livelli di azoto è identificata come una minaccia potenziale allo sviluppo di ambienti forestali di valore conservazionistico. ....	44
Figura 8: Mappa delle priorità faunistiche nella ZPS Vallazza per diversi taxa animali (Fonte: Piano di Gestione del SIC/ZPS IT20B0010 “Vallazza”, ©parco del Mincio) .....	46

## APPENDICI

APPENDICE A - Piano di gestione del S.I.C./Z.P.S. IT20B0010 "VALLAZZA" - Status di protezione delle specie di Avifauna	
--	--

## 1.0 PREMESSA

La Valutazione d'Incidenza Ecologica (VIEC) è una procedura per identificare e valutare le interferenze di un piano, di un progetto o di un programma su un Sito della Rete Natura 2000. Tale valutazione deve essere effettuata sia rispetto alle finalità generali di salvaguardia del Sito stesso che in relazione agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, individuati dalle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli" (2009/147/CEE), per i quali il Sito è stato istituito.

Il presente documento costituisce il rapporto della Valutazione di Incidenza Ecologica (VIEc), relativo al progetto HOOP™ presso lo stabilimento Versalis di Mantova (Progetto). Lo scopo del documento è verificare se le attività di Progetto possano avere delle incidenze sui siti Natura 2000 presenti nell'area di studio (Area Vasta).

La VIEC è stata predisposta in conformità alle richieste dell'Articolo 6(3) della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio) come anche riportato nelle linee guida "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Articles 6(3) and 6(4) of the Habitat Directive 92/43/EEC", EC, 11/2001".

Rete Natura 2000 è una rete di aree naturali protette nel territorio dell'Unione Europea. La rete include i Siti di Importanza Comunitaria (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 28 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.

## 2.0 IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La Direttiva Habitat ha introdotto il concetto di Valutazione di Incidenza Ecologica che consiste essenzialmente nella valutazione delle possibili implicazioni di un piano o di un progetto, per sé stesso o in interazione con altri piani e/o progetti, sull'integrità di un sito Natura 2000 nell'ottica degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Per pratica diffusa, è generalmente accettato che i requisiti della valutazione, riportati nell'Articolo 6, determinino un approccio per fasi, come segue.

### Fase 1 – Screening

Lo screening per la VIEC è la fase introduttiva in cui il piano o progetto iniziale è esaminato con riferimento alle possibili incidenze sull'integrità di un sito Natura 2000, in considerazione dei relativi obiettivi di conservazione. Il risultato di una valutazione di screening è essenzialmente una affermazione secondo la

quale è necessario o meno procedere ai passaggi successivi. Lo screening affronta le domande o test dell'Articolo 6(3), in primo luogo se un piano o progetto è direttamente connesso, o è necessario, per la gestione del sito Natura 2000. Il secondo test riguarda il fatto che il piano o progetto, per sé o in combinazione con altri piani o progetti, possa avere incidenze significative su un sito Natura 2000 nell'ottica dei suoi obiettivi di conservazione.

### **Fase 2 – Valutazione appropriata**

La Valutazione di Incidenza descrive i dettagli del progetto, riporta eventuali incidenze negative sul sito Natura 2000, sia da solo sia in interazione con altri piani o progetti, esamina gli obiettivi di conservazione del sito ed include eventuali misure appropriate di mitigazione al fine di evitare, ridurre o compensare incidenze negative, valutando queste misure. Nel caso in cui non possano essere escluse incidenze negative sull'integrità del sito, è necessario passare alla Fase 3.

### **Fase 3 – Valutazione delle soluzioni alternative**

Nel caso di un risultato negativo nel corso della Fase 2, nel caso in cui cioè non possano essere escluse eventuali incidenze negative, una valutazione delle soluzioni alternative – o opzioni – deve essere presa in considerazione secondo quanto riportato nell'Articolo 6(4) della Direttiva Habitat. Le soluzioni alternative, che dovrebbero essere state identificate nella Fase di Valutazione di Incidenza, dovrebbero tornare ad essere rivalutate attraverso la Fase 2, come se si trattasse di un nuovo progetto o di una variazione ad un progetto esistente. Qualora non fosse identificata una soluzione alternativa, senza incidenze negative sul sito Natura 2000, rispetto alla Fase 4, dovrebbe essere considerata la soluzione meno dannosa.

### **Fase 4 – Valutazione nel caso in cui non esistono soluzioni alternative o nel caso in cui permangano impatti negativi**

Questa fase si riferisce ad una valutazione delle misure compensative dove, alla luce di una valutazione di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, si ritenesse che il progetto debba proseguire. Questa Fase finale è descritta come un processo in deroga all'Articolo 6(4) e permette al processo di proseguire nonostante ci si possa aspettare che abbia incidenze negative sugli obiettivi di conservazione e, come conseguenza, sull'integrità di un sito Natura 2000. Si tratta essenzialmente di una valutazione delle misure di compensazione che dovrebbero essere proposte per compensare eventuali danni al sito e che dovrebbero essere pratiche, implementabili, applicabili, ed approvate dal Ministero dell'Ambiente e riferiti alla Commissione Europea.

In definitiva la Valutazione di Incidenza è un processo iterativo ed il risultato di ogni Fase determina se sia necessario procedere alla Fase successiva.

Come appena descritto, con la Fase 1 (Screening) la Valutazione di Incidenza determina la probabilità che si possano verificare impatti significativi in seguito ad un progetto o ad un piano proposto, nel qual caso è necessario effettuare una valutazione completa. Se si può concludere che non vi siano probabili impatti significativi sui siti Natura 2000, allora la valutazione può fermarsi in questa Fase; in caso contrario si deve procedere alle Fasi successive per valutazioni più dettagliate.

## 2.1 Riferimenti normativi

### 2.1.1 Legislazione europea

I principali riferimenti europei per la VIEC sono i seguenti:

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 sulla conservazione degli habitat naturali e della flora e fauna selvatica.
- Direttiva del Parlamento Europeo 2011/42/EC e del Consiglio del 27 Giugno 2001 sulla valutazione delle incidenze di alcuni piani e programmi sull'ambiente;
- Decisione della Commissione del 22 Dicembre 2003 che adotta, ai sensi della Direttiva del Consiglio 92/43/CEE, la lista dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica Alpina (2004/69/CE) e le successive integrazioni (Decisione 2015/2370/UE);
- Direttiva 2004/798/CE del 7 Dicembre 2004 che adotta, ai sensi della Direttiva del Consiglio 92/43/CEE, la lista dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica Continentale e le successive integrazioni (Decisione 2015/2369/UE);
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 Novembre 2009 sulla conservazione degli uccelli selvatici (che modifica la Direttiva 79/409/CEE, direttiva Uccelli). In particolare, la Direttiva ha cinque Allegati di cui l'Allegato I è quello rilevante per la protezione degli uccelli.
- Decisione della Commissione Europea del 7 novembre 2013 che adotta il settimo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale (2013/741/UE);
- Decisione della Commissione Europea del 7 novembre 2013 che adotta il settimo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea (2013/739/UE).

### 2.1.2 Legislazione nazionale

I principali riferimenti normativi italiani riguardo la Valutazione di Incidenza sono i seguenti:

- Legge n. 394/1991 – Legge quadro sulle aree protette;
- Legge n. 157/1992 – Linee guida per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio;
- DPR 357/1997 – Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 03/04/2000 – Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- DPR n. 425 del 01/12/ 2000 – Regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 79/409/CEE;
- DM 03/09/2002 – Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000;
- Legge n. 221/2002 – Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della Direttiva 79/409/CEE;
- DM 25/03/2005 e s.m.i. – Lista delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;

- D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. – Testo unico in materia ambientale;
- DM 17/10/2007, e s.m.i. – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- DM 19/06/ 2009 – Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;
- Legge n. 97 del 04/06/2010, e s.m.i. – Disposizioni per l’implementazione dei requisiti, per l’Italia, come membro dell’Unione Europea;
- DM 02/04/2014 – Settimo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea in Italia, ai sensi della Direttiva Habitat;
- D.M. 08/08/2014 – Elenco aggiornato delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) per le regioni biogeografiche alpina, continentale e mediterranea in Italia;
- DM 19/01/2015 – Elenco delle specie alloctone escluse dalle previsioni dell’articolo 2, comma 2-bis, della legge n. 157/1992.

### 3.0 IL PROGETTO HOOP™

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 da circa 6.000 t/a di alimentazione.

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;
- la realizzazione di un collegamento con la rampa di carico esistente presso l’impianto ST20 al fine che possa 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.

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 nella seguente tabella, e avrà inizio a partire da giugno 2021.

**Tabella 1: cronoprogramma lavori di progetto**

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 e collegamento degli stessi			■	■	■		
Fase 3	Montaggio e collegamento dei componenti elettro-strumentali					■	■	
Fase 4	Collaudi							■
	Precommissioning							■
	Commissioning							■

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

La presente Valutazione di Incidenza (VIncA) è parte integrante (Allegato 3) dello Studio Preliminare Ambientale redatto a corredo dell'istanza di verifica di assoggettabilità a VIA.

### 3.1 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, cicloesanone, 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 dalla rete SNAM.

Gli impianti di produzione sono collegati ad un parco stoccaggio con una capacità nominale di stoccaggio (inclusi i serbatoi inattivi) di ca. 170.000 m<sup>3</sup>.

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

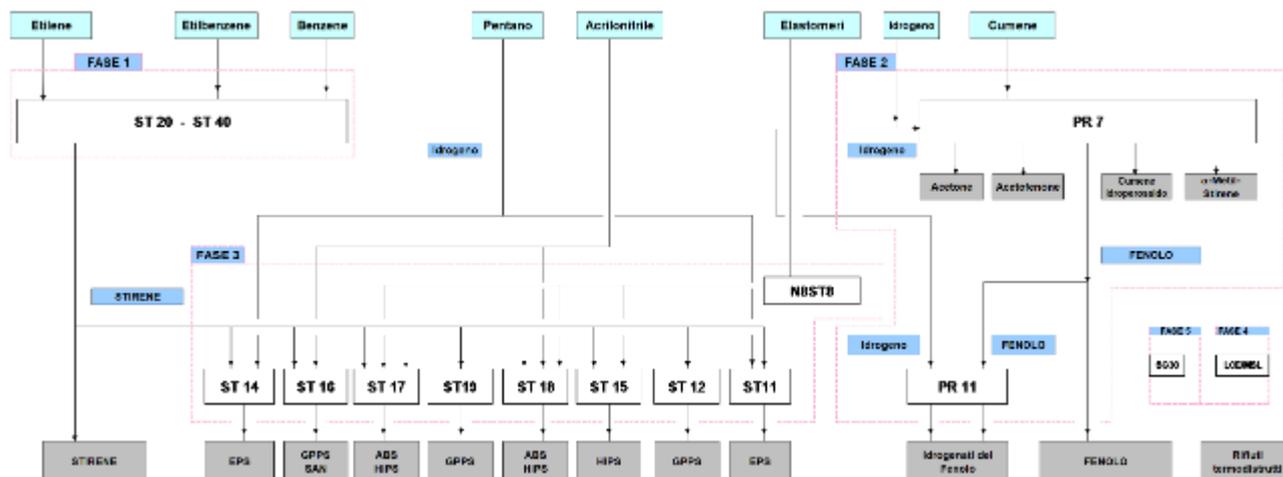


Figura 1: Schema dei cicli produttivi dello Stabilimento (Allegato B18 dell'AIA dello Stabilimento aggiornata al 2019)

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;
- 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, cicloesano. I settori di impiego di questi prodotti sono per lo più legati alle produzioni di: nylon, detersivi, 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.

### 3.2 Descrizione delle opere in progetto

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.

Nello specifico 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 ;
- la realizzazione di un collegamento con la rampa di carico esistente presso l'impianto ST20 al fine che possa essere utilizzata per le operazioni di carico ed export dell'olio prodotto.

Durante la fase di esercizio, si prevede che il nuovo impianto avrà una capacità di lavorazione fino a 6000 ton/a, con un fattore di utilizzo pari a 7500 h/a. Con riferimento alla produzione oraria ci si attende che l'impianto abbia una capacità produttiva di 640 kg/h, corrispondente a circa 80% del materiale polimerico alimentato.

L'impianto pilota di pirolisi prevede l'uscita dall'impianto di tre prodotti: il prodotto liquido (olio di pirolisi), il prodotto gas,; il prodotto solido (Char). In Tabella 2 è riportata la capacità produttiva futura dell'impianto in progetto.

La Tabella 3, inoltre, riporta i consumi delle risorse necessarie alla gestione del nuovo impianto.

**Tabella 2: Capacità produttiva dell'impianto pilota in progetto**

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

**Tabella 3: Risorse necessarie per il funzionamento dell'impianto**

Sezione	Aria (Amb)	Aria Strumentale	Azoto	Metano	Acqua Fiume	Acqua Demi	Vapore	Energia Elettrica
	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	t/h	KWh
100	2.500	8	0	0	0	0	0	35
200	0	8	25	0	0	0	0	5
300	0	8	25	2	0	0	0,2	100
400	0	8	5	0	0	0,1	0,1	50
500	1.800	8	2	25	0	1,	- 0,7	28
600	1.000	8	15	0	0	0,1	0,24	20
700	1.200	20	1	20	0	0	0	30
800	0	8	1	0	0	0	0	1
900	0	8	1	0	48	0	0,	3
Medio Orario	6.500	84	75	47	48	1,45	-0,0,46	272
Totale Annuo (7.500 ore)	48.750.000	630.000	562.500	352.500	360.000	10875	-3450	2.040.000

Il Progetto, inoltre, richiederà l'utilizzo dei chemicals/additivi (Tabella 4).

**Tabella 4: usi e pericoli dei chemicals impiegati**

Sostanza	Indicazioni di pericoli (da MSDS)
Calce Idrata (Diidrossido di Calcio)	H315 H318 H335
Acido cloridrico in soluzione acquosa (al 30%)	H290
Soda caustica in soluzione acquosa (al 25%)	H290

Sostanza	Indicazioni di pericoli (da MSDS)
	H314 H318
Nitrato Potassio	H272
Nitrato di Sodio	H272 H319
Nitrito di Sodio	H272 H301 H400
Idrogeno	Flam. Gas 1 H220 Press. Gas C H280 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 1A STOT RE 2 H373
Additivo per pirolisi	Nessuna frase di rischio (ex zeolite)
Addensante carbossilato (contenuto di solidi al 50%) Europrene 408	H317 H412
Catalizzatori di idrogenazione	H251 H302 H330 H334 H350i H317 H400 H410
Catalizzatori adsorbenti	H301

### 3.3 Produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera ed effluenti liquidi

#### 3.3.1 Rifiuti

La modifica in progetto non comporterà la produzione di nuove tipologie di rifiuti. I rifiuti prodotti, elencati di seguito, deriveranno dal funzionamento del nuovo impianto pilota, nonché dalle attività di manutenzione e servizio:

- rifiuti prodotti nella fase di realizzazione dell'impianto;
- 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 nella vasca di fognatura oleosa;
- materia prima fusa e ri-solidificata da manutenzione del sistema di alimentazione dei reattori;
- catalizzatore esausto, già presente e gestito al CER.

#### 3.3.2 Effluenti gassosi

Il Progetto, prevede n. 6 punti di emissione elencati nella Tabella 5 e descritte successivamente.

Tabella 5: caratteristiche nuovi punti di emissione previsti dal Progetto

Camino	DATI GEOMETRICI	
	Altezza (m)	Diametro (m)
Camino E2036)	20	0,40
Camino E2037)	20	0,25
Camino E2038	15	0,25
Camino E2039	15	0,30
Camino E2040 Emissione occasionale	3	0,10
Camino E2041 Emissione occasionale	15	0,30

Gli effluenti gassosi dell'impianto sono principalmente di tre tipologie: routinari, episodici o discontinui 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. La tabella successiva (Tabella 6) riassume la situazione di questo tipo di emissioni.

Per ogni emissione sono riportate le caratteristiche delle correnti in ingresso ai sistemi di trattamento e, per ogni camino, i valori di concentrazione attesi dopo il trattamento.

Tabella 6: Effluenti routinari

Camino Corrente (convogliata al camino)	Portata massima Nmc/h	Temperatura °C	Conc. Benzene mg/Nmc	Conc. Polveri mg/Nmc	Conc. CO mg/Nmc	Conc. NOx mg/Nmc	COT mg/Nmc	TAB C Cl III Sostanze princip. Acido Cloridrico mg/Nmc	Tab D - Cl II Sostanze princip. 1,2 Diclorobenzene mg/Nmc	Tab D Cl II Sostanze princip. n-Esano mg/Nmc	Tab D - Cl IV Sostanze princip. Toluene Xileni mg/Nmc	Tab D - Cl V Sostanze princip. Butano Pentano Eptano mg/Nmc
<b>Camino A (E2036)</b>	3000	300 ÷ 350	1	10	150	200	10	15				
Convogliato - Corrente 1b	50	45	1000	0	0	0		0	20	100	7300	106000
Convogliato - Corrente 1c	1250	600	5	10	150	100	20	10	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 2a	80	40	800	10	0	0		0	5	600	1300	26000
<b>Camino C (E2038)</b>	2100	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 3	200	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 5	1000	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 7	900	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
<b>Camino B (E2037)</b>	1850	40	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 4	250	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 6	800	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
Convogliato - Corrente 8	800	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0
<b>Camino D (E2039)</b>	3000	Amb	0	10	0	0		0	0	0	0	0

### **Effluenti discontinui o episodici**

Gli sfiati saltuari derivano essenzialmente da operazioni episodiche oppure che hanno una durata complessiva nel corso dell'anno molto breve (< 375 h il 5% del periodo di marcia).

Il CAMINO E2040 :Si prevedono alcuni episodi all'anno della durata complessiva inferiore a 10 giorni.

Durante l'utilizzo di tale emissione verrà monitorato il benzene, per verificare che le concentrazioni emesse non superino i 5 mg/NM3.

Il CAMINO E2041: Si prevedono alcuni episodi all'anno della durata complessiva inferiore a 10 giorni.

Come previsto dall'art. 271 comma 4 del D.lgs. 152/2006, durante tali periodi non sempre è possibile garantire il rispetto dei valori di concentrazioni attese in quanto le basse temperature determinano una maggiore emissione di NOx e CO.

Il CAMINO E666 (Emissione esistente ed autorizzata) riceverà l'emissione corrispondente al caricamento in autobotte dell'olio prodotto, presso la rampa dell'impianto ST20. L'operazione ha luogo in media una volta al giorno, durante i giorni non festivi. Si considera saltuaria per la breve durata complessiva, 150 h/a e per un'emissione corrispondente alla massima produzione di olio attesa e spedita, di 150 h/a e 7000 mc/a.

L'emissione E666 è attualmente autorizzata dall'attuale decreto AIA a trattare sfiati contenenti idrocarburi: la portata inviata al forno non varia, in quanto gli sfiati vanno a sostituire una portata equivalente di aria atmosferica, utilizzata dal forno come aria comburente, e le temperature della camera garantiscono la termodistruzione degli idrocarburi presenti

### **Effluenti di emergenza**

Gli sfiati di emergenza (Tabella 7) deriveranno dai dispositivi di protezione delle apparecchiature da sovrappressione, , e saranno raccolti dalla rete torcia di sicurezza.

Tabella 7: Effluenti di emergenza

CASO	Principale dal nuovo impianto di pirolisi	Sistema esistente
Condizione	Incendio esterno di un serbatoio	Mancanza Acqua di condensa impianto ST20
Portata (kg/h)	6.500	258.214
PM medio (kg/kmol)	130,5	92
Temperatura (°C)	262	260

Inoltre, gli sfiati di emergenza provenienti dai dispositivi di protezione delle apparecchiature da sovrappressione, saranno raccolti dalla rete torcia di sicurezza.

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 Dlgs 152/2006.

### 3.3.3 Effluenti liquidi

Lo stabilimento dispone di un sistema di raccolta delle acque reflue che si generano a seguito delle attività svolte nei vari reparti e la rete fognaria dispone di idonei impianti di trattamento e viene recapitata nel recettore finale (il fiume Mincio) in specifici punti, denominati scarichi fiscali.

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. Il massimo quantitativo atteso è di 0,35 m<sup>3</sup>/h. Tuttavia la massima portata sarà di tipo episodico e riconducibile a fenomeni meteorici, la portata dipenderà dell'area d'impianto che insiste sulla fognatura oleosa poiché potenzialmente inquinata.
- 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, sfruttando una delle apparecchiature di processo esistenti e, dopo essere passate attraverso un disoleatore che recupererà la fase organica nel processo, saranno neutralizzate. Successivamente verranno raccolte in una vasca di accumulo, che potrà separare ulteriore olio che si fosse eventualmente smiscelato (raffreddamento durante la stagione fredda). Saranno, infine, inviate alla fognatura oleosa di stabilimento. L'assenza di asta oleosa in prossimità dell'area VIII, rende necessario prevedere una vasca di accumulo ed una pompa di rilancio con linea su rack per poter intercettare l'asta oleosa in una posizione adeguata.

Nel dimensionamento del sistema di invio reflui ai collettori di fogna di stabilimento, si tiene conto dell'eventuale apporto di acqua antincendio.

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.

La massima concentrazione di idrocarburi che può esser apportata all'impianto di trattamento centralizzato a valle è stata determinata considerando il massimo quantitativo di idrocarburi disciolti in acqua, tenuto conto della portata veicolata nella fognatura oleosa derivante dal nuovo impianto e della portata normale che alimenta l'impianto di trattamento a valle. I test effettuati nell'impianto pilota dell'impianto di trattamento a valle con la normale concentrazione attesa (<< 1 ppm; test condotto con la concentrazione di 1 ppm) e con la massima (5 ppm) hanno evidenziato che la resa di biodegradazione rimane elevata e quindi non si evidenziano effetti di calo di resa di abbattimento del carico organico.

La variazione di effluenti liquidi prodotti dal nuovo impianto pilota e convogliati ai sistemi di collettamento di sito esistenti, a valle delle modifiche in oggetto, non comporta un aumento apprezzabile dei quantitativi di effluenti liquidi.

## 4.0 CONNESSIONE DEL PROGETTO CON I SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA VICINI

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. Si considera che un progetto sia connesso con un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) quando interferisce direttamente con le misure contenute nel piano di gestione del Sito medesimo.

In prossimità dello Stabilimento dove è prevista l'area di intervento di Progetto sono infatti presenti alcune ZSC e ZPS, a distanza variabile tra i 200 metri e i 6 km dal progetto stesso (Figura 2). I siti coinvolti sono:

- ZSC/ZPS (coincidente con il SIC), IT20B0010 denominato "Vallazza" ad una distanza di circa 350 m dall'area in esame;
- ZPS IT20B0009 (inclusa in un sito proponibile come SIC) 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 IT20B0014 denominato "Chiavica del Moro" ad una distanza di circa 6,2 km dall'area in esame.

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

Il Progetto in esame, con lo scopo di creare un processo virtuoso teoricamente infinito di riciclo dei materiali plastici da post-consumo, ben si inserisce nel contesto degli interventi attuati da Versalis al fine di sviluppare ed incrementare l'economia circolare dello Stabilimento di Mantova, interventi mirati ad un ammodernamento e ad un efficientamento della struttura produttiva al fine di ottimizzare le possibilità di mercato attuali. 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.

La presente analisi intende dunque valutare qualsiasi possibile interferenza tra il Progetto previsto e le specie o gli habitat che costituiscono oggetto di protezione nei piani di gestione delle aree protette dalla comunità europea.

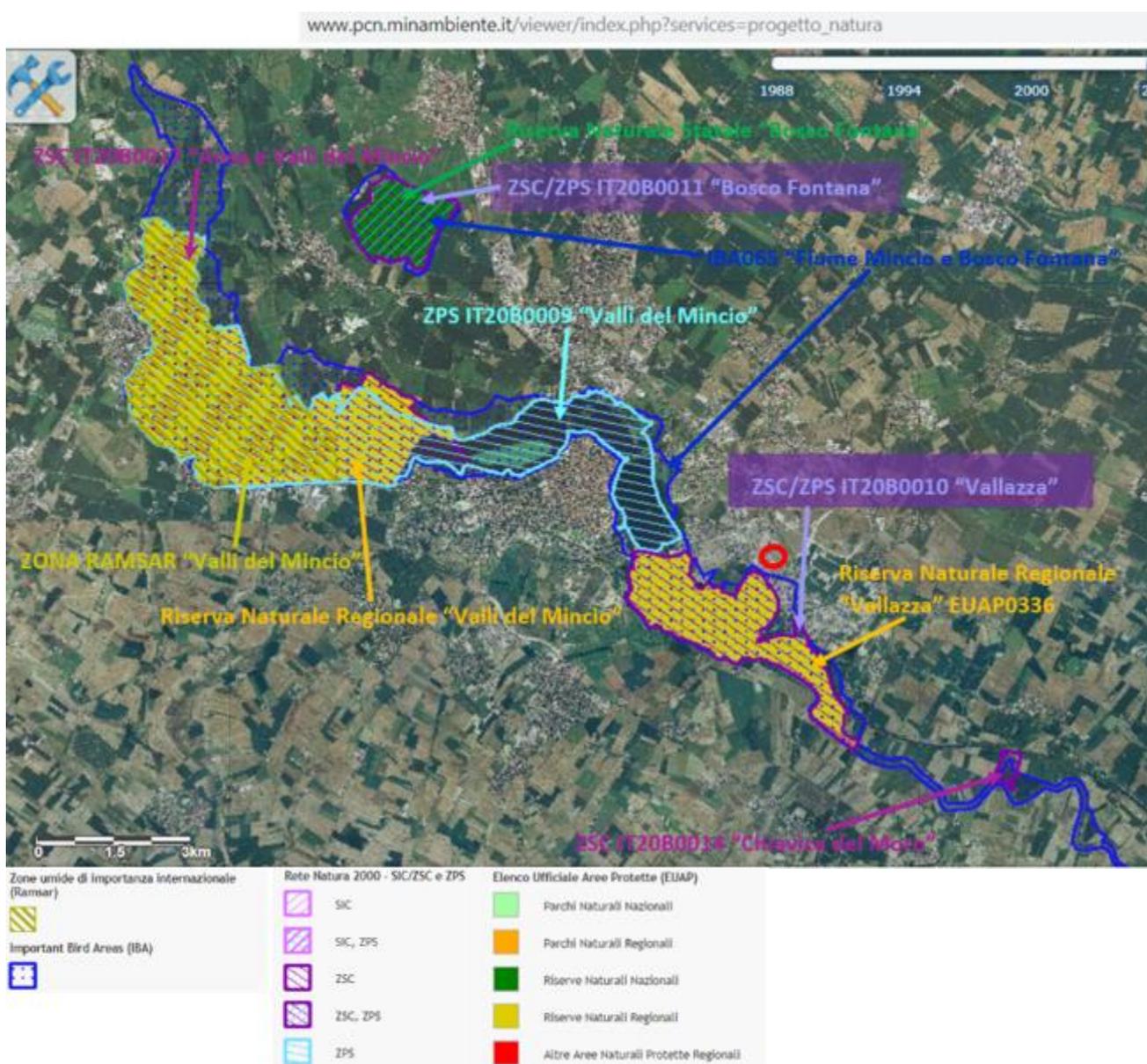


Figura 2: Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) ubicati in prossimità della zona di realizzazione dell'intervento in progetto (rosso)

### 4.1 Il sito natura 2000 ZPS Vallazza, IT20B0010

Il sito Natura 2000 direttamente prospiciente al costruendo impianto di pirolisi è Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0010 'Vallazza' (Longitudine: 10.831111; Latitudine: 45.128889).

Il sito è definito come Sito di grande interesse, caratterizzato da elevato livello di qualità degli habitat presenti. Esistono *in situ* vari habitat di area umida (idro-igrofilo) e alcune formazioni vegetali tipiche degli ambienti umidi planiziali. La flora ospita numerose specie rare, alcune delle quali inserite nella Lista Rossa. L'area ha una superficie di 530 ha, divisa nelle seguenti categorie di habitat:

**Tabella 8: habitat presenti all'interno della ZPS Vallazza**

Habitat	Descrizione	Ha
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1.23
3150	Aree umide e laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	147.03
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p.	3.36
91E0* (habitat prioritario)	Foreste igrofile alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	154.06

Dalla tabella si desume che solo due categorie di habitat, 91E0\* e 3150, coprono da sole il 98,4 % dell'habitat mappato (dati: regione Lombardia). Nonostante questo, altri habitat contribuiscono in forma minore alla presenza di una elevata biodiversità locale:

- 3130: la vegetazione è costituita da specie e comunità anfobie di piccola taglia, sia perenni (riferibili all'ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all'ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti.
- 3150: sono questi habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche, ricche di basi (PH>7) con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.
- 3270: queste comunità vegetali si sviluppano sulle coste fangose, periodicamente allagate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura, caratterizzate da una certa nitrofilia della vegetazione pioniera. Il terreno è qui composto da sabbia, limo o argilla, mescolato con uno scheletro ghiaioso. In primavera e all'inizio del periodo estivo questi ambienti, spesso a lungo inondati, appaiono come spiagge fangose e vegetate che si sviluppano, se le condizioni sono favorevoli, verso la fine dell'estate e l'autunno. Nel corso degli anni, questi siti sono soggetti a cambiamenti morfologici causati da alluvioni periodiche.
- 91E0\*: occupa una parte rilevante (**circa 50%**) del SIC e si tratta di un **habitat prioritario per l'Unione europea** (è inserito nell'annesso 1 della Direttiva Habitat). Si tratta di boschi ripariali, con gallerie arborescenti di *Salix alba*, *Salix fragilis* e *Populus nigra*, lungo i fiumi medio-europei di pianura, collina o submontane. Altre specie arboree ivi presenti sono *Fraxinus excelsior* e *Alnus glutinosa*, nei corsi d'acqua di pianura e in area collinare, così come gallerie arborescenti di alti *Salix alba*, *Salix fragilis* e *Populus nigra*. Tutti i tipi si verificano su terreni pesanti (generalmente ricchi di depositi alluvionali) periodicamente inondati dall'innalzamento annuale del livello del fiume (o del ruscello), ma per il resto ben drenati e aerati in acque basse. Lo strato erbaceo include invariabilmente molte specie di grandi dimensioni (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine spp.*, *Rumex sanguineus*, *Carex spp.*, *Cirsium oleraceum*).



Figura 3: Carta degli Habitat (Tavola 6, del Piano di gestione del S.I.C./Z.P.S. IT20B0010 "VALLAZZA")

L'importanza dell'habitat nei siti Natura 2000 presenti, di cui il sito esaminato rappresenta l'esempio più vicino allo stabilimento, è testimoniata da una ricchezza specifica elevata, che secondo la Comunità Europea necessita la protezione dell' habitat che la ospita.

La componente faunistica è ricca e ben differenziata in diversi taxa con presenza, in particolare per l'avifauna, di numerose specie di interesse comunitario. 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. È inoltre significativa anche l'ittiofauna, per la quale si segnala la presenza di una specie in pericolo critico ("*critically endangered*") per la IUCN (storione, *Acipenser naccarii*).

La ZPS ha come principale valore faunistico la presenza di avifauna 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 (APPENDICE A). Le specie presenti, diverse centinaia, sono protette da convenzioni e/o trattati internazionali, tra cui:

- all. 1 Direttiva Uccelli;
- all.2a Direttiva Uccelli;
- all.2b Direttiva Uccelli;
- all.3a Direttiva Uccelli;
- all.3b Direttiva Uccelli;
- Lista Rossa Italiana;
- app. 2 Convenzione Berna;
- app. 3 Convenzione Berna;
- app. 1 Convenzione Bonn;
- app. 2 Convenzione Bonn;
- all. 2 DGR 7/4345 Lomb;
- categoria SPEC.

Altre specie di fauna elencate di direttiva CEE 92/43 anfibi (*Rana latastei*, *Triturus carniflex*), rettili (la tartaruga d'acqua *Emys orbicularis*, molto minacciata in Italia dalla specie alloctona americana *Trachemys scripta*, cinque specie di pesci, tra cui lo storione *Acipenser naccarii*, considerato in pericolo critico (CR: *critically endangered*) secondo la IUCN e due specie invertebrati, la farfalla *Lycaena dispar* e il coleottero eremita *Osmoderma eremita*, considerato quasi minacciato (NT *Near Threatened*) da IUCN. Le specie presenti in Tabella 9 sono tutte riferite all'articolo 4 della Direttiva Uccelli (2009/147/EC) e tutte riferibili all'articolo 4 o all'annesso 1, che indica le specie per le quali l'Unione europea individua la necessità di misure di conservazione speciali da applicare all'habitat di riferimento per la specie.

La principale minaccia legata al Progetto in esame è rappresentata dalla potenziale emissione in atmosfera di inquinanti e alla loro ricaduta in un ambiente ricco di biodiversità.

La tipologia di interazione tra la minaccia e il recettore è stata valutata attraverso un'analisi del processo di contatto potenziale, ovvero dalla dispersione di inquinanti e loro ricaduta in atmosfera. Si segnala, a proposito la presenza di anfibi in direttiva habitat, che rappresentano specie sensibili agli inquinanti per un meccanismo fisiologico che comporta l'assorbimento di sostanze attraverso l'epitelio.

**Tabella 9: Specie di cui all'articolo 4 (Annesso 1) della direttiva 2009/147/CE e presenti nel SIC IT20B0010**

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Accipiter nisus</i>	P	P
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	C	P
<i>Acrocephalus palustris</i>	R	C
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	C	P
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	C	C
<i>Actitis hypoleucos</i>	C	P
<i>Aegithalos caudatus</i>	P	C
<i>Alauda arvensis</i>	P	P
<i>Alcedo atthis</i>	P	-
<i>Anas acuta</i>	W	-
<i>Anas clypeata</i>	C	P
<i>Anas crecca</i>	W	-
<i>Anas penelope</i>	W	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	C	C
<i>Anas querquedula</i>	C	C
<i>Anas strepera</i>	C	C
<i>Anser anser</i>	C	R
<i>Anthus pratensis</i>	C	P

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Anthus spinoletta</i>	W	P
<i>Anthus trivialis</i>	C	P
<i>Aquila clanga</i>	W	P
<i>Ardea cinerea</i>	C	C
<i>Ardea purpurea</i>	C	C
<i>Ardeola ralloides</i>	R	P
<i>Asio otus</i>	C	P
<i>Athene noctua</i>	C	P
<i>Aythya ferina</i>	W	-
<i>Aythya fuligula</i>	W	-
<i>Aythya nyroca</i>	C	P
<i>Botaurus stellaris</i>	W	-
<i>Bubulcus ibis</i>	W	P
<i>Bucephala clangula</i>	W	-
<i>Buteo buteo</i>	R	-
<i>Calidris minuta</i>	C	R
<i>Calidris temminckii</i>	C	P
<i>Carduelis carduelis</i>	W	P
<i>Carduelis chloris</i>	W	P
<i>Carduelis spinus</i>	W	P

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Cettia cetti</i>	C	C
<i>Charadrius dubius</i>	C	C
<i>Chlidonias hybridus</i>	C	R
<i>Chlidonias niger</i>	C	C
<i>Ciconia ciconia</i>	C	R
<i>Circus aeruginosus</i>	W	-
<i>Circus cyaneus</i>	C	P
<i>Circus pygargus</i>	C	P
<i>Cisticola juncidis</i>	R	P
<i>Columba oenas</i>	W	P
<i>Columba palumbus</i>	W	C
<i>Corvus corone</i>	C	P
<i>Corvus monedula</i>	P	C
<i>Coturnix coturnix</i>	R	R
<i>Cuculus canorus</i>	C	P
<i>Cygnus olor</i>	R	-
<i>Delichon urbica</i>	C	C
<i>Dendrocopos major</i>	C	P
<i>Egretta alba</i>	W	-
<i>Egretta garzetta</i>	C	C

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Emberiza schoeniclus</i>	R	P
<i>Erithacus rubecula</i>	W	C
<i>Falco columbarius</i>	W	P
<i>Falco peregrinus</i>	P	V
<i>Falco subbuteo</i>	R	-
<i>Falco tinnunculus</i>	C	C
<i>Falco vespertinus</i>	R	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	C	C
<i>Fringilla coelebs</i>	R	P
<i>Fulica atra</i>	P	C
<i>Gallinago gallinago</i>	C	C
<i>Gallinula chloropus</i>	W	-
<i>Garrulus glandarius</i>	W	P
<i>Gavia arctica</i>	C	V
<i>Gavia stellata</i>	C	V
<i>Haliaeetus albicilla</i>	W	V
<i>Hieraaetus pennatus</i>	C	P
<i>Himantopus himantopus</i>	R	P
<i>Hippolais polyglotta</i>	R	P
<i>Hirundo rustica</i>	C	C

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Ixobrychus minutus</i>	R	-
<i>Jynx torquilla</i>	C	C
<i>Lanius collurio</i>	R	-
<i>Larus argentatus</i>	C	V
<i>Larus canus</i>	W	-
<i>Larus michahellis</i>	C	P
<i>Larus minutus</i>	C	P
<i>Larus ridibundus</i>	C	P
<i>Limosa limosa</i>	C	R
<i>Locustella luscinioides</i>	C	P
<i>Luscinia megarhynchos</i>	C	C
<i>Luscinia svecica</i>	C	P
<i>Mergus albellus</i>	W	-
<i>Mergus merganser</i>	C	P
<i>Mergus serrator</i>	C	V
<i>Miliaria calandra</i>	C	P
<i>Milvus migrans</i>	R	-
<i>Motacilla alba</i>	W	P
<i>Motacilla cinerea</i>	W	P
<i>Motacilla flava</i>	R	-

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Muscicapa striata</i>	C	C
<i>Numenius arquata</i>	C	V
<i>Numenius phaeopus</i>	C	V
<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	C
<i>Oenanthe oenanthe</i>	C	P
<i>Oriolus oriolus</i>	C	P
<i>Otus scops</i>	C	P
<i>Pandion haliaetus</i>	C	P
<i>Panurus biarmicus</i>	W	R
<i>Parus ater</i>	C	P
<i>Parus caeruleus</i>	W	C
<i>Parus major</i>	C	C
<i>Passer domesticus</i>	P	C
<i>Passer montanus</i>	P	C
<i>Pernis apivorus</i>	C	P
<i>Phalacrocorax carbo</i>	P	-
<i>Phasianus colchicus</i>	W	-
<i>Philomachus pugnax</i>	C	C
<i>Phoenicurus ochruros</i>	C	P
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	C	P

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Phylloscopus bonelli</i>	C	P
<i>Phylloscopus collybita</i>	W	C
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	C	C
<i>Phylloscopus trochilus</i>	C	C
<i>Pica pica</i>	P	P
<i>Picus viridis</i>	C	P
<i>Platalea leucorodia</i>	C	R
<i>Plegadis falcinellus</i>	C	R
<i>Pluvialis apricaria</i>	C	P
<i>Podiceps cristatus</i>	C	C
<i>Podiceps grisegena</i>	W	V
<i>Podiceps nigricollis</i>	W	-
<i>Porzana parva</i>	C	P
<i>Porzana porzana</i>	C	P
<i>Prunella modularis</i>	W	P
<i>Rallus aquaticus</i>	R	P
<i>Regulus ignicapillus</i>	C	P
<i>Regulus regulus</i>	C	C
<i>Remiz pendulinus</i>	P	P
<i>Riparia riparia</i>	C	P

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Saxicola rubetra</i>	C	P
<i>Saxicola torquata</i>	C	P
<i>Scolopax rusticola</i>	W	P
<i>Serinus serinus</i>	C	C
<i>Sterna albifrons</i>	C	C
<i>Sterna hirundo</i>	R	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	R	P
<i>Streptopelia turtur</i>	R	-
<i>Strix aluco</i>	W	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	P	C
<i>Sylvia atricapilla</i>	C	C
<i>Sylvia borin</i>	C	P
<i>Sylvia communis</i>	C	P
<i>Sylvia curruca</i>	C	P
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	R	P
<i>Tadorna tadorna</i>	R	-
<i>Tringa erythropus</i>	C	P
<i>Tringa glareola</i>	C	P
<i>Tringa nebularia</i>	C	P
<i>Tringa ochropus</i>	W	V

Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (w), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C) , Raro (R), Molto raro (V)
<i>Tringa totanus</i>	C	R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	R	V
<i>Turdus iliacus</i>	C	P
<i>Turdus merula</i>	R	C
<i>Turdus philomelos</i>	C	P
<i>Turdus pilaris</i>	C	P
<i>Turdus viscivorus</i>	W	V
<i>Tyto alba</i>	P	P
<i>Vanellus vanellus</i>	C	C

**Tabella 10: Specie elencate in All. II della Dir. Habitat (Specie per le quali la Comunità Europea richiede la designazione di zone speciali di conservazione - ZSC) e presenti nel SIC IT20B0010**

Taxon	Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (W), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C), Raro (R), Molto raro (V)
Amphibia	<i>Rana latastei</i>	P	C
Amphibia	<i>Triturus carnifex</i>	P	P
Osteoychta	<i>Acipenser naccarii</i>	C	V
Osteoychta	<i>Alosa fallax</i>	C	R
Osteoychta	<i>Barbus plebejus</i>	P	C
Osteoychta	<i>Chondrostoma soetta</i>	P	R
Osteoychta	<i>Cobitis bilineata</i>	P	P

Taxon	Nome scientifico	Permanente (P), Concentrazione (C), Svernante (W), Riproduzione (R)	Presente (P), Comune (C), Raro (R), Molto raro (V)
Osteoychta	<i>Protochondrostoma genei</i>	P	R
Osteoychta	<i>Rutilus pigus</i>	P	V
Lepidoptera	<i>Lycaena dispar</i>	P	P
Coleoptera	<i>Osmoderma eremita</i>	P	P
Reptilia	<i>Emys orbicularis</i>	P	P

Tabella 11: Altre specie importanti elencate nella direttiva 92/43/ EEC e presenti nel sito

Taxon	Nome scientifico	Presente (P), Comune (C), Raro (R), Molto raro (V)	Annesso IV (direttiva habitat)	Lista Rossa Nazionale	Convenzioni internazionali
Amphibia	<i>Bufo viridis</i>	P	X		
Amphibia	<i>Hyla intermedia</i>	P			X
Amphibia	<i>Rana dalmatina</i>	P	X		
Lepidoptera	<i>Zerynthia polyxena</i>	P	X		
Mammalia	<i>Crocidura suaveolens</i>	P			X
Mammalia	<i>Eptesicus serotinus</i>	P	X		
Mammalia	<i>Hypsugo savii</i>	P			X
Mammalia	<i>Martes foina</i>	P			X
Mammalia	<i>Micromys minutus</i>	P			
Mammalia	<i>Muscardinus avellanarius</i>	P	X		

Taxon	Nome scientifico	Presente (P), Comune (C), Raro (R), Molto raro (V)	Annesso IV (direttiva habitat)	Lista Rossa Nazionale	Convenzioni internazionali
Mammalia	<i>Myotis daubentoni</i>	P	X		
Mammalia	<i>Neomys anomalus</i>	P			X
Mammalia	<i>Pipistrellus kuhli</i>	P	X		
Mammalia	<i>Suncus etruscus</i>	P			X
Odonata	<i>Gomphus flavipes</i>	P			X
Osteoyctha	<i>Padogobius martensii</i>	P			X
Plantae	<i>Allium angulosum</i>	R		X	
Plantae	<i>Bellevalia romana</i>	V			
Plantae	<i>Carex riparia</i>	C			
Plantae	<i>Ceratophyllum demersum</i>	C			
Plantae	<i>Hibiscus moscheutos palustris</i>	R			
Plantae	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	R			
Plantae	<i>Iris pseudacorus</i>	C			
Plantae	<i>Leucojum aestivum aestivum</i>	C			
Plantae	<i>Nuphar lutea</i>	C			
Plantae	<i>Nymphaea alba</i>	C		X	
Plantae	<i>Nymphoides peltata</i>	V			

Taxon	Nome scientifico	Presente (P), Comune (C), Raro (R), Molto raro (V)	Annesso IV (direttiva habitat)	Lista Rossa Nazionale	Convenzioni internazionali
Plantae	<i>Potamogeton nodosus</i>	R			
Plantae	<i>Salvinia natans</i>	C			X
Plantae	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	R			
Plantae	<i>Senecio paludosus angustifolius</i>	R		X	
Plantae	<i>Sonchus palustris</i>	V			
Plantae	<i>Sparganium erectum</i>	R			
Plantae	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	C			
Plantae	<i>Trapa natans</i>	C			X
Plantae	<i>Typha angustifolia</i>	R			
Plantae	<i>Typha latifolia</i>	C			
Plantae	<i>Vallisneria spiralis</i>	R			
Plantae	<i>Viola elatior</i>	V			
Reptilia	<i>Anguis fragilis</i>	P			X
Reptilia	<i>Coluber viridiflavus</i>	P	X		
Reptilia	<i>Lacerta bilineata</i>	P			X
Reptilia	<i>Natrix natrix</i>	P			X
Gasteropoda	<i>Helix pomatia</i>	C			
Bivalvia	<i>Unio mancus</i>	P			X

## 4.2 Potenziali interferenze del Progetto rispetto ai Siti Natura 2000

### 4.2.1 Interferenze alla biodiversità nella fase di costruzione

La costruzione del Progetto in esame non comporta una variazione delle attuali condizioni ambientali delle aree circostanti lo Stabilimento, in quanto consiste nella realizzazione di una unità produttiva e non comporta l'aggravio della pressione ambientale che potenzialmente può causare la sua presenza e funzionamento. Il progetto tende ad utilizzare il più possibile strutture già esistenti (rampa di carico dell'unità produttiva adiacente, fognatura industriale dello stabilimento, utilities) riducendo al minimo gli impatti dei lavori di movimentazione terra, rumore, innalzamento di polveri. Pertanto, le opere in progetto sono state esaminate al fine di valutare l'assoggettabilità a Valutazione di Incidenza 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.

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

L'analisi del cronogramma, inoltre, mette in luce che l'unica fase rumorosa del processo, la costruzione dell'impianto, avrà inizio in tarda stagione primaverile, stagione sensibile a livello comportamentale e riproduttivo per molte specie nidificanti e in migrazione. Si rileva, a tal scopo, che il sito di costruzione, interno allo stabilimento, dista circa di 340 metri dal punto più vicino del confine del SIC

Tuttavia, 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.

### 4.2.2 Interferenza alla biodiversità nella fase di esercizio

Dallo Studio Ambientale Preliminare è emerso che i fattori di impatto che potrebbero agire sulle componenti ambientali come conseguenza della realizzazione del progetto siano di tipologia ed entità analoghe a quelle dei fattori che attualmente sono originati dal funzionamento degli impianti. Il progetto HOOP determina dei lievi aumenti di concentrazione degli inquinanti emessi e pone quindi il problema di valutare anche nel tempo se un aumento di concentrazione di inquinante, di pur lieve entità nella sua tossicità acuta, possa determinare impatti negativi rilevanti nella sua tossicità cronica.

In fase di esercizio del Progetto le emissioni che saranno prodotte dalle unità produttive nel nuovo assetto produttivo comporteranno solo una variazione lieve delle attuali condizioni ambientali. Tuttavia, al fine di valutare eventuali interferenze con i Siti Natura 2000, è stata condotta una valutazione degli impatti sulla componente atmosfera di cui si riporta nel seguito una sintesi, rimandando per i dettagli allo Studio Modellistico (Allegato 1 dello Studio Preliminare Ambientale) delle ricadute al suolo di inquinanti emessi in atmosfera.

## 5.0 VALUTAZIONE IN DETTAGLIO DELL'IMPATTO SU HABITAT E SPECIE DELLA ZPS VALLAZZA

A corredo dello Studio Preliminare Ambientale è stato condotto uno Studio Modellistico delle ricadute al suolo di inquinanti emessi in atmosfera mediante simulazioni modellistiche mirate a confrontare la dispersione degli inquinanti emessi allo stato attuale e nella situazione di progetto (progetto Hoop<sup>TM</sup>), con riferimento alle modifiche previste che possano comportare una variazione delle ricadute, in funzione della realizzazione dell'impianto pilota di pirolisi e della presenza di nuovi punti di emissione e di concentrazioni lievemente superiori di sostanze inquinanti (Tabella 12).

**Tabella 12: Stima delle emissioni con progetto HoopTM, in paragone allo scenario in assenza di progetto e al limite di legge per ogni sostanza**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Scenario max capacità produttiva*	Scenario max. capacità produttiva con progetto HoopTM*	% del limite
<b>CO</b>	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	0,136	1,36	13,6
<b>NO<sub>2</sub></b>	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	149,85	150,20	75,1
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	7,58	7,89	19,73
<b>NOx</b>	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	7,58	7,89	26,3
<b>PM<sub>10</sub></b>	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	0,217	0,283	0,57
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	0,095	0,146	0,37
<b>Benzene</b>	Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	0,276	0,278	5,56
<b>COT</b>	/	/	0,432	0,493	/
<b>HCl</b>	/	/	7,11	7,20	/

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 conservazionistico (Allegato 1 dello Studio Preliminare Ambientale).

L'area Natura 2000 in oggetto di valutazione è, in generale, coperta dal raggio di dispersione di vari composti inquinanti emessi dai punti di emissione connessi all'impianto, ma le concentrazioni che raggiungono il SIC sono significativamente inferiori ai limiti di legge di molti dei composti prodotti.

## 5.1 Valutazioni per tipologia di emissione

La nube di dispersione dell'inquinante **monossido di carbonio (CO)** rimane sostanzialmente invariata rispetto allo scenario di assenza del progetto (*Figura 4*).

In letteratura il composto sembra non avere effetti dannosi sulle superfici dei materiali e a concentrazioni ambientali, gli esperimenti non hanno dimostrato che la CO produca effetti dannosi sulla vita delle piante. Alte concentrazioni di CO possono invece causare cambiamenti fisiologici e patologici in diverse specie animali. Negli organismi a respirazione aerobia, il monossido di carbonio entra nel flusso sanguigno attraverso i polmoni e riduce l'erogazione di ossigeno agli organi e ai tessuti del corpo. Se quindi si ritiene improbabile che il composto in oggetto possa avere un impatto negativo sulla componente vegetazionale, un impatto non può essere escluso del tutto per le comunità faunistiche, in funzione dei citati danni potenziali agenti attraverso l'apparato respiratorio.

L'analisi della modellizzazione indica però come la zona con maggiore ricaduta sia in prossimità delle sorgenti convogliate considerate, all'interno dei confini dello Stabilimento e non all'interno della ZPS.

Un'analisi GIS mirata ha sottoposto l'habitat 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*) di superficie rilevante nella ZPS, con le emissioni di CO. In questo habitat è possibile stimare la presenza della maggior parte di specie nidificanti di avifauna che di conseguenza non risulterebbero sovrapposte con i maggiori livelli di emissione degli inquinanti.

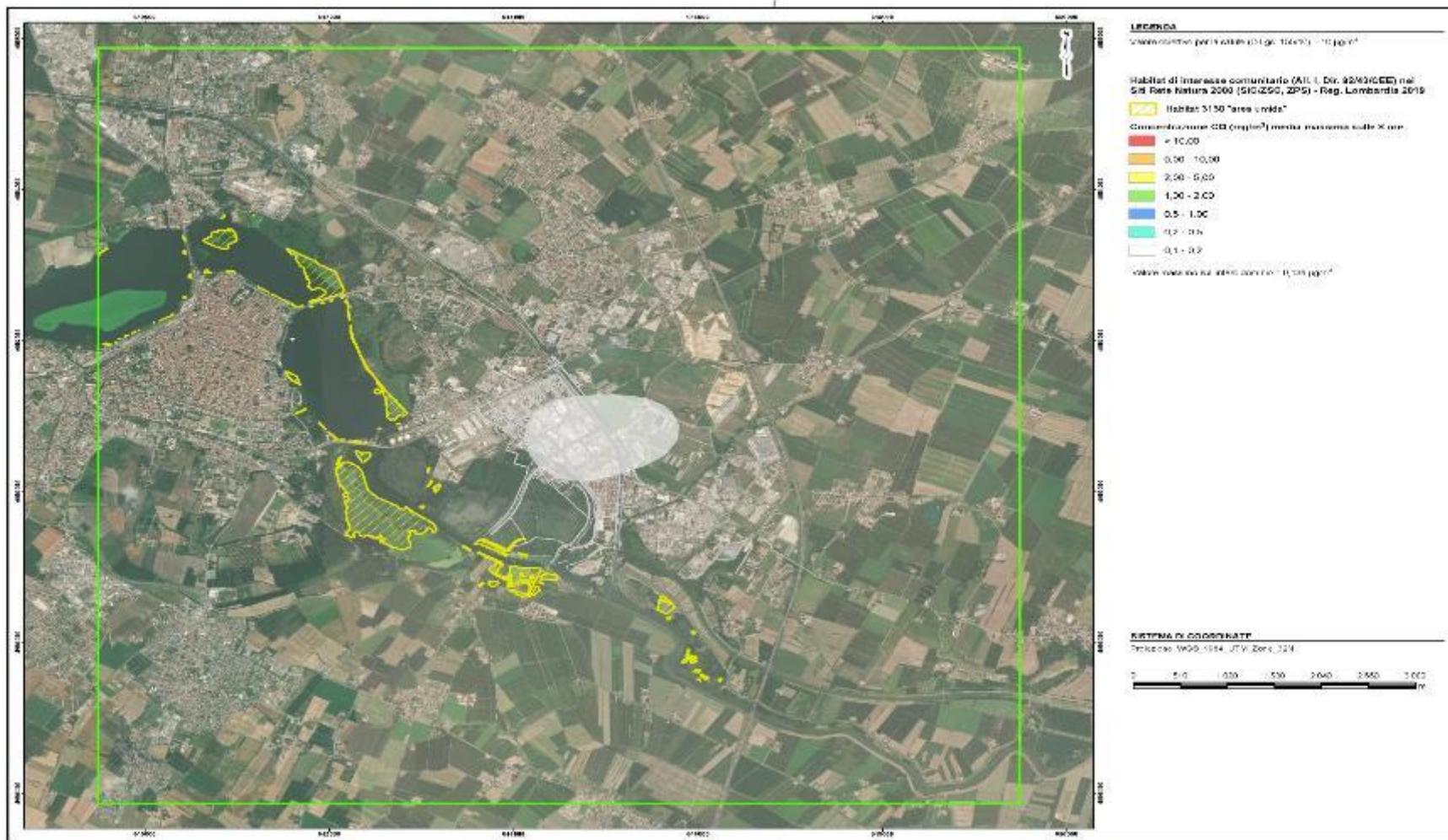


Figura 4: Monossido di carbonio (CO) - Mappa delle concentrazioni medie massime sulle 8 ore – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura delle patches dell'habitat 3150 "area umida" (giallo), che potrebbero ospitare parte della nidificazione presente sul fiume

Il contributo all'emissione di gas serra del CO è, in generale, oggettivo, ma occorre ricordare che il progetto in esame costituisce una via di riciclo di materie plastiche e il meccanismo, a parità di tecnologia, può e deve essere considerato nell'ambito del suo contributo all'economia circolare, dove quindi si evita che nuove e diverse materie plastiche siano smaltite con emissioni evitabili.

Per la modellazione delle **polveri sottili (PM<sub>10</sub>)** (*Figura 5*), non si riscontra alcuna sovrapposizione con le patches di habitat che più probabilmente possono ospitare comunità faunistiche di pregio.

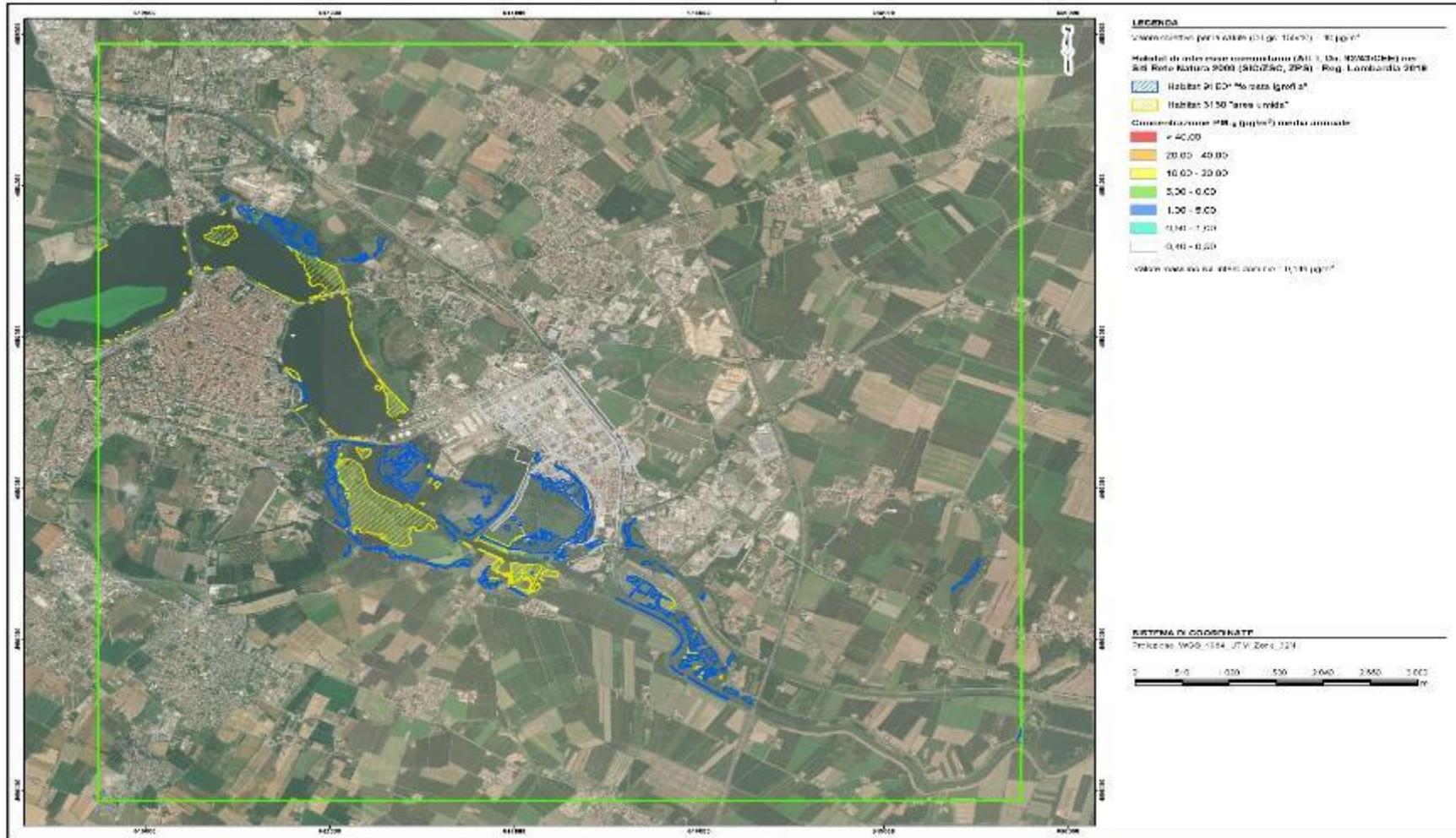


Figura 5: Polveri sottili (PM<sub>10</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto Hoop<sup>TM</sup> e mappatura degli habitat 91E0\* "foresta igrofila" (blu) e 3150 "area umida" (giallo)

La nube di dispersione dell'inquinante **benzene** (*Figura 6*) determina una sovrapposizione blanda con le patches di habitat tuttavia ciò accade nelle zone dove il modello prevede una minor concentrazione di inquinante rilasciato nella media annuale.

In generale, il benzene rilasciato in atmosfera può entrare negli ecosistemi acquatici direttamente per deposizione dall'atmosfera o in seguito a processi di scorrimento/deflusso e lisciviazione. Scarichi di effluenti contenenti benzene possono originare da impianti di trattamento degli scarichi municipali che ricevono apporti industriali o direttamente dalle industrie<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> (ISPRA, 2015: Progetto REACH: impiego della spigola (D. labrax L.) nei saggi di tossicità con pesci): [https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/R\\_229\\_15\\_SPIGOLA.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/R_229_15_SPIGOLA.pdf)



Figura 6: Benzene - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura degli habitat 91E0\* “foresta igrofila” (blu) e 3150 “area umida” (giallo)

Un potenziale contributo negativo allo sviluppo della componente vegetazionale dell'habitat del sito Natura 2000 potrebbe derivare da un'emissione troppo elevata di **NO<sub>2</sub>**.

In presenza di alte concentrazioni di tale composto, le radici e le foglie possono essere danneggiate. Se ci sono alti livelli di ossidi di azoto nell'aria, nell'acqua o nel suolo la vegetazione può risentirne in termini di sopravvivenza. Alti livelli di ossidi di azoto possono produrre piogge acide che colpiscono le acque sotterranee e il suolo, con un danno conseguente all'intero ecosistema. Nelle foreste, la pioggia acida è responsabile della mobilizzazione dell'alluminio del suolo, che provoca danni alle radici e nella lisciviazione dei nutrienti dal fogliame delle piante. "Nebbie inquinate" (fenomeno non impossibile a Mantova anche grazie a locali condizioni atmosferiche) espongono le piante terrestri a elevate concentrazioni di acidi, causando a volte danni fogliari (Schindler, 1988<sup>2</sup>).

In funzione delle citate osservazioni, considerando la presenza di un habitat forestale prioritario per l'Unione europea (91E0\*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), la presenza di alte concentrazioni di ossidi di azoto potrebbero rappresentare un problema effettivo, che dovrebbe essere monitorato mediante un campionamento continuo della concentrazione di tale composto dall'interno della ZPS.

Tuttavia, occorre sottolineare come la nube di dispersione si sovrappone l'area Natura 2000 nelle zone in cui il modello prevede, basandosi sulla media annuale, una minor concentrazione di inquinante rilasciato (*Figura 7*).

---

<sup>2</sup> D. W. Schindler, 1988 Science Vol. 239, pgs. 149-157

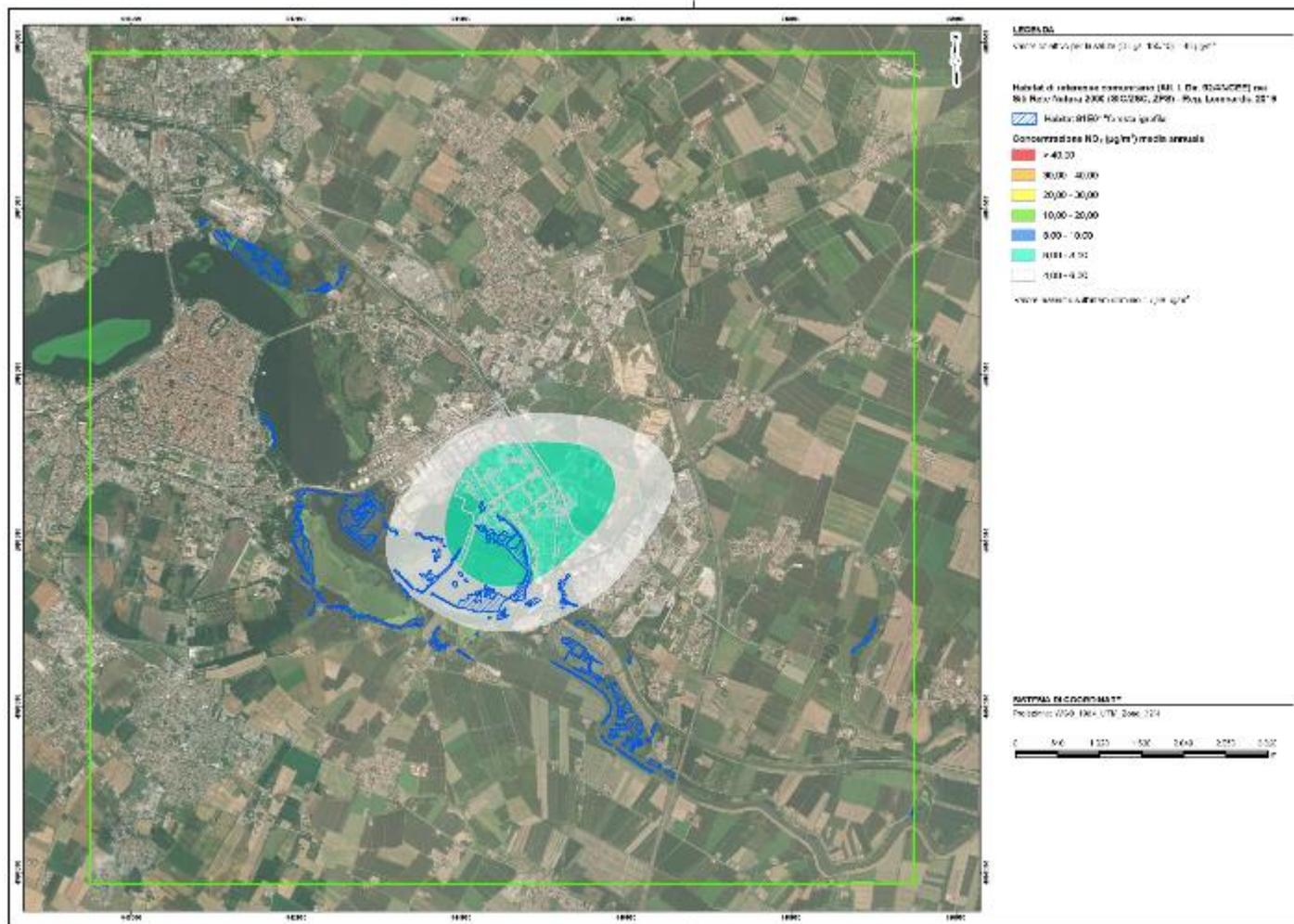


Figura 7: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) - Mappa delle concentrazioni medie annuali – Scenario alla massima capacità produttiva con progetto HoopTM e mappatura dell'habitat 91E0\* (blu), prioritario per l'unione europea. La presenza di alti livelli di azoto è identificata come una minaccia potenziale allo sviluppo di ambienti forestali di valore conservazionistico.

Per quanto riguarda l'incidenza su specie animali, il Parco del Mincio fornisce un'utile mappa (*Figura 8*) che riporta le aree più importanti per diversi *taxa* invertebrati e vertebrati.

La mappa in generale conferma la presenza di fauna potenzialmente sensibile alle sostanze inquinanti rilasciate che, pur non producendo probabili effetti di tossicità acuta per la presenza di concentrazioni inferiori ai limiti di legge calcolati per l'uomo, potrebbe produrre una tossicità sub acuta (o sub letale), con l'accumulo di danni nel tempo per animali di massa corporea minore.

La zona con una maggior probabilità di accumulo corrisponde nella mappa faunistica ad una zona di importanza particolare per la macrofauna invertebrata acquatica, che costituisce un modello frequentemente utilizzato nel calcolo di indici di qualità dell'acqua come l'IBE (Indice Biotico esteso). Ne consegue che la conduzione di un monitoraggio periodico nelle acque prospicienti l'impianto di pirolisi tramite l'utilizzo di bio-indicatori potrebbe, allo stesso tempo, fornire:

- dati diretti sullo stato di un sito potenzialmente più impattato della restante parte dell'area Natura 2000
- dati generali sulla qualità delle acque e quindi sullo stato di salute di altri *taxa*.



## 5.2 Conclusioni della valutazione dell'impatto sulla componente biodiversità

Lo studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato predisposto nell'ambito della Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto Hoop<sup>TM</sup> da realizzarsi presso lo Stabilimento Versalis di Mantova.

Le analisi condotte sono relative alla valutazione dei potenziali effetti dell'intervento sulla componente atmosfera e, attraverso di essa, sulle ricadute al suolo delle emissioni prodotte, con particolare attenzione alla biodiversità presente nei Siti Natura 2000 e di recettori sensibili nell'intorno dello Stabilimento.

Tali valutazioni sono state effettuate mediante simulazioni modellistiche mirate a confrontare la dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera allo stato attuale e nella situazione di progetto, con riferimento alle modifiche previste che possano comportare una variazione delle ricadute, ovvero la creazione di n. 6 nuovi punti di emissione e alla potenziale **emissione di concentrazioni lievemente più alte** per i composti inquinanti rilasciati.

Le mappe di ricaduta ricavate dalle simulazioni sono state sovrapposte su base cartografica all'ubicazione dei Siti Natura 2000, ad altre aree di interesse conservazionistico 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. Nonostante questo, il progetto potrebbe comportare un lieve incremento del quadro emissivo per alcuni composti.

Le simulazioni mostrano infatti:

- un lieve aumento dell'emissione di quasi tutti i composti in oggetto, rispetto allo stato attuale;
- la presenza di concentrazioni di emissione, con medie orarie e annuali, sempre e sostanzialmente in linea con i limiti di legge, se previsti.

In base agli esiti dello studio si ritiene pertanto possibile concludere che le modifiche impiantistiche previste dal progetto Hoop<sup>TM</sup> non comportano impatti significativi negativi sulla componente atmosfera e di conseguenza sulle ricadute al suolo delle emissioni. Occorre, infatti, sottolineare ancora una volta che tutte le emissioni dovute all'impianto sono ben inferiori ai limiti di legge delle sostanze normate e si tende, in ogni caso, ad **escludere qualsiasi fenomeno di tossicità acuta**.

Poiché le normative vigenti sono però realizzate in funzione della protezione della specie umana (peso medio: 70-90 kg) e poiché le soglie tossicologiche possono essere strettamente correlate alla massa corporea, nonché alla diversa risposta delle specie, a livello ambientale **non si può escludere totalmente un rischio di tossicità sub-acuta (cronica)**.

Ramade (1977) (in ISPRA, 2011) distingue una tossicità acuta, "*che provoca la morte o gravi problemi fisiologici dopo un breve ritardo successivo all'assorbimento per via transtelegrafica, polmonare o boccale - in una o più esposizioni - d'una dose molto importante di un composto nocivo*"; una tossicità sub-acuta, che differisce dalla precedente perché "*una proporzione significativa della popolazione può sopravvivere all'intossicazione, ma tutti gli individui presentano sintomi clinici determinati dall'assorbimento del tossico*"; una tossicità a lungo termine, derivata "*non da una esposizione in un breve periodo a dosi molte elevate, ma al contrario, all'esposizione a concentrazioni molto modeste, a volte anche a dosi infime, di sostanze inquinanti e per la quale la ripetizione degli effetti cumulativi finisce per provocare problemi molto più insidiosi*"<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>: ISPRA (2011): BATTERIE DI SAGGI ECOTOSSICOLOGICI PER SEDIMENTI DI ACQUE SALATE E SALMASTRE : <https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/mlq-67-2011-n.pdf>

Se la probabilità di eventi di tossicità acuta sembrano essere improbabili, data l'esistenza di concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti di legge, non si può escludere lo sviluppo di un danno a lungo termine su specie che possono **bio-accumulare** in modo più lento.

Non essendo realistico pensare di metter a punto una serie di test eco-tossicologici (con alta variabilità interspecifica di risultati) su specie prioritarie, quindi non testabili, con l'approccio di precauzione richiesto dalle linee guida europee sulla VINCA, si propone di mettere a punto un **protocollo di monitoraggio dell'ecosistema** per verificare l'assenza di impatti sostanziali e continui nel tempo.

Un'azione di questo tipo risulterebbe fortemente allineata, del resto, con quanto espresso dal Piano di Gestione della stessa area Natura 2000 (ente gestore: Parco Regionale del Mincio), che esprime il bisogno di un monitoraggio della qualità delle acque come una delle azioni prioritarie dello stesso Piano di Gestione.

Un protocollo misto di **raccolta dati in campo sulla tendenza di popolazione di specie bio-indicatrici**, con prelievi selettivi di specie non prioritarie potrebbe fornire dati importanti e di lungo termine per la gestione del rischio di inquinamento e della eventuale tossicità sub-letale nella ZPS, non stimabile in modo diretto.

## 6.0 CONCLUSIONI DELLO SCREENING

In conclusione, si può escludere il verificarsi di incidenze significative sull'area protetta presente all'interno dell'Area di studio Ristretta. Le principali motivazioni a supporto di questa affermazione sono le seguenti:

- L'area di intervento è compresa nello Stabilimento e risulta quindi antropizzata senza presenza di habitat e specie caratterizzanti il SIC.
- La realizzazione di un impianto in grado di riciclare materie plastiche a fine uso, derivanti dalla filiera di recupero dei rifiuti, mette in opera un meccanismo di riduzione del bilancio di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) globale, atto sicuramente a bilanciare, per lo meno, la CO<sub>2</sub> emessa dallo stesso processo che l'impianto mette in atto.
- Il Progetto prevede la messa in opera di sistemi di abbattimento che minimizzino le emissioni in atmosfera e la relativa dispersione e ricaduta di inquinanti. Non sono previste pertanto ulteriori misure di mitigazione.
- Le concentrazioni emesse dallo Stabilimento sono ampiamente inferiori ai limiti di legge, ove presenti, e anche per altre per altre sostanze non normate sono molto basse.

Il progetto HoopTM comporta, in generale, un innalzamento delle concentrazioni di inquinanti e quindi, potenzialmente, di una tossicità cronica in accumulo nel tempo.

Per questo motivo si propone l'istituzione di un protocollo di monitoraggio, da svolgersi almeno per il primo anno di esistenza dell'impianto di pirolisi, a partire dalla data odierna (prima della realizzazione). Esso potrà fornire dati sullo stato di salute dell'ecosistema anche in relazione alle nuove emissioni dell'impianto, senza bisogno di approfondire ulteriori fasi di studio. **Sulla base delle conclusioni dello screening, non si ritiene necessario procedere con la Fase 2 (Valutazione Appropriata).**

Ai sensi della Guida metodologica della Commissione Europea, è stata quindi completata la Tabella di Sintesi conclusiva (Tabella 13):

**Tabella 13: Tabella di Sintesi Conclusiva – Sito Natura 2000 “Vallazza”**

<b>Nome del Progetto</b>	<b>Progetto HOOP</b>
<i>Nome e ubicazione dell'area protetta</i>	SIC/ZPS Vallazza, codice IT 20B0010 - Regione Lombardia

<b>Nome del Progetto</b>	<b>Progetto HOOP</b>
<i>Descrizione del Progetto</i>	Il Progetto HOOP consiste nella realizzazione di un impianto pilota di pirolisi, in grado di rendere riutilizzabili materiali plastici post consumo
<i>Il Progetto è direttamente connesso con (o necessario per) la gestione del sito? (Fornire eventuali dettagli)</i>	Il Progetto non è connesso o necessario alla gestione ed alla conservazione delle aree protette
<i>Sono presenti altri progetti o piani che insieme al Progetto o piano in valutazione possono avere incidenze sul sito?</i>	Allo stato attuale non sussistono evidenze di progetti simili che possano riguardare il Sito congiuntamente al Progetto HOOP

#### Valutazione della significatività delle incidenze

<i>Descrivere come il Progetto (da solo o in combinazione) può avere incidenze sull'area protetta</i>	Il Progetto HOOP può interessare il Sito "Vallazza" per l'emissione di inquinanti in atmosfera, con potenziale dispersione e ricaduta in fase di esercizio.
<i>Spiegare perché queste incidenze non sono considerate significative</i>	<p>Il Progetto HOOP si profila come la realizzazione di un impianto di pirolisi di materie plastiche, in grado di portare un contributo importante all'economia circolare dello stabilimento e di che andrebbero sprecati con conseguenti emissioni inutili di CO2. Si considera che, nel lungo termine, questo processo di riciclo virtuoso possa risparmiare una quantità non irrilevante di emissioni di gas serra in atmosfera.</p> <p>Gli aumenti di concentrazione delle sostanze inquinanti emesse sono estremamente contenuti, con valori soglia stimati molto inferiori (uno o due ordini di grandezza) alle concentrazioni di legge, ove presenti.</p> <p>A scopo cautelativo si propone di condurre, almeno per i primi anni di esercizio, monitoraggi periodici di bioindicatori idonei, in grado di evidenziare eventuali processi di tossicità cronica e sub letale, non visibili a priori.</p>
<i>Lista delle Agenzie consultate</i>	Nessuna
<i>Risultato della consultazione</i>	-

#### Dati raccolti per realizzare la valutazione

<i>Chi ha realizzato la valutazione?</i>	<i>Fonte dei dati</i>	<i>Livello di valutazione completato</i>	<i>Dove possono essere accessibili e visionabili i risultati completi della valutazione?</i>
Team di Esperti Golder in Valutazione di Impatto Ambientale (Biodiversità)	Formulario Standard Natura 2000 (Ministero dell'Ambiente Italiano; EEA Natura 2000),	E' stato condotto uno studio di valutazione degli impatti in atmosfera attraverso elaborazioni modellistiche, a	Sito web del Ministero dell'Ambiente Italiano – Valutazione di Impatto Ambientale ("VIA").

---

<b>Nome del Progetto</b>	<b>Progetto HOOP</b>	
	letteratura esistente, immagini satellitari, siti web ufficiali, piano di gestione del sito natura 2000 (Parco del Mincio).	supporto di un'analisi bibliografica. Il livello di confidenza dei risultati della valutazione è medio/alto.

---

### **Conclusioni generali**

In conclusione, sulla base della descrizione e sull'analisi degli impatti di progetto, si può concludere che non sono attese incidenze significative e/o acute sul sito Natura 2000 dovute al Progetto HOOP. Anche in funzione dell'esiguità degli incrementi di concentrazione presenti, si evidenzia la mancanza di necessità di ulteriori fasi di valutazione di Incidenza.

A scopo meramente cautelativo si propone di condurre un monitoraggio di specie bio- indicatrici nel sito Natura 2000 per monitorare un possibile inquinamento atto ad indurre una potenziale tossicità, per quanto cronica e non letale.

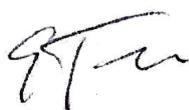
---

## Pagina delle firme

### **Golder Associates S.r.l.**

Guido Trivellini

*Senior Environmental Scientist*



Roberto Allumi

*Project Manager*

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

R.E.A. Torino n. TO-938498

Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.



[golder.com](http://golder.com)

**APPENDICE A**

Piano di gestione del S.I.C./Z.P.S.  
IT20B0010 "VALLAZZA" - Status  
di protezione delle specie di  
avifauna

3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

3.2.a - Uccelli elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

codice

NOME

CATEGORIE DI TUTELA

A001	<i>Gavia stellata</i>
A002	<i>Gavia arctica</i>
A021	<i>Botaurus stellaris</i>
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>
A027	<i>Casmerodius albus</i>
A029	<i>Ardea purpurea</i>
A031	<i>Ciconia ciconia</i>
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>
A034	<i>Platalea leucorodia</i>
A060	<i>Aythya nyroca</i>
A068	<i>Mergellus albellus</i>
A062	<i>Pernis apivorus</i>
A073	<i>Milvus migrans</i>
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>
A084	<i>Circus pygargus</i>
A090	<i>Aquila clanga</i>
A092	<i>Aquila pennata</i>
A094	<i>Pandion haliaetus</i>
A097	<i>Falco vespertinus</i>
A098	<i>Falco columbarius</i>
A103	<i>Falco peregrinus</i>
A119	<i>Porzana porzana</i>
A120	<i>Porzana parva</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>
A151	<i>Philomachus pugnax</i>
A157	<i>Limosa lapponica</i>
A166	<i>Tringa glareola</i>
A177	<i>Hydrocoloeus minutus</i>
A193	<i>Sterna hirundo</i>

all. 1 Direttiva Uccelli	all. 2a Direttiva Uccelli	all. 2b Direttiva Uccelli	all. 3a Direttiva Uccelli	all. 3b Direttiva Uccelli	Lista Rossa Italiana	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.	categoria SPEC
x						x				x	3
x						x				x	3
x					EN	x				x	3
x					LR	x				x	3
x						x				x	3
x					VU	x				x	3
x						x				x	NS
x					NE	x				x	NS
x					LR	x				x	3
x					LR	x			x	x	2
x					CE	x					3
x					NE	x			x		2
x					CE		x	x		x	1
x						x			x		3
x					VU		x		x	x	4
x					VU		x		x	x	3
x					EX		x	x			3
x					EN		x		x	x	NS
x					EX		x		x	x	3
x					VU		x		x	x	4
x							x	x			1
x							x		x		3
x					EX		x		x		3
x					NE	x			x		3
x						x			x	x	NS
x					VU	x			x	x	3
x					EN	x				x	4
x					CE	x				x	4
x					LR	x			x	xx	NS
x				x			x		x		4
x		x					x		x		4
x							x		x		3W
x						x			x		3
x						x				x	3
x					LR	x				x	NS

**3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse**

**3.2.a - Uccelli elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE**

codice

NOME

**CATEGORIE DI TUTELA**

<b>A195</b>	<i>Sternula albifrons</i>
<b>A196</b>	<i>Chlidonias hybrida</i>
<b>A197</b>	<i>Chlidonias niger</i>
<b>A229</b>	<i>Alcedo atthis</i>
<b>A272</b>	<i>Luscinia svecica</i>
<b>A293</b>	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
<b>A338</b>	<i>Lanius collurio</i>

all. 1 Direttiva Uccelli	all. 2a Direttiva Uccelli	all. 2b Direttiva Uccelli	all. 3a Direttiva Uccelli	all. 3b Direttiva Uccelli	Lista Rossa Italiana	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.	categoria SPEC
x					VU	x			x	x	3
x					EN	x				x	3
x					CE	x				x	3
x					LR	x				x	3
x					NE	x					NS
x					VU	x				x	NS
x						x				x	3

**3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse**

**3.2.b - Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE e compresi nell'allegato 2.a**

codice

NOME

CATEGORIE DI TUTELA

<b>A043</b>	<i>Anser anser</i>
<b>A050</b>	<i>Anas penelope</i>
<b>A051</b>	<i>Anas strepera</i>
<b>A052</b>	<i>Anas crecca</i>
<b>A053</b>	<i>Anas platyrhynchos</i>
<b>A054</b>	<i>Anas acuta</i>
<b>A055</b>	<i>Anas querquedula</i>
<b>A056</b>	<i>Anas clypeata</i>
<b>A059</b>	<i>Aythya ferina</i>
<b>A061</b>	<i>Aythya fuligula</i>
<b>A115</b>	<i>Phasianus colchicus</i> *1
<b>A125</b>	<i>Fulica atra</i>
<b>A153</b>	<i>Gallinago gallinago</i>
<b>A155</b>	<i>Scolopax rusticola</i>
<b>A208</b>	<i>Columba palumbus</i>

all. I Direttiva Uccelli	all.2a Direttiva Uccelli	all.2b Direttiva Uccelli	all.3a Direttiva Uccelli	all.3b Direttiva Uccelli	Lista Rossa Italiana	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.	categoria SPEC
	x			x			x		x		NS
	x			x	NE		x		x		NS
	x				CE		x		x		3
	x			x	EN		x		x		NS
	x		x				x		x		NS
	x			x	NE		x		x		3
	x				VU		x		x		3
	x			x	EN		x		x		NS
	x			x	VU		x		x		4
	x			x	CE		x		x		NS
	x		x				x				NS
	x			x			x		x		NS
	x			x	NE		x		x		NS
	x			x	EN		x		x	x	3W
	x		x								4

\*1 specie non migratrice



**3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse**

**3.2.b - Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE e non compresi negli all. 2.a/2b**

codice

NOME

CATEGORIE DI TUTELA

A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
A005	<i>Podiceps cristatus</i>
A006	<i>Podiceps griseigena</i>
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>
A025	<i>Bubulcus ibis</i>
A028	<i>Ardea cinerea</i>
A036	<i>Cygnus olor</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>
A067	<i>Bucephala clangula</i>
A069	<i>Mergus serrator</i>
A070	<i>Mergus merganser</i>
A086	<i>Accipiter nisus</i>
A087	<i>Buteo buteo</i>
A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A099	<i>Falco subbuteo</i>
A136	<i>Charadrius dubius</i>
A145	<i>Calidris minuta</i>
A146	<i>Calidris temminckii</i>
A156	<i>Limosa limosa</i>
A158	<i>Numenius phaeopus</i>
A160	<i>Numenius arquata</i>
A161	<i>Tringa erythropus</i>
A164	<i>Tringa nebularia</i>
A165	<i>Tringa ochropus</i>
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>
A179	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
A182	<i>Larus canus</i>
A184	<i>Larus argentatus</i>
A459	<i>Larus michahellis</i>
A207	<i>Columba oenas</i>
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>
A212	<i>Cuculus canorus</i>
A213	<i>Tyto alba</i>
A214	<i>Otus scops</i>
A218	<i>Athene noctua</i>

all. 1 Direttiva Uccelli	all.2a Direttiva Uccelli	all.2b Direttiva Uccelli	all.3a Direttiva Uccelli	all.3b Direttiva Uccelli	Lista Rossa Italiana	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.	categoria SPEC
						x					NS
							x				NS
						x					NS
					NE	x					NS
					EN		x				NS
					VU	x				x	NS
					LR		x			x	NS
							x		x	x	NS
					EN	x			x	x	NS
							x		x		NS
							x		x		NS
						x			x		3
					VU	x			x	x	NS
					LR	x			x		NS
						x			x		NS
						x			x		NS
					CE		x		x		2
							x		x		4
					NE		x		x		3W
							x		x		NS
							x		x		NS
						x			x		NS
					VU		x		x		NS
					VU		x				NS
							x			x	2
							x				NS
							x			x	NS
					CE		x				4
							x				NS
							x				NS
					LR	x					3
					LR	x				x	2
						x					3

**3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse**

**3.2.b - Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE e non compresi negli all. 2.a/2b**

codice

NOME

CATEGORIE DI TUTELA

A219	<i>Strix aluco</i>
A221	<i>Asio otus</i>
A226	<i>Apus apus</i>
A233	<i>Jynx torquilla</i>
A235	<i>Picus viridis</i>
A237	<i>Dendrocopos major</i>
A249	<i>Riparia riparia</i>
A251	<i>Hirundo rustica</i>
A253	<i>Delichon urbicum</i>
A256	<i>Anthus trivialis</i>
A257	<i>Anthus pratensis</i>
A259	<i>Anthus spinoletta</i>
A260	<i>Motacilla flava</i>
A261	<i>Motacilla cinerea</i>
A262	<i>Motacilla alba</i>
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>
A266	<i>Prunella modularis</i>
A269	<i>Erithacus rubecula</i>
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
A275	<i>Saxicola rubetra</i>
A276	<i>Saxicola torquatus</i>
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>
A287	<i>Turdus viscivorus</i>
A288	<i>Cettia cetti</i>
A289	<i>Cisticola juncidis</i>
A292	<i>Locustella luscinioides</i>
A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>
A308	<i>Sylvia curruca</i>
A309	<i>Sylvia communis</i>
A310	<i>Sylvia borin</i>

all. 1 Direttiva Uccelli	all.2a Direttiva Uccelli	all.2b Direttiva Uccelli	all.3a Direttiva Uccelli	all.3b Direttiva Uccelli	Lista Rossa Italiana	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.	categoria SPEC
						x				x	4
					LR	x				x	NS
						x					NS
						x					3
					LR	x				x	2
						x				x	NS
						x					3
						x					3
						x					NS
						x					NS
					NE	x					4
						x					NS
						x					NS
						x					NS
						x					NS
						x					4
						x					4
						x					4
						x					NS
						x				x	2
						x				x	4
						x					3
						x					NS
							x			x	4
						x					NS
						x					NS
					VU	x				x	4
					CE	x				x	4
						x				x	4
						x					4
						x					NS
						x				x	4
						x				x	NS
						x					4
						x					4





**3.2 - Specie di cui all'art.4 della Direttiva 79/409/CEE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse**

**3.2.d - Anfibi e Rettili elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE**

codice

NOME

1167	<i>Triturus carnifex</i>
1215	<i>Rana latastei</i>
1220	<i>Emys orbicularis</i>

**CATEGORIA DI TUTELA**

all. II Direttiva Habitat	all. IV Direttiva Habitat	Lista Rossa Nazionale	app. 2 Convenzione Berna	app. 3 Convenzione Berna	app. 1 Convenzione Bonn	app. 2 Convenzione Bonn	all. 2 DGR 7/4345 Lomb.
x	x		x				x
x	x	EN	x				x
x	x	LR	x				x









**[golder.com](http://golder.com)**



	SITO/LOCALITA' MANTOVA		N° COMMESSA 2500030302
	TITOLO <b>Progetto HOOP™ "Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste" presso l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova</b> <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>		Pag. 155 a 155
	N°DOC Appaltatore 20146047/12760	FUNZIONE EMITTENTE QHSE/AMBI	INDICE DI REV.  <b>02</b>

## ALLEGATO 4

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

**RELAZIONE****ALLEGATO 4 - Piano preliminare di utilizzo in sito  
delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei  
rifiuti**

*Progetto HOOPTM “Impianto pilota per la pirolisi di plastiche miste” presso  
l'impianto di Versalis S.p.A. sito nel comune di Mantova*

Presentato a:

**Versalis S.p.A – Stabilimento di Mantova**

Via Taliercio, 14  
46100 Mantova (MN)

Inviato da:

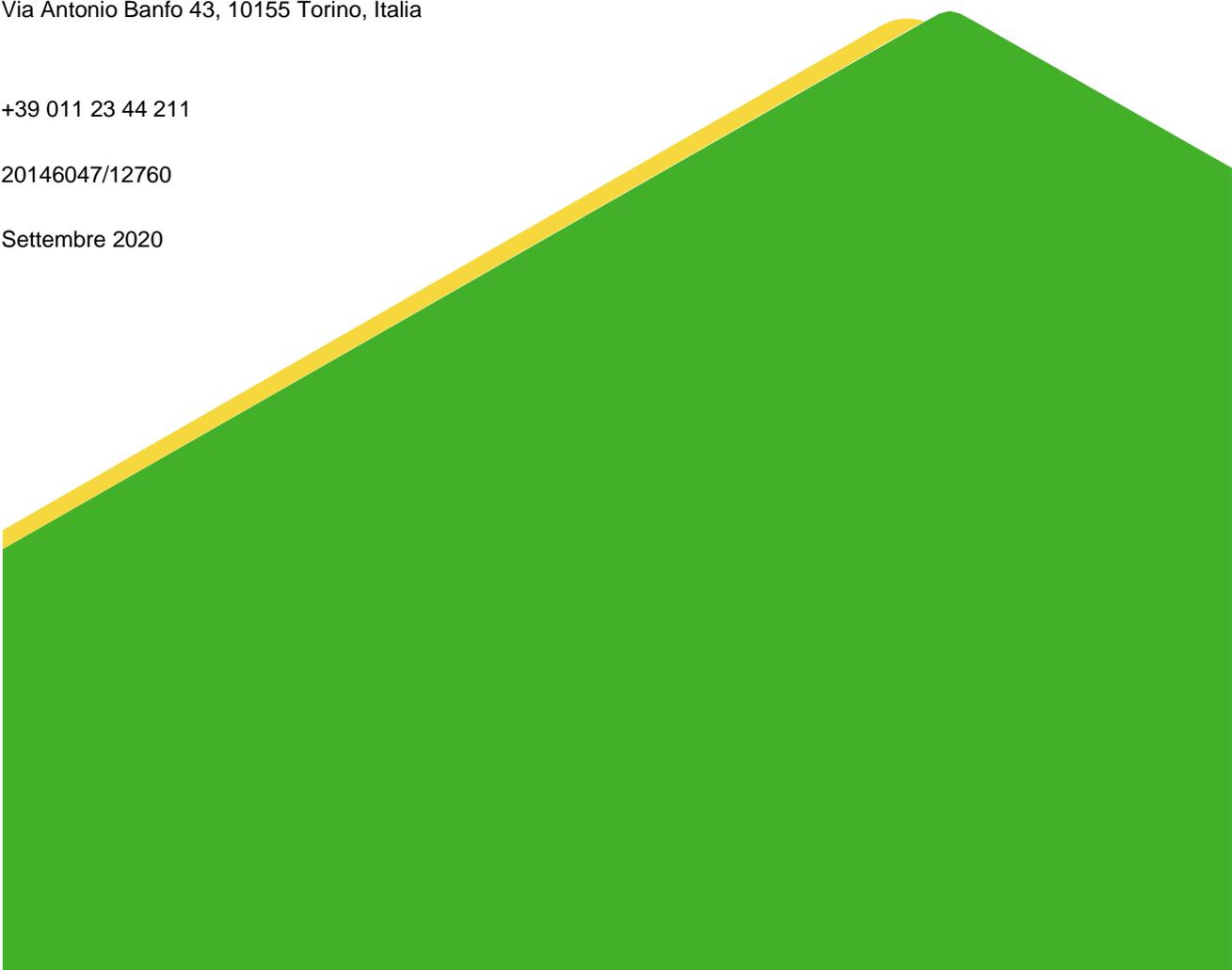
**Golder Associates S.r.l.**

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

20146047/12760

Settembre 2020



## Lista di distribuzione

1 copia Versalis

1 copia Golder

# Indice

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1	Scopo e struttura del documento .....	4
1.2	Riferimenti normativi .....	5
<b>2.0</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL SITO .....</b>	<b>6</b>
2.1	Sistemi di bonifica attivi in sito .....	7
<b>3.0</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4.0</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5.0</b>	<b>DESCRIZIONE DELLO STATO QUALITATIVO DELLE MATRICI AMBIENTALI .....</b>	<b>12</b>
<b>6.0</b>	<b>UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>16</b>
6.1	Provenienza delle terre e rocce da scavo da riutilizzare .....	16
6.2	Stima delle quantità e destino delle terre e rocce da scavo .....	16
6.3	Riutilizzo delle terre e rocce da scavo .....	16
6.4	Gestione delle terre e rocce in attesa di riutilizzo e deposito intermedio.....	17
6.4.2	Modalità di formazione e tracciabilità dei cumuli.....	17
6.5	Criteri di compatibilità ambientale per il riutilizzo delle terre .....	18
6.6	Valutazione degli impatti dell'intervento sulle matrici ambientali .....	18
<b>7.0</b>	<b>PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>19</b>
7.1	Campionamento terreni.....	19
7.1.1	Ubicazione e numero di indagini .....	19
7.1.2	Numero dei campioni da prelevare .....	20
7.1.3	Set analitico .....	20
7.2	Campionamento acque sotterranee.....	21
<b>8.0</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE OPERE DI BONIFICA.....</b>	<b>22</b>
<b>9.0</b>	<b>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLO SCAVO .....</b>	<b>23</b>
 <b>TABELLE</b>		
	Tabella 1 – Criterio di definizione del numero dei punti di indagine in fase progettuale.....	19
	Tabella 2 - Sostanze che compongono l'insieme dei COV rilevati tramite fotoionizzatore .....	24

**FIGURE**

Figura 1 - Ubicazione dello stabilimento e dell'area di intervento .....	6
Figura 2 – Piezometria del sito a dicembre 2018 (ubicazione del nuovo impianto - rettangolo in rosso) .....	7
Figura 3 – Ubicazione Area F1 Intermedio e sistemi MPE.....	8
Figura 4 - Ubicazione del nuovo impianto (rettangolo in rosso) .....	9
Figura 5 - Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso) .....	10
Figura 6 - Sondaggi all'interno dell'area di interesse. ....	12
Figura 7 - Piezometri all'interno dell'area di interesse.....	14
Figura 8 - Raggi influenza impianto MPE .....	15
Figura 9 – Distribuzione terreno di riporto .....	16

## 1.0 PREMESSA

Nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale, predisposto ai fini della verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ("VIA") del Progetto HOOP™, è stato elaborato il presente Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo che verranno generate presso lo Stabilimento Versalis S.p.A. di Mantova, Via Taliercio n.14 ("Stabilimento").

In sintesi, il Progetto HOOP™ consiste nella realizzazione di un impianto Demo di pirolisi (capacità pari a circa 6000 t/a) alimentato da una materia prima seconda derivante da materiali plastici a fine uso, opportunamente selezionati e trattati al fine di poter essere utilizzati come materia prima nell'impianto di trattamento termico controllato per la produzione di nuovi polimeri.

Il presente documento descrive la gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione delle opere civili dell'impianto Demo di pirolisi, che Versalis intende utilizzare nell'ambito del cantiere di costruzione dell'opera, interno alle aree di proprietà.

Per il progetto in esame, è previsto l'utilizzo delle terre e rocce da scavo nello stesso sito in cui queste saranno scavate. Inoltre, il progetto dell'opera è attualmente sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA; pertanto, si ritengono applicabili le disposizioni di cui al Titolo IV del DPR 120/2017, con specifico riferimento ai commi da 3) a 6).

Poiché i lavori saranno svolti all'interno di un sito oggetto di bonifica, sono altresì da applicare le indicazioni riportate al Titolo V del predetto Decreto, relative alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Si precisa infine che, nel caso in esame, il quantitativo stimato di terre e rocce da scavo non risulta superiore a 6.000 m<sup>3</sup>, pertanto il cantiere può essere classificato "di piccole dimensioni".

### 1.1 Scopo e struttura del documento

Poiché i lavori previsti si inseriscono nell'ambito della realizzazione di opere potenzialmente sottoposte a VIA ed all'interno di un sito oggetto di bonifica caratterizzato ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006, i contenuti essenziali del presente documento sono riconducibili agli artt. 24, 25 e 26 del DPR 120/2017.

Le terre e rocce da scavo generate nello Stabilimento per la realizzazione del Progetto HOOP™, ove rispondenti alle caratteristiche di non contaminazione, potranno essere utilizzate nello stesso sito di produzione al di fuori della disciplina sui rifiuti di cui alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006. A tale scopo ed ai fini di una applicazione cautelativa della normativa vigente, nel presente documento saranno preliminarmente individuate le attività di caratterizzazione finalizzate ad accertare, prima dell'inizio dei lavori e nel corso degli stessi, che le terre e rocce da scavo risultino non contaminate con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso.

Inoltre, il presente documento è altresì finalizzato a descrivere le soluzioni operative prospettate per le attività di scavo e di successivo riutilizzo di terre e rocce, verificando che queste:

- non rechino pregiudizio o interferenza con le opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino;

- siano condotte nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori e non determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area;
- non aumentino i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee.

Il presente documento sarà quindi articolato nelle seguenti sezioni:

- Capitolo 2 (Inquadramento del sito), nel quale viene descritto l'inquadramento del sito;
- Capitolo 3 (Inquadramento dell'area di intervento), nel quale viene fornito un inquadramento dell'area oggetto di intervento;
- Capitolo 4 (Descrizione dell'intervento), nel quale viene sinteticamente descritto il progetto in oggetto;
- Capitolo 5 (Descrizione dello stato qualitativo delle matrici ambientali), nel quale viene fornita la valutazione dello stato qualitativo dei terreni e delle acque sotterranee nell'intorno dell'area di intervento;
- Capitolo 6 (Utilizzo delle terre e rocce da scavo), nel quale vengono presentati i volumi di scavo, le aree di provenienza e di utilizzo delle terre e i criteri di compatibilità ambientale, i criteri per la realizzazione del deposito intermedio e la valutazione degli impatti sulle matrici ambientali;
- Capitolo 7 (Proposta del piano di caratterizzazione), nel quale si forniscono le indicazioni per approfondire la valutazione della qualità dei terreni da scavare;
- Capitolo 8 (Valutazione delle interferenze con le opere di bonifica), nel quale vengono discusse le potenziali interferenze del progetto con interventi ed opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino in atto o in progetto;
- Capitolo 9 (Misure di prevenzione e protezione), nel quale sono fornite indicazioni in merito alle misure di prevenzione e protezione dei lavoratori.

## 1.2 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- DL 12/09/2014 n. 164 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- DPR 13/06/2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".
- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 "Norme in materia ambientale".

## 2.0 INQUADRAMENTO DEL SITO

Lo stabilimento si trova nella piana alluvionale del Fiume Mincio (Figura 1), in corrispondenza di un terrazzo morfologico, caratterizzato 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.



Figura 1 - Ubicazione dello stabilimento e dell'area di intervento

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. L'elemento morfologico più importante dell'area di studio è costituito dalla scarpata erosionale del Fiume Mincio che determina la drastica riduzione delle quote del piano campagna nell'area meridionale dello stabilimento.

Dall'alto verso il basso le principali caratteristiche della sequenza lito-stratigrafica locale del sito in esame possono essere così riassunte:

- terreni di riporto, aventi un andamento areale discontinuo e caratterizzati da brusche variazioni di spessore che, mediamente, risulta inferiore a 2 m;
- presenza di uno strato di limi argillosi e sabbiosi con torbe e resti fossili, caratterizzato da una riduzione della permeabilità verso il basso, dovuta all'aumento del tenore d'argilla in prossimità della base; tale livello risulta privo di continuità laterale e, ove presente, è caratterizzato da spessori variabili fino a valori

dell'ordine di 5-7 m; localmente tale livello funge da base impermeabile in grado di determinare la creazione di accumuli idrici di modesta entità, in continuità idraulica con i terreni di riporto;

- presenza di uno strato costituito da 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;
- presenza di uno strato argilloso che separa l'acquifero principale da quello profondo; tale orizzonte presenta spessori variabili, talora inferiori ai 2 m.

Le quote assolute della falda principale negli ultimi anni sono comprese fra circa 16 m s.l.m., nel settore nord dello stabilimento, e circa 13 m s.l.m. nel settore meridionale. La direzione di deflusso oscilla tra nord-ovest sud-est e nord-est sud-ovest a seconda del periodo dell'anno e del settore dello stabilimento. In Figura 2 si riporta la ricostruzione piezometrica relativa al mese di Dicembre 2018.

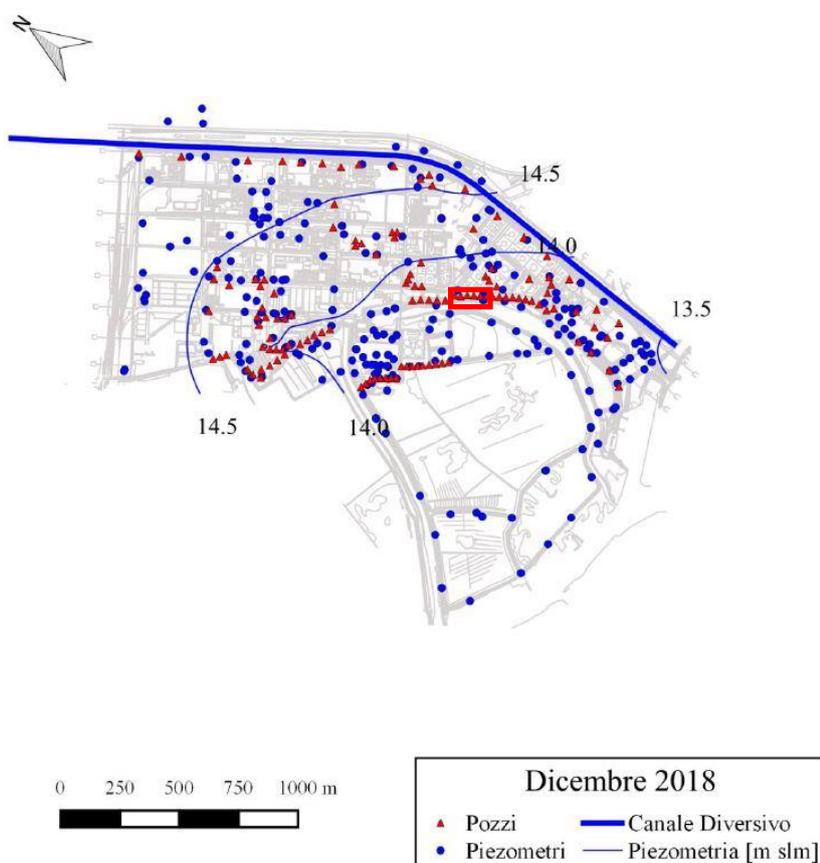


Figura 2 – Piezometria del sito a dicembre 2018 (ubicazione del nuovo impianto - rettangolo in rosso)

## 2.1 Sistemi di bonifica attivi in sito

Al fine di garantire la captazione dei contaminanti presenti nelle acque sotterranee dello Stabilimento, è attivo uno sbarramento idraulico costituito da pozzi barriera e pozzi interni al sito, con lo scopo di agire sulle aree con maggiore contaminazione e di estrarre il prodotto surnatante, ove presente.

Il sistema di emungimento attualmente in funzione è costituito da 115 pozzi che intercettano la falda principale, così suddivisi:

- 62 pozzi barriera: pozzi che hanno la funzione di sbarramento idraulico, ovvero di prevenzione della fuoriuscita dei contaminanti a valle idrogeologica del sito;
- 40 pozzi interni: pozzi ubicati internamente allo stabilimento per l'emungimento di acque contaminate e l'eventuale recupero di prodotto surnatante, ove presente;
- 13 pozzi di presidio: pozzi posti lungo il confine nord-occidentale dello stabilimento a presidio del canale Diversivo.

L'area di interesse ricade nell'area denominata "Fascia 1 intermedio" (Figura 3), per la quale il documento "Intervento su terreni ed acque della falda con tecnologia MPE" di Dicembre 2011, approvato dal MATTM con decreto 4993 TRI/DI/B del 13/5/2014, ha previsto degli interventi di risanamento ambientale tramite tecnologia MPE (Multi-Phase Extraction), che sono già in atto dal 2016 come riportato nel documento "Intervento con tecnologia MPE – Stabilimento Versalis di Mantova – Aggiornamento attività svolte nel 2019", elaborato da Golder-Eni Rewind in data 31/03/2020 e trasmesso da Versalis agli Enti con nota Prot. Dir 88/20 del 31 marzo 2020.



Figura 3 – Ubicazione Area F1 Intermedio e sistemi MPE

### 3.0 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto è situato all'interno dell'area F1 intermedio dello Stabilimento.

Nello specifico, l'impianto in progetto sarà realizzato nei pressi dell'impianto di produzione stirene monomero ST20 (Figura 4 e Figura 5) nella Zona VIII (riferimenti catastali: Foglio 74, particella 33, subalterno 1), sull'incrocio tra strada 1 e strada C.

La destinazione d'uso del Sito è commerciale e industriale, pertanto le Concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") di riferimento sono quelle previste dalla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.



Figura 4 - Ubicazione del nuovo impianto (rettangolo in rosso)

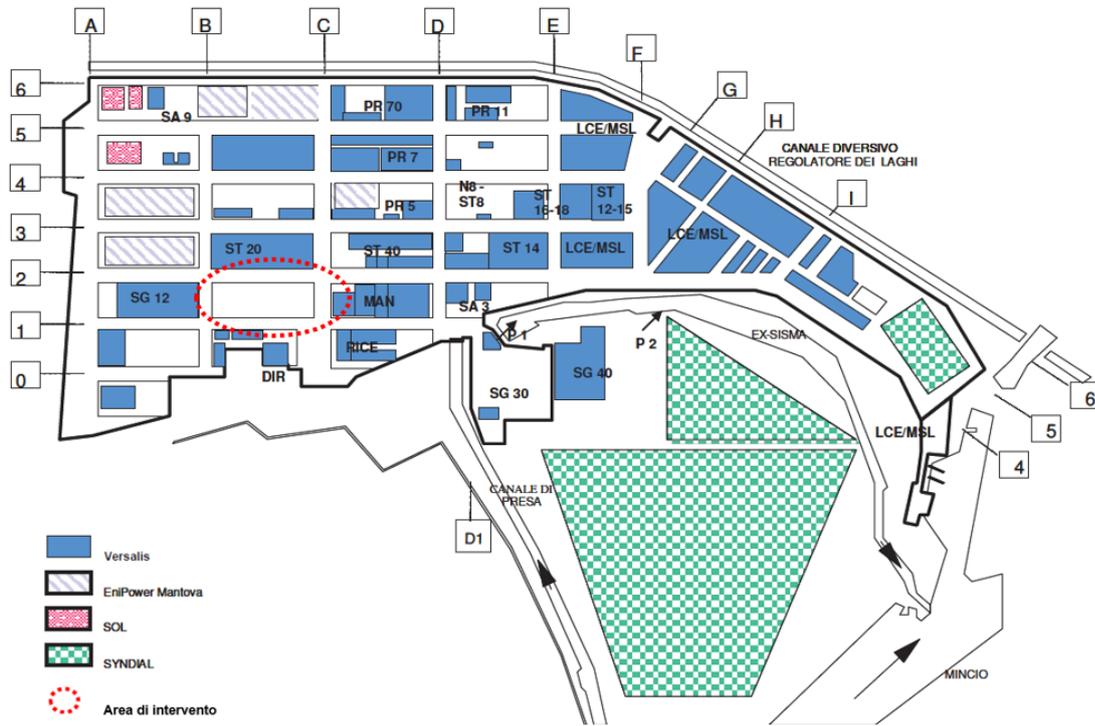


Figura 5 - Stabilimento Versalis e ubicazione dell'area di intervento (cerchio rosso)

## 4.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area di intervento, oggetto della realizzazione dell'impianto pilota di pirolisi, si trova nella zona centrale dello stabilimento, la quale presenta molteplici vantaggi dal punto di vista logistico e infrastrutturale, in quanto risulta facilmente collegabile alla rete di utilities e facilities di stabilimento che sono disponibili nell'area selezionata (i.e. azoto, acqua, vapore, energia elettrica, rete antincendio, fognature ecc.).

Inoltre, l'area di intervento è limitrofa all'impianto "ST20" e permette quindi di utilizzare una rampa di carico esistente per il caricamento dell'olio prodotto su autobotti.

Le fasi realizzative prevedranno l'esecuzione di scavi per la realizzazione delle opere civili da eseguirsi mediante escavatore meccanico e dove necessario, a causa di ingombri esistenti ecc., con l'esecuzione di scavi a mano.

Per le finalità del presente documento, si evidenzia che gli scavi interesseranno una profondità in genere compresa tra circa 0,5 e 2.5 m dal piano campagna, ad eccezione di due aree in cui saranno realizzate le vasche finalizzate a contenere apparecchi per collettamento acque e close drain, che raggiungeranno profondità pari a 3,5 m da p.c. e 4 m da p.c.

Sulla base dei rilievi eseguiti in sito la falda idrica superficiale si attesta, in regime dinamico, alla profondità minima di circa 13 m da p.c.; di conseguenza, il terreno oggetto di scavo risulta interamente nel comparto insaturo.

## 5.0 DESCRIZIONE DELLO STATO QUALITATIVO DELLE MATRICI AMBIENTALI

L'area di intervento per la realizzazione del nuovo impianto è stata oggetto di caratterizzazione dei terreni nel 2005. Attualmente, nell'area in esame è in opera una rete di monitoraggio delle acque sotterranee finalizzata alla valutazione della loro qualità idrochimica.

Per il comparto terreno insaturo superficiale non è stato riscontrato alcun superamento delle CSC di riferimento ai sensi del DLgs 152/06 per siti ad uso commerciale ed industriale.

Per quanto riguarda il terreno profondo, in corrispondenza del sondaggio SD528 (Figura 6), sono stati evidenziati superamenti delle CSC per siti ad uso commerciale ed industriale nei campioni prelevati per i seguenti parametri:

- Benzene: 4,15 mg/kg (campione 6-7 m da p.c.)
- Etilbenzene: 111 mg/kg (campione 9-10 m da p.c.)
- Sommatoria Aromatici: 167 mg/kg (campione 9-10 m da p.c.)

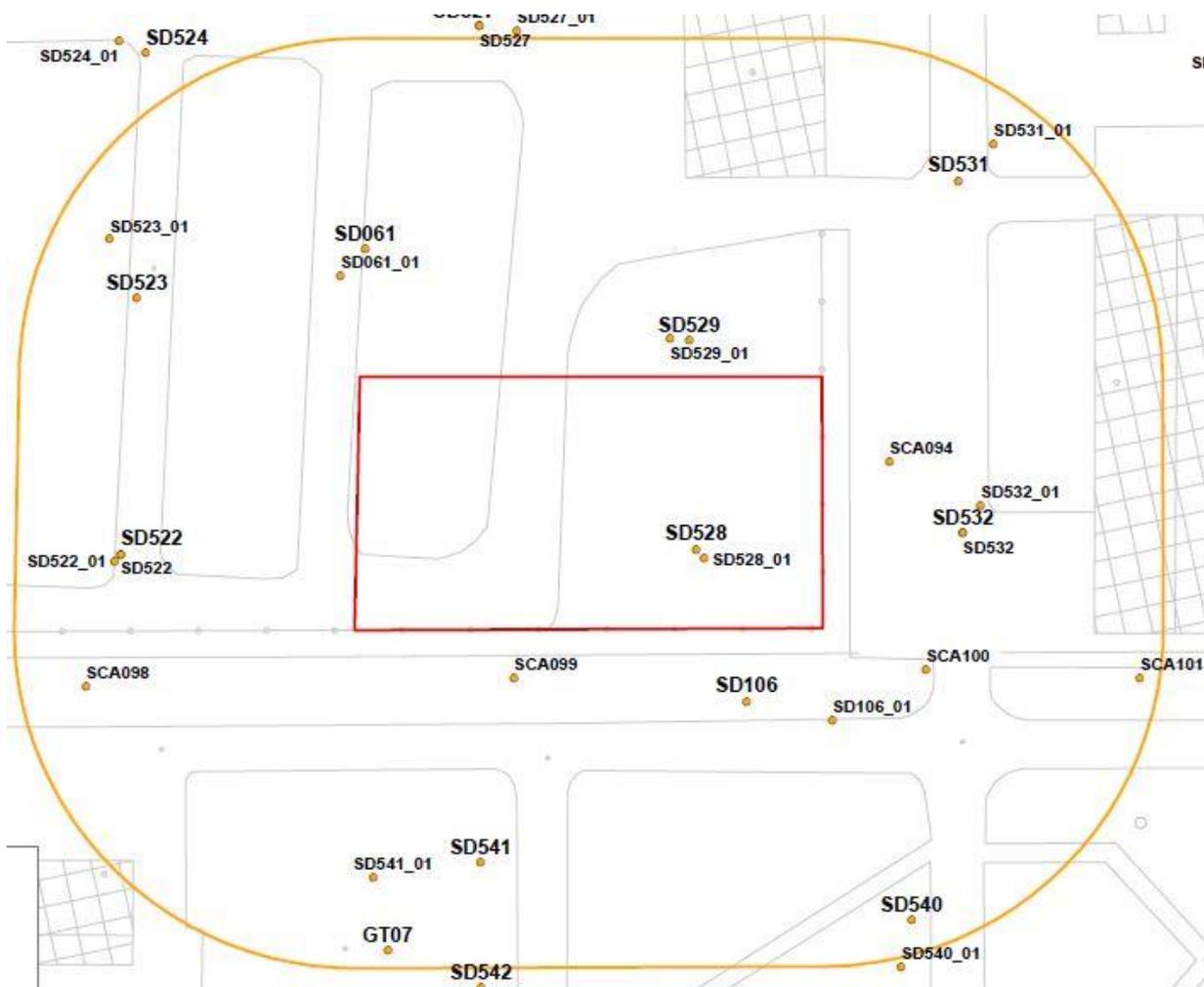


Figura 6 - Sondaggi all'interno dell'area di interesse.

Al fine di valutare la presenza di non conformità nell'intorno dell'area di intervento, è stato considerato un buffer di 50 m. Tra i sondaggi eseguiti all'interno del buffer si riscontrano per il terreno profondo i seguenti superamenti delle CSC di riferimento:

- benzene: nei sondaggi SD531 (9-10 m da p.c.), SD532 (9-10 m da p.c.), SD540 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- etilbenzene: nei sondaggi SD531 (9-10 m da p.c.), SD532 (9-10 m da p.c.), SD540 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- stirene: nei sondaggi SD531 (9-10 m da p.c.), SD532 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- toluene: nei sondaggi SD532 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- xileni: nei sondaggi SD532 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- sommatoria aromatici: nei sondaggi SD531 (9-10 m da p.c.), SD532 (9-10 m da p.c.) e SD541 (9-10 m da p.c.);
- idrocarburi pesanti C>12 nel sondaggio SD541 (5-6 m da p.c.);

Occorre evidenziare che i superamenti riscontrati nei campioni prelevati tra 9 e 10 m da p.c. si riferiscono a campioni di suolo che si trovano nella zona satura in condizioni statiche della falda, ma che risultano attualmente nella zona insatura per via dell'abbassamento del livello di falda indotto dai sistemi MPE attivi in tale zona.

Per quanto concerne le acque sotterranee, all'interno dell'area di intervento si trova il piezometro ST201, attualmente parte integrante dell'impianto MPE della Fascia F1 intermedia (Figura 7 e Figura 8).



Figura 7 - Piezometri all'interno dell'area di interesse

Come comunicato da Versalis ad Arpa Lombardia con lettere Prot. Dir n. 218/2019 del 18/07/2019, Prot. Dir n. 285/2019 del 09/10/2019, Prot. Dir n. 44/2020 del 03/02/2020 e Prot. Dir n. 100/2020 del 21/04/2020, nell'ultimo anno (Maggio 2019 – Marzo 2020), in ST-201 non è stata riscontrata la presenza di surnatante. La medesima condizione si è verificata anche nei piezometri 13 e EN-11, posti all'esterno dell'area di intervento ma all'interno del buffer di 50 m.

Si precisa inoltre che i pozzi MPE sono stati progettati al fine di trattare la contaminazione sia nella zona insatura che satura; in particolare, la porzione fessurata dei pozzi è compresa tra circa 3,3 m e circa 18 m da p.c. Si osserva pertanto che il pozzo MPE installato nel punto ST20-1, oltre ad agire sulla falda e sul surnatante, è in grado anche di trattare la contaminazione riscontrata tra i 6 e 10 m di profondità nel sondaggio SD528. Tale sondaggio dista infatti circa 14 m dal pozzo ST20-1 e quindi risulta all'interno del raggio di influenza (ROI) del pozzo MPE che, secondo quanto assunto nel progetto di bonifica, risulta pari a 25 m (vedi Figura 6).

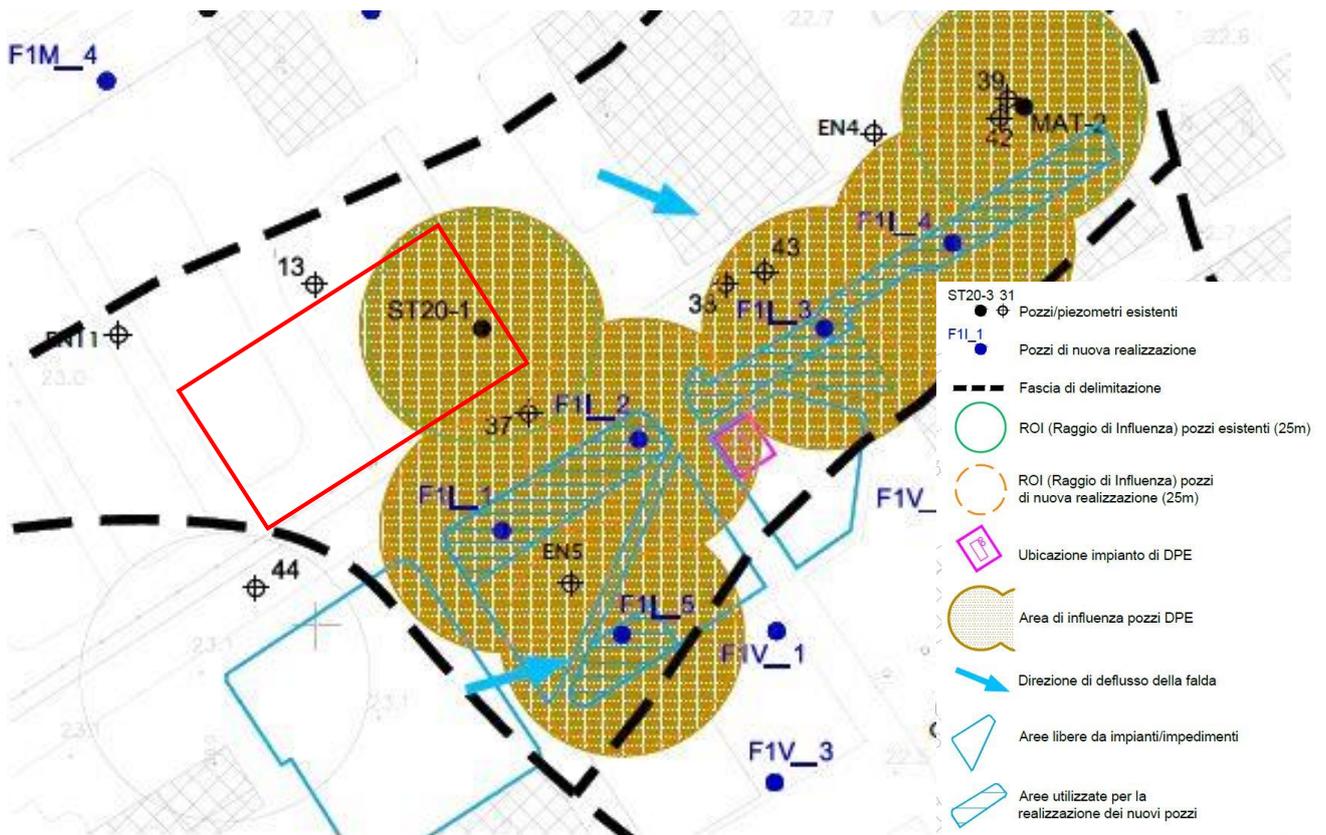


Figura 8 - Raggi influenza impianto MPE

## 6.0 UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.1 Provenienza delle terre e rocce da scavo da riutilizzare

Le terre e rocce da scavo che verranno riutilizzate deriveranno dalle attività di scavo per la realizzazione delle opere civili.

Le profondità di scavo saranno comprese tra 0,5 e circa 2,5 m da p.c., ad eccezione degli scavi per la posa delle vasche di raccolta delle acque che raggiungeranno le profondità di 3,5-4 m da p.c.

Il dettaglio delle aree destinate agli apprestamenti di cantiere, al deposito intermedio e al riutilizzo delle terre provenienti da scavo verrà riportato in apposito progetto/piano operativo degli interventi previsti.

### 6.2 Stima delle quantità e destino delle terre e rocce da scavo

Si prevede un volume complessivo di scavi pari a circa 4.500 m<sup>3</sup>. Per una parte dei terreni scavati, pari a circa 2.000 m<sup>3</sup>, è previsto il riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere una volta verificato il rispetto alle CSC di riferimento, mentre la rimanente parte (circa 2.500 m<sup>3</sup>) verrà smaltita come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Nella Figura 9 si riporta un estratto della tavola (trasmessa alla Provincia di Mantova con comunicazione Versalis del 23/2/2018 (Prot. DIR. N. 133/2018)) in cui sono indicati i sondaggi eseguiti in sito per cui è stato o meno riscontrato materiale di riporto in fase di perforazione.

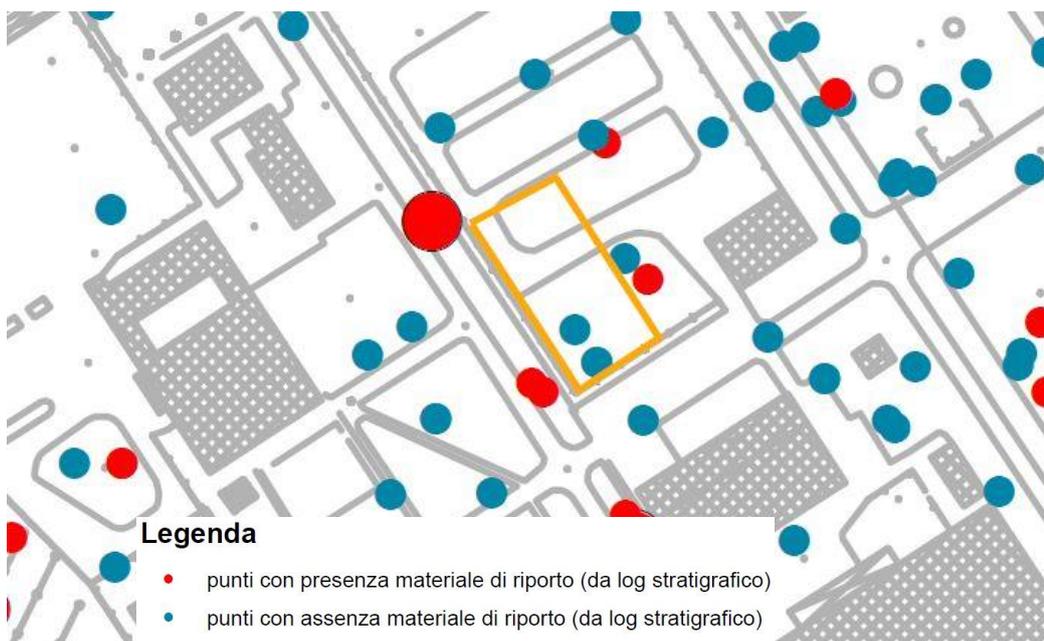


Figura 9 – Distribuzione terreno di riporto

Si precisa che eventuali materiali di riporto rinvenuti in fasi di scavo, così come tutti il materiale derivati dallo scavo superficiale ed i terreni che non si prevede di riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere verranno gestiti come rifiuto e come tali stoccati presso un deposito temporaneo prima dello smaltimento fuori dal sito, ai sensi della normativa vigente.

### 6.3 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

Il riutilizzo delle terre avverrà all'interno dell'area di intervento. In particolare, le terre derivanti dall'attività di scavo e destinate a riutilizzo (stimati circa 2.000 m<sup>3</sup>) verranno impiegate per:

- ripristinare la volumetria dello scavo non occupata da materiali di costruzione;
- rimodellare il piano campagna e colmare le depressioni 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.

Nel successivo paragrafo 6.4 sono descritti sinteticamente i criteri che saranno adottati per la gestione delle terre provenienti da scavo in attesa di riutilizzo. Per ciò che concerne la logistica di cantiere verranno utilizzati mezzi di trasporto in regola con quanto previsto dal codice della strada, che rispetteranno la viabilità di cantiere indicata al momento di ingresso in sito.

La movimentazione delle terre sarà tracciata da apposita documentazione e sulla base di verbali di produzione e di riutilizzo di ciascun cumulo, procedendo a collocare le terre secondo le specifiche esigenze di ripristino, dai quali si potrà evincere la destinazione di ciascun cumulo di terreno risultato idoneo al riutilizzo.

## **6.4 Gestione delle terre e rocce in attesa di riutilizzo e deposito intermedio**

Le terre e rocce da scavo generate dall'intervento in oggetto e destinate al riutilizzo in Sito saranno trasportate ad un deposito intermedio che sarà suddiviso in apposite piazzole di caratterizzazione, dove saranno disposte in cumuli in attesa di riutilizzo ai sensi della normativa vigente.

L'ubicazione dell'area destinata a deposito intermedio sarà stabilita in via definitiva dopo aver verificato, sulla base del piano di caratterizzazione proposto, la compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo al loro riutilizzo. Indicativamente tale area sarà ubicata in prossimità delle aree di scavo e sarà opportunamente identificata con segnaletica posizionata in modo visibile.

In linea di massima il deposito verrà realizzato posizionando, nell'area adibita allo scopo, un telo in polietilene di spessore minimo di 0,3 mm (caratteristiche costruttive resistenza perforazione 340 N (ASTM D4649-87), carico di rottura 20 N/mm<sup>2</sup> (EN ISO 527-3)) ed eventuali teli in geotessile a protezione dello stesso.

### **6.4.1 Modalità di formazione e tracciabilità dei cumuli**

Per la formazione dei cumuli delle terre e rocce in sito prima del riutilizzo e per la loro tracciabilità, si prevede di adottare la seguente procedura,:

- redazione di apposita planimetria dell'area in cui saranno evidenziate le piazzole di caratterizzazione nelle quali sarà provvisoriamente stoccato il terreno scavato, in attesa dello svincolo per il riutilizzo determinato dall'esito degli accertamenti analitici di cui al Paragrafo 7.1.3;
- scavo dei terreni per lotti aventi estensione superficiale inferiore a 200 m<sup>2</sup> e le cui pareti di scavo non superino complessivamente i 50 m<sup>2</sup>;
- formazione del cumulo con geometria il più possibile regolare (cumuli piramidali o tronco-piramidali a base rettangolare) per limitare l'accumulo di acqua sulla sommità degli stessi;
- copertura dei cumuli mediante teli impermeabili (con le seguenti caratteristiche: spessore 150 micron, resistenza perforazione 120 N (ASTM D4649-87), carico di rottura 10 N/mm<sup>2</sup> (EN ISO 527-3)) a garanzia dell'assenza di erosione da parte delle acque e della dispersione in atmosfera di polveri; i cumuli non dovranno avere un'altezza eccessiva, al fine di favorire le attività di campionamento successive;
- rilievo della geometria del cumulo;

- report fotografico delle attività di scavo e di formazione dei cumuli;
- etichettatura del cumulo mediante apposito cartello riportante il codice identificativo;
- verbale di formazione del cumulo recante almeno le seguenti informazioni:
  - codice identificativo del cumulo;
  - campo, lotti di provenienza e proprietà;
  - data/periodo di formazione;
  - volumetria complessiva;
  - caratteristiche geometriche (superficie in pianta, altezza, pendenza scarpate, ecc.);
  - caratteristiche granulometriche (ghiaia, ghiaia-sabbiosa, sabbia-ghiaiosa, sabbia fine, sabbia grossa, sabbia limosa, ecc.);
  - stato della caratterizzazione ambientale (esecuzione del campionamento, disponibilità dell'esito analitico);
- rilievo fotografico di dettaglio a completamento del cumulo, ad evidenza delle caratteristiche geometriche e granulometriche di ogni lato del cumulo. Le fotografie includeranno l'etichetta del cumulo, in modo che il codice identificativo risulti leggibile;
- calcolo dei volumi di terra estratti giornalmente durante le operazioni di escavazione e dei volumi di terra dei cumuli generati in seguito a tali operazioni;
- elaborazione planimetrie con l'esatto posizionamento delle aree scavate e dei cumuli corrispondenti.

## 6.5 Criteri di compatibilità ambientale per il riutilizzo delle terre

Nell'ambito del progetto in esame è previsto il riutilizzo delle sole terre e rocce da scavo che rispettino le CSC di riferimento per siti ad uso industriale e commerciale. Al fine di valutare/confermare la compatibilità ambientale delle terre e rocce che si prevede di riutilizzare, sarà realizzato un piano di indagine integrativa, le cui modalità di esecuzione sono indicate al capitolo successivo.

Eventuali volumi di terre e rocce da scavo che dovessero contenere materiali di riporto, verranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Da un punto di vista geotecnico e prestazionale, i terreni non saranno oggetto di specifiche analisi o attività di caratterizzazione, in quanto per il loro riutilizzo non è richiesto il soddisfacimento di requisiti particolari, trattandosi di riempimenti e rimodellamenti che non hanno funzione strutturale.

## 6.6 Valutazione degli impatti dell'intervento sulle matrici ambientali

Non si ritiene che le attività in progetto avranno impatti sulla qualità delle matrici ambientali interessate, in quanto:

- la tecnologia di scavo prevede l'utilizzo di soli escavatori meccanici;
- saranno, inoltre, implementate tutte le buone pratiche di gestione del cantiere, per evitare spandimenti di sostanze potenzialmente contaminanti (es. olio circuiti idraulici escavatori).

## 7.0 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Come indicato al capitolo 5, le indagini già svolte nell'ambito della caratterizzazione del sito permettono, dal punto di vista ambientale, una prima identificazione dei volumi di terreno potenzialmente riutilizzabili. Si ritiene tuttavia opportuno integrare gli esiti già disponibili con:

- 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

### 7.1 Campionamento terreni

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, solo in corrispondenza delle zone in cui è prevista la realizzazione di scavi più profondi (3,5 e 4 m da p.c.) ai fini del posizionamento delle vasche di raccolta acque, mediante sondaggi a carotaggio spinti fino a 4,5 m da p.c..

#### 7.1.1 Ubicazione e numero di indagini

Il numero di punti di indagine è definito in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come riportato nella seguente Tabella 1, riportata nel DPR 120/2017:

Tabella 1 – Criterio di definizione del numero dei punti di indagine in fase progettuale.

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m <sup>2</sup>	3
Tra 2.500 e 10.000 m <sup>2</sup>	3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
Oltre i 10.000 m <sup>2</sup>	7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup>

Indicativamente l'area di intervento ha dimensioni comprese tra 2.500 e 2.600 m<sup>2</sup>. Di conseguenza, in base alle tabella di cui sopra, si prevede l'esecuzione di n. 6 punti di indagine in corrispondenza dell'area. L'ubicazione definitiva sarà verificata e determinata in campo a seguito di verifica della presenza di sottoservizi o altre interferenze.

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. A tal fine, in accordo con i criteri indicati in Allegato 9 al DPR 120/2017:

- I cumuli avranno volumi determinati dal criterio di scavo (scavo dei terreni per lotti aventi estensione superficiale inferiore a 200 m<sup>2</sup> e le cui pareti di scavo non superino complessivamente i 50 m<sup>2</sup>);
- Salvo evidenze organolettiche, per cui si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, da cui, per quartatura, sarà ottenuto il campione finale da sottoporre ad analisi chimica (secondo i criteri della norma UNI 10802:2013);

- Il campionamento sarà eseguito da personale tecnico qualificato, che si occuperà anche di redigere la documentazione necessaria alla corretta tracciabilità dei campioni (piano e verbale di campionamento, catena di custodia, ecc.).

### 7.1.2 Numero dei campioni da prelevare

Come indicato nei paragrafi precedenti, la caratterizzazione sarà eseguita:

- in banco mediante realizzazione di 4 pozzetti esplorativi e 2 sondaggi a carotaggio con il prelievo (come indicato in Allegato 2 al DPR 120/17) di campioni compositi;
- in cumulo, secondo i criteri dell'Allegato 9 al DPR 120/2017, riportati al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda il campionamento in banco:

- in corrispondenza dei pozzetti esplorativi, data la profondità massima di scavo da cui proverranno le terre e rocce da riutilizzare (circa 1,5 m dal piano campagna), inferiore a 2 metri, 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.

Oltre a quanto sopra indicato, 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 parametri sotto descritti.

### 7.1.3 Set analitico

Sui campioni di terreno raccolti verranno ricercate le seguenti sostanze:

- 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.

## 7.2 Campionamento 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.

## 8.0 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE OPERE DI BONIFICA

All'interno dell'area di intervento ricadono il sondaggio SD528 in cui sono stati riscontrati superamenti delle CSC nel suolo profondo e il piezometro ST-201 che risulta collegato all'impianto MPE dell'area F1 Intermedia.

Come indicato in precedenza i pozzi MPE sono stati progettati al fine di trattare la contaminazione sia nella zona insatura che satura; ad esempio nel punto ST20-1, oltre ad agire sulla falda e sul surnatante, il sistema è in grado di trattare la contaminazione riscontrata tra i 6 e 10 m di profondità nel sondaggio SD528.

Si ritiene pertanto che non vi siano particolari interferenze tra l'impianto in progetto e gli interventi di bonifica in atto e che sia sufficiente e necessario porre la dovuta cura e attenzione nella realizzazione del nuovo impianto in modo tale da non interferire con i pozzi e le linee MPE esistenti.

## 9.0 MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLO SCAVO

Le attività di scavo ricadono all'interno di aree potenzialmente contaminate per le matrici suolo profondo e acque sotterranee e pertanto verranno adottate specifiche misure protettive.

I rischi connessi alle attività operative sono individuati da Versalis e specificati tramite il permesso di lavoro. Di massima i DPI che dovranno essere utilizzati sono:

- Elmetto;
- Cuffie;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Tuta da lavoro completa;
- Guanti per protezione meccanica;
- Occhiali provvisti di schermi laterali;
- Maschera usa e getta per la protezione delle vie respiratorie da polveri (filtro FFP3D).

A tutto il personale interessato alle attività di scavo sarà fatto obbligo di indossare la maschera semi facciale munita di filtro combinato ABEK2P3 fino all'ottenimento di tutti i responsi analitici del monitoraggio ambientale descritto più avanti.

Gli scavi verranno eseguiti per la maggior parte dell'area fino ad una profondità massima di 1,5 m da p.c. e in due settori verranno approfonditi fino a 3,5 e 4 m da p.c.

Oltre alle misure di sicurezza succitate, saranno adottate misure preventive per tutto il personale, che, a vario titolo, avrà necessità di accedere all'area interessata dagli scavi, così come previsto dal sistema procedurale dello stabilimento Versalis. Esse consistono in:

- realizzazione di opere provvisorie e di eventuali opere di sostegno (se ritenute necessarie); l'area di scavo dovrà essere adeguatamente delimitata e segnalata, sia per evitare il pericolo di caduta che l'accesso a personale non autorizzato;
- adozione di sistemi di abbattimento delle polveri (es. nebulizzazione di acqua) laddove gli scavi, pur coinvolgendo terreni risultati non contaminati sulla base della caratterizzazione, presentassero evidenze visive e/o olfattive;
- esecuzione di un controllo ambientale in superficie, a cura di personale tecnico specializzato di società terza, ad ogni inizio dei lavori. Il controllo sarà eseguito 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 nelle seguenti fasi esecutive:
  - ad ogni inizio scavo:
  - a step successivi di 50 cm 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 (Tabella 2).

Tabella 2 - Sostanze che compongono l'insieme dei COV rilevati tramite fotoionizzatore

Sostanza	Limite	ppm	mg/m <sup>3</sup>
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

Nel caso in cui si raggiungesse il valore limite, si renderanno necessarie misure di prevenzione e protezione alternative quali, ad esempio:

- interruzione temporanea delle attività e allontanamento dei lavoratori;
- monitoraggio in continuo;
- sulla base dei valori monitorati si deciderà la ripresa dei lavori.

Inoltre, saranno utilizzati i DPI di base integrati con:

- tuta intera con cappuccio (in tyvek o materiali analoghi);
- guanti per rischio chimico;
- rilevatore quadri gas (O<sub>2</sub>, CO, %LEL, H<sub>2</sub>S).

Prima di ogni avvio giornaliero sarà predisposta la CLR (Check List di Riscontro) che sarà firmata da tutti i lavoratori dell'Esecutore e copia consegnata al richiedente.

Sarà inoltre interdetto l'accesso alla zona di lavoro alle persone che saranno sprovviste delle suddette integrazioni.

## Pagina delle firme

### **Golder Associates S.r.l.**

Roberto Allumi  
*Project Manager*

Livia Manzone  
*Project Director*

C.F. e P.IVA 03674811009  
Registro Imprese Torino  
R.E.A. Torino n. TO-938498  
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.  
Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/23168e/enicontrattiquadroexternal/shared documents/versalis\\_mantova\\_progetto hoop/verifica di assoggettabilità a via/final\\_rev 25.09.2020 da pubblicare/versalis\\_progetto\\_hoop\\_all\\_4\\_piano terre e rocce\\_final.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/23168e/enicontrattiquadroexternal/shared%20documents/versalis_mantova_progetto%20hoop/verifica%20di%20assoggettabilit%C3%A0%20a%20via/final_rev%2025.09.2020%20da%20pubblicare/versalis_progetto_hoop_all_4_piano%20terre%20e%20rocce_final.docx)



**[golder.com](http://golder.com)**