

# REALIZZAZIONE DI OPERE DI LAMINAZIONE NELL'ALTO SEVESO

CUP: B83H19000350002 – CIG: 8150878D4C

(CO-E-158)

## PROGETTO DEFINITIVO

MARZO 2022

ELABORATO:

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	PRIMA EMISSIONE	MARZO 2022	F. Monza	G. B. Peduzzi
01				

RUP

*Dott. Ing. MARCO LA VEGLIA*

ATI:

MANDATARIA



20133 MILANO – via Bassini, 23 – tel. 0226681264  
fax 0226681553 – E-Mail: etatec@etatec.it

*Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI*  
*Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI*  
*Dott. Ing. STEFANO CROCI*  
*Dott. Ing. FILIPPO MALINGENGO*  
*Dott. Ing. VINCENZO CICCARELLI*

MANDANTI

**STUDIO PAOLETTI**  
INGEGNERI ASSOCIATI

20133 MILANO – via Bassini, 23 – tel. 0226681264  
fax 0226681553 – E-Mail: studiopaoletti@etatec.it

*Dott. Ing. CRISTINA GIUSEPPINA PASSONI*

**Studio Frati**  
geologia applicata

22079 VILLA GUARDIA (CO) – via Monte Grappa, 43a  
Tel 3388587308 – E-Mail: frati@geologi.it

*Dott. Geol. STEFANO FRATI*

**FABRIZIO MONZA**  
ARCHITETTO

20014 NERVIANO (MI) – via Ticino, 27  
Tel. 0331415944 – E-Mail: studio@archimonza.it

*Arch. FABRIZIO MONZA*

  
DOTT. SSA  
**ILARIA FRONTORI**  
ARCHEOLOGA

20093 COLOGNO MONZESE (MI) – via Santa Margherita, 14  
Tel. 3383775512 – E-Mail: ilaria.frontori@gmail.com

*Dott. ILARIA FRONTORI*

## Indice

1.	PREMESSA .....	1
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	5
2.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) .....	5
2.2	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR 2019) .....	9
2.2.1	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale .....	13
2.2.2	Piano di valorizzazione del paesaggio 2021 .....	17
2.2.3	Rete Ecologica Regionale.....	23
2.3	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE .....	24
2.3.1	Rete Ecologica Provinciale.....	27
2.4	CONTRATTO DI FIUME SEVESO.....	29
2.5	PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE .....	31
2.6	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	36
2.6.1	Studio di Fattibilità della Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona .....	38
2.6.2	“Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)”.....	41
2.6.3	Progetto di Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI): torrente Seveso da Lucino alla confluenza nella Martesana in Milano. Decreto n. 287/2019 .....	44
2.7	PIANO CAVE.....	46
2.8	PLIS SORGENTI DEL TORRENTE LURA.....	47
2.9	PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO.....	49
2.9.1	Montano Lucino .....	49
2.9.2	Villa Guardia .....	51
2.9.3	Grandate .....	53
2.9.4	Luisago 55 .....	
2.9.5	Compatibilità urbanistica.....	57
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	58
3.1	UBICAZIONE, FINALITÀ DELL'OPERA E OBIETTIVI GENERALI.....	58
3.2	STUDIO DELLE ALTERNATIVE .....	64
3.3	TEMPO DI RITORNO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO.....	65
3.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	66
3.4.1	Area di laminazione nord (Tre Camini).....	67
3.4.2	Area golenale centro (Confluenza Lusert / Seveso) .....	72
3.4.3	Area di laminazione sud (Madonna delle Noci) .....	77
3.5	INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	82
3.5.1	Frequenza ed entità attesa degli invasi .....	83
3.5.2	Stima dell'apporto medio annuo di sedimenti nelle aree di laminazione .....	83
3.5.3	Pulizia e manutenzione delle aree di laminazione .....	85
3.5.4	Pulizia e manutenzione ordinaria delle opere civili .....	86
3.5.5	Manutenzione delle opere a verde .....	87
3.5.6	Soggetto cui è delegata la manutenzione.....	91

MANDANTI:

I

3.5.7	Futura fruibilità dell'area e modalità di fruizione del bene .....	93
3.6	INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E DI MIGLIORAMENTO FRUITIVO.....	94
3.6.1	Seveso Nord.....	94
3.6.2	Confluenza Luser/Seveso .....	101
3.6.3	Seveso sud .....	104
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	108
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	108
4.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	110
4.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	116
4.3.1	Acque superficiali.....	116
4.3.2	Qualità delle acque superficiali .....	120
4.3.3	Acque sotterranee .....	144
4.3.4	Qualità delle acque sotterranee.....	148
4.4	MOBILITÀ E TRAFFICO .....	154
4.5	ARIA .....	160
4.6	RUMORE .....	163
4.6.1	Aspetti normativi .....	163
4.6.2	Analisi degli strumenti vigenti.....	168
4.7	VEGETAZIONE, FAUNA.....	170
4.7.1	Vegetazione potenziale.....	170
4.7.2	Vegetazione reale .....	171
4.7.3	Fauna ... ..	174
4.8	PAESAGGIO, RETE ECOLOGICA E BIODIVERSITÀ .....	174
4.9	UOMO E CONDIZIONI DI VITA, SALUTE .....	177
5.	VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE ED EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE .....	180
5.1	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	180
5.1.1	Suolo.....	181
5.1.2	Sottosuolo.....	181
5.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	183
5.2.1	Acque superficiali.....	183
5.2.2	Acque sotterranee .....	184
5.3	MOBILITÀ E TRAFFICO .....	185
5.4	ARIA .....	185
5.5	RUMORE .....	185
5.6	VEGETAZIONE E FAUNA .....	186
5.7	PAESAGGIO, RETE ECOLOGICA E BIODIVERSITÀ .....	186
5.8	SALUTE PUBBLICA E SICUREZZA .....	188
5.9	PAESAGGIO .....	189
6.	VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INTERAZIONI DELLE OPERE IN PROGETTO SULL'AMBIENTE IN FASE DI CANTIERE .....	192
6.1	CRONOPROGRAMMA E FASI OPERATIVE.....	192
6.2	DESCRIZIONE DELLE SINGOLE AREE DI CANTIERE FISSO.....	193

6.2.1	Generalità .....	193
6.3	GESTIONE DELLE ACQUE IN FASE DI CANTIERE .....	196
6.3.1	Sistema di Trattamento Acque.....	196
6.3.2	Reflui Civili .....	197
6.4	PRELIEVI IDRICI .....	198
6.5	SCARICHI IDRICI .....	198
6.6	TERRE E ROCCE DA SCAVO E PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	199
6.6.1	Bilancio delle terre .....	199
6.6.2	Movimentazione del materiale e aree di stoccaggio .....	200
6.6.3	Produzione di Rifiuti .....	201
6.7	ELENCO PRELIMINARE MEZZI E MACCHINE DI CANTIERE.....	202
6.7.1	Cantiere fisso n. 1 – area di laminazione Nord.....	203
6.7.2	Cantiere fisso n. 2 – area di laminazione Centro .....	204
6.7.3	Cantiere fisso n.3 - area di laminazione Sud .....	205
6.8	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE – INTERFERENZA CON IL TRAFFICO VEICOLARE..	206
6.8.1	Generalità .....	206
6.8.2	Accessi aree di lavoro.....	210
6.9	TRAFFICO STRADALE .....	213
6.10	ARIA .....	214
6.11	RUMORE .....	217
6.12	INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	223
6.13	PAESAGGIO .....	225
7.	PIANO DI MONITORAGGIO.....	226

.....

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – PTR – Tav.4 I sistemi territoriali del PTR.....	6
Figura 2 – PPR – Tav.A Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio .....	16
Figura 3 – PPR – Piano del paesaggio Lombardia – Indirizzi di tutela.....	17
Figura 4 – PPR – Stralcio della Rete.....	22
Figura 5 – PTCP – Tav.4 Il sistema paesistico ambientale – La rete ecologica.....	27
Figura 6 – PIF – Trasformazioni ammesse .....	33
Figura 7 – PIF – Azioni di piano e localizzazione interventi compensativi.....	35
Figura 8 - Stralcio della cartografia di piano del PAI relativa a Rischio Idraulico e Idrogeologico .....	37
Figura 9 - Schema idraulico assetto di progetto bacino Lambro-Olona (Fonte: AdBPo, 2004) .....	40
Figura 10 – Ubicazione dei possibili invasi di laminazione analizzati nel presente studio.....	43
Figura 11 - assetto di progetto Variante PAI.....	44
Figura 12 - fasce fluviali Variante PAI .....	45
Figura 13 – PGT – Tav.14PR bis Ambiti funzionali.....	49
Figura 14 – Allegato al Decreto .....	50
Figura 15 – PGT – Tav.4 Modalità di intervento .....	51
Figura 16 – PGT – Tav R2 Previsioni di piano.....	53
Figura 17 – PGT – Tav S2.1 Il sistema della città pubblica – il progetto .....	54
Figura 18 – PGT – Tav C1.2 Indicazioni di piano .....	55
Figura 19 – PGT – Tav A3.2 Carta della rete ecologica comunale e dei sistemi verdi .....	56
Figura 20 - Invasi di laminazione in aree golenali nei comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate .....	60
Figura 21 - Invasi di laminazione in scavo da Lentate sul Seveso al CSNO.....	61
Figura 22 – Planimetria generale interventi PFTE (febbraio 2017) .....	63
Figura 23 –restringimento in massi sul torrente Lura a Lomazzo .....	68
Figura 24 – Manufatto di derivazione .....	69
Figura 25 – Manufatto di restituzione (vista da valle e vista soglia di sfioro con luce di scarico).....	69
Figura 26 - canale di derivazione a nord .....	70
Figura 27 - vista sponda sinistra in erosione .....	70
Figura 28 - sezione arginale protetta da scogliera dormiente.....	71
Figura 29 - area allagabile settore sud-ovest.....	72
Figura 30 – localizzazione completamenti arginali in Comune di Montano Lucino e Grandate .....	73
Figura 31 – zona intervento Montano Lucino (foto di sinistra) e Grandate (foto di destra).....	74
Figura 32 - restituzione esaurimento a Lusert.....	74
Figura 33 - tratti di torrente Lusert con e senza arginatura in destra.....	75
Figura 34 - sezione chiavica area centro .....	75
Figura 35 - traccia di percorso a livello piano campagna.....	76
Figura 36 - impianti progetto Source 2.2 .....	76
Figura 37 - vista da monte manufatto Lura simile al manufatto vasca sud.....	78
Figura 38 - vista sfioratore manufatto Lura simile al manufatto vasca sud.....	78
Figura 39 - vista da valle zona realizzazione manufatto .....	79

Figura 40 - nuovo tratto di alveo similare realizzato sul torrente Lura a valle del manufatto di regolazione .....	80
Figura 41 - tratto di alveo oggetto di taglio di meandro.....	80
Figura 42 - vegetazione mista sulle sponde del torrente Seveso .....	81
Figura 43 - esempio di sedimentazione all'interno vasca torrente Lura a Lomazzo post evento invasivo e lavorazione in attesa della semina.....	86
Figura 44 - primo piano briglia a pettine a monte autostrada.....	92
Figura 45 - Area d'intervento su foto aerea 2008 .....	97
Figura 46 - Area d'intervento su foto aerea 2021 .....	99
Figura 47 - sorgente del torrente Seveso .....	108
Figura 48 - estratto dal Contratto di Fiume (documento 06/12/2016).....	109
Figura 49 - uso del suolo (documento 06/12/2016) .....	109
Figura 50 - Bacino idrografico del T. Seveso (in rosso sono indicati i sottobacini del modello idrologico, mentre in grigio sono indicate le aree urbanizzate aggiornate al 2007) .....	117
Figura 51 - Allagamenti a Milano (sopra: anni '70; sotto: 8/7/2014).....	119
Figura 52 - Bacino idrografico del Seveso.....	121
Figura 53 - Medie delle concentrazioni di nutrienti misurate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010 .....	124
Figura 54 - Medie delle concentrazioni di ossigeno, del BOD5 e del COD misurati da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010.....	125
Figura 55 - Medie delle cariche di Escherichia coli rilevate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010 .....	126
Figura 56 - Medie delle concentrazioni di metalli misurate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010 .....	127
Figura 57 - Valori medi della concentrazione di ossigeno disciolto e dei valori di BOD <sub>5</sub> e di COD lungo l'asta del Seveso nel 2012 .....	128
Figura 58 - Valori medi della concentrazione di ossigeno disciolto e dei valori di BOD <sub>5</sub> e di COD lungo l'asta del Seveso nel 2013 .....	129
Figura 59 - Andamento della carica di Escherichia coli lungo l'asta del Seveso nel 2012 (valori medi).....	130
Figura 60 - Andamento della carica di Escherichia coli lungo l'asta del Seveso nel 2013 (valori medi).....	131
Figura 61 - Valori medi delle concentrazioni di nutrienti lungo l'asta del Seveso nel 2012 .....	131
Figura 62 - Valori medi delle concentrazioni di nutrienti lungo l'asta del Seveso nel 2013 .....	132
Figura 63 - Contributo delle diverse fonti al carico di solidi sospesi totali gravanti sul Seveso .....	135
Figura 64 - Ripartizione percentuale per fonti del carico di solidi sospesi gravante sul Seveso .....	135
Figura 65 - Contributo delle diverse fonti al carico di COD gravante sul Seveso .....	136
Figura 66 - Ripartizione percentuale per fonti dei carichi di COD gravanti sul Seveso .....	136
Figura 67 - Contributo delle diverse fonti al carico di azoto ammoniacale gravante sul Seveso .....	137
Figura 68 - Ripartizione percentuale per fonti dei carichi di azoto ammoniacale gravanti sul Seveso .....	137
Figura 69 - Ripartizione dei carichi di azoto nitrico gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione) .....	138
Figura 70 - Ripartizione dei carichi di azoto nitrico gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione percentuale) .....	138
Figura 71 - Ripartizione dei carichi di fosforo totale gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione) .....	139

Figura 72 - Ripartizione dei carichi di fosforo totale gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione percentuale) .....	139
Figura 73 - punti di monitoraggio (estratto da atti convegno ARPA - 2 aprile 2019).....	140
Figura 74 - classificazione 2014-2016 (estratto da convegno ARPA - 2 aprile 2019).....	141
Figura 75 - classificazione 2014-2016 (estratto da convegno ARPA - 2 aprile 2019).....	141
Figura 76 - stato del Seveso (rapporto ARPA ottobre 2021) .....	142
Figura 77 - estratto da rapporto ARPA 2021 - fauna ittica Seveso .....	143
Figura 78 - diagramma fiume estratto da figura 76 PGTU Como.....	156
Figura 79 - volume traffico mattutino estratto da figura 81 PGTU Como .....	156
Figura 80 - volumi traffico serale estratto da PGTU Como .....	157
Figura 81 - tragitto per trasporto terre da vasca Nord a vasca Centro.....	159
Figura 82 - tragitto per trasporto terre da vasca Nord a vasca Sud .....	160
Figura 83 - estratto da geoportale Regione Lombardia.....	169
Figura 84 - estratto dalla relazione PIF Provincia di Como .....	170
Figura 85 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Nord.....	171
Figura 86 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Centro.....	172
Figura 87 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Sud.....	173
Figura 88 - schematizzazione avanzamento scavi .....	195
Figura 89 - Schema Sistema di Trattamento delle Acque .....	197
Figura 90 - localizzazione cantiere fisso n.1 ed accessibilità .....	207
Figura 91 - localizzazione cantiere fisso n.2 e 3 ed accessibilità.....	208
Figura 92 - localizzazione cantiere fisso n. 3 ed accessibilità .....	209
Figura 93 - Esempi di sistema fisso per pulizia idraulica delle ruote dei mezzi d'opera.....	212
Figura 94 - vista dal centro vasca Nord verso l'Ospedale .....	222

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Cronoprogramma di manutenzione delle opere a verde nei primi sette anni .....	90
Tabella 2 - Impianti di depurazione con scarico nel Seveso a monte della città di Milano.....	122
Tabella 3 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (D.M.260/2010) .....	123
Tabella 4 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (D.M.260/2010).....	123
Tabella 5 - Classificazione LIMeco per le stazioni del Seveso monitorate da ARPA nel 2009, 2010 e 2011 .....	123
Tabella 6 - Classificazione di qualità delle acque del Seveso nel 2012 (ARPA, 2014) .....	127
Tabella 7 - Esiti del monitoraggio dei corsi d'acqua del bacino dell'Olonza eseguito nel 2013 e confronto 2012 (ARPA, 2014) .....	128
Tabella 8 - sorgenti puntuali e rispettive concentrazioni dei parametri principali .....	134
Tabella 9 - Bilancio movimento terra .....	157
Tabella 10 - valori limite relativi agli inquinanti considerati .....	163
Tabella 11 - soglie di valutazione inferiore e superiore relative alla protezione della salute umana .....	163
Tabella 12 - limiti di immissione per strade di nuova realizzazione (DPR 142/04).....	166
Tabella 13 - limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (DPR 142/04) .....	166
Tabella 14 - Prelievi Idrici in Fase di Cantiere .....	198

Tabella 15 - Scarichi Idrici in Fase di Cantiere.....	199
Tabella 16 - Tabella con indicazione dei volumi di materiale movimentato all'interno del cantiere.....	200
Tabella 17 - rifiuti prodotti in fase di cantiere.....	202
Tabella 18 - Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere .....	203
Tabella 19 - Cantiere n.1, Mezzi di Cantiere – Fase 1 .....	204
Tabella 20 - Cantiere n.2, Mezzi di Cantiere – Fase 2 .....	205
Tabella 21 - Cantiere n.3, Mezzi di Cantiere – Fase 3 .....	206
Tabella 22 - determinazione valori medi di qualità dell'aria di riferimento (Como, 2019).....	215
Tabella 23 – fattori di emissione per tipologia di veicolo .....	216
Tabella 24 - caratteristiche mezzi /macchine di cantiere e stima dei livelli di potenza sonora .....	218
Tabella 25 - Cantiere n.1, Mezzi di Cantiere .....	219
Tabella 26 - Cantiere n. 2, Mezzi di Cantiere .....	220
Tabella 27 - Cantiere n.3, Mezzi di Cantiere .....	220

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 1. PREMESSA

Regione Lombardia, con D.d.s. 13 ottobre 2014, n. 9444, ha dato approvazione al bando per la concessione di contributi per il finanziamento della progettazione di interventi di riqualificazione fluviale nell'ambito dei Contratti di Fiume "Olona, Bozzente e Lura", "Seveso" e Lambro Settentrionale".

Gli Enti sottoscrittori dei Contratti di Fiume citati potevano presentare domanda di finanziamento per beneficiare del contributo entro il termine del 16 gennaio 2015, nel rispetto degli indirizzi contenuti nell'allegato al citato D.d.s. 9444/2014.

I comuni di Montano Lucino, Cavallasca (ora unificato con San Fermo della Battaglia), San Fermo della Battaglia, Grandate, Villa Guardia e Luisago hanno presentato il Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) relativo agli interventi di riqualificazione fluviale e drenaggio urbano sostenibile "Alto Seveso Naturale e Urbano oltre il 2015" e tali interventi sono stati giudicati meritevoli di finanziamento da parte di Regione Lombardia.

Con Decreto della Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile n. 3147 del 21/04/2015 è stata approvata la graduatoria delle domande relative al bando per la concessione dei contributi, in cui gli interventi prospettati nel DPP presentato dal comune capofila di Montano Lucino risultava inserito nell'elenco all'allegato B al decreto, relativo ai beneficiari del contributo.

Nel febbraio 2017 è stato consegnato al Comune capofila di Montano Lucino il Progetto di Fattibilità Tecnica e Economica elaborato dall'Associazione Temporanea di Professionisti composta da Studio Majone Ingegneri Associati, Majone & Partners s.r.l., Iridra, Studio Idrogeotecnico, Arch. Patrizia Buzzi e Arch. Carlo Ezechieli.

È stato quindi individuato AIPO quale soggetto responsabile delle successive fasi autorizzative e della fase realizzativa. A seguito di determina a contrarre n. 1679 del 20/12/2019 AIPO ha quindi indetto una selezione tramite procedura negoziata per il servizio di rilievo di stato di fatto, redazione dello studio di impatto ambientale, progettazione definitiva, progettazione esecutiva. Il servizio è stato aggiudicato all'Associazione Temporanea composta da Etatec Studio Paoletti s.r.l., Studio Paoletti Ingegneri Associati, Dott. Arch. Fabrizio Monza, Dott. Geol. Stefano Frati e Dott.ssa Ilaria Frontori.

Parallelamente al servizio di progettazione AIPO ha avviato le indagini di carattere geologico, idrogeologico, geotecnico, ambientale ed archeologico i cui esiti sono stati recepiti e posti alla base della presente fase di progettazione definitiva.

Il progetto definitivo sviluppa una parte delle opere previste nel Progetto di fattibilità Tecnico Economica e specificatamente quelle connesse al rischio idraulico mentre sono demandate ad altri soggetti attuatori le opere connesse alla gestione delle acque derivanti dai reticoli di drenaggio urbano e alla gestione dei livelli di falda. In atto A.04.08 “*Relazione descrittiva delle indagini e ricerche effettuate per la riduzione degli imprevisti*” sono riassunte le opere previste nel PFTE, lo stralcio delle opere del presente PD e le differenze tra i due documenti progettuali nelle scelte di dettaglio. Il tutto confermando comunque la coerenza piena tra gli obiettivi del PFTE e quanto proposto nella presente fase progettuale.

Il presente S.I.A ha quindi per oggetto la progettazione delle aree di laminazione delle piene del torrente Seveso nella zona alta del suo corso ed in particolare nei Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago.

Tale progetto è parte integrante dell’assetto di progetto per la sistemazione idraulica dell’intera asta del torrente Seveso, finalizzato alla riduzione del rischio idraulico da esondazione oggi gravante sulla città di Milano e sull’hinterland a causa della gravissima insufficienza dell’alveo - e segnatamente del suo tratto intubato urbano - rispetto all’entità delle portate di piena che si formano nel bacino di monte fortemente urbanizzato.

In sintesi, le opere previste dal progetto sono:

- tre aree di laminazione, di cui una – denominata centro – ove viene unicamente delimitata la zona già attualmente allagabile, di volume complessivo pari a 185’000 m<sup>3</sup> circa (15’100 m<sup>3</sup> per la vasca nord; 39’800 m<sup>3</sup> per la vasca centro; 130’000 m<sup>3</sup> per la vasca sud), da realizzare parzialmente in scavo e parzialmente mediante rilevati arginali; il volume di scavo complessivo è di circa 112’400 m<sup>3</sup>, di cui circa 28’300 m<sup>3</sup> di coltivo riutilizzabile per il ripristino dello strato vegetale di argini e fondo delle vasche e i restanti 84.100 m<sup>3</sup> per la formazione di arginature perimetrali e per altre operazioni di rinterro senza quindi esubero di materiali o necessità di apporto dall’esterno;
- le relative opere di presa e scarico dal torrente Seveso per la vasca Nord;
- l’opera di regolazione in linea per la vasca Sud;
- il completamento di due tratti arginali di modesta dimensione presso l’area centro a tutela

degli insediamenti realizzati negli anni e che risulterebbero esposti alla piena di progetto;

- interventi di valorizzazione paesaggistica.

Il presente S.I.A fa riferimento a quanto previsto, sia a livello nazionale dalla parte seconda del Testo Unico “Norme in materia ambientale” adottato con D.Lgs. 152/2006 successivamente modificato ed emendato con d.lgs. 4/2008 e 128/2010, sia a scala regionale con la L.R 2 febbraio 2010 n. 5 (Norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale), e il relativo Regolamento Regionale 21 novembre 2011 n. 5 (Attuazione della Legge Regionale 2 febbraio 2010, n. 5) che ha a sua volta disciplinato le modalità di attuazione e applicazione delle disposizioni in materia di VIA e di assoggettabilità a VIA.

Per quanto riguarda il campo di applicazione delle procedure, la LR 5/2010 elenca i progetti da sottoporre alla procedura di VIA (allegato A) ed alla verifica di assoggettabilità (allegato B) specificando, per ogni tipologia di progetto, l'autorità competente per la valutazione (Regione, Provincia o Comune) che nella gran parte dei casi coincide con il livello di governo competente per l'autorizzazione del progetto. Un terzo allegato (allegato C) elenca le categorie di progetto per le quali l'autorità competente per la valutazione non coincide con quella competente per l'autorizzazione.

Il progetto delle aree di laminazione delle piene del torrente Seveso nella zona nord del suo corso rientra tra le opere assoggettate a procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. in quanto *“Opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, [...] Risultano escluse le difese spondali, le opere di stabilizzazione d'alveo, i risezionamenti d'alveo, nonché la manutenzione e l'adeguamento funzionale delle opere per il contenimento dei livelli di piena”* (L.R. 5/2010, Allegato B. punto 7 lettera o).

Pur in considerazione di tale iter AIPO ha previsto comunque la predisposizione di uno Studio di Impatto Ambientale completo da allegare alla verifica di assoggettabilità a V.I.A.

Il seguente Studio concentra l'attenzione su diversi aspetti:

- analisi degli strumenti normativi, dei piani e dei programmi, a carattere urbanistico ed ambientale, insistenti all'interno dell'area oggetto d'intervento e verifica della congruenza dell'opera o delle eventuali discordanze presenti;
- inquadramento territoriale dell'area in cui si inserisce l'opera;
- descrizione dell'intervento con riferimento all'individuazione delle principali azioni di

progetto;

- analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'opera;
- individuazione dei rapporti negativi e/o positivi esistenti tra intervento urbanistico ed ambiente e caratterizzazione delle eventuali criticità;
- individuazione, a livello di massima, di tutte le misure preventive, mitigative o compensative che possono essere adottate per diminuire l'entità delle interferenze o per valorizzare i benefici determinati dalla realizzazione degli interventi.

Tale documento è quindi volto ad evidenziare le eventuali ricadute urbanistiche e paesistico - ambientali conseguenti alla realizzazione del progetto, in termini di impatto sull'ambiente e sul tessuto urbanizzato, anche in relazione agli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale vigenti.

Per la redazione della relazione sono state svolte le seguenti attività:

- *fase conoscitiva*: contraddistinta dal sopralluogo, dalla raccolta della documentazione di riferimento e dalla formazione della banca dati, nel corso della quale si sono effettuate le ricerche bibliografiche relative a dati esistenti, la raccolta degli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti;
- *fase analitica*: caratterizzata dal confronto tra i dati di progetto e lo status attuale dei luoghi. Tale procedimento consente di identificare i rapporti tra progetto ed ambiente e di individuare le azioni necessarie per contenere o prevenire le interferenze, durante le successive fasi progettuali;
- *fase sintetico-propositiva*: diretta a fornire, a livello di massima, in che misura il progetto possa incidere sulla globale situazione esistente dal punto di vista eco-sistemico, al fine di predisporre interventi da adottare atti a prevenire e/o diminuire l'eventuale insorgenza di interferenze, nell'ottica di migliorare la qualità ambientale complessiva.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Sono presi in considerazione i seguenti strumenti:

- Piano Territoriale Regionale
- Piano Paesaggistico Regionale
- Piano di Valorizzazione del Paesaggio
- Rete Ecologica Regionale
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
- Rete Ecologica Provinciale
- Piano di Governo del Territorio
- Piano di Indirizzo Forestale
- Piano di assetto idrogeologico
- Piano Cave

### 2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

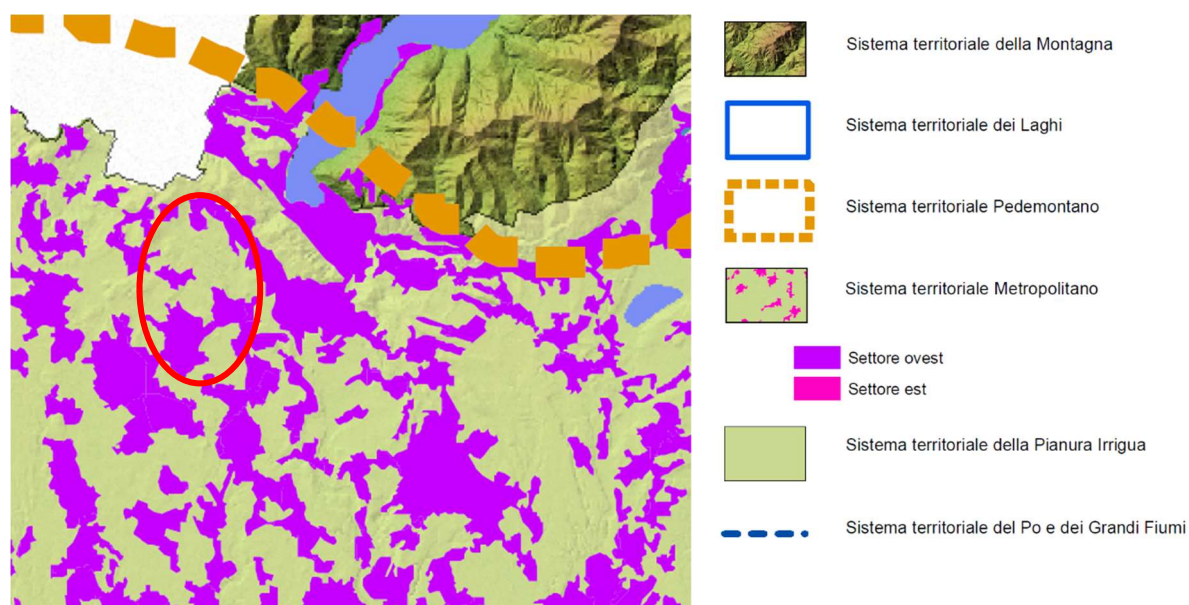
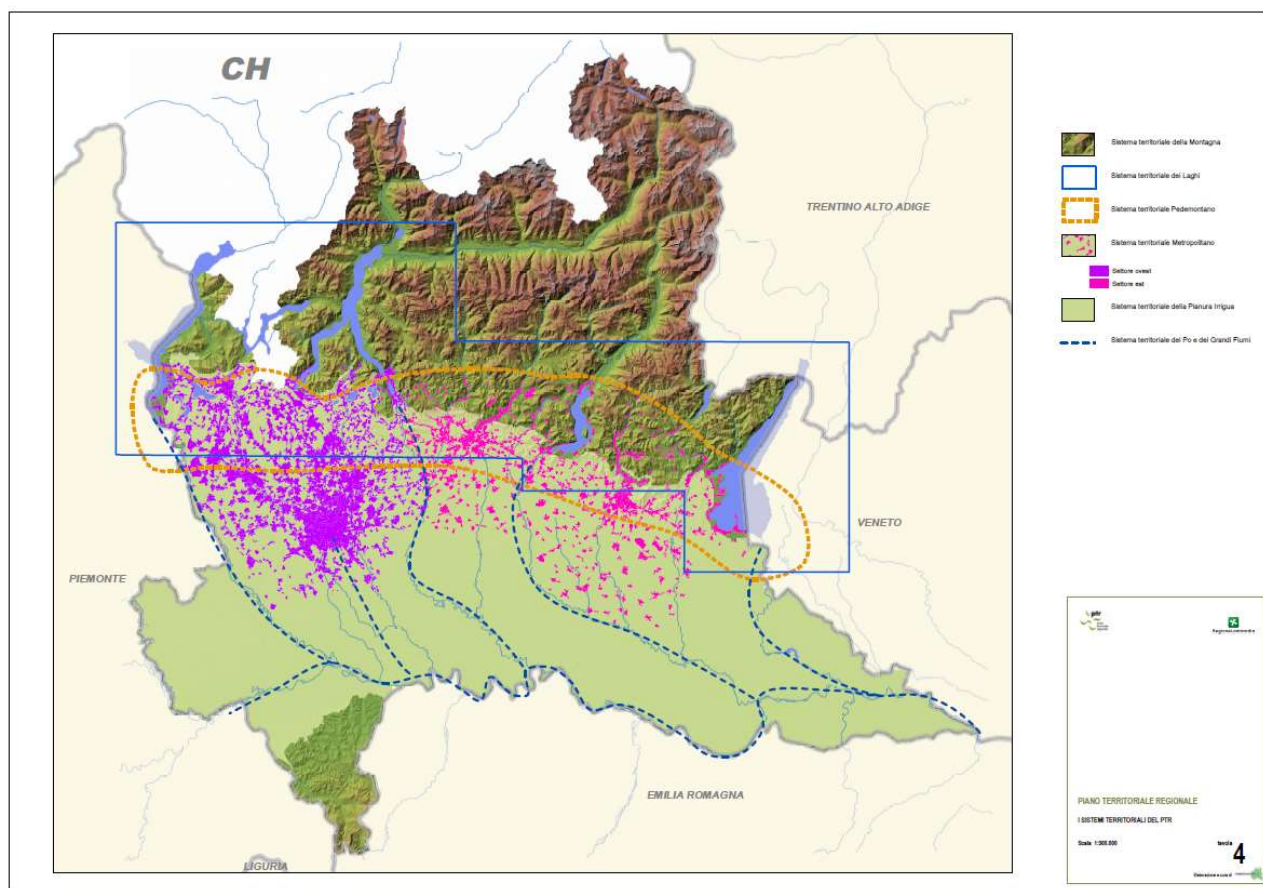
La L.R. 12/2005, “Legge per il governo del territorio”, individua il Piano Territoriale Regionale (PTR) quale atto fondamentale di indirizzo agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione e di orientamento della programmazione e pianificazione dei comuni e delle province.

Il PTR ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico e con questa sua valenza persegue gli obiettivi, contiene le prescrizioni e detta gli indirizzi di cui all’art. 143 del D.Lgs. 42/2004. Le prescrizioni attinenti alla tutela del paesaggio contenute nel PTR sono cogenti per gli strumenti di pianificazione dei comuni, delle città metropolitane, delle province e delle aree protette e sono immediatamente prevalenti.

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato con delibera di Consiglio Regionale n. 951 del 19 Gennaio 2010. Si sono poi susseguiti aggiornamenti annuali. Con D.C.R. n. 766 del 26 novembre 2019 infine è stato approvato l'ultimo aggiornamento.

Di seguito si riporta un estratto del Piano riferito al territorio oggetto di intervento.

**Figura 1 – PTR – Tav.4 I sistemi territoriali del PTR**



Mandanti:

6

I comuni di Montano Lucino, Villaguardia e Grandate fanno parte di più Sistemi:

“Sistema territoriale dei Laghi”

“Sistema territoriale Pedemontano”

“Sistema territoriale Metropolitano – settore ovest”

I Sistemi Territoriali, infatti, si appoggiano ai territori della Lombardia in maniera articolata e interconnessa, cosicché ogni territorio si riconosce di volta in volta nell'uno, nell'altro o in più di un Sistema Territoriale.

Per caratteristiche geografiche e fisiche si riconoscono come Sistemi di riferimento per i comuni interessati dal progetto solo il Sistema territoriale Pedemontano e il Sistema territoriale Metropolitano – settore ovest.

Per ognuno di essi il PTR evidenzia i tratti e gli elementi caratterizzanti che lo contraddistinguono e, di conseguenza, elenca gli obiettivi di tutela.

Di seguito si riporta uno stralcio dei temi ambientali.

#### Sistema territoriale Pedemontano

##### PUNTI DI FORZA

###### **Ambiente**

- Presenza di parchi di particolare pregio e interesse Naturalistico

###### **Paesaggio e patrimonio culturale**

- Varietà di paesaggi di elevata attrazione per la residenza e il turismo
- Presenza in territorio collinare di ricchezza paesaggistica con piccoli laghi morenici, di ville storiche con grandi parchi e giardini, antichi borghi integrati in un paesaggio agrario ricco di colture adagiato su morbidi rilievi
- Presenza in territorio prealpino di ampi panorami da località facilmente accessibili con vista anche verso i laghi insubrici

##### OPPORTUNITA'

##### PUNTI DI DEBOLEZZA

###### **Ambiente**

- Elevati livelli di inquinamento atmosferico ed acustico dovuti alla preferenza dell'uso del trasporto su gomma
- Inquinamento idrico e delle falde
- Presenza di un numero elevato di impianti industriali a rischio ambientale

###### **Paesaggio e patrimonio culturale**

- Scarsa attenzione alla qualità architettonica e al rapporto con il contesto sia negli interventi di recupero sia nella nuova edificazione
- Carenza nella progettazione degli spazi a verde di mediazione fra i nuovi interventi e il paesaggio circostante particolarmente per i centri commerciali e i complessi produttivi
- Frammentazione delle aree di naturalità

##### MINACCE

Mandanti:

7

**Paesaggio e patrimonio culturale**

- Valorizzazione turistica in rete di aree di pregio naturalistico, paesaggistico e culturale
- Potenzialità, derivanti dalla realizzazione delle nuove infrastrutture, di attivare progetti di valorizzazione paesaggistica e ambientale dei territori interessati.

**Ambiente**

- Frammentazione di ecosistemi e aree di naturalità per l'attraversamento di nuove infrastrutture in assenza di una progettazione che tenga conto della necessità di mantenere e costruire la continuità della rete ecologica
- Eccessiva pressione antropica sull'ambiente e sul paesaggio potrebbe condurre alla distruzione di alcune risorse di importanza vitale (suolo, acqua, ecc.), oltre che alla perdita delle potenzialità di attrazione turistica di alcune aree di pregio

**Paesaggio e patrimonio culturale**

- Degrado paesaggistico percepibile a lunga distanza e di non facile ricomposizione causata dall'attività estrattiva

**OBIETTIVI**

ST3.1 Tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche)  
 ST3.2 Tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse

ST3.3 Favorire uno sviluppo policentrico evitando la polverizzazione insediativa

ST3.4 Promuovere la riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata

ST3.5 Applicare modalità di progettazione integrata tra infrastrutture e paesaggio

ST3.6 Tutelare e valorizzare il paesaggio caratteristico attraverso la promozione della fruibilità turistico-ricreativa e il mantenimento dell'attività agricola

ST3.7 Recuperare aree e manufatti edilizi degradati in una logica che richiami le caratteristiche del territorio pedemontano

ST3.8 Incentivare l'agricoltura e il settore turistico-ricreativo per garantire la qualità dell'ambiente e del paesaggio caratteristico

ST3.9 Valorizzare l'imprenditoria locale e le riconversioni produttive garantendole l'accessibilità alle nuove infrastrutture evitando l'effetto "tunnel"

**Sistema territoriale Metropolitano – settore ovest****PUNTI DI FORZA****Ambiente**

- Abbondanza di risorse idriche
- Presenza o prossimità di molti Parchi regionali e aree protette

**Paesaggio e patrimonio culturale**

- Presenza di parchi di considerevoli dimensioni e di grande interesse naturalistico
- Numerose città d'arte e prestigiose istituzioni espositive (Triennale)
- Aste fluviali di grande interesse dal punto di vista ambientale, paesaggistico e turistico
- Presenza di una realtà paesaggistica di valore, centri storici con una propria identità culturale, rete di navigli di interesse storico-paesaggistico.

**PUNTI DI DEBOLEZZA****Ambiente**

- Elevato livello di inquinamento: atmosferico, delle acque, acustico, elettromagnetico, del suolo
- Presenza di impianti industriali a rischio di incidente rilevante
- Frammentazione del territorio: infrastrutture, linee tecnologiche, urbanizzazione

**Paesaggio e patrimonio culturale**

- Bassa qualità degli insediamenti e dell'edificazione recente, dal punto di vista formale, funzionale e della vivibilità
- Scarsa attenzione alla tutela del paesaggio e tendenza alla tutela del singolo bene paesaggistico estraniandolo dal contesto
- Edificazione diffusa a bassa densità, che porta all'erosione di aree verdi, a parco, agricole o di pregio
- Scarsa qualità architettonica e inserimento paesaggistico delle opere infrastrutturali che contribuisce al loro rifiuto da parte delle comunità interessate
- Percezione di un basso livello di qualità della vita, in particolare per la qualità dell'ambiente e la frenesia del quotidiano, in un'economia avanzata in cui l'attenzione a questi aspetti diventa fondamentale.

OPPORTUNITA'	MINACCE
<b>Ambiente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilità di ottenere buoni risultati nella riduzione delle differenti tipologie di inquinamento cui è sottoposta l'area attraverso la ricerca, in particolare sfruttando modalità innovative</li> <li>- EXPO - concentrare in progetti di significativo impatto le compensazioni per la realizzazione di EXPO, attivando sinergie con progetti di Sistemi Verdi, strutturazione delle reti verdi ed ecologiche, azioni per la valorizzazione del sistema idrografico e per la riqualificazione dei sottobacini</li> </ul> <b>Paesaggio e patrimonio culturale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maggiore fruizione e visibilità anche in termini turistici attraverso la creazione di una rete tra istituzioni culturali, anche al di fuori della regione</li> <li>- Miglioramento della qualità di vita attraverso la realizzazione di una rete di parchi e aree a verde pubblico</li> <li>- EXPO: garantire che l'allestimento dell'area EXPO sia occasione per promuovere la qualità progettuale dell'inserimento paesistico, in particolare per le realizzazioni permanenti; strutturare la rete del verde regionale, mettendo a sistema le risorse ambientali e paesistiche e coordinando le iniziative a partire dall'impulso delle realizzazioni EXPO; promuovere la messa a sistema del patrimonio culturale e identificare opportunità sostenibili nel lungo periodo per il recupero e la valorizzazione del patrimonio storicoculturale presente.</li> </ul>	<b>Ambiente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulteriore riduzione della biodiversità a causa della tendenza alla progettazione di insediamenti e infrastrutture su un territorio saturo</li> <li>- Rischio idraulico elevato in mancanza di un'attenta pianificazione territoriale e di una maggiore tutela della naturalità dei corsi d'acqua</li> <li>- Peggioramento della qualità ambientale verso limiti irreversibili a causa del mancato intervento decisionale in materia di sostenibilità</li> </ul> <b>Paesaggio e patrimonio culturale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rischio di una banalizzazione del paesaggio con perdita di importanti specificità storiche e culturali a causa della mancata attenzione al tema paesaggistico</li> <li>- Riproduzione delle caratteristiche negative che hanno spinto all'allontanamento dai luoghi di intensa urbanizzazione per ricercare una migliore qualità della vita (ambientale, sociale) nelle località di destinazione</li> <li>- Diffusione, anche all'estero, di una percezione distorta del vivere nel Sistema Metropolitano lombardo, un'immagine grigia che potrebbe oscurare la bellezza del grande patrimoni storicoculturale ivi presente</li> <li>- EXPO – limitata attenzione al contesto paesistico/ambientale nella realizzazione degli interventi permanenti.</li> </ul>

## OBIETTIVI

- ST1.1 Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale  
 ST1.2 Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale  
 ST1.3 Tutelare i corsi d'acqua come risorsa scarsa migliorando la loro qualità  
 ST1.4 Favorire uno sviluppo e il riassetto territoriale di tipo policentrico mantenendo il ruolo di Milano come principale centro del nord Italia  
 ST1.5 Favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee  
 ST1.6 Ridurre la congestione da traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili  
 ST1.7 Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche del territorio  
 ST1.8 Riorganizzare il sistema del trasporto merci  
 ST1.9 Sviluppare il sistema delle imprese lombarde attraverso la cooperazione verso un sistema produttivo di eccellenza  
 ST1.10 Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico  
 ST1.11 POST EXPO – Creare le condizioni per la realizzazione ottimale del progetto di riqualificazione delle aree dell'ex sito espositivo e derivare benefici di lungo periodo per un contesto ampio

## 2.2 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR 2019)

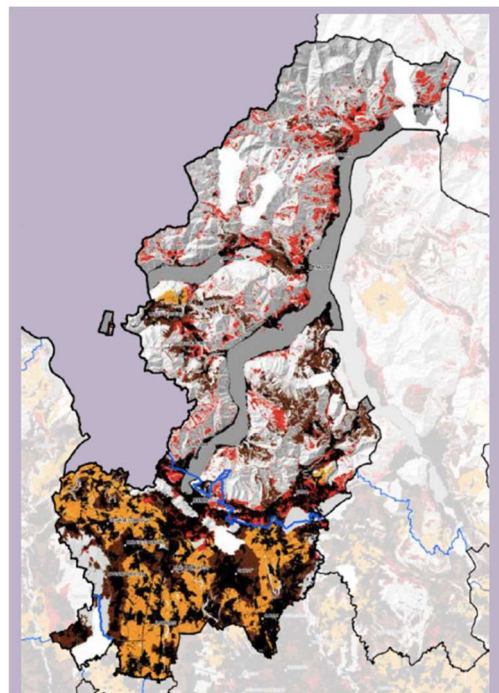
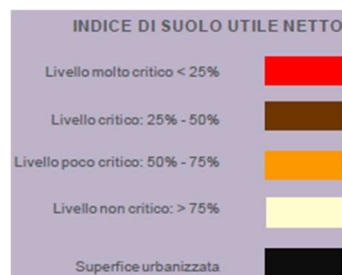
A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 *“Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”* sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014.

## COMASCO E CANTURINO

L'indice di urbanizzazione dell'ambito (38,8%) è sensibilmente superiore all'indice provinciale (17,6%). Esso descrive solo parzialmente i caratteri di forte urbanizzazione dell'ambito, in quanto sono presenti forti elementi di variabilità dei caratteri insediativi.



I livelli più intensi di consumo di suolo si registrano nella conurbazione di Como e lungo le sue radiali storiche (direttrici SS Comasina, SS Briantea verso Varese, SP Garibaldina, SP Canturina, SS dei laghi di Pusiano), nell'addensamento urbano di Cantù e lungo la direttrice della SP 41 Valassina, verso il confine est. Qui si registrano indici di urbanizzazione più elevati. L'intensità del consumo di suolo è ulteriormente evidenziata dall'indice del suolo utile netto, che presenta valori critici per tutta l'area di Como e della sua cintura (tavola 05.D1).

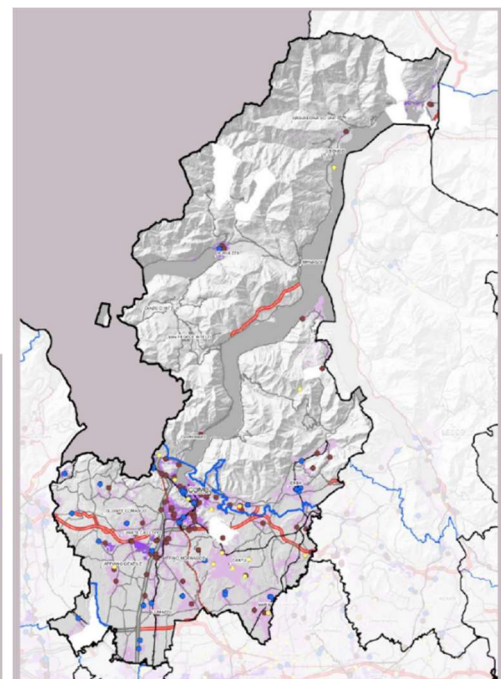
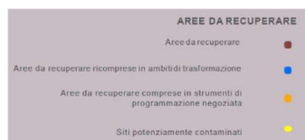


Il valore del suolo (tavola 05.D3), mediamente, non è elevato e assume uno specifico significato in rapporto alla sua rarità e al ruolo che svolge nella regolazione dei sistemi urbani e per la connessione degli elementi del sistema ambientale. In alcuni casi il suolo libero assume connotati prevalentemente periurbani.



Nell'area metropolitana di Como, lungo le direttrici della A9 e verso Varese, sono presenti significative potenzialità di recupero e rigenerazione urbana, rilevabili anche a scala Regionale (tavola 04.C3).

Qui, dove i conflitti potenziali tra sistema insediativo e valori ambientali sono più alti, il livello di tutela ambientale delle aree libere della pianura è affidato ad alcuni PLIS e ai parchi regionali presenti lungo i



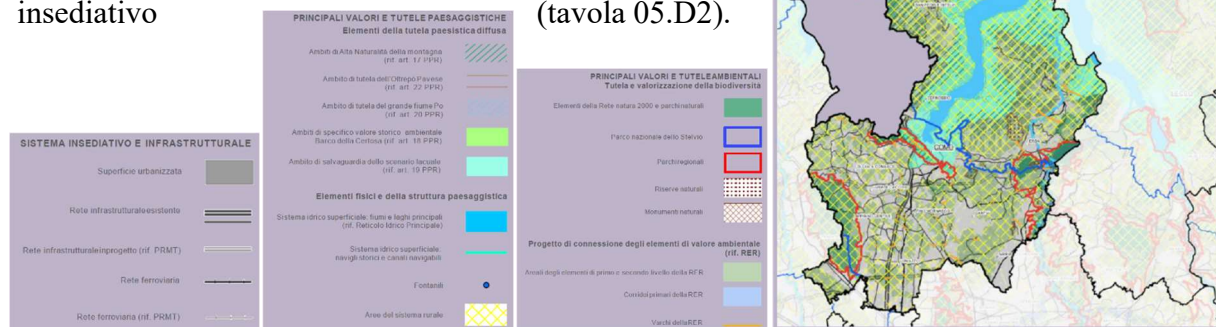
confini esterni dell'Ato.

Mandanti:

11

Le aree libere periurbane devono partecipare alla strutturazione della rete di connessione tra gli elementi di valore ambientale (Parco della Pineta di Appiano Gentile e Tradate, Parco della Valle del Lambro, Parco Spina Verde, SIC e ZPS), attenuando i conflitti esistenti o insorgenti tra sistema della protezione e sistema insediativo

(tavola 05.D2).



## 2.2.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

Il PTR inoltre contiene ed aggiorna un altro importante strumento di pianificazione: il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR).

I principi ispiratori sono:

- la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze e dei relativi contesti;
- il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione;
- la diffusione della consapevolezza dei valori paesistici e la loro fruizione da parte dei cittadini.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dell'Ambito geografico del Comasco e si trova all'interno dell'Unità tipologica di paesaggio *Fascia collinare* e precisamente nei *Paesaggi delle colline e degli anfiteatri moreniche*.

Per questi paesaggi valgono i seguenti indirizzi di tutela:

- Vanno tutelati la struttura geomorfologica e gli elementi connotativi del paesaggio agrario. Sulle balze e sui pendii è da consentire esclusivamente l'ampliamento degli insediamenti esistenti, con esclusione di nuove concentrazioni edilizie che interromperebbero la continuità del territorio agricolo. Va inoltre salvaguardata, nei suoi contenuti e nei suoi caratteri di emergenza visiva, la trama storica degli insediamenti incentrata talora su castelli, chiese romaniche e ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi.
- Colline: Ogni intervento di tipo infrastrutturale che possa modificare la forma delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, trincee, depressioni intermoreniche lacustri o palustri, ecc.) va escluso o sottoposto a rigorose verifiche di ammissibilità. Deve anche essere contemplato il ripristino di situazioni deturpate da cave e mano missioni in genere.
- Vegetazione: Vanno salvaguardati i lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, i luoghi umidi, i siti faunistici, la presenza, spesso caratteristica, di alberi o di gruppi di alberi di forte connotazione ornamentale (cipresso, olivo).
- I laghi morenici: I piccoli bacini lacustri che stanno al piede dei cordoni pedemontani

sono da salvaguardare integralmente, anche tramite la previsione, laddove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti, di ampie fasce di rispetto dalle quali siano escluse l'edificazione e/o le attrezzature ricettive turistiche anche stagionali (campeggi, posti di ristoro etc.).

- **Paesaggio agrario:** Occorre, innanzitutto, frenare e contrastare processi di diffusa compromissione dei terrazzi e delle balze, tramite il controllo delle scelte di espansione degli strumenti urbanistici. Occorre, poi, promuovere studi specificamente finalizzati alla definizione di criteri e regole per la progettazione edilizia nelle aree rurali, anche recuperando tecniche e caratteri dell'edilizia tradizionale.
- **Eguale cura va riposta nella progettazione di infrastrutture, impianti e servizi tecnologici,** che risultano spesso estranei al contesto paesistico e talvolta, inoltre, richiedono rilevanti fasce di rispetto, intaccando porzioni sempre più vaste di territori agricoli integri.
- **Gli insediamenti esistenti:** Gli interventi edilizi di restauro e manutenzione in tali contesti devono ispirarsi al più rigoroso rispetto dei caratteri e delle tipologie edilizie locali. Tutti gli interventi di adeguamento tecnologico (reti) e, in genere, tutte le opere di pubblica utilità, dall'illuminazione pubblica all'arredo degli spazi pubblici, alle pavimentazioni stradali, all'aspetto degli edifici collettivi devono ispirarsi a criteri di adeguato inserimento.
- **Le ville, i giardini, le architetture isolate:** La grande rilevanza paesaggistica e culturale del sistema giardini - ville - parchi - architetture isolate, impone una estesa ed approfondita ricognizione dei singoli elementi che lo costituiscono, considerando sia le permanenze che le tracce e i segni ancora rinvenibili di parti o di elementi andati perduti. La fase ricognitiva, che non può essere elusa, prelude alla promozione di programmi di intervento finalizzati alla conservazione e trasmissione del sistema insediativo e delle sue singole componenti, restituendo, ove persa, dignità culturale e paesistica ed edifici, manufatti, giardini ed architetture vegetali.
- **Gli elementi isolati caratterizzanti i sistemi simbolico-culturali:** Va promossa la rilevazione e la tutela di tutti questi elementi "minori" che hanno formato e caratterizzato storicamente il connettivo dei più vasti sistemi territoriali e segnano la memoria dei luoghi.

- I fenomeni geomorfologici: Tali fenomeni particolari vanno censiti, e vanno promosse tutte le azioni atte a garantirne la tutela integrale, prevedendo anche, ove necessario, l'allontanamento di attività che possano determinarne il degrado e/o la compromissione, anche parziale. Va inoltre garantita, in generale, la possibilità di una loro fruizione paesistica controllata (visite guidate, visibilità da percorsi pubblici o itinerari escursionistici ...) Per i geositi censiti si applicano le disposizioni dell'art. 22 della Normativa del PPR.

**Figura 2 – PPR – Tav.A Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio**

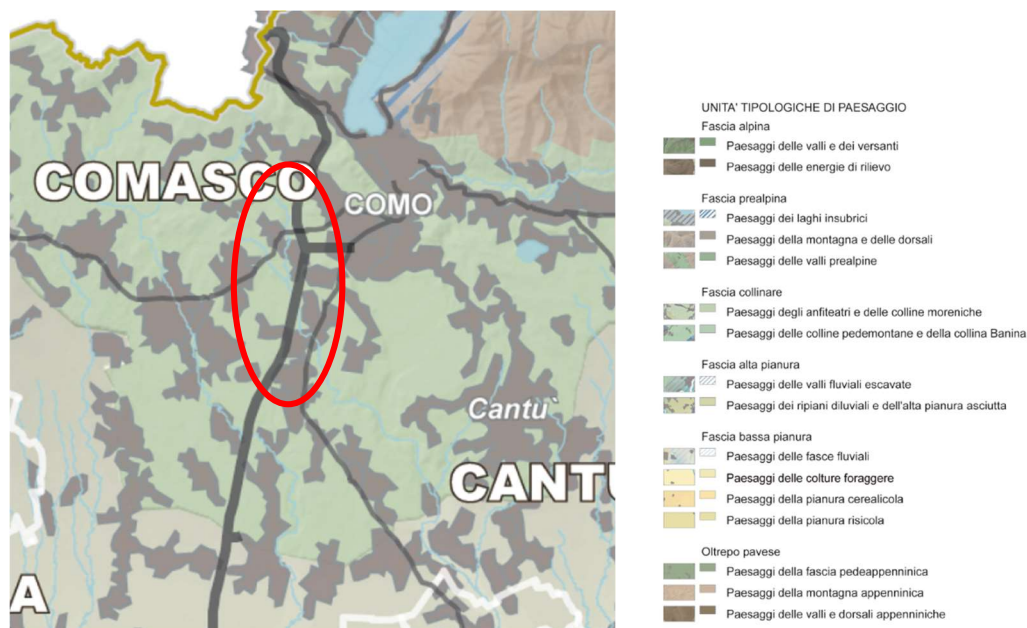
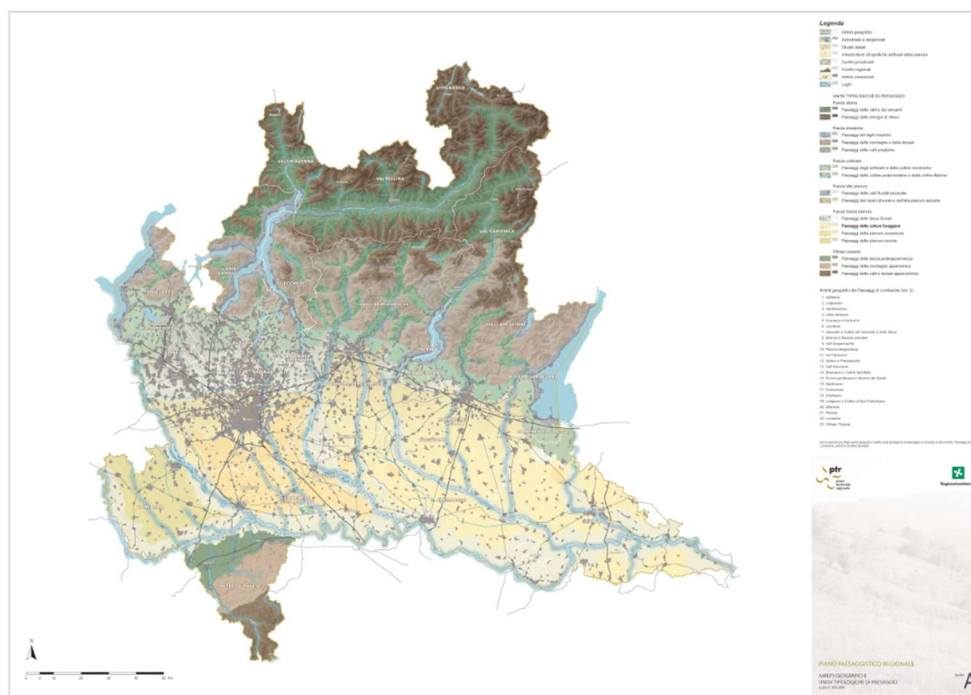
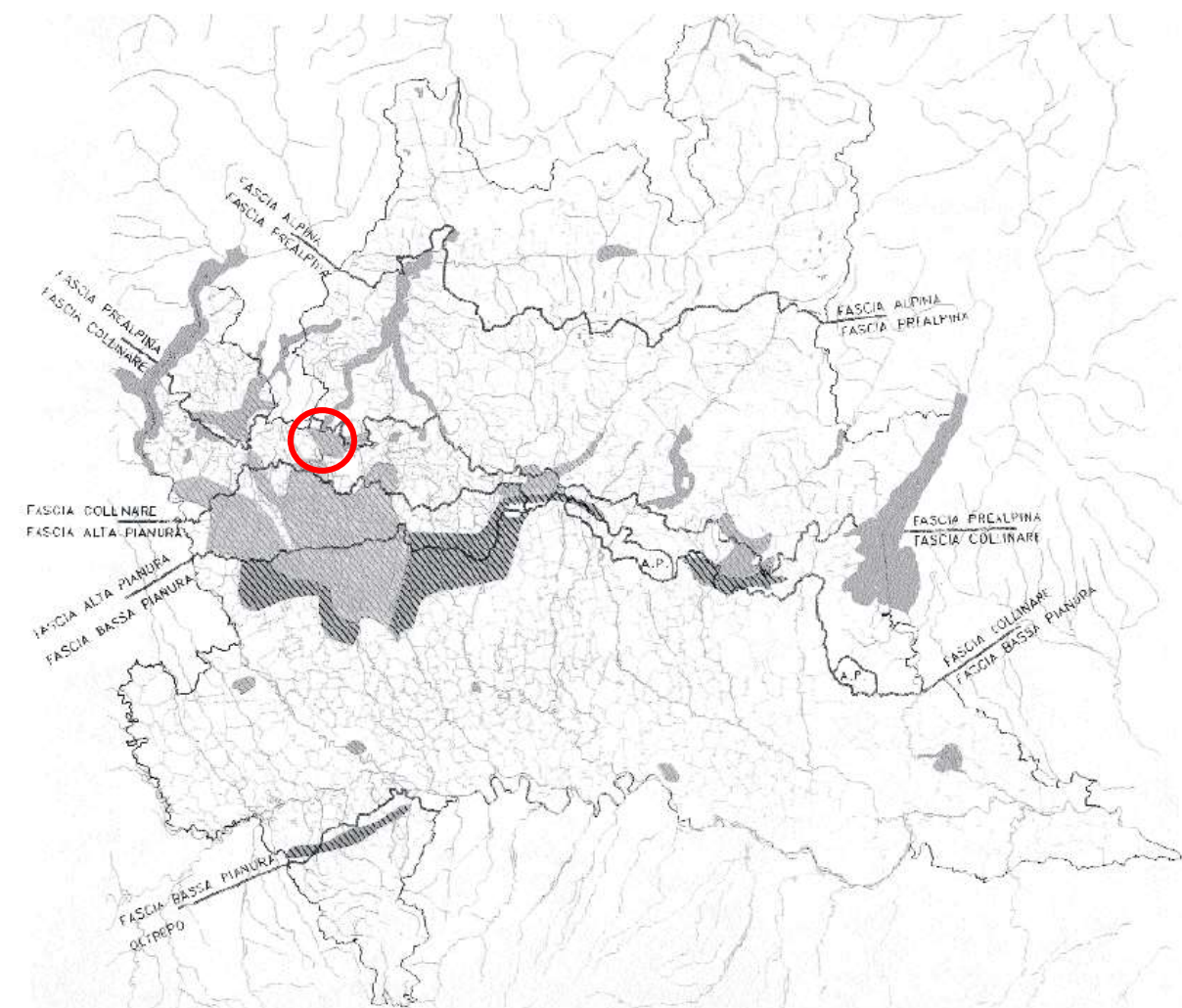


Figura 3 – PPR – Piano del paesaggio Lombardia – Indirizzi di tutela



### 2.2.2 Piano di valorizzazione del paesaggio 2021

Il percorso di revisione del PTR tende a riorientare complessivamente la forma e i contenuti del PTR vigente, compresi quelli paesaggistici sviluppati nel Progetto di Valorizzazione del Paesaggio (PVP).

Il paesaggio è una risorsa unica, solo parzialmente “rinnovabile” ed a determinate condizioni. In questa logica, le sfide che il PVP si pone sono le seguenti:

- Proteggere per valorizzare: la Lombardia presenta un vasto e diversificato patrimonio paesaggistico e culturale. Questo bene deve essere adeguatamente protetto, valorizzato e gestito e non essere considerato una condizione limitante lo sviluppo ma

un'opportunità;

- Dare supporto agli enti locali: il Piano si arricchisce di contenuti e strumenti volti a supportare il livello locale sia nella definizione dei contenuti paesaggistici degli strumenti di pianificazione che degli ambiti assoggettati a tutela
- I paesaggi di tutti i giorni: sono quelli maggiormente percepiti dalla popolazione ma, al contempo, spesso sono i più “critici. È dunque anche verso questo paesaggio, che il PVP orienta la propria attenzione.
- Acqua, elemento identitario e di gestione del territorio e dell'ambiente: questa icona globale non è ancora pienamente riconosciuta e valorizzata per il suo potenziale e neppure è stata sviluppata sino ad ora in una strategia integrata.
- La montagna presidio, tutela e valore: Il PVP si propone di contemperare sviluppo turistico-fruttivo ed adeguamento infrastrutturale, energie rinnovabili, processi insediativi e presidio del patrimonio naturalistico, ambientale e culturale.
- Il paesaggio dei sistemi aperti, rurali, dei parchi e le infrastrutture verdi: Il PVP si pone lo scopo di mettere in valore i diversi tipi di agricoltura che connotano il paesaggio, il patrimonio di edilizia rurale a rischio di abbandono e un sistema irriguo artificiale unico in Europa.

Gli *Ambiti Geografici di Paesaggio* costituiscono la dimensione di aggregazione territoriale ottimale individuata dal PVP per la costruzione del progetto di paesaggio a scala locale. I macro-scenari caratteristici che compongono i diversi e articolati paesaggi di Lombardia, costituiscono le componenti fondamentali e primarie nella caratterizzazione ambientale, paesaggistica e geomorfologica del territorio lombardo. Per ogni Ambito Geografico di Paesaggio il PVP stabilisce definizione, individuazione e disciplina.

I comuni di Grandate, Montano Lucino, Luisago, e Villa Guardia fanno parte dell'*AGP 4.1 Brianza comasca*: si tratta di un ambito di paesaggio caratterizzato da insediamenti diffusi in ambito naturalistico collinare con presenza di ville e di giardini storici. Di seguito si riporta un estratto della scheda di riferimento, riportando solo quegli elementi strutturanti e obiettivi che caratterizzano le aree oggetto di intervento.

Tra gli elementi strutturanti:

---

Mandanti:

18

3. Tutelare il corso dei torrenti che innervano l'AGP, con particolare riguardo a Lura e Seveso, risignificando i valori paesaggistici delle rispettive fasce spondali.

9. Tutelare le residue brughiere, così come le zone umide di origine glaciale nonché le sorgenti.

10. Valorizzare le aree boscate definendo azioni di gestione consone anche al loro valore paesaggistico.

Tra gli obiettivi e orientamenti strategici per la pianificazione locale e di settore, indirizzi per l'attuazione della rete verde regionale:

#### Sistema idro-geo-morfologico

- Salvaguardare la leggibilità degli elementi idro-geo-morfologici caratterizzanti i paesaggi fluviali, in particolare i paleoalvei, i meandri, le anse, gli orli di terrazzo lungo il corso dei fiumi Seveso e Lambro, e dei torrenti Lura, Lanza, Faloppia e Terrò (rif. Disciplina art. 14)

#### Ecosistemi, ambiente e natura

- Mantenere e deframmentare i varchi della Rete Ecologica Regionale, in particolare in corrispondenza dei tracciati ferroviari e viabilistici nonché tra i maggiori nuclei urbanizzati (rif. Piani di Sistema - "Tracciati base paesistici. Linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità")
- Salvaguardare gli spazi naturali residuali e di margine interclusi tra gli elementi del sistema infrastrutturale e gli ambiti urbanizzati (rif. progetto PAYS.MED.URBAN - "Paesaggi periurbani: Linee guida paesaggistiche per il governo del territorio" [www.paysmed.net/pdf/paysurban\\_linee\\_guida\\_ita.pdf](http://www.paysmed.net/pdf/paysurban_linee_guida_ita.pdf))
- Promuovere la rete dei sentieri e dei tracciati di interesse paesaggistico, in particolare quelli lungo i fiumi e le sponde dei laghi presenti nell'ambito, anche con riferimento al progetto di Rete Verde Regionale (rif. Disciplina art. 40; Piani di Sistema - "Tracciati base paesistici. Linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità")

#### Impianto agrario e rurale

- Promuovere il riordino e la ricomposizione dei paesaggi periurbani, salvaguardando le aree agricole residuali e di margine, e promuovendo l'integrazione fra l'esercizio

dell'attività agricola e la fruizione dello spazio rurale aperto anche con riferimento al progetto di Rete Verde Regionale (rif. Disciplina art. 40; progetto PAYS.MED.URBAN - "Paesaggi periurbani: Linee guida paesaggistiche per il governo del territorio" [www.paysmed.net/pdf/paysurban\\_linee\\_guida\\_ita.pdf](http://www.paysmed.net/pdf/paysurban_linee_guida_ita.pdf))

Gli obiettivi generali della Rete Verde Regionale sono:

- a) la conservazione e valorizzazione dei caratteri identitari e storico-culturali del paesaggio lombardo;
- b) il ripristino e il rafforzamento del valore ecologico e delle condizioni di biodiversità del paesaggio agricolo;
- c) il miglioramento della qualità di vita in senso biologico e psichico;
- d) lo sviluppo di progetti connessi alla ricomposizione, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio storico-culturale e naturale e delle sue risorse;
- e) lo sviluppo e il rafforzamento della vocazione turistico-fruttivo-ricreativa dei sistemi paesaggistici naturali, rurali e storico-culturali;
- f) la tutela e l'incremento degli elementi connettivi primari del paesaggio lombardo nonché la realizzazione di nuove connessioni multifunzionali tra gli elementi della Rete.

La Rete Verde Regionale della Brianza comasca attraversa il territorio collinare, nella porzione settentrionale dell'AGP, e l'alta pianura asciutta, nella parte meridionale e occidentale.

La Rete si sviluppa compatta lungo il margine settentrionale dell'Ambito, proseguendo in direzione sud secondo le direttrici idrografiche del Lambro, del torrente Terrò, del Lura, dei piccoli corsi d'acqua nella pineta di Appiano Gentile, e pur con discontinuità lungo il Seveso.

La caratterizzazione naturalistica è diffusa sulle colline settentrionali e presente anche in pianura sotto forma di boschi planiziali. La componente rurale si sviluppa nella maggior parte dei casi in areali contigui a quelli naturalistici di elevato valore, assumendo quindi spesso la valenza di ambito di rafforzamento multifunzionale. I suoi valori propriamente rurali si collocano per lo più tra gli ambiti di manutenzione e valorizzazione, nonostante le pressioni antropiche nell'Ambito.

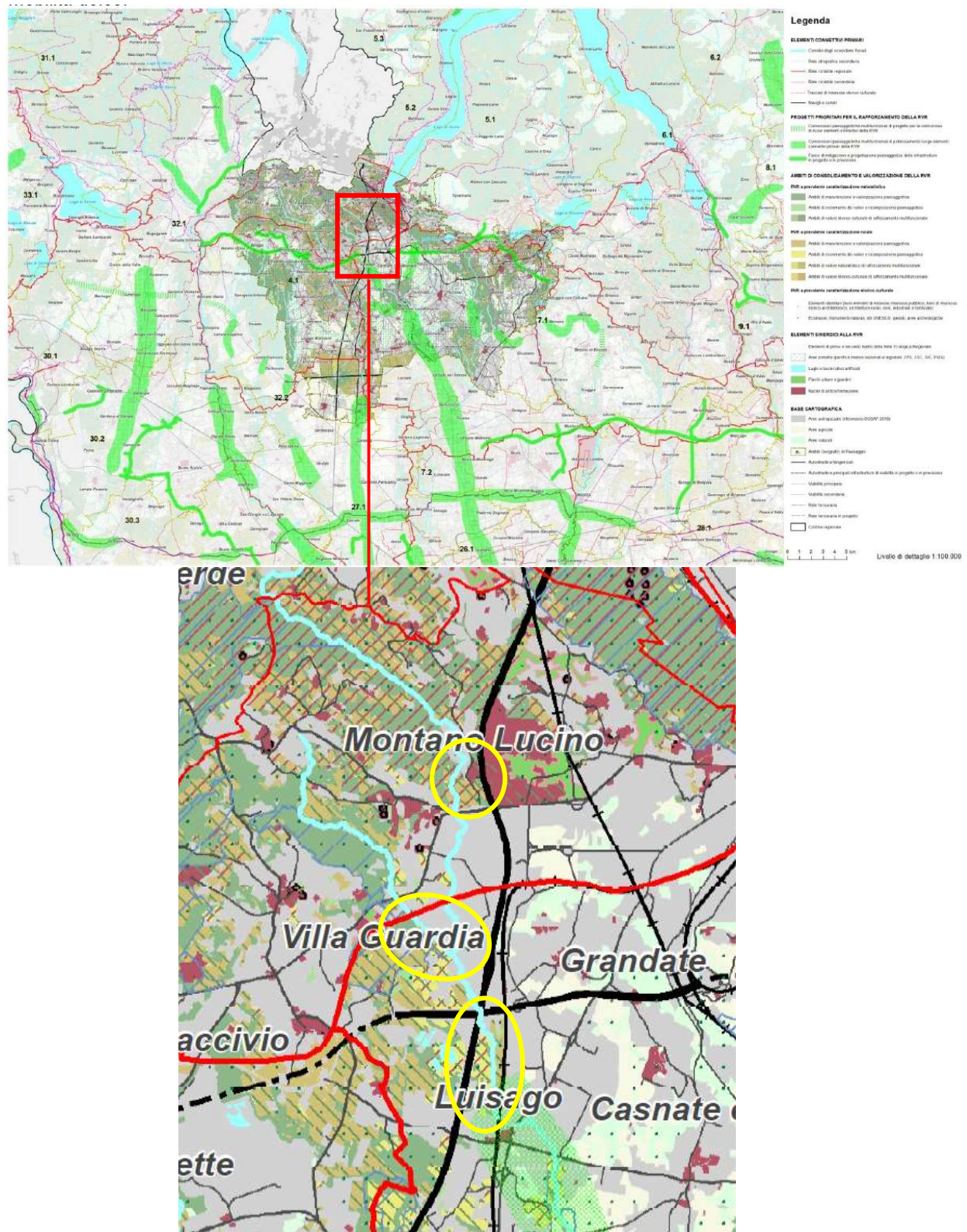
La Rete si contraddistingue poi per i nuclei antichi e gli elementi appartenenti alla caratterizzazione storico-culturale nella porzione di territorio posta sul confine settentrionale

dell'AGP, in particolare a Como, nei centri in prossimità dei laghi di Montorfano e di Alserio e nella fascia tra Lura e Seveso. Per valorizzare e ricomporre tali elementi vanno previste la deframmentazione degli spazi naturali o seminaturali periurbani e il potenziamento delle connessioni di mobilità dolce.

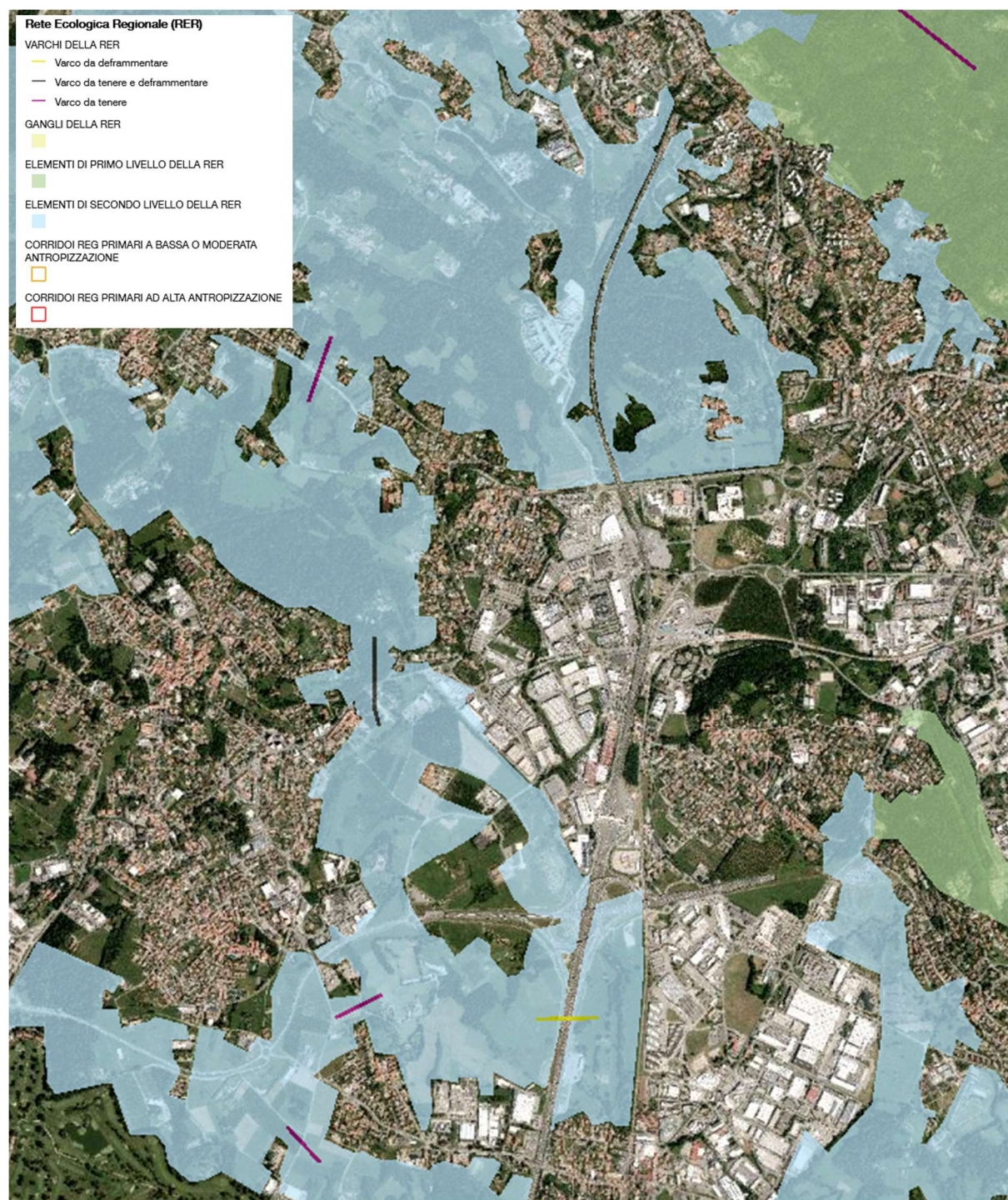
*Connessioni paesaggistiche multifunzionali di potenziamento da realizzare lungo elementi connettivi primari della RVR*

- Ricomporre la RVR lungo il corso del Seveso nei tratti dell'AGP non coperti dalla Rete Verde. L'intervento interessa l'area del Parco delle Groane in un contesto di ibridazione a tratti caotica tra naturalità, agricoltura e urbanizzato. Si prevede di dare spazio e continuità alle aree perfluviali aperte alla fruizione e di migliorare il rapporto tra fiume e centri abitati, creando connessioni pedonali o ciclabili di accesso agli spazi naturali e seminaturali residui e incrementando la naturalità nell'ambiente costruito circostante.

Figura 4 – PPR – Stralcio della Rete



### 2.2.3 Rete Ecologica Regionale



Le aree oggetto di intervento sono tutte classificate come Elementi di secondo livello della RER. Si tratta di ambiti complementari di permeabilità ecologica in appoggio alle Aree prioritarie per la biodiversità, forniti come orientamento per le pianificazioni di livello sub-

*Mandanti:*

23

regionale.

A nord-ovest dell'area golenale del Torrente Lusert si trova un varco da tenere e deframmentare, mentre in corrispondenza della vasca di laminazione sud delimitata dal Seveso (a est) e dalla A9 (a ovest) è stato individuato un varco da deframmentare, rappresentato proprio dall'infrastruttura viaria

## 2.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (2007) si configura come atto di pianificazione strategica che, rispettando gli indirizzi e le linee guida degli strumenti di pianificazione territoriale regionale, consente lo sviluppo sostenibile del territorio e la tutela degli interessi sovracomunali secondo un modello di dialogo e di leale cooperazione con gli enti locali e con le varie articolazioni della società, in coerente applicazione del principio costituzionale di sussidiarietà.

Il PTCP persegue i seguenti obiettivi strategici:

- a) l'assetto idrogeologico e la difesa del suolo;
- b) la tutela dell'ambiente e la valorizzazione degli ecosistemi;
- c) la costituzione della rete ecologica provinciale per la conservazione delle biodiversità;
- d) la sostenibilità dei sistemi insediativi mediante la riduzione del consumo di suolo;
- e) la definizione dei centri urbani aventi funzioni di rilevanza sovracomunale polo attrattore;
- f) l'assetto della rete infrastrutturale della mobilità;
- g) il consolidamento del posizionamento strategico della provincia di Como nel sistema economico globale;
- h) l'introduzione della perequazione territoriale;
- i) la costruzione di un nuovo modello di governance urbana.

Il PTC persegue inoltre l'obiettivo di tutela, valorizzazione e miglioramento del paesaggio attraverso:

- a) la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità del paesaggio mediante indirizzi di tutela del paesaggio per la pianificazione comunale e sovracomunale;

- b) il miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- c) la diffusione della consapevolezza dei valori paesistico-ambientali e la loro fruizione da parte dei cittadini.

Per le finalità di cui sopra il PTCP:

- dettaglia e meglio definisce le “Unità tipologiche dei paesaggio del PTPR” individuando nei propri elaborati 27 ambiti omogenei per caratteristiche fisico-morfologiche, naturalistiche e culturali denominate “Unità tipologiche di paesaggio del PTCP”, ne definisce i relativi caratteri connotativi e detta le prescrizioni, gli indirizzi in ordine alla pianificazione, fatti salvi gli indirizzi di carattere generali individuati del PTPR;
- individua i principali elementi di riferimento (landmarks) e gli altri valori di rilevanza provinciale;
- analizza i rapporti tra le unità tipologiche di paesaggio e la viabilità di interesse panoramico e culturale;
- individua le principali situazioni di degrado e criticità paesaggistica;
- individua le aree assoggettate al vincolo di cui al D. Lgs. 42/2004.

Le aree oggetto di intervento ricadono all'interno delle Unità tipologiche 22 - Colline occidentali e Valle del Lanza e 25 - Collina olgiatese e pineta di Appiano gentile.

#### 22 - Colline occidentali e Valle del Lanza:

il versante meridionale della Spina Verde si inserisce nel contesto di un'ampia unità di paesaggio articolata lungo la direttrice Como-Varese e morfologicamente caratterizzata dall'alternarsi di morbidi rilievi e valli incassate. Queste ultime si sviluppano generalmente da nord a sud e sono solcate da corsi d'acqua di una certa importanza, quali il Seveso, il Lura, il Faloppia e il Lanza. Le variazioni collinari non obbediscono a leggi organizzative facilmente percepibili per l'estrema varietà dei dossi, pendenze, conche e piane.

Il paesaggio agro-forestale e l'originaria maglia dei percorsi risultano oggi un po' ovunque stravolti da infrastrutture non adeguatamente mitigate e dall'incontrollata espansione dell'edilizia residenziale e produttiva, anche se l'antropizzazione non ha ancora raggiunto in tale contesto l'irreversibile saturazione di altre zone.

## 25 - Collina olgiatese e pineta di Appiano gentile

Nella realtà odierna l'intera unità tipologica di paesaggio presenta un forte carico insediativo, con fitte maglie infrastrutturali e densità di popolazione tra le più elevate d'Europa, che ha corrosso e consumato il territorio, celandone e/o banalizzandole l'assetto strutturale.

Tra le aree meno alterate sotto il profilo ambientale, vere e proprie "terre di risulta" nelle quali è ancora possibile distinguere in parte i tratti dell'originaria struttura paesaggistica del territorio possono essere citati alcuni lembi di paesaggio agro-forestale lungo le aste dei principali corsi d'acqua.

Il rischio idrogeologico è legato principalmente ai fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua e ai fenomeni di dissesto, conseguenza del dinamismo del territorio naturale, ma anche in stretta connessione con l'azione antropica.

Le previsioni complessive del PTCP sono riportate nel dettaglio nella tavola dell'Area urbana di Como. Si sottolineano alcune indicazioni già attuate, come l'Ospedale e l'Elisuperficie e altre che non hanno trovato riscontri recenti (come la metrotramvia).

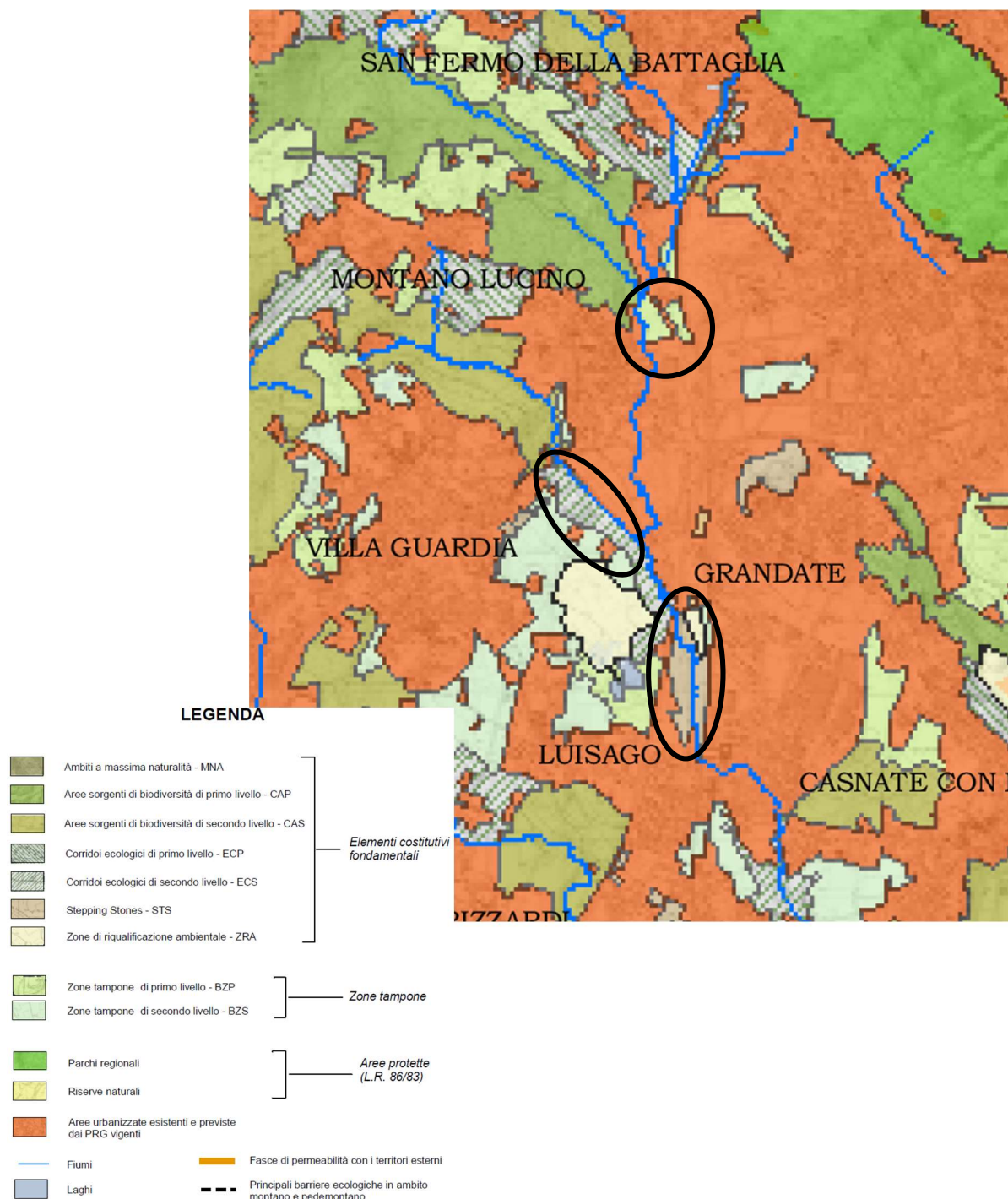


Mandanti:

26

### 2.3.1 Rete Ecologica Provinciale

Figura 5 – PTCP – Tav.4 Il sistema paesistico ambientale – La rete ecologica



La rete ecologica provinciale è costituita da:

- elementi costitutivi fondamentali (ambiti a massima naturalità, aree sorgenti di

Mandanti:

27

biodiversità di primo e secondo livello, corridoi ecologici di primo e secondo livello, stepping Stones, zone di riqualificazione ambientale);

- zone tampone (di primo e secondo livello), con funzione di cerniere ecologiche paesaggistiche tra gli “elementi costitutivi fondamentali” e i contesti insediativi;
- aree protette (parchi regionali e riserve naturali).

Seveso Nord	Zone tampone di primo livello	aree con funzione cuscinetto caratterizzate dalla presenza di co mosaici aperti e mediamente diversificati, da gestire con attenzione prioritaria nei confronti delle problematiche legate all'economia agricola e al paesaggio, in aderenza ai principi dello sviluppo sostenibile
Confluenza Torrente Lusert – Seveso	Corridoi ecologici di primo livello	aree con struttura generalmente lineare, le quali connettono geograficamente funzionalmente le sorgenti di biodiversità consentendo il mantenimento dei flussi riproduttivi tra le popolazioni di organismi viventi, meritevoli di tutela con la massima attenzione, attraverso corrette strategie di conservazione degli ecosistemi e del paesaggio e l'eventuale situazione o ampliamento di aree protette
Seveso Sud	Stepping stones	aree di modesta estensione, le quali fungono da supporto funzionale alla rete ecologica in assenza di corridoi ecologici continui, meritevoli di tutela con attenzione, attraverso corrette strategie di conservazione degli ecosistemi del paesaggio

## 2.4 CONTRATTO DI FIUME SEVESO

Il Contratto di Fiume è uno “strumento volontario di programmazione strategica e negoziata che persegue la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale”.

Così come le misure locali del progetto di sottobacino anche le azioni del nuovo Programma di azione del Contratto di fiume 2019 sono da un lato connesse ai macroobiettivi del Progetto di Sottobacino:

- miglioramento della qualità delle acque e dell'ambiente fluviale
- riduzione del rischio idraulico
- miglioramento degli aspetti ecologico ambientali e dei servizi ecosistemici
- governance

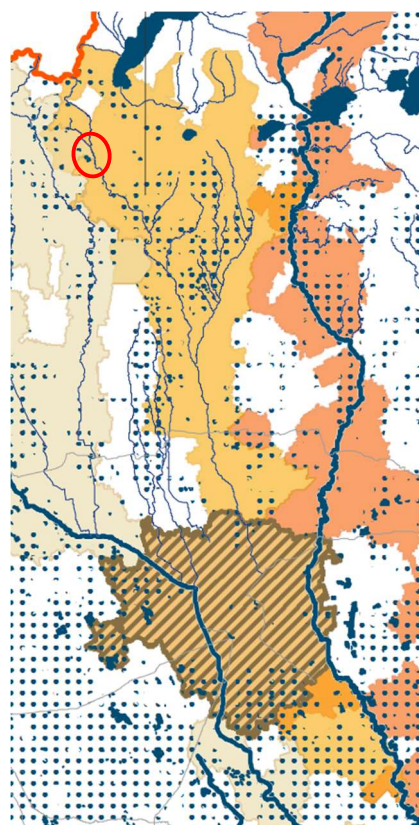
e dall'altro seguono gli indirizzi che hanno guidato la progettualità nel territorio del sottobacino:

- spazio al fiume
- rinaturalizzazione e qualità dei corsi d'acqua
- continuità ecologico-ambientale
- drenaggio, inteso come gestione sostenibile delle acque meteoriche
- cura del territorio agricolo.

Il “Sistema Seveso” è suddiviso in 7 Ambiti territoriali per i quali il Programma d'azione 2019 prevede 6 azioni metodologiche e di governance oltre a 38 azioni locali.

L'area oggetto di riferimento fa parte dell'ambito 2. Serenza Valle S. Antonio Acquanegra Seveso comasco.


Comprende il tratto più vicino alla sorgente, fino alla confluenza del fosso Lusèrt (tra i Comuni di Montano Lucino, Villaguardia e Grandate), caratterizzato da pendenze piuttosto rilevanti, da



numerosi affluenti di piccole dimensioni (valle grande e roggia di Lucinasco in sponda destra e roggia Valdono e roggia Mora in sponda sinistra), spesso asciutti, e da un ambiente naturale abbastanza ben conservato.

Di seguito si riporta l'azione locale che interessa le aree oggetto di intervento.

2.3 Progettazione e realizzazione degli interventi di potenziamento della naturale capacità di laminazione delle aree golenali del Torrente Seveso		
Tipologia	<input type="checkbox"/> Studio / ricerca / fattibilità <input checked="" type="checkbox"/> Progetto <input type="checkbox"/> Opera <input type="checkbox"/> Altro	
Macro obiettivo	<input type="checkbox"/> Qualità <input checked="" type="checkbox"/> Rischio	<input checked="" type="checkbox"/> Ecologia <input type="checkbox"/> Governance
Indirizzo strategico	<input checked="" type="checkbox"/> Spazio al fiume <input type="checkbox"/> Continuità ecologico-ambientale <input checked="" type="checkbox"/> Rinaturalizzazione e qualità	<input checked="" type="checkbox"/> Drenaggio <input type="checkbox"/> Cura del territorio agricolo



[Misura Psb\_loc\_41]

#### Descrizione e attività

L'opera è funzionale all'adeguamento delle aree golenali nei territori di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù per una capacità totale di invaso pari a circa 520.000 mc. E' in fase di redazione il progetto esecutivo.

#### Misura PTUA/PGRA di riferimento

KTM06-P4-b027  
KTM23-P4-b100  
KTM06-P4-a021

#### Misura generale di riferimento

Psb\_gen\_49  
Psb\_gen\_50  
Psb\_gen\_52

#### Soggetto Responsabile

AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po

#### Soggetti coinvolti

Comuni di Cantù, Carimate, Vertemate con Minoprio

#### Strumento di programmazione/pianificazione/finanziamento

PGRA, Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le aree urbane a rischio di esondazione

Risorse	Disponibili	Finanziatore / fonte finanziamento
12.000.000€	<input checked="" type="checkbox"/>	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 15 settembre 2015
Risorse da reperire		
Nessuna		
Tempi previsti per l'attuazione		
2021		

#### Risultati / prodotti attesi

Mitigazione del rischio esondazione del Torrente Seveso nei territori a valle

#### Referente / compilata da

Sara Elefanti, Regione Lombardia - 02.6765.6063 [sara\\_elefanti@regione.lombardia.it](mailto:sara_elefanti@regione.lombardia.it)

## 2.5 PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE

Il Piano di Indirizzo Forestale, approvato definitivamente dal Consiglio Provinciale con delibera n. 8 del 15.03.2016, costituisce uno strumento di analisi e di indirizzo per la gestione dell'intero territorio forestale ad esso assoggettato, di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, e costituisce specifico piano di settore del Piano Territoriale di Coordinamento della Provinciale.

Obiettivi del PIF della provincia di Como sono:

MACRO OBIETTIVO	OBIETTIVO
Conservazione, potenziamento e riassetto dei sistemi forestali e della rete ecologica	Conservazione e tutela dei sistemi boscati
	Aumento delle superfici forestali esistenti
	Aumento di superficie delle formazioni forestali di minori dimensioni
	Reciproca salvaguardia bosco-edificato
	Riqualificazione (qualitativa) del bosco
	Riqualificazione dei boschi di interesse naturalistico
	Aumento della stabilità dei boschi con valore protettivo
	Prevenzione incendi
	Accessibilità al bosco
	Costruzione delle filiere: bosco energia e bosco- arredamento
Razionalizzazione delle attività forestali e sostegno alle filiere	Formazione operatori in ambito forestale
	Aumento della conoscenza del territorio forestale
	Efficacia dell'attività amministrativa nel settore forestale
	Introduzione forme di gestione attiva del bosco per superare o compensare il frazionamento della proprietà

Le aree oggetto di intervento sono interessate da boschi individuati dal PIF.

Si tratta di “Boschi soggetti a trasformazioni speciali non cartografabili”.

Le norme di Piano stabiliscono che, tra le trasformazioni ammissibili, sono previste:

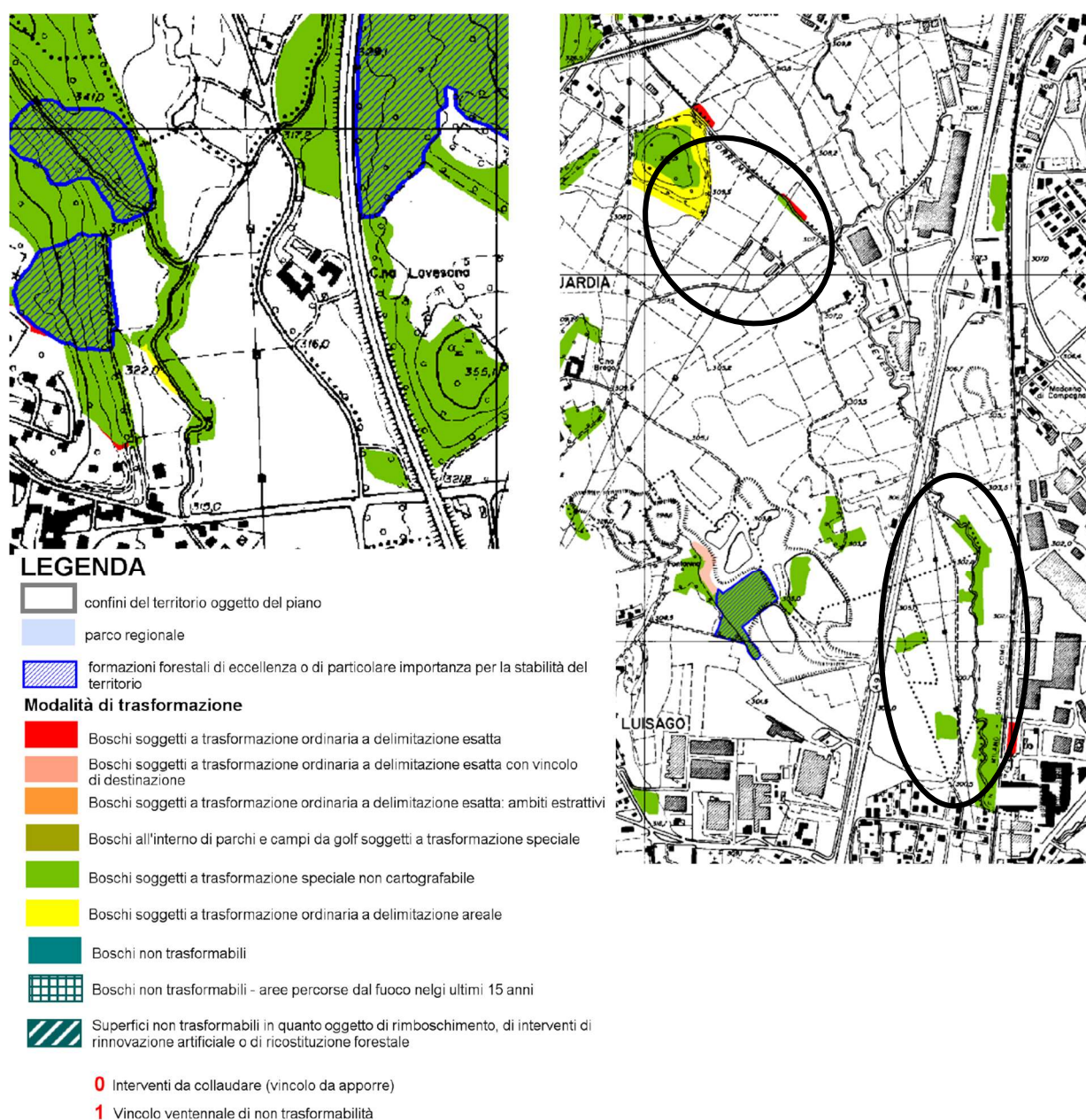
- le sistemazioni idraulico forestali;
- interventi sulla rete sentieristica e realizzazione/manutenzione di piste ciclo-pedonali;
- piccoli interventi sulla viabilità agro-silvo-pastorale;
- piccoli interventi e strutture per la fruizione delle aree boscate (posa di bacheche, segnaletica, arredi per la sosta);
- interventi finalizzati alla riqualificazione/recupero di valori naturalistici, ambientali, paesistici (ricostituzione/ripristino zone umide, ambienti di brughiera, habitat fauna selvatica, specchi/corsi d'acqua, cannocchiali visivi/viste panoramiche, ecc.) o storico-testimoniali (valorizzazione trincee, cappelle votive, ecc.)
- opere pubbliche dichiarate di pubblica utilità e reti di pubblica utilità;
- interventi di sistemazione del dissesto idrogeologico.

*Le opere di pubblica utilità, di carattere edilizio o infrastrutturale, e la viabilità silvo-pastorale possono essere eseguite in detti boschi a condizione che venga accertata tecnicamente l'impossibilità di realizzarle altrove, in termini ambientali, sociali ed economici.*

*Con esclusione delle fattispecie di deroga previste dall'art. 11 delle NTA del PTCP, l'ammissibilità di dette trasformazioni dovrà comunque essere sottoposta a verifica di compatibilità con il PTCP, le cui disposizioni sono sovraordinate al PIF e, se ricomprese all'interno della rete ecologica del piano, comporteranno consumo di suolo ai sensi dell'art. 38 delle citate norme attuative.*

*A tali trasformazioni si applicano gli oneri di compensazione di cui all'art. 34 delle NTA.*

Figura 6 – PIF – Trasformazioni ammesse



Per ogni trasformazione forestale devono essere realizzati degli interventi compensativi che devono concorrere alla realizzazione degli obiettivi di Piano e pertanto coincidono con le azioni di piano.

Le azioni previste per le aree oggetto di intervento sono:

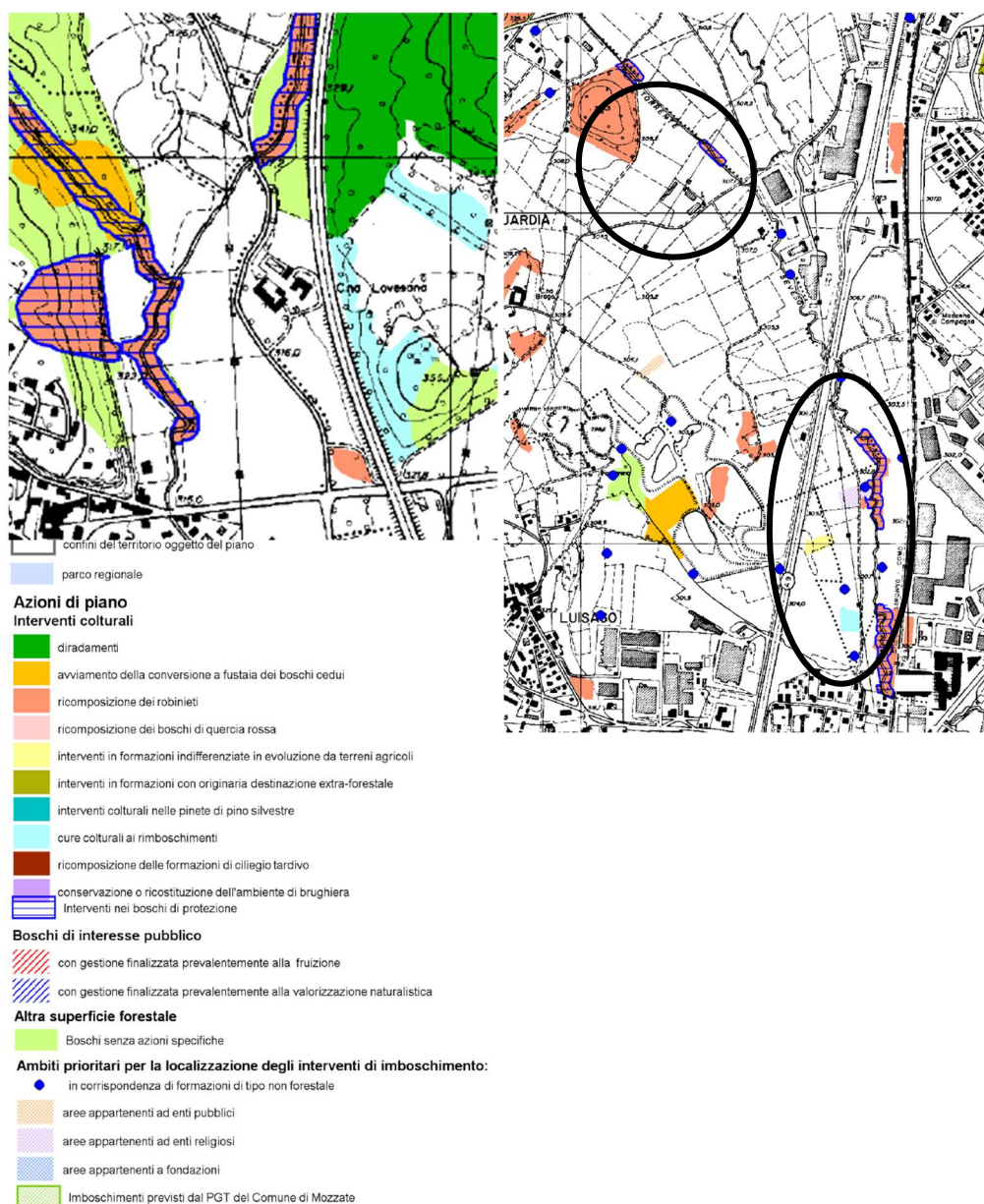
*Mandanti:*

33

AREA		AZIONE	
Seveso Nord		A6 ricomposizione dei robinieti	
Confluenza Torrente Lusert - Seveso		A6 ricomposizione dei robinieti	
Seveso sud		A2: interventi colturali nei rimboschimenti;	
		A6 ricomposizione dei robinieti	
		A8: interventi colturali nelle formazioni indifferenziate in evoluzione da terreni agricoli	
	OBIETTIVI PARTICOLARI RISULTATI ATTESI	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	MODALITÀ DI ATTUAZIONE
A2 Interventi colturali nei rimboschimenti	Conservazione e tutela dei sistemi boscati Riqualficazione (qualitativa) del bosco	Consistono principalmente in azioni di diradamento	Gli interventi possono essere realizzati a titolo di compensazione per la trasformazione del bosco.
A6 Ricomposizione dei robinieti	Conservazione e tutela dei sistemi boscati Riqualficazione (qualitativa) del bosco Riqualficazione dei boschi di interesse naturalistico Aumento della stabilità dei boschi con valore protettivo	Nei robinieti misti consistono principalmente in azioni di diradamento Nei robinieti puri si dovrà attuare un taglio a buche con successivo reimpianto all'interno di queste per avviare il cambio di composizione specifico	Gli interventi possono essere realizzati a titolo di compensazione per la trasformazione del bosco.
A8 Interventi colturali nelle formazioni indifferenziate in evoluzione da terreni agricoli	Conservazione e tutela dei sistemi boscati Riqualficazione (qualitativa) del bosco	In presenza di formazioni con elevate densità d'individui appartenenti a specie d'invasione ecologicamente coerenti, l'intervento consiste principalmente nello sfollo di questi In presenza di formazioni con ridotti livelli di copertura, l'intervento deve prevedere la realizzazione di impianti artificiali con specie autoctone In presenza di soggetti appartenenti a specie esotiche infestanti, deve essere effettuato l'allontanamento completo di questi.	Gli interventi possono essere realizzati a titolo di compensazione per la trasformazione del bosco.

Nell'area denominata "Seveso sud" sono inoltre individuati alcuni Ambiti prioritari per la localizzazione degli interventi di rimboschimento:

- in corrispondenza di formazioni di tipo non forestale (alberi isolati)
- aree appartenenti ad enti religiosi.



**Figura 7 – PIF – Azioni di piano e localizzazione interventi compensativi**

Per ogni area è stabilito un rapporto compensativo che può variare da 1:1 a 1:4.

## 2.6 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano idrogeologico ha i contenuti e l'efficacia di cui all'articolo 65 del decreto legislativo n. 152 del 2006. Il Piano di bacino è redatto, adottato e approvato per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, interessanti anche più bacini idrografici e costituenti, in ogni caso, fasi sequenziali e interrelate rispetto ai suoi contenuti.

Di seguito si richiamano i contenuti dei piani stralcio vigenti o in corso di approvazione di cui è necessaria la verifica di coerenza con il progetto.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dall'Autorità di bacino del Fiume Po ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e s.m.i., è stato adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001. La pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, sancisce l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico 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 consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS 45, PSFF, PS 267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.

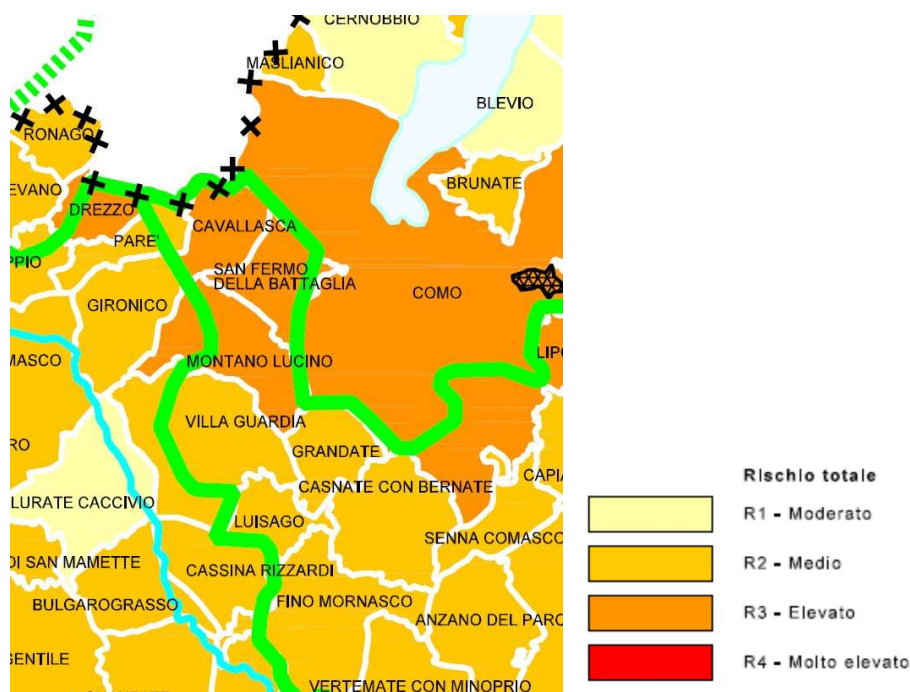
Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:

- il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;
- l'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
- la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi:
- il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
- l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, poiché persegue finalità di salvaguardia di

persone, beni ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e infraregionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale, secondo i principi indicati nella Legge n. 183/1989. All'art. 17 comma 4 la Legge mette in evidenza come il PAI si configuri quale strumento di pianificazione territoriale che "prevale sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, delle Comunità montane, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica". Solo le norme d'uso stabilite per i parchi e le riserve naturali nazionali, nonché le prescrizioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR) prevalgono sulle prescrizioni del PAI in materia di interventi strutturali e non strutturali nelle aree di pericolosità idrogeologica media e moderata.

Nel Piano di Assetto Idrogeologico elaborato originariamente i Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago erano classificati come area a rischio idraulico e idrogeologico medio (Villa Guardia, Grandate e Luisago) ed elevato (Montano Lucino), come riportato nella figura seguente che rappresenta uno stralcio della cartografia di piano del PAI relativa al Rischio Idraulico e Idrogeologico.



**Figura 8 - Stralcio della cartografia di piano del PAI relativa a Rischio Idraulico e Idrogeologico**

Si segnala che il torrente Seveso afferente alle vasche oggetto della presente relazione non è

stato oggetto di analisi specifica nel PAI, pertanto di esso non è stato individuato il quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo e neanche la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico (delimitazione delle fasce fluviali).

Successivamente alla stesura del PAI, l'Autorità di bacino del fiume Po ha condotto, nel corso degli anni dal 2001 al 2004, lo *“Studio di Fattibilità della Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona”*. All'interno di tale studio sono stati presi in esame diversi corsi d'acqua posti all'interno del suddetto ambito idrografico, tra cui quelli oggetto del presente studio d'impatto ambientale.

### **2.6.1 Studio di Fattibilità della Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona**

L'Autorità di bacino del fiume Po ha approntato nel 2004 lo *“Studio di Fattibilità della Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona”*. Esso si basa su un accurata ricostruzione del comportamento idraulico in piena, effettuata con una modellazione matematica atta a simulare i profili di pelo libero condizionati da tutti gli effetti localizzati compresi i rigurgiti e gli allagamenti superficiali, sia nello stato attuale sia con diversi scenari di soluzione atti a eliminare le rilevanti criticità in atto.

L'ambito idrografico Lambro-Olona presenta notevoli specificità che ne fanno un caso unico nel bacino del Po. In estrema sintesi le maggiori peculiarità possono essere così riassunte:

- i corsi d'acqua oggetto di studio presentano tutti indistintamente una conformazione consolidata con capacità di deflusso progressivamente inferiore da monte verso valle. Come evidenziato dalle modellazioni già eseguite sul reticolo (Seveso, Lambro, Lura, Groane, Bozzente) e come storicamente noto, tutti i corsi d'acqua dell'ambito, convergendo sulla zona urbana di Milano e dell'hinterland, trovano alvei che per diversi chilometri (10÷15) hanno capacità di smaltimento inadeguata alle esigenze con tempo di ritorno modesto. Tali limitazioni al deflusso derivano da una consolidata conformazione d'alveo che si è venuta sviluppando nei secoli sino ad oggi e che è l'insieme di vincoli posti dalla dimensione dell'alveo, dalla successione ininterrotta di ponti e dalla discontinuità del sistema difensivo nell'attraversamento delle zone urbanizzate. Su normali corsi d'acqua infatti è possibile

trovare sezioni puntuali (es. ponti) che inducono limitazioni anche pesanti al deflusso. Tali sezioni tuttavia sono puntuali e a valle delle stesse gli alvei riprendono caratteristiche di naturalità e di capacità di convogliamento simili o superiori a quelle di monte;

- l'urbanizzazione del territorio di fatto ha confinato tali tratti terminali dei corsi d'acqua in ambiti o in sezioni chiuse il cui ampliamento non risulta proponibile e già era escluso nei lavori del Comitato Coordinatore delle Acque della Provincia di Milano del 1937;
- le sezioni di deflusso sono caratterizzate da numerosi manufatti di attraversamento e da un sistema difensivo spondale discontinuo, sviluppatosi senza un criterio guida omogeneo, come conseguenza dei limiti imposti dalle urbanizzazioni;
- i soli contributi del sistema di allontanamento delle acque meteoriche dai centri urbani sono in grado di saturare il sistema "naturale" e generare condizioni di rischio idraulico spinto.

I risultati dello studio riferito allo stato attuale hanno messo in evidenza numerosissime e gravi criticità distribuite lungo tutte le aste del bacino. È da sottolineare che ognuna di tali criticità genera condizioni di rigurgito con corrispondenti esondazioni superficiali più o meno rilevanti in funzione della morfologia dei luoghi. I corrispondenti effetti di laminazione, inaccettabili perché incontrollati e pericolosi e quindi da eliminare negli scenari futuri, valgono tuttavia a ridurre le portate fluenti verso valle

Lo studio condotto dall'Autorità di bacino del fiume Po si concludeva con la proposta di importanti opere di regimazione dei corsi d'acqua quali vasche di laminazione (indicate in figura con pallino rosso, lungo le diverse aste del reticolo sono previste 33 aree di laminazione per una capacità di invaso complessiva di 17'000'000 m<sup>3</sup>, oltre a tutti gli interventi di laminazione urbana atti a rispettare la normativa regionale, 20 l/s/ha<sub>imp</sub> per le aree di nuova urbanizzazione ovvero a 40 l/s/ha<sub>imp</sub>, per le aree già urbanizzate), canali scolmatori, diversivi o by-pass importanti, ecc., atti a ridurre significativamente la portata di progetto (commisurata al tempo di ritorno di 200 anni per il Lambro e di 100 anni per tutti gli altri corsi d'acqua).

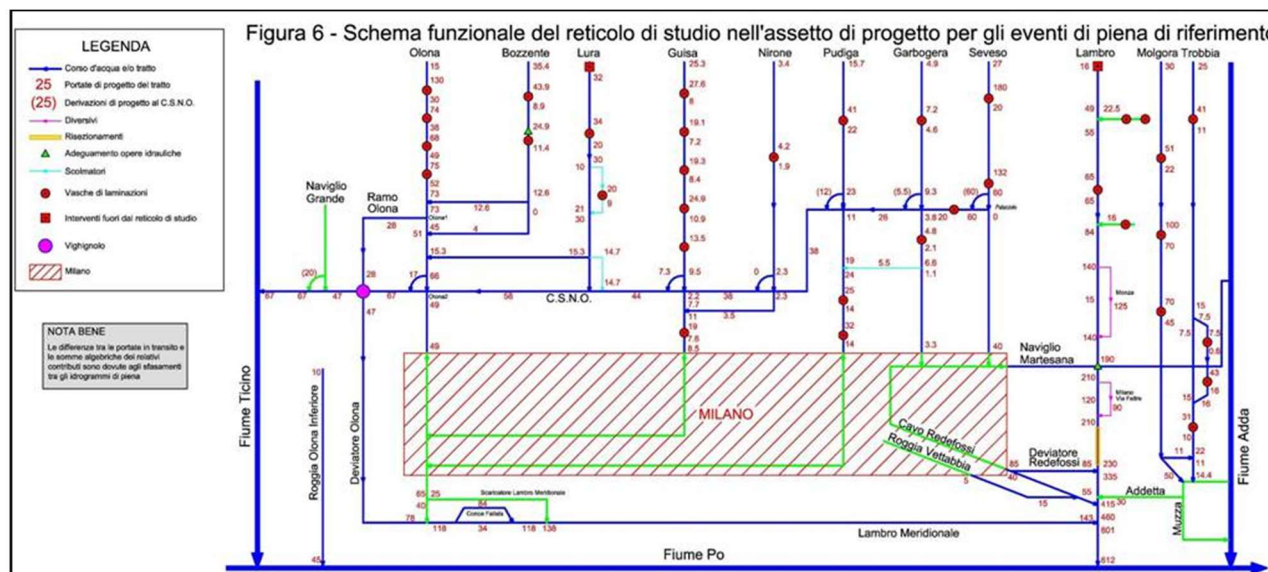


Figura 9 - Schema idraulico assetto di progetto bacino Lambro-Olona (Fonte: AdBPo, 2004)

In particolare, per quanto riguarda il torrente Seveso, il suddetto studio, aveva definito il quadro complessivo degli interventi di progetto, commisurati ad eventi di tempo di ritorno 100 anni assunto come riferimento per la messa in sicurezza del territorio, i quali possono essere aggregati in tre tipologie:

- formazione di espansioni in derivazione, recuperando siti di cave esistenti o dismesse, ovvero ipotizzando laminazioni in aree a destinazione a fini multipli idraulici, ambientali e di fruizione;
- formazione di vasche volano urbane;
- adeguamenti di opere di attraversamento.

Tali interventi concorrevano alla definizione dell'assetto di progetto del torrente Seveso e erano ritenuti tutti necessari al fine di ottenere la messa in sicurezza dell'intero sistema territoriale adiacente all'asta fluviale.

Relativamente alla formazione di laminazioni in derivazione, il suddetto studio di fattibilità aveva individuato sul Seveso tre ambiti in cui ubicare tali opere; in particolare:

- laminazione nella zona Meda, Barlassina, Lentate sul Seveso per un volume d'invaso utile di circa 1.700.000 m<sup>3</sup>;
- laminazione nella zona Varedo, Paderno Dugnano, Nova Milanese per un volume d'invaso utile di circa 1.200.000 m<sup>3</sup>;
- laminazione nella zona di Senago, Bollate per le portate derivate nel CSNO per un volume

d'invaso utile di circa 2.200.000 m<sup>3</sup>.

È da osservare che in tali ambiti, data la limitazione degli spazi disponibili, i suddetti volumi di laminazione possono essere realizzati solo mediante scavi piuttosto profondi in aree da attrezzare e restituire alla fruizione pubblica come aree verdi. Solo tramite tali opere è infatti possibile recuperare le volumetrie necessarie, dal momento che l'eventuale diversa soluzione di reperire tali volumetrie "in elevazione", cioè mediante classiche casse di espansione con arginature e manufatti di regolazione, imporrebbe "de-urbanizzazioni" del territorio di tale entità (vastità delle superfici da asservire) da risultare di impossibile accettazione e attuazione. Nella zona nord di interesse del presente progetto venivano fornite le indicazioni in merito al contenimento degli apporti (specie dagli ambiti urbani) entro i limiti di cui al P.R.R.A. redatto negli anni '90 del secolo scorso.

## **2.6.2 "Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)"**

Nel 2011 l'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPo), nell'ambito dell'Accordo di Programma relativo alla difesa idraulica del territorio milanese, ha aggiornato lo studio dell'Autorità di bacino del fiume Po relativamente al T. Seveso attraverso lo "*Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)*".

In tale studio è stato effettuato nuovamente lo studio idraulico dell'intero bacino del Seveso con l'aggiornamento del quadro delle possibili soluzioni tecnicamente fattibili, idonee ad una completa sistemazione idraulica del corso d'acqua. L'obiettivo dell'assetto di progetto che lo *Studio-AIPo-2011* ha configurato conferma pienamente la strategia fondamentale prima indicata dell'Autorità di Bacino (*Studio-AdBPo-2004*) tesa ad ottenere che, con le opportune aree di laminazione lungo l'asta del Seveso, la portata in arrivo a Palazzolo sia ridotta entro il valore limite derivabile nel CSNO in modo da annullare la portata del Seveso a valle di tale opera di presa. In particolare lo studio ha definito che il volume di laminazione globalmente necessario sul Seveso e sul CSNO è pari a circa 4,4 Mm<sup>3</sup>.

In base a quanto affermato in precedenza, si sono ricercati lungo l'asta del torrente Seveso i possibili siti ove poter realizzare le opere di laminazione necessarie al riassetto idraulico.

In primo luogo sono state prese in considerazione le allora aree soggette a fenomeni di esondazione, che non necessitavano di interventi di messa in sicurezza, in quanto già allora caratterizzate da una destinazione d'uso del suolo compatibile con i fenomeni di esondazione (es. agricolo, parco, ecc.).

Successivamente si è verificata la disponibilità di aree, non interessate da fenomeni di esondazione e poste anche non direttamente in fregio al corso d'acqua, ove prevedere la realizzazione di invasi di laminazione.

Nella Figura 10 si riporta una planimetria del bacino del Seveso con le possibili ubicazioni degli invasi di laminazione (sia in corrispondenza di aree esondabili che in scavo); nella medesima figura sono riportati altri due elementi: uno rappresenta l'unico invaso di laminazione presente, posto lungo l'alveo della Roggia Vecchia in Comune di Carugo (volume di laminazione pari a 80'000 m<sup>3</sup>), mentre l'altro è l'intervento di laminazione a Varedo delle reti di drenaggio urbano facenti parte del sistema di collettamento fognario afferente al depuratore di Pero, ai tempi in fase di studio da parte della società IANOMI (volume vasca di prima pioggia pari a 13'500 m<sup>3</sup> e vasca volano da 34'750 m<sup>3</sup>).

Lo studio, pur estendendosi alle sorgenti del torrente Seveso, non riteneva possibile prevedere invasi di laminazione in scavo sia nell'alto bacino del torrente Seveso (sino a Carimate) sia all'interno del bacino del torrente Certesa (sino a Meda), in quanto tali porzioni di bacino non presentano caratteristiche morfologiche adatte (aree pianeggianti con quota del piano campagna prossimo alla quota della sponda del Seveso e non troppo distanti dal corso d'acqua).

Lo studio concludeva che anche per quanto riguarda la porzione di bacino del torrente Certesa a valle di Meda, non esistessero aree libere da poter destinare alla realizzazione di un invaso di laminazione. Infatti, l'unica area libera da urbanizzazioni era quella dove nel 1976 si è verificato il gravissimo incidente nell'azienda ICMESA, che provocò la fuoriuscita di una nube di diossina; attualmente l'area è stata convertita a parco (Parco Naturale Bosco delle Querce).

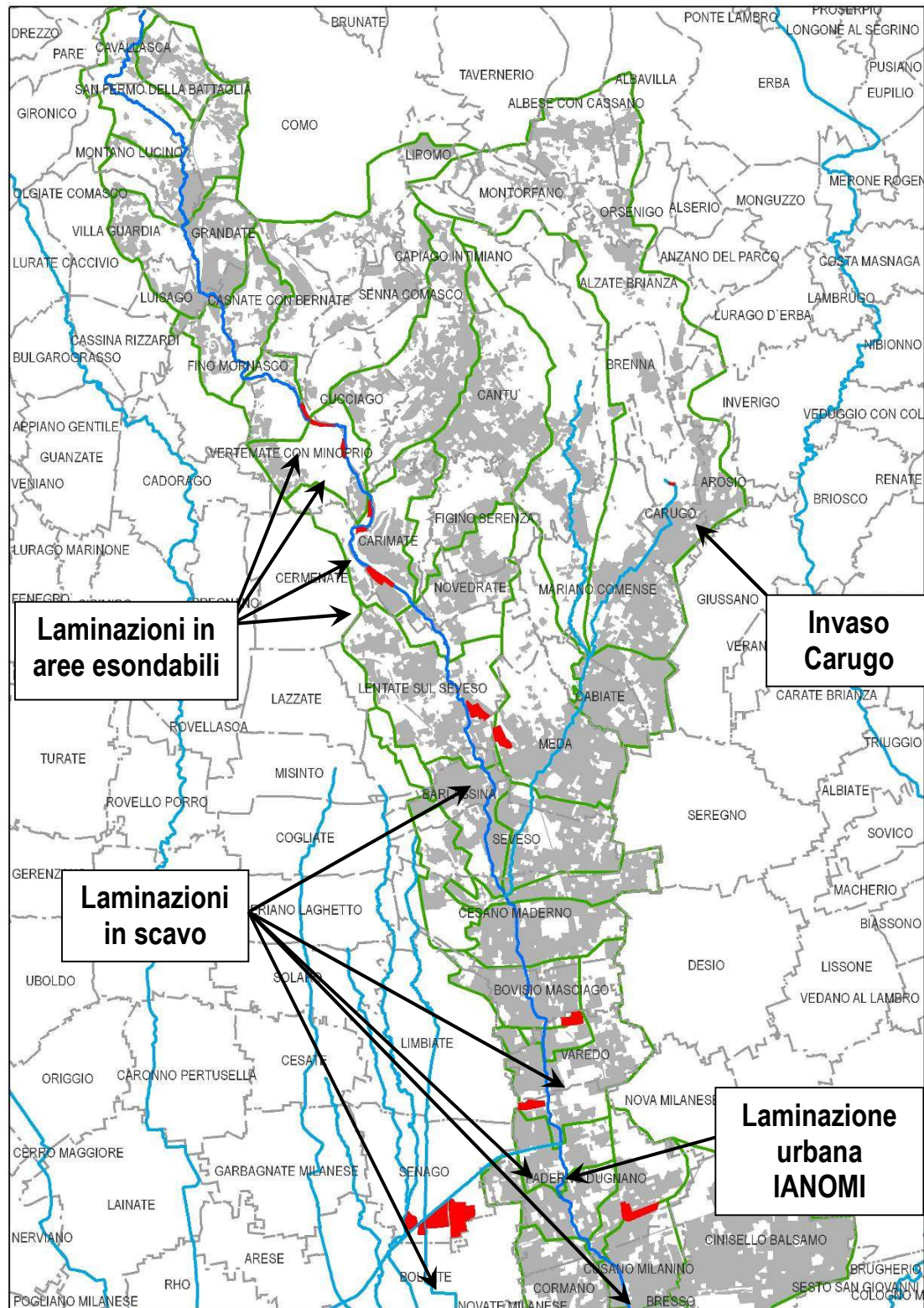
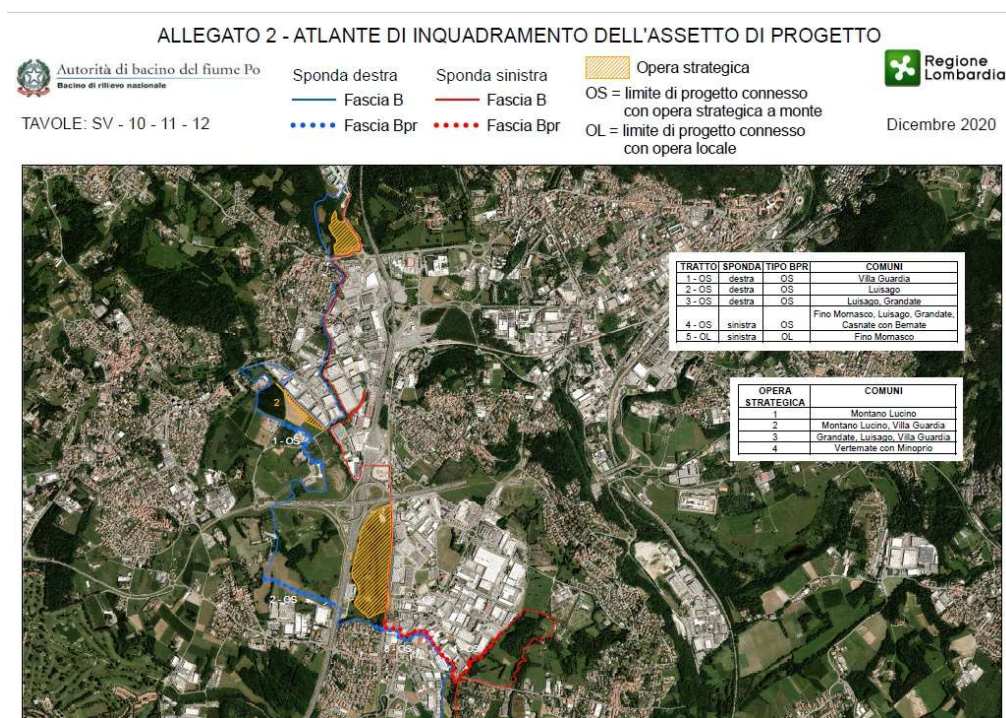


Figura 10 – Ubicazione dei possibili invasi di laminazione analizzati nel presente studio

### 2.6.3 Progetto di Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI): torrente Seveso da Lucino alla confluenza nella Martesana in Milano. Decreto n. 287/2019

Con decreto n. 287/2019 del 9 ottobre 2019 il Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha adottato la *Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI): torrente Seveso da Lucino alla confluenza nella Martesana in Milano* nella quale sono state per la prima volta recepite nell'assetto di progetto del corso d'acqua le tre aree di laminazione nei Comuni di Cavallasca, Grandate, Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia e Villa Guardia di volumetria complessiva pari a 150.000 m<sup>3</sup> oggetto del presente progetto.

Come indicato nella relazione tecnica tali aree sono state inserite a seguito della proposta avanzata dagli Enti locali (nello specifico mediante la partecipazione al bando da cui si è originato nel 2015 il finanziamento con cui è stato redatto il progetto di fattibilità tecnico economica del febbraio 2017.



**Figura 11 - assetto di progetto Variante PAI**

ALLEGATO 1 - ATLANTE CARTOGRAFICO DELLA PROPOSTA DI FASCE FLUVIALI

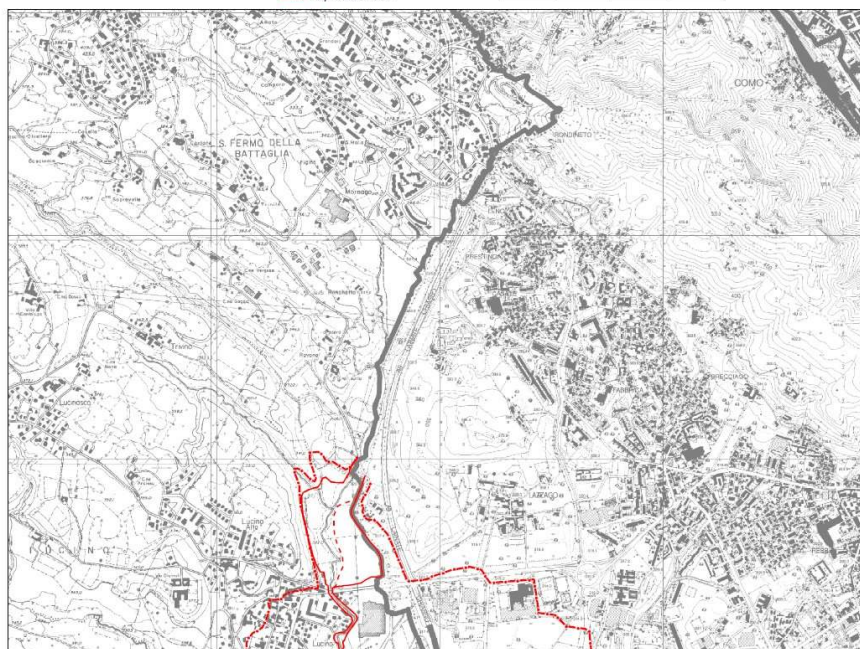


Novembre 2017



Autorità di bacino del fiume Po  
Bacino di rilievo nazionale  
Tavola SV - 12

- - - Proposta di fascia A
- - - Proposta di fascia B
- • • Proposta di fascia Bpr
- Proposta di fascia C



ALLEGATO 1 - ATLANTE CARTOGRAFICO DELLA PROPOSTA DI FASCE FLUVIALI



Novembre 2017

Autorità di bacino del fiume Po  
Bacino di rilievo nazionale  
Tavola SV - 11

- - - Proposta di fascia A
- - - Proposta di fascia B
- • • Proposta di fascia Bpr
- Proposta di fascia C

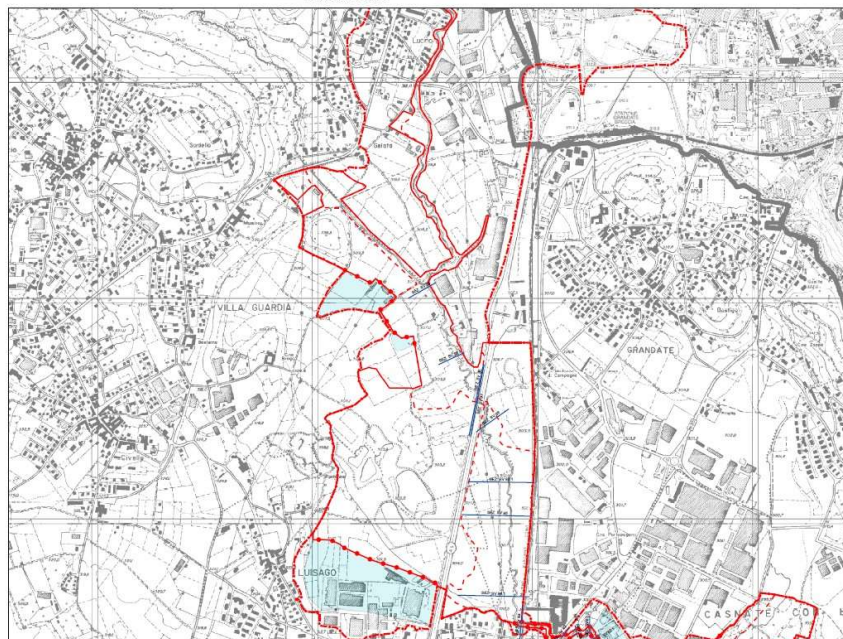
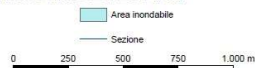


Figura 12 - fasce fluviali Variante PAI

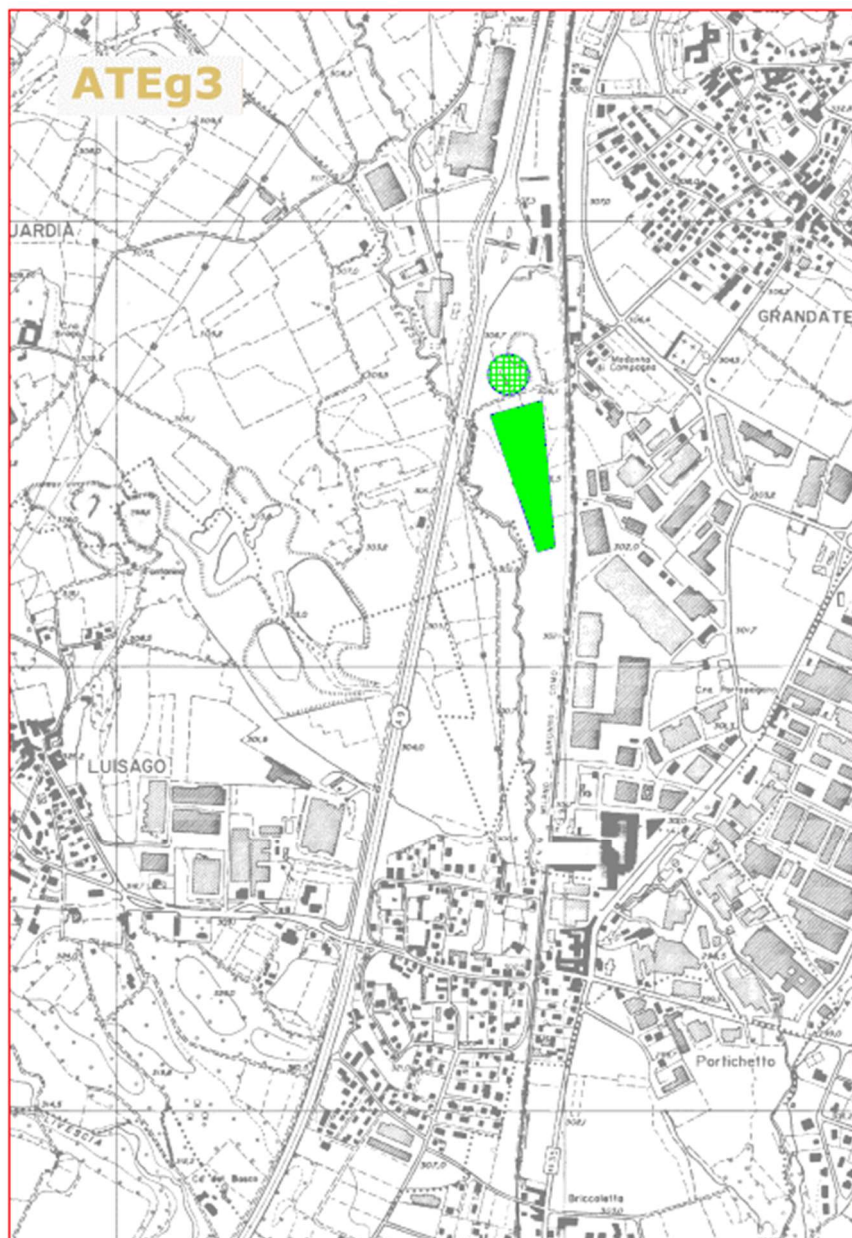
Mandanti:

45

## 2.7 PIANO CAVE

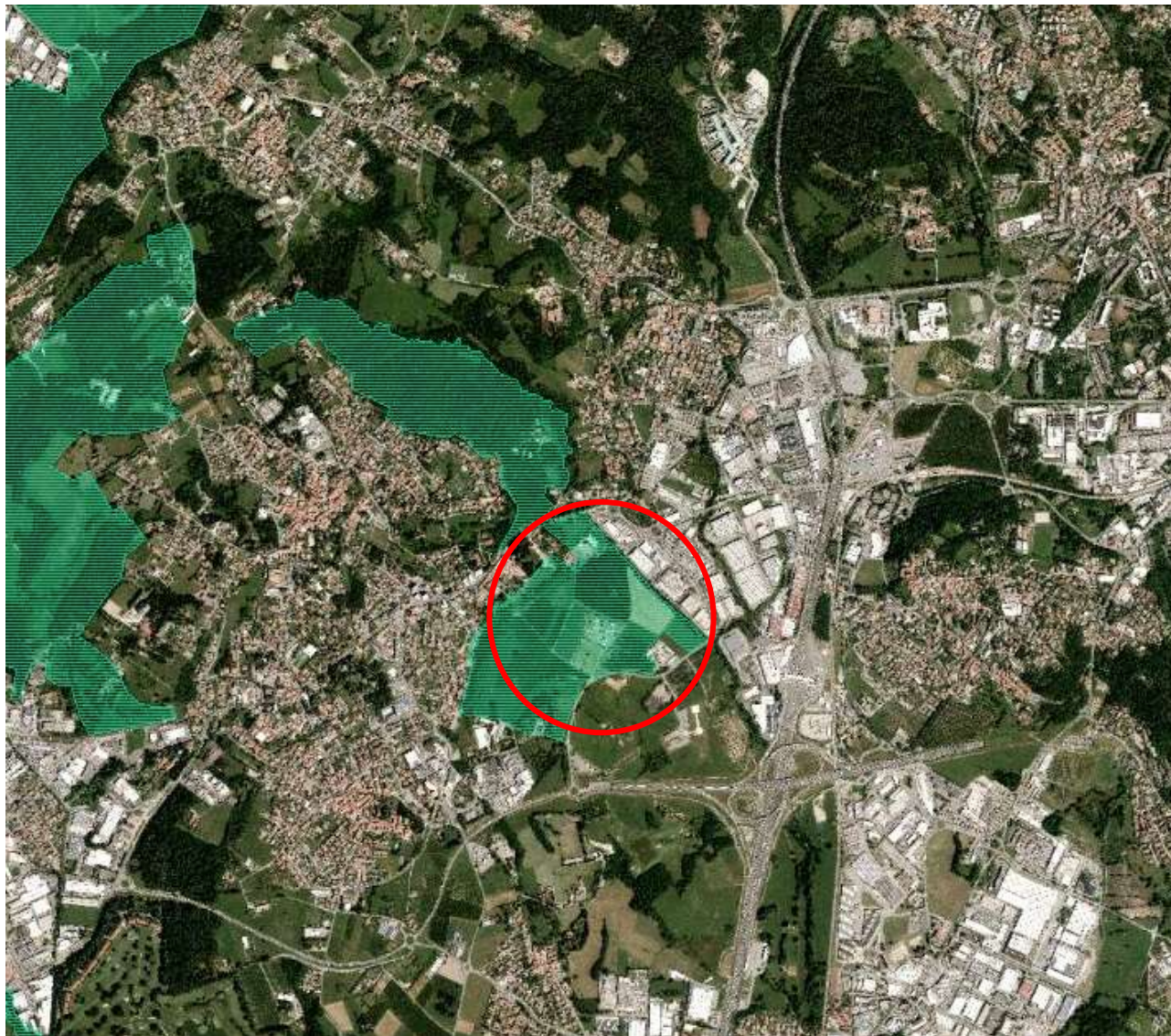
Le aree denominate Seveso Nord e Confluenza Torrente Lusert/Seveso non ricadono all'interno di alcun ATEg.

Nel Piano cave del 2003 l'area denominata Seveso sud era ricompresa all'interno dell'ATEg3. A seguito dell'aggiornamento del piano, avvenuto con Delibera di Consiglio Regionale 28 ottobre 2014 n. 499, l'ATEg3 è stato stralciato.

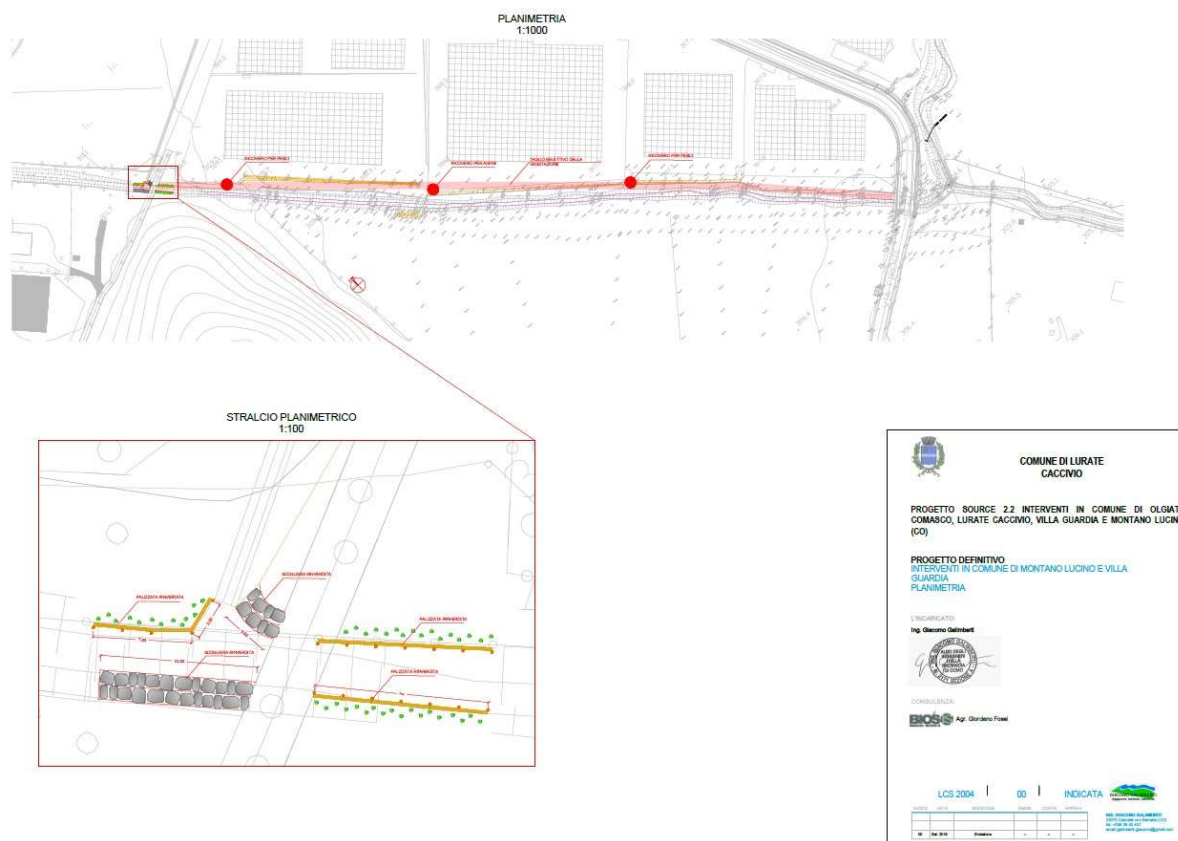


## 2.8 PLIS SORGENTI DEL TORRENTE LURA

La vasca denominata Confluenza Torrente Lusert/Seveso ricade all'interno del perimetro del PLIS Sorgenti del Torrente Lura.



Il torrente Lusert è stato interessato tra la fine del 2021 e l'inizio del 2022 dal progetto Source 2.2 di valorizzazione faunistica finalizzato alla creazione di lanche e rifugi per anfibi e pesci.



Nelle immagini seguenti alcune opere realizzate sulla sponda sinistra del torrente Lusert in ambito non interessato dai lavori in progetto.



## 2.9 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Gli interventi in progetto ricadono nei seguenti comuni:

**Seveso Nord** >> Montano Lucino

**Confluenza Torrente Lusert / Seveso** >> Villa Guardia (con modesto interessamento di Montano Lucino e Grandate per chiusure arginali rispetto a vie di allagamento censite a seguito delle modellazioni idrauliche eseguite)

**Seveso sud** >> Villa Guardia (porzione a nord), Grandate e Luisago (piccola porzione a sud).

Di seguito si riporta una sintesi degli elaborati maggiormente significativi ai fini del progetto dei rispettivi Piani di Governo del Territorio.

### 2.9.1 Montano Lucino

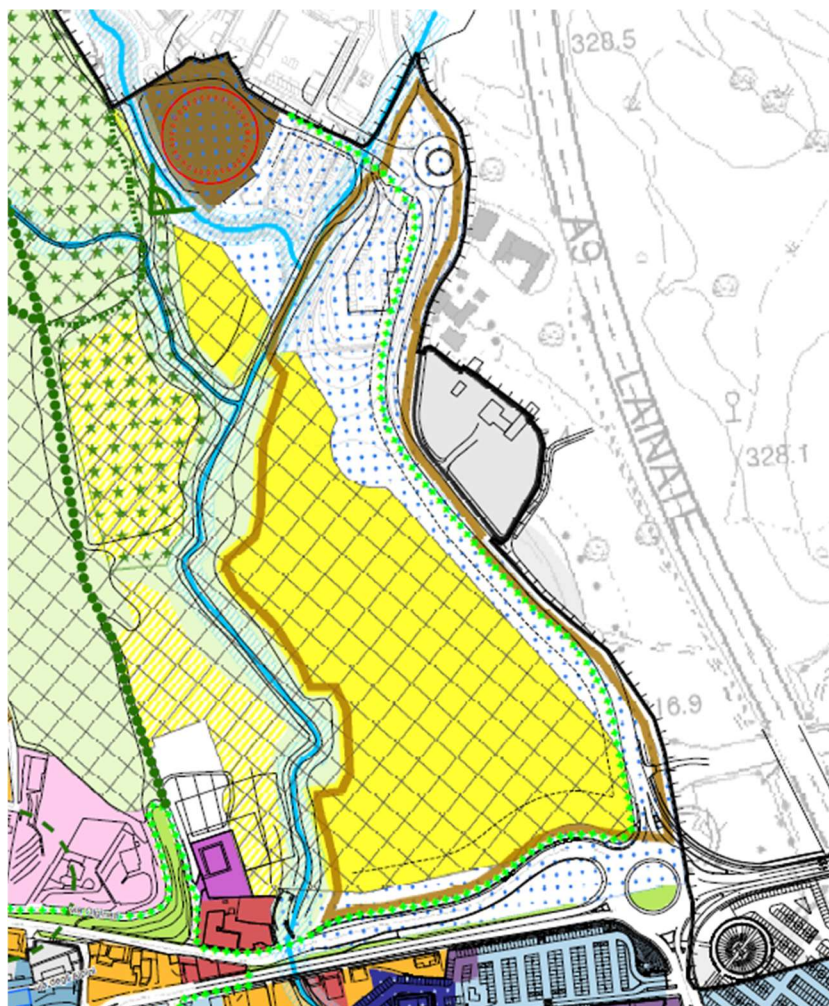


Figura 13 – PGT – Tav.14PR bis Ambiti funzionali

Le aree interessate dal progetto ricadono principalmente negli “Ambiti agricoli strategici” (L.R.

Mandanti:

49

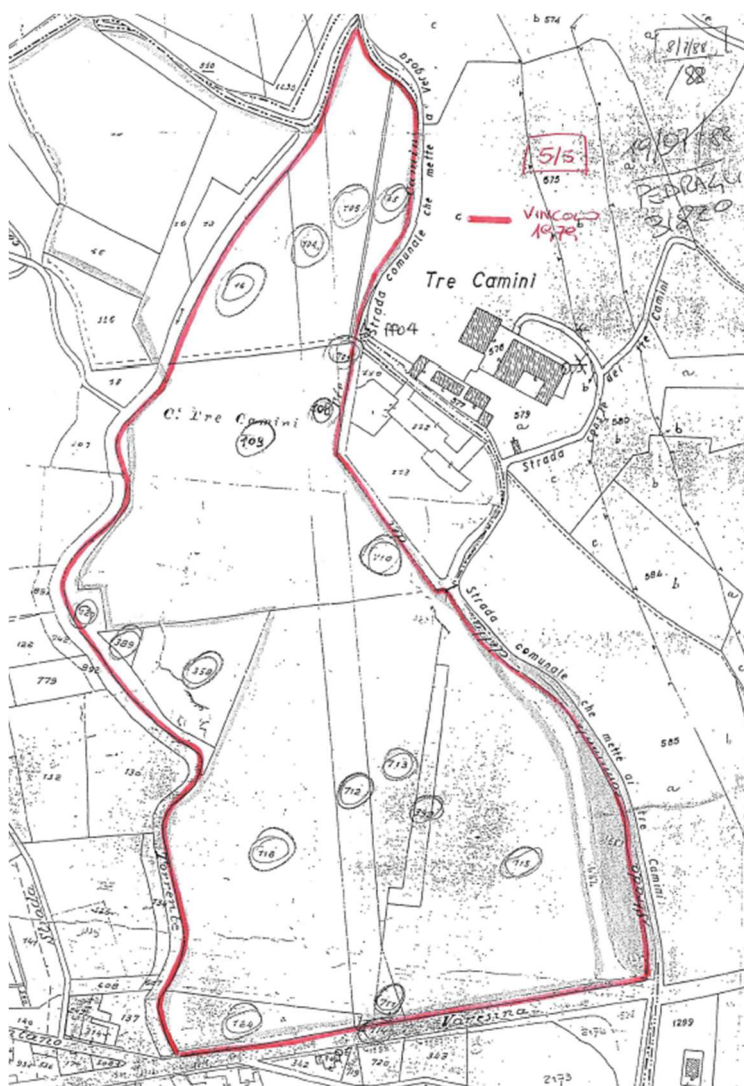
12/2005 e PTCP).

Le fasce perimetrali est e sud sono interessate dall'Accordo di programma Nuovo Ospedale Sant'Anna.

Lungo il Seveso sono individuati dei boschi (anche in aggiunta a quanto indicato dal PIF).

Le aree agricole e boscate sono qualificati anche come Elementi costitutivi fondamentali della rete ecologica del PTCP “.

Per quanto riguarda il vincolo ex Legge 1089/1939 si riporta di seguito un estratto del Decreto del Ministero (febbraio 1979).



**Figura 14 – Allegato al Decreto**

Il vincolo trova la propria motivazione nella tutela del complesso monumentale “Villa e parco

Mandanti:

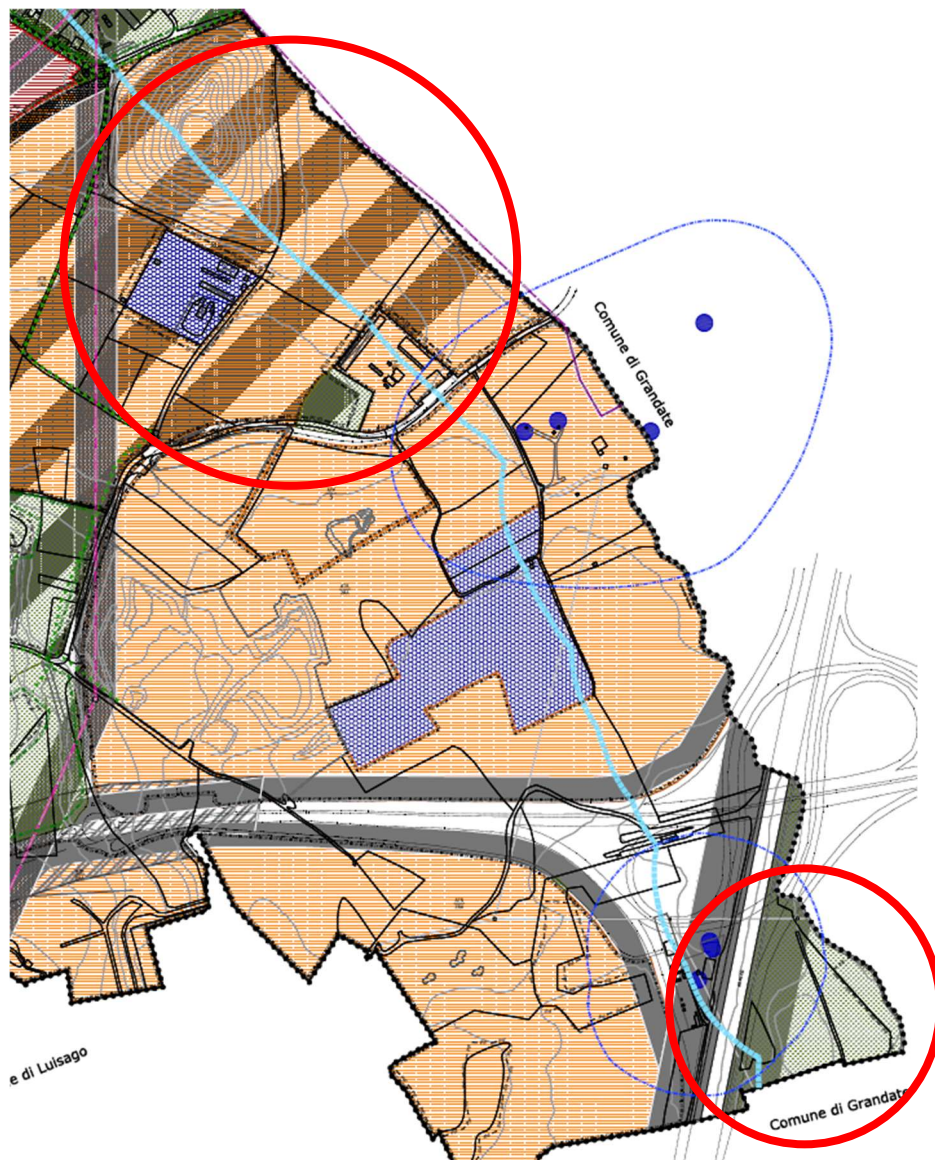
50

Giulini” e infatti nel dispositivo si cita: “ ... il monumentale complesso suddetto verrebbe a ricevere grave danno qualora nelle aree limitrofe venissero a sorgere costruzioni”.

In forza di tale premessa il Decreto prescrive: “L’area dovrà rimanere libera da costruzioni”.

## 2.9.2 Villa Guardia

Figura 15 – PGT – Tav.4 Modalità di intervento



L’area di intervento denominata “Confluenza Torrente Lusert / Seveso”:

- è prevalentemente classificata come Aree ed Ambiti a prescrizione speciale, ed in particolare “AT – ambiti di trasformazione”;

Mandanti:

51

- una piccola porzione a ud lungo la strada è classificata come Aree e comparti prativi e boscati a carattere ambientale, di interposizione tra territorio rurale ed edificato;
- si trova all'interno del PLIS – Sorgenti del Torrente Lura;
- ricade nella “Fascia di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d’acqua”;
- una minima parte è all'interno della Fascia di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile dei pozzi.

L'area di intervento denominata “Seveso sud”:

- è classificata come Aree e comparti prativi e boscati a carattere ambientale, di interposizione tra territorio rurale ed edificato;
- ricade nella “Fascia di rispetto stradale” (autostrada);
- ricade in minima parte all'interno della “Fascia di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile dei pozzi”.

### 2.9.3 Grandate

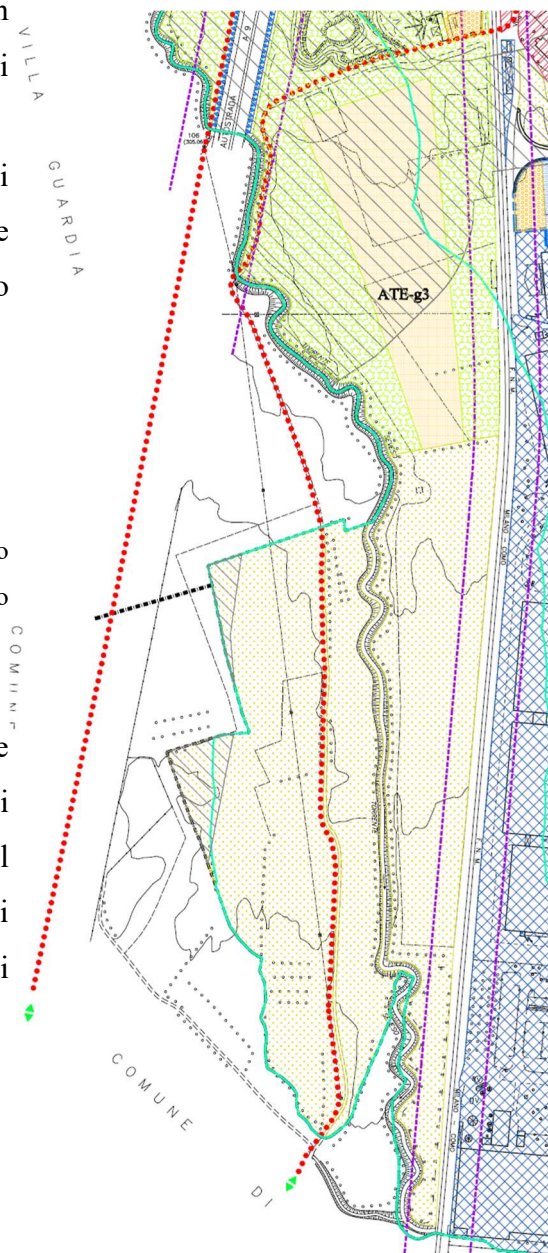
Figura 16 – PGT – Tav R2 Previsioni di piano

È necessario precisare che la cartografia di PGT non riporta ancora la Tangenziale. Le aree sono qui indicate in via preliminare con tratteggio inclinato. Anche per quanto riguarda indicazione di area di escavazione (ATE-g3) trattasi di previsione superata dal Piano cave provinciale 2014 (peraltro anch'esso scaduto).

L'area di intervento:

è classificata come Ambiti agro-colturali ricade parzialmente all'interno della fascia di rispetto ferroviario e dell'autostrada e completamente nel vincolo paesistico del Seveso.

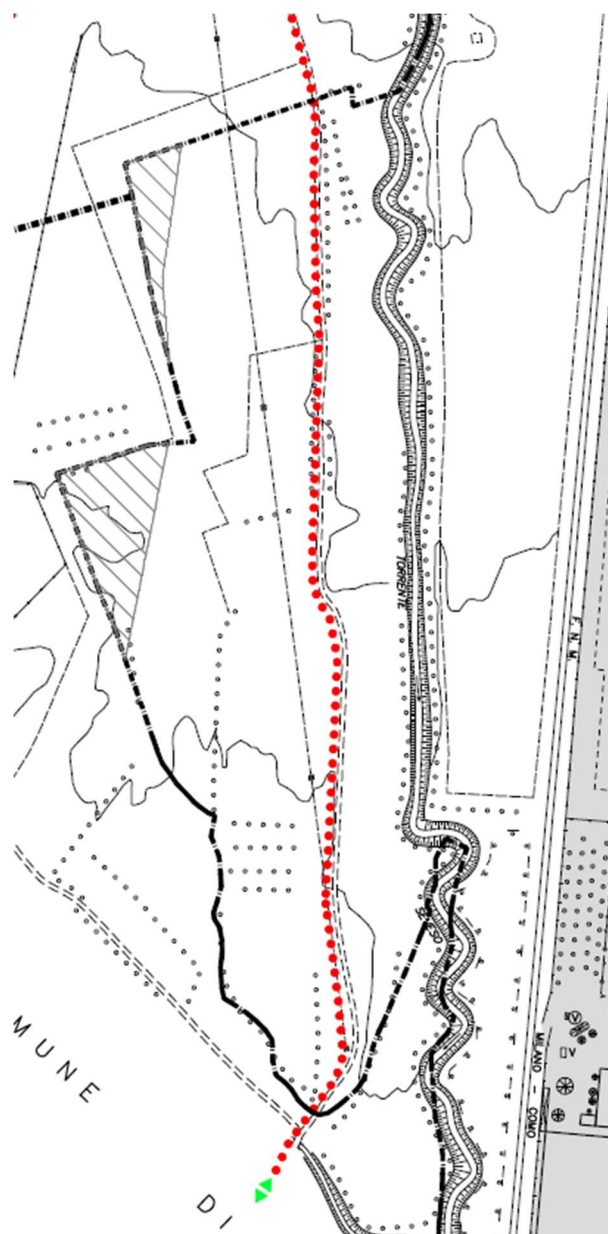
Si evidenzia la presenza di un percorso pedonale esistente, individuato anche dalla cartografia di PGT (S2.1 Il sistema della città pubblica – il progetto), che percorre l'area da nord a sud, oggi interrotto dalla A9 e dalla relativa viabilità di servizio.



Mandanti:

53

**Figura 17 – PGT – Tav S2.1 Il sistema della città pubblica – il progetto**



## 2.9.4 Luisago

Il territorio di competenza di Luisago interessa l'area di progetto in due porzioni separate (a causa dell'andamento del confine comunale):

La piccola parte triangolare risulta qualificata come:

- Aree con vocazioni ambientali e paesaggistiche di interesse generale
- Aree boschive extraurbane.

Questa porzione è interessata dalle fasce di rispetto del pozzo idropotabile e dell'autostrada.

La porzione sud è classificata come:

Aree con vocazioni ambientali e paesaggistiche di interesse generale (verso l'autostrada)

Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico

Aree boschive extraurbane (lungo il Seveso).

Sono inoltre indicate le fasce di vincolo paesaggistico del Seveso e di vincolo idraulico dei corsi d'acqua.

La gran parte dell'area è compresa nella Rete ecologica provinciale

Lungo il confine con l'ambito residenziale a sud è indicato un tracciato ciclopeditonale di progetto che entra nell'area e prosegue in territorio di Grandate.

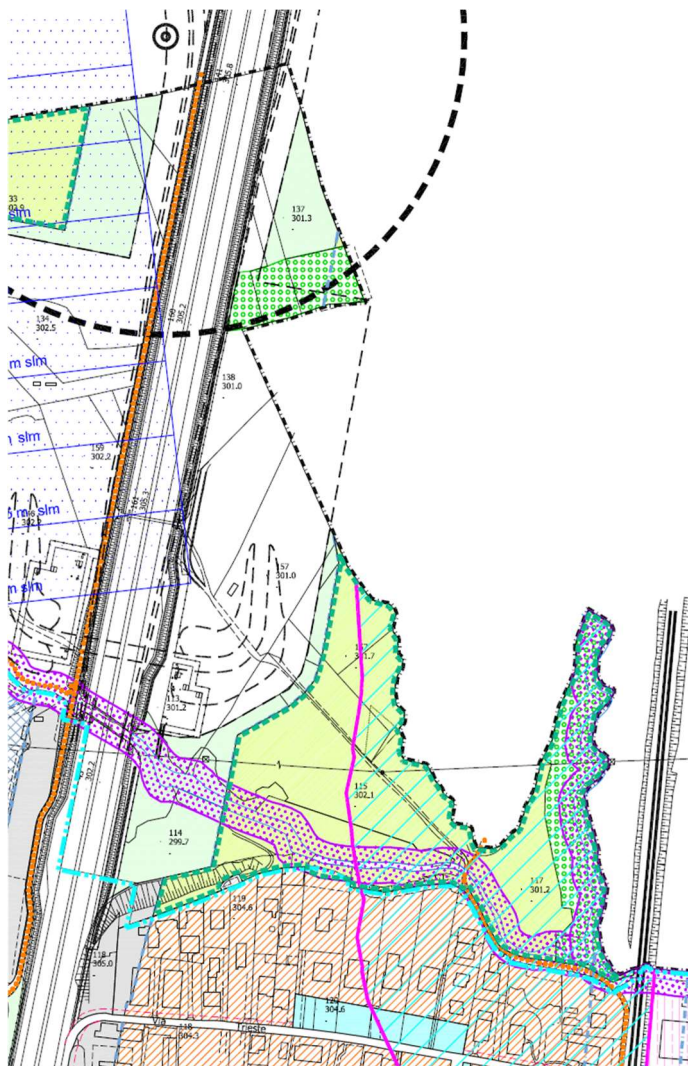
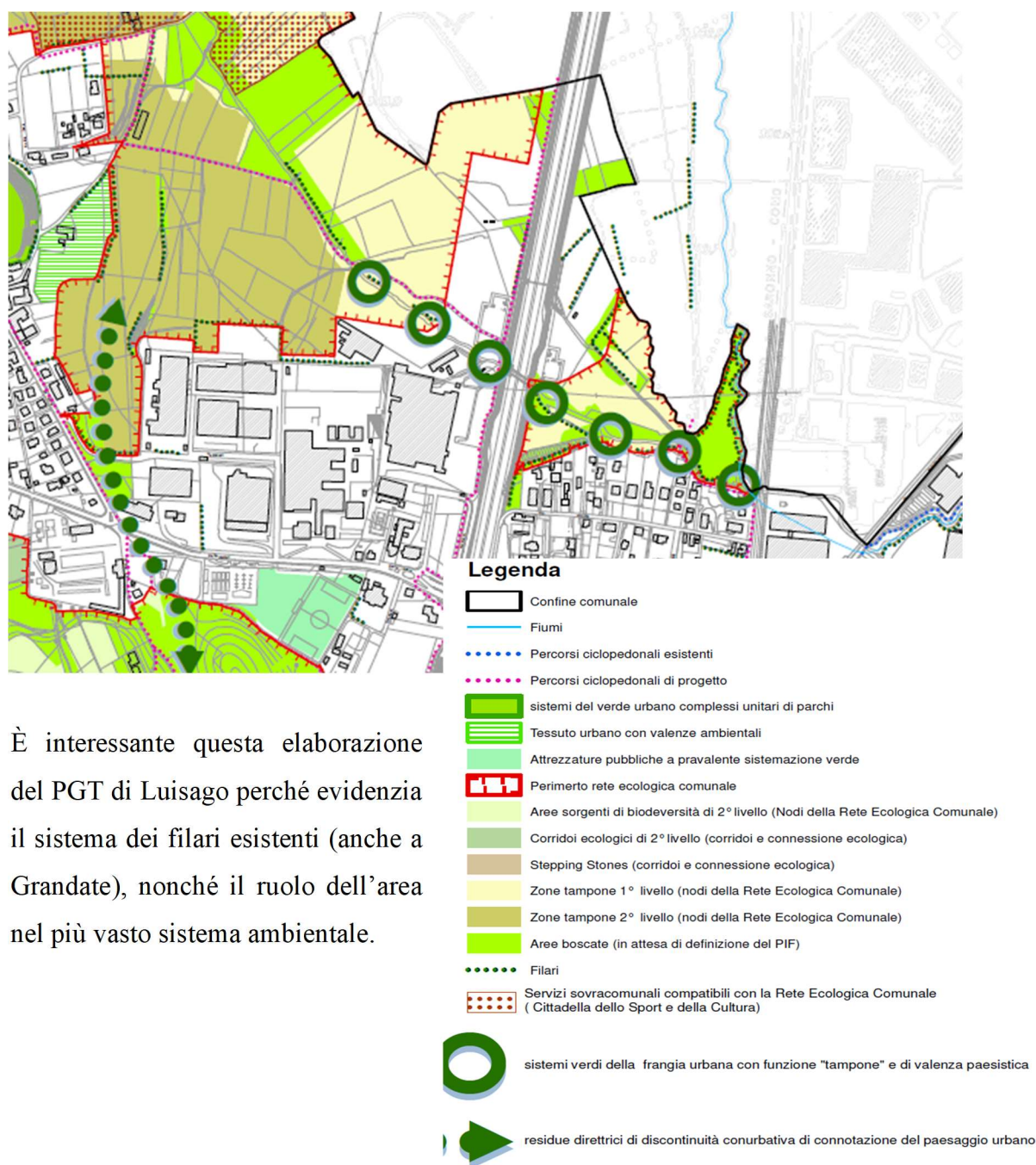


Figura 18 – PGT – Tav C1.2 Indicazioni di piano

Figura 19 – PGT – Tav A3.2 Carta della rete ecologica comunale e dei sistemi verdi



È interessante questa elaborazione del PGT di Luisago perché evidenzia il sistema dei filari esistenti (anche a Grandate), nonché il ruolo dell'area nel più vasto sistema ambientale.

## 2.9.5 Compatibilità urbanistica

Le opere risultano sostanzialmente conformi agli strumenti di pianificazione locale e provinciale.

È necessaria l'applicazione della deroga ai sensi dell'art. 40 della L.R. 12/2005 per opera di pubblico interesse per una piena compatibilità dell'intervento Seveso sud.

Si precisa comunque che:

- la possibilità di deroga è espressamente prevista dagli strumenti urbanistici;
- trattasi di deroghe finalizzate a rendere conformi le modalità di intervento e non alla possibilità di realizzare un'opera altrimenti vietata.

Nel dettaglio:

Seveso Nord (e completamento argine in sinistra Lusert presso confluenza Lusert / Seveso)	Montano Lucino PTCP	Non sono vietate le opere idrauliche (art. 53 elaborato 13 PR - art. 16 elaborato 5DPTER) Non sono vietate le opere idrauliche all'interno delle Aree agricole strategiche (artt. 15 e 57 delle NTA) È possibile la modifica di destinazione d'uso, sono comunque ammesse opere di tutela idrogeologica nella rete ecologica (art. 11.8 a.1) – 3)
Confluenza Torrente Lusert / Seveso	Villa Guardia PTCP	Non sono vietate le opere idrauliche (art. 15 delle norme di DP - Ambito ATR/ZRA - Comparto CP2) Non sono vietate le opere idrauliche all'interno delle Aree agricole strategiche (artt. 15 e 57 delle NTA) È possibile la modifica di destinazione d'uso, sono comunque ammesse opere di tutela idrogeologica nella rete ecologica (art. 11.8 a.3)
Seveso sud (e completamento argine sinistra Seveso presso confluenza Lusert / Seveso)	Villa Guardia Grandate Luisago PTCP	Sono escluse alterazioni della morfologia dei luoghi e mutamento della destinazione d'uso del suolo. È imposta la salvaguardia degli impianti arborei e la loro sostituzione in caso di degrado (art. 31.5 del PR). Necessaria deroga per il mutamento della morfologia dei luoghi ai sensi dell'art. 40 della LR 12/50, come espressamente previsto nell'art. 4 delle Norme di PR) Non sono vietate le opere idrauliche (art. 20.1 delle Norme di PR) Non sono vietate le opere idrauliche (art. 51 delle Norme di PR) Non sono vietate le opere idrauliche all'interno delle Aree agricole strategiche (artt. 15 e 57 delle NTA) È possibile la modifica di destinazione d'uso, sono comunque ammesse opere di tutela idrogeologica nella rete ecologica (art. 11.8 a.3)

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 UBICAZIONE, FINALITÀ DELL'OPERA E OBIETTIVI GENERALI

Il progetto delle aree di laminazione nell'alto corso del torrente Seveso nei Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago (Provincia di Como) è un tassello integrativo, proposto dai Comuni ove l'opera ricade mediante la partecipazione al bando 2014 che Regione Lombardia DG Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile ha approvato con DDs. 13 ottobre 2014 n. 944 il «Bando per la concessione di contributi per il finanziamento della progettazione di interventi di riqualificazione fluviale nell'ambito dei contratti di fiume «Olona, Bozzente e Lura», «Seveso» e «Lambro Settentrionale», al programma più ampio e strategico finalizzato al riassetto idraulico dell'intera asta del Seveso e alla riduzione del rischio idraulico oggi gravante sulla città di Milano e nell'hinterland, a causa della gravissima insufficienza dell'alveo, in generale, e del suo tratto intubato milanese, in particolare, rispetto all'entità delle portate di piena che si formano nel bacino naturale e nel vasto territorio fortemente urbanizzato a nord di Milano.

L'analisi delle caratteristiche idromorfologiche del fiume Seveso e delle pesanti modificazioni generate negli anni dalla massiccia pressione antropica (soprattutto lungo il tratto fluviale in Provincia di Monza e Brianza e Milano ma evidente in forma eclatante anche nel tratto interessato dal progetto) rende evidente come l'alveo del fiume Seveso sia fortemente penalizzato da una diffusa insufficienza delle sezioni e dei manufatti nei riguardi delle portate di piena, anche di non elevata entità.

Le criticità risultano progressivamente sempre più gravi da monte verso valle.

A fronte di tale, veramente critica, situazione l'unica opera fondamentale di difesa idraulica del territorio nord-milanese e di Milano attualmente operativa è costituita dal Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) realizzato a partire dalla metà degli anni '50 e completato, almeno in un primo assetto funzionale, nel 1980. Il CSNO si stacca dal Seveso con un'opera di presa in corrispondenza della località Palazzolo a Paderno Dugnano e si sviluppa verso ovest aggirando la città di Milano per poi proseguire, dopo aver consegnato parte delle portate di piena nel Deviatore Olona, fino al suo termine nell'opera di sbocco nel F. Ticino ad Abbiategrasso (MI). Poiché l'apporto meteorico nel Seveso proveniente dal territorio dei comuni della cintura nord-milanese a valle della presa del CSNO a Palazzolo può da solo superare, negli eventi più intensi,

la ridotta capacità idraulica di portata del tratto tombinato in Milano del sistema Seveso-Redefossi, è necessario che gli interventi individuati nell'assetto di progetto dell'intera asta del torrente Seveso a monte della presa del CSNO consentano di ridurre la portata in arrivo a Palazzolo entro il valore limite derivabile nel CSNO, in modo da annullare la portata del Seveso a valle di tale opera di presa.

In altri termini la portata di piena in arrivo da monte, convenientemente limitata per effetto di importanti laminazioni da individuare lungo l'asta del Seveso, deve poter essere sempre e totalmente deviata nel CSNO.

Questa regola deve quindi costituire la strategia fondamentale per la difesa idraulica del territorio nord-milanese e della città di Milano.

Lo Studio AdBPo 2004, analizzate le criticità della realtà, ha determinato il quadro complessivo degli interventi di progetto, commisurati ad eventi di tempo di ritorno 100 anni assunto come riferimento per la messa in sicurezza del territorio, i quali possono essere aggregati in tre tipologie:

- formazione di espansioni in derivazione, recuperando siti di cave esistenti o dismesse, ovvero ipotizzando laminazioni in aree a destinazione a fini multipli idraulici, ambientali e di fruizione;
- formazione di vasche volano urbane;
- adeguamenti di opere di attraversamento.

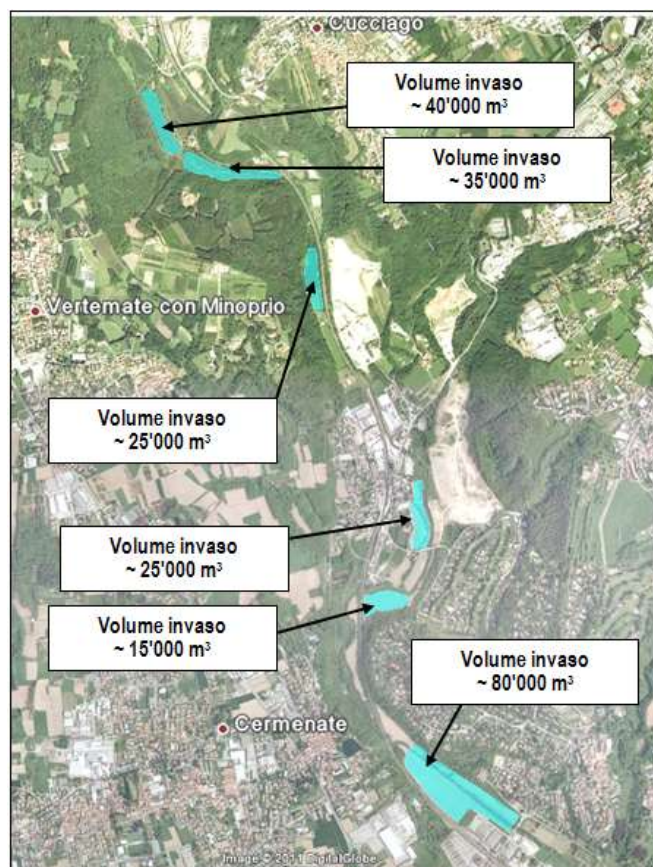
Tali interventi concorrono alla definizione dell'assetto di progetto del torrente Seveso e sono tutti necessari al fine di ottenere la messa in sicurezza dell'intero sistema territoriale adiacente all'asta fluviale.

Relativamente alla formazione di laminazioni in derivazione, lo Studio-AdBPo-2004 aveva individuato nell'area fluviale critica a valle di Lentate sul Seveso tre ambiti in cui ubicare tali opere; in particolare:

- laminazione nella zona Meda, Barlassina, Lentate sul Seveso per un volume d'invaso utile di circa 1'700'000 m<sup>3</sup>;
- laminazione nella zona Varedo, Paderno Dugnano, Nova Milanese per un volume d'invaso utile di circa 1'200'000 m<sup>3</sup>;
- laminazione nella zona di Senago, Bollate per le portate derivate nel CSNO per un volume d'invaso utile di circa 2'200'000 m<sup>3</sup>.

A seguito di una vasta analisi dello stato del corso d'acqua e del territorio ad esso limitrofo, il successivo “Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)” di AIPO (Studio-AIPO-2011) giunge a porre alla base dell'assetto di progetto del T. Seveso le seguenti possibili aree di laminazione indicate nelle planimetrie seguenti:

- a) aree esondabili di laminazione “golenale” a Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate (volume di laminazione complessivo pari a circa 220'000 m<sup>3</sup>);
- b) opere di laminazione in scavo lungo il T. Seveso a Lentate sul Seveso (850'000 m<sup>3</sup> di invaso), Varedo (1'500'000 m<sup>3</sup>), Paderno Dugnano (950'000 m<sup>3</sup>);
- c) opere di laminazione in scavo lungo il CSNO a Senago (1'000'000 m<sup>3</sup>).



**Figura 20 - Invasi di laminazione in aree golenali nei comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate**



Figura 21 - Invasi di laminazione in scavo da Lentate sul Seveso al CSNO

Successivamente allo *Studio-AIPo-2011* sono state attivate ulteriori fasi di studio e soprattutto di progettazione che hanno aggiornato ed integrato il suddetto assetto di progetto.

In particolare, per quanto riguarda la porzione più settentrionale del bacino del Seveso, alcuni Comuni hanno presentato delle proposte di intervento per realizzare altre aree di laminazione golenali nel tratto a monte rispetto ai suddetti interventi di laminazione golenale, in particolare:

- i comuni di Cavallasca, Grandate, Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia e Villa Guardia hanno presentato, nell'ambito del bando regionale per la concessione di contributi pubblicato sul BURL S.O. n. 43 del 22-10-2014, una proposta progettuale che prevede, tra l'altro, la realizzazione di n. 3 aree di laminazione golenale per una volumetria complessiva di circa 150'000 m<sup>3</sup>;
- il Comune di Fino Mornasco ha studiato un'area di laminazione golenale lungo il Rio Acquanegra, affluente del torrente Seveso, per una volumetria di circa 10'000 m<sup>3</sup>.

Nell'immagine seguente la copertina con l'indice del documento presentato dai Comuni per

l'ottenimento del finanziamento per la fase di progettazione di fattibilità tecnico economica.

ALTO SEVESO NATURALE ED URBANO OLTRE IL 2015.  
 PROGETTO PER LA GESTIONE DELLE ACQUE URBANE, NATURALI E SUB-SUPERFICIALI DELLA ZONA COMPRESA TRA I COMUNI DI  
 CAVALLASCA, GRANDATE, LUISAGO, MONTANO LUCINO, S. FERMO DELLA BATTAGLIA, VILLA GUARDIA (CO)

DOCUMENTO PRELIMINARE ALL'AVVIO DELLA PROGETTAZIONE  
 (ai sensi dell'art. 15 del D.P.R. n. 207/2010)

redatto dal Responsabile del Procedimento Ing. Mazzeo Giovanna

#### Indice

1. SITUAZIONE INIZIALE	2
2. ESIGENZE E BISOGNI DA SODDISFARE	4
3. CONTESTO IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO	7
4. OBIETTIVI GENERALI DA PERSEGUIRE E STRATEGIE PER IL LORO RAGGIUNGIMENTO	10
5. NORME TECNICHE DA RISPETTARE E VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO IN CUI L'INTERVENTO È PREVISTO	12
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
7. COERENZA CON LE PREVISIONI URBANISTICHE	15
8. ANALISI PRELIMINARE SULLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE O STIMA PRELIMINARE DEGLI EVENTUALI ONERI DERIVANTI DALL'ACQUISIZIONE DELLE STESSA	18
9. ANALISI DELLE IPOTESI GESTIONALI	18
10. FASI E SEQUENZA DEI LIVELLI DI PROGETTAZIONE	19
11. LIVELLI DI PROGETTAZIONE - ELENCO ELABORATI	19
12. COPERTURA FINANZIARIA	19
13. NOMINA DEL PROGETTISTA	20
14. TEMPISTICA PROGETTUALE PREVISTA - FASI E SEQUENZA DEI LAVORI DI PROGETTAZIONE	20
15. QUADRO ECONOMICO	21

#### Allegati

ELENCO PARTNERS PRIVATI

TAVOLE 1a-b - Ubicazione aree di intervento su ortofoto (scala 1:10.000)

TAVOLE 2a-b - Ubicazione aree di intervento su CTR (scala 1:10.000)

TAVOLE 3a-b-c-d-e - Ubicazione aree di intervento su Catastale (scala 1:2.000)



1

Nel febbraio 2017 è stato consegnato al Comune capofila di Montano Lucino il Progetto di Fattibilità Tecnica e Economica elaborato dall'Associazione Temporanea di Professionisti composta da Studio Majone Ingegneri Associati, Majone & Partners s.r.l., Iridra, Studio Idrogeotecnico, Arch. Patrizia Buzzi e Arch. Carlo Ezechieli.

Il progetto fattibilità tecnico economica ha previsto le seguenti opere di laminazione (cfr. Figura 22):

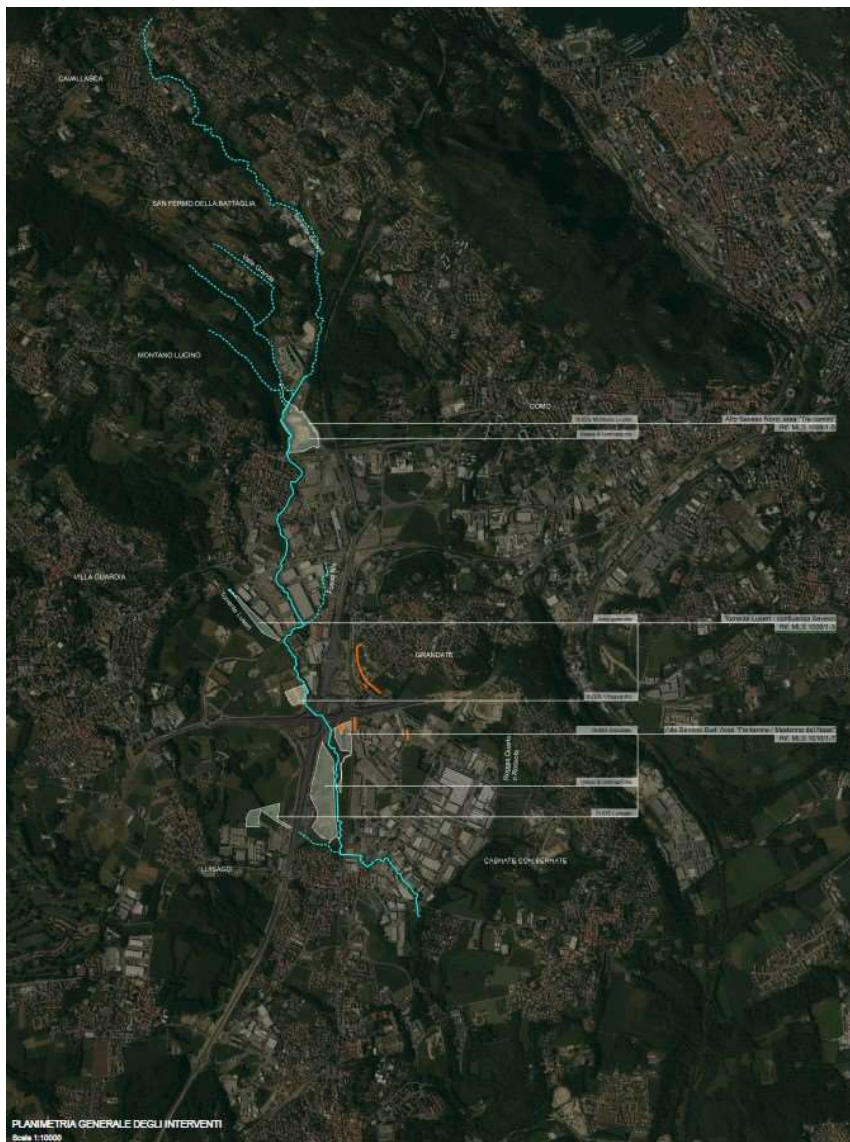
- Comune di Montano Lucino (area nord):
  - o Area di laminazione: volume pari a 30'000 m<sup>3</sup>;
- Comune di Villa Guardia (Lusert):
  - o Area golenale: volume pari a 22'000 m<sup>3</sup>;
- Comune di Grandate (area sud):
  - o Area di laminazione: volume pari a 65'000 m<sup>3</sup>;

Complessivamente il volume di invaso previsto nel PFTE del febbraio 2017 era pari a circa

Mandanti:

62

117'000 m<sup>3</sup>, inferiore rispetto a quanto previsto nello *Studio-AIPo* con tuttavia un volume di movimento terra di circa 193'000 m<sup>3</sup>, molti dei quali da ricollocare mediante la creazione di due colline artificiali del tutto estranee alle necessità idrauliche ma unicamente funzionali a chiudere il bilancio terre pressoché a zero. Il presente progetto definitivo, rimodula i volumi, con movimento terra alquanto inferiore (circa 112.000 m<sup>3</sup>) e volume di invaso superiore (circa 185.000 m<sup>3</sup>) senza la necessità di creazione di elementi artificiali.



**Figura 22 – Planimetria generale interventi PFTE (febbraio 2017)**

Il volume di laminazione delle aree oggetto del presente S.I.A. corrisponde a circa il 4% dell'intero volume di laminazione previsto nell'assetto di progetto dell'asta del torrente Seveso,

dalle sorgenti fino a Palazzolo.

### 3.2 STUDIO DELLE ALTERNATIVE

Come riportato il presente progetto definitivo e le opere descritte nel presente S.I.A. derivano dalle proposte avanzate dai Comuni ove le opere ricadono (documento preliminare alla progettazione del 2014) come poi sviluppate dal progetto di fattibilità tecnico economica del febbraio 2017.

Si è accennato ad una delle principali criticità riscontrate nell'analisi del progetto di fattibilità tecnico economica rappresentata dalla notevole quantità di materiale in esubero rispetto ai fini idraulici necessaria alla realizzazione delle opere nella configurazione prevista nel febbraio 2017. Per tale motivo erano state inserite due colline di altezza variabile da 5 a 20 m circa nelle zone nord e sud con necessità di spostamento di notevoli quantità di materiali lungo la viabilità ordinaria della zona.

In seguito al confronto con AIPo ed ai rilievi e sopralluoghi eseguiti si è proceduto quindi a verificare se vi fossero ulteriori possibilità di laminazione nel tratto che richiedessero minori squilibri scavi/riporti ovvero se fosse possibile individuare soluzioni, nei siti già condivisi anche dai Comuni che hanno proposto le opere nel 2014, che riducessero tali squilibri.

In merito alla prima domanda l'osservazione dello sviluppo urbanistico ed infrastrutturale dell'area compresa tra il nuovo Ospedale S. Anna e l'abitato di Portichetto ha di fatto escluso che vi fossero aree idonee non individuate negli studi precedenti.

In merito al secondo quesito si è fornita risposta affermativa mediante:

- la previsione di realizzazione della vasca sud in linea e non in derivazione come previsto dal PFTE 2017 con notevole miglioramento dell'efficienza di laminazione;
- il mantenimento dell'intera area allagabile attuale in sponda destra del torrente Lusera invece della modifica morfologica del suo alveo (peraltro in contrasto con gli obiettivi del progetto Source realizzato dal PLIS Sorgenti del torrente Lura) prevista nel PFTE 2017.

Pertanto, si ritiene **che l'assetto degli invasi previsto nel presente S.I.A. possa sostituire l'assetto previsto nel PFTE 2017 garantendo gli obiettivi di laminazione fissati nello Studio-AIPo-2011, interessando le medesime aree già indicate dai Comuni nel DPP del 2014 e riducendo drasticamente i volumi di movimento terra.**

### 3.3 TEMPO DI RITORNO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

La scelta dell'evento di riferimento progettuale è aderente a quanto definito dall'Autorità di Bacino del F. Po di cui allo *Studio AdBPO-2004*. In particolare per il bacino Lambro - Olona l'Autorità di Bacino ha definito come evento di riferimento quello centennale contemporaneo su tutte le aste del reticolo del suddetto bacino (ad eccezione del fiume Lambro per il quale il tempo di ritorno di riferimento è assunto pari a 200 anni).

In merito alla suddetta contemporaneità di eventi centennali su tutte le aste del bacino, una ipotetica scelta di eventi di riferimento aventi dinamiche non contemporanee potrebbe comportare un incremento del livello di rischio, scelta che comunque sarebbe rimessa alla competente responsabilità dell'Autorità di Bacino.

Inoltre nelle dinamiche reali degli eventi di massima intensità, che effettivamente avvengono normalmente con dinamiche non contemporanee, possono aversi effetti anche più gravi dell'evento contemporaneo, a parità di tempo di ritorno. Ciò avviene quando l'evento piovoso si muove nel bacino da monte a valle in fase con la propagazione dell'onda. Quindi un evento centennale contemporaneo non può assolutamente definirsi a priori come più o meno catastrofico di un evento centennale non contemporaneo.

Si ricorda anche che la ricostruzione degli eventi del Seveso del 7-8 luglio 2014 ha accertato che le precipitazioni avvenute nel bacino sono state commisurate a tempi di ritorno differenziati nei diversi pluviometri da 20 a 50 anni di tempo di ritorno, mentre l'onda di piena generatasi nel Seveso a Palazzolo ha avuto caratteri simili a quella di progetto per  $T = 100$  anni sia come portata al colmo ( $Q_{max} =$  circa 150 mc/s) che come volume complessivo (il volume dell'onda al di sopra della portata di 30 mc/s derivabile dal CSNO è stato pari a circa 4,0 Mmc). Ciò è dipeso dalle condizioni di saturazione del bacino provocate dalle precipitazioni del periodo precedente con conseguenti maggiori valori dei coefficienti di deflusso. Si è quindi trattato di un evento in cui, per particolari condizioni iniziali del bacino, a piogge di un dato valore medio del tempo di ritorno ha corrisposto una piena di maggior valore del tempo di ritorno. E, al contrario, negli eventi reali può anche capitare che, per condizioni iniziali particolarmente asciutte del bacino, ad un dato valore del tempo di ritorno delle precipitazioni corrispondano piene di minor valore del tempo di ritorno.

Pertanto la scelta di un evento di riferimento progettuale in cui si ammette che coincidano i tempi di ritorno delle piogge e delle corrispondenti piene e che le condizioni iniziali del bacino

siano di tipo standard, è da considerarsi come una scelta legata alla necessità di adottare una definizione dell'evento di riferimento progettuale, comunque a carattere cautelativo, quale strumento per i calcoli da effettuarsi.

In conclusione si ritiene che l'evento contemporaneo centennale, adottato dall'Autorità di Bacino e nel presente progetto, sia compatibile con un adeguato livello di protezione idraulica del territorio, ferma restando la possibilità di condizioni di rischio idraulico residuo in presenza di eventi estremi di maggior valore del tempo di ritorno.

Tuttavia, in relazione all'intensificazione di eventi estremi conosciuta nel periodo più recente (come ad esempio l'eccezionale evento del 15 – 16 novembre 2014) e tale da poter richiedere in avvenire una rielaborazione statistica delle curve di possibilità pluviometrica, può essere necessario prendere in considerazione nelle successive pianificazioni e progettazioni eventi ancora più gravosi di quello centennale preso a riferimento nel presente progetto. Ciò necessariamente implicherà che:

- gli interventi previsti nel presente progetto siano da considerare commisurati al livello di protezione idraulica del territorio corrispondente al tempo di ritorno 100 anni;
- ulteriori futuri interventi atti ad un più elevato livello di protezione idraulica del territorio potranno essere decisi da successive pianificazioni e progettazioni in relazione ad una eventuale nuova ridefinizione di un evento di progetto di maggior tempo di ritorno.

### 3.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Vengono qui descritte sinteticamente le principali caratteristiche tecniche delle aree di laminazione del torrente Seveso nell'alto corso nei Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago. Per maggiori dettagli si rinvia alle relazioni specialistiche e alle tavole grafiche comprese nel presente progetto definitivo.

L'area di laminazione nord (Tre Camini) è costituita da:

- Invaso di laminazione;
- Soglia di sfioro dal torrente Seveso
- Manufatto di restituzione delle portate laminate nel torrente Seveso;
- Arginature perimetrali

L'area di golenale centro (Confluenza Lusert / Seveso) è costituita da:

- Piana allagabile;

- Chiaviche di svuotamento delle porzioni più depresse oggi soggette a ristagno d'acqua a seguito degli allagamenti;
- Arginature perimetrali;
- Arginature di completamento della difese esistenti per le aree industriali e terziarie di Montano Lucino e Grandate

L'area di laminazione sud (Madonna delle Noci) è costituita da:

- Invaso di laminazione;
- Manufatto di regolazione in linea delle portate defluenti nel torrente Seveso;
- Arginature perimetrali

Tutte le opere sono completate da interventi di carattere fruttivo e paesaggistico con inserimento nel contesto ambientale in ottica di minimizzazione della percezione e dell'artificializzazione.

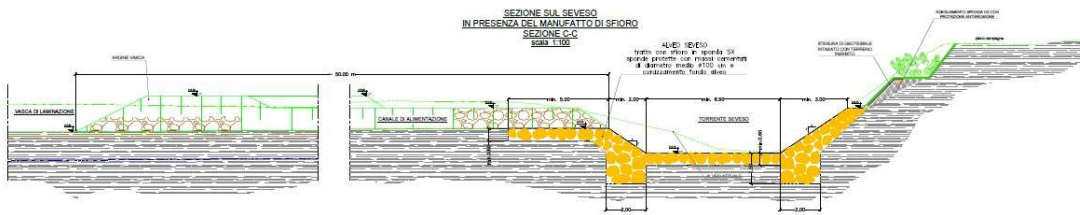
### 3.4.1 Area di laminazione nord (Tre Camini)

L'area di laminazione nord (Tre Camini) ha un volume totale invasabile di circa 15'100 m<sup>3</sup>.

L'invaso è ottenuto attraverso lo scavo della piana agricola e la formazione di nuovi argini lungo la sponda sinistra del torrente Seveso e i lati est e sud a confine con le vie Lovesana e S.S. Briantea. L'asportazione di circa 33'600 m<sup>3</sup> in esubero per garantire l'effetto di laminazione richiesto è funzionale all'equilibrio complessivo dei movimenti terra di progetto. L'interazione dell'opera con l'alveo del torrente Seveso è costituita da un restringimento in massi del tutto analogo a quello realizzato tra il 2015 ed il 2018 sul torrente Lura a Lomazzo (Figura 23). A valle del restringimento una soglia in massi (integrata con la soglia in cls esistente a protezione del collettore consortile fognario) stabilizzerà il fondo alveo. A monte e valle le sponde vengono protette con massi in continuità con l'assetto del restringimento. Un manufatto di derivazione (larghezza = 15 m), posto a monte del restringimento, garantirà la derivazione delle portate di progetto per la corretta laminazione del torrente Seveso. In Figura 24 è rappresentata la sezione trasversale dell'opera per la derivazione delle portate di piena al colmo costituita da un canale in terra rivestito in massi solo per la parte iniziale in quanto il recapito delle acque avviene sul fondo della vasca di laminazione.



**Figura 23 –restringimento in massi sul torrente Lura a Lomazzo**



**Figura 24 – Manufatto di derivazione**

Lo svuotamento dell'area di laminazione avverrà mediante manufatto idraulico di restituzione posto in posizione di valle rispetto all'area invasata. Tale manufatto (Figura 25) consiste in una luce di scarico a sezione rettangolare, transitante all'interno dello sfioratore di troppo pieno inserito in un manufatto completamente integrato nell'argine in terra.

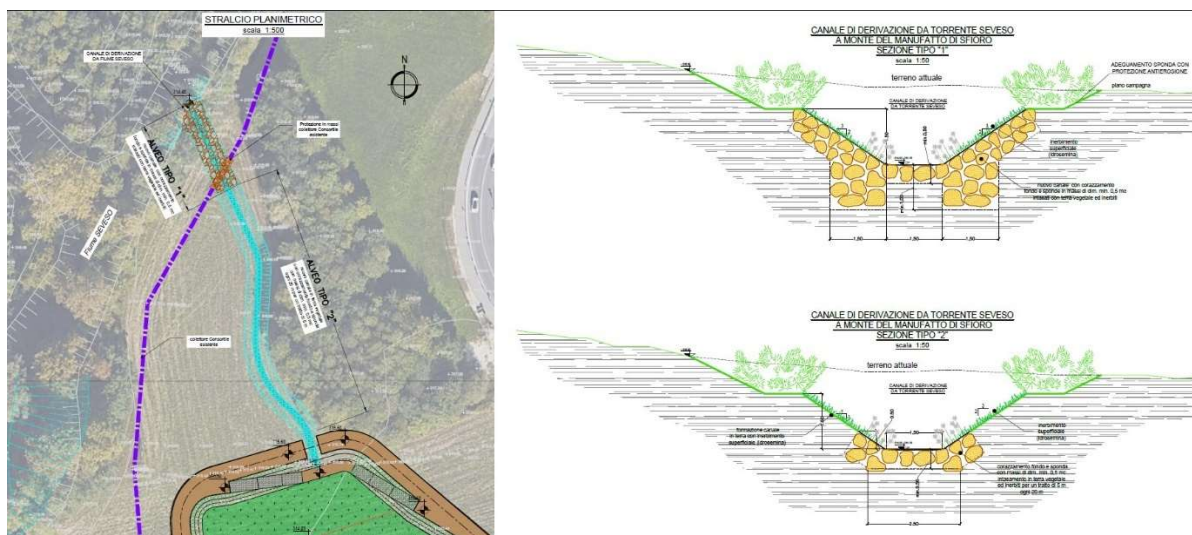
Il manufatto non ha alcuna necessità di regolazione durante l'evento.

Il manufatto è predisposto per essere compatibile con un eventuale futuro abbassamento del fondo della vasca di laminazione da attivare a seguito di un adeguato periodo di monitoraggio dell'evoluzione del livello di falda.



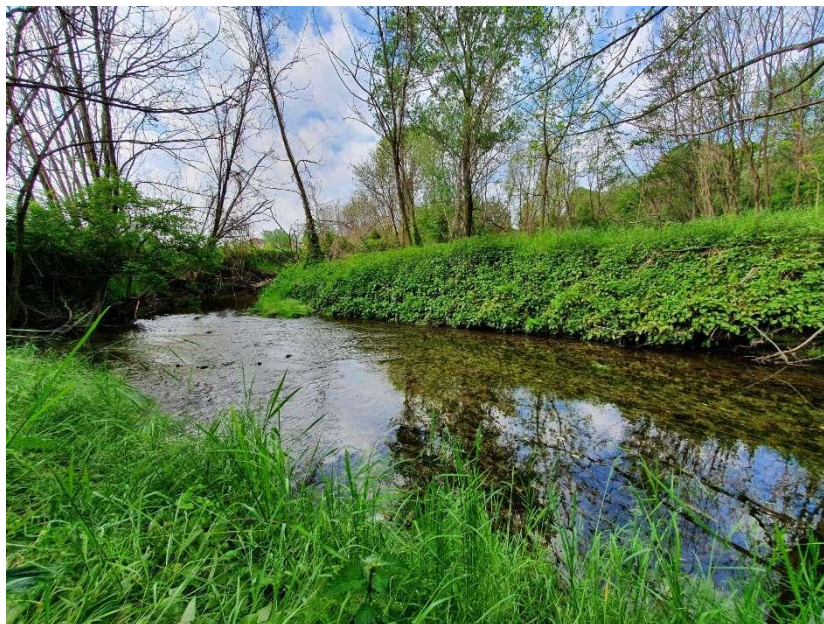
**Figura 25 – Manufatto di restituzione (vista da valle e vista soglia di sfioro con luce di scarico)**

Al fine di garantire l'ottimale gestione dell'opera è stato previsto un secondo punto di derivazione della portata, posto a monte del restringimento già descritto e costituito da una sagomatura del piano campagna con alveo di larghezza 1,50 m al fondo, sponde con inclinazione 3/2 e recapito nella zona nord dell'invaso ove il fondo della vasca è pari a quota 314,00 m s.m..



**Figura 26 - canale di derivazione a nord**

In corrispondenza di una curva verso destra del torrente Seveso è prevista l'esecuzione di una scogliera dormiente, completamente interrata al di sotto del piano campagna, in grado quindi di consentire la naturale evoluzione del corso d'acqua sino ad una distanza consona alla stabilità dell'argine. Si è optato per non intervenire direttamente ad arrestare il processo di erosione spondale al fine di minimizzare gli interventi nella fascia fluviale boscata che quindi sono ridotti ai soli varchi per l'ingresso della portata ed alla zone di restringimento.



**Figura 27 - vista sponda sinistra in erosione**



### 3.4.2 Area golenale centro (Confluenza Lusert / Seveso)

L'area golenale centro (Confluenza Lusert / Seveso) ha un volume totale invasabile di circa 39'800 m<sup>3</sup>.

L'invaso è ottenuto attraverso la perimetrazione, mediante argini di modesta entità, dell'area già censita come allagabile nella Variante PAI descritta al paragrafo 2.6.3 (Figura 12).

In Figura 29 è riportata l'area a seguito di un evento alluvionale (agosto 2021). Le zone più prossime al torrente Lusert sono già in asciutta mentre la zona sud-ovest, più depressa e senza reticolo di restituzione, permane allagata fino a completa infiltrazione delle acque esondate.



**Figura 29 - area allagabile settore sud-ovest**

Rispetto quindi a quanto riportato nella Variante PAI (fascia di B di progetto al centro della piana) l'intervento prevede la perimetrazione dell'intera area al limite della viabilità ovest e sud e la creazione di un reticolo di esaurimento che riconduca le acque al torrente Lusert.

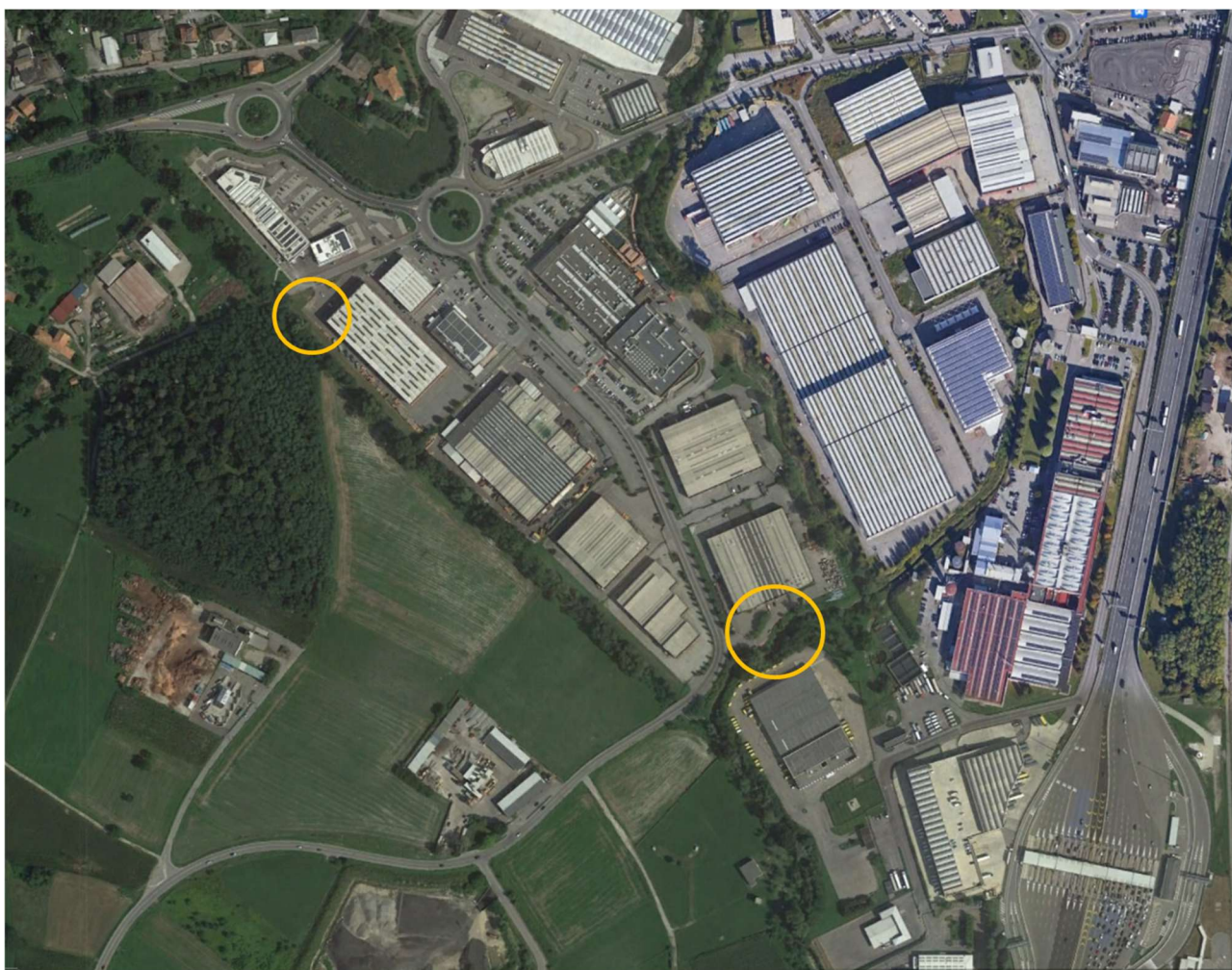
Come anticipato, rispetto al progetto di fattibilità tecnico economica del febbraio 2017, non

*Mandanti:*

72

sono previsti scavi per sagomare la piana che si mantiene inalterata rispetto allo stato attuale. Gli unici scavi previsti sono connessi allo scotico per la formazione del cassonetto di fondazione delle arginature perimetrali per un totale di 3'435 m<sup>3</sup>.

Per la formazione degli argini perimetrali (oltre che delle arginature di completamento poste nei Comuni di Montano Lucino e Grandate) risulta necessario un apporto di 9'335 m<sup>3</sup>. Lo sbilanciamento tra scavi e riporti (circa 6'000 m<sup>3</sup>) viene compensato da materiale proveniente dalla vasca nord.

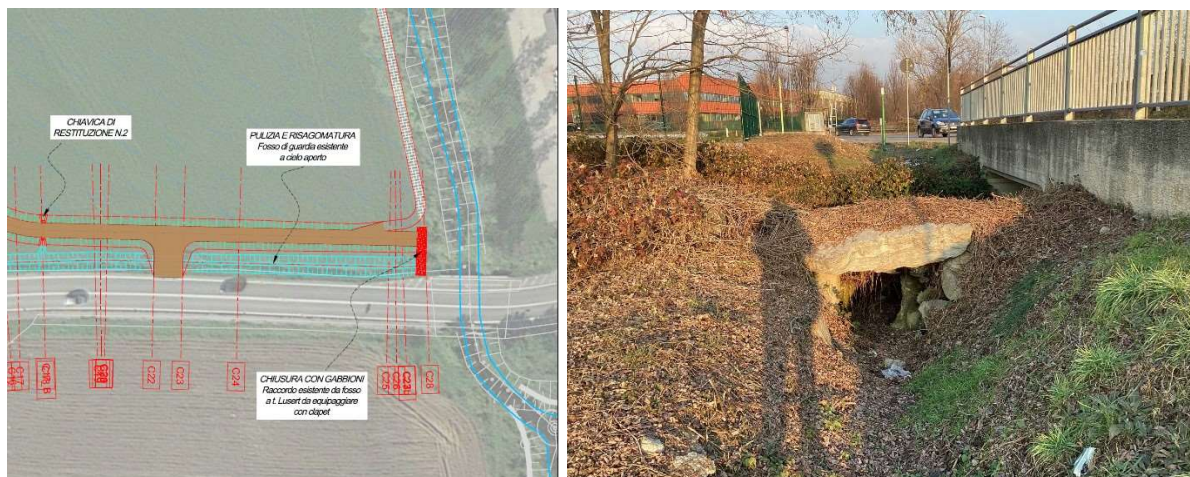


**Figura 30 – localizzazione completamenti arginali in Comune di Montano Lucino e Grandate**



**Figura 31 – zona intervento Montano Lucino (foto di sinistra) e Grandate (foto di destra)**

L'interazione dell'opera con l'alveo del torrente Lusert è costituita unicamente dal manufatto di restituzione delle portate di svuotamento della porzione sud-ovest ed è costituita da un manufatto esistente (posto appena monte della confluenza in torrente Seveso) che viene equipaggiato mediante clapet.



**Figura 32 - restituzione esaurimento a Lusert**

Per il restante tratto di torrente Lusert interagente con l'opera non sono previsti interventi al fine di evitare sovrapposizioni con quanto realizzato o verrà realizzato dal PLIS Sorgenti del Torrente Lura nell'ambito del progetto Source 2.2.

L'invaso dell'area golenale avverrà pertanto come attualmente mediante la tracimazione della sponda destra in forma estesa e diffusa nei punti in cui la sponda stessa non è stata oggetto di rialzamenti arginali di natura estemporanea e non definita. In atto A.04.01 Relazione Idrologico – Idraulica sono riportate le dinamiche di esondazione basate su rilievo DTM del terreno.

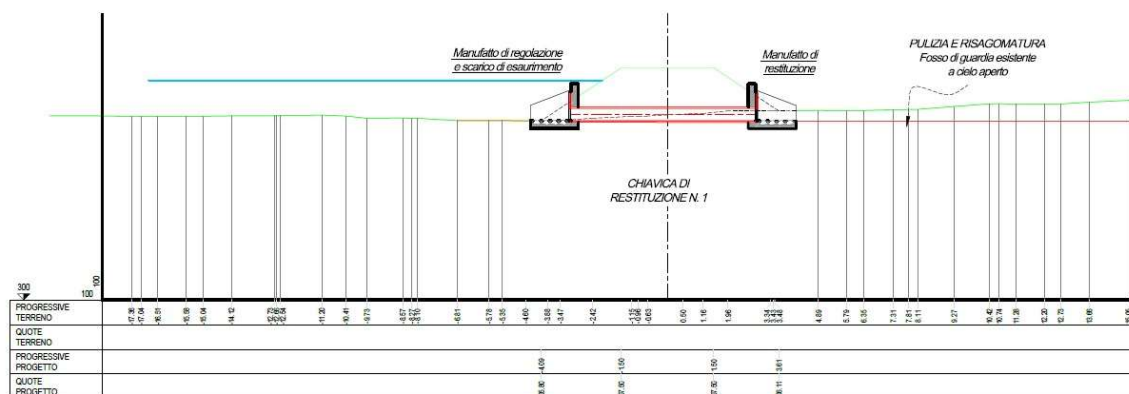


**Figura 33 - tratti di torrente Luseret con e senza arginatura in destra**

Lo svuotamento dell'area di laminazione avverrà, come attualmente, mediante rientro dei volumi nei tratti non arginati posti a ridosso della confluenza con il torrente Seveso.

Come detto le zone sud ed ovest della piana allagabile si presentano a quota più depressa e pertanto per evitare il ristagno delle acque (come avviene attualmente) si è prevista la pulizia e risagomatura (o nuova formazione nel tratto al di sotto del piazzale di ingresso della ditta Cartocci Strade s.r.l.) del fosso di guardia.

L'acqua viene fatta defluire in quantità controllata dalla zona golenale mediante due chiaviche dotate di paratoia regolabile.



**Figura 34 - sezione chiavica area centro**

I manufatti non hanno alcuna necessità di regolazione durante l'evento.

Come anticipato l'opera non prevede interazione con l'alveo del fosso Luseret in quanto lungo il tratto che costeggia la sponda si prevede unicamente di consolidare (a quota piano campagna) il tratturo agricolo il cui utilizzo è visibile mediante le tracce lasciate dai mezzi sul terreno.



**Figura 35 - traccia di percorso a livello piano campagna**

Il percorso sarà inoltre del tutto esterno alla fascia vegetata a ridosso dell'alveo che non viene interessata nemmeno da opere di taglio selettivo per non interferire con quanto previsto dal più volte citato progetto Source 2.2 che ha visto, oltre alla creazione di rifugi per l'ittiofauna, l'impianto localizzato.



**Figura 36 - impianti progetto Source 2.2**

A completamento della descrizione vengono di seguito riportati, in forma schematica, i principali dati peculiari dell'invaso in oggetto, le cui caratteristiche sono descritte e rappresentate nelle relazioni e nelle tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo:

- Quota a cui avviene lo sfioro nella zona golenale: variabile lungo il tratto;
- Quota di fondo vaso: 305.80 m s.m. (zona sud-ovest);
- Quota di massimo vaso (T=100 anni): 307.10 m s.m.
- Quota di massima regolazione: zona non regolata da manufatti;
- Volume d'invaso: 39'800 m<sup>3</sup>

Gli argini delimitanti la zona d'invaso sono previsti in rilevato di terra compatta e vagliata con caratteristiche di tipo A4. I paramenti dell'argine verranno sistemati con terreno vegetale ed inerbiti. Sulla sommità verrà predisposto un percorso pedonale.

Le opere di fruizione ed inserimento paesaggistico sono descritte al paragrafo 3.5.8 del presente Studio di Impatto Ambientale.

### **3.4.3 Area di laminazione sud (Madonna delle Noci)**

L'area di laminazione sud (Madonna delle Noci) ha un volume totale invasabile di circa 130'000 m<sup>3</sup> e costituisce il presidio idraulico finale dell'alta asta del torrente Seveso. L'opera infatti, mediante la regolazione in linea delle portate con luce fissa, garantisce il raggiungimento degli obiettivi di assetto di progetto a scala di bacino lasciando transitare, per evento centennale, una portata massima di 11.6 m<sup>3</sup>/s.

L'invaso è ottenuto mediante una quota minoritaria di scavo della piana agricola ad est del torrente Seveso e per la maggior parte mediante la formazione di nuovi argini che fungono anche da barriera ambientale e paesaggistica rispetto alla sede dell'autostrada A9 a ovest e della ferrovia Grandate – Saronno ad est.. L'apporto di circa 27'700 m<sup>3</sup> in esubero dalla vasca nord garantisce l'equilibrio complessivo dei movimenti terra di progetto.

L'interazione dell'opera con l'alveo del torrente Seveso è costituita dall'opera di regolazione posta nella porzione sud con manufatto in c.a. rivestito (per le parti minoritarie a vista) in massi ed inserito nel paramento arginale con effetto visivo del tutto analogo a quello realizzato tra il 2015 ed il 2018 sul torrente Lura a Lomazzo (Figura 37 e Figura 38).



**Figura 37 - vista da monte manufatto Lura similare al manufatto vasca sud**

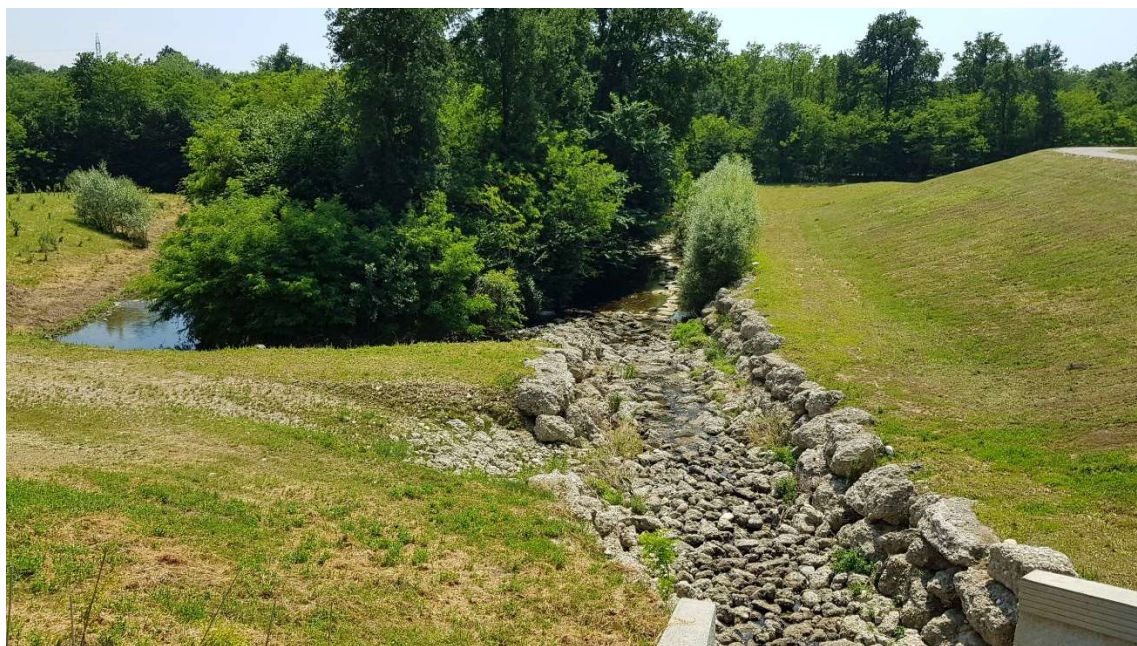


**Figura 38 - vista sfioratore manufatto Lura similare al manufatto vasca sud**



**Figura 39 - vista da valle zona realizzazione manufatto**

L'intervento del manufatto di regolazione è completato dalla formazione di un breve tratto di nuovo alveo del torrente Seveso che taglia un meandro, formando così una zona (l'alveo esistente che viene mantenuto attivo) di calma (lanca).



**Figura 40 - nuovo tratto di alveo similare realizzato sul torrente Lura a valle del manufatto di regolazione**



**Figura 41 - tratto di alveo oggetto di taglio di meandro**

Il taglio è posto in corrispondenza del punto in cui già oggi naturalmente il torrente Seveso ha

*Mandanti:*

80

in atto una dinamica di erosione che porterebbe comunque nel medio periodo alla creazione del doppio alveo previsto a progetto (in Figura 41 si nota in destra l'erosione in atto con caduta progressiva della vegetazione in alveo).

Lo svuotamento dell'area di laminazione avverrà mediante il medesimo manufatto idraulico di regolazione e mediante la modesta sagomatura d un reticolo di drenaggio che accompagni le acque dai terreni al corso d'acqua ripercorrendo quello che era l'antico sistema di "bonifica" dell'area ove si registra una scarsissima soggiacenza del livello di falda rispetto al piano campagna..

Il manufatto non ha alcuna necessità di regolazione durante l'evento.

Come già detto per ottimizzare l'allagamento dell'area si sono previsti alcuni varchi nelle sponde del torrente Seveso al fine di consentire il deflusso nelle due direzioni (allagamento e successivo svuotamento). I varchi saranno realizzati mediante modesti abbassamenti dell'attuale sponda avendo cura di evitare di interessare gli elementi di pregio della vegetazione (platani) a favore di eventuali tagli selettivi di singole robinie. In Figura 42 è evidente il concetto sopra enunciato.



**Figura 42 - vegetazione mista sulle sponde del torrente Seveso**

A completamento della descrizione vengono di seguito riportati, in forma schematica, i principali dati peculiari dell'invaso in oggetto, le cui caratteristiche sono descritte e

rappresentate nelle relazioni e nelle tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo:

- Luce: 2.8 m;
- Altezza dello sbarramento: 2.45 m;
- Quota di fondo invaso: 300.30 m s.m.;
- Quota di massimo invaso (T=100 anni): 302.75
- Quota di massimo invaso (T=500): 303.60
- Quota di massima regolazione: 302.75 m s.m.;
- Volume d'invaso: 130'000 m<sup>3</sup>.

Rispetto alla vasca nord le arginature rivestono un ruolo significativo raggiungendo (nella chiusura di valle) altezze di 3,0 m.

Gli argini delimitanti la zona d'invaso sono previsti in rilevato di terra compatta e vagliata con caratteristiche di tipo A4. I paramenti dell'argine verranno sistemati con terreno vegetale ed inerbiti. Sulla sommità verrà predisposto un percorso pedonale.

Lo sviluppo totale dell'argine è di circa 1'800 m con valori massimi di altezza dal piano campagna circa pari a 4.2 m. La pendenza dei paramenti, interno ed esterno, è pari a 2/3.

Le opere di fruizione ed inserimento paesaggistico sono descritte al paragrafo 3.5.8 del presente Studio di Impatto Ambientale.

### **3.5 INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

L'area interessata dalla realizzazione delle aree di laminazione e della riqualificazione ambientale e paesaggistica dovranno essere interessate da interventi di manutenzione ordinaria, in termini di verifiche, controlli visivi e con strumentazione, controllo e rimozione dei sedimenti, verifica degli impianti, piccole sostituzioni e sistemazioni, cioè di tutte le azioni finalizzate sia al mantenimento ordinario dei beni, sia alla valutazione delle anomalie e degli eventuali interventi di manutenzione straordinaria da programmare per il mantenimento o il ripristino delle condizioni ottimali di stato e funzionamento.

Si precisa che nell'ambito degli interventi di manutenzione ordinaria sono compresi anche gli interventi di pulizia periodica dell'invaso in scavo e delle opere esterne e di rimozione e smaltimento dei sedimenti che si prevede che si possano accumulare nelle aree di laminazione, secondo la frequenza e le modalità descritte nel successivo paragrafo 3.5.1.

Tra gli interventi di manutenzione ordinaria sono compresi:

---

Mandanti:

82

- i controlli a vista ed eventualmente strumentali dello stato delle opere e della vegetazione, oltre che degli eventuali depositi di materiale solido o vegetale;
- la manutenzione periodica della vegetazione e lo sfalcio delle superfici inerbite;
- i ripristini stradali delle piste di accesso e manutenzione e la sistemazione del fondo stradale con ricariche;
- l'eliminazione dei depositi di vegetazione e materiale di rifiuto, sia all'esterno che all'interno delle opere idrauliche;
- gli spurghi, il trattamento, la rimozione e lo smaltimento dei depositi di materiale solido o vegetale all'interno delle vasche e delle opere idrauliche, previa verifica qualitativa del materiale presente.

### 3.5.1 Frequenza ed entità attesa degli invasi

Per la valutazione degli oneri connessi alla manutenzione degli invasi, è stata effettuata una stima della frequenza di invaso dell'area di laminazione in scavo, sulla base della modellazione del funzionamento dell'intero sistema idraulico con tutti gli eventi meteorici reali che si sono verificati nel periodo 2010÷2021.

Dall'analisi condotta si è ottenuto che:

- nell'intero periodo considerato il numero medio annuo di eventi meteorici caratterizzati da una portata del torrente Seveso nei pressi degli invasi di laminazione che avrebbero indotto l'entrata in esercizio dell'opera nel suo insieme o di una delle tre vasche ammonterebbe a circa **5÷8 eventi**. Tale frequenza è coerente anche con quanto rilevato nella gestione dell'invaso sul torrente Lura a Lomazzo, bacino limitrofo a quello del torrente Seveso e quindi con risposta idrologico-idraulica e regime simile.

E' stato anche valutato il tempo di permanenza dell'acqua all'interno degli invasi, considerando sia la fase di riempimento, sia la fase di permanenza, sia quella di svuotamento.

Dall'analisi condotta si è ricavato un ***tempo complessivo di presenza di acqua all'interno delle tre vasche*** pari a **circa 9 giorni all'anno in media**.

### 3.5.2 Stima dell'apporto medio annuo di sedimenti nelle aree di laminazione

Per una stima del possibile apporto medio annuo di sedimenti negli invasi di laminazione in scavo, associato alla frequenza di funzionamento calcolata nel precedente paragrafo 3.5.1, si

richiamano le analisi di torbidità e di concentrazione SST risultanti di alcune campagne di monitoraggio delle acque in diverse sezioni del torrente Seveso e del CSNO negli anni 2014 e 2016 (i dettagli sono riportati nell'Atto A.3.2 del progetto esecutivo "Area di laminazione del torrente Seveso – Comune di Lentate sul Seveso, gennaio 2020" cui si rimanda) dalle quali si evidenzia un valore medio dei SST pari a circa 1.0 gr/lit (corrispondente al valore di 1.0 kg/m<sup>3</sup>) negli eventi più intensi.

Adottando tale valore (associato, come detto, agli eventi più intensi, pertanto a favore di sicurezza rispetto agli eventi totali), la stima dei sedimenti che mediamente ogni anno si possono depositare sul fondo degli invasi può effettuarsi come segue:

*Volume idrico medio annuo entrante:*

- volume idrico annuo negli invasi = 70'000 m<sup>3</sup>/anno

*Peso totale medio annuo di sedimenti entrante nelle tre vasche:*

- volume 70'000 m<sup>3</sup>/anno x 1.0 kg/m<sup>3</sup> = 70'000 kg/anno = 70 t/anno

*Volume totale medio annuo di sedimenti entrante nelle tre vasche (considerando un peso specifico a secco = 1,6 t/m<sup>3</sup>):*

$$70/1.6 = 43.75 \text{ m}^3/\text{anno}, \text{ arrotondato a } \underline{45 \text{ m}^3/\text{anno}}$$

Ciò posto, si considera che una parte di tale volume si deposita nell'invaso per decantazione, mentre una parte resta in sospensione e quindi viene automaticamente evacuata con le portate in uscita attraverso il sistema di scarico.

Supponendo che la parte che resta in sospensione, o che comunque venga movimentata dal deflusso attraverso gli scarichi, rappresenti il 20% del volume totale entrante si ha che il volume complessivo di materiale che annualmente si potrebbe depositare sul fondo dell'invaso sarebbe dell'ordine di 36 m<sup>3</sup>/anno, pur potendo essere ancora maggiore negli anni o negli eventi particolarmente interessati da eventi di piena rilevanti.

Ai fini del calcolo degli oneri di rimozione dei materiali si considera, a favore di sicurezza, la rimozione di **36 m<sup>3</sup>/anno**.

Essendo la superficie di fondo dell'invaso pari a 210'000 m<sup>2</sup>, si ha che lo spessore di accumulo di sedimenti medio annuo può essere stimato in pochi millimetri / anno non uniformemente diffuso in funzione delle zone di maggior o minor ristagno e concentrazione nelle zone più prossime all'ingresso.

Per la valutazione degli oneri di manutenzione si considera che il materiale sedimentato sia rimosso tutti gli anni, supponendo appunto il deposito concentrato in alcuni punti specifici (ingresso).

Anche tali stime sono da intendere riferite alla media degli eventi e non ad eventi di piena particolarmente intensi, nei riguardi del loro apporto di solidi sedimentabili. Le suddette medie valgono peraltro ai fini della quantificazione degli oneri medi annui di gestione e manutenzione, con riferimento alla programmazione anche pluriennale.

### **3.5.3 Pulizia e manutenzione delle aree di laminazione**

In merito al mantenimento del decoro e pulizia della vasca di laminazione, si dovrà provvedere a seguito di ciascun evento ad eseguire interventi di pulizia dei materiali estranei (plastiche, carte, cartoni, barattoli ecc.) eventualmente lasciati dalle acque sul fondo e sulle sponde, oltre che lungo i varchi di alimentazione e di scarico. Inoltre, nei riguardi dei sedimenti, fanghi e materiale in genere che si può depositare all'interno degli invasi durante gli eventi, le operazioni di pulizia sono categoricamente richieste subito dopo il termine di ogni evento di invaso-svaso, mediante appositi mezzi d'opera.

In ogni caso, a seguito di allagamenti singoli o ripetuti che lascino sul fondo un sedimento di spessore uguale o maggiore ai 5 cm (in zone puntuali), si dovrà effettuare un intervento di rottura del fondo mediante appositi dispositivi meccanici, adatti a rompere la crosta superficiale formatasi a seguito della asciugatura del sedimento, in modo da favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso.

Quando, mediante le verifiche topografiche, si verificherà che il fondo erboso di un invaso dovesse essersi rialzato più o meno uniformemente di uno spessore di 10 cm (o, comunque, al massimo ogni tre anni per la vasca sud), si dovrà procedere ad uno sbancamento del fondo per riportare la vasca alle quote di progetto e, successivamente, ad una nuova semina del prato. La rimozione dei sedimenti potrà essere necessaria omogeneamente su tutto il fondo o anche su parti di esso, in funzione dell'effettiva modalità di sedimentazione e/o concentrazione del materiale anche a seguito delle pulizie periodiche.

Prima della rimozione del materiale dovrà essere eseguita la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti per la verifica delle corrette modalità (e conseguenti costi) di smaltimento. Nel piano di manutenzione si valuteranno i costi derivanti dagli oneri di smaltimento in discarica di

tutto il materiale rimosso.



**Figura 43 - esempio di sedimentazione all'interno vasca torrente Lura a Lomazzo post evento invasivo e lavorazione in attesa della semina**

### **3.5.4 Pulizia e manutenzione ordinaria delle opere civili**

Per quanto riguarda le opere civili, si considera che eventuali interventi sulle opere strutturali in c.a. rientrino nelle manutenzioni straordinarie, pertanto escluse dalle presenti valutazioni. Negli importi di manutenzione ordinaria considerati sono, invece, ricompresi i controlli dello stato di conservazione e della funzionalità delle opere stesse, contestualmente alle visite previste per le altre opere, anche in relazione al contesto in cui esse sono inserite.

Sono anche ricomprese nella manutenzione ordinaria le seguenti attività:

- La pulizia delle opere in calcestruzzo con rimozione di incrostazioni di fango, depositi e vegetazione;
- i controlli dei giunti strutturali e delle eventuali armature affioranti, ecc.;
- il controllo delle opere in ferro;
- il controllo periodico della pulizia ed efficienza dei manufatti idraulici anche ai fini delle garanzie di sicurezza idraulica;
- la pulizia delle superfici delle strutture in c.a. dagli eventuali graffiti, valutata in termini di 50 m<sup>2</sup> complessivi all'anno;
- la riparazione delle strutture in legno;
- la sistemazione dei parapetti e delle staccionate.

### **3.5.5 Manutenzione delle opere a verde**

#### *3.5.5.1 Interventi generici*

##### ***Pulizia delle aree***

Tutte le aree interessate dalla manutenzione andranno mantenute pulite e sgombre da materiale inerte e immondizia. Pertanto durante gli interventi di manutenzione del verde o di sfalcio dei prati andranno rimossi contestualmente ai residui di lavorazione anche i materiali estranei che dovranno essere caricati e consegnati alle pubbliche discariche.

##### ***Sostituzioni piante morte o deperite***

Le piante morte o deperite, per cause naturali o di terzi, entro i primi sette anni dall'impianto, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione dovrà essere fatta immediatamente nella prima stagione favorevole successiva all'accertamento del mancato attecchimento. L'eventuale sostituzione dovrà essere ripetuta per tutti gli anni in cui è prevista la manutenzione.

##### ***Ripristini prati***

I prati che presentano una crescita irregolare o difettosa, per cause naturali o di terzi, dovranno essere riseminati.

##### ***Mantenimento conche***

Le conche per la raccolta acqua al piede delle piante, oltre che scerbate e dissodate mediante sarchielli o zappette, in modo che il terreno si presenti in ogni stagione rimescolato e sminuzzato, almeno 2 volte l'anno, devono essere sempre mantenute nella forma originaria così da esprimere la finalità di contenimento dell'acqua per la quale sono realizzate.

Il rinnovo delle buche di convoglio deve essere praticato a tutte le piante fino al 7° anno dal collocamento a dimora. Al piede del cespuglio degli arbusti e delle siepi deve esistere il terreno sarchiato, mosso e privo d'erbe infestanti, per tale operazione colturale sono previsti almeno 3 interventi annui.

### 3.5.5.2 Interventi sugli alberi

#### **Potatura**

In generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con potature di formazione, ma eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente.

Le potature delle alberature saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta.

Le potature dovranno riguardare un eventuale contenimento dello sviluppo, e devono essere attuate solo agli apici recidendo i rami più vigorosi. Debbono essere poi tagliati i rami dominati e mal formati che si trovano generalmente all'interno delle chiome.

Una pianta con molte gemme avrà sempre accrescimenti limitati, mentre piante con poche gemme producono polloni a veloce crescita verticale.

#### **Irrigazione di soccorso**

Durante i primi 7 anni di manutenzione sono da prevedersi almeno n° 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso minimi, gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione metereologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi. Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 70/80 litri per pianta.

#### **Manutenzione ancoraggi e consolidamenti**

Andranno controllate regolarmente le legature delle piante tutorate onde evitare danni al fusto, comunque almeno una volta l'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente.

Al termine dei tre anni di manutenzione andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio.

#### **Concimazione**

Durante i 7 anni di manutenzione si prevede di effettuare 1 intervento/anno di concimazione distribuendo nel periodo fine inverno/inizio primavera 150gr/pianta di concime organico.

### 3.5.5.3 Interventi sugli arbusti

#### **Potatura**

Ogni anno dovrà essere effettuato un intervento di potature di formazione delle piante arbustive con il duplice scopo di contenere lo sviluppo di soggetti squilibrati o eccessivamente vigorosi

per l'ambiente in cui sono inseriti e di stimolare l'emissione di nuova vegetazione in modo da mantenere relativamente 'giovane' una pianta.

### ***Irrigazione di soccorso***

Durante i primi 7 anni di manutenzione sono da prevedersi almeno n° 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso minimi, gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione meteorologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi. Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 20 litri per pianta.

### ***Concimazione***

Durante i 7 anni di manutenzione si prevede di effettuare 1 intervento/anno di concimazione distribuendo nel periodo fine inverno inizio primavera 100gr/pianta di concime organico.

#### ***3.5.5.4 Interventi sui prati***

##### ***Prati vasche***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul posto per favorire la presenza di sostanze organiche.

##### ***Prati stabili***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul posto per favorire la presenza di sostanze organiche.

##### ***Prati nei rimboschimenti***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul

posto per favorire la presenza di sostanze organiche. Le operazioni di tosatura dovranno essere completate mediante decespugliatore intorno ai soggetti arborei ed arbustivi, attorno ai manufatti, e dove risulta impossibile accedere con mezzi dotati di ruote; durante la lavorazione dovrà essere usata ogni precauzione per non danneggiare i fusti dei soggetti arborei ed arbustivi.

### 3.5.5.5 Cronoprogramma manutenzione opere a verde

Le indicazioni riportate nel presente paragrafo 3.5.5 sono da applicare per i sette anni successivi alla realizzazione di quanto progettato. Tale durata è generalmente sufficiente a permettere il corretto attecchimento di tutti gli impianti vegetali. Durante tali anni la manutenzione seguirà un specifico calendario delle attività di seguito riportato.

**Tabella 1 – Cronoprogramma di manutenzione delle opere a verde nei primi sette anni**

CRONOPROGRAMMA OPERE MANUTENZIONE ANNUALE	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
<b>1 ALBERI</b>												
1.1 Potature												
1.2 Concimazioni												
1.3 Irrigazione												
<b>2 ARBUSTI</b>												
2.1 Potature												
2.3 Concimazioni												
2.4 Irrigazione												
<b>3 PRATI</b>												
3.1 Taglio												
<b>4 PRATI FONDO VASCHE</b>												
4.1 Interventi post allagamento												
4.2 ripristino prato												

### 3.5.5.6 Sintesi indicazioni relative alla manutenzione del verde

In sintesi per mantenere in ottimo stato la vegetazione presente all'interno dell'invaso e lungo le sue fasce perimetrali occorre eseguire le seguenti operazioni:

- manutenzione annuale di alberi con pali tutori, fino a 7 anni dalla posa, comprese le operazioni di apertura tornelli e successiva chiusura, la zappatura e il diserbo del tornello, la concimazione, la spollonatura del colletto e del tronco, il taglio di correzione dello sviluppo della chioma ed eventuale sostituzione o rilegatura dei pali tutori;
- taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione,

compresi la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari, la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta;

- c) manutenzione di aiuole tappezzate con arbusti o perenni, comprese le operazioni di eliminazione del secco, la zappatura e scerbatura delle erbe infestanti.

### 3.5.6 Soggetto cui è delegata la manutenzione

Occorre, innanzitutto, precisare che le aree interessate dalle opere e su cui sono previste le manutenzioni sono aree pubbliche o in fase di acquisizione, appartenenti al Demanio Idrico con potenziale eccezione per la vasca centro (Confluenza Lusert / Seveso) su cui è ipotizzata la servitù idraulica (in funzione del fatto che non viene modificata l'estensione e la durata degli allagamenti rispetto all'attuale situazione ed anzi vengono previste opere che facilitano il drenaggio a fine evento). Ai fini della presente descrizione tuttavia la vasca centro è stata considerata alla stregua delle vasche nord e sud.

Al momento della redazione del presente atto non risultano ancora definiti protocolli di gestione delle aree che saranno oggetto d'intervento, ancorché già il torrente Seveso è gestito da AIPO. In linea generale, pertanto, al momento risulta che l'Ente preposto alla gestione di tali aree sia Regione Lombardia, tramite Ente da essa delegato o delegabile in materia di idraulica e difesa del suolo (quali la sua sede territoriale STER o AIPO).

Un esempio di gestione può essere derivato da quanto attuato nelle vasche del torrente Lura a Lomazzo mediante il Parco del Lura.

Il manuale di manutenzione prevede, quindi, quelle operazioni che tale Ente sarà tenuto ad effettuare periodicamente e, comunque, quando necessario (per esempio, successivamente ad eventi di morbida o piena del Seveso).

In generale è opportuno che l'Ente controlli e segnali quanto segue:

- 1) verificarsi di portate nel torrente Seveso superiori a 10 m<sup>3</sup>/s misurati all'idrometro da posizionare all'ingresso della vasca sud;
- 2) presenza di anomali accumuli di materiale solido (sabbie, ghiaie, ecc.) o vegetazionale (tronchi d'albero, ecc.) in alveo e/o in corrispondenza del fondo dell'invaso o delle opere di regolazione, a seguito, per esempio, di eventi di morbida o piena (da notare che a monte della vasca sud è presente una briglia a pettine realizzata nell'ambito dei lavori di

Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A. che ha la funzione di trattenere il flottante prima del lungo sottopasso della sede della tangenziale di Como e dell'autostrada A9. A seguito della presenza di tale opera non è stata prevista alcuna altra forma di presidio per la vasca sud che presenta sbarramento trasversale all'alveo);



**Figura 44 - primo piano briglia a pettine a monte autostrada**

- 3) presenza di materiale accumulato sul fondo dell'invaso;
- 4) anomalo funzionamento delle opere meccaniche (paratoie);
- 5) presenza di erosioni e/o dissesti in corrispondenza delle scogliere e delle sponde dell'alveo, nonché delle arginature e delle strutture in alveo;
- 6) presenza di erosioni e dissesti in corrispondenza delle sponde degli invasi di laminazione;
- 7) presenza di anomale fessurazioni negli elementi strutturali in calcestruzzo;

- 8) presenza di danneggiamenti alle opere strutturali.

### **3.5.7 Futura fruibilità dell'area e modalità di fruizione del bene**

Nei riguardi della futura fruibilità delle aree di laminazione del torrente Seveso occorre in primo luogo sottolineare che il torrente Seveso è elemento caratterizzante per i territori che attraversa, spesso molto differenti fra loro, e diventa strumento di collegamento dando valore alla complessità dell'insieme e non solo alle caratteristiche naturali o artificiali e, in generali, estetiche e paesaggistiche intrinseche dei singoli componenti.

Si ritiene che attuando la conservazione della naturalità ma anche dell'accessibilità, valorizzando e consentendo la transitabilità delle sponde per la manutenzione o la fruizione, si preserverà l'ambiente fluviale, consentendo anche un recupero del contatto con il corso d'acqua e quindi del valore anche in termini di recupero e miglioramento dell'ecosistema e del corridoio fluviale.

In considerazione di tutto quanto detto, relativamente all'utilizzo del bene, si ritiene quindi, in questo caso, di dover interpretare in senso estensivo quanto stabilito dal legislatore, andando ad individuare e regolamentare quelle attività umane possibili in corrispondenza delle opere e che eventualmente possano interferire con la funzionalità delle opere stesse.

Di fatto, per esempio, non potranno essere consentite attività all'interno dell'alveo, dei canali di collegamento e dell'invaso di laminazione, ma anche le attività fuori alveo andranno disciplinate tenendo conto delle peculiarità delle opere stesse: per esempio non potranno essere consentite attività che possano compromettere l'integrità delle strutture, dei rilevati e dei percorsi o alterare sensibilmente la distribuzione dei carichi in corrispondenza delle opere arginali in rilevato, delle sponde e dei muri (quali modifiche morfologiche attuate mediante accumuli di materiale, ecc.).

Per quanto sopra la progettazione definitiva, pur non contenendo tutte le opere previste nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del febbraio 2017, non prevede opere che determinino una minore fruibilità dei territori rispetto alle aspettative contenute nel citato PFTE e quindi lascia spazio a futuri interventi complementari che possano concorrere agli obiettivi territoriali descritti nei diversi strumenti di pianificazione.

### 3.6 INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E DI MIGLIORAMENTO FRUITIVO

Il progetto paesaggistico è stato strutturato partendo dal riconoscimento, per ognuna delle tre aree, degli elementi maggiormente rappresentativi.

La peculiarità specifica è quindi diventata l'elemento ordinatore e il focus per le azioni di valorizzazione.

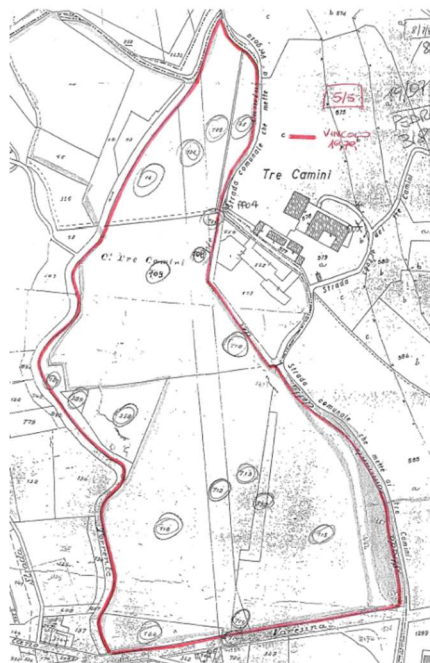
Gli interventi di carattere paesaggistico si fondono e lavorano con le opere finalizzate alla fruizione dell'area secondo un principio di sinergia e complementarietà che contraddistingue la funzione e l'uso delle aree di laminazione (spazi multiscopo).

#### 3.6.1 Seveso Nord

L'idea progettuale prende le mosse dal Decreto di vincolo relativo al complesso della Cascina Tre camini (nell'immagine a fianco l'estratto cartografico - si veda anche la Relazione generale). Questo vincolo dispone che l'intera area resti libera da costruzioni per evitare di perdere la visuale sull'edificio storico.

Per andare oltre il principio della "vincolo" e passare al concetto di "valorizzazione", il progetto propone la formazione di un punto privilegiato di veduta che consenta di percepire effettivamente (e non solo astrattamente) la complessità del bene nel suo contesto paesaggistico.

Nell'immagine soprastante la vista della Cascina Tre Camini che si gode dal Seveso.



Mandanti:

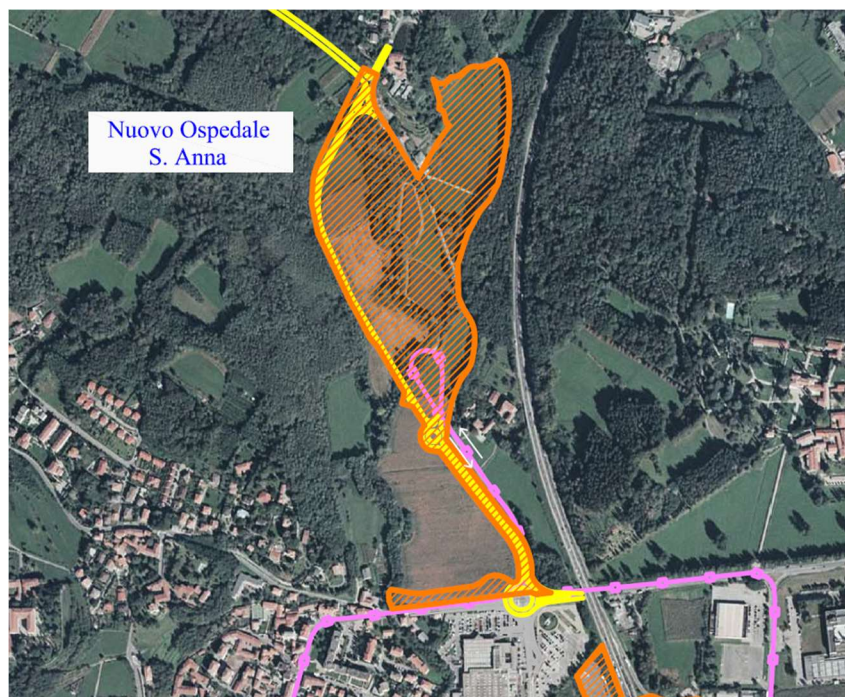
94

Con la medesima logica si è scelto di valorizzare un altro elemento di interesse paesaggistico (anch'esso esterno all'area di intervento, ma caratterizzante il paesaggio complessivo): la collina di Grandate.

Dal punto visuale scelto in prossimità del Seveso, infatti, si coglie sia l'elemento geomorfologico sia il landmark posto in sommità (torre dell'acquedotto).



Anche la seconda mossa progettuale è generata da un elemento “amministrativo” esterno: l'Accordo di programma per l'Ospedale Sant'Anna. Tale Accordo si estende infatti in parte anche sulle fasce ai margini Est e Sud dell'area di progetto e prevede (coerentemente con il PTCP riportato in estratto nell'immagine sottostante) la realizzazione di una specifica viabilità dedicata e una metrotramvia.



Nel dettaglio le aree coinvolte nell'Accordo di programma del nuovo Ospedale sono costituite da un corridoio di circa 25 m a Ovest di via Lovesana e da una fascia di circa 35 m rispetto alla SS 342 (nell'immagine a fianco il PGT di Montano Lucino con le aree dell'AdP in tratteggio a punti blu).

Solo nella fascia a Sud la viabilità prevista è stata realizzata.

La proposta progettuale si struttura su due principi:

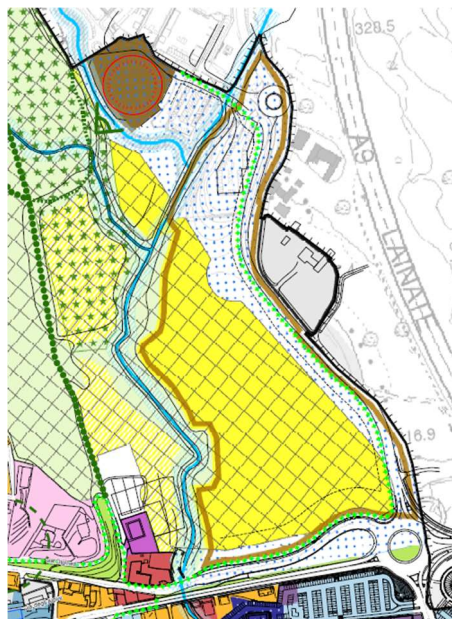
- Rispettare pienamente l'Accordo di programma, evitando la realizzazione di opere che possano impedire l'attuazione degli interventi previsti.
- Qualificare le aree, nelle more di attuazione delle previsioni definitive, con interventi facilmente reversibili e a basso costo.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati il progetto prevede la creazione di grandi aiuole fiorite, suddivise in settori geometrici con diverse colorazioni e tempi di fioritura, tra via Lovesana e il percorso che verrà realizzato al bordo dell'area di invaso.

A tale scopo si ipotizza l'utilizzo di: Lavanda, Erica, Elicriso, Agapanto, Santolina, Aubretia, Campanula. Le azioni di valorizzazione paesistico-ambientale, in coerenza con quanto previsto nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, prevedono inoltre un intervento selettivo e mirato nella fascia di mobilità fluviale posta tra il Seveso e l'argine di progetto che, grazie all'attento studio e rilievo, viene interessata in minima parte dal progetto (risagomatura sponda sinistra per ingresso acque in vasca).

L'intervento sulla vegetazione presente (robinia e alcune querce) prevede:

- taglio selettivo nella zona della modifica morfologica per l'ingresso delle acque;
- diradamento con eliminazione delle infestanti nell'intorno della medesima zona;



- rimozione degli esemplari schiantati in alveo.

Il progetto prevede inoltre di mantenere la condizione di naturalità preesistente senza artificializzazione o rettifica delle sponde fatto salvo l'intorno dell'opera di derivazione ove già risulta presente una soglia in c.a. a servizio del collettore fognario consortile.

Si manterranno quindi inalterate le anse e i depositi rinaturalizzati che contraddistinguono oggi la parte bassa del corso. Anche la necessaria scogliera di protezione dell'argine presso la curva destrorsa a sud viene localizzata al di fuori della fascia boscata e "dormiente" cioè completamente interrata, lasciando quindi il corso d'acqua libero di evolvere erodendo la sponda.

In

Figura 45 si evidenzia come l'opera di immissione non interessi le querce presenti (chioma di colore chiaro) ma unicamente robinie. In Figura 45 la medesima sovrapposizione su foto 2021 ove la vegetazione risulta la medesima del 2008.

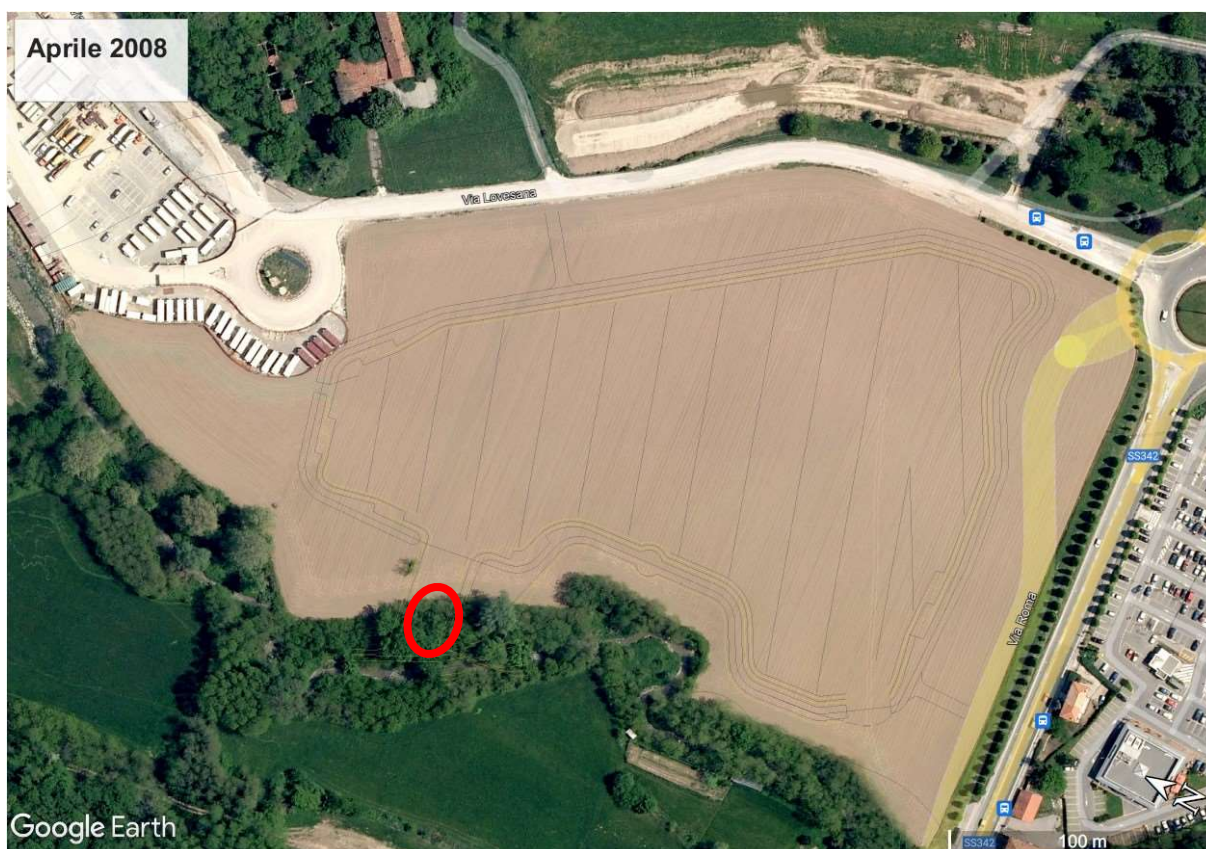
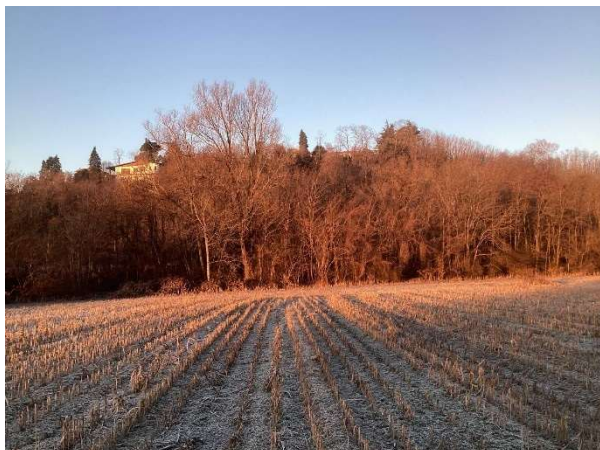


Figura 45 - Area d'intervento su foto aerea 2008



A lato la ripresa dall'interno dell'area verso la fascia boscata ove verrà prevista la risagomatura per l'ingresso della portata nella vasca.

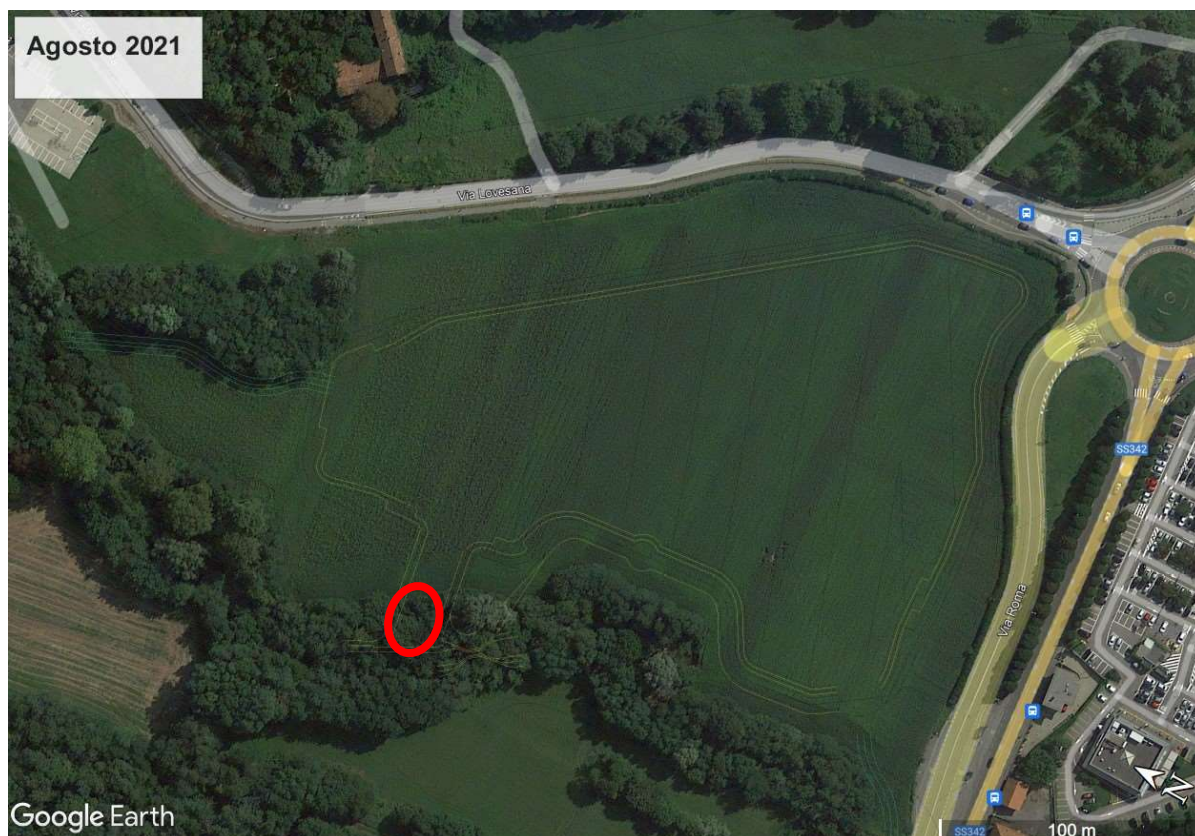
Nella parte a Nord dell'area, dove è previsto un canale di adduzione, si propone inoltre l'integrazione del corredo arboreo con la creazione di una piccola macchia boscata in continuità con l'esistente in sponda sinistra.

Viste le caratteristiche stazionali riportate, si propone un corredo floristico riconducibile alla tipologia forestale del *Quercus carpineto dell'alta pianura*. Nel corredo floristico vengono inserite anche specie autoctone che possiedono una discreta valenza cromatica, sia per il colore del fogliame autunnale che per l'appariscente fioritura. Ciò garantirà l'unione tra esigenze di carattere naturalistico e paesaggistico.

Complessivamente l'area di ripiantumazione è di 1.600 m<sup>2</sup> che risulteranno classificabili a bosco secondo la normativa vigente. Si prevede una densità di impianto di 1.450 piante ad ettaro (superiore al minimo di cui all'art. 49 del R.R. 5/2007). Complessivamente verranno quindi poste a dimora 232 piante forestali con sesto di impianto di circa 2,5m x 2,5m. La posa dovrà avvenire in maniera irregolare evitando sestri d'impianto geometrici, favorendo così un assetto naturaliforme.

La composizione specifica sarà quindi la seguente:

92A0 (Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> )			
Specie arboree 75% (174 p)		Specie arbustive 25% (58 p)	
Quercus robur	20	Frangula alnus	20
Quercus petraea	20	Prunus padus	20
Carpinus betulus	15	Corylus avellana	20
Ulmus minor	15	Viburnum opulus	20
Tilia platyphyllos	15	Euonymus europaeus	20
Acer campestre	10		
Salix alba	5		
	100 %		100 %



**Figura 46 - Area d'intervento su foto aerea 2021**

E' infine utile sottolineare (nella logica “multiscopo” sopra ricordata) alcuni aspetti legati alla possibile fruizione dell'area da parte dei cittadini e all'uso dei suoli.

Dal punto di vista ricreativo, ferme restando le restrizioni dipendenti dal rischio idraulico, il percorso sommitale può diventare un interessante itinerario per passeggiate o jogging che trova il proprio “punto focale” nella stazione a margine del Seveso, dalla quale si possono cogliere le emergenze paesaggistiche sopra indicate.

Il medesimo punto di sosta (volutamente di forma circolare) diventa anche il momento per rivolgere lo sguardo e l'attenzione verso il corso d'acqua, consentendo anche di avvicinare (e forse far scoprire) le persone al Seveso

L'anello di progetto si collega in due punti alla pista ciclabile esistente su via Lovesana oltre che a Sud in prossimità della fermata Bus, dando continuità ad un percorso già oggi molto frequentato.

Per quanto riguarda il fondo vasca si ipotizza il mantenimento dell'uso agricolo, ancorché regolato da specifico protocollo. In termini di scelte colturali si dovranno escludere quelle che possono essere di impedimento o comunque contrastanti con la funzionalità idraulica dell'area

nonché della sua normale e straordinaria manutenzione (attività di pulizia post evento).

Per coniugare le diverse esigenze, il progetto prevede quindi la sistemazione a prato fiorito (o prato rustico) del fondo e la formazione di versanti rinverditi.

Il prato fiorito è composto da specie erbacee spontanee, originariamente presenti in tutti i campi, tra cui:

Achillea millefoglie

Camomilla

Fiordaliso

Margherita

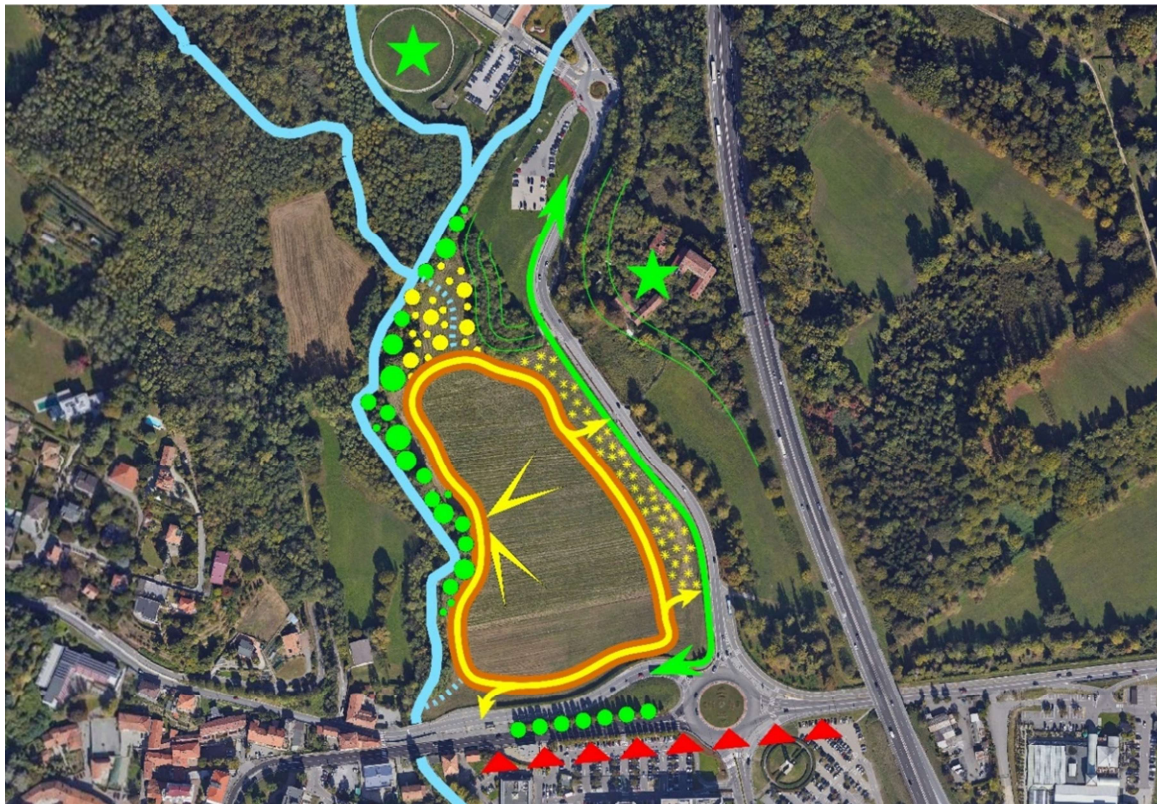
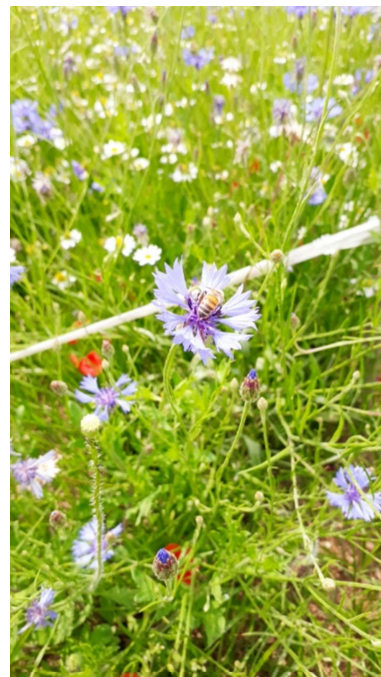
Papavero

Pimpinella

Ranuncolo comune

I prati di questo genere svolgono un'importante funzione ecologica perché richiamano insetti come api e farfalle.

Nell'immagine sottostante sono schematizzate le mosse complessive relative all'area; per il dettaglio si vedano gli elaborati DN.7.2 e DN.7.3.



Mandanti:

100

Come appare evidente da quanto sopra riportato, il presente progetto modifica, dal punto di vista paesaggistico, in modo significativo le proposte della progettazione preliminare (formazione di una collina nell'area nord ove si prevede l'estensione del bosco con modesta risagomatura del piano campagna). Ciò deriva dai limiti imposti dai vincoli amministrativi, da scelte che riguardano il complesso dei tre interventi (con riferimento anche alla gestione delle terre) e dalla volontà di non introdurre elementi geomorfologici alieni in un contesto delicato e già fortemente compromesso.

### **3.6.2 Confluenza Lusert/Seveso**

È innanzitutto necessario sottolineare che la presente proposta differisce radicalmente da quanto indicato in sede di progettazione di fattibilità tecnico economica.

La modifica deriva principalmente da ragioni idrauliche (si veda l'atto A.04.01), ma ha anche delle motivazioni paesaggistiche. Non è apparsa infatti condivisibile la precedente proposta che andava a modificare profondamente l'alveo del torrente Lusert e prevedeva la riorganizzazione della fascia agricola in sponda destra con l'introduzione di geometrie territoriali avulse rispetto alla struttura territoriale riconoscibile.

Nell'alveo del torrente Lusert è stato inoltre appena realizzato (inverno 2021/2022) l'intervento "Progetto Source 2.2" con realizzazione di ricoveri per pesci ed anfibi a cura del Parco Sorgenti del Torrente Lura. In caso di modifica dell'alveo l'intero intervento sarebbe stato rimosso.

La proposta progettuale per quest'area riutilizza il lessico della porzione nord, avendo però a disposizione due elementi di grande pregio paesaggistico proprio a ridosso dell'intervento:

- una emergenza geomorfologica > la collina detta "Pionino"
- una quinta vegetale continua e imponente sul margine Est



Se la fascia arborea scherma in buona parte il fronte edificato retrostante, restano viceversa “scoperti” gli altri due elementi antropici presenti: un insediamento per il trattamento di inerti e un impianto di cogenerazione associato all’area comunale di raccolta rifiuti (piattaforma ecologica).

Le azioni progettuali si pongono quindi due obiettivi:

- 1) esaltare le emergenze paesaggistiche presenti;
- 2) ridurre l’impatto (soprattutto visuale) degli elementi detrattori.

Per quanto riguarda la valorizzazione si procede su due piani:

- A) per il Pionino si tratta soprattutto di un miglioramento della percezione visiva dell’insieme, ottenuta da specifici punti posti ad adeguata distanza;
- B) per la fascia arborea (che risulta esterna all’area specifica di intervento), si auspicano altri interventi di miglioramento ecosistemico a cura dell’Ente gestore del PLIS Sorgenti del Lura a completamento di quanto già messo in atto nel 2021 lungo l’alveo del torrente. Nello specifico si suggerisce una riqualificazione forestale che elimini le specie infestanti e valorizzi gli elementi di maggiore portamento, anche con integrazioni finalizzate a schermare ulteriormente il fronte dequalificato.

Per gli insediamenti meno qualificati il progetto prevede invece la creazione di quinte vegetali con funzione principale di riduzione dell’impatto visuale, ma in realtà utili anche dal punto di vista acustico e ambientale.

Le nuove fasce arboree sono previste all’esterno dell’argine di contenimento:

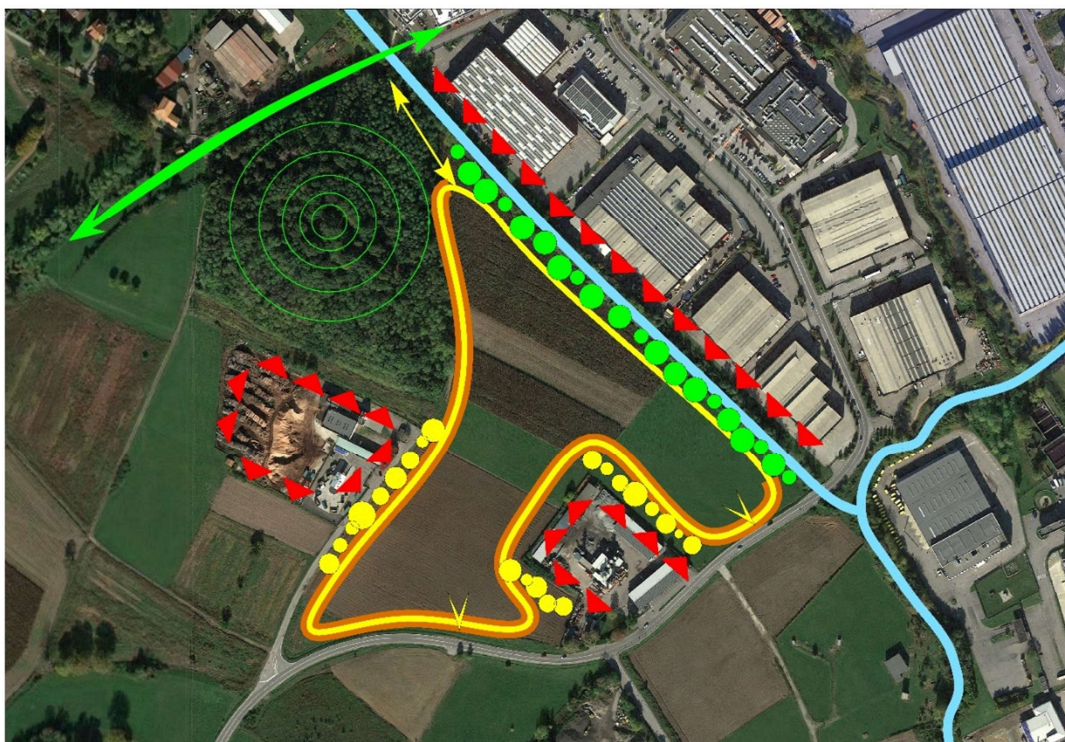
- lungo i margini Est e Ovest dell'insediamento: associazione di Quercia, Salice e Olmo con specie arbustive
- sul fronte Sud dell'impianto: Quercia o Pioppo cipressino

Per quanto riguarda il fondo vasca si ipotizza il mantenimento dell'uso agricolo, ancorché regolato da specifico protocollo. In termini di scelte colturali si dovranno escludere quelle che possono essere di impedimento o comunque contrastanti con la funzionalità idraulica dell'area nonché della sua normale e straordinaria manutenzione (attività di pulizia post evento).



Per coniugare le diverse esigenze, il progetto prevede quindi la sistemazione a prato fiorito (o prato rustico) del fondo e la formazione di versanti rinverditi (per le caratteristiche del prato fiorito si veda il capitolo precedente).

In termini fruitivi è possibile creare un percorso ad anello che transita sul rilevato di contenimento per tre lati e "scende" a costeggiare il torrente Lusert per il tratto conclusivo.



Mandanti:

103

La possibilità di transitare lentamente, in sicurezza e anche di sostare sul margine Sud (oggi non possibile per la presenza della strada a forte traffico senza marciapiede), consentirà anche di percepire nel suo insieme la collina del Pionino all'interno della ri-composizione paesaggistica operata dal progetto.

L'anello fruitivo di progetto risulta in sinergia con la rete dei percorsi esistenti (e molto utilizzati) che si sviluppa soprattutto sul versante Nord. Rete che potrebbe ulteriormente ampliare il proprio raggio di influenza grazie al progetto di riqualificazione della "Via dei pellegrini" lungo la ex ferrovia Grandate – Malnate inserito nell'itinerario della rete EuroVelo n. 5 "Via Francigena" e nella rete nazionale Bicitalia n. 3 "Ciclovía dei Pellegrini", nonché parte della "Ciclovía Olona Lura".

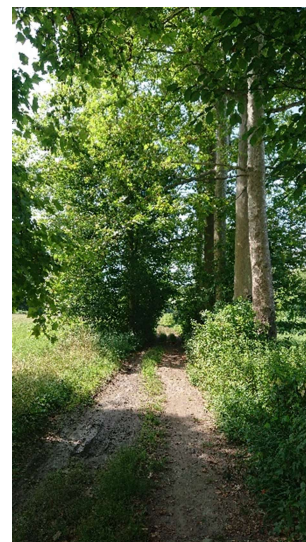
Nell'immagine soprastante sono schematizzate le mosse complessive relative all'area; per il dettaglio si vedano gli elaborati DC.7.2 e DC.7.3.

Da segnalare come l'intervento potrebbe divenire sinergico alle attività di educazione ambientale che la società di gestione della centrale di co-generazione ha svolto negli anni ospitando le scolaresche locali.

### 3.6.3 Seveso sud

Il progetto paesaggistico è strutturato sul riconoscimento di alcuni elementi ordinatori:

- 1) una intelaiatura di filari che era una volta continua e completa e che è ancora in parte percepibile e ricostruibile (si veda Capitolo 5 della Relazione Paesaggistica – atto A-04-11);
- 2) alcune macchie boscate caratterizzate da buona varietà e importante sviluppo;
- 3) la fascia arborea continua lungo il Seveso;
- 4) il percorso pedonale (tracciato in modo "spontaneo" da parte dei cittadini) che si sviluppa in mezzo all'area e che transita in prossimità di uno spontaneo insediamento con la presenza di animali (asino) con funzione di attrattore.



Assunto il dato progettuale di carattere idraulico che prevede il mantenimento del piano di invaso pressoché uguale all'esistente (con moderati scavi in sponda sinistra verso la ferrovia in zona ove non sono presenti elementi di vegetazione), si è scelto di mantenere e valorizzare il

più possibile il corredo arboreo facendone uno dei principali elementi caratterizzanti l'area.

In primo luogo la fascia boschiva lungo il Seveso sarà oggetto di interventi solo in corrispondenza delle opere idrauliche (regolazione), garantendo così la conservazione della struttura naturale dell'alveo.

In prossimità dell'opera di sbarramento e scarico si prevede il mantenimento dell'ansa nonostante per ragioni idrauliche sia prevista la formazione di un nuovo breve tratto rettilineo di alveo. Tale ansa continuerà ad essere interessata dalle acque, anche se in modo discontinuo e manterrà la configurazione naturale di oggi concorrendo così alla formazione di un micro-ecosistema umido (lanca) molto interessante dal punto di vista ambientale.

Le aree boscate e i popolamenti arborei posti al margine dell'area sono esclusi dalle arginature e mantenuti nella loro composizione e sviluppo.

Si tratta in particolare delle aree a Sud-Est, della macchia boschiva e della fascia a ridosso dell'autostrada e dei filari posti all'estremo Sud. Per questi ultimi si prevede:

- un intervento di riqualificazione forestale
- eliminazione degli esemplari alloctoni e delle specie infestanti
- integrazione dei pochi elementi necessari a ricostruire il filare.

Analoghe tecniche forestali saranno impiegate per il governo delle fasce e dei filari interni all'area di invaso. Alcune di queste presentano esemplari in pessime condizioni che saranno eliminati, in altri casi si procederà ad un taglio selettivo, in altri ancora all'integrazione al fine di ricostruire la serie.

I suddetti filari costituiscono anche l'elemento ordinatore del sistema dei percorsi. Lungo l'asse Nord-Sud si prevede infatti:

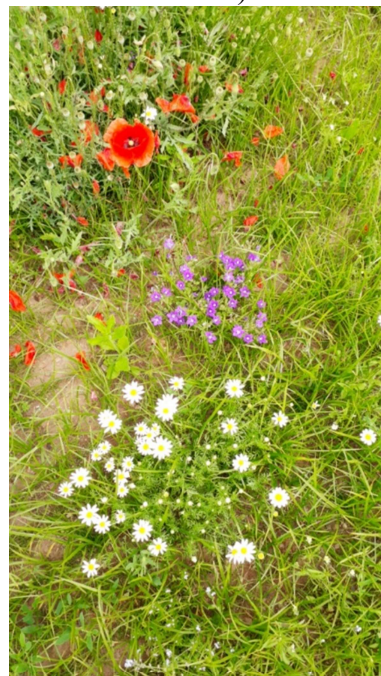
- la sistemazione di un tratto del percorso spontaneo esistente migliorandone la pedonalità attraverso una regolarizzazione e stabilizzazione del fondo (anche rispetto agli eventi di allagamento);
- la realizzazione di un nuovo tratto verso Sud che segue l'andamento dei filari fino ad arrivare all'argine.

La necessità di superare il dislivello dell'argine diventa anche l'occasione per creare una zona di sosta che consente di godere da una visuale panoramica dell'area da un punto privilegiato (in asse e sopraelevato).

La scelta di valorizzare l'asse centrale dell'area, in difformità rispetto alle ipotesi di anello perimetrale avanzate in sede di progettazione preliminare, deriva dalla constatazione che l'elemento di maggior pregio risiede proprio nello spazio di calma e nella integrità del paesaggio percepibile dall'interno dell'area. Diversamente, appena ci si sposta ai margini la struttura e ambiente cambiano in toto. Le infrastrutture (autostrada e ferrovia) diventano l'elemento predominante, il rumore si sostituisce al silenzio, i fronti edificati compongono il paesaggio principale.

L'asse fruitivo interno trova inoltre continuità:

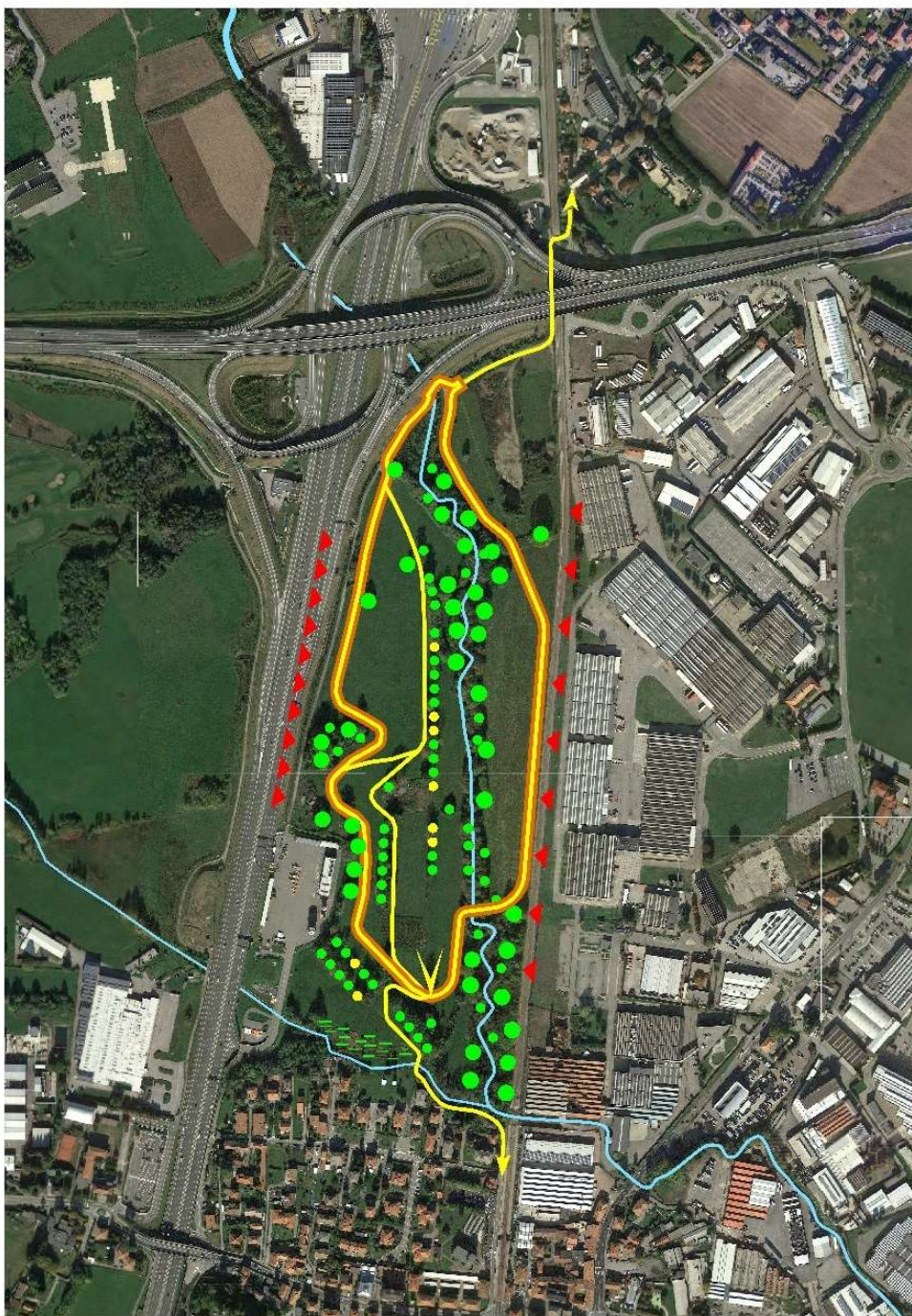
- a Nord fino attraverso la strada esistente (che verrà sistemata al termine del cantiere) fino a raggiungere il Santuario di Maria Bambina (noto anche come Madonna del Noce o Madonna in campagna);
- a Sud attraverso il sentiero esistente (che verrà sistemato al termine del cantiere) fino alla stazione ferroviaria di Portichetto.



Per quanto riguarda il fondo vasca si ipotizza il mantenimento dell'uso agricolo, ancorché regolato da specifico protocollo. In termini di scelte colturali si dovranno escludere quelle che possono essere di impedimento o comunque contrastanti con la funzionalità idraulica dell'area nonché della sua normale e straordinaria manutenzione (attività di pulizia post evento).

Per coniugare le diverse esigenze, il progetto prevede quindi la sistemazione a prato fiorito (o prato rustico) del fondo e la formazione di versanti rinverditi (si veda la descrizione nell'area

nord). Nell'immagine sottostante sono schematizzate le mosse complessive relative all'area; per il dettaglio si vedano gli elaborati DS.7.2 e DS.7.3.



## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La zona di intervento (Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago) è ubicata a circa 35 km a nord di Milano e a circa 5 km dal confine con la Confederazione Elvetica, spartiacque da cui si origina il torrente Seveso.

Il Seveso nasce in uno scenario altamente naturalistico, con boschi attraversati da stretti sentieri e qualche mulattiera, in un ambiente molto suggestivo. Le sorgenti sono state monumentalizzate dall'Associazione Alpini di Cavallasca negli anni '90, con un casotto in muratura che raccoglie l'acqua proveniente anche da altri punti. Il corso d'acqua infatti non nasce da una unica sorgente puntuale, ma da numerose venute d'acqua che unendosi formano il torrente Seveso.



**Figura 47 - sorgente del torrente Seveso**

L'area pertanto è molto prossima alle sorgenti del corso d'acqua poste all'interno del Parco Regionale della Spina Verde.

Il contesto territoriale al quale l'area appartiene fa riferimento al cosiddetto "Gruppo di Lavoro 1 – Sorgenti Seveso" come definito nei documenti di Contratto di Fiume da cui sono tratte le seguenti

Figura 48 e Figura 49 in cui sono riassunte tutte le principali caratteristiche amministrative.

Dall'immagine si traggono gli spunti principali quali: l'elevata naturalità dei luoghi a monte; la notevole densità di popolazione; l'assenza di impianto di depurazione a monte delle vasche in progetto; la presenza di aree protette; il notevole incremento di urbanizzazione dalla metà degli anni '80 ad oggi (evidente il dato dei Comuni di Grandate e Montano Lucino).

## Carta d'identità

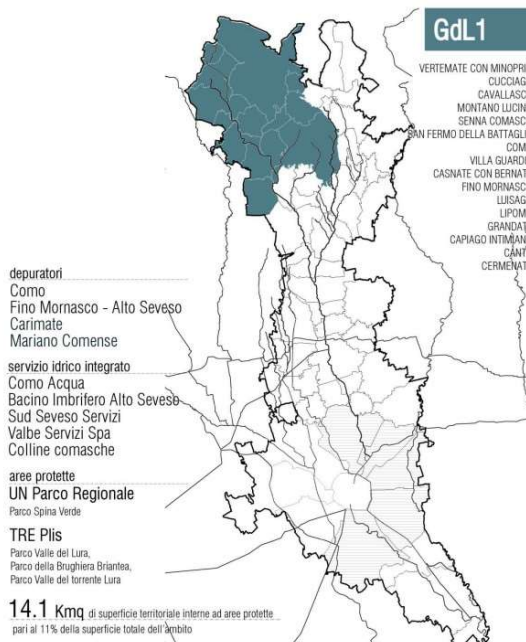


Figura 48 - estratto dal Contratto di Fiume (documento 06/12/2016)

## Evoluzione uso del suolo

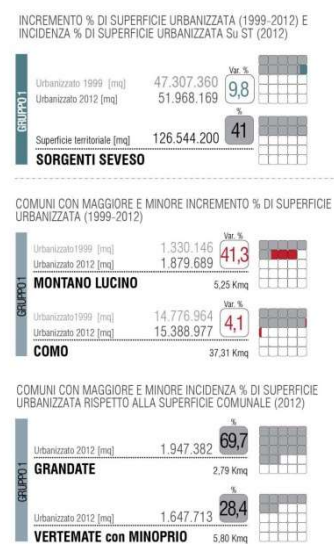


Figura 49 - uso del suolo (documento 06/12/2016)

## 4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

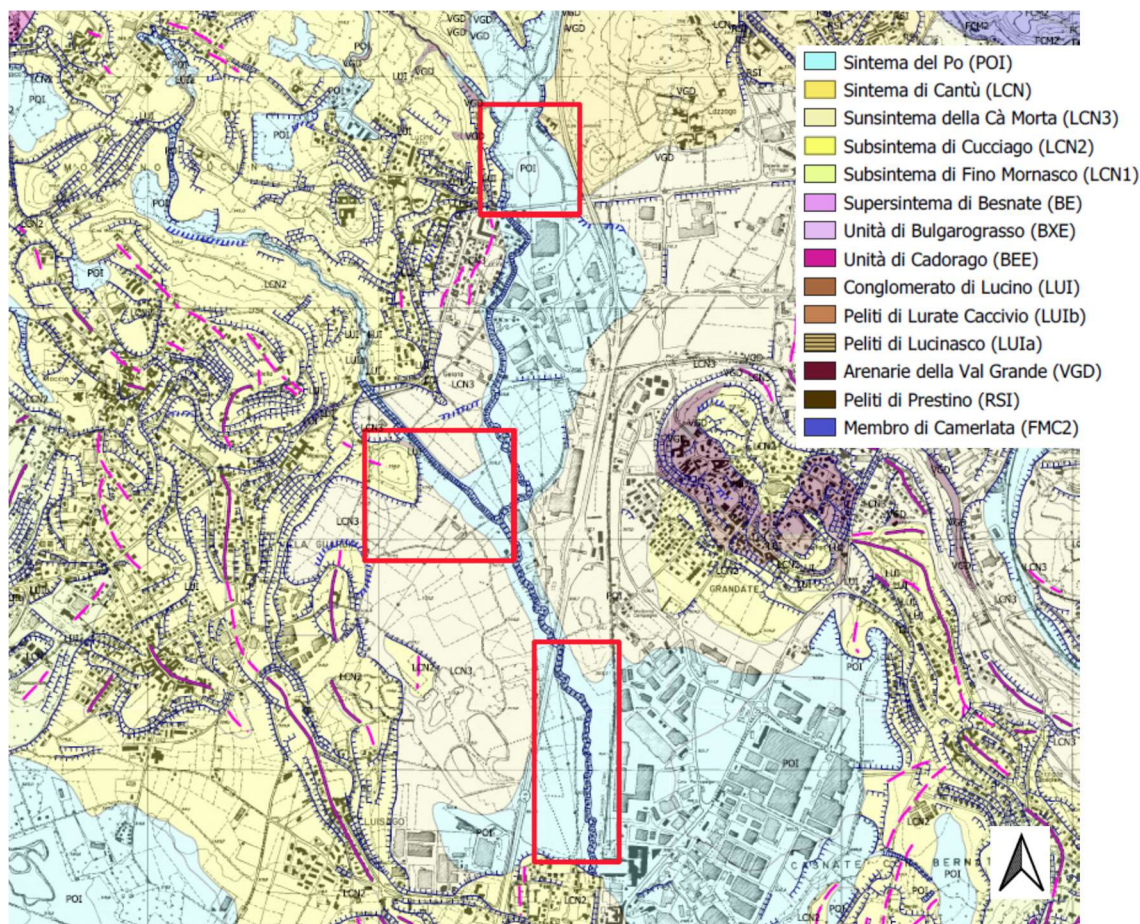
I caratteri geologico-strutturali del territorio in esame si inseriscono in un contesto pedemontano prealpino. In tale zona le formazioni rocciose dei rilievi montani lariani tendono ad approfondirsi sotto elevati spessori di depositi sciolti quaternari geneticamente legati alle glaciazioni alpine.

Durante il Quaternario si è verificata una lunga serie di glaciazioni, convenzionalmente raggruppati nella tre fasi Mindel, Riss e Wurm. Le lingue glaciali, dopo aver percorso le vallate alpine presenti a monte del territorio esaminato, hanno raggiunto la pianura, edificando l'anfiteatro morenico del Lario, con tutte le morfologie glacigeniche più caratteristiche.

Sotto il profilo morfologico, l'area è caratterizzata da ondulazioni collinari corrispondenti ai cordoni morenici / substrato roccioso e alle aree subpianeggianti e vallette (che si collegano, verso sud, alla piana alluvionale del Fiume Seveso) interposte tra questi, caratterizzati da differente granulometria e drenaggio dei depositi. In posizione centrale è presente la valle del torrente Seveso il cui percorso risulta inizialmente condizionato dalla presenza del substrato roccioso gonfolitico, caratterizzato quindi da una piana alluvionale recente particolarmente stretta e poco profonda, e più a sud dalle morfologie glacigeniche.

La zona della piana alluvionale del Seveso si è generata a seguito del ritiro dei ghiacciai mediante processi di sedimentazione discontinui, sia nel tempo che nello spazio, con riprese dell'avanzata glaciale che ha eroso e deformato i depositi lacustri sedimentati nelle fasi precedenti. L'assetto morfologico che ne è derivato è caratterizzato da una conca subpianeggiante con linee di pendenza deboli. In profondità la piana alluvionale è caratterizzata da depositi spesso privi di continuità stratigrafica e con variazioni laterali repentine.

Dal punto di vista geologico-litologico, le litologie presenti nell'area appartengono a due unità principali: la prima è costituita da un substrato roccioso, la seconda unità è rappresentata dai depositi sedimentari posti direttamente al di sopra il substrato e legati al periodo quaternario e di origine fluvio-glaciale ed alluvionale. A questi si aggiunge (in profondità, nelle aree pianeggianti più a sud) una formazione di sedimenti marini o di piana deltizia di età villafranchiana costituita da limi argillosi e limi sabbiosi varvati.



*Estratto Carta Geologica progetto CARG – foglio Seregno – fuori scala*

Si riportano di seguito le principali formazioni che caratterizzano il settore territoriale esaminato.

#### GRUPPO DELLA GONFOLITE LOMBARDA

Il substrato roccioso che caratterizza il territorio è formato da successioni sedimentarie appartenenti al "Gruppo della Gonfolite Lombarda". Si indica con tale termine tutta la successione di età oligo-miocenica che affiora a tetto della Formazione di Chiasso, che si sviluppa ai piedi delle Prealpi tra le città di Como e Varese. Il Gruppo della Gonfolite Lombarda costituisce un deposito di conoide sottomarina a composizione silicoclastica (che affiora a tetto della Formazione di Chiasso), generatosi in un ambiente a rapida subsidenza ed elevata velocità di sedimentazione.

Nell'ambito del Gruppo si distinguono diverse litofacies; sintetizzando si possono distinguere nell'area comasca, dal basso verso l'alto, le seguenti formazioni costituenti il Gruppo: conglomerati a supporto clastico e, in quantità minore a supporto di matrice, da medi a grossolani, costituenti il Conglomerato di Como (FCM)

Mandanti:

111

in parziale eteropia con la parte superiore conglomeratica, è presente una successione arenaceo-pelitica articolata in peliti di Prestino (RSI) e arenarie della Val Grande (VGD) al di sopra di tutte le precedenti unità seguono nuovamente conglomerati a supporto clastico, associati ad arenarie conglomeratiche massive o rozzamente laminate: i conglomerati di Lucino (LUI).

#### DEPOSITI DI COPERTURA

Il territorio in esame è stato interessato, secondo la nomenclatura tradizionale dei depositi quaternari che si basa sullo schema delle glaciazioni di Penck e Brückner, dalle fasi Riss e Wurm.

Attualmente questo “modello classico” è stato progressivamente abbandonato preferendo una classificazione che si basa sulle Unità Allostratigrafiche e sulle Unità a Limiti Inconformi (o UBSU). Si tratta di unità identificate sulla base delle discontinuità che le delimitano; essa comprende pertanto i sedimenti appartenenti a un determinato evento deposizionale.

Si descrivono di seguito i caratteri generali delle formazioni (dei depositi di copertura) presenti nel settore territoriale in esame.

#### *Supersintema dei laghi - Sintema di Cantù (Pleistocene superiore) (LCN)*

Corrisponde circa al wurm della vecchia nomenclatura. È caratterizzata da un profilo di alterazione poco evoluto, inferiore a 1,5 - 2 m di spessore. I depositi di questa unità non sono coperti da coltre loessica. I depositi del Sintema di Cantù appoggiano in discordanza, con superficie di erosione, sui depositi delle unità più antiche ed è anche in contatto, con superficie erosionale, con il substrato gonfolitico. Possono essere coperti dai depositi del Sintema del Po, oppure da depositi colluviali, o possono affiorare direttamente alla superficie topografica.

Da un punto di vista litologico, l'alloformazione è composta da:

- depositi fluvioglaciali: costituiti da ghiaie da medie a grossolane a supporto sia di matrice sabbiosa sia clastico, localmente debolmente cementate. I clasti sono poligenici, arrotondati, spesso isorientati ed embricati. Presenza di lenti costituite da sabbie limose da medie a grossolane, localmente con laminazione pianoparallela e incrociata e da limi sabbiosi.
- depositi glaciali: costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice sabbioso limosa talora abbondante e sovraconsolidata. I clasti sono eterometrici anche di notevoli dimensioni, da spigolosi a subarrotondati, alcuni striati o con forma “a ferro da stiro”.

- Depositi di contatto glaciale. Possono essere caratterizzati dall'associazione di diverse facies: fluvioglaciale, glaciolacustre, di versante e di colata.
- Depositi glaciolacustri. Limi spesso laminati, ma anche massivi, e sabbie per lo più massive. Sono frequenti i dropstones. Argille limose con all'interno piccoli clasti di varia natura. Limi argillosi, talora sabbiosi; sabbie fini limose laminate fittamente, talora massive e limi argillosi massivi, talvolta laminati.

Questa formazione è stata suddivisa in tre unità informali: *subsintema di Fino Mornasco* (LCN1), *subsintema di Cucciago* (LCN2), *subsintema della Cà Morta* (LCN3). Quando mancano i presupposti per tale suddivisione è stata cartografata come indifferenziata.

Il Sintema di Cantù è presente in maniera diffusa all'interno dell'area di studio, in particolare i depositi glaciali affiorano lungo la cerchia morenica di Villa Guardia-Luisago a ovest e di Casnate-Grandate ad est, mentre i depositi fluvioglaciali interessano le aree pianeggianti ai piedi dei rilievi di Montano Lucino, Villa Guardia e Grandate.

#### Unità postglaciale - Sintema del PO (Pleistocene Superiore – Olocene) (POI)

Il Sintema del Po comprende depositi fluviali e alluvionali e depositi lacustri, caratterizzati da un'alterazione poco evoluta con suoli poco sviluppati. Il colore della matrice è 10YR. La sua superficie limite superiore coincide con la superficie topografica, mentre la sua superficie limite inferiore è una superficie di erosione che pone l'unità a contatto con tutte le unità più antiche. L'unità comprende i materiali che venivano cartografati come "alluvium recente" (depositi alluvionali attuali e recenti).

Da un punto di vista litologico, l'unità è composta da:

- Depositi fluviali. Ghiaie ben selezionate con ciottoli arrotondati ed embricati, a supporto di matrice, con alterazione assente; matrice di colore 10YR. Ghiaie fini con sabbie grossolane a supporto di clasti, ma con matrice abbondante. Clasti da subarrotondati a spigolosi, poligenici.
- depositi lacustri: costituiti da limo argilloso da massivo a grossolanamente laminato con rizocrezioni, a laminato; talora argille e torbe.

I depositi fluviali del Sintema del Po affiorano lungo la valle torrente Seveso e di alcuni affluenti principali (torrente Lusert), mentre i depositi lacustri sono presenti con una certa estensione in corrispondenza dell'area produttiva di Casnate con Bernate/Grandate sud, presso l'area di

intervento nord e in prossimità del Fontanile di Luisago a monte dell'attraversamento dell'Autostrada A9.

Di seguito si entra nel dettaglio delle tre aree di intervento.

L'Area Nord è posta sul territorio comunale di Montano Lucino, nei pressi del confine comunale con Como e San Fermo della Battaglia.

Nel dettaglio l'area in esame si sviluppa all'interno delle piane alluvionali create dal Seveso e dal suo affluente Torrente Val Grande, posto in sponda sinistra idrografica, incuneate tra il rilievo collinare su cui sorge Lucino Alto, a ovest, quello su cui è posta la porzione meridionale del comune di San Fermo della Battaglia, a nord, e le dolci colline collocate a ovest. L'area si presenta subpianeggiante, con una debole inclinazione verso sud. A ovest la collina su cui sorge Lucino Alto presenta pendenze più accentuate con ampie scarpate di raccordo tra i terrazzi superiori, sui quali sorgono gli abitati dei comuni adiacenti, con la piana di studio. La struttura generale dell'area in esame è rappresentata da un bacino profondo, delimitato da pareti rocciose verticali e ripide. Il bacino è costituito nella porzione superficiale da depositi morenici, principalmente presenti sui margini del bacino, e dai depositi alluvionali recenti in ghiaie e ciottoli ai quali seguono alternanze di potenti banchi di tipo limoso-argilloso; il substrato roccioso che delimita il bacino è costituito dalla Gonfolite Lombarda. Tale formazione è presente nella zona per lo più come Arenarie della Val Grande che prevale nel settore nord e ovest mentre verso sud compare il Conglomerati di Lucino. La facies prevalente è quella arenacea. Nelle aree collinari che bordano la piana oggetto di intervento la Gonfolite è sub-affiorante ed è mascherata da una copertura eluviale-colluviale di natura limoso-sabbiosa con spessore variabile, da qualche decina di centimetri fino ad un metro e da depositi glaciali che hanno spessori variabili e che raggiungono spessori significativi (10-20 m) in corrispondenza dei cordoni morenici localizzati a sud (Villaguardia-Luisago) e a nord-ovest (Gironico) di Montano Lucino (Sintema di Cantù).

L'Area Centro si ubica nella zona orientale del territorio comunale Villa Guardia, lungo il Torrente Lusert. Qui prevalgono i depositi alluvionali recenti e attuali (appartenenti al Sintema del Po), privi di alterazione superficiale, con suoli in genere poco sviluppati. Essi caratterizzano l'alveo e alcune zone adiacenti del torrente Lusert. Sono costituiti prevalentemente da ghiaie medio fini a supporto di clasti con abbondante matrice sabbiosa o a supporto di matrice e da sabbie e ghiaie a supporto di matrice limoso sabbiosa; talora si intercalano dei livelli più

grossolani con matrice in quantità ridotta o livelli più fini. Spostandosi lateralmente (allontanandosi dal torrente) si passa a depositi del Sintema di Cantù; la facies prevalente è quella dei depositi alluvionali nelle zone pianeggianti, mentre la collina posta a est è caratterizzata da depositi morenici. Il sito in esame risulta caratterizzato dalla presenza di uno spessore di alcuni metri di depositi granulari di origine alluvionale e/o fluvioglaciale che ricoprono la Formazione della Gonfolite Lombarda, qui rappresentata dai *Conglomerati di Lucino*. Tale substrato roccioso si presenta in facies arenaceo-conglomeratica e sembra approfondirsi repentinamente spostandosi verso est.

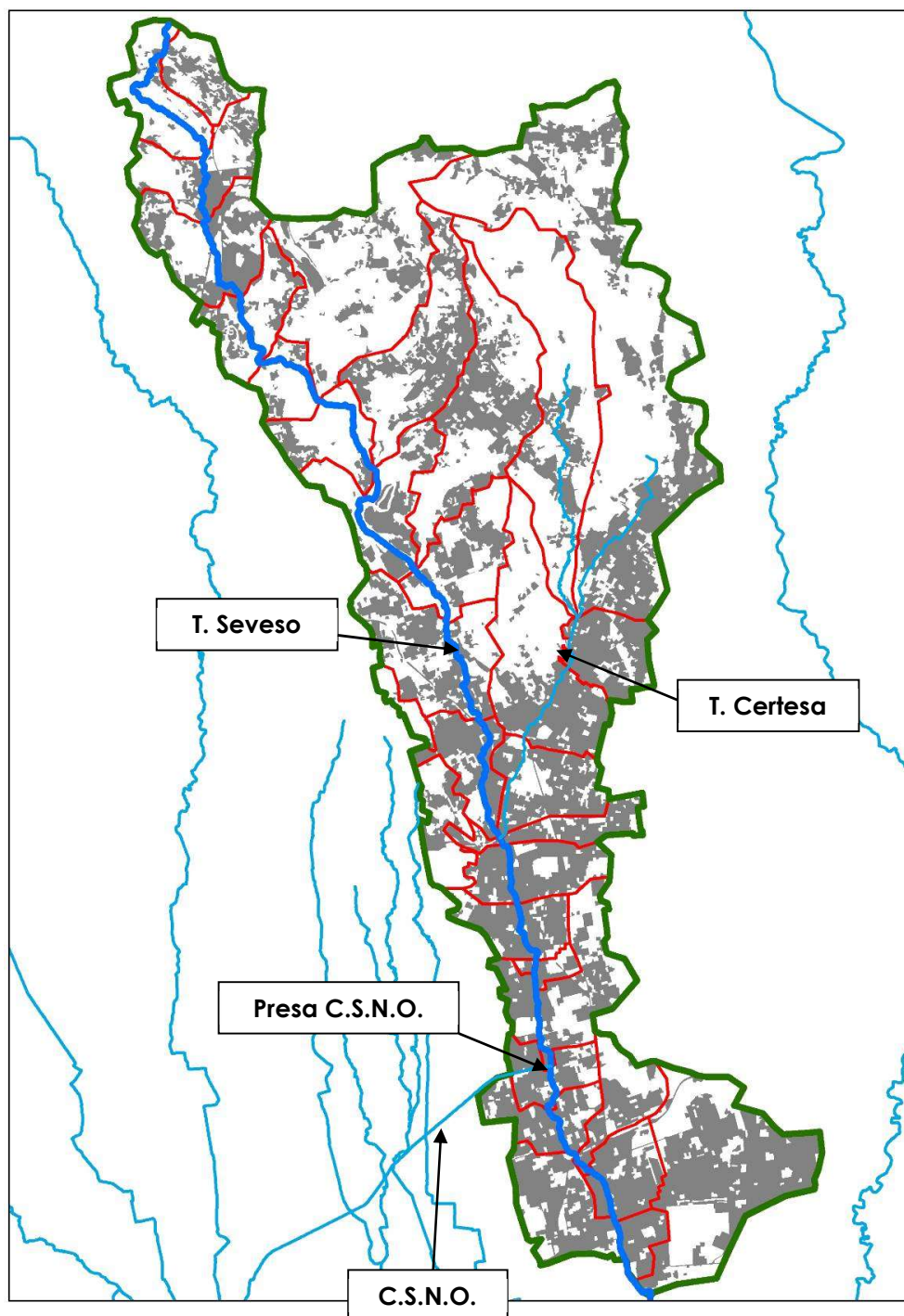
L'Area Sud è ubicata in corrispondenza della piana fluviale del Torrente Seveso. Il substrato roccioso, affiorante o subaffiorante a est e ad ovest della piana in esame, è costituito da litotipi appartenenti alla formazione della Gonfolite Lombarda; in corrispondenza dell'area di intervento, esso è presente ad una profondità di circa 100 metri dal piano campagna. Al di sopra si rinvencono i depositi morenici e fluvioglaciali. In corrispondenza della piana del Torrente Seveso, zona in cui si inserisce l'area in esame, si ritrovano depositi *alluvionali tardo-wurmiani e recenti, depositi lacustri tardoglaciali e alluvioni attuali/recenti e terrazzate*. I depositi alluvionali sono costituiti essenzialmente da materiali incoerenti sabbioso-ghiaiosi e ciottoli, generalmente con poco limo ma con settori in cui prevalgono le litologie fini. Molto probabilmente tali depositi sono da ricollegare all'arretramento finale e definitivo del ghiacciaio wurmiano. I depositi lacustri tardoglaciali sono costituiti da argille frequentemente alternate a limi argillosi debolmente sabbiosi, sono dovuti alla deposizione in ambiente lacustre verificatesi al termine della più recente fase di ritiro glaciale. I alluvioni attuali/recenti e terrazzate sono rappresentati da materiali incoerenti prevalentemente sabbioso-ghiaiosi debolmente limosi e si localizzano sia nei fondovalle che lungo i paleoalvei. Questi depositi sono ubicati principalmente in corrispondenza degli alvei e delle zone di pertinenza fluviale del torrente Seveso.

Per maggiori dettagli si rimanda in ogni caso alla relazione geologica generale ed alle specifiche relazioni redatte per ciascuna area di intervento.

## 4.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

### 4.3.1 Acque superficiali

Il torrente Seveso nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (CO), nelle vicinanze del confine svizzero con il Canton Ticino, sul versante Meridionale del Sasso Cavallasca, in provincia di Como, circa a quota 490 metri sul livello del mare, tocca vari centri abitati della Brianza ed entra in Milano fino ad unirsi con il Naviglio della Martesana all'interno della città di Milano in prossimità di via Melchiorre Gioia. La superficie complessiva del bacino del Seveso, chiuso all'ingresso nel tratto tombato di Milano in via Ornato è pari a circa 226 km<sup>2</sup>, 100 dei quali di aree urbane (44%). Il sottobacino idrografico del torrente Certesa, affluente principale del Seveso, è pari a circa 72 km<sup>2</sup>. Se si considera poi come sezione di chiusura la presa del C.S.N.O., ubicata a Palazzolo (Comune di Paderno Dugnano, ove vengono scolmate le portate di piena del torrente Seveso, il bacino idrografico ha un'estensione di circa 190 km<sup>2</sup>, 76 dei quali di aree urbane (40%). Come differenza si ha che il bacino idrografico del torrente Seveso compreso tra la presa del C.S.N.O. e Milano è pari a 36 km<sup>2</sup>, di cui 24 di aree urbanizzate (67%).



**Figura 50 – Bacino idrografico del T. Seveso (in rosso sono indicati i sottobacini del modello idrologico, mentre in grigio sono indicate le aree urbanizzate aggiornate al 2007)**

Nel panorama generale dell'ambito idrografico Lambro – Olona, il torrente Seveso si caratterizza per l'entità del grado di vincolo presente nella zona terminale dell'asta. Essendo posto infatti al centro della zona urbana milanese (a differenza di Lambro e Olona che scorrono

in zone più periferiche) ed attraversando una porzione di territorio che ha subito uno sviluppo urbanistico senza paragoni in Lombardia negli ultimi 50 anni, il torrente Seveso risulta caratterizzato dal seguente assetto idraulico:

- la dimensione del bacino drenato. Il torrente Seveso ha un bacino di oltre 200 km<sup>2</sup>, superiore al bacino dei corsi d'acqua delle Groane, che presentano la medesima caratteristica di immettersi al di sotto della città di Milano;
- il bacino ha origine nella zona delle prealpi e pertanto le onde di piena che interessano il corso d'acqua hanno una base di tipo "naturale" con volumetrie dell'onda superiori a quelle derivanti dagli ambiti collinari e urbani che caratterizzano gli altri corsi d'acqua limitrofi (Groane, Bozzente ed anche Lura);
- il corso d'acqua, fin dall'ingresso nel territorio comunale di Milano, è tombinato con capacità di deflusso (stimata in 30÷40 m<sup>3</sup>/s e limitata da vincoli a valle) assai inferiore rispetto all'apporto di monte;
- la capacità idraulica sopra riportata è appena sufficiente al drenaggio delle acque meteoriche urbane dell'hinterland per eventi che non superino i 2 anni di tempo di ritorno;
- il corso d'acqua, nel percorso in Milano, non presenta sezioni a cielo aperto;
- la rilevanza del grado di urbanizzazione attorno all'asta; tutto il tratto terminale del corso d'acqua da Lentate sul Seveso a Milano presenta aree urbanizzate di vaste proporzioni ed inoltre in buona parte di tale tratto (da Lentate sul Seveso a Cusano Milanino) il corso d'acqua si presenta incassato di parecchi metri rispetto al piano campagna;
- il sistema spondale per ampi tratti è costituito dai muri stessi delle case realizzate ai margini dell'alveo che in alcuni casi ne riducono la capacità di deflusso;
- lo sviluppo urbanistico dei Comuni dell'hinterland a monte ha indotto alla progressiva impermeabilizzazione di vaste aree con conseguente aumento delle portate scaricate dal reticolo fognario. Le potenzialità di scarico di detto reticolo sono in grado di saturare la capacità di deflusso del corso d'acqua già per eventi associati a modesto tempo di ritorno, pur in assenza di afflussi da monte.

Sulla base delle criticità presenti nel bacino del torrente Seveso messe in evidenza negli studi dell'Autorità di bacino del fiume Po e dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po, sono stati pianificati volumi di laminazione delle onde di piena finalizzati alla riduzione delle portate al picco entro limiti compatibili con i sistemi di valle, generalmente urbani e caratterizzati da una

capacità di deflusso minore rispetto a monte.

Secondo i dati disponibili, a Milano dal 1976 ad oggi si sono avute ben 104 esondazioni (in media 2,6 esondazioni all'anno). Negli ultimi anni sono stati particolarmente critici il 2010, durante il quale si sono verificate 8 esondazioni (03/05, 14/05, 23/07, 05/08, 12/08, 18/09, 01/11, 16/11), di cui particolarmente grave quella del 18 settembre, e il 2014, in quanto nel periodo 25 giugno ÷ 16 novembre si sono manifestate 8 esondazioni tra cui particolarmente gravose quelle dell'8 luglio e del 15-16 novembre nel corso delle quali si sono generate portate defluenti prossime a 100 anni di tempo di ritorno, che hanno causato diverse gravi situazioni di allagamento non solo a Milano – Niguarda ma anche in altri comuni lungo l'asta del Seveso. Nelle foto seguenti si riportano alcune situazioni di allagamento in Milano nella zona di Niguarda negli anni '70 e oggi (8 luglio 2014).



**Figura 51 – Allagamenti a Milano (sopra: anni '70; sotto: 8/7/2014)**

Considerando che:

*Mandanti:*

119

- il tratto tombinato del Seveso in Milano, secondo lo “*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del torrente Seveso nella tratta compresa tra Palazzolo e Milano nell’ambito idrografico di pianura Lambro – Olona*” (2011) condotto da Metropolitana Milanese S.p.A. per conto del Comune di Milano, è caratterizzato da una portata massima transitante pari a  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- l’unica opera fondamentale di difesa idraulica del territorio nord-milanese e di Milano attualmente operativa è costituita dal Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO), il quale è in grado di derivare dal Seveso una portata pari a circa  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- l’apporto meteorico nel Seveso proveniente dal territorio dei comuni della cintura nord-milanese a valle della presa del CSNO a Palazzolo può da solo superare, negli eventi più intensi, la suddetta capacità idraulica di portata del tratto tombinato in Milano del sistema Seveso-Redefossi,

si ha che il grado di insufficienza del Seveso, con particolare riferimento al tratto terminale in attraversamento della Città di Milano, è molto elevato, anche per ridotti valore del tempo di ritorno. Quanto appena affermato conferma quanto già messo in evidenza in precedenza: dal 1976 ad oggi si sono verificate 104 esondazioni nella zona di Niguarda, in media 2,6 esondazioni all’anno.

## 4.3.2 Qualità delle acque superficiali

### 4.3.2.1 Premessa

Il Torrente Seveso ha origine nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (CO), precisamente dal monte Pallanza, alla quota di circa 490 m s.m., nelle vicinanze del confine svizzero, sul versante meridionale del Sasso Cavallasca. Percorre, all’interno di un bacino di  $228 \text{ Km}^2$ , 52 km, di cui gli ultimi 7, dei 19 in provincia di Milano, sono tombinati e ubicati nel sottosuolo della metropoli. Sfocia nel canale della Martesana a Milano. Il suo percorso, all’interno del bacino idrografico, è rappresentato in Figura 52.

Gli affluenti principali sono il Rio Rossola, il Rio Acquanegra, il Torrente S. Antonio, il Torrente Serenza, ed il Certesa, dalla sponda sinistra; il Torrente Comasinella dalla sponda destra. Il più importante affluente come contributo idraulico è il torrente Certesa, che ha un bacino di estensione pari a circa  $62 \text{ km}^2$ , compreso il sottobacino del torrente Terrò, ed ha un’asta lunga 20 km.

Il percorso del torrente si può distinguere in tre tratti differenti dal punto di vista idrologico. Il primo ha caratteri tipicamente pedemontani, con forti pendenze e numerosi piccoli affluenti e occupa il tratto che dalle sorgenti arriva alla confluenza con il fosso Lusèrt (tratto in cui ricade buona parte della zona di intervento del presente progetto). Dal fosso Lusèrt alla confluenza con il Certesa le pendenze si addolciscono, pur mantenendo un andamento tortuoso. Nella pianura milanese le pendenze si fanno impercettibili e il percorso è raddrizzato.

Il torrente Seveso assunse la conformazione attuale in seguito alla fusione dei ghiacciai alpini. La pianura nella provincia milanese ha subito la deposizione di grandi apparati morenici e coltri di materiali fluvioglaciali a causa dello scioglimento dei ghiacciai, che ne determinarono l'attuale conformazione. Il bacino idrografico del Seveso rispetta anch'esso, come gli altri corsi d'acqua lombardi in esame, la differenziazione in tratti da monte a valle basata su diversità geologiche, litologiche e idrologiche.

Nel tratto montano, che dalla sorgente arriva circa fino a Cesano Maderno, le valli sono profondamente scavate dall'opera dei ghiacciai che le occupavano. Il corso d'acqua ha regime torrentizio, e scorre incassato tra pareti rocciose.

Da Cesano Maderno inizia il tratto di pianura, che è stato pesantemente alterato dall'uomo. Qui il corso del torrente ha subito diverse modifiche e scorre per lunghi tratti in un alveo artificiale. L'urbanizzazione è pressoché continua. Per molti chilometri sono visibili opere di arginatura artificiale: in terra, in scogliera o in calcestruzzo, per contenere piene e erosione. Il fiume perde ogni elemento di naturalità e nella città di Milano è stato completamente tombinato.



**Figura 52 - Bacino idrografico del Seveso**

#### 4.3.2.2 Impianti di depurazione

Il Seveso riceve lungo il suo percorso gli effluenti trattati di diversi impianti di depurazione, come indicato in Tabella 2, ed alcuni scarichi industriali. Tra questi ultimi, i più consistenti risultano essere quelli di un'azienda alimentare, destinata alla produzione di carne in scatola, di una di imbottigliamento di bevande (alcoliche ed analcoliche) e di una cava.

Tutti gli impianti di depurazione sono a valle del tratto di intervento, tratto in cui i reflui sono collettati dal sistema consortile ex Alto Seveso (oggi di competenza della società d'ambito Como Acqua s.r.l.) con recapito al depuratore sito in Comune di Fino Mornasco.

**Tabella 2 - Impianti di depurazione con scarico nel Seveso a monte della città di Milano**

	Potenzialità impianto (AE)	Comuni serviti
<b>Fino Mornasco</b>	186.167	Casinate con Bernate (parte), Cavallasca (parte), Como (parte), Fino Mornasco (parte), Grandate (parte), Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia, Villaguardia (parte)
<b>Carimate</b>	131.736	Cantù (parte), Capiago Intimiano, Carimate, Casnate con Bernate (parte), Cucciago, Figino Serenza, Fino Mornasco (parte), Novedrate, Senna Comasco, Vertemate con Minoprio
<b>Varedo</b>	150.000	Varedo, Bovisio Masciago, Barlassina, Cesano Maderno, Seveso, Lentate sul Seveso, Meda, Cabiato
<b>Mariano Comense</b>	82.781	Albavilla (parte), Albese con Cassano, Alzate Brianza (parte), Arosio, Brenna, Cantù (parte), Carugo, Inverigo (parte), Mariano Comense (parte), Montorfano, Orsenigo (parte)
<b>Bresso</b>	340.000	Bresso, Cinisello Balsamo, Cormano, Cusano Milanino, Paderno Dugnano

#### 4.3.2.3 Qualità delle acque

La qualità delle acque è stata valutata calcolando il LIMeco, così come indicato nel D.M. 260/2010, sui dati ARPA del 2009, del 2010 e del 2011. Nella Tabella 3 e nella Tabella 4 sono riportati i parametri e i criteri di classificazione dei corsi d'acqua in base ai punteggi relativi ai parametri analizzati.

**Tabella 3 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (D.M.260/2010)**

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio*	1	0,5	0,25	0,125	0
<b>Parametro</b>						
100-O <sub>2</sub> % sat.	Soglie**	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (μg/l)		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

\* Punteggio da attribuire al singolo parametro

\*\* Le soglie di concentrazione corrispondenti al Livello 1 sono state definite sulla base delle concentrazioni osservate in campioni (115) prelevati in siti di riferimento (49), appartenenti a diversi tipi fluviali. In particolare, tali soglie, che permettono l'attribuzione di un punteggio pari a 1, corrispondono al 75° percentile (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, e Ossigeno disciolto) o al 90° (Fosforo totale) della distribuzione delle concentrazioni di ciascun parametro nei siti di riferimento. I siti di riferimento considerati fanno parte di un database disponibile presso CNR-IRSA.

**Tabella 4 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (D.M.260/2010)**

Stato	LIMeco
Elevato*	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

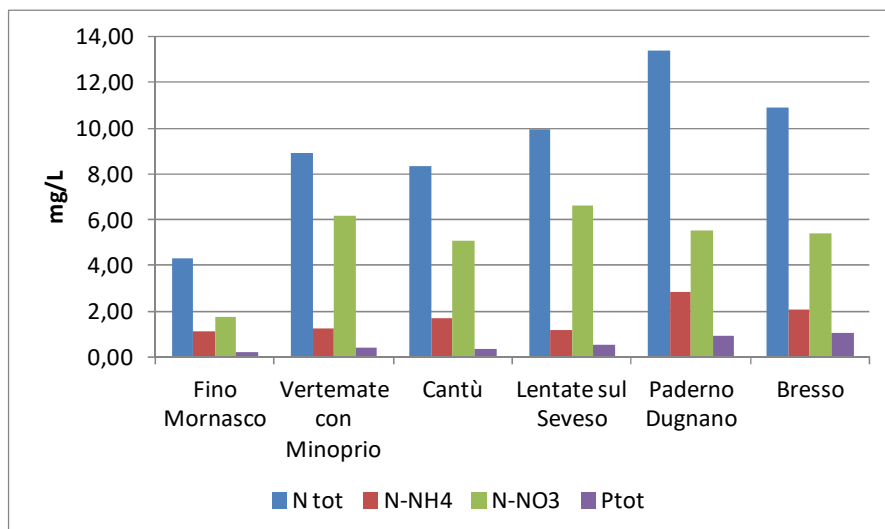
Si osserva che solo la stazione di Fino Mornasco, nel 2011, può essere classificata Sufficiente, ben lontana dall'obiettivo di Buono. Nei rimanenti casi, nei tre anni considerati, il livello di qualità è stato Scarso o Cattivo, come indicato in Tabella 4.

**Tabella 5 - Classificazione LIMeco per le stazioni del Seveso monitorate da ARPA nel 2009, 2010 e 2011**

	2009	2010	2011
Fino Mornasco	Scarso	Scarso	Sufficiente
Vertemate con Minoprio	Scarso	Scarso	Scarso
Lentate sul Seveso	Cattivo	Scarso	Cattivo
Bresso	Cattivo	Cattivo	Cattivo

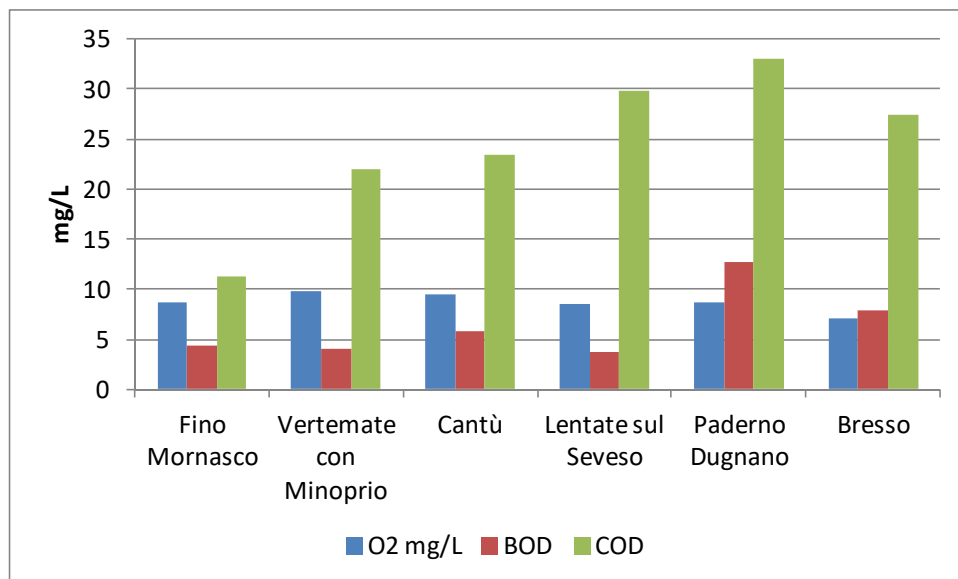
Esaminando gli andamenti dei singoli parametri, si riportano, nelle Figura 53 - Medie delle concentrazioni di nutrienti misurate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010, Figura 54 e Figura 55, le medie delle concentrazioni misurate da ARPA tra il 2005

e il 2010 per i nutrienti, l'ossigeno disciolto, il BOD<sub>5</sub> e il COD, la carica di Escherichia coli e alcuni metalli pesanti (cromo, nichel, rame, zinco, piombo).



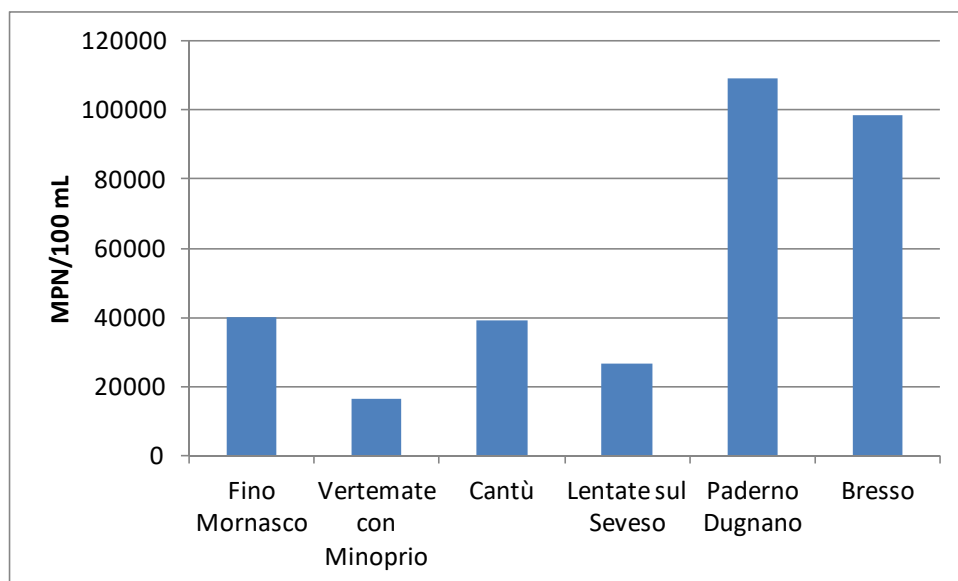
**Figura 53 - Medie delle concentrazioni di nutrienti misurate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010**

Per quanto riguarda l'azoto totale, si osserva un aumento delle concentrazioni fino alla stazione di Paderno Dugnano ed una nuova diminuzione, nella stazione di Bresso. In tutte le stazioni si osserva una netta prevalenza delle forme ossidate (il rapporto tra azoto nitrico e azoto ammoniacale varia, nelle varie stazioni, tra 1,5 e 5,5), a conferma dell'influenza dello scarico degli impianti di depurazione piuttosto che di scarichi fognari non trattati. Per quanto riguarda il fosforo, invece, la concentrazione aumenta gradualmente dalla prima all'ultima stazione, dove la media delle concentrazioni risulta pari a 1 mg/l.



**Figura 54 - Medie delle concentrazioni di ossigeno, del BOD5 e del COD misurati da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010**

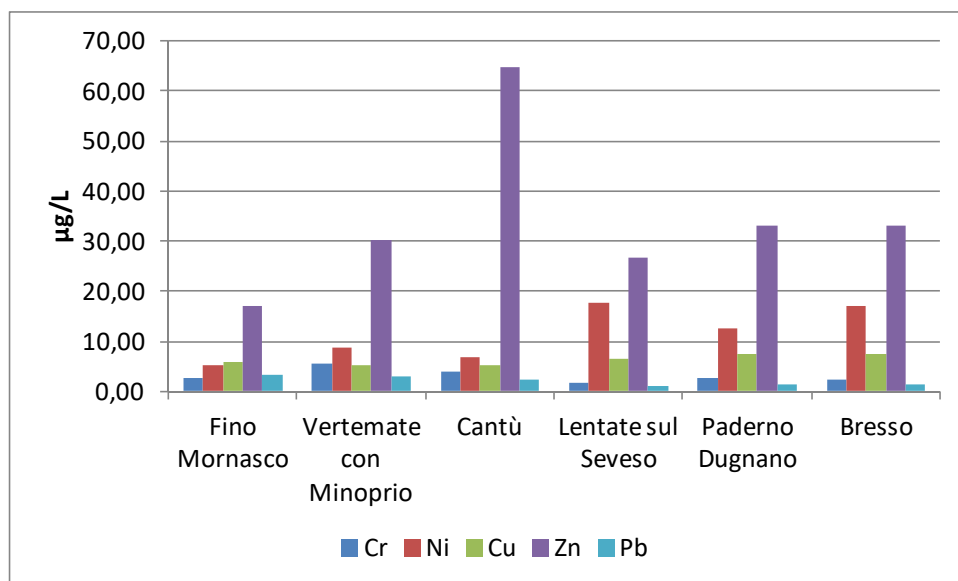
La concentrazione massima di ossigeno si rileva nella stazione di Vertemate, a valle dell'impianto di depurazione di Fino Mornasco, il cui effluente viene ozonato prima dello scarico ed è quindi ricco di ossigeno, e diminuisce successivamente fino al valore minimo nella stazione di Bresso, che comunque mostra una concentrazione media superiore a 7 mg/l. BOD<sub>5</sub> e COD tendono ad aumentare fino a Paderno Dugnano e, come l'azoto totale, diminuiscono poi nella stazione di Bresso.



**Figura 55 - Medie delle cariche di Escherichia coli rilevate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010**

Verificata la prevalenza dell'impatto degli scarichi degli impianti di depurazione rispetto a quella degli eventuali scarichi fognari non trattati, va osservato che il dato della carica di Escherichia coli è strettamente dipendente dall'efficienza della fase di disinfezione operata dagli impianti, ma può essere influenzato anche fortemente da scarichi civili non trattati anche di modesta portata nei quali la carica di batteri di origine fecale può essere molto elevata.

Per quanto riguarda, infine, le concentrazioni di metalli, le misure di ARPA non evidenziano alcun superamento degli standard di qualità indicati dalla Direttiva europea 105/2008 e recepita in Italia con il D.Lgs. 260/2010 rispetto ai quali, anzi, i dati del monitoraggio appaiono molto distanti. Nelle stazioni di Lentate sul Seveso e di Bresso il nichel raggiunge le sue concentrazioni massime, che comunque si attestano come valore medio, intorno a 17 µg/L, rispetto ad uno standard di 20 µg/L. Come spesso accade, le concentrazioni più elevate sono quelle dello zinco, data la sua presenza ubiquitaria.



**Figura 56 - Medie delle concentrazioni di metalli misurate da ARPA nelle diverse stazioni del Seveso nel periodo 2005-2010**

Il monitoraggio condotto nel 2012 e nel 2013 ha riguardato un minor numero di stazioni e una serie più completa di parametri ed ha portato alla classificazione indicata nelle successive tabelle. In tali anni la classificazione si è basata non solo sui parametri chimici ma anche, per certe stazioni analizzate, su alcune (diatomee e macroinvertebrati) delle metriche biologiche previste dalle norme vigenti.

**Tabella 6 - Classificazione di qualità delle acque del Seveso nel 2012 (ARPA, 2014)**

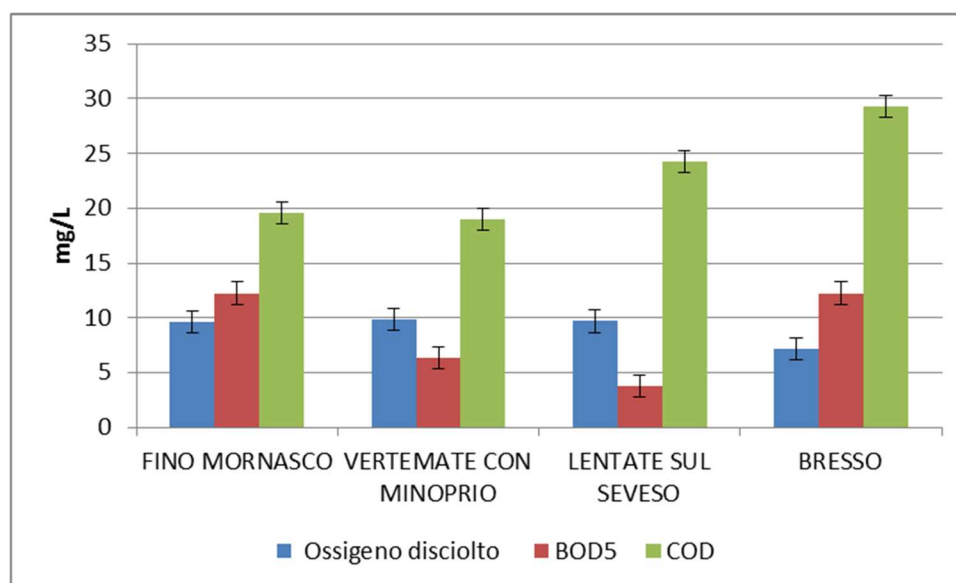
Località	Prov.	Macroinvertebrati	Diatomee	Macrofite	Pesci	LIMEco	Stato chimico
		Stato					
Fino Mornasco/ Casnate	CO	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Vertemate	CO	SCARSO	-	-	-	SCARSO	BUONO
Lentate Sul Seveso	MB	SCARSO	BUONO	-	-	SCARSO	BUONO
Bresso	MI	CATTIVO	SCARSO	-	-	SCARSO	BUONO

**Tabella 7 - Esiti del monitoraggio dei corsi d'acqua del bacino dell'Oloni eseguito nel 2013 e confronto 2012 (ARPA, 2014)**

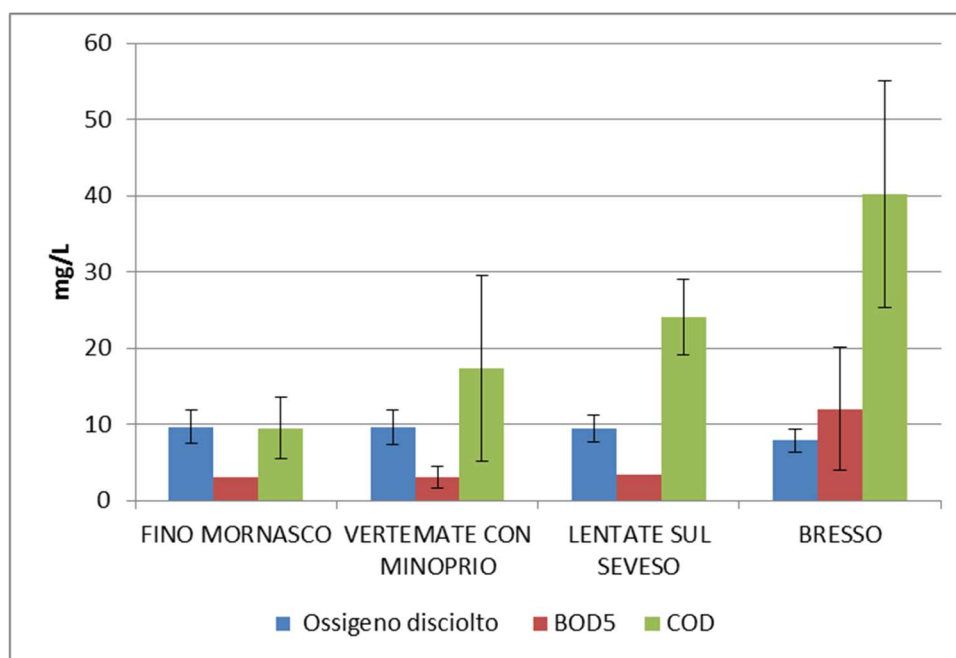
Corso d'acqua	Località	Prov.	Elementi di qualità biologica						Elementi generali chimico-fisici a sostegno		STATO CHIMICO	
			macroinv.		diatomee		macrofite		LIMeco		2012	2013
			2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013		
Seveso	Fino Mornasco/Casinate	CO		SCARSO	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO
	Vertemate	CO	SCARSO	-	-	-	-	-	SCARSO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
	Lentate sul Seveso	MB	SCARSO	SCARSO	BUONO	-	-	-	SCARSO	SCARSO	BUONO	BUONO
	Bresso	MI	CATTIVO	CATTIVO	SCARSO	-	-	-	SCARSO	CATTIVO	BUONO	BUONO
Terrò	Cesano Maderno	MB	-	-	-	-	-	-	CATTIVO	CATTIVO	BUONO	BUONO
Serenza	Carimate	CO	-	-	-	SCARSO	-	-	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO

Con riferimento classificazione LIMeco, si osserva un miglioramento della qualità dell'acqua sia nel 2012, rispetto al 2011, che nel 2013 rispetto al 2012.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti nelle campagne di analisi del 2012 e del 2013.



**Figura 57 – Valori medi della concentrazione di ossigeno disciolto e dei valori di BOD<sub>5</sub> e di COD lungo l'asta del Seveso nel 2012**



**Figura 58 – Valori medi della concentrazione di ossigeno disciolto e dei valori di BOD<sub>5</sub> e di COD lungo l'asta del Seveso nel 2013**

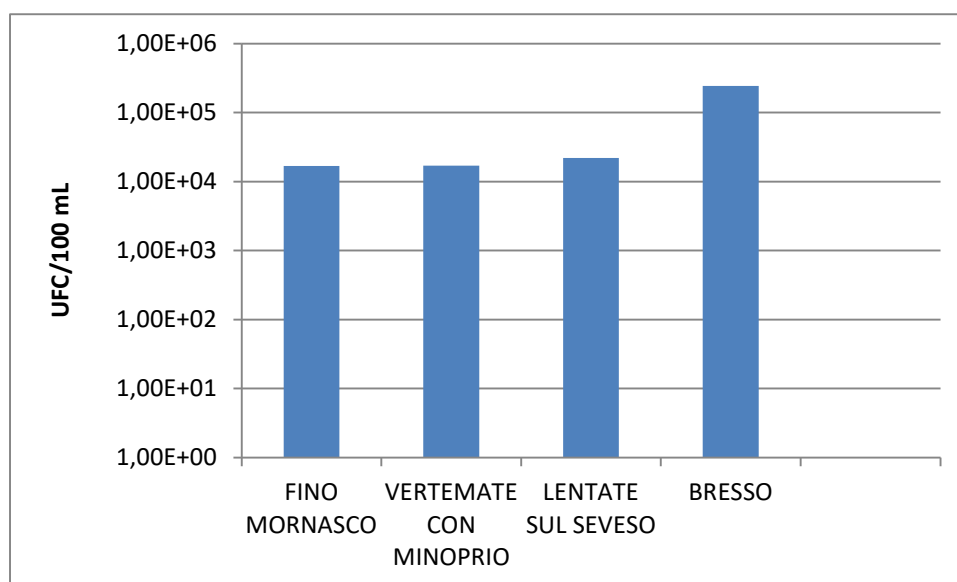
Per quanto riguarda l'ossigeno disciolto, il BOD<sub>5</sub> e il COD la situazione nel 2012 e nel 2013 è confrontabile con quella degli anni precedenti salvo per il valore del COD nell'ultima stazione che, nel 2013, è risultata superiore di circa 10 mg/l rispetto ai valori precedenti. Anche i risultati delle analisi microbiologiche mostrano una situazione sostanzialmente costante nel tempo.

Le concentrazioni di nutrienti mostrano anch'esse valori simili a quelli riscontrati negli anni precedenti ma si rileva un'unica differenza sostanziale tra il 2012 e il 2013. Anche in questo caso si tratta della stazione di Bresso. Nel 2012 la concentrazione di azoto ammoniacale era nettamente superiore a quella dell'azoto nitrico. Tale situazione è da mettere in relazione ad una nitrificazione non ottimale che, evidentemente, ha ripreso a funzionare correttamente nell'anno successivo.

Il monitoraggio ha compreso anche la determinazione di numerosi inquinanti chimici inorganici (Piombo, Mercurio, Nichel, Arsenico, Cadmio, Cromo, Cromo VI, Rame, Zinco) e organici (Atrazina-desisopropil, AMPA, Glifosate, Simazina, Atrazina, Diclorobenzammide 2,6, Terbutilazina desetil, Bromacil, Terbutilazina, Atrazina\_desetil, Etilbenzene, 1,2 Dicloroetano, Toluene, dibromoclorometano, Tetracloroetilene (percloroetilene -PCE), Tetraclorometano (Tetracloruro di carbonio), Pentaclorobenzene, ETBE, Triclorometano (Cloroformio), Benzene, 1,1,1 Tricloroetano, Diclorometano, Tribromometano, diclorobromometano,

Tricloroetilene (TCE), 1,1,2,2 Tetracloroetano, Esaclorobutadiene, Xilene orto, Tensioattivi anionici, Tensioattivi totali, Tensioattivi cationici, Tensioattivi non ionici). Per nessuno di essi si è riscontrata una concentrazione superiore agli standard di qualità per le acque superficiali: da tale situazione deriva la classificazione di Buono Stato Chimico indicata in Tabella 5 per il 2012, che appare comunque applicabile anche per il 2013.

In generale, negli anni 2012 e 2013 si osserva più chiaramente la tendenza all'aumento delle concentrazioni di sostanza organica e di nutrienti da monte a valle, in relazione al progressivo accumulo dei carichi immessi. Anche il numero ridotto di stazioni influisce comunque sulla maggior regolarità degli andamenti. La distanza tra la stazione di Vertemate e lo scarico dell'impianto di Fino Mornasco è infatti sufficiente a consentire una certa autodepurazione, fenomeno che si verifica lungo l'intera asta del fiume ma la cui intensità non è sufficiente a controbilanciare l'effetto delle immissioni.



**Figura 59 – Andamento della carica di Escherichia coli lungo l'asta del Seveso nel 2012 (valori medi)**

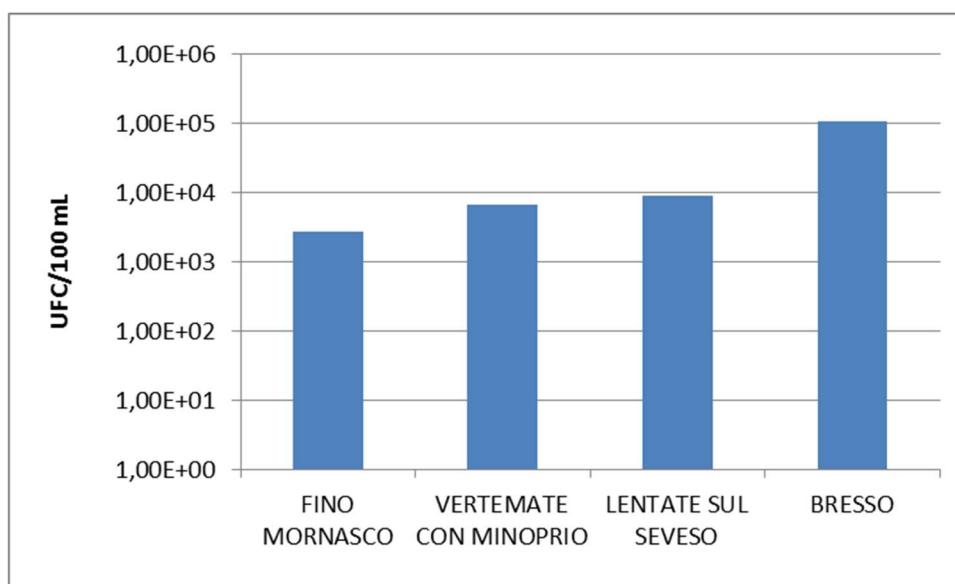


Figura 60 – Andamento della carica di Escherichia coli lungo l'asta del Seveso nel 2013 (valori medi)

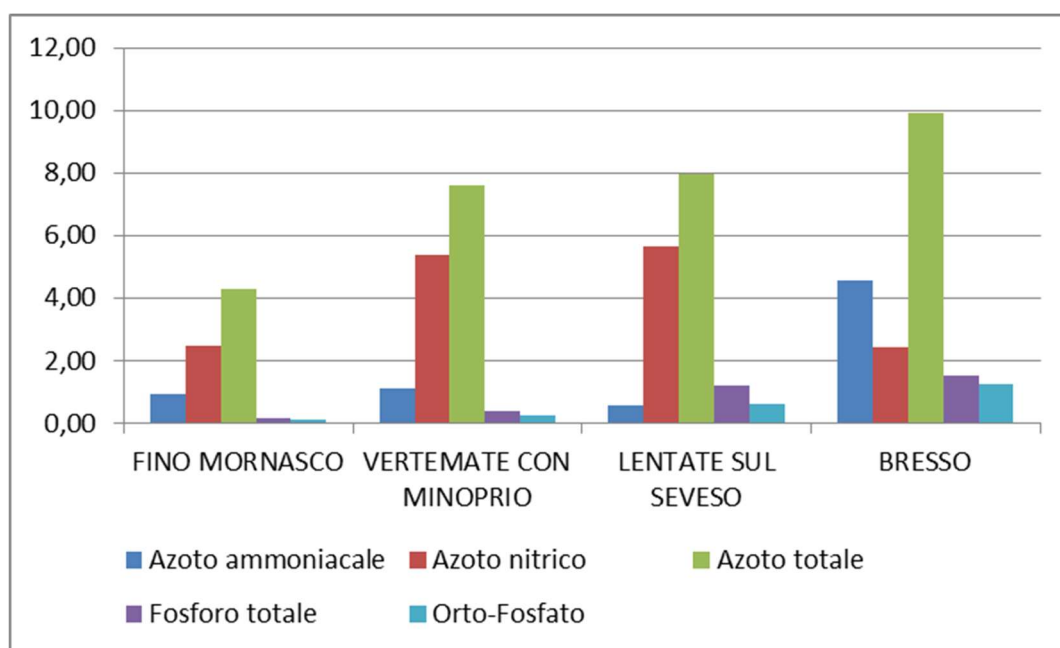
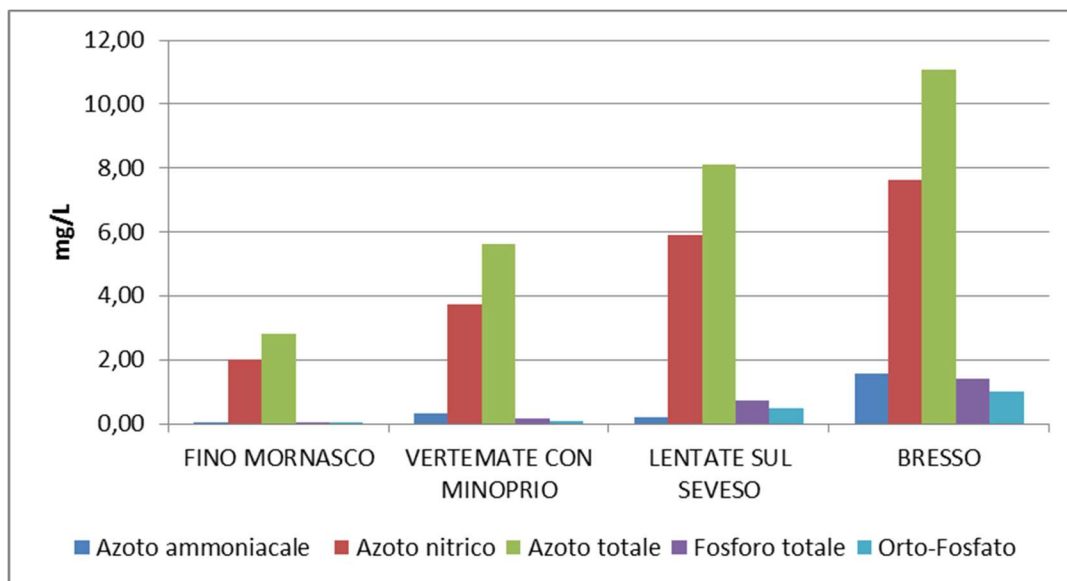


Figura 61 – Valori medi delle concentrazioni di nutrienti lungo l'asta del Seveso nel 2012



**Figura 62 – Valori medi delle concentrazioni di nutrienti lungo l'asta del Seveso nel 2013**

Va peraltro sottolineato il fatto che i campionamenti e le analisi vengono effettuati da ARPA in tempo asciutto e che, pertanto, consentono di delineare la situazione in tali condizioni ma non dicono nulla in merito a quanto si verifica durante le piogge. Di fatto, durante le piogge, all'aumento delle portate corrispondono qualità delle acque che possono nel transitorio prima peggiorare ulteriormente, in quanto condizionate alla prima onda nera scaricata dagli scaricatori di piena urbani, e poi passare a condizioni più accettabili, in funzione dell'effetto di diluizione. Come dimostrano i dati sperimentali della letteratura scientifica e tecnica, si tratta di processi tutt'altro che sistematici, ma molto variabili anche per lo stesso bacino, in relazione alle situazioni volta per volta presenti nelle diverse aree scolanti del bacino e nel corso d'acqua e alla dinamica del singolo evento meteorico.

#### 4.3.2.4 Valutazione dei carichi inquinanti

Le indagini condotte tra il 2005 e il 2011 nell'ambito del Contratto di Fiume Seveso promosso dalla Regione Lombardia ha evidenziato, tra gli affluenti, l'importanza del Torrente Certesa-Terrò, che è caratterizzato da un bacino piuttosto ampio (di 62 km<sup>2</sup> contro i totali 231 km<sup>2</sup> dell'intero bacino del Seveso) e presenta un contributo importante sia in termini di portata sia in termini di carico inquinante, cui contribuisce in misura significativa l'immissione dell'effluente dell'impianto di depurazione di Mariano Comense.

Le principali fonti puntuali di inquinamento individuate sono riportate in Tabella 8 - sorgenti puntuali e rispettive concentrazioni dei parametri principali<sup>6</sup> con i valori di concentrazione immessi da ciascuna di esse per i parametri considerati.

Da un'analisi delle fonti per individuare la suddivisione degli apporti, risulta che sia per i macrodescrittori che per i microinquinanti il contributo principale è dovuto agli scarichi dei depuratori, che mediamente pesano per oltre l'80% dei carichi totali del Seveso, come già osservato a proposito dei dati di qualità delle acque. Nel caso dei microinquinanti la fonte industriale ha un peso maggiore rispetto agli affluenti. E' invece da rimarcare l'effetto diluente che il Certesa-Terrò attua su tutti i microinquinanti.

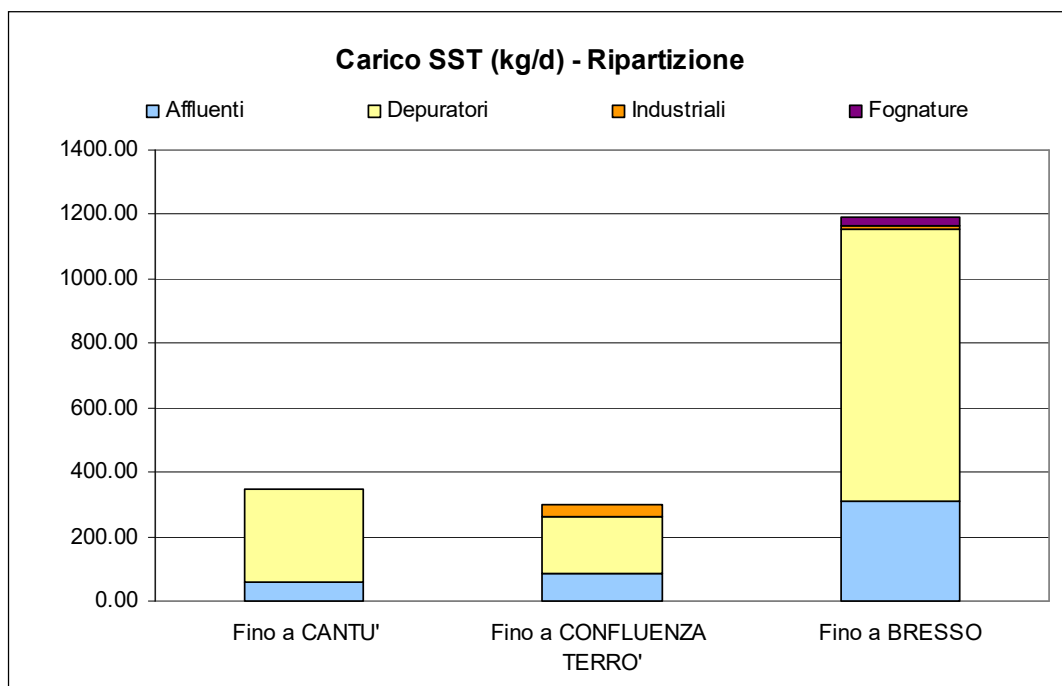
Nella figure successive si riportano gli istogrammi rappresentativi dei carichi di solidi sospesi, quelli relativi al COD, quelli relativi all'azoto ammoniacale, quelli relativi all'azoto nitrico e, infine, quelli relativi al fosforo totale gravanti su ogni sezione del Seveso ripartiti per fonte (affluenti, depuratori, industrie, terminali di fognatura).

Tabella 8 - sorgenti puntuali e rispettive concentrazioni dei parametri principali

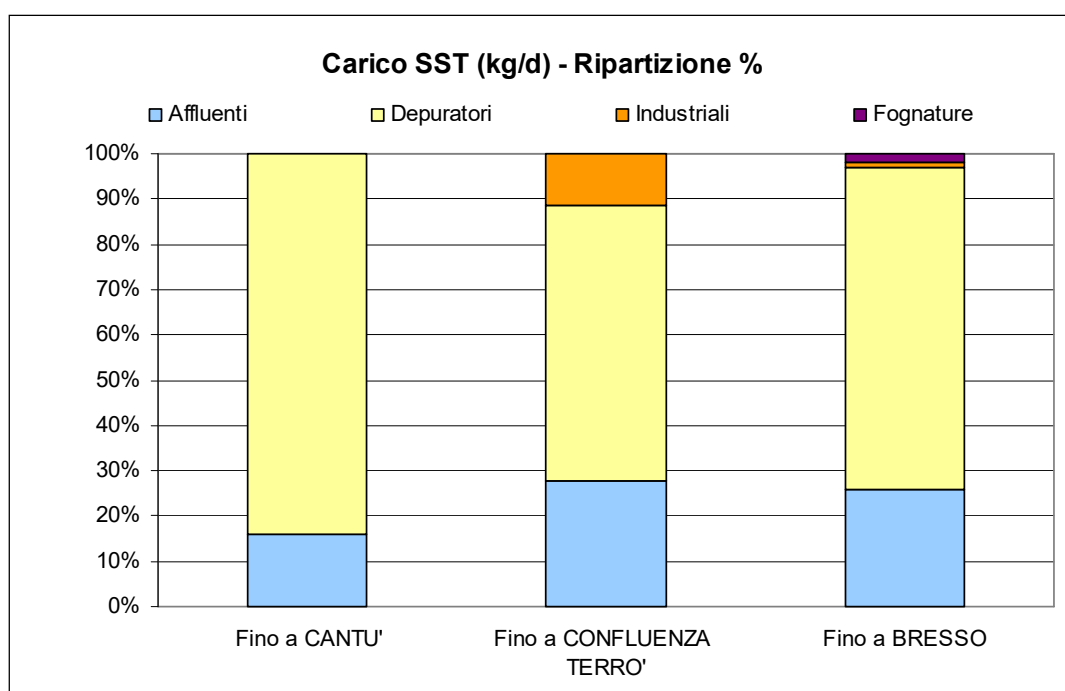
PUNTUALE	Km da foce	Portata	Solidi Sospesi	BOD	N organico	N-NH4	N-NO3	P inorg	COD	E.Coli	Cr	Ni	Pb	Cu	Zn
	Km	m3/s	mg/l	mgO2/l	µgN/l	µgN/l	µgN/l	µgP/L	mgO2/l	cfu/100ml	µgCr/l	µgNi/l	µgPb/l	µgCu/l	µgZn/l
WWTP Fino Mornasco	36.53	0.2942	11.50	8.50	4520.00	1000.00	9580.00	625	34.5	14361	9.00	6	10	15	70
Rio Acquanegra	33.82	0.2600	2.50		905.00	360.00	3435.00	85	16		10.00			10	15
Rio in dx idrograf	31.06	0.2000						0							
IND Bolton	28.47	0.0278	13.50	10.00	8055.56	311.11	5100.00	600	10		10.00	50	10	50	100
Torrente Serenza	26.31	0.0726	13.25	7.50	2400.00	4755.00	3900.00	285.5	6.25	370	2.50	5	0.25	7	10
WWTP Carimate	25.61	0.2988	7.00	5.00	3800.00	960.00	7070.00	1095	42	19500	2.00	25	10	15	66.5
IND Stigliano	24.19	0.0047	5.00	5.00		2000.00	8010.00	500	20		25.00	10	25	10	50
fg 01507504-5-6	16.73	0.0200		250.00	30000.00	30000.00		0		5000000					
fg 01503001-2	15.33	0.0200		250.00	30000.00	30000.00		0		5000000					
fg 01523101-2-3-4	14.03	0.0200		250.00	30000.00	30000.00		0		5000000					
WWTP Varedo	13.05	0.2918	23.00	16.00	4000.00	15000.00	5000.00	3400	35	12333	11.50	4	45	10	100
WWTP Bresso	4.09	0.6176	5.00	5.00	3350.00	250.00	18900.00	2300	20.5	2350	3.50	51.8	2.99	5	102
IND Tintoria Fratelli Rosina	2.56	0.0111	12.00	5.00	290.00	500.00	10210.00	4700	29		50.00	50	10	55	120
FG01302906/7/8	14.45	0.0012	224.00	40.25		67600.00		4731	685.8	7625400					
FG01302905	14.15	0.0007	22.00	26.00		88000.00		5800	494	7000000					
TERRO(impianto valbe mariano comense)	7.19	0.1788	20.00	10.00	3505.00	3505.00	7010.00	1770	48	37500	10.00	15	10	15	73
FAVA BIBITE	6.07	0.0007	2.50	1.50	2266.00	320.00	3814.00	255	6			15		15	15

Mandanti:

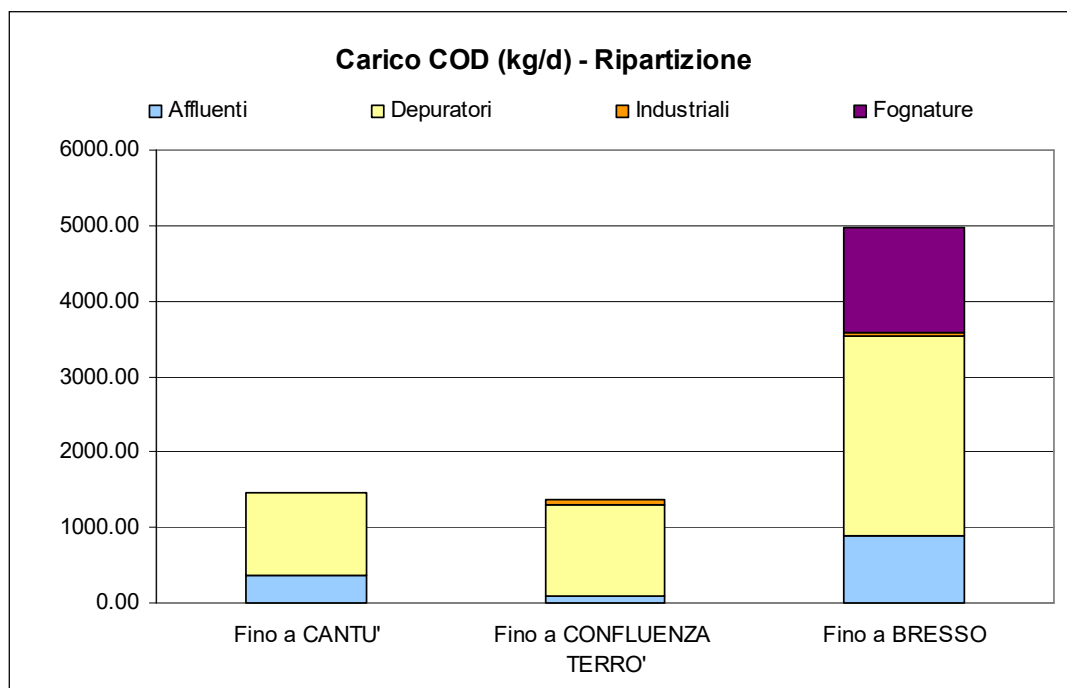
134



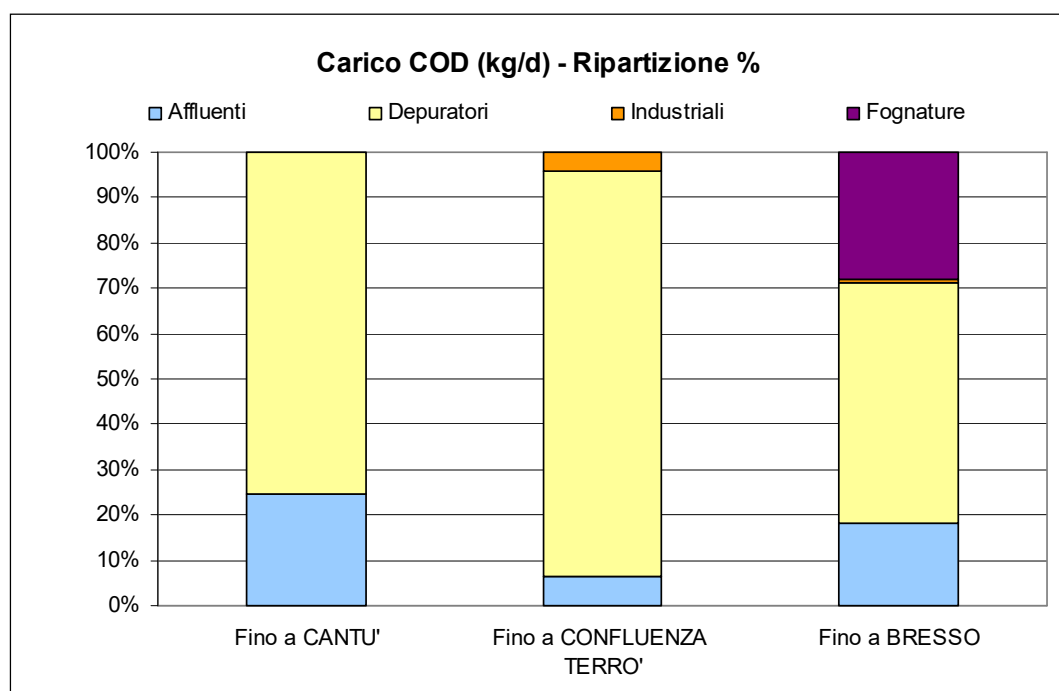
**Figura 63 - Contributo delle diverse fonti al carico di solidi sospesi totali gravanti sul Seveso**



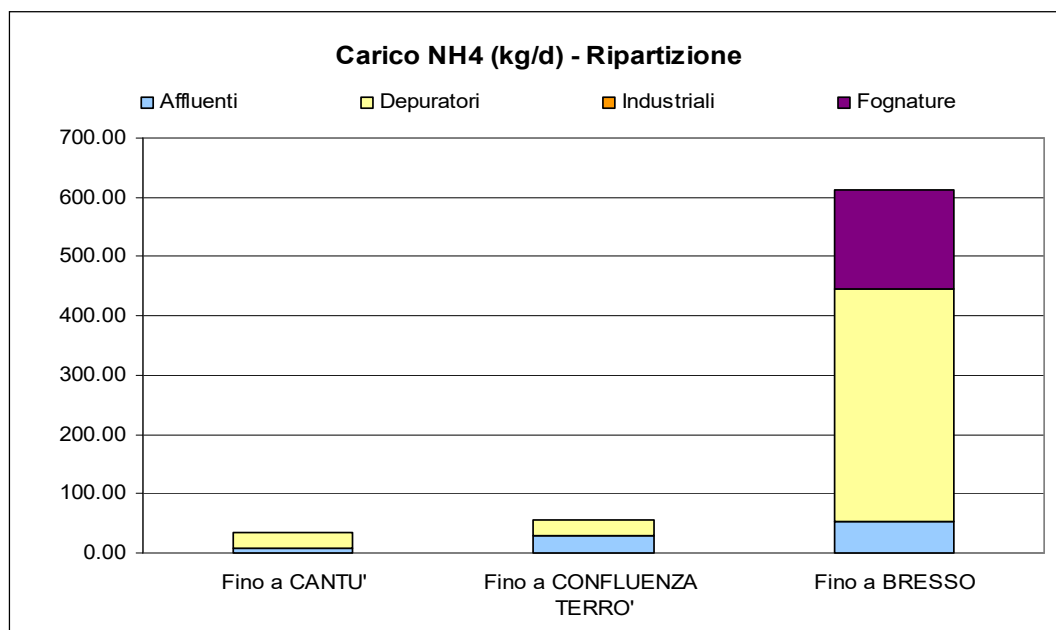
**Figura 64 - Ripartizione percentuale per fonti del carico di solidi sospesi gravante sul Seveso**



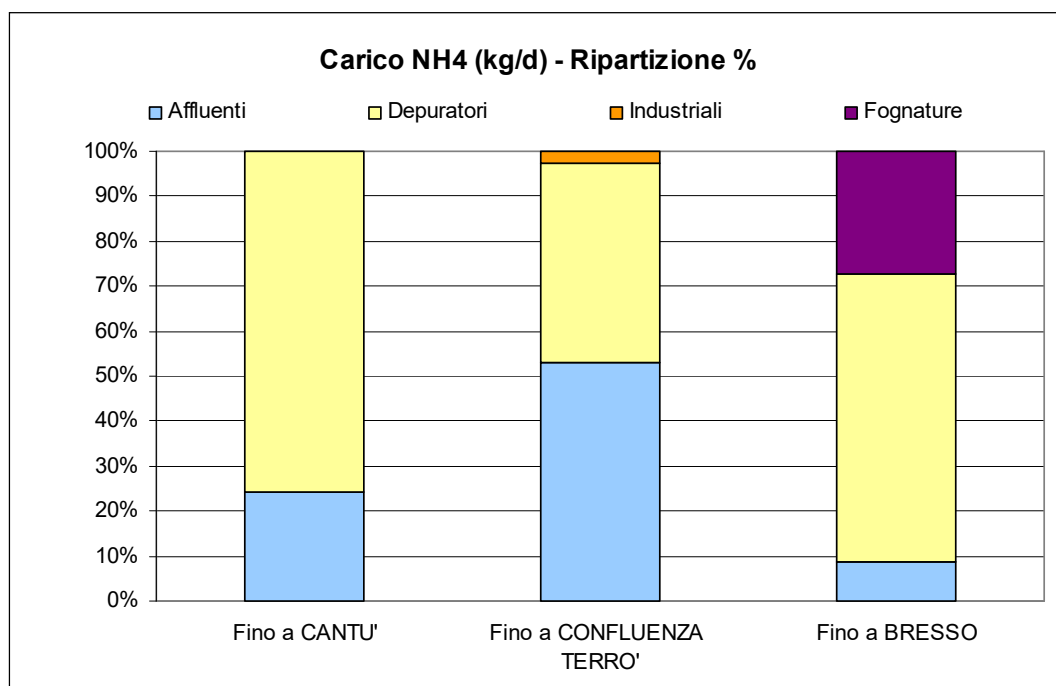
**Figura 65 - Contributo delle diverse fonti al carico di COD gravante sul Seveso**



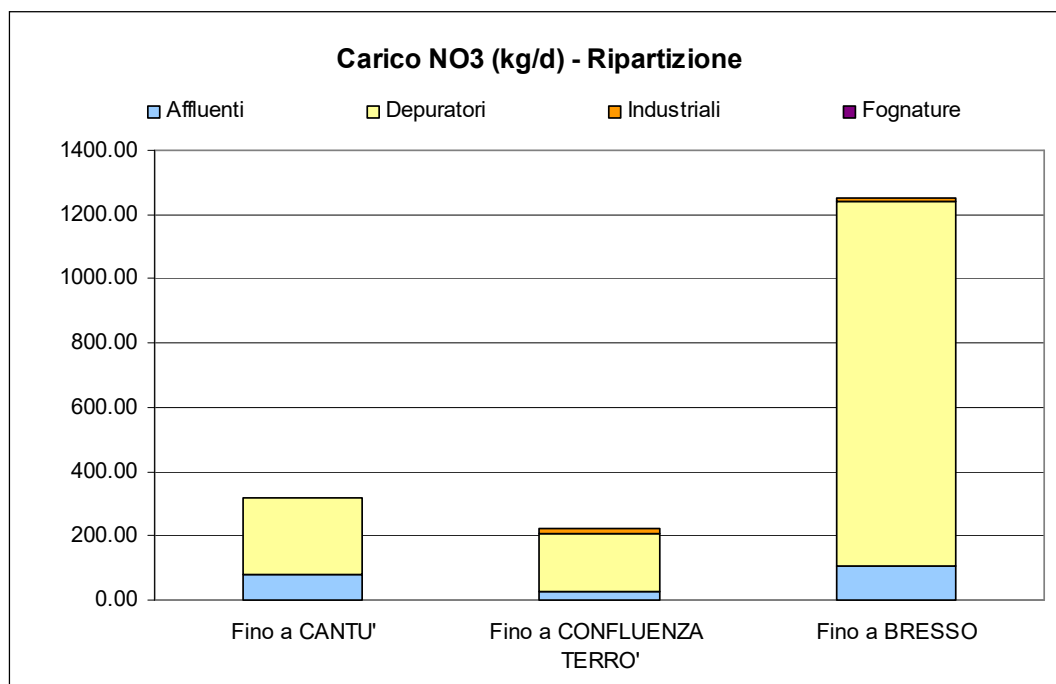
**Figura 66 - Ripartizione percentuale per fonti dei carichi di COD gravanti sul Seveso**



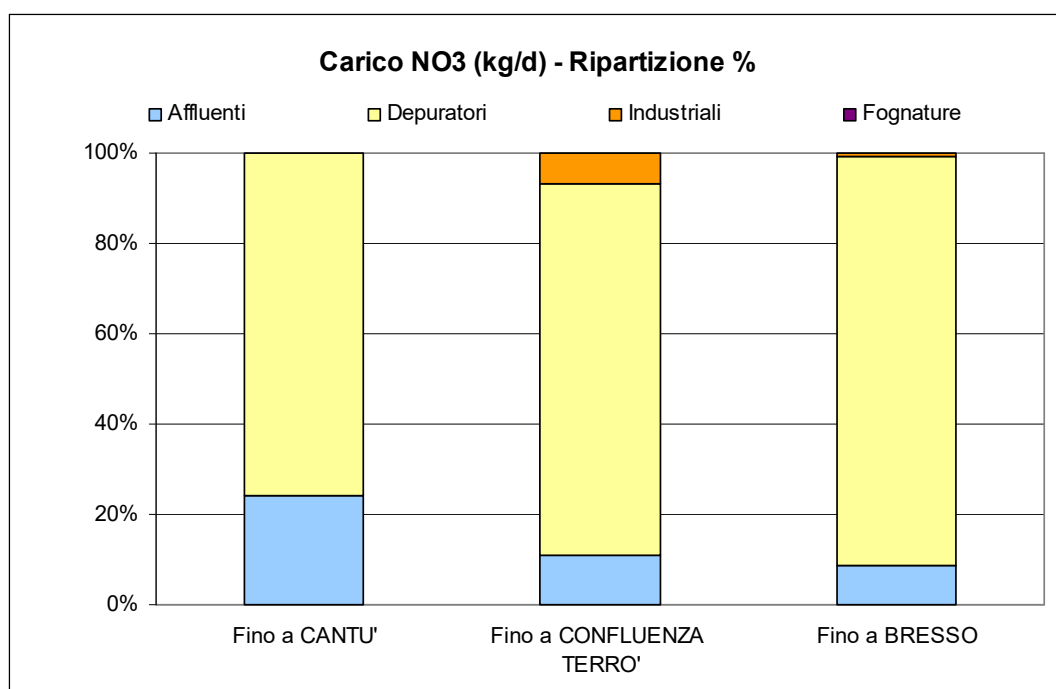
**Figura 67 - Contributo delle diverse fonti al carico di azoto ammoniacale gravante sul Seveso**



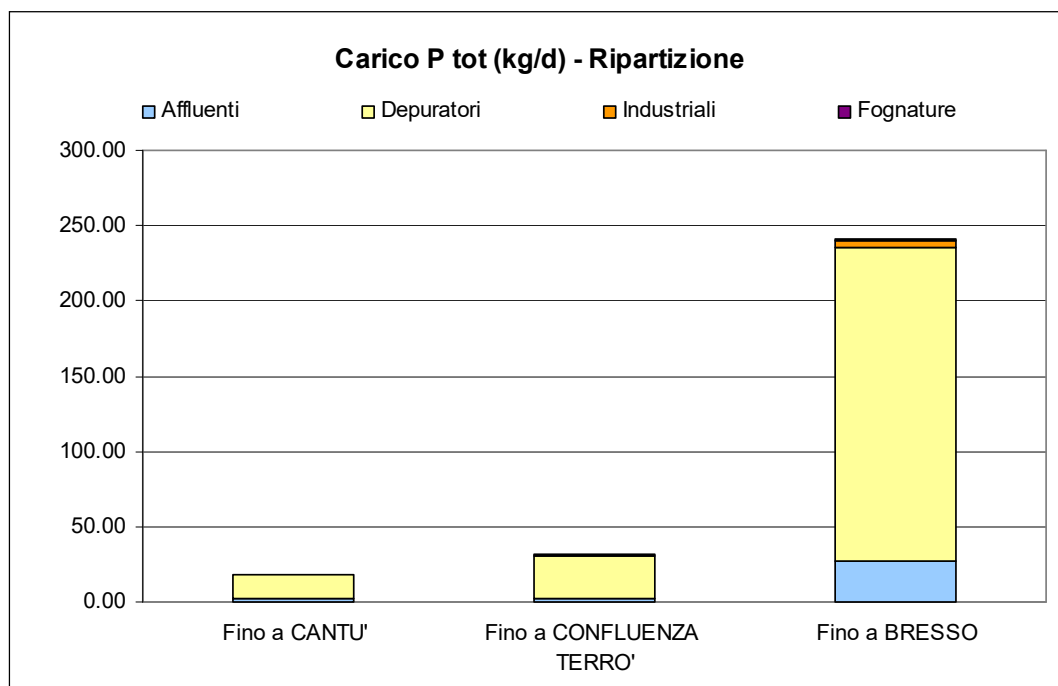
**Figura 68 - Ripartizione percentuale per fonti dei carichi di azoto ammoniacale gravanti sul Seveso**



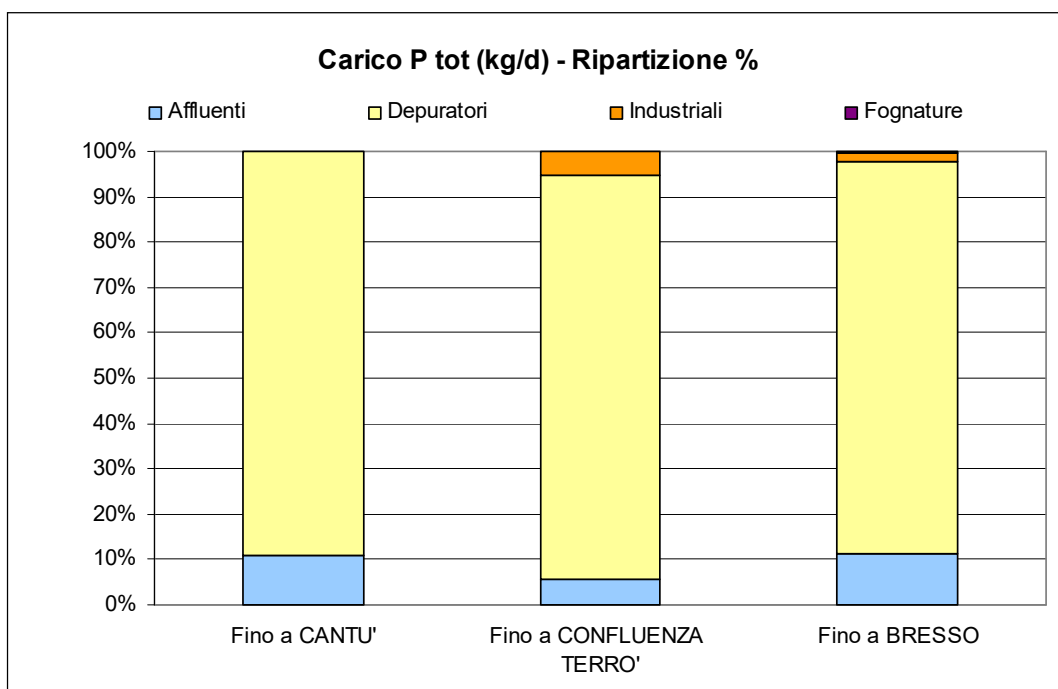
**Figura 69 - Ripartizione dei carichi di azoto nitrico gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione)**



**Figura 70 - Ripartizione dei carichi di azoto nitrico gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione percentuale)**



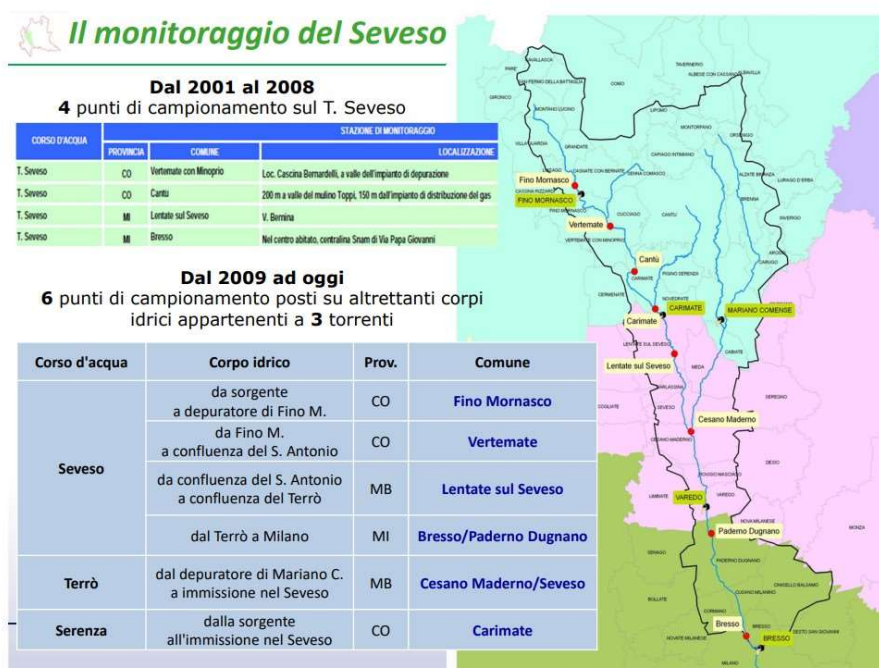
**Figura 71 - Ripartizione dei carichi di fosforo totale gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione)**



**Figura 72 - Ripartizione dei carichi di fosforo totale gravanti sul torrente Seveso nei diversi corpi idrici (ripartizione percentuale)**

#### 4.3.2.5 Le valutazioni recenti

Negli anni successivi al 2013 è proseguito il monitoraggio del corso d'acqua. In Figura 73 sono indicati i punti di monitoraggio sino al 2016.



**Figura 73 - punti di monitoraggio (estratto da atti convegno ARPA - 2 aprile 2019)**

E' evidente come il monitoraggio prenda sempre il via dalla sezione presso il depuratore di Fino Mornasco in quanto a nord non esistono ulteriori impianti.

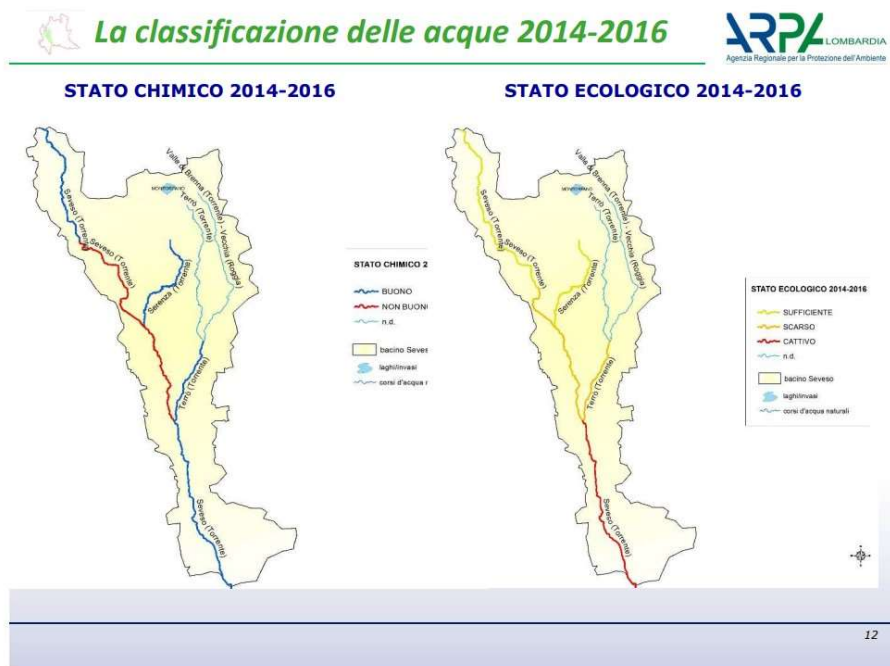


Figura 74 - classificazione 2014-2016 (estratto da convegno ARPA - 2 aprile 2019)

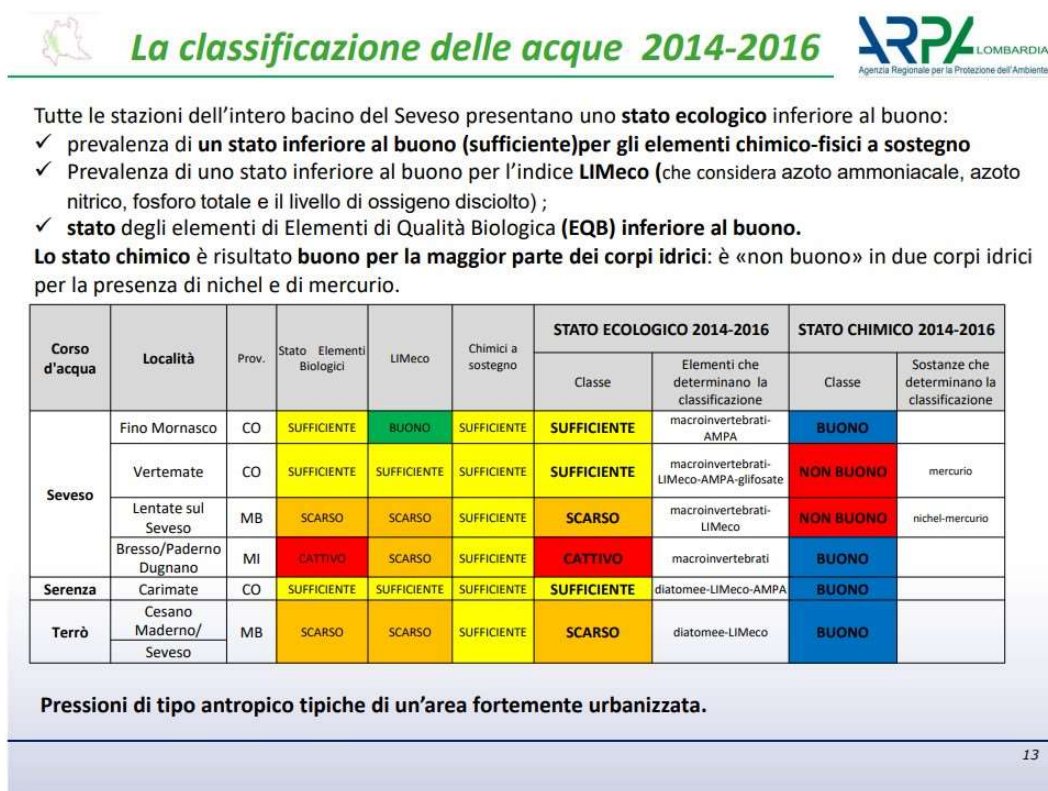


Figura 75 - classificazione 2014-2016 (estratto da convegno ARPA - 2 aprile 2019)

Tabella 2 – Stato dei corsi d'acqua del bacino del Seveso nel sessennio 2014-2019

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO 2014-2019		STATO CHIMICO 2014-2019		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze	Sostanze che determinano la classificazione
Serenza	Carimate	CO	NC	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	NC	-	BUONO	BUONO	-
Seveso	Fino Mornasco	CO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	Macroinvertebrati-LIMeco-AMPA-sommatoria fitofarmaci	NON BUONO	BUONO	PFOS
	Vertemate	CO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	Macroinvertebrati-Diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-sommatoria fitofarmaci	NON BUONO	NON BUONO	para-terz-ottifenolo-PFOS
	Lentate sul Seveso	MB	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	Macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Piombo e Nichel biodisponibile - Nichel-para-terz-ottifenolo-PFOS
	Bresso/Paderno Dugnano	MI	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	Macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Piombo e Nichel biodisponibile - Nichel-para-terz-ottifenolo-PFOS
Terrò	Seveso	MB	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	Macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Nichel e Nichel biodisponibile-PFOS

\*La classe dello stato chimico viene determinata utilizzando anche le nuove sostanze dell'elenco di priorità di tabella 1/A, indicate dalla Direttiva 2013/39/UE recepita dal D.Lgs.172/2015, tra cui il PFOS, il quale prevede che gli SQA fissati per tale sostanza si applichino a partire dal 22 dicembre 2018.

Figura 76 - stato del Seveso (rapporto ARPA ottobre 2021)

Nelle precedenti Figura 74 e Figura 75 sono riportati i dati in forma grafica e tabellare. E' evidente che gli interventi in oggetto si inseriscano in tratti ove la qualità del corso d'acqua (pur soggetto a pressione derivante dall'intesa urbanizzazione e dalla presenza di numerosi scolmatori a servizio di reti miste o di recapiti di reti di drenaggio di ampie zone pavimentate) sia tra le migliori nel bacino.

Gli ultimi dati (Rapporto ARPA ottobre 2021: Stato delle acque superficiali Bacino del Seveso - Figura 76) relativi al periodo 2014 – 2019 confermano quanto rilevato in precedenza con la comparsa, nella sezione di Fino Mornasco, di PFOS.

#### 4.3.2.6 Fauna ittica

Nonostante, come concordato in sede di Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, anche per il sessennio 2014-2019 la fauna ittica non venga considerata per la definizione dello stato ecologico, ARPA Lombardia ne ha eseguito il monitoraggio su 60 corpi idrici fluviali, tra cui il torrente Seveso. Nei 4 tratti indagati nel 2016 e nel 2017 sono state rilevate solo 3-4 specie ittiche, a fronte di una comunità potenzialmente composta, considerata la tipologia di corso d'acqua, da 11 specie (cfr. Figura 77).














Specie attese	Fino Mornasco marzo-16	Vertemate marzo-16	Lentate sul Seveso agosto-17	Paderno Dugnano maggio-17
11	3	3	4	3
Alborella	-	-	-	-
Barbo	-	-	-	-
Cavedano				
Cobite comune	-	-	-	-
Ghiozzo padano		-		-
Gobione	-			
Lampreda padana	-	-	-	-
Sanguinerola		-	-	-
Scardola	-	-	-	-
Scazzone	-	-	-	-
Vairone				

Figura 17 – Comunità ittica riscontrata in quattro tratti del torrente Seveso

Figura 77 - estratto da rapporto ARPA 2021 - fauna ittica Seveso

La situazione della fauna ittica nel Seveso, in Provincia di Como, è descritta nel Piano Ittico Provinciale (edizione maggio 2010) ove si conferma lo scarso interesse del corso d'acqua dal punto di vista in oggetto: a fronte infatti, dopo decenni, di nuovi rinvenimenti di fauna ittica nel corso del torrente Seveso e di un miglioramento delle condizioni ecologiche del corso d'acqua il documento non individua caratteristiche di pregio ittico o di interesse pescatorio. Anche in questo tratto di monte, riguardo alle caratteristiche fisico-morfologiche, il torrente Seveso presenta numerose opere di artificializzazione delle sponde e dell'alveo (si pensi a monte il nuovo Ospedale S. Anna, al centro il lungo tratto nella zona terziario-commerciale di Montano Lucino ed a sud il sottopasso del nodo A9 – A59). Nel torrente Seveso, sono poche le specie esotiche, così come sono poche le specie ittiche nel complesso.

#### 4.3.2.7 Documenti consultati

ARPA Lombardia - Stato delle acque superficiali Bacino del Seveso - Rapporto annuale 2021

Documentazione del Contratto di Fiume Seveso

MANDANTI:

143

PTUA Regione Lombardia

Rapporto Ambientale VAS PTUA Regione Lombardia

ATO Provincia di Como Piano d'Ambito

PTCP Provincia di Como

PIANO ITTICO. Provincia di Como

### 4.3.3 Acque sotterranee

Il «Settore Collinare e di Alta Pianura» risulta caratterizzato dalla presenza di importanti successioni di depositi di copertura quaternari, con spessore che va aumentando dalla zona pedemontana verso Sud; questi depositi sono distribuiti in funzione della posizione delle principali dorsali del substrato roccioso in affioramento o prossime alla superficie; verso Sud, poi, assumono una distribuzione più omogenea nell'ambito della piana fluvioglaciale ed alluvionale. Tale contesto fisico condiziona la distribuzione degli acquiferi presenti nel sottosuolo; in genere essi risultano organizzati, nella zona pedemontana e nelle valli, in un'unica struttura mentre, in alta pianura, si hanno strutture più complesse, caratterizzate dalla presenza di più falde sovrapposte, che rappresentano la principale fonte di approvvigionamento idrico sia per gli usi idropotabili che produttivi.

L'identificazione delle superfici di discontinuità stratigrafica, corrispondenti alle tappe fondamentali nell'evoluzione del bacino, ha consentito di individuare ed attribuire al Pleistocene quattro *unità stratigrafiche* denominate Unità A, Unità B, Unità C, Unità D.

- Gruppo Acquifero A (Olocene, Pleistocene Superiore - Pleistocene Medio); praticamente corrispondente alla unità ghiaioso-sabbiosa, costituisce la porzione superiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale. L'unità idrostratigrafica A è la prima presente a partire dal piano campagna nella media e bassa pianura e corrisponde alle zone dei fondovalle principali nella zona dell'alta pianura.
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'insieme delle unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie, costituisce la porzione inferiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale. L'Unità idrostratigrafica B è il primo presente (dal piano campagna) nella zona dell'alta pianura e delle colline moreniche.

- Gruppo Acquifero C (Pleistocene Inferiore [Siciliano ed Emiliano]); corrispondente alla porzione superiore della unità sabbioso-argillosa;
- Gruppo Acquifero D (Pleistocene Inferiore [Santerniano]); corrispondente alla porzione inferiore (Santerniano) della unità sabbioso-argillosa.

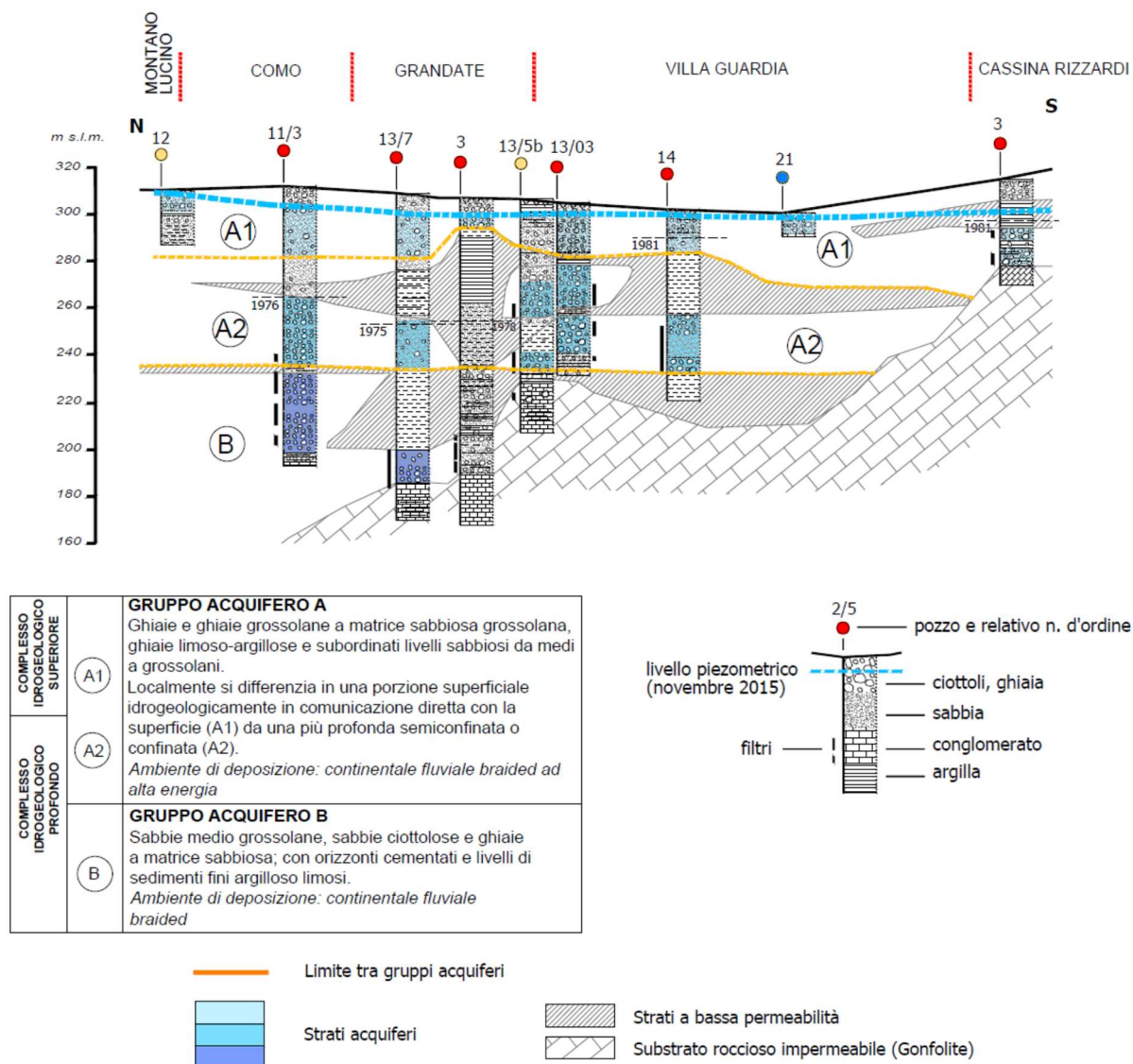
Nell'area di studio sono riconoscibili i Gruppi Acquiferi A e B, cui si aggiunge una terza unità idrostratigrafica costituita dalla Gonfolite di Como che però, per caratteristiche litologiche e di permeabilità, costituisce un orizzonte praticamente impermeabile e di scarso interesse idrogeologico. Le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

Gruppo acquifero A, costituita da depositi in facies glaciale e fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided, caratterizzati da ghiaie eterometriche, sabbie e ciottoli a locale supporto di matrice limosoargillosa. In superficie si riscontrano localmente livelli di argille compatte con ghiaie (depositi glaciali sovraconsolidati) e depositi limoso argillosi (facies lacustri e glaciolacustri). Lo spessore dell'unità risulta estremamente variabile (da pochi metri a 60 – 80 m) in funzione dell'andamento della superficie del substrato roccioso. I massimi spessori di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi si rinvencono in corrispondenza dei pozzi potabili di Grandate, in relazione alla presenza del paleoalveo del T. Seveso. Nel settore S, in corrispondenza delle aree di intervento 2 e 3, l'unità si differenzia localmente in un acquifero superficiale (unità A1 in sezione) contenuto nei depositi alluvionali olocenici (Sintema del Po) e fluvioglaciali recenti (Sintema di Cantù) di spessore variabile tra 15 e 25 m. ed in un acquifero profondo (Unità A2), captato diffusamente dai pozzi ad uso potabile. La separazione tra i due acquiferi è data dalla presenza di orizzonti limoso argillosi caratterizzati da una forte variabilità laterale di spessore (spessori variabili da 0 a 30-40 m). L'acquifero superficiale è sede di falda libera, mentre l'acquifero profondo è sede di falde da semiconfinata a localmente confinate.

Gruppo acquifero B, è costituito da depositi in facies continentale fluviale braided, litologicamente caratterizzati da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa da sciolte a parzialmente cementate e con intercalazioni di sedimenti fini limoso-argillosi, privi di continuità areale. L'unità è sede di un acquifero di tipo semiconfinato sfruttato da alcuni pozzi esistenti dell'ACSM di Como e di alcuni Acquedotti Comunali.

Substrato roccioso indifferenziato (Gonfolite Lombarda A.A.) in facies arenacea, conglomeratica e marnosa, a bassissima permeabilità primaria e bassa permeabilità secondaria

(per fessurazione). Il tetto del substrato roccioso è caratterizzato da numerose culminazioni e depressioni dovute sia a fenomeni tettonici che di erosione glaciale e fluviale e condiziona fortemente la geometria dei corpi acquiferi soprastanti.



Nell'ambito della zona di indagine sono state riconosciute le seguenti idrostrutture:

- Complesso Idrogeologico Superiore (contenuto nella porzione superiore del Gruppo Acquifero A), costituito da depositi alluvionali prevalentemente grossolani con locale presenza di livelli limoso argillosi, delimitato lateralmente dall'affioramento di depositi glaciali a bassa permeabilità e dall'affioramento del substrato Gonfolitico; questo corpo idrico è sede di un acquifero libero posto a profondità comprese tra pochi decimetri a 7-

8 m;

- Complesso Idrogeologico Profondo (contenuto nella porzione profonda del Gruppo Acquifero A e nel Gruppo Acquifero B), costituito da alternanze di depositi fluviali e fluvioglaciali grossolani e depositi lacustri e glaciali a ridotta permeabilità. Questo corpo idrico è sede di un acquifero semiconfinato e localmente confinato;
- Substrato Gonfolitico privo o con scarsa circolazione idrica.

#### Zona Nord

Le indagini condotte hanno rilevato la presenza di una falda superficiale (falda sospesa) caratterizzata da bassi valori di soggiacenza nel settore settentrionale dell'area di intervento. Verso sud tale livello idrico si approfondisce repentinamente. Il sondaggio Pz1 ha individuato il livello idrico a circa -2,5 m da p.c. mentre nel piezometro Pz2 non sono state incontrate acque sotterranee fino alla profondità di -10 m.

Da evidenziare come tale livello freatico sia da ricondurre a una falda sospesa a carattere stagionale e legata al regime delle precipitazioni meteoriche. Tale falda non viene sfruttata da opere di captazione. I pozzi pubblici presenti nel territorio comunale di Montano Lucino si alimentano da una falda di tipo confinato posta al di sotto della litofacie limosa che caratterizza il territorio in profondità.

#### Zona Centro

Le indagini condotte non hanno individuato un livello idrico caratterizzato da bassa soggiacenza fino alle massime profondità indagate. La ricostruzione storica della piezometria lcale individua un possibile livello idrico con livello statico ad una profondità superiore a 20 m da p.c.

#### Zona Sud

Le indagini condotte hanno rilevato la presenza di una falda superficiale (falda sospesa) caratterizzata da bassi valori di soggiacenza e direzione di flusso verso l'asta del Seveso.

Da evidenziare come tale livello freatico sia da ricondurre a una falda sospesa a carattere stagionale e legata al regime delle precipitazioni meteoriche. Tale falda non viene sfruttata dalle opere di captazione ad uso potabile che quali si alimentano dalle falda protetta ipostata al di sotto dell'orizzonte di limi sabbiosi che caratterizza il territorio in profondità.

Per maggiori informazioni si rimanda alle specifiche relazioni geologiche.

#### 4.3.4 Qualità delle acque sotterranee

L'area in esame è caratterizzata in genere dalla presenza di un modesto acquifero superficiale generalmente non sfruttato a fini potabili in quanto presenta un'elevata vulnerabilità considerata la bassa soggiacenza e la litologia dell'insaturo.

L'acquifero profondo, di natura sabbioso-ghiaiosa, è posto al di sopra dei depositi villafranchiani e risulta sede della falda acquifera maggiormente produttiva del territorio in esame e captata a scopo idropotabile dai pozzi dell'area. Tale formazione delle caratteristiche riferibili ad un acquifero confinato o semiconfinato, e risulta in genere caratterizzato da una buona permeabilità ( $k=0.005-0.01$  cm/s) e da valori di trasmissività compresi tra 30 e 60 cmq/s. La resa delle opere di captazione è generalmente apprezzabile, con portate medie dell'ordine dei 15 l/s e portate specifiche in alcuni casi superiori a 5 l/s per m di abbassamento. La situazione geologica sopra descritta fa sì che queste risorse idriche (acquifero confinato) risultino contraddistinte da una bassa vulnerabilità agli inquinamenti, anche se, d'altro canto, le difficoltà di rialimentazione richiedono una doverosa attenzione ad evitare un regime di prelievi eccessivamente spinto che potrebbe pregiudicarne la produttività.

Al fine di caratterizzare le acque dell'acquifero profondo si riportano di seguito i dati di un'analisi svolta a supporto del progetto di escavazione di un nuovo pozzo potabile all'interno del campo pozzi Fontanino posizionato a nord della nuova vasca sud.

Erano state esaminate le analisi chimiche e batteriologiche delle acque emunte effettuate per conto dell'Azienda Servizi Integrati Colline Comasche S.p.a. dalla Società MP e dal Laboratorio ARPA Dipartimento di Como.

I controlli per verificare la qualità delle acque destinate al consumo umano erano stati realizzati mediante prelievi periodici in corrispondenza del pozzo della centrale Fontanino dal 2002 al 2006.

I test effettuati secondo quanto previsto dal D.L. n. 31 del 2001 e successive modificazioni, valutano i caratteri microbatterologici, chimico-fisici e organolettici delle acque captate e permettono di effettuare delle considerazioni di carattere generale sulla vulnerabilità degli acquiferi e sul grado di protezione delle falde.

Nella tabella successiva sono riassunti i principali parametri chimico-fisici e le concentrazioni di una serie di sostanze indesiderabili e tossiche desunte dalle ultime analisi effettuate in

corrispondenza del pozzo Fontanino.

Sintesi dei parametri chimico-fisici e batteriologici delle acque del pozzo Fontanino		19.11.2002	23.06.2003	07.04.2004	13.04.2005	14.03.2006	07.11.2006
Parametri chimico-fisici	Conducibilità elettrica (µS/cm)	540	618	635	650	666	649
	pH	7,65	7,83	7,16	7,5	7,9	7,4
	Durezza (°F)	46,9	36,3	35,95	-	-	-
	Residuo fisso (mg/l)	408	375	445	-	-	-
	Ossidabilità (mg/l)	<0,1	<0,16	-	-	-	-
	Torbidità (NTU)	<0,1	<0,1	accettabile	NON accett.	accettabile	5,8
	Cloruri (mg/l)	26,5	21,55	18,25	-	-	-
	Solfati (mg/l)	74	77,80	73,6	-	-	-
	Sodio (mg/l)	-	-	15,5	-	-	-
	Potassio (mg/l)	-	-	-	-	-	-
	Calcio (mg/l)	150,8	112,40	-	-	-	-
Parametri concernenti sostanze indesiderabili	Fluoruri (mg/l)	-	-	<0,2	-	-	-
	Nitrati (mg/l)	<0,1	6,58	2,25	4	<1	-
	Nitriti (µg/l)	<0,02	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	-
	Ammoniaca (µg/l)	0,03	0,03	0,18	<0,2	<0,2	<0,03
	Ferro (µg/l)	<5	112	806	714	789	774
	Piombo (µg/l)	<1	4	<5	<5	<5	-
	Manganese (µg/l)	-	-	21	-	-	-
Parametri micro biologici	Batteri coliformi a 37°C (UFC/100 ml)	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	-
	Escherichia coli (UFC/100 ml)	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	-
	Enterococchi (UFC/100 ml)	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	-
	Carica batterica a 22°C (UFC/1 ml)	0	0	0	76	171	-

Per una corretta analisi dei dati, i parametri più importanti per la classificazione delle acque sotterranee che sono stati presi in considerazione sono i seguenti:

- **CONDUCIBILITA' ELETTRICA:** La conducibilità elettrica corrisponde alla capacità di una sostanza di trasmettere corrente elettrica. Gli ioni in soluzione nell'acqua, infatti, si muovono per effetto di un campo elettrico e sono sostenuti dall'acqua stessa; pertanto, la conducibilità elettrica è direttamente proporzionale alla temperatura e al contenuto di solidi in soluzione. Generalmente, per le acque naturali, si provvede alla misura della loro conducibilità elettrica specifica, ossia della quantità di

elettricità che può essere trasmessa da un cubo di lato 1 cm a 25°C, espressa in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Nel caso in esame, la conducibilità elettrica specifica delle acque prelevate dal pozzo della centrale di pompaggio Fontanino è compresa tra 540  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (dato riferito al 2002) e 666  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (dato riferito al 2006).

- **pH:** Il pH di una soluzione fornisce una risposta immediata rispetto alla basicità ( $\text{pH} > 7$ ) o all'acidità ( $\text{pH} < 7$ ) di un'acqua, quindi sul suo grado di dissociazione in ioni  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$ . L'acidità dell'acqua è determinata da anidride carbonica libera, acidi minerali (ad esempio,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), sali di acidi forti (solfati, cloruri, nitrati) mentre la basicità è legata alla presenza di bicarbonato e carbonati, idrati. Alle nostre latitudini, il pH delle acque naturali varia generalmente tra 7,2 e 7,5: con deflussi prolungati entro rocce carbonatiche, i valori di pH possono presentare anche valori superiori fino a 8-8,5, mentre per scorrimento in rocce silicee il pH può scendere sotto al valore di neutralità della soluzione (5,5 - 6). Nel caso in esame, il pH delle acque prelevate dai pozzi della centrale di pompaggio Fontanino varia tra 7,65 (dato riferito al 2002), mostra un decremento nel 2004 con valori di 7,16 (dato riferito al 2004) e risale a 7,9 (dato riferito al 2006).
- **DUREZZA:** La durezza è una proprietà non attribuibile ad un unico costituente. Quindi si può distinguere una durezza temporanea dovuta ai soli bicarbonati (in pratica all'alcalinità) che precipitano come carbonati durante l'ebollizione per eliminazione della  $\text{CO}_2$  e una durezza permanente dovuta alla presenza dei solfati e dei cloruri che si eliminano mediante processi di addolcimento. La durezza totale è la somma della durezza temporanea e di quella permanente. In una stessa falda, la durezza può variare nel tempo e nello spazio a causa di fenomeni che determinano cambiamenti del tenore salino. Alti valori di durezza possono essere dovuti ad elevati apporti di anidride carbonica, mentre la precipitazione di carbonati o ossidi di calcio e magnesio, in acque molto antiche e soggette a fenomeni di modificazione biochimica, può determinare valori di durezza inferiori alla norma. Nel caso in esame, la durezza delle acque di falda, determinata in corrispondenza del pozzo della centrale Fontanino, è compresa tra 46,9°F (dato riferito al 2002) e 35,95°F (dato riferito al 2004 - vedi tabella).
- **RESIDUO FISSO A 180°C:** Nelle analisi delle acque destinate al consumo umano, la determinazione del contenuto di solidi totali disciolti assume un valore fondamentale

per la loro classificazione. Il contenuto di solidi, ottenuto come residuo dopo evaporazione dell'acqua ed essiccamento a 180°C, costituisce il cosiddetto "residuo fisso a 180°C". Il valore teorico del contenuto in solidi totali disciolti, valutato come somma complessiva di anioni, cationi e silice non coincide con il valore del residuo fisso a 180° C che è generalmente inferiore al valore teorico. Nel caso in esame, il residuo fisso delle acque prelevate in corrispondenza del pozzo della centrale Fontanino è compreso tra valori di 375 mg/l e 445 mg/l (vedi tabella).

- **OSSIDABILITA'**: Tutte le acque naturali contengono quantità più o meno elevate di sostanze organiche, disciolte o in sospensione, di origine animale e vegetale. La determinazione del tenore di tali sostanze può essere un utile elemento di riscontro per confrontare il diverso grado di inquinamento organico. Data la grande varietà dei composti organici che possono essere presenti in un'acqua, si ricorre, quindi, ad un metodo indiretto basato sulla proprietà che hanno tutte le sostanze organiche di poter essere più o meno facilmente ossidate ad anidride carbonica e acqua. Il quantitativo di ossigeno consumato per tale ossidazione fornisce quindi una misura del quantitativo globale di composti organici e delle sostanze ossidabili presenti nel campione analizzato. Nel caso in esame, l'ossidabilità delle acque prelevate in corrispondenza del pozzo della centrale Fontanino è inferiore a 0,1 mg/l (vedi tabella).
- **CLORURI**: I cloruri nelle acque sotterranee sono il tipico indicatore di circolazioni idriche lente e percorsi lunghi, oltre che della presenza di ampie superfici di dissoluzione. Generalmente, i cloruri provengono dal contatto con sali sodici o potassici (NaCl, KCl), ma possono anche essere un sintomo di inquinamento delle falde: essi sono infatti legati a contaminazioni da liquami organico-biologici presenti negli scarichi fognari civili e industriali. Il contenuto in cloruri nelle acque naturali è sempre piuttosto basso, con concentrazioni che in condizioni normali risultano inferiori ai 30 mg/l. Nel caso in esame, la concentrazione dei cloruri nelle acque del pozzo della centrale Fontanino è compresa tra 26,5 mg/l (dato riferito al 2002) e 18,2 mg/l (dato riferito al 2004 - vedi tabella B.4.1).
- **SOLFATI**: Lo zolfo in soluzione nelle acque sotterranee si trova nello stato completamente ossidato sotto forma di anione solfato  $\text{SO}_4^{2-}$ . Tali ioni possono pervenire in falda anche a seguito di percolazione di acque di dilavamento di terreni agricoli trattati

con concimi. Nel caso in esame, la concentrazione dei solfati nelle acque del pozzo della centrale Fontanino è compresa tra 74 mg/l e 78 mg/l (vedi tabella B.4.1).

- **SODIO:** L'intervallo di concentrazione del sodio nelle falde è estremamente ampio, passando da 5-6 mg/l fino a valori superiori a 200 mg/l. Secondo Castany, il sodio presente nelle falde deriverebbe dalla sericitizzazione dei plagioclasti, per trasformazione del feldspato sodico in potassico, con liberazione di ioni  $\text{Na}^+$ . Il sodio può però passare in soluzione anche per scambio ionico, generalmente a spese dello ione calcio, ed essere rimosso dall'acqua di falda essenzialmente per assorbimento da parte dei minerali delle argille. Le attività antropiche che producono sodio come scarto sono soprattutto l'industria della carta, del vetro, del sapone e l'industria farmaceutica. Non meno importante è peraltro il suo utilizzo, sotto forma di cloruro, per decongelare le strade durante il periodo invernale. Nel caso in esame, la concentrazione del sodio nelle acque del pozzo della centrale Fontanino è di 15,5 mg/l (dato riferito all'unica analisi disponibile del 2004).
- **CALCIO:** Lo ione calcio, spesso associato al magnesio, rappresenta la specie chimica più frequente nelle acque sotterranee. Entrambi provengono dalla dissoluzione di carbonati e solfati (rocce gessifere). Le concentrazioni normali di calcio in un acquifero sono comprese tra 10 e 100 mg/l. Nel caso in esame, la concentrazione di calcio nelle acque del pozzo Fontanino è di circa 110-150 mg/l (vedi tabella).
- **NITRATI:** Lo ione nitrato in soluzione nell'acqua viene utilizzato primariamente dalla vegetazione come sostanza nutritiva; quando le piante muoiono, lo ione nitrato torna parzialmente nel terreno e quindi nell'acqua. Tenori in nitrati dell'ordine di 10÷15 mg/l non sono più attribuibili a processi ossidativi naturali della materia organica si riferiscono ad una contaminazione di tipo antropico (scarichi fognari, concimazione chimica di superfici agricole, ecc.). Nel caso in esame, la concentrazione di nitrati nelle acque del pozzo della centrale Fontanino è compresa tra valori inferiori a 1 e 6,6 mg/l (vedi tabella), quindi inferiore al limite di potabilità (50 mg/l).
- **FERRO:** Nelle acque il ferro si presenta allo stato ferrico con concentrazioni generalmente basse (limite di potabilità 300 µg/l), come conseguenza della dissoluzione dei suoi minerali, della lisciviazione di terreni sedimentari o della contaminazione con scarichi di industrie siderurgiche. Nel caso in esame, la concentrazione di ferro nelle

acque del pozzo della centrale Fontanino supera di gran lunga il limite di potabilità a partire dall'anno 2004 con valori di 700-800 µg/l (vedi tabella), pregiudicando la qualità della risorsa idrica captata.

- **CONTAMINANTI CHIMICI ORGANICI:** Si tratta di sostanze che contengono carbonio presenti in natura ma anche prodotte dall'attività umana, alla base della chimica della plastica, del legno, della carta, del petrolio e derivati, dei solventi delle vernici. Tra i contaminanti organici si riscontrano più frequentemente trielina e composti organoalogenati, prodotti in uso nelle lavanderie e nelle industrie metalmeccaniche, e solventi clorurati (tricloroetilene, tetracloroetilene, 1.2 dicloroetano, cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano e bromodiclorometano), comunemente usati per lo sgrassaggio dei pezzi meccanici. Nel caso del pozzo in esame, i solventi clorurati sono presenti in concentrazioni di gran lunga inferiori a quanto concesso dalla normativa (C.M.A 30 µg/l).
- **BATTERI COLIFORMI:** I batteri coliformi fecali (dei quali si prescrive l'assenza in campioni di 100 ml d'acqua) sono un gruppo di batteri costituito in prevalenza da *Escherichia Coli* e possono essere presenti in liquidi industriali o nel terreno a seguito del decadimento delle piante, o, più in generale, della sostanza organica. Il significato da attribuire ai Coliformi fecali in rete è quello di contaminazione in atto e il loro rinvenimento in acque destinate al consumo umano, segnala, anche, la mancata efficienza del trattamento di clorazione. I batteri coliformi totali sono batteri bastoncellari, non sporigeni, appartenenti a più di un genere delle Enterobacteriacee, che provocano entro 24-48 h, alla temperatura di 35-37°C, la fermentazione del lattosio con produzione d'acido e gas in terreni idonei. Nelle acque potabili, i batteri coliformi totali devono essere assenti nella maggior parte delle analisi (95%); tuttavia si può tollerare una presenza limitata (solo il 5% delle analisi eseguite e non oltre il livello di 3-5 UFC/100 ml) in considerazione che in questo gruppo sono compresi germi ambientali. Il significato da dare alla presenza dei batteri coliformi totali è dunque quello di superficialità ovvero contatto dell'acqua con l'ambiente esterno, di contaminazione in atto, di presenza di carbonio organico assimilabile che può indurre ricrescita di questi organismi in rete, d'inefficienza della disinfezione. Per quanto riguarda il pozzo della centrale Fontanino in esame, i batteri coliformi sono sempre assenti in tutte le analisi

esaminate.

- **CARICA BATTERICA TOTALE A 22°C:** La carica batterica a 22°C è da considerarsi come un indicatore di scarsa protezione di un'acqua all'origine o di contatto delle condutture con l'ambiente esterno. La stima dei batteri a 22°C (limite di potabilizzazione: 20 UFC/ml) indica fecalizzazione, superficialità e scarsa protezione. Per quanto riguarda il pozzo in esame, i valori di carica batterica ricadono nei limiti stabiliti dalla normativa per quanto riguarda le analisi relative al 2002, 2003 e 2004 mentre eccedono il limite di potabilità negli anni 2005 e 2006, in concomitanza con alti valori di ferro e indice di torbidità non accettabile.

Non sono presenti analisi chimiche sulle acque della falda sospesa che caratterizza il territorio in quanto la sua estrema vulnerabilità comporta una non compatibilità con fini potabili ed inoltre, la spinta fluttuazione del livello statico, legata alla ricarica diretta ad opera delle precipitazioni meteoriche e del Seveso, contribuisce ad una potenzialità molto variabile.

In ogni caso il progetto prevede la messa in opera di un sistema di monitoraggio della falda freatica mediante la realizzazione di piezometri di controllo posizionati a monte e a valle delle aree di laminazione in progetto rispetto alla direzione di flusso della falda.

#### 4.4 MOBILITÀ E TRAFFICO

Il territorio dei comuni ove sono previste le tre aree di laminazione è interessato da numerosi assi infrastrutturali principali poiché si colloca nella cintura urbana della città di Como:

- l'autostrada A9 Milano – Chiasso;
- la tangenziale di Como A59;
- la S.S. 342 Briantea;
- l'ex S.S. 35 Dei Giovi ora di competenza provinciale;
- la linea ferroviaria Nord Milano Saronno – Grandate.

Attorno al sistema viario si sviluppa, sul territorio, un fitto sistema di servizi (es. l'Ospedale S. Anna o la l'Istituto Superiore Magistri Cumacini), attività commerciali (tutto il comparto in Comune di Montano Lucino), il Centro TIR Como Docks (piattaforma logistica internazionale sempre in Comune di Montano Lucino), l'uscita dell'autostrada A9 con il conseguente carico turistico verso la città, la zona industriale di Grandate, la stazione di Grandate a servizio della

linea ferroviaria punto di raccolta di numerosi pendolari diretti a Milano.

Sulle numerose direttrici sopraelencate non sono disponibili dati di monitoraggio in continuo dei flussi del traffico se si eccettua quanto attuato da ANAS S.p.A. sulla S.S. 342 “Briantea” in Comune di Lurate Caccivio (alcuni chilometri ad ovest della zona di intervento). Mediante i dati raccolti nella sezione n. 3399 (tra le chilometriche 66+432 e 67+860) e confluenti sul sistema PANAMA è possibile ricostruire il seguente flusso medio giornaliero bidirezionale (TGMA: traffico giornaliero medio annuo):

2013: 16.303 mezzi leggeri; 272 mezzi pesanti

2014: 15.885 mezzi leggeri; 254 mezzi pesanti

2016: 16.506 mezzi leggeri; 230 mezzi pesanti

2017: 16.350 mezzi leggeri; 237 mezzi pesanti

2018: 15.830 mezzi leggeri; 245 mezzi pesanti

2019: 16.185 mezzi leggeri; 242 mezzi pesanti

Come detto i flussi sono registrati ad alcuni chilometri e risultano comunque significativi almeno della direttrice S.S. 342 su cui si affaccia la vasca Nord da cui è previsto transito in uscita di materiale diretto verso la vasca centro e soprattutto la vasca Sud.

Poiché come detto l'area si inserisce nell'ambito della cintura urbana della città di Como si sono consultati i dati disponibili dei flussi di traffico in ingresso ed uscita dalla città.

Di particolare interesse il documento “Piano Generale del Traffico Urbano” redatto nel gennaio 2020 da Sisplan s.r.l. per conto del Comune di Como.

Il documento, oltre ad essere un quadro aggiornato allo scorso anno, fornisce un ottimo inquadramento dei flussi in ingresso ed uscita dalla città.

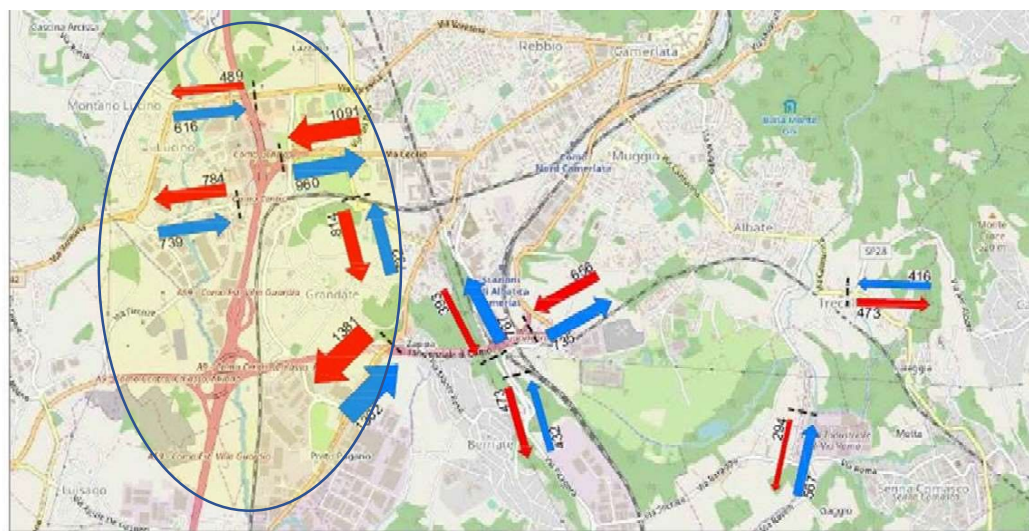
Nelle seguenti figure, estratte dal documento a cui si rimanda per la completa descrizione dei fenomeni, sono rappresentati il “Diagramma Fiume” ove la larghezza del tratto indica il maggior carico stradale ed i flussi rilevati nell'orario di punta mattutino e serale in ingresso ed uscita dalla città.

Come ampiamente documentato nello studio del PGTU di Como l'intera zona sud-ovest del capoluogo è caratterizzata da flussi intensi e anche sufficientemente costanti nella giornata per cui il riferimento all'orario di punta, seppur cautelativo, rappresenta comunque un valido indicatore delle accortezze da avere in fase di cantiere nel programmare il trasferimento dei materiali scavati nella vasca Nord ai comparti delle vasche Centro e soprattutto Sud.



Figura 76 - Scenario attuale ora di punta del mattino (7:30-8:30) - Diagramma fiume

Figura 78 - diagramma fiume estratto da figura 76 PGTU Como



TRAFFICO ORA DI PUNTA DELLA MATTINA

Figura 81 - Volumi di traffico al cordone comunale (ora di punta della mattina 7:30-8:30)

Figura 79 - volume traffico mattutino estratto da figura 81 PGTU Como

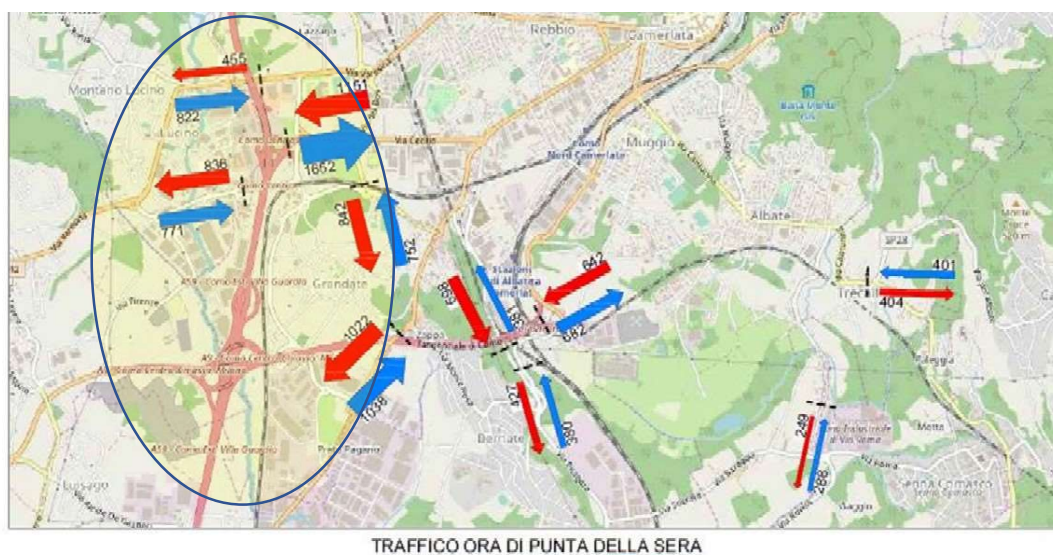


Figura 82 - Volumi di traffico al cordone comunale (ora di punta della sera 17:30-18:30)

Figura 80 - volumi traffico serale estratto da PGTU Como

Il progetto prevede che l'esubero di 33'600 m<sup>3</sup> dalla vasca Nord trovi collocazione per 5'900 m<sup>3</sup> in vasca Centro e per 27'700 m<sup>3</sup> in vasca Sud.

Tabella 9 - Bilancio movimento terra

		TOT	di cui COLTIVO	di cui MAT. COST.
<b><u>VASCA NORD</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	56410	9750	46660
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	22810	9750	13060
			<b>Bilancio Vasca Nord</b>	<b>33600</b>
<b><u>VASCA CENTRO</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	3435	2061	1374
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	9335	2061	7274
			<b>Bilancio Vasca Centro</b>	<b>-5900</b>
<b><u>VASCA SUD</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	52500	16500	36000
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	80200	16500	63700
			<b>Bilancio Vasca Sud</b>	<b>-27700</b>
			<b>BILANCIO TOTALE</b>	<b>0</b>

Per ogni area di cantiere sono stati ipotizzati quindi gli scenari alternativi di accesso ed uscita più plausibili considerando sia i volumi di traffico riportati nel PGTU di Como sia l'interferenza con zone abitate. Sulla base di queste considerazioni si ritiene che le infrastrutture di trasporto maggiormente interessate dai flussi di traffico pesante indotto dai cantieri siano:

- **per il collegamento vasca Nord vasca Centro:** via Enzo Ratti (direzione sud; via Carducci (direzione ovest); via Manzoni (direzione sud); via Valtellina (direzione ovest); via dell'Industria (direzione sud); via Firenze (direzione ovest). Il percorso è quasi totalmente in Comune di Montano Lucino con lunghezza di circa 2.400 m;
- **per il collegamento vasca Nord vasca Sud:** via Varesina (S.S. 342); via Del Doss; rotonda dell'Alambicco (uscita A9 Como sud); sovrappasso linea FNM; via Leopardi; via Madonna del Noce; passaggio a livello linea FNM; strada sterrata nei Comuni di Montano Lucino, Como e Grandate con lunghezza di circa 4.300 m.

Come riportato in precedenza su alcune delle citate infrastrutture sono disponibili volumi di traffico nell'ora di punta con carichi da 800 a oltre 1'000 veicoli l'ora di cui una componente pari al 5-10% di veicoli pesanti.

I dati relativi al traffico di cantiere sono stati stimati sulla base dei quantitativi di materiale che si prevede movimentare durante i giorni lavorativi, come indicato nei prospetti seguenti:

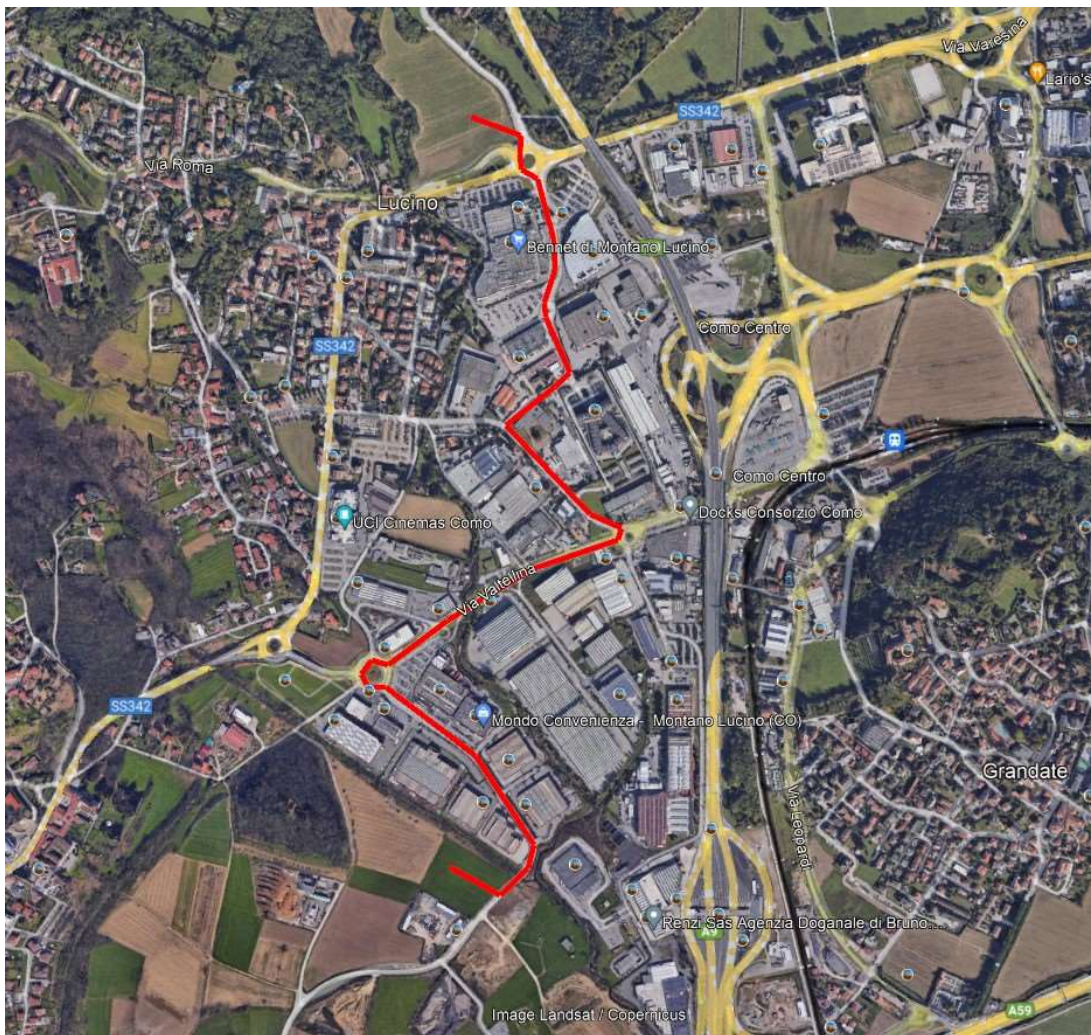
<b>AREA NORD VERSO AREA CENTRO</b>	
<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
terra da scavare e allontanare trasferire (m <sup>3</sup> )	<b>5'900</b>
giorni lavorativi per operazioni di scavo e allontanamento terre in mezzo anno (gg)	<b>100</b>
ore lavorative (turno giornaliero di 8 ore) (h)	800
portata media camion terra (m <sup>3</sup> )	12
totale camion (camion)	492
totale camion giorno (camion/g)	5
totale camion ora (camion/h)	<b>&lt; 1</b>

<b>AREA NORD VERSO AREA SUD</b>	
<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
terra da scavare e allontanare trasferire (m <sup>3</sup> )	<b>27'700</b>
giorni lavorativi per operazioni di scavo e allontanamento terre in un anno (gg)	<b>200</b>
ore lavorative (turno giornaliero di 8 ore) (h)	1.600
portata media camion terra (m <sup>3</sup> )	12
totale camion (camion)	2'308
totale camion giorno (camion/g)	12
totale camion ora (camion/h)	<b>1,5</b>

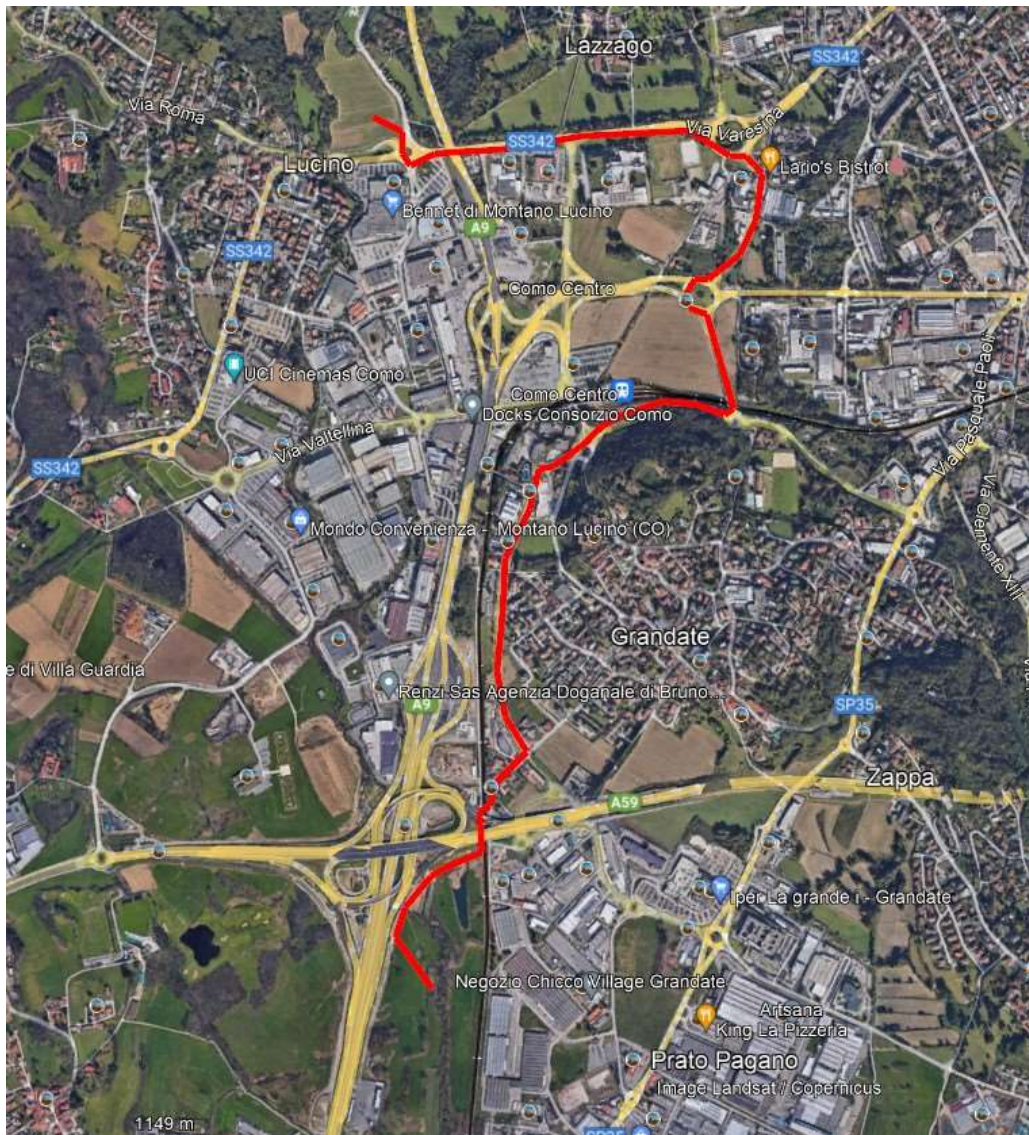
Il numero di camion/h indicato sopra è monodirezionale (in quanto i camion poi rientrano al cantiere vuoti).

Si è verificato come lo scenario previsto non induca incrementi apprezzabili di transiti (e quindi rallentamenti inaccettabili alla viabilità) nemmeno negli orari di punta andando ad incidere nel peggiore dei casi con 1 viaggio su 1'000 attuali in termini di veicoli totali o 1 viaggio su 50 attuali in termini di mezzi pesanti.

L'incidenza si mantiene ininfluente anche nell'ipotesi di concentrare il trasporto in periodi alquanto più ristretti rispetto all'ipotesi assunta.



**Figura 81 - tragitto per trasporto terre da vasca Nord a vasca Centro**



**Figura 82 - tragitto per trasporto terre da vasca Nord a vasca Sud**

In base ai dati di traffico (ipotizzando quindi una velocità media di 30 km/h sul tragitto a vasca Centro e di 20 km/h sul tragitto a vasca Sud – che sconta la presenza del passaggio a livello) si hanno tempi di percorrenza (A/R) di 10 minuti per il tragitto a vasca Centro e di 50 minuti per il tragitto a vasca Sud. A tali tempi si devono sommare i periodi di stazionamento per carico e scarico.

#### 4.5 ARIA

Nell'ambito della procedura il presente studio ha lo scopo di valutare i possibili impatti in atmosfera causati dal traffico e/o dalla movimentazione delle terre e rocce scavate.

MANDANTI:

160

***Inquadramento normativo.******Qualità delle emissioni da autoveicoli***

I principali inquinanti presenti nel gas di scarico degli autoveicoli sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), gli idrocarburi incombusti (HC) e, soprattutto per i veicoli diesel, il materiale particolato ovvero le polveri sospese, di cui meritano particolare attenzione quelle aventi diametro inferiore a 10 µm, o a 2,5 µm denominate anche rispettivamente con le sigle PM10 e PM2,5. I problemi connessi alle emissioni di SO<sub>2</sub> o di piombo possono ormai essere considerati di scarsa rilevanza in quanto nei carburanti per autotrazione il contenuto di zolfo (S) o di piombo tetraetile è ad oggi estremamente basso o nullo. Per quanto riguarda il benzene non sono disponibili dati di letteratura relativi ai fattori di emissione da autoveicoli (espressi in g/km) ma è comunque noto che dalla presenza di questo composto nell'aria, seppur in concentrazioni molto basse, deriva in buona percentuale dalle modeste emissioni che fuoriescono dai serbatoi delle autovetture ferme e quindi assume una incidenza superiore nei centri cittadini piuttosto che sulle strade extraurbane.

La qualità dei gas di scarico è funzione di diversi fattori quali il tipo di carburante utilizzato (benzina, diesel, GPL, ecc.), le specifiche dei combustibili e gli accorgimenti tecnici adottati per migliorare la qualità delle emissioni. A livello del singolo autoveicolo sono anche importanti lo stato di manutenzione, l'anzianità di servizio e la modalità di guida.

La Comunità Europea ha introdotto, da diversi anni, normative specifiche in materia di emissioni degli autoveicoli con lo scopo di diminuire la nocività dei gas di scarico.

Le direttive che, nel corso degli anni, hanno imposto limiti sempre più restrittivi alle emissioni da autoveicoli sono state convenzionalmente denominate norme "Euro" ed hanno dato luogo alla seguente classificazione:

- "pre-Euro 1" indica i veicoli "non catalizzati" a benzina e i veicoli "non ecodiesel": questi veicoli sono i primi ad essere colpiti da eventuali provvedimenti di limitazione;
- "Euro 1" indica i veicoli "ecologici" conformi alla direttiva 91/441/CE. Il rispetto dei limiti di emissione stabiliti da questa direttiva impose l'adozione della "marmitta catalitica" sulle vetture nuove;
- "Euro 2" indica i veicoli "ecologici" conformi alle direttive 93/59/CE e 94/12/CE.

I veicoli omologati secondo questa direttiva non potevano più essere immatricolati come

nuovi a partire dall'1/1/1996, a meno che non si trattasse di "veicoli di fine serie";

- "Euro 3" indica i veicoli "ecologici" conformi alla direttiva 98/69/CE. A partire dall'1/1/2000 possono essere immatricolate come nuove solo autovetture omologate secondo questa direttiva, a parte il caso di "veicoli di fine serie".
- "Euro 4", costituita dalla seconda parte della tabella dei limiti di emissione compresa nella medesima direttiva 98/69, entrata in vigore per le autovetture immatricolate come nuove a partire dall'1/1/2005.
- "Euro 5", costituita dalla Tabella 1 dell'Allegato I al Regolamento (CE) 715/2007, modificata dal Regolamento (CE) 692/2008. Tale nuova norma, in vigore dal 1° settembre 2009 per gli autoveicoli e dal 1° settembre 2010 per i veicoli pesanti, propone limiti ancora più restrittivi, introducendo un limite al particolato anche per i veicoli a benzina.
- "Euro 6", costituita dalla Tabella 2 dell'Allegato I al Regolamento (CE) 715/2007, modificata dal Regolamento (CE) 692/2008, che entra in vigore dal 1° settembre 2015 per gli autoveicoli e dal 1° settembre 2016 per i veicoli pesanti.

È indubbio che sul piano normativo molto lavoro sia stato fatto e che le emissioni specifiche per ogni singolo veicolo siano notevolmente diminuite: si stima che le emissioni inquinanti prodotte dagli autoveicoli nuovi siano state ridotte di oltre il 90% rispetto a quelle degli anni '70 e che la nuova legislazione permetterà di ottenere, dopo il 2015, valori ancora più bassi rispetto agli attuali.

#### Qualità ed obiettivi di qualità dell'aria

Al fine di verificare l'entità dell'impatto che il traffico produce sull'ambiente circostante (e quindi stabilire se l'impatto è accettabile o meno) è necessario stabilire quali sono gli obiettivi di qualità dell'aria a cui si deve fare riferimento, in base alla normativa vigente in Italia.

Il quadro normativo di riferimento per la misura della qualità dell'aria è costituito dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che recepisce la direttiva 2008/50/Ce) e successive modifiche e/o integrazioni (DL 24 dicembre 2012, n.250).

Nella tabella seguente sono riassunti i valori limite per i composti presi in considerazione nel presente studio.

Tabella 10 - valori limite relativi agli inquinanti considerati

	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Monossido di carbonio</b>	<b>Media 8 ore</b>	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Biossido di azoto</b>	<b>1 ora</b>	<b>200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub></b> (ammessi 18 superi/anno)
	<b>anno civile</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub></b>
<b>Particolato PM<sub>10</sub></b>	<b>24 ore</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> (ammessi 35 superi/anno)
	<b>anno civile</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>

Le soglie di valutazione inferiore e superiore relative alla sola protezione della salute umana sono riportate in Tabella 11.

Tabella 11 - soglie di valutazione inferiore e superiore relative alla protezione della salute umana

Inquinante		Soglia di valutazione superiore	Soglia di valutazione inferiore
<b>Monossido di carbonio</b>	Media su 8 ore	7 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e ossidi di azoto</b>	Media oraria	140 µg/m <sup>3</sup> (ammessi 18 superi/anno)	100 µg/m <sup>3</sup> (ammessi 18 superi/anno)
	Media annuale	32 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>
<b>Particelle sospese PM<sub>10</sub></b>	Media giornaliera	35 µg/m <sup>3</sup> (ammessi 35 superi/anno)	25 µg/m <sup>3</sup> (ammessi 35 superi/anno)
	Media annuale	28 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

Questi valori devono esser conseguiti intervenendo su tutti i parametri possibili: per questo motivo esistono ormai da diverso tempo normative che prevedono l'adeguamento delle benzine e dei gasoli a criteri "ecologici", oltre a normative mirate a favorire l'adozione di misure particolari per migliorare la qualità dell'aria nelle aree urbane, tra cui l'utilizzo di mezzi collettivi, l'adozione della circolazione "a targhe alterne" e addirittura la chiusura di aree urbane al traffico di autoveicoli.

## 4.6 RUMORE

### 4.6.1 Aspetti normativi

La legislazione nazionale sul controllo dell'inquinamento acustico fa riferimento sostanzialmente alla legge quadro n° 447 del 26/10/95 e ai suoi decreti attuativi, in particolare al DPCM 14/11/97 sui limiti delle sorgenti sonore. La legislazione si basa sul concetto di classificazione acustica del territorio, cioè la suddivisione in zone omogenee a diversa destinazione d'uso, a ciascuna delle quali competono diversi valori dei limiti di rumorosità ammissibile.

In presenza di classificazione acustica del territorio sono previsti due diversi tipi di valori limite

da applicare (DPCM 14/11/97):

- valori limite di emissione: i valori massimi che possono essere emessi da una sorgente sonora, misurati nell'area circostante la sorgente stessa ed in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;
- valori limite di immissione: i valori massimi emessi dal complesso delle sorgenti sonore considerate, misurate in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limite assoluti di immissione, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali di immissione, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo; si applicano soltanto all'interno degli ambienti abitativi.

Vengono inoltre definiti anche i seguenti valori dei livelli di rumore:

- valori di attenzione: il valore del livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori del livello di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

I valori limite di emissione, quelli assoluti di immissione, i valori di attenzione e qualità sono tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio ed in funzione del periodo diurno o notturno.

I valori limite differenziali di immissione valgono invece 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno e sono validi all'interno degli ambienti abitativi. Tali limiti non si applicano quando il livello di immissione, misurato a finestre aperte, è inferiore a 50 dB(A) di giorno ed a 40 dB(A) di notte, ovvero quando, a finestre chiuse, tali valori sono inferiori rispettivamente a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni. I limiti differenziali non si applicano, tra l'altro, al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime. Per infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza non si applicano i valori limite di emissione e immissione stabiliti dal DPCM del 14/11/1997, ma valgono limiti fissati da specifici decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, però, le sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. In assenza di classificazione acustica del territorio si applicano i valori limite definiti dall'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come previsto dall'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Relativamente ai limiti assoluti di immissione di rumore derivante da traffico veicolare, la normativa di riferimento è il DPR 30 marzo 2004 n° 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”, in attuazione dell'art. 11 della Legge 447/1995. Il DPR disciplina il rumore proveniente da autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere e strade locali, come definite dall'art. 2 del D.Lgs 285/1992. A queste valori limite dovranno riferirsi le emissioni sonore provocate dal trasporto degli inerti in fase di cantiere.

Per ognuna delle infrastrutture in questione il decreto individua una fascia di pertinenza acustica (cioè una "striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale") per la quale stabilisce i limiti di immissione del rumore, diversi a seconda che le infrastrutture siano esistenti o in fase di nuova realizzazione, cioè in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del DPR. Le fasce di pertinenza in alcuni casi possono essere divise in 2 parti: una fascia "A", più vicina all'infrastruttura, ed una fascia "B", più distante.

I limiti di immissione per strade di nuova realizzazione e per strade esistenti e assimilabili previsti dal DPR sono riportati nelle Tabelle successive distintamente per le diverse tipologie di infrastrutture. Il rispetto dei limiti sarà verificato *"in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori"*. Qualora i valori limite previsti dal DPR 142/2004, per le fasce di pertinenza, e dal DPCM 14/11/1997, al di fuori, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere almeno assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

All'interno della propria fascia di pertinenza acustica l'infrastruttura di trasporto deve rispettare i limiti stabiliti dal DPR 142/2004, mentre tutte le altre sorgenti sonore presenti all'interno di tali fasce e diverse dell'infrastruttura di trasporto stessa, valgono i limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica: infatti, le singole sorgenti sonore diverse dalle infrastrutture di trasporto, prese singolarmente, devono rispettare i limiti di emissione del DPCM 14/11/1997 e, nel loro

insieme devono rispettare i limiti di immissione del DPCM 14/11/1997 secondo la classificazione che a quella porzione di territorio viene assegnata. All'esterno di tali fasce, le infrastrutture di trasporto devono rispettare i limiti di emissione e di immissione del DPCM 14/11/1997.

**Tabella 12 - limiti di immissione per strade di nuova realizzazione (DPR 142/04)**

Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6/11/01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		(m)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
Per le scuole vale il solo limite diurno						

**Tabella 13 - limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (DPR 142/04)**

Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A -autostrada		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre)					

	strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E -urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F -locale		30				
Per le scuole vale il solo limite diurno						

Le infrastrutture considerate nel presente studio sono del Tipo E (Strade urbane di quartiere).

Le attività di cantiere e tutte le attività temporanee sono trattate dalla legislazione in maniera diversa dalle altre sorgenti specifiche. La Legge Quadro prevede, infatti, che per le attività temporanee rumorose siano previste autorizzazioni in deroga ai limiti di immissione previsti dal DPCM 14-11-97. Alle Regioni spetta il compito di fornire le modalità mentre ai Comuni compete il rilascio delle autorizzazioni in deroga. In materia di attività temporanee, la Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pubblicata sulla G.U. n.217 del 15/09/2004, prevede che: *“Premesso che spetta alle Regioni, ai sensi dell'art. 4 della legge n. 447/1995, disciplinare le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi», si ritiene tuttavia opportuno, ai fini di un più omogeneo trattamento della questione, che per quanto riguarda tali attività, la richiesta di deroga all'autorità competente sia effettuata sulla base di apposita valutazione di impatto acustico dei seguenti valori limite assoluti di immissione: diurni, notturni (qualora, ai fini della tutela della popolazione nella condizione che risulta essere la più fastidiosa, non sia possibile sospendere l'attività temporanea notturna), nonché dei valori limite differenziali, fatta salva comunque la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla deroga stessa”*.

La circolare del 06/09/2004 prevede, quindi, che la deroga debba essere richiesta sia per i limiti assoluti che per i limiti differenziali.

La deroga va richiesta al Sindaco del Comune in cui si svolge l'attività temporanea.

La richiesta di autorizzazione in deroga non è un atto obbligatorio ma diventa indispensabile quando si prevede che l'attività di cantiere determini un superamento dei limiti. La richiesta andrebbe effettuata in anticipo rispetto all'apertura del cantiere.

Le modalità di richiesta delle autorizzazioni in deroga, come visto, dipendono dalle regioni e

dai Comuni interessati. La concessione della deroga ai limiti previsti dal DPCM 14-11-97, non significa che l'attività del cantiere può essere svolta senza limiti sulle emissioni rumorose. Saranno i Comuni a stabilire le modalità, i tempi, gli orari, e i livelli sonori da rispettare.

La Legge Regionale Lombardia n.13 del 10 Agosto 2001, in merito alla emissioni sonore da attività di temporanee (art.8) prevede che:

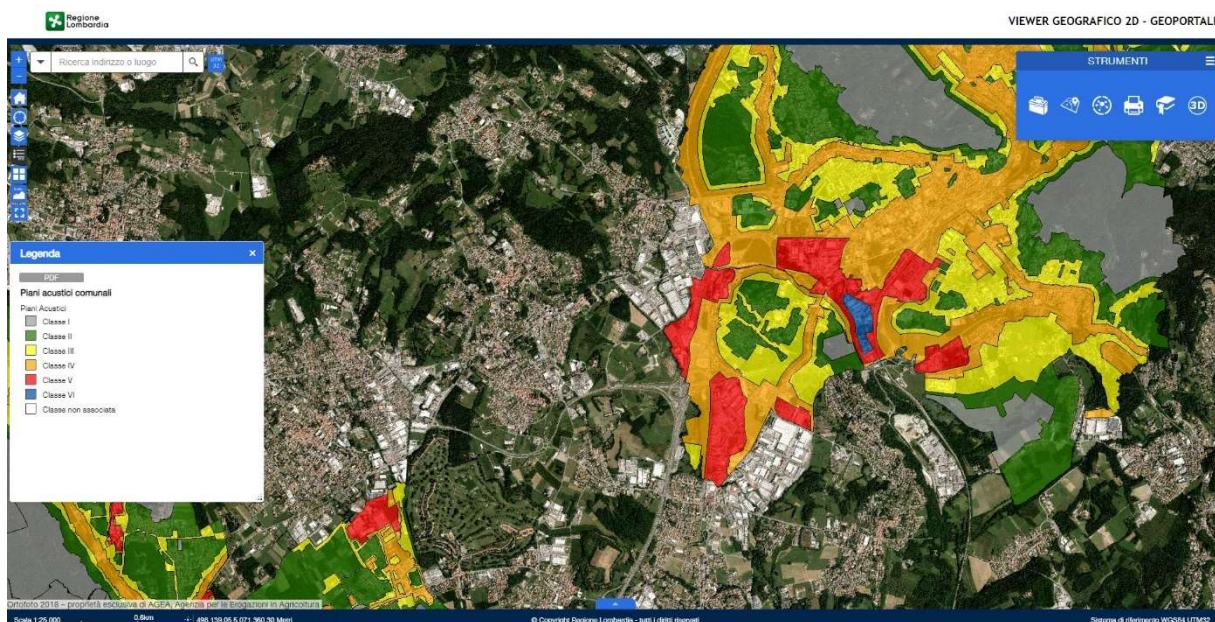
1. Nel rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento delle attività temporanee di cui all'articolo 6, comma 1, lettera h) della legge 447/1995, il comune si attiene alle modalità di cui ai commi 2 e 3.
2. Nel rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1 il comune deve considerare: a) i contenuti e le finalità dell'attività ; b) la durata dell'attività ; c) il periodo diurno o notturno in cui si svolge l'attività; d) la popolazione che per effetto della deroga è esposta a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti; e) la frequenza di attività temporanee che espongono la medesima popolazione a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti; f) la destinazione d'uso delle aree interessate dal superamento dei limiti ai fini della tutela dei recettori particolarmente sensibili; g) nel caso di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, il rumore dovuto all'afflusso e al deflusso del pubblico ed alle variazioni indotte nei volumi di traffico veicolare.
3. Nell'autorizzazione il comune può stabilire: a) valori limite da rispettare; b) limitazioni di orario e di giorni allo svolgimento dell'attività; c) prescrizioni per il contenimento delle emissioni sonore; d) l'obbligo per il titolare, gestore o organizzatore di informare preventivamente, con le modalità prescritte, la popolazione interessata dalle emissioni sonore.

#### **4.6.2 Analisi degli strumenti vigenti**

Come precedentemente detto, Il DPCM 14/11/97 prescrive limiti applicabili in caso di adozione del Piano di Zonizzazione Acustica comunale (P.Z.A.).

Il geoportale di Regione Lombardia, nell'ambito dei Comuni interessati dal progetto, riporta unicamente la classificazione relativa al territorio di Grandate.

Il Comune di Montano Lucino ha in corso l'aggiornamento della zonizzazione. a zonizzazione è visibile all'interno della CARTOGRAFIA INTERATTIVA - S.I.T. e si riferisce allo studio collegato al Piano Regolatore Generale in vigore dal 2005 al 14/05/2013.



**Figura 83 - estratto da geoportale Regione Lombardia**

Il Comune di Villa Guardia evidenzia ad oggi i riferimenti di approvazione della classificazione con delibera n. 23 del 30 aprile 2010.

Il Comune di Luisago evidenzia ad oggi i riferimenti di approvazione della classificazione con delibera n. 17 del 10 ottobre 2013.

Il Comune di Grandate evidenzia ad oggi i riferimenti di approvazione della classificazione con delibera n. 46 del 26 settembre 2008.

Nell'ambito dei tre siti di cantiere si valuta che il ricettore di maggior rilevanza sia costituito dal Nuovo Ospedale S. Anna (sito in Comune di San Fermo della Battaglia a monte della vasca Nord). Tale presidio tuttavia è isolato dall'area di lavoro dalla collina artificiale costruita durante i lavori dell'Ospedale stesso e su cui è collocato il parcheggio auto dipendenti. Sul versante sud della collina artificiale è inoltre presente una coltre vegetale. In prossimità dell'Ospedale corre inoltre l'autostrada A9.

Per quanto riportato in precedenza nel paragrafo relativo alla viabilità, stante l'impatto modesto del traffico indotto dal cantiere rispetto al traffico attuale, pur in presenza lungo il percorso di un istituto scolastico (ITIS Magistri Cumacini in Comune di Como) non siano necessarie indagini fonometriche ulteriori.

## 4.7 VEGETAZIONE, FAUNA

### 4.7.1 Vegetazione potenziale

Il territorio delle tre vasche di laminazione, nei Comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Luisago e Grandate, si pone al limite sud della zona di confine italo-elvetico caratterizzata dalla presenza del Parco Regionale della Spina Verde in un ambito caratterizzato, e in parte compromesso, da una crescita rapida e non sempre ordinata, avvenuta spesso senza affrontare il tema della qualità paesistico-ambientale; tale crescita, alla quale si è aggiunta una rilevante infrastrutturazione viaria e trasformazione territoriale con insediamenti terziari ed industriali, ha portato a una forte frammentazione del tessuto agricolo e degli spazi boscati e a situazioni di critica commistione delle funzioni insediate (ad esempio residenza e industria).

La zona ricade nell'ambito di pertinenza del PIF "Piano di Indirizzo Forestale" (l.r. 05.12.2008 n. 31 art. 47 comma 2) elaborato dalla Provincia di Como nel marzo 2016.

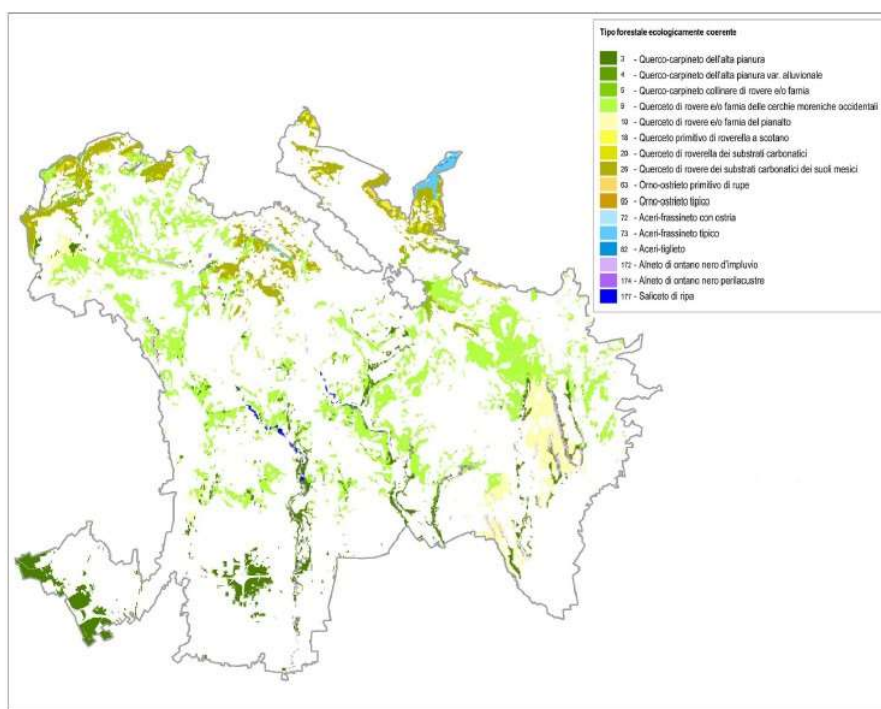


Figura 5.1: Carta dei tipi ecologicamente coerenti

**Figura 84 - estratto dalla relazione PIF Provincia di Como**

In Figura 84 è riportata la sintesi dei tipi ecologicamente coerenti individuati sostanzialmente come querceti di rovere, farnia o roverella. . Sono costituiti prevalentemente da farnie (*Quercus*

*robur*), ma sono presenti anche roveri (*Quercus petraea*). Fra le altre specie, aceri (*Acer spp.*), carpini bianchi (*Carpinus betulus*), frassini (*Fraxinus excelsior*) e l'olmo montano (*Ulmus glabra*). Il PIF indica tuttavia che tali tipi sono oggi pressochè ovunque sostituiti da robinieti (*Robinia pseudoacacia*).

#### 4.7.2 Vegetazione reale

Come detto le aree in esame risultano sottoposte ad un impatto antropico costituito in prevalenza dalla progressiva urbanizzazione e dalla presenza in loco dall'attività agricola.

Gli ambiti con maggiore valore naturalistico sono rappresentati dalla fascia vegetata ai loro margini spesso ai lati dei corsi d'acqua e che quindi consistono in formazioni longitudinali colonizzate da specie alloctone acclimatate come la Robinia (*Robinia pseudoacacia*), la Quercia americana (*Quercus rubra*), specie esotiche di origine americana fortemente invasive ed in grado di competere e soppiantare le specie autoctone.

Si riscontra pertanto generalmente che anche in queste zone la vegetazione locale è costituita da un basso livello di qualità, in quanto costituito prevalentemente da rovi ed essenze infestanti.

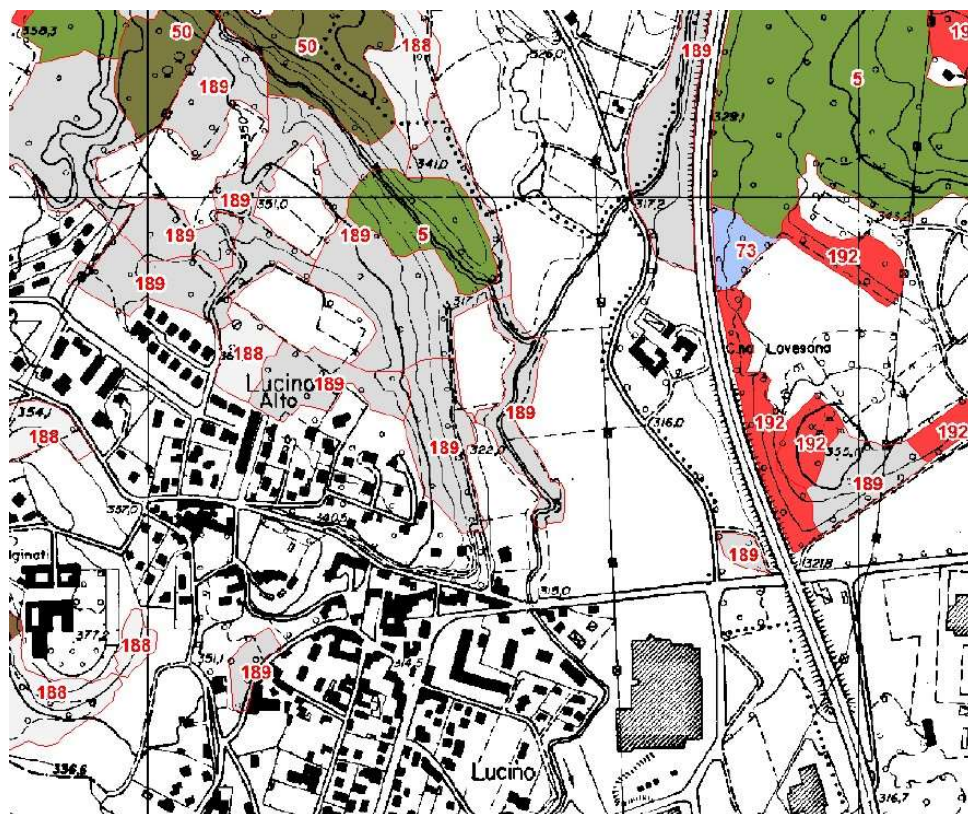


Figura 85 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Nord

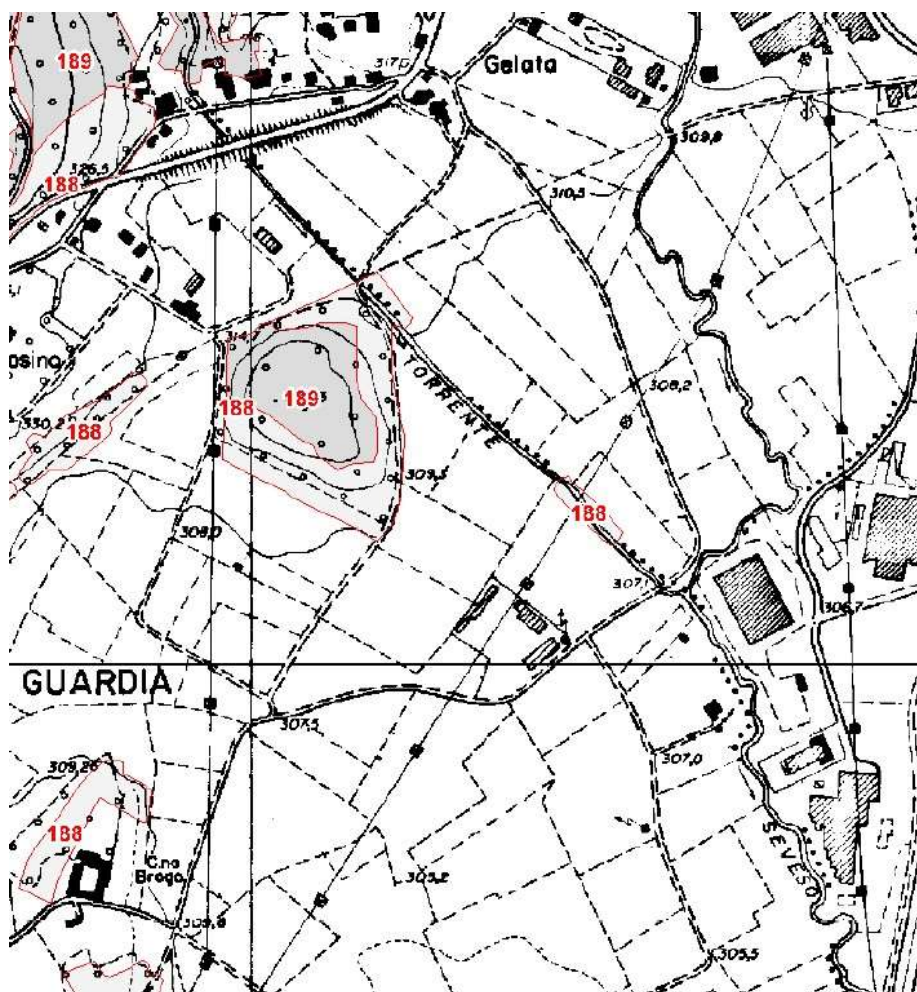


Figura 86 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Centro

Come già descritto il progetto prevede una minimale interferenza con i boschi censiti nel PIF; ove le opere interagiscono con superfici boscate l'intervento prevede il taglio selettivo lasciando le piante a maggior pregio inserite nelle opere (canali di derivazione e/o restituzione).

Il progetto prevede il taglio di alcune superfici a bosco, in particolare:

- 0,05 ha nell'ambito interessato dall'area di laminazione Nord, costituita da una fascia arboreo/arbustiva che corre parallelamente al fiume Seveso in sponda sinistra (e parzialmente in destra ove viene realizzato il restringimento): tipo forestale 189 Robinieto Misto. Come già riportato nella relazione paesaggistica si è individuato un esemplare di quercia che verrà mantenuto all'esterno della zona di intervento;

- 0,00 ha nell'ambito interessato dalla golena della vasca Centro in quanto nessuna opera viene prevista nelle vicinanze dell'alveo dove è censito (per un breve tratto del fosso Lusert) un tipo forestale 188 Robinieto Puro;
- 0,15 ha nell'ambito dall'area di laminazione Sud, costituita da una fascia arboreo/arbustiva che corre parallelamente al fiume Seveso in sponda destra e sinistra: tipo forestale 188 Robinieto Puro. Come già riportato nella relazione paesaggistica si sono individuati alcuni esemplari di platani che verranno interessati solo puntualmente nella realizzazione del manufatto di regolazione. L'appezzamento codificato con il codice 192 (Rimboschimento di latifoglie) non verrà interessato dai lavori e rimarrà all'interno dell'area di laminazione.

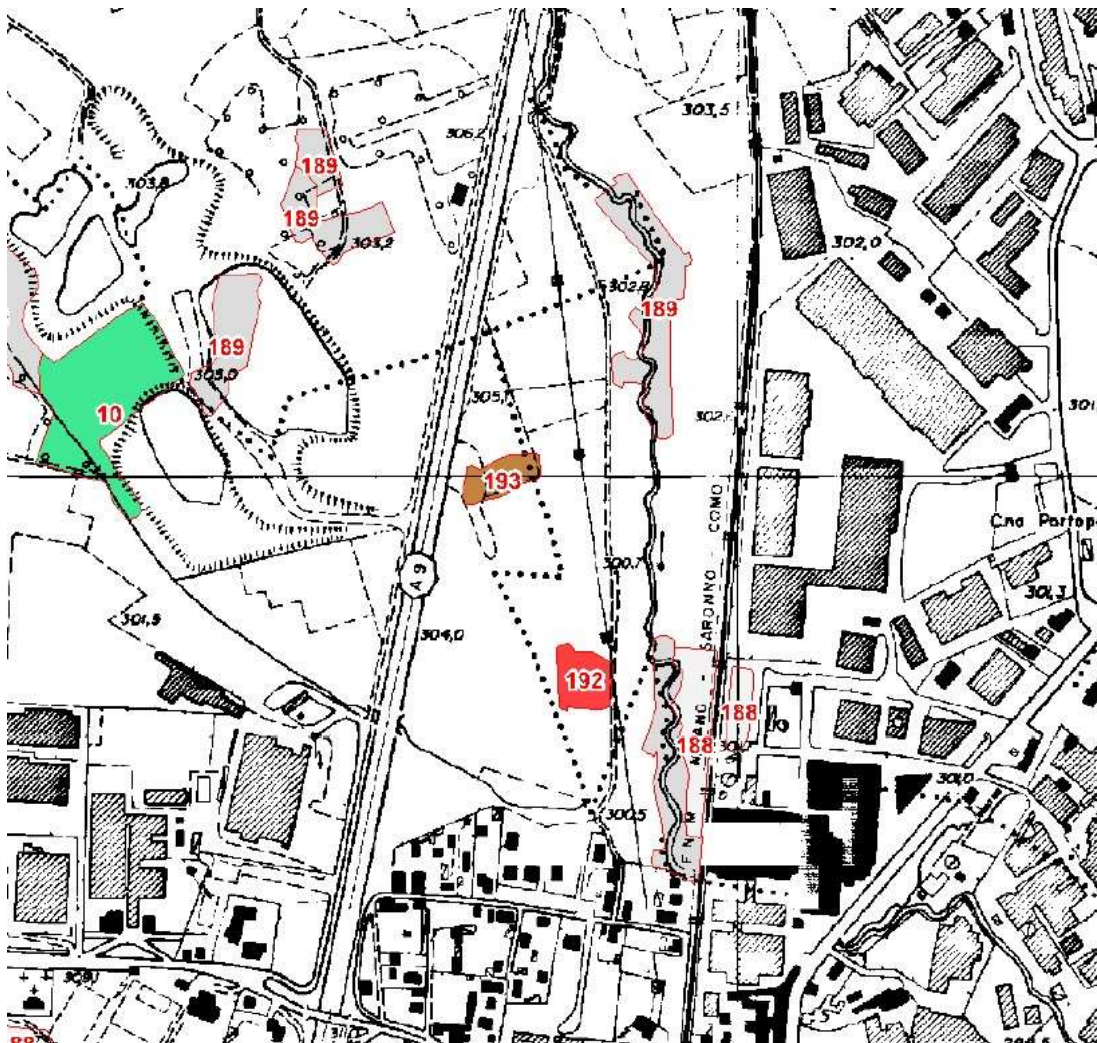


Figura 87 - estratto da carta dei tipi forestali PIF - vasca Sud

### 4.7.3 Fauna

Il territorio ospita diverse specie di vertebrati, la zona non direttamente interessata da urbanizzazioni risulta essere ricca di acque (zona Sud) è l'habitat ideale per anfibi quali la rana e il tritone, tra i mammiferi presenti rivestono una certa importanza il toporagno d'acqua e il toporagno acquatico di Miller oltre al tasso e alla puzzola. La famiglia dei rettili è ben rappresentata da lucertole, ramarri e biacchi, nelle zone meno frequentate si trovano anche vipere, orbettino e colubro di Esculapio. La fauna avicola è composta da esemplari migratori e stanziali.

Nella zona Sud ove l'attività agricola è meno invasiva (coltivazione a prato) si possono riconoscere possibili vocazioni a naturale rifugio di specie animali che tuttavia, per accedere, devono superare le barriere poste dalla ferrovia e dall'autostrada.

Da segnalare come nell'area sia oggi presente una stalla con un esemplare di asino che ha assunto la funzione di elemento catalizzatore dei flussi fruitivi. Il progetto ha quindi previsto la possibilità che sia mantenuta tale presenza delocalizzando eventualmente il sito in zona a minimo rischio di soggiacenza ai livelli idrici del torrente Seveso.

## 4.8 PAESAGGIO, RETE ECOLOGICA E BIODIVERSITÀ

### Seveso Nord

L'area di invaso si colloca in sponda sinistra del torrente Seveso, delimitata a nord dal nuovo complesso ospedaliero di San Fermo alla Battaglia, a sud dal comparto commerciale di Montano Lucino e a est da via Lovesana.

Si tratta di un'area libera, di forma triangolare, di superficie complessiva pari a circa 5 ettari, in larga parte utilizzata a scopo agricolo.

In questo tratto nel Seveso confluiscono il torrente Val Grande e la roggia Vallone di Trivino all'interno di una valletta boscosa.

Il contesto prossimo presenta i seguenti elementi:

- il Seveso scorre all'interno di una fascia arborea mista anche con varietà interessanti, ancorché le sponde si presentino spesso erose (con schianti diffusi in alveo). La fascia arborea si sviluppa lungo l'affluente all'interno di un bosco verso Ovest che risale le pendici collinari;

- il versante opposto (oltre via Lovesana) ospita il complesso storico-monumentale di Villa Giulini e Cascina Tre camini che, oltre agli elementi architettonici, offre notevoli aree boscate;
- decisamente più antropizzata è la fascia Sud, dove si sono concentrati diversi insediamenti commerciali di notevole dimensione, andando a formare una quinta pressoché continua lungo la Strada Briantea;
- la punta Nord dell'ipotetico triangolo è occupata dall'Ospedale, e in particolare dall'area dei parcheggi. In questa zona si colloca anche il "cerchio litico"; manufatto risalente agli inizi del VI secolo a.C. portato alla luce in occasione della costruzione dell'Ospedale stesso;
- è interessante la presenza della pista ciclopedonale lungo via Lovesana, molto utilizzata anche dagli utenti dell'Ospedale (che parcheggiano, gratuitamente, al centro commerciale e quindi percorrono il tratto).

In termini più generali l'area si inserisce in un quadro territoriale piuttosto articolato che associa le matrici naturali pedemontane ai primi tessuti urbani che vanno poi a caratterizzare tutta la pianura.

### **Confluenza torrente Lusert/Seveso**

L'area di invaso ha una superficie di circa 6 ettari, è utilizzata a scopo agricolo e si colloca in sponda destra del torrente Lusert, corso d'acqua appartenente al reticolo minore che segna il confine tra Villa Guardia e Montano Lucino e che si immette nel Seveso poco a sud dell'intervento.

I limiti Sud e Ovest sono segnati dalla via Firenze e dalla strada che dà accesso agli impianti (centrale di cogenerazione e piattaforma ecologica comunale).

È interessante la presenza di un itinerario spontaneo (molto utilizzato) che segue in parte il sedime della ex ferrovia e una serie di strade bianche verso Nord-Ovest. Il percorso è oggetto di progetto con fondi di compensazione Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A..

Il contesto prossimo presenta i seguenti elementi:

- il versante Est è stato decisamente trasformato dall'azione antropica (si veda anche l'evoluzione storica del territorio nel capitolo 5) e oggi si presenta denso e con affaccio pressoché continuo, mitigato da una bella fascia arborea (anche con elementi

di un certo pregio);

- verso sud, a parte l'insediamento isolato, il territorio si apre in una vasta pianura (ex ambito di escavazione) dove è stata realizzata anche la base AREU 188 dell'elisoccorso regionale;
- anche la fascia Ovest è connotata da una organizzazione rurale che si spinge sino alla ex ferrovia Grandate Breccia – Malnate. È presente un insediamento isolato (di un certo impatto visuale) composto dalla piattaforma ecologica comunale (Villa Guardia) e dall'impianto noto come “La Grande Stufa S.p.A.” (destinato alla valorizzazione energetica di biomassa);
- il vero elemento qualificante è la collina localmente denominata “Pionino”. Trattasi di un rilevato isolato completamente coperto da boschi di buona varietà in cima al quale è presente un Roccolo;
- in termini di opportunità è interessante anche l'itinerario fruitivo “La via dei pellegrini” che segue il tracciato della ex ferrovia e che è oggetto del citato progetto di compensazione con fondi a carico di Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A.;
- si segnala la presenza della Villa Muggiasca, appena a nord dell'area.

Il quadro territoriale di riferimento dell'area centrale del progetto si caratterizza per la progressiva, ma evidente riduzione dei corridoi ecosistemici (“aggrediti” dall'espansione dei centri urbani) e per le interferenze generate dalle infrastrutture.

### **Seveso Sud**

L'area di invaso si sviluppa a cavallo del torrente Seveso.

Si tratta di un'area libera, di forma allungata, delimitata a Nord dal raccordo della tangenziale di Como (A59) con l'autostrada A9 che segna anche il confine Ovest, dalla ferrovia Saronno-Grandate a Est e dall'abitato di Portichetto (frazione di Luisago) a Sud.

La superficie complessiva è pari a circa 15 ettari, attualmente utilizzata a scopo agricolo con ampia dotazione arborea organizzata in resti di filari (si veda anche il capitolo 5), in piccole macchie e in una ampia fascia lungo il Seveso.

Al margine Sud è presente il torrente Fontanino (o Fontanile) che confluisce nel Seveso poco prima della ferrovia.

In un'area marginale prossima al deposito dell'autostrada è presente un orto spontaneo con

baracche.

All'estremo sud si sviluppa un'area umida permanente con canneto di Typha.

È interessante la presenza di un itinerario spontaneo che attraversa tutta l'area e che risulta già oggi molto utilizzato per il tempo libero.

Il contesto prossimo presenta i seguenti elementi:

- il paesaggio oltre la ferrovia si presenta decisamente antropizzato, con affaccio pressoché continuo a formare una cortina edificata unitaria non particolarmente qualificata;
- l'autostrada corre con quota leggermente maggiore rispetto all'area, per poi ulteriormente elevarsi in corrispondenza dello svincolo. È inoltre presente un insediamento di servizio con deposito e silos. L'infrastruttura occulta completamente le aree retrostanti producendo anche un certo inquinamento sonoro nella parte nord;
- il contesto sud è caratterizzato dall'insediamento residenziale che non ha elementi emergenti, ma appare particolarmente interessante perché dispone di un parcheggio e di un collegamento che dalla stazione porta sino all'area;
- a differenza del precedente, appare non agevole l'accesso da nord che sconta la presenza di un passaggio a livello e di una tratto sotto il viadotto della Tangenziale di Como, ambito non particolarmente invitante.

Tra le caratteristiche principali del quadro territoriale a grande scala vi è la netta separazione dei corridoi ecosistemici (e in generale degli spazi naturali di continuità ambientale) in senso Nord-Sud creati dalle infrastrutture e dalle conurbazioni.

In allegato 1 la sintesi degli aspetti inerenti la biodiversità contenuta nella check list di caratterizzazione degli aspetti ambientali.

#### **4.9 UOMO E CONDIZIONI DI VITA, SALUTE**

Nella zona sud-ovest della cintura urbana di Como, come ormai in tutti i comuni si sta assistendo alla formazione di una demografia “nuova”. In poco più di venti anni la composizione della popolazione è sostanzialmente cambiata in modo diffuso e con precise caratteristiche. Si evidenzia:

- un drastico calo delle nascite compensato da quelle derivanti dagli immigrati;

- la riduzione dei fenomeni migratori interni, sostituiti dapprima nelle grandi città e in seguito nei centri urbani minori, dall'immigrazione terzomondista o dai paesi più poveri della Comunità Europea;
- un allungamento sensibile della vita media.

Tutti questi fattori, che sono tra di loro concatenati e correlati, hanno comportato conseguenze immediate nella struttura sociale come:

- un'elevata percentuale di anziani (20-30%) sulla popolazione totale, destinata nei prossimi anni ad aumentare, che ha investito sia le aree metropolitane sia i centri minori, con l'acuirsi del fenomeno della terza età;
- un calo costante della popolazione, che si prevede in accelerazione e senza inversione di tendenza;
- la modifica radicale della struttura familiare, che da una media di oltre 4 componenti è scesa a circa 2,6, con punte di famiglie composte da un singolo individuo che raggiungono anche il 20% del totale.

I riflessi immediati sulla pianificazione territoriale sono dovuti soprattutto all'inversione del quadro socio-economico di riferimento: mentre gli strumenti urbanistici redatti fino a pochi anni fa facevano riferimento ad una popolazione in aumento lineare, oggi è necessario far riferimento ad un modello statico e in alcuni casi in contrazione, che necessita di una serie di cambiamenti nell'approccio sostanziale alle trasformazioni del territorio:

- la composizione, oggi più anziana, della popolazione (77 anni la vita media contro i 72 di 10 anni fa) comporta nuovi problemi di uso dei servizi: mentre negli anni '60 si sono fatti grandi sforzi nei confronti del sistema scolastico, oggi è necessario concentrare l'attenzione sui servizi per gli anziani, per lo sport ed il tempo libero, la cultura ed il benessere.
- la riduzione del numero medio dei componenti delle famiglie, che da 4 passa a meno di 3, si riflette sull'esigenza di un numero inferiore di vani per alloggio e modifica sensibilmente la struttura dei consumi; ciò implica anche modificazione a livello di mercato, attraverso una domanda ed un'offerta di abitazioni sempre meno standardizzate e maggiormente flessibili.

Per quanto riguarda i rischi sulla salute, ad oggi sui territori comunali oggetto di intervento si rilevano le seguenti industrie a rischio di incidente rilevante:

- Comune di Montano Lucino: Domus Nova (gas di Petrolio Liquefatti)

L'insediamento è in posizione intermedia tra la vasca Nord e la vasca Centro a distanza di circa 700 m.

## **5. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE ED EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE**

Nel presente Capitolo viene presentata l'analisi delle azioni progettuali e la definizione dei fattori di impatto, per ogni componente ambientale, con riferimento alla fase di esercizio dell'opera

### **5.1 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Il progetto delle aree di laminazione, per la parte in scavo concentrata nella vasca Nord, prevede una modifica sostanziale e permanente dell'uso del suolo e del sottosuolo nella zona di intervento.

Allo stato attuale le aree, come analizzato al precedente capitolo 4, si presentano pianeggianti, non edificate, classificate come agricole.

La realizzazione dell'invaso in scavo a Nord andrà a modificare l'assetto attuale, andando ad identificare aree e siti destinati alla salvaguardia idraulica dei territori posti a valle, a protezione degli attuali allagamenti per effetto delle piene del fiume Seveso. Anche le zone Centro (ove si consolida la funzione di golena già oggi attiva) e la zona Sud (ove gli scavi sono limitati alla porzione est) assumeranno tale qualifica.

Si tratta quindi di una funzione pubblica, a tutela e salvaguardia della pubblica sicurezza ed incolumità.

L'assetto geomorfologico verrà sostanzialmente mutato, con la realizzazione degli invasi, realizzati in sterro rispetto al p.c. attuale.

Per la zona Nord la struttura finale sarà quella di un'area depressa, con un fondo a massimo 2 m da p.c. e delle blande scarpate di raccordo. Per la zona Centro si prevede sostanzialmente l'innalzamento di argini fino a 1,5 m dal p.c. mentre per la zona Sud si prevedono scavi dell'ordine di 1,5 m ed argini a quota massima di 4,0 m dal p.c.. Questi parametri dimensionali sono legati alle valutazioni idrauliche ed alla necessità di laminare i volumi previsti (182'500 m<sup>3</sup>) in caso di piena del fiume Seveso.

Il progetto prevede una serie di interventi finalizzati a rendere anche queste aree, pur nella specificità del loro utilizzo, connesse all'ambiente ed al sistema circostante, con la

valorizzazione delle peculiarità e la creazione / il potenziamento di nuovi elementi ambientali.

In particolare sono previsti due elementi:

- la creazione di ambienti ed habitat ad elevata naturalità, sfruttando sia le scarpate che il fondo dell'invaso;
- la realizzazione di percorsi fruitivi turistici, finalizzati sia alla fruizione dei nuovi habitat naturalistici sia alla visione del sistema di protezione idraulica e della sua funzionalità.

### 5.1.1 Suolo

Per quanto riguarda l'uso del suolo in tutte le tre localizzazioni (pur con peculiarità diverse), potrà essere mantenuta la destinazione agricola.

Le aree in cui verrà realizzata l'area di laminazione Nord e Sud verranno espropriate, e la relativa indennità verrà valutata considerando il valore agricolo di mercato dei terreni interessati, oltre ad un indennizzo aggiuntivo ai fittavoli e ai proprietari coltivatori diretti o imprenditori agricoli professionali.

Per i terreni in cui verrà realizzata l'area di laminazione golenale Centro, invece, non si procederà all'esproprio, ad eccezione delle zone ove si prevede la realizzazione delle arginature in progetto, e l'area rimarrà a disposizione dei proprietari che potranno continuare a coltivarla.. Per tali terreni, inoltre, che verranno interessati dall'allagamento, pur trattandosi di aree golenali che già nell'assetto attuale sono soggette a fenomeni di esondazione, si ritiene in via preliminare di riconoscere un'indennità, aggiuntiva alle precedenti, di ammontare pari a quello dell'occupazione temporanea.

Il dettaglio del calcolo delle indennità per i diversi proprietari e per le aziende agricole interferite e penalizzate dalle opere in progetto, è riportato nel Progetto Definitivo, atto A-06-01 – *Piano particellare di esproprio*.

### 5.1.2 Sottosuolo

Per quanto riguarda il sottosuolo, gli impatti principali sono legati alle attività di scavo per la realizzazione dell'invaso alla vasca Nord. Si tratta di attività consistenti, tali da comportare la movimentazione di circa 41'000 m<sup>3</sup> di materiale terrigeno esistente del sottosuolo.

Anche in questo caso le volumetrie sono connesse alle necessità idrauliche di laminazione durante le piene.

Al fine di definire le caratteristiche litologiche dei materiali interessati dagli scavi, per il loro riutilizzo nei rinterri e nei rilevati arginali, sono state effettuate una serie di analisi di caratterizzazione a cui si rimanda nel capitolo relativo del presente studio e nelle relazioni specifiche.

Appare utile osservare che le analisi e verifiche eseguite sono state condotte al fine di meglio definire ed individuare le caratteristiche geologiche e chimico-fisiche dei terreni costituenti il sottosuolo nella zona di intervento, al fine di escludere l'eventuale presenza di anomalie.

Durante tutte le indagini effettuate (sondaggi, saggi con escavatore, indagini geofisiche, ecc...) non sono state evidenziate situazioni anomale di sorta ed i terreni in posto sono sempre risultati nello stato naturale.

Anche le informazioni disponibili sull'area non hanno messo in luce utilizzi pregressi potenzialmente critici ai fini della contaminazione delle aree, il cui uso attuale è agricolo.

Le analisi sono state effettuate dal laboratorio FIGiT S.r.l. di Cantù, per conto del dott. geol. Frati Stefano incaricato da AIPo dell'esecuzione delle indagini geologiche e geofisiche.

Il protocollo di analisi ha previsto la verifica di tutti i parametri previsti dalla norma

Le analisi chimiche effettuate hanno evidenziato l'assenza di inquinanti e/o contaminanti di sorta (tutti i campioni rientrano ampiamente nei limiti di legge di Tab. 1A del D.M. 161/2012 e s.m.i.) e quindi non sono prevedibili, allo stato attuale, rischi per l'ambiente e per la salute.

Il materiale proveniente dagli scavi, previo "trattamento"<sup>1</sup> in sito (temporaneo accumulo del terreno vegetale da riutilizzare al termine dei lavori per le sistemazioni ambientali superficiali, separazione, vagliatura, ecc...), verrà in toto riutilizzato per le necessità stesse del cantiere (rilevati arginali, locali rinterri, sistemazioni a verde) con trasferimento dalla vasca Nord alle

---

<sup>1</sup> Parte del materiale scavato, soprattutto per la quota parte di terreno vegetale da destinare ai ripristini superficiali e per la quota parte da destinare alla formazione degli argini di contenimento dei singoli invasi, potrà essere posto a deposito temporaneo per essere interessato da trattamenti di "normale pratica industriale", così come definito e stabilito dall'All.3 del D.M. n. 161/2012, nel rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti.

La *normale pratica industriale* alla quale sarà sottoposto il materiale scavato riguarderà, soprattutto, la selezione granulometrica del materiale da destinare alla formazione degli argini per rispettare la classificazione AASHTO A2-4 e per poter realizzare strati omogenei, compatti e rullati di altezza non superiore a 40 cm.

A seguito della suddetta normale pratica industriale il materiale di scavo manterrà, comunque, la qualifica di sottoprodotto in quanto rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

Le attività di normale pratica industriale verranno eseguite direttamente all'interno dell'area di cantiere, in corrispondenza delle aree di stoccaggio previste.

aree delle vasche Centro e Sud.

Il bilancio delle terre, che verrà di seguito analizzato (cfr. paragrafo 6.6.1), evidenzia un equilibrio delle terre di scavo nell'ambito dei tre siti di laminazione che costituiscono il cantiere. Pertanto, in conformità a quanto previsto dal D.M. 161/2012 sarà onere dell'Appaltatore, proprietario della quota parte di materiale di scavo che viene trasferita da un'area all'altra, provvedere alla redazione ed all'esecuzione di un Piano di caratterizzazione dettagliato del materiale di scavo che vada ad integrare quello contenuto nel Progetto Definitivo. Sulla base del suddetto Piano di Caratterizzazione, l'Impresa dovrà provvedere alla redazione del Piano di Utilizzo che dovrà essere redatto secondo le indicazioni riportate nella presente relazione ovvero in conformità a quanto previsto dal D.M. 161/2012 e presentato alle Autorità competenti (ARPAL e PROVINCIA).

I potenziali impatti sulla componente ambientale suolo e sottosuolo sono quindi connessi alle fasi di movimentazioni di tali materiali durante il periodo di realizzazione degli interventi che sono valutati in seguito.

Il progetto prevede poi tutti gli interventi e gli accorgimenti atti a garantire la stabilità delle aree sia durante i lavori che al termine degli stessi.

## **5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

### **5.2.1 Acque superficiali**

L'aspetto idrologico è la componente ambientale di maggiore interesse nell'opera in progetto, in quanto la finalità principale dell'intervento è quello di ridurre le portate di piena del torrente Seveso, al fine di ridurre le aree di allagamento che si verificano nelle aree urbane sia locali (cfr. evento alluvionale agosto 2021) sia lungo l'asta fino alla Città di Milano.

Sulla base delle criticità presenti nel bacino del torrente Seveso, messe in evidenza negli studi dell'Autorità di bacino del fiume Po e dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPo), sono stati pianificati volumi di laminazione delle onde di piena finalizzati alla riduzione delle portate al picco entro limiti compatibili con i sistemi di valle, generalmente urbani e caratterizzati da una capacità di deflusso minore rispetto a monte.

Gli studi hanno indicato nella zona dell'alto corso la necessità di realizzare invasi di laminazione di volumetria pari a circa 150'000 m<sup>3</sup>.

Nel presente progetto si prevede la realizzazione di due invasi di laminazione ed un invaso golanella di volumetria pari a 182'500 m<sup>3</sup>, previsti nella medesima localizzazione individuata nel PFTE del 2017.

Le aree di laminazione in progetto rispettano gli obiettivi della pianificazione di bacino.

Per valutare gli effetti prodotti dalle laminazioni sul Seveso in termini di riduzione dell'onda di piena, sono state condotte delle analisi sulla base sia di eventi reali che di eventi di riferimento progettuale per diversi tempi di ritorno.

Dall'analisi condotta si è ottenuto il contenimento degli allagamenti locali e il contributo previsto a pianificazione per gli allagamenti lungo l'intera asta.

Come evidenziato precedentemente, è stato anche valutato il tempo di permanenza dell'acqua all'interno degli invasi, considerando sia la fase di riempimento, sia la fase di permanenza, sia quella di svuotamento.

Dall'analisi condotta si è ricavato un tempo complessivo di presenza di acqua all'interno degli invasi pari a circa 9 giorni all'anno in media.

### 5.2.2 Acque sotterranee

Nelle relazioni specifiche sono stati illustrati i dati relativi alle oscillazioni della prima falda nelle zone interessate dalla realizzazione delle laminazioni.

Per la verifica delle possibili interferenze tra la falda e la opere (zona Nord ove è previsto lo scavo più significativo) è stata effettuata una lettura dei piezometri installati. I dati sono riportati nelle sezioni di progetto.

Nelle condizioni di massima risalita vi è una distanza minima di circa un metro tra il fondo finito della vasca Nord e la piezometria. Nelle zone Centro e Sud non sono previsti scavi (Centro) o gli scavi stessi sono parziali e non prevedono l'abbassamento del piano campagna a quota più depressa rispetto a quella esistente lungo le sezioni est-ovest.

Considerando anche le attività di scavo necessarie alla realizzazione delle fondazioni degli argini, non vi sarebbero state interferenze dirette, nemmeno durante i lavori.

Sicuramente i livelli della falda dovranno essere verificati in tutte le fasi progettuali e durante l'iter autorizzativo, per monitorare l'evolversi della situazione.

Considerato che per quanto riguarda l'andamento futuro non è possibile fare previsioni e conseguentemente non è possibile escludere ulteriori fenomeni di innalzamento della falda,

diviene quindi necessario garantire il monitoraggio anche dopo la fine dei lavori.

Fatte salve le valutazioni sulla qualità delle acque della prima falda in precedenza discusse, nonché le analisi sulla qualità delle acque di piena del fiume Seveso, poiché non si registra una significativa alterazione delle quote di fondo in vasca Centro e vasca Sud (poste a valle della zona commerciale ed industriale di Grandate e Montano Lucino) si ritiene che il progetto non alteri gli attuali processi di infiltrazione nel sottosuolo e nella falda delle acque di piena del fiume Seveso. Come già riportato buona parte delle aree viene attualmente allagata durante gli eventi alluvionali.

### 5.3 MOBILITÀ E TRAFFICO

L'opera, a regime, non avrà alcun impatto sulla viabilità e sul traffico veicolare della zona.

### 5.4 ARIA

L'opera a regime non produrrà alcun impatto sulla componente ambientale aria ed atmosfera non prevedendo l'installazione nonché il funzionamento di dispositivi che possano in qualche modo rilasciare in atmosfera gas ovvero scarichi gassosi tali da alterare lo stato di fatto.

### 5.5 RUMORE

Gli impatti acustici prodotti dall'intervento in oggetto sono classificabili in:

- impatto acustico dell'impianto a regime: nessuno, anzi le arginature contribuiranno a schermare i rumori provenienti dagli assi viari e ferroviari circostanti le aree di intervento;
- impatto acustico in fase di realizzazione dell'impianto: tale impatto è riconducibile alle emissioni sonore prodotte dai mezzi che stazioneranno e lavoreranno all'interno dell'area di intervento e dal traffico indotto dal cantiere stesso nelle aree direttamente adiacenti l'area di intervento (si rimanda ai contenuti del capitolo relativo alla fase di cantiere).

Il riempimento delle aree di laminazione non comporta particolari emissioni sonore. Il loro successivo svuotamento sarà operato a gravità, quindi è da considerare l'impatto acustico praticamente nullo.

## 5.6 VEGETAZIONE E FAUNA

Il progetto prevede la formazione di fasce arboreo-arbustive con funzione sia di mitigazione dell'intervento dalle infrastrutture che dalle zone industriali e commerciali, sia di contestualizzazione dei percorsi ciclo-pedonali previsti intorno alla vasche.

Le proposte sono contenute al capitolo 3.6 del presente studio.

Pur essendo modeste le superfici boscate soggette a trasformazione, nell'ambito del progetto definitivo si prevede la formazione di un nuovo bosco, a nord della vasca Nord in continuità con la vegetazione esistente come previsto nel capitolo 3.6 citato.

## 5.7 PAESAGGIO, RETE ECOLOGICA E BIODIVERSITÀ

Gli interventi previsti avranno un impatto positivo sul territorio, portando ad una diversificazione degli habitat attualmente presenti e alla nascita di nuove aree di naturalità.

Il progetto del verde utilizza specie autoctone e costituisce un nuovo ecosistema vegetale, che va ad integrare e valorizzare, sia a livello quantitativo che qualitativo, il contesto territoriale di riferimento. Tale nuovo ambito si configura pertanto come un ambito di buona qualità naturalistica che, riconnettendosi con il sistema del verde esistente, propone nuovi elementi strutturanti della rete ecologica, sia a livello - locale che a scala più ampia.

Il progetto confrontandosi con il sistema ambientale, paesaggistico, urbano e sociale esistente vuole diventare occasione per una rinnovata percezione dell'area, attraverso la fusione di elementi nuovi con quelli già presenti e verso un paesaggio che conferma la sua nuova identità territoriale.

Il progetto degli invasi ad esondazione controllata è dunque l'occasione per pensare ad una strategia complessiva territoriale che metta a sistema le progettualità e gli elementi paesaggistico-ambientali presenti nel territorio.

Gli interventi in atto sono sviluppati nell'ottica di una rinaturalizzazione del territorio verso la produzione di nuovi paesaggi del tutto integrati nell'esistente. L'approfondimento progettuale è stato affrontato integrando tra loro le diverse discipline specialistiche, utili ad ottenere il miglior risultato sia in termini funzionali, quindi sotto l'aspetto tecnico e gestionale, sia in termini paesaggistico-ambientali, quindi potenziando la valenza ecologica dell'ambito di riferimento e valorizzando le qualità paesaggistiche dei territori attraversati.

Le aree di intervento disponibili sono tuttavia di estensione limitata, pertanto i macro obiettivi di rigenerazione degli ambiti paesaggistici auspicati vengono sviluppati partendo dalla micro scala del progetto per raggiungere la scala territoriale

In generale, la posizione del sito mira a creare un'ossatura portante di spazi aperti che favorisca ove possibile il mantenimento e il potenziamento di connessioni fra l'area d'intervento e il contesto. Nel dettaglio, il progetto del verde si sviluppa in prossimità e all'interno della struttura delle vasche, re-interpretando e valorizzando il paesaggio circostante quale sistema ricco di aspetti paesistico ambientali. Inoltre l'intero intervento ricerca una mitigazione fisica e percettiva del sistema di laminazione, contrapponendo alla morfologia della infrastruttura idraulica aree a verde dai bordi morbidi e vari, e fasce alberate che si susseguono senza una regola certa.

Vista l'attuale assenza di elementi vegetazionali di pregio e di habitat naturali o seminaturali in grado di ospitare specie animali e vegetali di particolare interesse naturalistico, si può affermare che la realizzazione delle opere a verde previste apporta significativi miglioramenti dal punto di vista paesistico-ambientale

Il progetto a scala territoriale si conferma integrato e interconnesso, intervenendo sul modello di uso del territorio in senso sostenibile e pervenendo a un riequilibrio dei flussi di energia e materia all'interno degli ecosistemi, a partire dall'interferenza locale tra i flussi antropici e naturali.

I temi del progetto paesaggistico si articolano in 4 macro obiettivi; essi sono stati i concetti cardine su cui si è basata l'intera progettazione.

Tali obiettivi perseguiti sono:

#### **BIODIVERSITA'**

- Sviluppo, incremento dell'interconnessione tra ambiti naturali
- Utilizzo di specie vegetali che siano utili per la ricreazione di habitat di micro-scala per lo sviluppo e il mantenimento della fauna

#### **MITIGAZIONE**

- Messa a dimora di fasce arboree ed arbustive per il miglior inserimento paesaggistico dell'infrastruttura e la miglior percezione dell'intervento
- Realizzazione di fasce arboree ed arbustive di mitigazione delle infrastrutture e dei comparti industriali limitrofi

- Valorizzazione ambientale delle scarpate dell'invaso attraverso la realizzazione di prati fioriti rustici composti da un miscuglio di erbacee autoctone tipiche del contesto di riferimento.

-

## **FRUIZIONE**

- Realizzazione di nuovi percorsi lungo la sommità degli argini o miglioramento di percorsi già esistenti
- Individuazione di nuove aree sosta attrezzate nei punti più significativi del percorso e un punto di veduta suggestiva
- Realizzazione di percorsi di discesa al fondo vasca a scopo manutentivo

## **CONTESTUALIZZAZIONE**

- Rafforzamento del sistema della Rete Ecologica
- Potenziamento della rete fruitiva esistente

Si può, dunque, affermare che la soluzione progettuale qualifica maggiormente l'area di intervento a livello ecologico, infatti un'area a verde strutturata con prati, alberi e siepi è per il sistema ecologico un habitat più qualificante rispetto al campo agricolo coltivato intensivamente.

### **5.8 SALUTE PUBBLICA E SICUREZZA**

Il progetto non determina particolari rischi e/o pericoli per la popolazione locale. Anche le acque, che nei periodi di piena si convogliano nelle vasche realizzate, non apportano danni alla salute dei cittadini, in quanto le acque permangono nelle vasche per pochi giorni (come già attualmente avviene), e pertanto non hanno il tempo necessario per ristagnare e costituire così l'habitat idoneo per il proliferare di insetti come zanzare. Inoltre, in considerazione dei concentrati tempi di permanenza dell'acqua nelle vasche, non vi saranno problematiche relative ai cattivi odori.

Si segnala che non esistono rilevamenti da cui risultino sintomi di tossicità né delle acque né dei sedimenti trasportati dal torrente Seveso.

La permanenza dell'acqua raggiunge inoltre complessivamente solo una modestissima frazione del tempo complessivo.

Inoltre, il sistema delle vasche di laminazione è concepito come opportunità per valorizzare

ambiente e paesaggio, con l'ambizione di promuovere una cultura nuova nella realizzazione delle vasche, che generi ricadute positive e durevoli innervando di qualità il territorio interessato, promuovendone caratteri ambientali e paesaggistici.

La definizione della proposta per l'inserimento ambientale e paesaggistico delle vasche di laminazione è sviluppata, proprio in tal senso, al fine di individuare una immagine connotata e strategica che permetta di mettere a sistema le diverse componenti tecnologiche, con un approccio estremamente attento al territorio, dalla fase di progettazione fino alla fase di costruzione e poi di gestione a regime.

Soluzioni architettoniche di dettaglio per manufatti come percorsi e sfiori sono sviluppate al fine di promuovere qualità paesaggistica d'insieme, unificando e rendendo il più possibile omogenea la percezione del sistema, pur nella sua intrinseca complessità.

Il progetto di valorizzazione paesaggistica intende ritrovare un equilibrio tra le esigenze legate allo sviluppo e al mantenimento della qualità dei territori e richiede di rivedere i modi in cui le infrastrutture si inseriscono nei processi di trasformazione del paesaggio, tenendo in considerazione le esigenze locali e garantendo risultati concreti e benefici collettivi. Così facendo, le trasformazioni del territorio possono rappresentare l'occasione per la creazione di 'nuovi paesaggi', che valorizzano le risorse esistenti e rivitalizzano i paesaggi della quotidianità.

In questo senso, il paesaggio non è solo il risultato di un'azione secondaria ma di un progetto di un'intera società, una dichiarazione su come intendiamo promuovere e articolare un nostro rapporto con la natura e la cultura che ce l'ha tramandato.

Il progetto viene così concepito come occasione per inserire all'interno del territorio dei Comuni che si affacciano sul Seveso un'infrastruttura socialmente utile, non solo perché, come più volte ribadito, tali vasche all'interno di un progetto idraulico complessivo aiutano a ridurre/evitare allagamenti e danni sempre più frequenti a Milano e nell'hinterland, ma anche e soprattutto per dare aree fruibili e strutturate alla popolazione locale, e attraverso accorgimenti progettuali volti alla didattica per illustrare il sistema idraulico di funzionamento dell'opera, nell'intenzione di promuovere un approccio consapevole, e non diffidente.

## 5.9 PAESAGGIO

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio si ricorre alla metodologia sotto riportata

---

MANDANTI:

189

(DGR 11045/2002), premettendo che trattasi di trasformazione con incidenza sul paesaggio:

diretta,

solo nell'area di intervento,

a tempo indeterminato,

irreversibile,

permanente.

Criteri di valutazione	Criteri di valutazione	Incidenza	
<b>1. Incidenza morfologica e tipologica</b>	ALTERAZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICI DEL LUOGO E DELL'EDIFICIO OGGETTO DI INTERVENTO	SI	NO
	il progetto comporta modifiche:		
	- degli ingombri volumetrici paesistici;	X	
	- delle altezze, degli allineamenti degli edifici e dell'andamento dei profili;		X
	- dei profili di sezione trasversale urbana/cortile;		X
	- dei prospetti, dei rapporti pieni/vuoti, degli allineamenti tra aperture e superfici piene;		X
	- dell'articolazione dei volumi;		X
	ADOZIONE DI TIPOLOGIE COSTRUTTIVE NON AFFINI A QUELLE PRESENTI NELL'INTORNO PER LE MEDESIME DESTINAZIONI FUNZIONALI:		
	il progetto prevede:		
	- tipologie costruttive differenti da quelle prevalenti in zona;		X
	- soluzioni di dettaglio (es manufatti in copertura, aperture, materiali; utilizzati, ecc..) differenti da quelle presenti nel fabbricato, da eventuali soluzioni storiche documentate in zona o comunque presenti in aree limitrofe;		X
Nota:			
La valutazione "NO" è chiaramente figlia della specificità dell'opera analizzata: una infrastruttura idraulica in un contesto che non ne vede altre. Da ciò l'impossibilità di confronto con altre costruzione che abbiano "le medesime destinazioni funzionali".			
Si deve però evidenziare che le aree di laminazione sono sostanzialmente realizzate con movimenti di terra che, una volta completati e rinverditi, assumeranno una connotazione seminaturale del tutto simile al contesto agricolo e saranno molto meno disomogenee e impattanti che non altre infrastrutture o insediamenti edilizi presenti.			
<b>2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori</b>	LINGUAGGIO DEL PROGETTO DIFFERENTE RISPETTO A QUELLO PREVALENTE NEL CONTESTO, INTESO COME INTORNO IMMEDIATO		X
Si richiama la nota precedente			
<b>3. Incidenza visiva</b>	• INGOMBRO VISIVO	X	
	• OCCULTAMENTO DI VISUALI RILEVANTI		X
	• PROSPETTO SU SPAZI PUBBLICI (strade, piazze)		X

Nota:

MANDANTI:

190

E' opportuna una precisazione per l'area nord rispetto all'occultamento di visuali data la presenza di una disposizione specifica di tutela in tale senso (il vincolo di veduta della Cascina Tre camini). Si veda a tal proposito nel dettaglio la Relazione paesaggistica della quale qui sintetizza solo la conclusione.

Il progetto, proprio in rigoroso ossequio della disposizioni di vincolo, ha:

- 1) eliminato la collina prevista dalla progettazione preliminare
- 2) evitato ogni elemento con sviluppo verticale che potesse interferire con l'assetto di insieme
- 3) creato un punto visuale privilegiato per favorire la percezione complessiva

<b>4. Incidenza simbolica</b>	• INTERFERENZA CON I LUOGHI SIMBOLICI ATTRIBUITI DALLA COMUNITA' LOCALE	X
-------------------------------	---	---

Nella assenza (o comunque di portata limitata) di impatti paesaggistici permanenti, la modifica morfologia derivante dalla creazione degli argini dell'area Sud appare l'elemento su cui concentrare maggiormente l'attenzione, in quanto introduce geometrie e andamenti non presenti precedentemente e solo in parte riconducibili a fisionomie para-naturali oggi riscontrabili. In particolare l'elemento che risulta meno omogeneo è l'argine Sud che si eleva di qualche metro sul piano di campagna.

A mitigare l'impatto dell'argine concorrono:

- il mantenimento e la riqualificazione del doppio filare posto a ridosso del lato esterno, che maschera quasi totalmente rispetto a Sud;
- l'andamento "dolce" del rilevato.

Sulla base di quanto sopra si valuta l'incidenza dell'intervento sul paesaggio come BASSA.

## 6. VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INTERAZIONI DELLE OPERE IN PROGETTO SULL'AMBIENTE IN FASE DI CANTIERE

Nel presente Capitolo viene presentata l'analisi delle azioni progettuali e la definizione dei fattori di impatto, per ogni componente ambientale, con riferimento alla fase di cantiere di costruzione dell'opera.

### 6.1 CRONOPROGRAMMA E FASI OPERATIVE

Prima dell'avvio dell'attività di cantiere, si deve procedere con l'accurata pianificazione delle fasi operative: in particolare è necessario programmare i lavori secondo diversi *step*, in modo da poter assicurare e garantire l'esecuzione dei lavori nei tempi prestabiliti, nel rispetto della compatibilità con l'ambiente, eliminando, ovvero cercando di limitare al minimo, i rischi della sicurezza di natura interferenziale del cantiere temporaneo e mobile, anche con sfalsamenti spazio-temporali delle singole attività.

Il cronoprogramma di progetto è stato strutturato in modo tale da definire le diverse fasi di realizzazione che corrispondono ad una suddivisione fisica e temporale delle future opere cantieristiche. La valutazione è stata condotta in modo tale da coordinare le attività di scavo e movimentazione dei volumi di materiale tra i tre siti, limitando le interferenze con le altre opere in progetto (manufatti puntuali, opere in c.a., canalizzazioni, ecc..) e contenendo le azioni di impatto sulle componenti ambientali.

Nei successivi paragrafi sono riportate le modalità di prevenzione e mitigazione degli impatti sulle varie componenti ambientali generate dalle attività di cantiere.

È importante, inoltre, sottolineare che lo sviluppo del cantiere non è tale da creare condizioni di conflitto tra i lavori e le attività circostanti, sia agricole sia industriali sia commerciali che fruttive. In particolare l'organizzazione del cantiere e delle fasi realizzative assicura il massimo rispetto e tutela per le funzioni e le attività sociali, pubbliche e residenziali.

Il cronoprogramma complessivo delle attività prevede una durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere in progetto pari a **730 giorni naturali e consecutivi**.

Nel cronoprogramma dei lavori (atto A-08-00) è riportata l'indicazione delle singole fasi di lavoro associate alle corrispondenti aree di lavoro/cantiere, al fine di poter meglio identificare e definire le modalità e tempistiche realizzative delle singole attività.

Come è possibile osservare dall'analisi del cronoprogramma la realizzazione delle opere in progetto è stata organizzata prevedendo l'allestimento di **n. 3 cantieri fissi tra di loro distinti (cantiere Nord, cantiere Centro e cantiere Sud)**, in grado di assicurare il deposito temporaneo dei mezzi d'opera, la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali, i baraccamenti a servizio delle diverse aree di intervento, evitando che vi siano rallentamenti e/o interferenze tra le diverse attività lavorative.

Tutte le aree di cantiere fisso sono raggiungibili attraverso l'esistente viabilità principale e locale senza la necessità di alcun adeguamento; in particolare, al fine di agevolare sia l'uscita sia l'ingresso dei mezzi d'opera all'interno del cantiere, parte delle aree marginali e perimetrali degli invasi, interessate al termine dei lavori da opere di mitigazione paesaggistica (piantumazioni) verranno temporaneamente adibite a corsie di accelerazione/decelerazione, limitando in tal modo il disagio e l'impatto sulla viabilità interferita.

## 6.2 DESCRIZIONE DELLE SINGOLE AREE DI CANTIERE FISSO

### 6.2.1 Generalità

Come indicato in Tabella 21, per la realizzazione delle opere in progetto sono previsti n. 3 distinti cantieri fissi ubicati in superficie che richiedono l'allestimento di strutture fisse.

Le aree di cantiere fisse, sono previste:

- Cantiere fisso n.1: è previsto in adiacenza alla zona agricola destinata alla realizzazione dell'area di laminazione Nord in sponda sinistra del torrente Seveso nella fascia compresa tra via Lovesana e la vasca stessa ove non vengono eseguiti sbancamenti per la presenza del vincolo di accordo di programma del Nuovo Ospedale;
- Cantiere fisso n.2: è previsto in corrispondenza della superficie destinata alla realizzazione della zona golenale Centro in sponda destra del fosso Lusert immediatamente a ridosso di via Firenze ove è previsto l'ingresso dei mezzi provenienti dalla vasca Nord;
- Cantiere fisso n.3: è previsto in corrispondenza della zona di monte della vasca Sud ove il piano campagna attuale è in quota di sicurezza idraulica.

In linea di massima le aree di cantiere fisso saranno pavimentate con pietrisco stabilizzato, previa posa di strato di fondo con manto in PVC in grado di intercettare eventuali dispersioni

di liquami, sostanze pericolo e/o idrocarburi nella zona di deposito dei mezzi d'opera al termine del turno di lavoro.

Le aree di cantiere fisso saranno inoltre attrezzate con:

- box spogliatoi con docce;
- box infermeria;
- box magazzino ed officina;
- box uffici;
- servizi igienici;
- aree delimitare per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi destinati al riutilizzo al termine dei lavori (terreno vegetale – deposito a lungo termine) ovvero alla formazione dei rilevati arginali (deposito a breve termine).

Al termine dei lavori le aree di cantiere fisso oggetto di occupazione temporanea e/o definitiva verranno riportate allo stato *ante-operam* o allo stato di progetto.

Prima dell'inizio delle lavorazioni tutte aree di intervento verranno completamente recintate e delimitate.

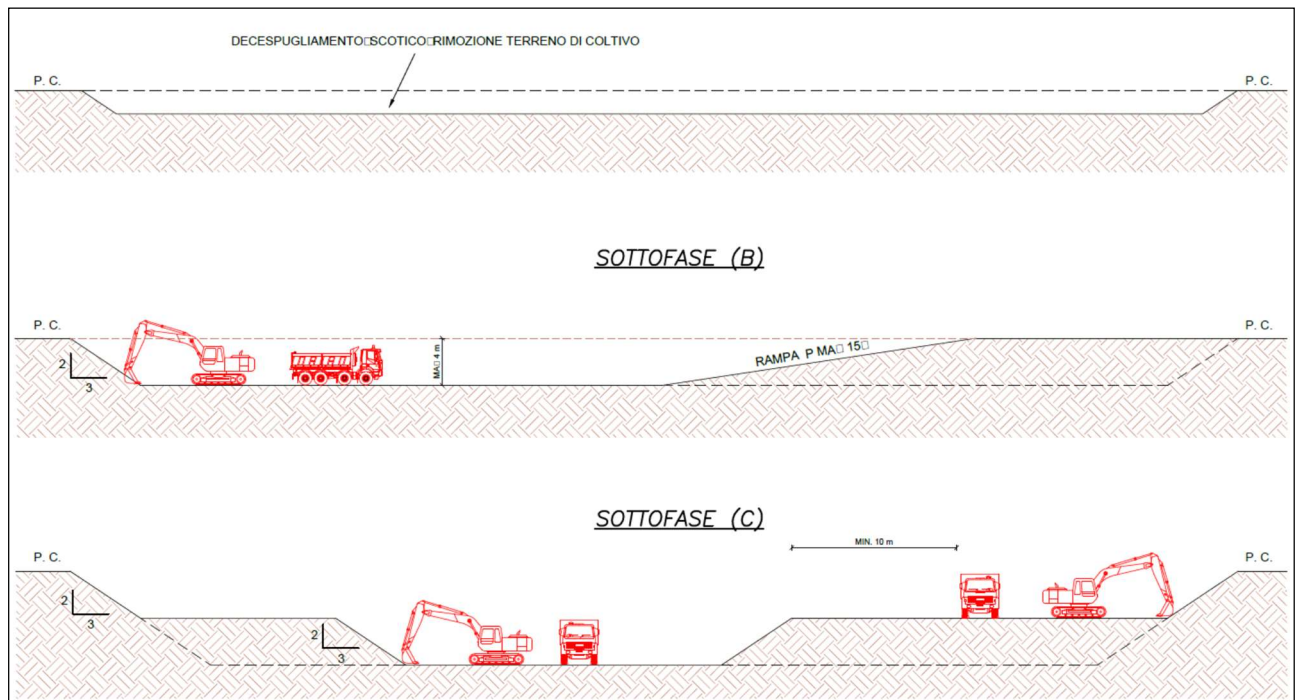
Al fine di garantire la necessaria sicurezza dell'ambiente esterno all'area di lavoro nonché mitigare gli effetti del cantiere sull'ambiente urbano circostante, la recinzione di delimitazione esterna dell'area di intervento è prevista con rete metallica tipo "Orsogrill" accoppiata a rete plastificata arancione a maglia fine, anche, laddove ritenuto necessario, con un sistema di barriere di protezione "chiuse" in lamiera metallica accoppiata a new-jersey per una altezza minima non inferiore a 2,50 m, al fine di aumentarne il livello di protezione dell'area.

Inoltre, in corrispondenza dei lati prospicienti la linea ferroviaria (vasca Sud) ed i capannoni industriali presenti nelle dirette adiacenti si prevede di installare una recinzione di sicurezza in rete fine, di colore verde, con funzioni antipolvere, in grado di intercettare le eventuali particelle fini provenienti dalle operazioni di scavo e movimentazione del terreno, minimizzando, quindi gli eventuali "disagi ambientali" con le attività adiacenti.

La formazione degli invasi di laminazione, comporta una serie di lavorazioni che prevedono quasi ed esclusivamente grosse movimentazioni di terreno. In considerazione dell'entità dei volumi di terreno in gioco, sarà importante pianificare un corretto avanzamento degli scavi in modo da non lasciare mai aperti fronti di scavo eccessivamente ripidi per tempi prolungati.

La pianificazione delle operazioni di scavo e del loro avanzamento complessivo è, quindi,

determinante per una minimizzazione dei rischi di cedimento del fronte di scavo.



**Figura 88 – schematizzazione avanzamento scavi**

Come in tutte le operazioni che prevedono movimentazioni di terreno, in cui un numero considerevole di mezzi percorrerà un fondo di natura sterrata, si potranno generare polveri e particolato. A tale scopo è opportuno che la velocità dei mezzi in cantiere sia moderata e che si provveda ad adottare dei sistemi che riducano ed auspicabilmente annullino il trasferimento della terra sulla superficie delle viabilità comunali e sovracomunali interessate dal transito dei mezzi di trasporto.

Tutte le lavorazioni in progetto afferenti gli invasi di laminazione, sia golenale sia in scavo, dovranno essere eseguite in una fase precedente alla realizzazione dei manufatti di collegamento con l'alveo del T. Seveso, allo scopo di scongiurare l'ingresso nel cantiere di una porzione delle possibili onde di piena andando a costituire un serio pericolo per l'incolumità delle maestranze e dei mezzi.

La costruzione delle opere in c.a. potrà avvenire anche contemporaneamente all'avanzamento degli scavi dell'invaso, preservando alla quota originaria un'area di cantiere di ampiezza

adeguata alla mobilità dei mezzi ed a soddisfare le esigenze di approntamento dei materiali da costruzione.

Al termine della formazione di questi manufatti potranno essere completati gli interventi di modellamento del terreno nell'intorno dell'opera per rendere il terreno congruente all'assetto definitivo previsto in progetto.

### **6.3 GESTIONE DELLE ACQUE IN FASE DI CANTIERE**

Durante la fase di cantiere si prevede la produzione delle seguenti tipologie di acque:

- acque reflue civili.

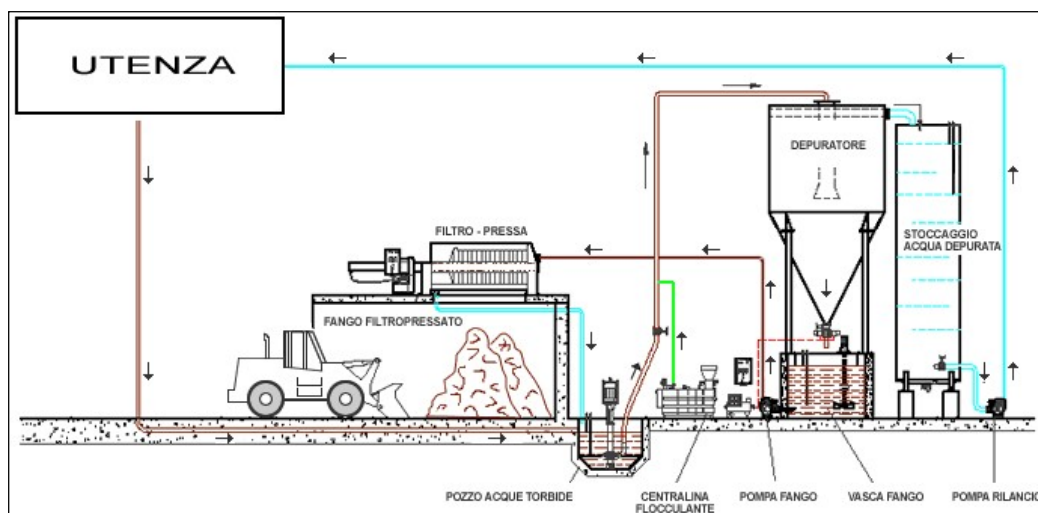
Con riferimento alle acque di falda, i dati piezometrici disponibili nonché i monitoraggi eseguiti durante la fase progettuale hanno permesso di accertare che il livello della falda è posto ad una quota inferiore rispetto al piano di scavo inferiore delle vasche di laminazione, garantendo, pertanto, l'esecuzione in "condizioni asciutte" ed in sicurezza delle attività di scavo del fondo degli invasi di laminazione.

Con riferimento alle acque meteoriche si evidenzia che le aree di cantiere in superficie non saranno pavimentate, assicurando il naturale drenaggio delle stesse nel suolo, ad esclusione delle aree di cantiere fisso ove saranno comunque predisposte, in funzione delle pendenze, delle canalette che permetteranno il controllo della regimazione delle acque meteoriche in caso di eventi atmosferici più intensi.

Le aree destinate al parcheggio temporaneo dei mezzi d'opera al termine del turno di lavoro, al deposito di idrocarburi ovvero di allestimento dell'officina provvisoria di cantiere (di limitata estensione max 200 mq), per motivi di sicurezza a fronte del rischio di sversamento di reflui saranno impermeabilizzate e dotate di una rete di drenaggio delle acque meteoriche, con trattamento delle acque di prima pioggia, prima dello scarico delle stesse nel torrente Seveso (previa autorizzazione allo scarico).

#### **6.3.1 Sistema di Trattamento Acque**

Tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere (acque derivanti da attività puntuali, acque di dilavamento superficiale dei piazzali impermeabilizzati delle aree di cantiere) saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e serbatoi ed inviate all'impianto di trattamento.



**Figura 89 - Schema Sistema di Trattamento delle Acque**

Il processo sarà caratterizzato da due fasi:

- decantazione, addensamento dei fanghi e depurazione delle acque. Una pompa dosatrice immette nella tubazione di mandata una soluzione di flocculante opportunamente dosata. Il risultato ottenuto è di avere una rapida precipitazione dei fanghi nel cono del decantatore che dopo un tempo programmato di permanenza vengono convogliati in una apposita vasca di stoccaggio. L'acqua depurata viene scaricata al di fuori dell'area di cantiere nel recettore superficiale (torrente Seveso, previa autorizzazione allo scarico);
- disidratazione dei fanghi addensati. Il fango addensato proveniente dalla fase di decantazione ed addensamento, viene a sua volta disidratato mediante filtro pressa. Il filtro pressa ha come obiettivo la trasformazione di fango liquido addensato in fango solido perfettamente palabile e privo di sgocciolamento da destinare come rifiuto a discarica autorizzata.

Il sistema sarà progettato per assicurare il mantenimento del *ph* e l'abbattimento dei solidi in sospensione contenuti negli scarichi idrici nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

### 6.3.2 Reflui Civili

Le acque sanitarie impiegate per i servizi del cantiere n.1, n.2 e n.3 (acque reflue, docce, servizi igienici, ecc..) saranno collettate ed inviate a trattamento in fossa settica Imhoff ovvero scaricate

all'interno della rete fognaria esistente presente nelle dirette adiacenze (collettore fognario in gestione a Como Acqua s.r.l.), previa autorizzazione allo scarico provvisorio da parte dell'Ente Gestore.

Il materiale trattenuto nella fossa sarà gestito e smaltito come rifiuto.

#### 6.4 PRELIEVI IDRICI

Durante le fasi di cantiere saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente a:

- l'uso civile, per soddisfare le esigenze del personale di cantiere relativamente alle esigenze dei box spogliatoi e dei box doccia;
- produzione di fanghi per la realizzazione di jet grouting;
- l'eventuale umidificazione delle aree di cantiere al fine di limitare le emissioni di polveri.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso la rete acquedottistica (ove presente – via Lovesana; via Firenze), ovvero utilizzando parte delle acque del torrente Seveso defluenti in corrispondenza delle aree e tratti di intervento, previa autorizzazione da parte degli Enti Competenti.

Nella seguente Tabella 14 sono riportate le tipologie, le modalità di approvvigionamento e le quantità relative ai prelievi idrici prevedibili nelle fasi di cantiere. Il calcolo dei consumi idrici per uso civile è stato calcolato sulla base di un consumo medio per addetto di circa 60 l/g, considerando un numero di addetti ed una durata delle fasi come riportato nei precedenti paragrafi e, comunque, ipotizzando una presenza massima di personale pari a circa 20 addetti.

**Tabella 14 - Prelievi Idrici in Fase di Cantiere**

Tipologia	Modalità di Approvvigionamento	Stima Consumi	
		Max [m³/g]	Totali [m³]
Jet Grouting	Acquedotto	~(1)	45
Uso civile	Acquedotto	1,2	~400

L'umidificazione delle aree di cantiere sarà effettuata solo in caso di necessità. I quantitativi di acqua eventualmente necessari saranno in ogni caso modesti.

#### 6.5 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono sostanzialmente riconducibili a:

- le intercettazioni di acque superficiali temporaneamente accumulate;
- gli scarichi civili, dopo trattamento in fossa settica;
- le acque di prima pioggia potenzialmente inquinate incidenti il cantiere n.1, n.2 e n.3. Le altre aree di cantiere non saranno pavimentate con superfici impermeabili, assicurando il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

La seguente Tabella 15 riassume le stime relative agli scarichi idrici previsti per i cantieri del progetto.

**Tabella 15 - Scarichi Idrici in Fase di Cantiere**

Tipologia	Modalità di Trattamento	Scarico	Stima Quantità	
			Max [m³/h]	Totali [m³]
Acque superficiali temporaneamente accumulate	-	T. Seveso previa autorizzazione		
Reflui civili	Fossa Imhoff	Collettore fognario comunale, ove presente, ovvero T. Seveso, previa autorizzazione	~1,20 <sup>(1)</sup>	~400
Acque Meteoriche	Sistema trattamento delle Acque di Prima Pioggia <sup>(5)</sup>	T. Seveso, previa autorizzazione	(2)	(2)

Note:

- (1) Le acque per gli usi civili saranno convogliate in vasca Imhoff e successivamente nella rete fognaria esistente. La stima totale è valutata nella situazione peggiore con presenza di un numero di addetti pari a 60. Per i quantitativi convogliati in fossa Imhoff, si rimanda a quanto stimato in Tabella 8.6 in relazione ai consumi idrici per uso civile.
- (2) Quantità funzione del regime pluviometrico. Le acque di prima pioggia saranno convogliate ad apposito pozzetto disoleatore che tratterà anche le acque di seconda pioggia secondo normativa

## 6.6 TERRE E ROCCE DA SCAVO E PRODUZIONE DI RIFIUTI

### 6.6.1 Bilancio delle terre

La realizzazione delle opere richiede la movimentazione di un notevole quantitativo di inerti, derivanti principalmente dalle operazioni di scavo degli invasi di laminazione.

Il suddetto materiale sarà totalmente reimpiegato nell'ambito del progetto per la realizzazione dei seguenti interventi:

- stesa di terra di coltivo sul fondo degli invasi e lungo le scarpate degli stessi;
- realizzazione di rilevati arginali lungo il perimetro degli invasi;
- esecuzione delle operazioni di rinterro e completamento.

Oltre ai suddetti materiali dovrà essere considerato anche il volume di materiale proveniente da

eventuali operazioni di demolizione di opere in c.a. ovvero in cls previste per la realizzazione dei manufatti idraulici. Tali materiali dovranno essere immediatamente allontanati dall'area di cantiere e trasportati in siti idonei allo smaltimento degli stessi, come riportato al successivo paragrafo.

Nella seguente Tabella 16 è riportato il bilancio delle terre oggetto del progetto.

**Tabella 16 - Tabella con indicazione dei volumi di materiale movimentato all'interno del cantiere**

		<b>TOT</b>	<b>di cui COLTIVO</b>	<b>di cui MAT. COST.</b>
<b><u>VASCA NORD</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	56410	9750	46660
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	22810	9750	13060
			<b>Bilancio Vasca Nord</b>	<b>33600</b>
<b><u>VASCA CENTRO</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	3435	2061	1374
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	9335	2061	7274
			<b>Bilancio Vasca Centro</b>	<b>-5900</b>
<b><u>VASCA SUD</u></b>	SCAVO [m <sup>3</sup> ]	52500	16500	36000
	RIPORTO [m <sup>3</sup> ]	80200	16500	63700
			<b>Bilancio Vasca Sud</b>	<b>-27700</b>
			<b>BILANCIO TOTALE</b>	<b>0</b>

Sulla base del bilancio dei volumi sopra riportato, per la realizzazione delle opera in appalto sarà necessario il trasferimento tra le tre aree di cantiere di circa 33'600 m<sup>3</sup> di materiale proveniente dagli scavi della vasca Nord verso le vasche Centro e Sud.

## 6.6.2 Movimentazione del materiale e aree di stoccaggio

Come illustrato nel precedente paragrafo il presente progetto prevede il riutilizzo del materiale proveniente dalle operazioni di scavo. Come terra da coltivo verrà utilizzato ovviamente, il materiale proveniente dallo scavo del primo strato di terreno lungo l'intera superficie delle vasche ad esclusione dello strato superficiale di scotico di circa 20÷30 cm eventualmente interessata dalla presenza di ceppaie e radici.

Una volta eseguite le operazioni di decespugliamento e di scotico (sp. circa 20÷30 cm), considerato che la stesa della terra di coltivo per i ripristini e sistemazioni superficiali potrà avvenire solo ad attività di scavo ultimati, il volume del terreno di coltivo preventivamente rimosso (spessore di circa 30÷40 cm) e depurato dello scotico superficiale dovrà essere temporaneamente stoccato all'interna dell'area di lavoro.

Ai fini di mantenere la fertilità e la struttura della terra di coltivo e del terreno vegetale, affinché possano essere reimpiegati per la sistemazione definitiva, queste oltre ad essere ordinatamente accatastate in modo tale da non essere soggette direttamente a transito di veicoli, dovranno essere protette contro l'erosione e le erbe infestanti, nonché regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

Per garantire la presenza e l'attività microbica nelle terre si suggerisce di effettuare una semina su tali cumuli con leguminose che arricchiscono di azoto il terreno, oppure di rivoltare tali cumuli almeno due volte all'anno. In considerazione, però, degli effettivi tempi durante i quali la terra resta ferma (meno di un anno) si presume che la fertilità dei suoli non venga compromessa.

Con riferimento alla successione delle lavorazioni definita nel progetto definitivo, le operazioni di scavo e di realizzazione dei rilevati arginali dovranno essere eseguite contemporaneamente su più fronti di lavoro, comunque tra di loro non spazialmente interferenti. Pertanto, il materiale proveniente dagli scavi, necessario alla realizzazione degli argini, attraverso un'adeguata organizzazione delle aree di cantiere, sviluppata in fase di redazione del progetto esecutivo, dovrà essere trasportata, rimanendo sempre all'interno dei tre siti di cantiere, nelle aree interessate dalla realizzazione degli argini.

### **6.6.3 Produzione di Rifiuti**

Nel corso di tutte le attività di cantiere, si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, diversi tipi di rifiuti.

Per quanto riguarda le attività normali di cantiere si prevede che possano essere generati modeste quantità di rifiuti generici quali:

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, ecc.;
- carta e cartone;
- residui plastici;
- residui ferrosi;
- scarti di materiali elettrici (cavi);
- olio proveniente dalla manutenzione delle macchine di cantiere;
- rifiuti di tipo civile prodotti dal personale presente (RSU e assimilabili);

- rifiuti dalla pulizia delle fosse Imhoff.

Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti legati a particolari lavorazioni associate alla specifica tipologia di cantiere (realizzazione jet grouting, adeguamento viabilità, ecc..) di seguito si riportano delle stime preliminari delle quantità prodotte durante le fasi di costruzione. Si evidenzia che le quantità riportate sono indicative in quanto difficilmente quantificabili in fase di progettazione.

**Tabella 17 - rifiuti prodotti in fase di cantiere**

Descrizione	Provenienza	Modalità di gestione/deposito	Destinazione	Quantità [t]
Fanghi	Fanghi da trattamento acque	Caricati direttamente su camion. Tali fanghi sono accumulati sotto la fitopressa, una volta occupato lo spazio a disposizione si procede al trasporto.	Recupero	40
Cls (armato e non)	Demolizione parziale opere in c.a. e cls rinvenuti dagli scavi	La gestione e lo smaltimento avverrà sempre nel rispetto della normativa vigente	Discarica inerti autorizzata	~50

Si sottolinea inoltre che, in fase di cantiere, sarà data evidenza delle quantità di rifiuti realmente prodotti attraverso l'adozione di uno specifico piano di gestione.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, come evidenziato al paragrafo precedente, il progetto ne prevede l'utilizzo.

Si segnala comunque che, in caso di presenza di terre e rocce da scavo contenenti sostanze pericolose, queste saranno sottoposte a caratterizzazione fisico-chimica per definirne le caratteristiche di pericolosità e per individuare gli idonei impianti di recupero e/o smaltimento (secondo quanto previsto dalla normativa vigente).

## 6.7 ELENCO PRELIMINARE MEZZI E MACCHINE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo vengono elencate le tipologie e le potenze dei mezzi che si prevede verranno impiegati durante le diverse fasi di lavoro per l'esecuzione delle opere in progetto.

Tabella 18 - Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
1	Escavatore (gallerie e vasche)	Mobili	Interni/Esterni	302	diesel
2	Escavatore con benna o martellone	Mobili	Interni/Esterni	93	diesel
3	Pala Gommata (vasche)	Mobili	Interni/Esterni	373	diesel
4	Pala Cingolata (vasche)	Mobili	Esterni	196	diesel
5	Pala Cingolata compatta	Mobili	Interni/Esterni	62	diesel
6	Rulli Terre (vasche)	Mobili	Esterni	150	diesel
7	Rulli Asfalto (ripristino viabilità interferita)	Mobili	Esterni	34.5	diesel
8	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel
9	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel
10	Pompa aggrottamento	Fissi	Interni	18	elettrico
11	Lavori di cassetta	Mobili	Interni/Esterni	30	elettrico
12	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel
13	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel
14	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel
15	Attrezzatura per jet grouting	Fissi	Esterni	400	Diesel
16	Dumper Articolato	Mobili	Esterni	227	Diesel
17	Camion 4 assi con cassone da 10÷15 m <sup>3</sup>	Mobili	Esterni	412	Diesel

Nei paragrafi successivi è dettagliato il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase dei diversi cantieri, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo ( $\eta$ ) rispetto all'intera durata della fase (il fattore di utilizzo è riferito alle sole ore lavorative).

#### 6.7.1 Cantiere fisso n. 1 – area di laminazione Nord

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase di lavoro relativo al Cantiere n.1, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente Tabella 19.

Tale cantiere fisso sarà utilizzato quale campo base di riferimento per le seguenti attività:

- *Fase 1a*: scavi per la realizzazione dell'area di laminazione golenale "Nord";
- *Fase 1b*: realizzazione delle arginature dell'invaso di laminazione "Nord";
- *Fase 1c*: realizzazione delle opere puntuali di presa e di scarico delle acque temporaneamente accumulate;

- *Fase 1d*: realizzazione degli interventi di ripristino e riqualificazione paesaggistica.

Tabella 19 - Cantiere n.1, Mezzi di Cantiere – Fase 1

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 1a		Fase 1b		Fase 1c		Fase 1d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	2	1.0	2	0.5	-	-	1	0.2
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.5	-	-	1	0.2	1	0.25
3	Pala Gommata	1	0.5	2	0.5	-	-	1	0.25
4	Pala Cingolata	5	0.75	2	0.5	2	0.25	-	-
5	Pala Cingolata compatta	3	0.50	-	-	-	-	-	-
6	Rulli Terre	-	-	3	0.25	-	-	-	-
7	Rulli Asfalto	-	-	-	-	-	-	1	0.2
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	-	-	-	-	1	0.2	-	-
11	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.2	-	-
12	Pompa aggrottamento	-	-	-	-	1	0.5	-	-
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	-	-	-	-	1	0.25	-	-
15	Autogru	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Grader	-	-	1	0.5	-	-	-	-
17	Finitrice	-	-	-	-	-	-	1	0.1
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	-	-	-	-	1	0.25	-	-
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	4	1	-	-	1	0.25	-	-
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	6	1.0	-	-	20	1	-	-

### 6.7.2 Cantiere fisso n. 2 – area di laminazione Centro

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase di lavoro relativo al Cantiere n. 2, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente Tabella 20.

Tale cantiere fisso sarà utilizzato quale campo base di riferimento per le seguenti attività:

- *Fase 2a*: scavi e realizzazione delle arginature perimetrali;
- *Fase 2b*: realizzazione delle opere di complementari;
- *Fase 2c*: installazione di clapet;
- *Fase 2d*: realizzazione degli interventi di ripristino e riqualificazione paesaggistica.

Tabella 20 - Cantiere n.2, Mezzi di Cantiere – Fase 2

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [ $\eta$ ]							
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c		Fase 2d	
		No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$
1	Escavatore	2	1.0	2	1.0	-	-	1	0.2
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.5	-	-	1	1	1	0.25
3	Pala Gommata	1	0.5	2	0.5	-	-	1	0.25
4	Pala Cingolata	1	0.75	-	-	-	-	-	-
5	Pala Cingolata compatta	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Rulli Terre	1	0.2	-	-	-	-	1	0.2
7	Rulli Asfalto	-	-	-	-	-	-	1	0.2
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	1	0.2	-	-	-	-	-	-
11	Pompa cls	1	0.2	-	-	-	-	-	-
12	Pompa aggrottamento	1	1	1	0.5	-	-	-	-
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	1	0.25	-	-	-	-	-	-
15	Autogru	1	0.50	-	-	1	0.5	-	-
16	Grader	1	0.25	-	-	-	-	-	-
17	Finitrice	-	-	-	-	-	-	1	0.1
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	1	0.25	-	-	1	0.25	-	-
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	1	0.25	-	-	-	-	-	-
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	2	1.0	-	-	-	-	-	-

### 6.7.3 Cantiere fisso n.3 - area di laminazione Sud

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase di lavoro relativo al Cantiere n. 3, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente Tabella 21.

Tale cantiere fisso sarà utilizzato quale campo base di riferimento per le seguenti attività:

#### FASE 3

- *Fase 3a:* Allestimento cantiere e adeguamento viabilità di ingresso/uscita;
- *Fase 3b:* scavi per la realizzazione dell'area di laminazione in scavo "Sud";
- *Fase 3c:* realizzazione delle arginature dell'invaso di laminazione in scavo;
- *Fase 3d:* realizzazione delle opere puntuali di adduzione e di scarico delle acque temporaneamente accumulate;

Tabella 21 - Cantiere n.3, Mezzi di Cantiere – Fase 3

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [ $\eta$ ]							
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d	
		No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$
1	Escavatore	1	0.2	8	1.0	4	0.5	-	-
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.25	1	0.5	-	-	1	0.2
3	Pala Gommata	1	0.25	2	0.5	2	0.5	-	-
4	Pala Cingolata	-	-	2	0.75	2	0.5	2	0.25
5	Pala Cingolata compatta	-	-	4	0.50	-	-	-	-
6	Rulli Terre	-	-	-	-	3	0.25	-	-
7	Rulli Asfalto	1	0.2	-	-	-	-	-	-
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	2	0.2
11	Pompa cls	-	-	-	-	-	-	2	0.2
12	Pompa aggrottamento	-	-	-	-	-	-	2	0.5
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	-	-	-	-	-	-	4	0.25
15	Autogru	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Grader	-	-	-	-	1	0.5	-	-
17	Finitrice	1	0.1	-	-	-	-	-	-
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	-	-	-	-	-	-	2	0.25
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	-	-	4	1	-	-	2	0.25
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	-	-	40	1.0	-	-	20	1

## 6.8 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE – INTERFERENZA CON IL TRAFFICO VEICOLARE

### 6.8.1 Generalità

La viabilità utilizzata in fase di realizzazione degli invasi in progetto e di costruzione dei manufatti puntuali per l'accesso alle aree di lavoro interessa tratti stradali già esistenti, prevedendo alcuni adeguamenti provvisori e temporanei per agevolare l'ingresso/uscita dei mezzi d'opera dalle aree di cantiere (sistemazione ed adeguamento delle strade sterrate per raggiungere l'invaso Sud sia da Grandate – con attraversamento del passaggio a livello a servizio della ferrovia – sia da Portichetto – Comune di Luisago – con rifacimento

dell'attraversamento della roggia Fontanino; sistemazione accesso da via Lovesana alla zona Nord con attraversamento in sicurezza del marciapiede e pista diretta all'Ospedale; sistemazione accesso all'area Centro da Via Firenze) utilizzando le aree interessate dai lavori per le opere di mitigazione paesaggistica da realizzare al termine dei lavori.

Tale viabilità e gli ingressi alle aree di lavoro verranno utilizzati per raggiungere le opere puntuali in progetto anche in fase di esercizio e manutenzione dell'opera.

Nelle tavole DN.7.4, DC.7.4 e DS.7.4 sono riportati i dettagli degli accessi la cui sintesi è nelle figure seguenti.



Figura 90 – localizzazione cantiere fisso n.1 ed accessibilità



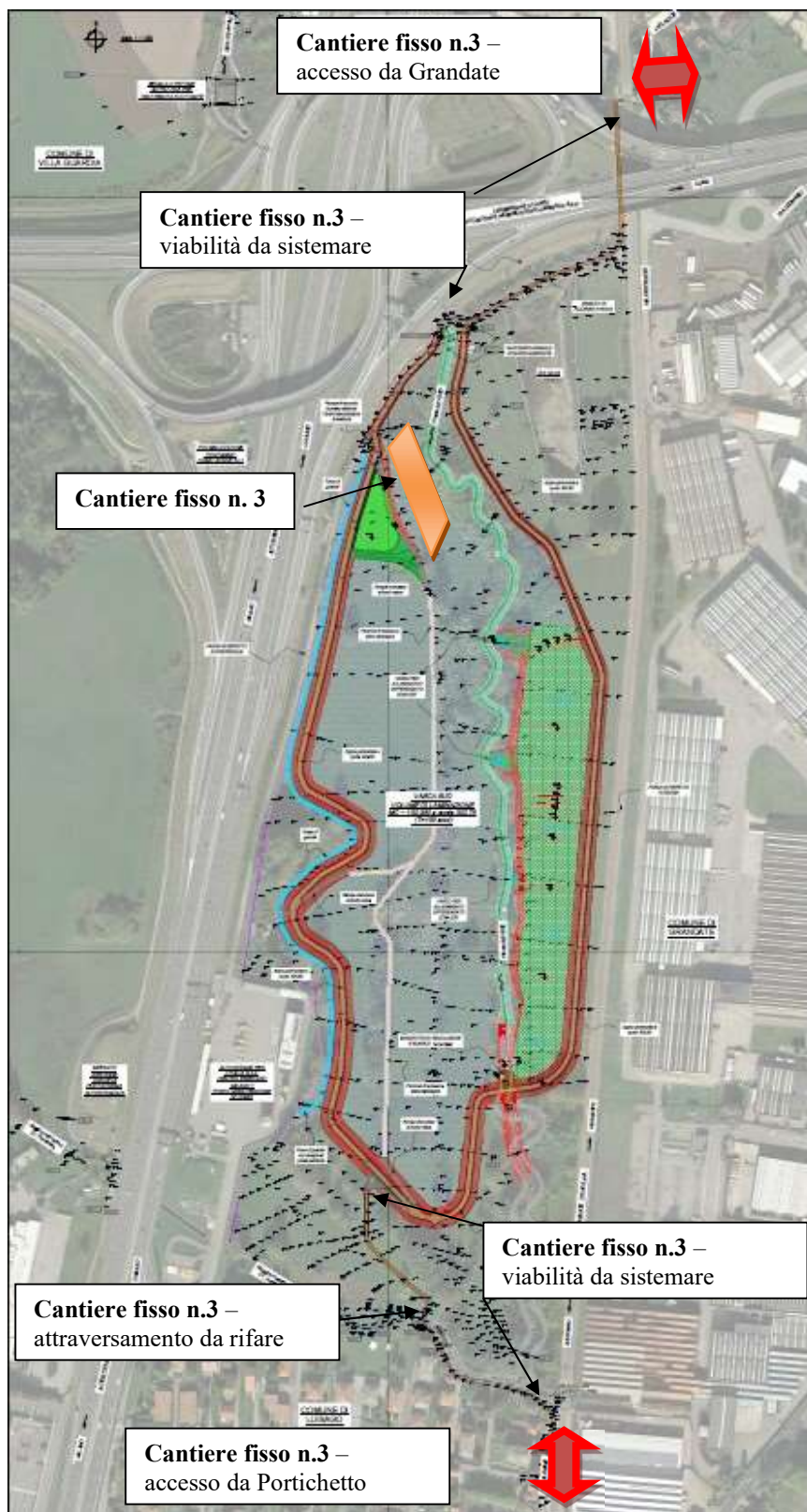


Figura 92 – localizzazione cantiere fisso n. 3 ed accessibilità

### 6.8.2 Accessi aree di lavoro

Il complesso di opere in progetto prevede la realizzazione di idonea viabilità di servizio interna alle aree di cantiere da utilizzare sia nella fase di costruzione sia nella fase di esercizio e manutenzione degli invasi destinati alla laminazione dei volumi idrici di piena del torrente Seveso.

La viabilità interna sarà comunque in ogni caso raggiungibile attraverso varchi perimetrali delle aree interessate dalle opere in progetto prospicienti la viabilità esistente (cfr. figure precedenti). Pertanto, le viabilità individuate si possono distinguere in strade definitive e strade provvisorie, in relazione alle modalità d'intervento e destinazione d'uso previste nella successiva fase di esercizio. In particolare:

- le strade definitive verranno utilizzate anche in fase d'esercizio come viabilità di servizio e per la manutenzione delle opere;
- le strade provvisorie, dopo la fase di cantierizzazione, verranno dismesse e rimosse per la definitiva sistemazione delle aree secondo le indicazioni di progetto.

Il progetto di temporaneo adeguamento dei tratti terminali delle sedi stradali comunali e delle strade sterrate poderali in area extraurbana sono definiti secondo i seguenti criteri:

- minimizzare l'impatto con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti abitativi presenti;
- minimizzare le occupazioni di suolo, per ridurre l'impatto ambientale dovuto al temporaneo ampliamento stradale;
- utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico degli interventi;
- prevedere una esecuzione per fasi dei lavori di adeguamento che garantisca l'esercizio della viabilità esistente durante i lavori;
- minimizzare i tempi di realizzazione degli adeguamenti.

La dislocazione degli accessi al cantiere di lavoro è necessariamente vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna. L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati; questi ultimi saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori in corrispondenza delle aree di cantiere fisso n.1, n.2 e n.3 in funzione delle reali esigenze puntuali e delle lavorazioni previste.

In fase di analisi della cantierizzazione delle opere risulta importante definire una o più vie di accesso che risultino compatibili con la normale circolazione del traffico senza ostacolarne il normale deflusso se non nelle fasi strettamente necessarie alla formazione delle opere che direttamente interferiscono con essa.

Il collegamento tra le aree di cantiere e la viabilità esistente è previsto, come detto in precedenza, che avvenga solo mediante accessi localizzati ed il più possibile compatibili con il normale senso di circolazione, evitando che l'accesso dei mezzi alla viabilità possa determinare deposito di materiale terroso sulla superficie stradale.

Sulla scorta delle considerazioni sopra riportate, nelle precedenti figure sono rappresentate le localizzazioni degli ingressi alle aree di lavoro con accesso da pubblica viabilità; gli ingressi definitivi e la loro utilizzazione specifica dovranno essere comunque stabiliti univocamente prima dell'inizio dei lavori da parte dell'Impresa Appaltatrice ed autorizzati dagli Enti competenti in materia di sicurezza stradale.

All'interno del cantiere dovrà comunque essere assicurata la viabilità in condizioni di sicurezza sia per gli addetti che per i mezzi d'opera. La velocità di questi ultimi dovrà tener conto delle caratteristiche del percorso, della natura, del volume e del peso dei carichi trasportati (max 20 km/ora) anche per minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali direttamente interessate (aria, atmosfera, rumore). In tal modo dovrà essere garantita la stabilità del mezzo e del suo carico in funzione delle sollecitazioni dinamiche in partenza ed arresto.

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto per la produzione di polveri e fango sull'ambiente circostante causati dalle lavorazioni in progetto, sono stati considerati come ricettori potenzialmente sensibili la sede viabilistica esistente nonché l'Ospedale e l'area commerciale nelle adiacenze del cantiere fisso n. 1, l'area commerciale posta nelle adiacenze al cantiere fisso n. 2 e le infrastrutture – ferrovia e autostrada – nelle adiacenze del cantiere n. 3. In particolare la produzione di polveri è principalmente legata al transito dei mezzi d'opera nelle aree di intervento, sia in corrispondenza del fronte di scavo degli invasi, sia lungo le viabilità interne di cantiere ed esterne, alle operazioni di scavo e movimentazione di terre e rocce. In particolare si prevedono le seguenti misure per la riduzione dell'impatto:

- sulla superficie della viabilità interna di cantiere, interessate dal transito dei mezzi di trasporto e d'opera si prevede di effettuare la bagnatura con autobotti irroratrici almeno due volte al giorno. Tale attività verrà intensificata (almeno quattro volte al giorno) nei periodi

critici non piovosi, al fine di limitare la destabilizzazione del fondo e il conseguente sollevamento di polveri.

- i trasporti di materiale dovranno essere effettuati mediante autocarri dotati di telo di copertura per evitare la dispersione nell'ambiente esterno di materiale polverulento.
- in corrispondenza dell'accesso alle aree di lavoro, soprattutto in adiacenza dell'accesso dalla viabilità principale, verranno installati sistemi fissi per effettuare la pulizia idraulica delle ruote dei mezzi d'opera, muniti di impianto chiuso per il riciclo delle acque utilizzate, il filtraggio delle stesse ed il recupero degli olii da smaltirsi presso impianti autorizzati. Tali operazioni saranno eseguite prima che i mezzi escano dall'area di cantiere e si immettano sulla viabilità pubblica e concorreranno ad evitare lo spargimento di fango suscettibile di generare polveri.



**Figura 93 – Esempi di sistema fisso per pulizia idraulica delle ruote dei mezzi d'opera**

Qualora non si riesca a garantire un'adeguata pulizia delle ruote prima dell'immissione in carreggiata, si dovrà provvedere ad una costante pulizia di un tratto opportuno della viabilità principale dopo l'innesto del cantiere.

Al fine di garantire la necessaria sicurezza dell'ambiente esterno all'area di lavoro nonché mitigare gli effetti del cantiere sull'ambiente urbano circostante la recinzione di delimitazione esterna dell'area di intervento è prevista con rete metallica tipo "Orsogrill" accoppiata a rete plastificata arancione a maglia fine, anche, laddove ritenuto necessario (lato fronte strada), con un sistema di barriere di protezione "chiuse" in lamiera metallica accoppiata a new-jersey per una altezza minima non inferiore a 2,50 m, al fine di aumentarne il livello di protezione

dell'area.

Inoltre, in corrispondenza dei lati prospicienti la viabilità si prevede di installare una recinzione di sicurezza in rete fine, di colore verde, con funzioni antipolvere, in grado di intercettare le eventuali particelle fini provenienti dalle operazioni di scavo e movimentazione del terreno, minimizzando, quindi gli eventuali “disagi ambientali” con la viabilità ed attività adiacente.

## 6.9 TRAFFICO STRADALE

I dati di traffico ricavati dall'analisi dell'ora di punta, riportati nel paragrafo 4.4, dimostrano come il carico sulle strade afferenti all'area di cantiere si mantenga sempre al di sotto del carico limite, pertanto non richiede alcun intervento infrastrutturale. Infatti la viabilità interessata dagli spostamenti di materiali dalla vasca Nord alle vasche Centro e Sud presenta una sezione tipica di carreggiata unica sulla quale insistono le due corsie (una per senso di marcia). Ciascuna corsia ha una larghezza di 3 m con una banchina di 0.5 m (strada urbana di quartiere E). Osservando tutti gli elementi geometrici che concorrono alla determinazione della capacità oraria si stima che essa sia di 1000 veicoli/h per senso di marcia, come risulta anche dai dati di monitoraggio reperiti nei documenti ufficiali.

I dati relativi al traffico di cantiere sono stati stimati sulla base dei quantitativi di materiale che si prevede movimentare durante i giorni lavorativi, come indicato nei prospetti seguenti (ripresi per comodità da quanto già indicato nel paragrafo 4.4):

<b>AREA NORD VERSO AREA CENTRO</b>	
<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
terra da scavare e allontanare trasferire (m <sup>3</sup> )	<b>5'900</b>
giorni lavorativi per operazioni di scavo e allontanamento terre in mezzo anno (gg)	<b>100</b>
ore lavorative (turno giornaliero di 8 ore) (h)	800
portata media camion terra (m <sup>3</sup> )	12
totale camion (camion)	492
totale camion giorno (camion/g)	5
totale camion ora (camion/h)	<b>&lt; 1</b>

AREA NORD VERSO AREA SUD	
Descrizione	Valore
terra da scavare e allontanare trasferire (m <sup>3</sup> )	<b>27'700</b>
giorni lavorativi per operazioni di scavo e allontanamento terre in un anno (gg)	<b>200</b>
ore lavorative (turno giornaliero di 8 ore) (h)	1.600
portata media camion terra (m <sup>3</sup> )	12
totale camion (camion)	2'308
totale camion giorno (camion/g)	12
totale camion ora (camion/h)	<b>1,5</b>

Il numero di camion/h indicato sopra è monodirezionale (in quanto i camion poi rientrano al cantiere vuoti), quindi occorre raddoppiare il numero sopra indicato. Pertanto il numero di veicoli pesanti per ora sarà pari al massimo a 3.

Aggiungendo al traffico osservato il carico veicolare stimato durante il cantiere, pari ad un massimo di 3 veicoli pesanti/h e considerando che questi abbiano un coefficiente di occupazione dinamica pari a 4 (la strada è in piano e il traffico si svolge a velocità costante), si ottiene un incremento di traffico equivalente di circa 12 veicoli/h (4\*3 veicoli/h in un unico senso di marcia), di ordini di grandezza inferiore alla capacità stimata, pari a 1000 veicoli/h per senso di marcia ed al reale traffico osservato (dell'ordine della massima capacità).

Circa l'impatto da traffico generato, si rileva pertanto come la viabilità circostante al cantiere stesso e percorsa dai mezzi che vi afferiscono sia in grado di sopportare il maggior carico previsto.

## 6.10 ARIA

Nel presente paragrafo si stimano i possibili impatti in atmosfera causati dal traffico in entrata ed in uscita dal cantiere connesso alla realizzazione delle vasche di laminazione e/o dalla movimentazione delle terre e rocce scavate.

Le stime sono state condotte attraverso delle valutazioni sugli impatti, espressi come percentuale di incremento rispetto allo scenario attuale, utilizzando bilanci di massa a partire dai dati attuali misurati (flussi di traffico e valori di qualità dell'aria).

La metodologia di calcolo adottata è stata articolata come segue:

- analisi dei flussi di traffico attuali e stima dei flussi nella fase di cantiere;

- calcolo della massa di contaminanti (CO, NO<sub>x</sub>, PM10) emessa, per km di strada percorsa, da ciascun veicolo (quest'ultimo è stato differenziato in leggero – autovetture - e pesante - autocarri);
- calcolo della massa complessiva emessa, per km di strada percorsa, dal flusso di veicoli misurati (attuali);
- calcolo della massa di contaminanti emessa, per km di strada percorsa, dai flussi di traffico stimati nello scenario di cantiere;
- determinazione dell'incremento percentuale sulle emissioni;
- stima dei valori di qualità ambientale dell'aria nello scenario di cantiere applicando gli incrementi percentuali ai dati esistenti.

### Tratti di strada considerati

Si vedano le considerazioni riportate al paragrafo 4.4.

### Dati di traffico utilizzati nei calcoli

Si vedano i dati traffico nello scenario attuale e futuro riportati al paragrafo 4.4.

### Dati di qualità dell'aria

Per valutare la qualità dell'aria si fa riferimento ai dati raccolti dalle centraline dell'ARPA Lombardia dislocate sul territorio. La centralina fissa più prossima alla zona oggetto di studio è posta in Como città viale Cattaneo.

I dati indicati sono relativi all'anno 2019, ultimo completo pre emergenza Covid19 che può avere alterato i valori

**Tabella 22 - determinazione valori medi di qualità dell'aria di riferimento (Como, 2019)**

Valori medi della qualità dell'aria			
Periodo	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]
dal 1 gen al 31 dic 2019	0,6	40	26

### Fattori di emissione

I fattori di emissione utilizzati nel calcolo sono stati desunti da studi precedenti già eseguiti sul territorio del Comune di Milano e sono stati ottenuti a partire dai dati seguenti:

- rapporto veicoli alimentati a benzina / veicoli alimentati a gasolio;
- parco macchine circolante nella Provincia di Milano;
- rapporto tra le percorrenze medie dei veicoli nuovi/vecchi.

Dai calcoli sono emersi i seguenti fattori di emissione:

**Tabella 23 – fattori di emissione per tipologia di veicolo**

Contaminante	CO (g/veic*km)	NOx (g/veic*km)	PTS (g/veic*km)
<b>Leggeri</b>	1,3	0,27	0,06
<b>Pesanti</b>	4,05	2,25	0,20

### Calcolo massa dei contaminanti emessa nei tratti di strada considerati

La massa complessiva di ciascun contaminante emessa, per km di strada percorsa, nell'ora di riferimento (7.40-8.40) lungo la direttrice di uscita dal cantiere vasca Nord considerata (strada statale Briantea) è stata calcolata mediante la formula seguente:

$$Mh_{contaminante} = FE_l \cdot Qt_l + FE_p \cdot Qt_p \quad \text{dove:}$$

$Mh_{contaminante}$  = massa complessiva di contaminante emessa, per km di strada percorsa, nell'ora di riferimento su ciascun tratto di strada considerato (g/km\*h)

$FE_i$  = Fattore di emissione relativo ad una specifica categoria di veicoli (l=leggeri / p=pesanti – cfr. paragrafo precedente) (g/veic\*km)

$Qt_i$  = Flusso orario di veicoli (relativo ad una specifica categoria di veicoli (l=leggeri / p=pesanti – cfr. paragrafo precedente) (veic/h)

Dai calcoli risultano i seguenti valori:

Sp174 (ora di punta del mattino)			
Mh	Mh(CO) (g/km*h)	Mh(NOx) (g/km*h)	Mh(PM10) (g/km*h)
Scenario Attuale	1'993,1	428,04	92,12

### Considerazioni sui risultati

Come si può osservare dai dati espressi, lo scenario di cantiere produce un impatto assolutamente marginale sulle concentrazioni di tutte le componenti considerate (CO, NO<sub>2</sub> e PM10) che rimarranno sempre al di sotto dei limiti. Dato il volume di traffico attualmente censito l'incremento previsto non risulta rientrare nei limiti di sensibilità significativa (incremento del 2% di transito dei mezzi pesanti e di valori minori considerando il totale dei mezzi in transito).

A titolo comunque precauzionale si consiglia l'esecuzione delle attività di escavazione dell'area Nord preferibilmente (ma non tassativamente) durante la pausa del riscaldamento invernale (dal 15 aprile al 15 ottobre) e comunque evitando le giornate ventose.

### Eventuali misure di compensazione e mitigazione

Dai calcoli effettuati nei paragrafi precedenti non risulta vi siano impatti significativi generati

dall'incremento del traffico veicolare in fase di cantiere.

Potrebbero tuttavia manifestarsi dei problemi legati alla polverosità in cantiere e nelle immediate vicinanze durante le attività di scavo. Al fine pertanto di contenere al massimo la produzione di polveri nella movimentazione di terra prevista all'interno del cantiere si prevede un sistema di bagnatura cumuli/scavi aperti ed installazione di impianti di lavaggio ruote oltre a teli di copertura dei cassoni dei camion carichi.

## 6.11 RUMORE

In tale fase si stima l'impatto acustico indotto dai mezzi afferenti al cantiere e l'impatto generato dai mezzi che invece stazioneranno al suo interno.

### **Impatto acustico indotto dai mezzi pesanti afferenti al cantiere**

Sulla base dei dati standard fonometrici e delle stime di traffico condotte e delle stime dei flussi di traffico indotti dal cantiere (minimali rispetto ai flussi attuali sulle direttrici di transito) riportati ai paragrafi precedenti oltre che della presenza di barriere naturali (es. collina e zona boscata verso l'Ospedale a Nord; cortina boscata lungo io fosso Lusert al Centro) si può concludere che l'impatto del nuovo cantiere (nelle tre aree) possa considerarsi irrilevante con incrementi potenziali inferiori a  $0,1 \div 0,2$  dB(A) sui ricettori individuati

### **Eventuali misure di compensazione e mitigazione**

L'impatto acustico dal traffico generato dal cantiere prevede un potenziale modesto incremento dei livelli di pressione sonora pari a  $0,1 \div 0,2$  dB(A) ai ricettori rivolti verso i cantieri. Tale incremento è da considerarsi annullato dalla presenza di barriere (collina e vegetazione) verso i potenziali ricettori. Non sono pertanto necessarie misure di mitigazione e tantomeno di compensazione necessarie allo stato dell'attuale analisi anche se, si suggerisce, di richiedere l'autorizzazione in deroga ai Comuni interessati dal Cantiere e dal traffico da esso generato.

### **Impatto acustico indotto dai mezzi interni al cantiere**

Sulla base delle informazioni qui di seguito riassunte, si procede alla stima dei livelli sonori attesi a cantiere attivo presso i ricettori ritenuti rappresentativi perché maggiormente esposti.

#### Caratterizzazione acustica dei cantieri previsti

Per la realizzazione delle opere in progetto sono previsti n. 3 cantieri:

- Cantiere n.1: in corrispondenza alla zona destinata alla realizzazione dell'area di laminazione Nord;

- Cantiere n. 2: in corrispondenza della superficie destinata alla realizzazione della zona golenale Centro;
- Cantiere n. 3: in corrispondenza della zona destinata alla realizzazione della vasca di laminazione Sud.

In Tabella 24 vengono elencate le tipologie e le potenze dei mezzi che si prevede verranno impiegati durante le diverse fasi di lavoro per l'esecuzione delle opere in progetto.

Per la quantificazione della potenza sonora associata ai mezzi di cantiere (ultima colonna di Tabella 24) si è fatto riferimento in primis alla banca dati presente nelle normative CEE 14/2000 recepita dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 262 che definisce i livelli massimi ammessi di potenza sonora che possono avere i macchinari operanti all'aperto e, in assenza di quest'ultimi, alla banca dati messa a disposizione al C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia di Torino).

**Tabella 24 - caratteristiche mezzi /macchine di cantiere e stima dei livelli di potenza sonora**

	<b>Tipologia</b>	<b>Fissi / Mobili</b>	<b>Tipologia Uso (Esterno/ Galleria)</b>	<b>Potenza [kW]</b>	<b>Alimentaz.</b>	<b>Lw dBA</b>
1	Escavatore (gallerie e vasche)	Mobili	Interni/Esterni	302	diesel	107
2	Escavatore con benna o martellone	Mobili	Interni/Esterni	93	diesel	102
3	Pala Gommata (vasche)	Mobili	Interni/Esterni	373	diesel	110
4	Pala Cingolata (vasche)	Mobili	Esterni	196	diesel	107
5	Pala Cingolata compatta	Mobili	Interni/Esterni	62	diesel	102
6	Rulli Terre (vasche)	Mobili	Esterni	150	diesel	110
7	Rulli Asfalto (ripristino viabilità)	Mobili	Esterni	34.5	diesel	106
8	Ventilatori Diam. 1500	Fissi	Esterni	160	elettrico	*
9	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	elettrico	*
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel	90
11	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel	*
12	Pompa aggettamento	Fissi	Interni	18	elettrico	*
13	Escavatore per spingitubo	Mobili	Interni	750	elettrico	112
14	Lavori di casseratura	Mobili	Interni/Esterni	30	elettrico	*
15	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel	98
16	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel	105
17	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel	107
18	Aspiratori a Tergo	Mobili	Interni	100	Elettrico	*
19	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	Elettrico	*
20	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1.500	Elettrico	*

	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/ Galleria)	Potenza [kW]	Alimentaz.	Lw dBA
21	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	Diesel	*
22	Dumper Articolato	Mobili	Esterni	227	Diesel	101

\* Dato non considerato o perché alimentato elettricamente e quindi non particolarmente rumoroso o perché non trovato in letteratura.

Nelle tabelle sottostanti si riportano, per ogni area di cantiere, le relative fasi di lavoro ed il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare.

Tabella 25 - Cantiere n.1, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 1a		Fase 1b		Fase 1c		Fase 1d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	2	1.0	2	0.5	-	-	1	0.2
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.5	-	-	1	0.2	1	0.25
3	Pala Gommata	1	0.5	2	0.5	-	-	1	0.25
4	Pala Cingolata	5	0.75	2	0.5	2	0.25	-	-
5	Pala Cingolata compatta	3	0.50	-	-	-	-	-	-
6	Rulli Terre	-	-	3	0.25	-	-	-	-
7	Rulli Asfalto	-	-	-	-	-	-	1	0.2
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	-	-	-	-	1	0.2	-	-
11	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.2	-	-
12	Pompa aggrottamento	-	-	-	-	1	0.5	-	-
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	-	-	-	-	1	0.25	-	-
15	Autogru	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Grader	-	-	1	0.5	-	-	-	-
17	Finitrice	-	-	-	-	-	-	1	0.1
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	-	-	-	-	1	0.25	-	-
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	4	1	-	-	1	0.25	-	-
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	6	1.0	-	-	20	1	-	-

Tabella 26 - Cantiere n. 2, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c		Fase 2d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	2	1.0	2	1.0	-	-	1	0.2
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.5	-	-	1	1	1	0.25
3	Pala Gommata	1	0.5	2	0.5	-	-	1	0.25
4	Pala Cingolata	1	0.75	-	-	-	-	-	-
5	Pala Cingolata compatta	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Rulli Terre	1	0.2	-	-	-	-	1	0.2
7	Rulli Asfalto	-	-	-	-	-	-	1	0.2
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	1	0.2	-	-	-	-	-	-
11	Pompa cls	1	0.2	-	-	-	-	-	-
12	Pompa aggrottamento	1	1	1	0.5	-	-	-	-
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	1	0.25	-	-	-	-	-	-
15	Autogru	1	0.50	-	-	1	0.5	-	-
16	Grader	1	0.25	-	-	-	-	-	-
17	Finitrice	-	-	-	-	-	-	1	0.1
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	1	0.25	-	-	1	0.25	-	-
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	1	0.25	-	-	-	-	-	-
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	2	1.0	-	-	-	-	-	-

Tabella 27 - Cantiere n.3, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.2	8	1.0	4	0.5	-	-
2	Escavatore con benna o martellone	1	0.25	1	0.5	-	-	1	0.2
3	Pala Gommata	1	0.25	2	0.5	2	0.5	-	-
4	Pala Cingolata	-	-	2	0.75	2	0.5	2	0.25
5	Pala Cingolata compatta	-	-	4	0.50	-	-	-	-
6	Rulli Terre	-	-	-	-	3	0.25	-	-
7	Rulli Asfalto	1	0.2	-	-	-	-	-	-
8	Ventilatori D1500	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	2	0.2
11	Pompa cls	-	-	-	-	-	-	2	0.2
12	Pompa aggrottamento	-	-	-	-	-	-	2	0.5

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [ $\eta$ ]							
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d	
		No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$	No.	$\eta$
13	Escavatore per spingitubo	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lavori di casseratura	-	-	-	-	-	-	4	0.25
15	Autogru	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Grader	-	-	-	-	1	0.5	-	-
17	Finitrice	1	0.1	-	-	-	-	-	-
18	Aspiratori a Tergo	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Elettrocompressori	-	-	-	-	-	-	2	0.25
20	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dumper Articolato	-	-	4	1	-	-	2	0.25
23	Camion 4 assi con cassone da 10-15m <sup>3</sup>	-	-	40	1.0	-	-	20	1

### Ricettori

I ricettori da considerare presso i quali si procederà al calcolo dei valori di pressione sonora attesi a cantieri in esercizio (che avranno funzionamento solo diurno, ovvero compreso tra le ore 06 e le ore 22), sono:

- per il cantiere Nord l'edificio del Nuovo Ospedale S. Anna posto a 375 m dalla zona di lavoro ed il centro commerciale La Porta d'Europa posto a 170 m. Le abitazioni più prossime alle aree di cantiere sono poste a ovest lungo la via Varesina a distanza di circa 70 m;
- per il cantiere Centro la zona commerciale di Montano Lucino posta a 50 m circa dalle zone di realizzazione degli argini così come l'edificio produttivo La Grande Stufa S.p.A. e la piattaforma ecologica comunale. Più prossimo è lo stabilimento di produzione asfalti Cartocci Strade s.r.l.;
- per il cantiere Sud gli edifici residenziali di Portichetto posti a 170 m a valle dell'intervento che sui restanti tre lati è confinato dall'autostrada e dalla ferrovia con eccezione unicamente del centro manutenzione di Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A. posto a ovest.

### Stima degli impatti acustici indotti dalle attività interne ai cantieri in corrispondenza dei ricettori più esposti e confronto con i limiti di legge

Si riportano di seguito i livelli di pressione sonora attesi in facciata ai ricettori più esposti individuati al paragrafo precedente.

Le stime si basano sulle seguenti condizioni al contorno:

1. La pressione sonora “ $L_p$ ” calcolata alla distanza “ $d$ ” in funzione della potenza sonora complessiva massima del cantiere (con tutte le macchine funzionanti a pieno regime, anche quelle previste con coefficiente di utilizzo parziale) è stata calcolata sulla base della seguente relazione matematica:

$L_p(d) = L_w + 10 \log Q - 10 \log 4\pi d^2$ , dove il fattore di direttività “ $Q$ ” e le distanze “ $d$ ” sono specificate in tabella.

$L_p(d)_{max}$  = è il livello di pressione sonora calcolato nel momento in cui le lavorazioni del cantiere avvengono alla distanza minima dal ricettore più esposto.

$L_p(d)_{medio}$  = è il livello di pressione sonora calcolato alla distanza minima tra il ricettore ed il baricentro acustico delle lavorazioni; lo si può quindi considerare come il livello di pressione sonora medio al ricettore più esposto.

2. Non si è considerato il contributo acustico dei camion perché questi all’interno dell’area non circolano (se non per posizionarsi nel punto di carico e per uscire), mentre il loro contributo sonoro è compreso nei calcoli effettuati ai paragrafi precedenti dove si considerano i loro percorsi per afferire ai cantieri.
3. Il coefficiente di utilizzo si è ipotizzato sempre =1 per valutare i valori massimi attesi.



**Figura 94 - vista dal centro vasca Nord verso l'Ospedale**

Per il cantiere di vasca Nord si sono calcolati valori teorici massimi di circa 75 dB(A) sulle case

di via Varesina e medi 64 dB(A) sugli stessi ricettori. Valori inferiori a 65÷60 dB(A) si registrano verso la zona dell'Ospedale e del centro commerciale. Tutti i valori sono calcolati a livello teorico senza considerare la morfologia e le barriere naturali presenti e prima descritte. Per il cantiere Centro si sono calcolati valori teorici massimi di circa 80 dB(A) sul retro dei capannoni della zona commerciale di Montano Lucino.

Analogamente per il cantiere Sud si sono calcolati valori teorici massimi di 75 dB(A) sulle case di Portichetto e medi 65 dB(A) sugli stessi ricettori.

In definitiva i valori osservati, in rapporto ai limiti di legge validi per le sorgenti fisse, eccedono i valori di 60÷65 dB(A). Sarà pertanto necessario richiedere l'autorizzazione in deroga per i cantieri oggetto dello studio.

Si segnala però che molte delle lavorazioni previste avverranno in zone già schermate da barriere naturali (morfologici e vegetazionali) presenti e sotto il livello del piano di campagna ed inoltre i rumori prodotti saranno mitigati dai cumuli di terra che verranno stoccati temporaneamente in loco e in corrispondenza delle arginature perimetrali, oltre alle opere di protezione del cantiere (reti perimetrali).

## 6.12 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Di seguito si vuole fornire una panoramica di consolidate buone pratiche di gestione del cantiere, in relazione alle principali problematiche che potrebbero essere connesse allo svolgimento delle opere previste; le indicazioni fornite derivano da considerazioni generali sull'allestimento e la gestione e dal rispetto delle normative in materia.

- Emissioni sonore derivanti dalle lavorazioni di cantiere e dall'utilizzo di mezzi
  - interventi di tipo logistico/organizzativo: accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative, allontanare le sorgenti dai recettori più prossimi; adottare tecniche di lavorazione meno impattanti e organizzare le lavorazioni in modo da creare il minor disturbo alla popolazione; svolgere le lavorazioni nel periodo diurno.
  - interventi di tipo tecnico/costruttivo: introdurre in cantiere macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle normative vigenti; se necessario compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori.

- Emissione di polveri derivanti dall'attività di movimentazione dei materiali e dalla circolazione dei mezzi d'opera

La mitigazione delle emissioni di polveri si attua mediante accorgimenti di carattere logistico e tecnico quali: il contenimento della velocità di transito dei mezzi; la bagnatura periodica delle piste di cantiere e dei cumuli di materiale eventualmente depositato; la protezione dei cumuli dal vento mediante barriere fisiche.

Inoltre tutte le lavorazioni dovranno essere svolte con modalità tali da limitare al minimo sollevamenti di polveri.

Tutti gli strumenti e macchinari utilizzati dovranno essere conformi alle norme vigenti in materia di emissioni derivanti dalla combustione e mantenuti sempre in condizioni di perfetta efficienza. È buona norma lo spegnimento dei motori a veicolo fermo. È inoltre importante dare il maggior spazio possibile all'utilizzo di veicoli di nuova generazione, dotati di dispositivi di controllo che consentono di ottenere emissioni più contenute per i diversi inquinanti.

- Consumo di acqua ed eventuali scarichi

In linea generale saranno necessari accorgimenti per la limitazione del consumo di acqua.

Per quanto concerne la quota di risorsa idrica utilizzata per le lavorazioni di cantiere essa dovrà essere gestita nella massima sicurezza (dovranno essere evitati ristagni o accumuli non impermeabilizzati; dovranno essere trattati separatamente eventuali reflui di natura civile originati dai servizi igienici di cantiere; gli eventuali scarichi saranno effettuati in conformità alle norme vigenti).

Oltre alle indicazioni sopra fornite si ricorda che le manutenzioni, i rabbocchi e i rifornimenti dei mezzi d'opera dovranno essere fatti nella massima sicurezza, su superfici pavimentate.

- Depositi temporanei terra di coltivo

Ai fini di mantenere la fertilità e la struttura della terra di coltivo e del terreno vegetale, affinché possano essere reimpiegati per la sistemazione definitiva, queste oltre ad essere ordinatamente accatastate in modo tale da non essere soggette direttamente a transito di veicoli, dovranno essere protette contro l'erosione e le erbe infestanti, nonché regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

Per garantire la presenza e l'attività microbiotica nelle terre si suggerisce di effettuare una semina su tali cumuli con leguminose che arricchiscono di azoto il terreno, oppure di

rivoltare tali cumuli almeno due volte all'anno.

### 6.13 PAESAGGIO

In fase di cantiere, gli impatti di maggiore rilevanza sul paesaggio sono riconducibili:

- alla presenza di macchinari e impianti operativi;
- alle trasformazioni temporanee dei luoghi connesse alle lavorazioni (potenzialmente disorganiche rispetto alla struttura preesistente in quanto funzionali alle operazioni di cantiere).

Gli elementi intrusivi di cui sopra comportano chiaramente un'alterazione della percezione visiva dei luoghi.

Tale fattore perturbativo avrà un'incidenza sul paesaggio:

- Diretta >> trasformazione fisica dei luoghi
- Nell'area di intervento e nel contesto >> per l'esterno trattasi solo delle piste di accesso dei mezzi operativi
- A breve termine >> circa 18÷24 mesi
- Reversibile >> una volta che il cantiere sarà rimosso, si procederà al ripristino delle aree interessate dagli interventi
- Temporanea >> per la sola durata dei lavori

Le operazioni più impattanti da questo punto di vista sono rappresentate dagli interventi di scavo, deposito del materiale escavato e utilizzo di parte dello stesso per la realizzazione dei rilevati arginali.

Considerati:

- la vicinanza con autostrade, strade e ferrovie con evidente impatto visuale;
- l'assenza di elementi di forte intrusione visiva (saranno presenti solo i mezzi operativi e gli apprestamenti di cantiere)
- il carattere a breve termine, reversibile e temporaneo dell'impatto.

si valuta l'incidenza dell'intervento sul paesaggio per la fase di cantiere come BASSA

## 7. PIANO DI MONITORAGGIO

Come rilevabile dalla consultazione del presente documento l'intervento, per nessuna delle componenti censite, comporta impatti significativi sul territorio tali da giustificare l'avvio, nel medio e lungo periodo, di attività di controllo e monitoraggio finalizzate alla verifica delle variazioni dei parametri ambientali di riferimento.

Milano, marzo 2022

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE  
DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

....HA COLLABORATO

Dott. Ing. Greta Donghi

## Appendice 1 - Check list di caratterizzazione del contesto ambientale

### Sezione 1

a) La progettualità è localizzata, anche parzialmente, all'interno di un'area protetta?

☒ SI' (area centro)      ☐ NO

Se SI', quale (inserire denominazione)?

- Parco naturale: .....
- Parco regionale: .....
- Parco nazionale dello Stelvio (SI' o NO): .....
- Riserva naturale (specificando la classificazione): .....
- Monumento naturale: .....
- Parco locale di interesse sovracomunale: **Sorgenti del torrente Lura**

b) Denominazione e indirizzo dell'Ente Gestore dell'area protetta:

**Comune di Lurate Caccivio (ente capofila) – via XX settembre 16 Lurate Caccivio**

c) Indicare quali elaborati/strumenti di pianificazione o gestione siano stati visionati ( ☐ SI' o

☒ NO):

- Piano Territoriale di Coordinamento (elaborati cartografici e relative Norme Tecniche di Attuazione). In assenza: legge istitutiva del parco regionale e relative norme di salvaguardia
- Disciplina del Parco naturale
- Piano della Riserva naturale
- Piano Pluriennale degli Interventi

d) Specificare i Piani di Settore consultati:

---

MANDANTI:

227

**Sezione 2**

a) La progettualità è localizzata, anche parzialmente, nel perimetro di un Sito Natura 2000?

(Visualizzatore geografico in [www.sibio.servizirl.it](http://www.sibio.servizirl.it) o Viewer geografico <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale> )

☐ SI' ☒ NO

Se SI', quale è il Sito? (codice identificativo e denominazione)

- Sito di Importanza Comunitaria (SIC):

.....

- Zona di Protezione Speciale (ZPS):

.....

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC):

.....

Se NO, indicare la distanza minima del sito di intervento/progetto dal più vicino Sito Natura 2000: **1,65 km tra area nord e SIC Spina Verde (IT2020011)**

b) Quale è l'Ente Gestore del Sito Natura 2000? (denominazione e indirizzo)

.....

c) Il Sito Natura 2000 è dotato di Piano di Gestione adottato o approvato dall'Ente Gestore e/o di misure di conservazione approvate dalla Giunta regionale?

([www.natura2000.servizirl.it](http://www.natura2000.servizirl.it) )

☐ SI' ☐ NO

Nel caso del Piano di Gestione indicare la data di adozione/approvazione:

MANDANTI:

228

### Sezione 3

a) Quali sono gli habitat naturali di interesse comunitario interessati dalla proposta progettuale?  
(codice identificativo e denominazione  
come da allegato 1 alla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e  
seminaturali e  
della flora e della fauna selvatiche)

1. Nessuno                      2. ....  
3. ....

b) Quali sono le specie animali e vegetali su cui impatta la proposta progettuale, di cui agli allegati 2, 4 e 5 della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche?

1. Nessuno                      2. ....

3. ....                          4. ....

5. ....                          6. ....

c) Quali sono le specie di avifauna su cui impatta la proposta progettuale, di cui all'allegato 1 della Direttiva 2009/147/CE  
concernente la conservazione degli uccelli selvatici?

1. Nessuna

*MANDANTI:*

229

#### Sezione 4

a) La proposta progettuale e l'ambito di progetto interessano la Rete Ecologica Regionale (RER) di cui alla deliberazione di

Giunta regionale VIII/10962 del 30.12.2009 (Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del

Settore Alpi e Prealpi)?

☒ SÌ ☐ NO

Se SÌ, specificare il codice e il nome del settore RER: **50 – laghi Briantei**

Indicare gli Elementi primari del settore RER: **Corridoi primari: F. Lambro e Laghi Briantei – Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie biodiversità: Colline del varesotto e dell'Alta Brianza (settori Brianza settentrionale e meridionale con nessun elemento con relazione geografica rispetto alle aree di intervento)**

Indicare gli Elementi di secondo livello del settore RER:

.....

b) L'area di intervento ricade all'interno di Aree prioritarie per la biodiversità?

(<http://www.geoportale.regione.lombardia.it>)

☒ SÌ ☐ NO

Se SÌ, specificare il codice e la denominazione indicandone le peculiarità naturalistiche:

**Codice 1 – Colline del Varesotto e dell'Alta Brianza**

### Sezione 5

La progettualità è localizzata in un'area classificata bosco ai sensi dell'art. 42 della legge regionale 5/12/2008, n. 31 (Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale)?

☐ SI'      ☒ parzialmente      ☐ NO

Se SI' o parzialmente, specificare se l'area è sottoposta a Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

☒ SI'      ☐ parzialmente      ☐ NO

Se SI' o parzialmente, indicare le previsioni alla trasformazione del bosco previste dal PIF

- ☐ Boschi non trasformabili e/o Boschi da seme
- ☒ Boschi in cui sono previste solo trasformazioni speciali
- ☐ Boschi in cui sono previste trasformazioni areali a fini agricoli e/o paesaggistici
- ☐ Boschi in cui sono previste trasformazioni a fini urbanistici

Se NO, indicare le tipologie forestali interessate dal progetto (Carta dei tipi forestali reali della Lombardia in [www.cartografia.regione.lombardia.it](http://www.cartografia.regione.lombardia.it) )

.....

---

MANDANTI:

231

## Sezione 6

Con riferimento alla pianificazione faunistico-venatoria, la progettualità ricade, anche parzialmente, in una delle seguenti aree di cui all'art. 14 della legge regionale 16 agosto 1993, n. 26 (Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria):

- ☐ Oasi di protezione
- ☐ Zone di ripopolamento e cattura
- ☐ Centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale
- ☐ Aziende faunistico-venatorie e/o Aziende agri-turistico-venatorie
- ☐ Centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale
- ☐ Zone per addestramento, allenamento e gare di cani

Ambiti territoriali di caccia o Comprensori alpini di caccia

**Le aree di progetto non ricadono all'interno di nessuna area sopracitata**

## Sezione 7

Con riferimento agli allegati A1, B1 e C1 alla deliberazione di Giunta regionale n. VIII/7736 del 24 luglio 2008, relativa agli elenchi di cui all'art. 1, comma 3, della legge regionale 31 marzo 2008, n. 10 (Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea), come modificata dalla deliberazione n. VIII/11102 del 27 gennaio 2010, indicare se la progettualità ricade, anche parzialmente, in aree della seguente tipologia:

☐ Aree con presenza di comunità e specie della Lombardia da proteggere

☐ SI' ☒ NO

Se SI', indicare quali (all. A1):

1. .... 2. ....

☐ Aree con presenza di specie di Anfibi e di Rettili da proteggere in modo rigoroso

☐ SI' ☒ NO

Se SI', indicare quali (all. B1) tra quelle in elenco non incluse in allegati alla Direttiva 92/43/CEE:

- ☐ Tritone alpestre (*Mesotriton alpestris*)
- ☐ Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*)
- ☐ Rana temporaria (*Rana temporaria*)
- ☐ Lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*)
- ☐ Luscengola comune (*Chalcides chalcides*)
- ☐ Colubro di Riccioli (*Coronella girondica*)
- ☐ Natrice viperina (*Natrix maura*)
- ☐ Marasso (*Vipera berus*)

☐ Aree di crescita di specie di flora spontanea protette in modo rigoroso

☐ SI' ☒ NO

Se SI', indicare quali (all. C1)

1. .... 2. .... 3. ....

.....

MANDANTI:

233

## Sezione 8

L'ambito di progetto è/è stato interessato da una o più Valutazione Ambientale Strategica (VAS) o verifica di assoggettabilità a VAS?

( <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/jsp/home.jsf> )

☒ SI' ☐ NO

Se SI', specificare:

- Il/i piano/i o programma/i oggetto della Valutazione ambientale:

Comune di Montano Lucino

VAS del PGT (Parere motivato DGC 13 del 26/07/2013)

Comune di Grandate

VAS del PGT (Parere motivato DGC n. 30 del 20/05/2009)

Comune di Villa Guardia

- VAS del PGT (Parere motivato prot. 10693 del 16/07/2013)

- Verifica di assoggettabilità VAS del SUAP ATP5 via Firenze (Provvedimento di non assoggettabilità n. 1650 del 29/01/2019)

Comune di Luisago

- Vas del PGT (Parere motivato prot. 6825 del 04/10/2013)

- se il parere motivato VAS presenta osservazioni e/o condizioni riconducibili alla componente Biodiversità dell'ambito territoriale considerato:

Nulla da segnalare

- se l'ambito territoriale di riferimento della progettualità è compreso in azioni di monitoraggio previste dalla VAS:

Nulla da segnalare

Il sito di progetto è stato caratterizzato da studi/interventi per progetti a loro volta soggetti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o a Verifica di assoggettabilità?

( <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/jsp/procedure/archivioGenerale.jsf> ).

☐ SI' ☒ NO

Potrebbero essere stati valutati i seguenti progetti di cui non si è reperita documentazione:

Nuovo Ospedale S. Anna di Como

Tangenziale di Como – Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A.

MANDANTI:

234

Se SI', indicare la denominazione del progetto e gli eventuali piani di monitoraggio ambientale previsti:

Progetto:

.....

Piani di monitoraggio ambientale:

---

MANDANTI:

235

## Sezione 9

La progettualità insiste su corpi idrici individuati e monitorati dal Piano di Gestione del Distretto idrografico del Fiume Po (2015)?

(Reticolo idrografico regionale unificato in <http://www.geoportale.regione.lombardia.it> )

☒ SI' ☐ NO

Se SI':

- indicare il codice identificativo e la denominazione:

134541      Torrente Seveso

134805      Fosso Lusert

- specificare lo Stato Ecologico e quello previsto al 2021 o 2027:

Attuale (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo): Sufficiente      Obiettivo previsto:

Buono

al 2021

- indicare, se lo stato attuale è inferiore a Buono, i fattori che ne motivano l'attribuzione di classe come specificati dal Piano di Gestione del Distretto idrografico del Fiume Po (2015) e dal Programma di Tutela e Uso delle Acque :

Macroinvertebrati, LIMeco, AMPA, sommatoria fitofarmaci

- specificare lo Stato Chimico e quello previsto al 2021 o 2027:

Attuale (Buono, Non Buono): Non buono

Obiettivo previsto Buono al: 2021

- elencare, se lo stato attuale è Non Buono, le sostanze che risultano superiori ai limiti di legge e indicate nel Piano di Gestione del Distretto idrografico del Fiume Po (2015) e nel Programma di Tutela e Uso delle Acque :

PFOS

- indicare se nel corpo idrico è localizzato un Sito di Riferimento della rete di monitoraggio della qualità delle acque :

Fino Mornasco a scarico depuratore