Milano

Comune
di Milano

**DIREZIONE MOBILITA',
AMBIENTE ED ENERGIA**
Area Ambiente ed Energia

C.U.P.: B47B15000050004

OGGETTO:

Area di laminazione del Torrente Seveso
Sistemazione idraulica del Torrente Seveso

PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA
Ing. Matteo Ghia

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Fabio Marelli

IL DIRETTORE DI AREA
Dott. Angelo Pascale

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Rev.	File
Rev. 15	Agosto 2020	Piano di monitoraggio ambientale			
Rev. 14	Giu.2020	Piano di monitoraggio ambientale			

PE.59

UNI EN ISO 9001:2008 CERTIQUALITY SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO — CERTIQUALITY È MEMBRO DELLA FEDERAZIONE CISQ IQNet

15	Agosto 2020	Piano di monitoraggio ambientale				Ghia
A	Agosto 2020	Modifiche per Enti	Zanzi	Spezzigu	Ghia	Ghia
14	Giugno 2020	Piano di monitoraggio ambientale				Ghia
0	18/06/2020	EMISSIONE	Zanzi	Spezzigu	Ghia	Ghia
Aggiorn.	**Data**	**Descrizione**	**Redatto**	**Verificato**	**Acquisito**	**Approvato**

CODIFICA DOCUMENTO	Commessa	Lotto	Fase	Categoria	Opera	Progressivo
	CT	**0**	**E**	**B**	**RE**	**1062**

IL DIRETTORE TECNICO DOTT. ING. FRANCESCO VENZA Ordine degli Ingegneri Milano n° 14647	IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE DOTT. ING. MATTEO GHIA Ordine degli Ingegneri Pavia n° 2100	IL PROGETTISTA RESPONSABILE DOTT. ING. EMANUELA SPEZZIGU Ordine degli Ingegneri Lodi n° 614

INDICE

1 PREMESSA 6

2 RUMORE 8

2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 8
2.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 8
2.2.1 ANTE OPERAM 8
2.2.2 CORSO D'OPERA 9
2.2.3 POST OPERAM 9
2.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 9
2.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA 10
2.5 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 11

3 VIBRAZIONI 13

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 13
3.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 14
3.2.1 ANTE OPERAM 14
3.2.2 CORSO D'OPERA 14
3.2.3 POST OPERAM 14
3.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 15
3.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA 15

4 ATMOSFERA 16

4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 16
4.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 17
4.2.1 ANTE OPERAM 17
4.2.2 CORSO D'OPERA 17
4.2.3 POST OPERAM 17
4.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 17
4.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA 18
4.5 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 18

5 ACQUE SOTTERRANEE 20

5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 20
5.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 20
5.2.1 ANTE OPERAM 20
5.2.2 CORSO D'OPERA 20
5.2.3 POST OPERAM 20
5.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 21
5.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 22

6 ACQUE SUPERFICIALI 24

6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 24
6.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 24
6.2.1 ANTE OPERAM 24
6.2.2 CORSO D'OPERA 24
6.2.3 POST OPERAM 25
6.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 26
6.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 27

7 MONITORAGGIO BIOLOGICO 29

7.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 29
7.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 29
7.2.1 ANTE OPERAM 29
7.2.2 CORSO D'OPERA 29
7.2.3 POST OPERAM 29
7.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 30
7.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 30

8 FAUNA 31

8.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 31
8.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 31
8.2.1 ANTE OPERAM 31
8.2.2 CORSO D'OPERA 31
8.2.3 POST OPERAM 32
8.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 32
8.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 32

9 ECOSISTEMI 35

9.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 35
9.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 35
9.2.1 ANTE OPERAM 35
9.2.2 CORSO D'OPERA 35
9.2.3 POST OPERAM 35
9.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO 36
9.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 36

10 VEGETAZIONE 37

11 SEDIMENTI 38

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) esecutivo del progetto di una vasca di laminazione delle piene del torrente Seveso a Milano e ha lo scopo di dare un quadro complessivo della situazione ambientale e territoriale, attraverso la scansione temporale delle indagini suddivise in Ante Opera, Corso d'Opera e Post Opera.
Ante Opera: analisi effettuate per verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per valutare gli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
Corso d'Opera: analisi effettuate per verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento durante l'attuazione del progetto e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali in fase di cantiere;
Post Opera: analisi effettuate per verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di esercizio.

Nello specifico il seguente Piano di Monitoraggio andrà a valutare la situazione in Ante Opera, Corso d'Opera e Post Opera per le seguenti matrici ambientali:

- acustica,
- vibrazione,
- atmosfera,
- ambiente idrico,
- fauna,
- ecosistemi,
- sedimenti.

L'Ante Opera del monitoraggio ambientale sarà attuato prima della fase di cantiere.
Il Corso d'Opera del monitoraggio ambientale sarà attuato durante la fase di cantiere.
La sessione Post Opera del monitoraggio ambientale sarà attuata durante la fase di esercizio dell'opera.
La distribuzione temporale delle attività di monitoraggio previste è illustrata nei capitoli successivi del presente PMA, definita sulla base dell'attuale stato delle informazioni. Il cronoprogramma delle campagne di monitoraggio sarà affinato in funzione delle attività del cantiere, al fine di coordinare le attività di monitoraggio rispetto alle attività più impattanti per ciascuna componente.

Per ciascuna matrice ambientale, nel presente PMA, si specificano:

- articolazione temporale delle attività;
- tecniche di monitoraggio;
- parametri/indicatori da rilevare;
- riferimenti normativi e documentali;
- tipologie di analisi da effettuare;
- localizzazione dei punti di monitoraggio;

- criteri di restituzione e di interpretazione dei risultati ottenuti;
- finalità del monitoraggio;
- caratteristiche strumenti di misura.

In linea generale, le relazioni circa i risultati del PMA saranno trasmessi all'autorità competente per la v.i.a. e agli Enti territoriali (Comuni di Milano e Bresso, Città Metropolitana, Parco Nord Milano), insieme con le valutazioni circa le modifiche determinate dalla realizzazione del progetto sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'ambiente, le eventuali significative difformità rispetto a quanto previsto nello s.i.a. e il riscontro di elementi non previsti o di criticità per l'ambiente, nonché la tempestiva definizione e proposta delle conseguenti misure di contenimento.

2 RUMORE

Obiettivo del monitoraggio della componente rumore è la valutazione dell'eventuale diversità tra il livello di pressione o impatto registrato prima dell'inizio dei lavori – o comunque in una situazione preesistente e riconosciuta come fondo naturale (scenario di riferimento) – e l'analogo livello rilevato durante l'esecuzione dei lavori.

Nella preliminare caratterizzazione del clima acustico fatta nello SIA, è stata registrata la presenza di residenze costituite da una palazzina a tre piani alla distanza di 20 m dalla recinzione del previsto cantiere (il ricettore più prossimo) e da edifici di otto piani a 50 e 70 m lungo la Via Papa Giovanni XXIII in Comune di Bresso, sulla sinistra del torrente; sono inoltre presenti un'officina meccanica e l'edificio collegato allo sgrigliatore.
Sul secondo fronte edificato si trova la scuola dell'Infanzia "Cino del Duca", ricettore sensibile che però si trova a circa 150 m dalla recinzione del cantiere ed è "schermata" dagli edifici del primo fronte. Sull'altro lato del sedime, in Comune di Milano, non sono presenti residenze e verso sud si estendono altre aree comprese nel Parco Nord.

2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

I dati relativi a ciascuna delle postazioni di monitoraggio dovranno essere raccolti ed elaborati. Gli indicatori rilevati saranno messi in relazione ai valori limiti previsti dalla normativa e con i livelli di rumore rilevati nella fase ante opera.
I risultati delle attività di monitoraggio indicheranno:

- dati di sintesi: indicatori rilevati e misurati (Leq, Lmax, Lmin, livelli statistici, ecc.), riferiti al periodo diurno e notturno o all'intervallo di misura;
- dati di dettaglio: time history, distribuzioni spettrali e statistiche dei livelli di rumore misurati;
- altre informazioni: dati meteo, presenza e tipologia di sorgenti di rumore, traffico presente su infrastrutture stradali, ecc;
- presentazione dei risultati e commento riassuntivo dei risultati.

2.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

2.2.1 ANTE OPERAM

L'ante opera sarà valutata attraverso l'esecuzione di una campagna di monitoraggio acustico della durata di 24 h.
I siti di misurazione saranno gli edifici residenziali più prossimi al cantiere:

- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43;
- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101 o 103;

individuati in base alle disponibilità dei residenti.
Gli strumenti di misurazione saranno ubicati ai balconi o alle finestre degli edifici residenziali più prossimi al cantiere.

2.2.2 CORSO D'OPERA

Il monitoraggio del rumore prevede misurazioni acustiche di durata minima 72 h, da eseguirsi con cadenza mensile durante le fasi più impattanti del cantiere (realizzazione manufatti di presa e di scarico, scavo vasca, riqualifica sponde e fondo del torrente Seveso).
Saranno quindi escluse dal monitoraggio le fasi realizzative di risoluzione interferenze, cantierizzazioni, realizzazione impianti e finiture, realizzazione pista ciclabile.
I siti di misurazione saranno balconi o finestre degli edifici residenziali più prossimi al cantiere:

- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43;
- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101 o 103;

individuati in base alle disponibilità dei residenti.
Gli strumenti di misurazione saranno posizionati ad un'altezza minima corrispondente al piano primo.
Al momento non si prevedono misurazioni presso l'officina situata al civ. 97 (officina meccanico) e al civ. 107 (sgrigliatore), in quanto trattasi di realtà industriali.
Le misurazioni saranno ripetute qualora dovessero verificarsi criticità che comportassero segnalazioni/esposti. Queste saranno svolte posizionando lo strumento sul balcone o finestra dell'appartamento del cittadino che ha manifestato la lamentela. L'installazione è prevista appena possibile dopo il recepimento della lamentela, compatibilmente con la disponibilità degli strumenti e con le condizioni meteo.
Lo scopo delle misurazioni a intervalli regolari è quello di verificare il rispetto dei valori autorizzati in deroga, e anche accertare un progressivo ed effettivo abbassamento dei livelli di rumore man mano che il cantiere avanza.

2.2.3 POST OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dall'opera a regime non è significativo presso i recettori individuati, e risulta ininfluente anche rispetto ai valori assoluti di emissione/immissione previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale.
In particolare, la cabina elettrica sarà schermata acusticamente dall'edifico stesso che la ospiterà, e il manufatto di presa entrerà in funzione solo nei periodi di piena e senza significative emissioni acustiche.
Visto quanto sopra esposto, non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio durante la fase di esercizio dell'opera.

2.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

In conformità alla normativa vigente, il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il LAeq, di cui si propone una valutazione comparativa tra il valore rilevato in fase ante opera e il valore rilevato in corso d'opera a seguito di esposti. Il Livello Equivalente (LAeq) rappresenta la potenza media dell'onda sonora in un punto, espressa in decibel.
Per avere informazioni sui dettagli del clima acustico durante il tempo di misura, non desumibili attraverso la sola misura del LAeq, si rileveranno e calcoleranno in aggiunta altri indicatori. Nel complesso saranno acquisite informazioni relative a:

- Durata (espressa in secondi per il periodo di riferimento diurno e notturno),
- LAeq diurno,
- LAeq notturno,
- LAmax,
- Livelli statistici percentili LN,
- Spettrogramma con risoluzione a 1s.

Si procederà inoltre all'elaborazione delle misure per l'identificazione di componenti tonali e impulsive, secondo D.M. 16/03/98. I rilievi e le funzioni di calcolo inserite nel programma di elaborazione dati potranno prevedere tutte le operazioni matematiche tra blocchi dati, spettri, multispettri, livello verso tempo.

Durante le attività di monitoraggio verranno acquisiti, dalle stazioni meteo di ARPA più prossime ai punti di misura, i dati meteorologici necessari per verificare che le misure siano state eseguite con condizioni meteo conformi a quanto previsto dal DM 16/03/1998. Tali dati verranno esplicitati nei risultati dei monitoraggi.

La postazione microfonica dovrà essere collocata ad una distanza di 1 m dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. come prescritto dal DM del 16/3/1998.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per una durata minima di 72 h.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h), relativamente a ciascun giorno di misura, sarà calcolato in fase di analisi.

I livelli di rumore rilevati saranno confrontati con i valori limiti previsti dalla normativa e con i livelli di rumore rilevati nella fase ante opera.

Si segnala che le misure eseguite (novembre 2015) presso il ricettore più vicino al cantiere hanno evidenziato livelli equivalenti molto simili nel periodo diurno e quello notturno, ed entrambi al di sopra dei limiti assoluti normativi, a causa essenzialmente del rumore di fondo generato dallo stesso scorrere dell'acqua del torrente.

2.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA

Per l'esecuzione delle campagne di rilevamento previste verrà utilizzata strumentazione conforme alle richieste del D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" oltre che alle norma IEC-601272 2002-1 Classe 1, IEC-60651 2001 Tipo 1, IEC-60804 2000-10 Tipo 1, IEC 61252 2002, IEC 61260 1995 Classe 0, ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1, ANSI S1.11 2004, Direttiva 2002/96/CE, WEEE e Direttiva 2002/95/CE, RoHS.

Per le misurazioni si prevede di utilizzare la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672 EN con dinamica superiore ai 125 dB. Il fonometro è dotato di analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- preamplificatore da ½";
- microfono per campo libero da ½", con relativa prolunga microfonica;

- software per l'acustica ambientale per la successiva elaborazione dei dati misurati.

La catena di misura verrà calibrata all'inizio e alla fine delle sessioni di misura e sarà tarata annualmente da un laboratorio del SIT (Servizio di Taratura in Italia) accreditato, come richiesto dall'art. 2 paragrafo 4 del DM 16/03/1998.

Durante l'esecuzione delle misure in campo devono essere rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo:

- denominazione del recettore e indirizzo;
- tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio;
- caratteristiche del territorio circostante il punto di misura (presenza di ostacoli, presenza e tipologia di vegetazione, ecc.);
- traffico su infrastrutture stradali (flussi veicoli pesanti e leggeri, velocità di transito, ecc.);
- lavorazioni effettuate in cantiere ed eventuali anomalie.

2.5 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Il sito sarà interessato in modo pressoché omogeneo dai lavori di scavo, pertanto si prevedono due punti di monitoraggio ubicati nei pressi degli edifici residenziali più prossimi al cantiere:

- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43 (R2 in planimetria);
- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101 o 103 (R1 in planimetria);

individuati in base alle disponibilità dei residenti.

Al momento non si prevedono misurazioni presso l'officina situata al civ. 97 (officina meccanico) e al civ. 107 (sgrigliatore), in quanto trattasi di realtà industriali.

I criteri principali di localizzazione del punto di monitoraggio sono stati:

- prossimità al sito,
- presenza di recettori,
- fattibilità logistica.

Figura 2-1 Ubicazione punti monitoraggio acustico

3 VIBRAZIONI

Per vibrazione indotta si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle lavorazioni, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.
Per valutare l'entità della vibrazione saranno considerate:

- le sorgenti che generano la vibrazione (macchine di cantiere per la fase di costruzione);
- il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche (rigidezza e smorzamento);
- i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).

Scopo del presente monitoraggio è misurare il livello di vibrazione indotto in corrispondenza dei ricettori più prossimi al sito e che potrebbero essere maggiormente impattati dalle lavorazioni in corso d'opera. Tale livello verrà confrontato con le soglie previste dalla normativa tecnica di riferimento per verificarne il rispetto.

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente Vibrazioni consiste nel rilevare la presenza di moti vibratori all'interno di edifici e verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi.
In particolare, per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani. Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo, infatti, non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. È bene evidenziare che tale fastidio non comporta aspetti di natura sanitaria e/o tecnopatie correlate alle vibrazioni e, ancora di più, aspetti di natura medico-legale correlati a patologie, ma si tratta dell'insorgenza di una generica sensazione percettiva che può arrecare fastidio, qualora il soggetto svolga una qualsiasi attività, anche non lavorativa.
Il rilevamento deve essere eseguito in modo tale che possa essere restituita la time history del livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (secondo il filtro per assi combinati indicato dalla norma UNI 9614) secondo per secondo, ma anche lo spettro in frequenza ponderato secondo il filtro per la peggiore situazione riscontrata con riferimento alle tre posture tipiche: seduto, in piedi e sdraiato, come indicato dalla ISO 2631.
L'analisi in frequenza della vibrazione viene effettuata in bande da 1/3 d'ottava nel campo da 1 a 80 Hz (estremi inclusi).
Come precedentemente indicato, le vibrazioni sono misurate contemporaneamente in due punti mediante due terne accelerometriche. La prima terna viene posizionata al piano terra mentre la seconda all'ultimo piano (da considerarsi abitato) dell'edificio da monitorarsi. Qualora non sia possibile accedere all'interno del piano terra la terna sarà collocata anche all'esterno dell'edificio pur mantenendo la distanza entro un metro dalla stessa. Qualora non sia invece possibile accedere

all'ultimo piano dell'edificio occorre prevedere la ricollocazione del punto di monitoraggio (altro ricettore)

In conformità alla normativa vigente, si procederà pertanto alla valutazione dell'impatto generato dal cantiere sulla componente delle vibrazioni attraverso i seguenti parametri indicatori:

- Aweq asse X
- Aweq asse Y
- Aweq asse Z
- Lweq asse X
- Lweq asse Y
- Lweq asse Z

3.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

3.2.1 ANTE OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dalla costruzione e dalla fase di esercizio dell'opera non è significativo presso i recettori individuati, pertanto non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio prima della realizzazione dell'opera.

3.2.2 CORSO D'OPERA

Non sono previste misurazioni a intervalli regolari per le vibrazioni, ma saranno effettuate qualora dovessero verificarsi criticità che comportassero segnalazioni/esposti. Queste saranno svolte all'interno dell'appartamento del cittadino che ha manifestato l'esposto. L'installazione della strumentazione è prevista appena possibile dopo il recepimento della lamentela, compatibilmente con la disponibilità degli strumenti.

In caso di esposti il monitoraggio sarà effettuato attraverso campagne di misura puntuali. Ciascun rilievo avrà durata temporale pari a 2 ore. Le misure saranno presidiate da un operatore. Per una corretta interpretazione dei risultati verranno registrate tutte le attività di cantiere in atto durante le misure nel sito e nelle sue immediate vicinanze (es. presenza di eventuali lavorazioni dovute a cantieri esterni al sito) in modo tale da poter correttamente correlare i valori misurati con le attività di cantiere previste, escludendo eventuali disturbi provocati da sorgenti estranee all'indagine. Si procederà in primo luogo alla disamina del cronoprogramma al fine di avere dettagliate informazioni relativamente alle attività lavorative previste; mediante sopralluogo si individueranno con precisione le lavorazioni in corso a conferma di quanto definito in sede progettuale e si compileranno delle schede di misura contenenti informazioni relative alle lavorazioni in atto concomitanti alla misura. I verbali di tali sopralluoghi saranno inseriti all'interno delle relazioni di restituzione dei dati.

3.2.3 POST OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dall'opera a regime non è significativo presso i recettori individuati, pertanto non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio durante la fase di esercizio dell'opera.

3.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Per ogni postazione i dati rilevati saranno elaborati con i relativi software per consentire la determinazione dei valori secondo la norma UNI 9614.
Dai dati rilevati verranno calcolati i valori delle accelerazioni equivalenti riscontrati sui tre assi di riferimento, ponderati in frequenza secondo la curva Wm per postura non nota o variabile nel tempo come indicato nella norma ISO 2631-2.
Verranno riportati gli spettri dei rilievi vibrometrici effettuati per ogni postazione di misura indagata, con l'indicazione dei valori di accelerazione riscontrati sui tre assi di riferimento.
Le accelerazioni saranno trasformate nei relativi livelli (dB rif. 10-6 m/s2), secondo le indicazioni della norma UNI 9614.
L'elaborazione dei dati grezzi sarà effettuata applicando entrambi i filtri di ponderazione previsti dalle norme ISO 2631 e UNI 9614. Al fine di evidenziare eventuali criticità nei livelli vibrazionali, i valori di accelerazione ponderati secondo la UNI 9614 saranno confrontati con i limiti indicati dalla stessa norma (prospetti II e III).
Per ogni postazione verrà elaborato un rapporto di misura completo dell'esatta ubicazione, documentazione fotografica, grafico della misura, data di esecuzione, strumentazione utilizzata, risultati ottenuti e confronto con i livelli indicati dalla normativa tecnica di riferimento.

3.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA

Per l'esecuzione dei rilievi verrà utilizzato un analizzatore in tempo reale a terzi d'ottava conforme alla ISO 8041 Type 1 con filtri conformi alla norma IEC 61672.
Saranno utilizzati accelerometri triassiali in modo tale da rilevare correttamente le accelerazioni strutturali nelle tre direzioni x, y e z. Verranno quindi acquisite le tracce temporali del segnale di accelerazione, espresse in m/s2, riferite ai tre assi cartesiani (assi X ed Y orizzontali ed asse Z verticale). L'intervallo di valutazione dei livelli di vibrazione è compreso tra 1-80 Hz.
La catena di misura, tarata periodicamente da un centro di taratura riconosciuto ACCREDIA secondo quanto previsto dalle vigenti normative, verrà calibrata all'inizio di ogni campagna di misura in base alla sensibilità dell'accelerometro utilizzato.

4 ATMOSFERA

4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a controllare l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria presso i recettori presenti nell'intorno del sito, con particolare riferimento alle polveri sollevate durante le attività di scavo e di movimentazione di terra e materiali e alle emissioni dei mezzi pesanti.

Nell'esecuzione dei lavori, si dovranno adottare le seguenti misure e accorgimenti per limitare l'impatto legato alle emissioni di polveri:

- limitare la velocità dei mezzi all'interno del cantiere, spegnere il motore durante le operazioni di carico/scarico degli autocarri e provvedere al lavaggio delle ruote e della carrozzeria dei mezzi in uscita;
- collocare barriere antipolvere qualora nel corso dei lavori si evidenzi o sia segnalata dalla popolazione una elevata polverosità presso ricettori sensibili;
- prevedere applicazioni periodiche e costanti di trattamento della superficie mediante bagnamento;
- copertura dei cumuli;
- disposizione adeguata degli stoccaggi all'aperto, prevedendo un'adeguata distanza dalle aree esterne ed in particolare dagli edifici adiacenti all'area;
- localizzazione, ove possibile, delle aree di deposito lontano da fonti di turbolenza dell'aria (ad esempio zone di transito dei mezzi di cantiere o viabilità pubblica);
- utilizzare cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano materiale polverulento; durante il carico, garantire una ridotta altezza di caduta sul mezzo di trasporto;
- stoccare cemento, calce e altri materiali da costruzione allo stato solido polverulento in sili provvisti di filtri sulle bocche di sfiato, e movimentare tali materiali, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- in caso di vento proteggere con barriere e umidificare i cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione; proteggere adeguatamente (ad es. con teli o stuoie) quelli con scarsa movimentazione; programmare operazioni di innaffiamento dei piazzali e delle piste; sospendere la movimentazione di terre nelle giornate fortemente ventose;
- utilizzare di mezzi di cantiere rispondenti ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, mantenuti in perfetta efficienza, adeguatamente identificabili e periodicamente controllati, applicando ove possibile, apparecchi di lavoro a bassa emissione, in linea con le migliori tecnologie disponibili, con particolare riferimento all'installazione di filtri antiparticolato nei mezzi off-road;
- adottare un'adeguata pianificazione delle fasi, degli orari di lavoro e di movimentazione dei materiali, ad esempio riducendo i transiti nelle fasce orarie di picco del traffico ordinario;
- ottimizzare i carichi preferendo mezzi di grande capacità e minimizzare i viaggi di rientro/uscita a vuoto;

- valutare con gli enti locali competenti, in funzione della situazione viabilistica, l'opportunità di effettuare la pulizia / lavaggio della viabilità ordinaria (ad es. con motospazzatrici) nell'intorno dell'uscita dal cantiere.

4.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

4.2.1 ANTE OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dalla costruzione dell'opera non è significativo presso i recettori individuati e che l'opera a regime non è suscettibile di causare impatti sulla componente, pertanto non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio prima della realizzazione dell'opera.

4.2.2 CORSO D'OPERA

Si prevede di eseguire misurazioni a intervalli regolari durante la costruzione dell'opera. I monitoraggi per la qualità dell'aria saranno svolti mediante una campagna con una durata tale da permettere una raccolta di **almeno 14 giorni di dati validi** relativi a giorni non piovosi, per i parametri PM10 e PM2,5. Per giornata piovosa è da intendersi giornata con più di 1.0 mm di pioggia cumulata giornaliera. In caso di eventi di questo tipo, la campagna dovrà essere prolungata fino ad un massimo di 21 giorni, al termine dei quali la campagna sarà considerata comunque valida.
Il cronoprogramma delle campagne di monitoraggio sarà affinato in funzione delle attività del cantiere, al fine di coordinare le attività di monitoraggio rispetto alle attività più impattanti per la matrice atmosfera.

4.2.3 POST OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dall'opera a regime non è suscettibile di causare impatti sulla componente, non essendo prevista l'installazione di dispositivi con scarichi gassosi tali da alterare lo stato di fatto; in fase di esercizio le sole emissioni sono riconducibili alle macchine operatrici utilizzate per la pulizia della vasca dai sedimenti a seguito delle piene che interessano l'area; pertanto non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio durante la fase di esercizio dell'opera.

4.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

I parametri relativi alla componente atmosfera, indicatori della qualità dell'aria, sottoposti al piano di monitoraggio sono:

- parametri meteorologici;
- PM10 e PM2,5.

Ai fini delle analisi sulla qualità dell'aria è necessario che gli esiti delle misurazioni siano valutati considerando i dati meteorologici rilevati nelle medesime stazioni: la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità relativa dell'aria, la pressione atmosferica, la radiazione solare, le precipitazioni.

I dati misurati saranno messi a confronto con i dati dello stesso periodo rilevati nelle stazioni presenti nel raggio di 20 km dal cantiere (Milano Marche, Milano Pascal, Milano Verziere, Milano Senato, Sesto S. Giovanni, Meda, Monza Machiavelli, Monza Parco, Saronno, Limito di Pioltello).
La normativa in vigore per il monitoraggio degli inquinanti di cui sopra, è la UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente – metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2.5". Tale norma sostituisce le precedenti UNI EN 12341 e UNI EN 14907 citate nel D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010.

Al fine di effettuare la comparazione con i riferimenti normativi, le modalità di espressione dei risultati saranno, ove applicabile, congrue con quelle utilizzate per esprimere i limiti di riferimento. Poiché gli indicatori considerati sono normati sulle concentrazioni medie annuali, calcolate su un numero molto elevato di dati equamente distribuiti nel corso dell'anno, l'eventuale impatto sarà da valutarsi non tanto sui valori assoluti che saranno determinati, quanto per confronto con le normali rilevazioni di ARPA nei punti della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) negli stessi periodi di misura. I dati delle centraline fisse della RRQA saranno acquisiti dal sito di ARPA e attraverso richiesta di dati direttamente ad ARPA.
Per una corretta interpretazione, i risultati verranno messi in relazione con il quadro delle attività di cantiere in atto durante le misure, nel sito e nelle sue immediate vicinanze.

4.4 CARATTERISTICHE STRUMENTI DI MISURA

Per il monitoraggio delle PM10 e PM2.5 si utilizzerà una centralina semiautomatica dotata di teste di campionamento per la separazione delle frazioni di particolato PM10 e PM2.5 su idoneo supporto filtrante.
Le centraline presenteranno caratteristiche costruttive atte a garantire il rispetto delle condizioni ottimali per i campionamenti, in particolare le condizioni di temperatura interna. In particolare, il punto di ingresso della sonda di prelievo sarà collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 e 4 m (possibilmente 2,5 m) sopra il livello del suolo.
La centralina di rilevamento sarà dotata di misuratore della direzione e velocità del vento.
I dati raccolti verranno analizzati per individuare eventuali dati anomali e verranno elaborati per ricavarne gli indicatori previsti. Le elaborazioni statistiche verranno effettuate su tutti i dati validi acquisiti, anche se non consecutivi temporalmente.

4.5 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Il sito sarà interessato in modo pressoché omogeneo dai lavori di scavo, pertanto si prevede un unico punto di monitoraggio ubicato nei pressi degli edifici residenziali più prossimi al cantiere:

- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43;
- Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101 o 103;

individuati in base alle disponibilità dei residenti.
I criteri principali di localizzazione del punto di monitoraggio sono stati:

- prossimità al sito,
- presenza di recettori,
- fattibilità logistica.

Per verificare la microlocalizzazione della centralina si effettuerà un sopralluogo congiunto con il Supporto Tecnico di ARPA. Si tratterà di verificare ed eventualmente perfezionare in ragione di dettagli logistici la proposta di localizzazione sopra esposta.

Figura 4-1 Ubicazione macro localizzazione punti monitoraggio atmosferico

5 ACQUE SOTTERRANEE

5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo di un monitoraggio della falda, operato sulla rete piezometrica esistente, è quello di verificare se i lavori che vengono svolti sul sito possano influire sulla qualità delle acque sotterranee. Il controllo dei livelli freatici permetterà di mantenere sotto osservazione gli impatti sulla disponibilità della risorsa idrica sotterranea e su eventuali alterazioni del flusso idrico indotte dal prelievo dei nuovi pozzi, mentre il controllo dello stato qualitativo della falda consentirà di verificare un eventuale progressivo scadimento delle acque sotterranee dovuto al richiamo di pennacchi di contaminazione da aree esterne.

5.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

5.2.1 ANTE OPERAM

Si prevede di monitorare la qualità delle acque sotterranee in una campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.
Il campionamento sarà effettuato presso la rete piezometrica esistente. Il sistema, costituito da 2 piezometri, posti a monte e valle idrogeologico rispetto all'area d'intervento, verrà utilizzato per il monitoraggio del livello della falda e dei seguenti parametri chimico fisici: TOC, torbidità, cloruri, solfati, ammoniaca, nitriti, nitrati, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, idrocarburi totali (come n-esano), antiparassitari, composti organoalogenati, BTEX, da integrare con le misure in campo di temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox.

5.2.2 CORSO D'OPERA

Si prevede di monitorare la qualità delle acque sotterranee in campagne con cadenza trimestrale, a partire dalla prima eseguita nel mese di luglio 2020.
I campionamenti saranno effettuati presso la rete piezometrica esistente. Il sistema, costituito da 2 piezometri, posti a monte e valle idrogeologico rispetto all'area d'intervento, verrà utilizzato per il monitoraggio dei livelli della falda e dei seguenti parametri chimico fisici: TOC, torbidità, cloruri, solfati, ammoniaca, nitriti, nitrati, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, idrocarburi totali (come n-esano), antiparassitari, composti organoalogenati, BTEX, da integrare con le misure in campo di temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox.

5.2.3 POST OPERAM

Si prevede di indagare le caratteristiche qualitative della falda e i livelli piezometrici in rapporto alle fasi di riempimento e svuotamento del bacino di laminazione.
Per i primi cinque anni di esercizio dell'opera si effettueranno 2 campagne di monitoraggio con cadenza semestrale, indicativamente una a fine primavera/inizio estate e una fine autunno/inizio inverno.

I campionamenti saranno effettuati presso la rete piezometrica esistente e utilizzata durante la fase di cantiere. Verranno monitorati sia i livelli della falda che i seguenti parametri chimico fisici: TOC, torbidità, cloruri, solfati, ammoniaca, nitriti, nitrati, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, idrocarburi totali (come n-esano), antiparassitari, composti organoalogenati, BTEX, da integrare con le misure in campo di temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox.

5.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Prima di ogni operazione finalizzata alla raccolta del campione di acque sotterranee si dovrà effettuare la misura della soggiacenza della falda che, riferita alla quota di riferimento del punto di misura (laddove non coincidente con il piano campagna), fornirà il livello piezometrico della falda.
In funzione della misura di soggiacenza verrà stabilita la profondità di immersione della pompa e per quanto possibile si cercherà di mantenerla invariata nelle diverse campagne di monitoraggio.
Prima del prelievo delle acque dovrà essere eseguito lo spurgo per un tempo necessario fino ad ottenimento di acqua chiara. Lo spurgo dovrà essere finalizzato a rimuovere l'acqua presente all'interno della colonna e nel dreno, che solitamente non è rappresentativa dell'acquifero che si intende investigare.
Le operazioni di spurgo saranno continuate fino al conseguimento di almeno una delle seguenti condizioni:

- eliminazione di 3-5 volumi di acqua contenuta nel pozzo (calcolare preventivamente il volume di acqua contenuta nel pozzo di monitoraggio);
- ottenimento d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a pH (±0,1), temperatura, conducibilità elettrica (±3%), potenziale redox (±10mV) ed ossigeno disciolto (±0,3 mg/l) misurati in continuo durante lo spurgo;
- sia trascorso il tempo di emungimento determinato preventivamente in funzione delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

Nei casi in cui si renda necessario un campionamento a basso flusso, lo spurgo e il campionamento vero e proprio dovranno essere effettuati con pompe a bassa portata al fine di evitare elevati livelli di torbidità nel campione prelevato che possono determinare la perdita di sostanze volatili e una sovrastima delle concentrazioni di alcuni composti (es. metalli).
La misura dei livelli di falda sarà eseguita tramite il freatimetro in modalità manuale.
Particolare attenzione va posta al riferimento del punto di misura, punto univoco a cui riferire la misura di profondità della falda, espresso in m. s.l.m. come quota del punto di misura.
Sia per il monitoraggio qualitativo che quantitativo, in tutte le fasi di realizzazione e di funzione dell'opera, in caso di precipitazioni significative, dovrà essere annotata tale evenienza sui verbali di campionamento.
Sul campione prelevato con le modalità sopra indicate verranno effettuate determinazioni in due fasi:

- fase di campo che prevede l'uso di sonde multiparametriche per rilevare in situ i principali parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
- fase di laboratorio per l'esecuzione delle analisi chimico fisiche dei campioni di acque sotterrane prelevati. Sul campione destinato all'attività di laboratorio andrà effettuato il

pretrattamento dei campioni (filtrazione ed eventuale acidificazione) conformemente a quanto previsto dalle procedure generali di ARPA.

Le analisi chimiche saranno svolte presso laboratori accreditati, per almeno metà dei parametri ricercati, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

I parametri relativi alla componente acque sotterranee, indicatori della qualità dell'acqua, sottoposti al piano di monitoraggio sono:

- TOC, torbidità, cloruri, solfati, ammoniaca, nitriti, nitrati, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, idrocarburi totali (come n-esano), antiparassitari, composti organoalogenati, BTEX;

da integrare con le misure in campo di:

- temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox.

Ai fini delle analisi sulla qualità delle acque sotterranee è necessario che gli esiti delle misurazioni siano confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione indicate nel D.Lgs. 152/06 e smi che, nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V.

5.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è stata definita in modo da posizionare i due piezometri a monte (P1) e a valle (P4) idrogeologico rispetto all'area di interesse.

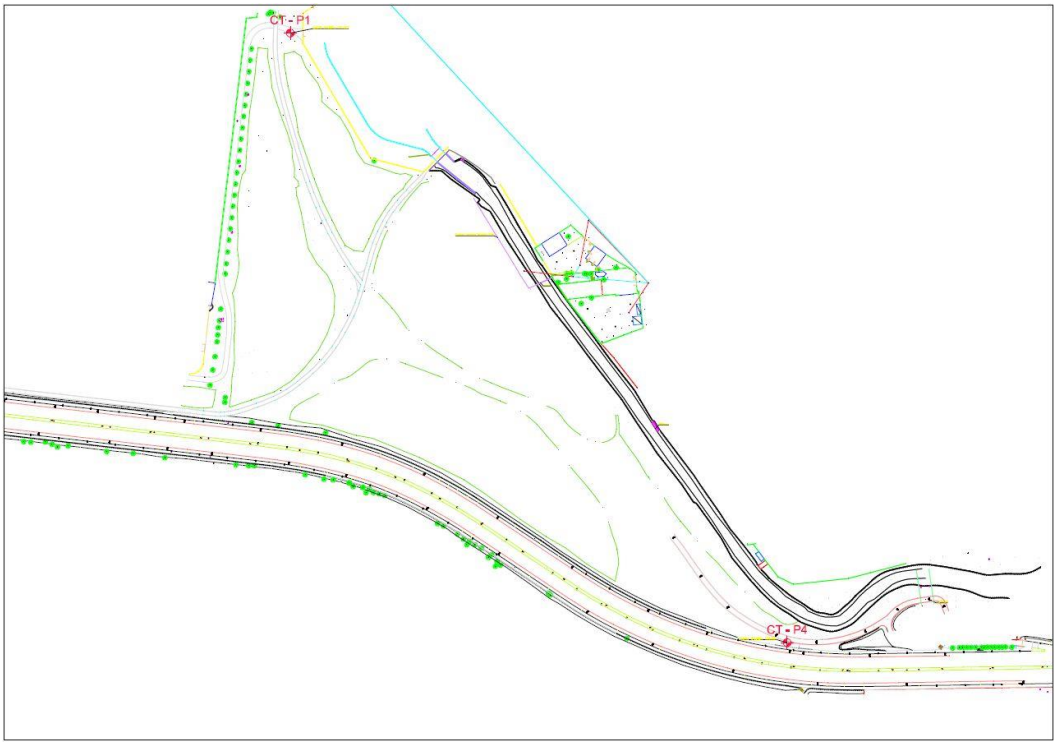

Figura 5-1 Ubicazione piezometri

Inoltre, come si evince dalla figura sottostante, i pozzi di emungimento della falda saranno ubicati di poco a valle del piezometro di monte.

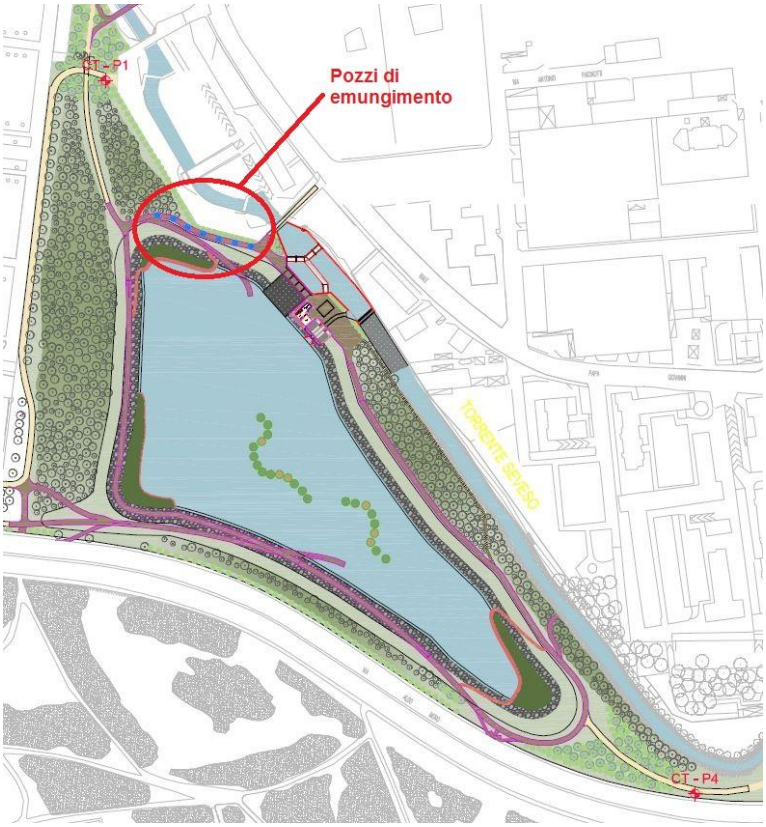

Figura 5-2 Ubicazione pozzi e piezometri

6 ACQUE SUPERFICIALI

6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo di un monitoraggio delle acque superficiali, operato sul torrente Seveso, è quello di verificare se i lavori che vengono svolti sul sito possano influire sulla qualità delle 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 diminuire le aree di allagamento che si verificano nelle aree urbane della città di Milano.

Si ricorda che il progetto non è destinato ad intervenire sulla qualità delle acque del torrente, cosa che è oggetto di specifici interventi di risanamento e con i quali non si evidenziano specifici elementi di conflitto. Segnatamente, le azioni di progetto cui è sottoposta a regime la risorsa idrica (deviazione dal corso d'acqua, accumulo per breve tempo, successivo rilascio nell'alveo) non sono suscettibili, da un lato, di generare un peggioramento ulteriore dello stato di qualità né, dall'altro, di operare qualsivoglia trattamento depurativo (essendo da escludere in tal senso la significatività della sedimentazione). In altri termini dal punto di vista della qualità delle acque superficiali del torrente Seveso, la realizzazione della vasca di laminazione non porta ad alcun tipo di impatto.

6.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

6.2.1 ANTE OPERAM

Date le caratteristiche del bacino sotteso, lo stato ecologico e ambientale del Seveso va progressivamente scadendo da monte verso valle e, nel tratto in esame, è giudicato "scadente" o "pessimo" secondo i rilievi di ARPA Lombardia, con presenza nelle acque di metalli pesanti, solventi organici e prodotti fitosanitari, provenienti da scarichi domestici, artigianali, agricoli e industriali.

Tale situazione è stata rappresentata e confermata dai risultati della campagna di monitoraggio chimico fisico eseguita in sede di redazione dello s.i.a., a monte e a valle dell'area di intervento, nonché dai dati di campagne di monitoraggio biologico-ecologico realizzate dal Parco Nord poco più a monte in territorio di Cormano.

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dalla costruzione dell'opera non è significativo presso i recettori individuati e che l'opera a regime non è suscettibile di causare impatti sulla componente, pertanto non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio prima della realizzazione dell'opera.

6.2.2 CORSO D'OPERA

Le opere per la realizzazione del manufatto di scarico e dell'opera di presa saranno effettuate sull'alveo, mentre le opere per la riqualificazione del Torrente Seveso saranno realizzate in alveo, pertanto si può ipotizzare che durante la fase di cantiere potranno prodursi intorbidamenti a valle causati dalla messa in sospensione di sedimenti del fondo. A loro volta gli intorbidamenti potranno essere premessi per successivi effetti indesiderati sulla qualità delle acque e degli ambienti a valle. A tal proposito si è deciso di attuare, durante la fase di costruzione, dei monitoraggi del corpo

idrico superficiale, al fine di individuare eventuali alterazioni delle caratteristiche qualitative dell'acqua. Non si ritiene comunque che l'intervento possa determinare un peggioramento del livello di qualità (attualmente scarso/cattivo) in quanto non vengono introdotti fattori di pressione.
Il cantiere non prevede lo spostamento temporaneo del Torrente Seveso, quindi non si prevedono significative alterazioni degli ecosistemi acquatici. Il progetto non comporta modifiche permanenti del percorso o dell'assetto idraulico del corso d'acqua superficiale, pertanto non sono attese trasformazioni dell'ambiente acquatico attuale. Inoltre, non sono previste infrastrutture lineari che prevedono l'attraversamento dei corsi d'acqua mediante soluzioni tecniche che comportino l'ingombro di alvei attivi o di fasce riparie interessate da portate di piena. Il progetto non prevede il movimento di automezzi trasportanti sostanze pericolose sulla viabilità ordinaria.
La continuità del corso d'acqua sarà sempre garantita.

Si prevede di monitorare la qualità delle acque superficiali in campagne con cadenza trimestrale durante la fase di costruzione dell'opera, a partire dal mese di luglio 2020.
I punti di campionamento previsti saranno ubicati a monte e valle rispetto all'area di cantiere.
Si prevede il monitoraggio dei seguenti parametri chimico fisici: TOC, solidi sospesi, N ammoniacale, N nitrico, N nitroso, BOD5, COD, P totale, cloruri, solfati e torbidità, idrocarburi totali, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, antiparassitari; composti organoalogenati, BTEX, parametri microbiologici (coliformi, Escherichia coli, enterococchi), da integrare con le misure in campo di temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH, potenziale redox;
I risultati analitici saranno confrontati col criterio monte e valle idrologico rispetto all'ambito dell'area interessata dal cantiere, in modo da valutare se i parametri analizzati subiscono un incremento dei valori tra la stazione indagata a monte e quella di valle.

6.2.3 POST OPERAM

Per il primo anno di esercizio dell'opera si prevede di indagare le caratteristiche qualitative del Torrente Seveso e le acque del laghetto, mediante 2 campagne di monitoraggio con cadenza semestrale. Le campagne di monitoraggio dovranno essere effettuate contestualmente al monitoraggio delle acque sotterranee.
Il Torrente Seveso sarà campionato presso un punto ubicato a monte rispetto all'opera di presa; le acque del laghetto saranno campionate in un punto scelto in modo che sia rappresentativo della qualità delle acque superficiali.
A seguire, nei successivi 4 anni, le acque superficiali del laghetto permanente, saranno monitorate con frequenza annuale.
Si prevede il monitoraggio dei seguenti parametri chimico fisici: TOC, solidi sospesi, N ammoniacale, N nitrico, N nitroso, BOD5, COD, P totale, cloruri, solfati e torbidità, idrocarburi totali, metalli [Hg, As, Cd, Cr tot., Cr VI, Fe, Ni, Pb, Cu, Mn, Zn, Al], tensioattivi anionici e non ionici, antiparassitari; composti organoalogenati, BTEX, parametri microbiologici (coliformi, Escherichia coli, enterococchi), da integrare con le misure in campo di temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH, potenziale redox.

I risultati analitici delle acque del laghetto saranno confrontati coi limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 per lo scarico in acque superficiali.

6.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

La misura dei parametri di monte e valle dovrà avvenire nello stesso giorno, in un intervallo temporale il più possibile contenuto. Le attività di misura e campionamento non andranno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi.

Sia per il monitoraggio qualitativo che quantitativo, in tutte le fasi di realizzazione e di funzione dell'opera, in caso di precipitazioni significative, dovrà essere annotata tale evenienza sui verbali di campionamento.

Le attività di campionamento saranno sviluppate attraverso l'attuazione di indagini per la determinazione di parametri in situ e per il prelievo di campioni necessari per specifiche analisi di laboratorio di parametri chimico-fisici, microbiologici e di composti organici.

Per quanto attiene ai parametri in situ (nel seguito elencati) saranno verificati direttamente in campo specifici parametri chimico-fisici tramite sonda multiparametrica, posta in recipiente sciacquato più volte nell'acqua da campionare; acquisito il campione necessario, la misura dovrà essere svolta nel più breve tempo possibile.

Per quanto attiene ai prelievi di campioni da inoltrare al laboratorio per le relative analisi, le attività correlate dovranno consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

Il campione dovrà essere prelevato assumendo le seguenti precauzioni:

- immergere il contenitore di raccolta in acqua, preferendo punti che presentino una minima turbolenza;
- evitare prelievi in zone di ristagno o dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere;
- mantenere inalterate le relative caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi;
- attuare il prelievo in un tempo molto breve, al fine di rendere il campione rappresentativo delle condizioni presenti all'atto del prelievo.

Sul campione prelevato con le modalità sopra indicate verranno effettuate determinazioni in due fasi:

- fase di campo che prevede l'uso di sonde multiparametriche per rilevare in situ i principali parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
- fase di laboratorio per l'esecuzione delle analisi chimico fisiche dei campioni di acque sotterrane prelevati. Sul campione destinato all'attività di laboratorio andrà effettuato il pretrattamento dei campioni (filtrazione ed eventuale acidificazione) conformemente a quanto previsto dalle procedure generali di ARPA.

Le analisi chimiche devono essere svolte presso laboratori accreditati, per almeno metà dei parametri ricercati, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

6.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Durante le attività di corso d'opera, l'ubicazione dei punti di monitoraggio è stata definita in modo da posizionare i punti di campionamento a monte (C1) e valle (C2) idrogeologico rispetto all'area d'intervento, la cui ubicazione è riportata nella figura sottostante.

Figura 6-1 Punti monitoraggio acque superficiali CO

Durante la fase di esercizio dell'opera, il Torrente Seveso sarà campionato presso un punto ubicato a monte idrogeologico rispetto all'opera di presa (C1), mentre le acque del laghetto saranno campionate in un punto (C3) scelto in modo che sia rappresentativo della qualità delle acque superficiali.

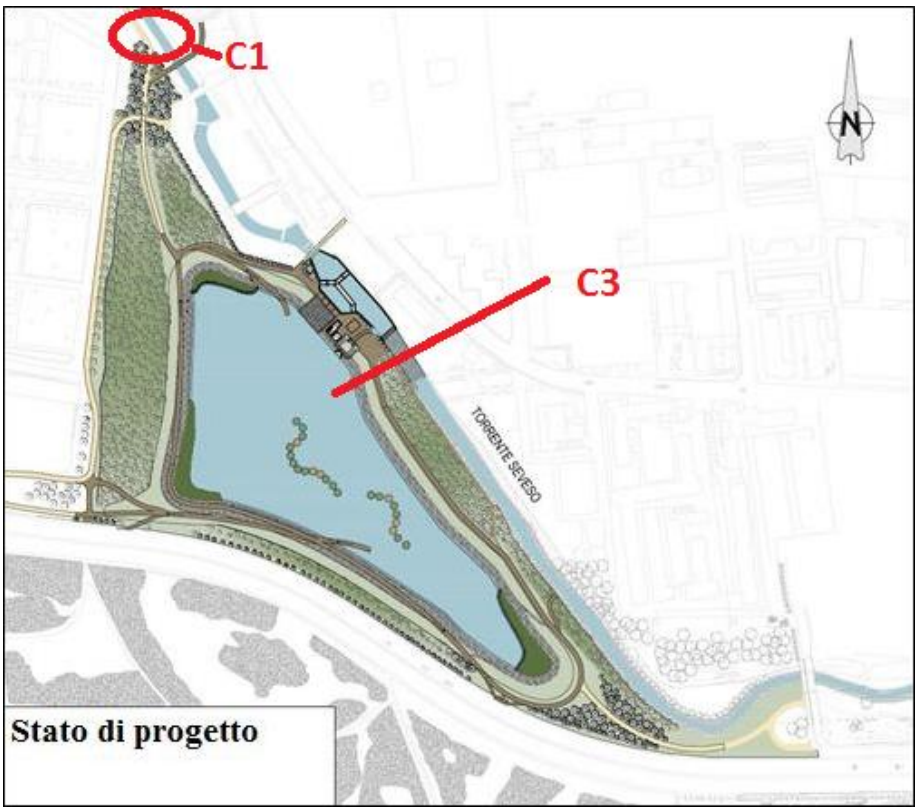

Figura 6-2 Punti monitoraggio acque superficiali PO

7 MONITORAGGIO BIOLOGICO

7.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo di un monitoraggio biologico è quello di rilevare la presenza di specie aliene e tenere sotto controllo la loro diffusione.
Nella fattispecie gli elementi di qualità biologica che si andranno a monitorare saranno i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica.

7.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

7.2.1 ANTE OPERAM

In sostituzione del monitoraggio ante opera, in relazione al carattere di urgenza delle opere, si utilizzerà la classificazione elaborata da ARPA.

7.2.2 CORSO D'OPERA

Per quanto concerne il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici, premesso che il periodo di campionamento più adatto è legato al tipo fluviale in esame e alla stagionalità degli impatti e o pressioni, sarà condotto in 3 campagne annuali nelle stagioni rappresentate dalla fine dell'inverno (febbraio/marzo), dalla tarda primavera (maggio) e dalla tarda estate (settembre). Tale periodicità è dettata dal fatto che la maggior parte delle popolazioni di invertebrati bentonici è soggetta a cicli vitali stagionali e il ripetersi del campionamento nei tre periodi indicati permette di definire un quadro completo della composizione tassonomica e di abbondanza della comunità.
Per quanto concerne il monitoraggio della fauna ittica non sarà previsto nella fase di corso d'opera.

7.2.3 POST OPERAM

Per quanto concerne il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici, premesso che il periodo di campionamento più adatto è legato al tipo fluviale in esame e alla stagionalità degli impatti e o pressioni, sarà condotto in 3 campagne annuali nelle stagioni rappresentate dalla fine dell'inverno (febbraio/marzo), dalla tarda primavera (maggio) e dalla tarda estate (settembre), per un anno dopo la realizzazione dell'opera. Tale periodicità è dettata dal fatto che la maggior parte delle popolazioni di invertebrati bentonici è soggetta a cicli vitali stagionali e il ripetersi del campionamento nei tre periodi indicati permette di definire un quadro completo della composizione tassonomica e di abbondanza della comunità.
Per quanto concerne il monitoraggio della fauna ittica si prevede di realizzare 2 campagne di monitoraggio a stagioni definite (fine primavera/inizio estate e inverno 2022) per il primo anno di esercizio dell'opera.
Durante una campagna di monitoraggio sarà applicato il metodo CARAVAGGIO (Monografia IRSA-CNR 1/i, 2013) per la caratterizzazione degli habitat fluviali.

7.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Il personale incaricato delle attività di monitoraggio biologico e i rilievi degli elementi idromorfologici dovrà essere qualificato sulla base di appropriata istruzione, formazione e addestramento, esperienza e/o comprovata abilità.

Gli organismi appartenenti alle diverse comunità biologiche dovranno essere raccolti secondo protocolli di campionamento e analisi scientificamente fondati e appropriati per le finalità dell'indagine. Per gli elementi di qualità biologica i protocolli cui si farà riferimento, sono quelli pubblicati nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne), con l'integrazione – ove necessario – di ulteriori specifiche riportate nei quaderni e notiziari CNR-IRSA.

7.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Il monitoraggio biologico sarà effettuato sulla tratta di Torrente Seveso adiacente alla vasca di laminazione. La valutazione definitiva della microlocalizzazione dei punti di monitoraggio sarà effettuata durante il sopralluogo congiunto con i tecnici ARPA.

8 FAUNA

8.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Obiettivo di un monitoraggio della fauna, è quello di controllare i possibili effetti problematici indotti dall'intervento.

Per il monitoraggio della fauna si farà riferimento a quanto era stato previsto nell'ambito del progetto "Connessione ecologica e rinaturazione nel sistema delle aree protette del nord milanese", studio che aveva svolto un'attenta indagine della comunità ornitica del sistema di aree protette del Nord Milanese e aveva permesso di aggiornarne il quadro conoscitivo e di fornire informazioni a carattere non solo qualitativo, ma anche quantitativo.

Come riportato nel documento 'Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese' redatto da FLA (Fondazione Lombardia per l'Ambiente), lo studio dell'avifauna era stato effettuato attraverso metodi standardizzati ampiamente utilizzati per lo studio delle cenosi ornitiche, ossia il censimento lungo "transetti lineari" opportunamente disposti presso i tre Parchi considerati dal progetto.

8.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

8.2.1 ANTE OPERAM

Per la fase Ante Operam è stato preso come riferimento il progetto "Connessione ecologica e rinaturazione nel sistema delle aree protette del nord milanese": lo studio ha previsto un'attenta indagine della comunità ornitica del sistema di aree protette del Nord Milanese e ha permesso di aggiornarne il quadro conoscitivo e di fornire informazioni a carattere qualitativo e quantitativo. Pertanto, basandosi su tale studio, non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio prima della realizzazione dell'opera.

8.2.2 CORSO D'OPERA

Il monitoraggio della fauna, in fase di cantiere, si baserà sull'osservazione e sul conteggio degli individui ornitici presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si muove l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni.

I transetti sono lunghi circa 400 m e saranno scelti, tra quelli usati negli studi precedenti, in modo tale da monitorare differenti tipologie ambientali prossime all'area di trasformazione, così da consentire il rilevamento di specie con esigenze ecologiche diverse. Ciascun transetto sarà ripetuto cinque volte all'anno durante la durata del cantiere, nelle varie stagioni, al fine di rilevare non solo l'avifauna nidificante ma anche quella migratoria (transito primaverile e autunnale) e svernante.

I dati raccolti permetteranno di valutare le composizioni quali - quantitative del popolamento avifaunistico nelle diverse aree protette e soprattutto sarà possibile un confronto con i risultati delle indagini precedenti 2009-2011.

Inoltre le attività di censimento e monitoraggio della presenza delle specie di uccelli all'interno dell'area del Parco Nord destinata alla realizzazione della vasca di laminazione sul Torrente Seveso

e alle aree limitrofe, evidenzierà anche le nidificazioni in atto, in modo da effettuare una valutazione spaziotemporale in merito alla possibilità di procedere per step con le prime lavorazioni previste dal progetto per la realizzazione della vasca di laminazione - abbattimento alberature. In funzione del monitoraggio e delle analisi effettuate verranno definite varie fasi di taglio alberature.

8.2.3 POST OPERAM

I risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, evidenziano che l'impatto generato dall'opera a regime non è significativo presso la componente in oggetto, pertanto si prevede di realizzare un'unica campagna di monitoraggio durante la fase di esercizio dell'opera, indicativamente nel mese di luglio. Tale attività di monitoraggio dell'ornitofauna sarà realizzata esclusivamente nell'area di realizzazione della vasca e sarà attuata per verificare l'evoluzione della comunità ornitica.

8.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Lo studio e il monitoraggio dell'avifauna saranno effettuati attraverso metodi standardizzati ampiamente utilizzati per lo studio delle cenosi ornitiche, ossia il censimento lungo transetti lineari opportunamente disposti presso l'area d'interesse e già indagati nel progetto "Connessione ecologica e rinaturazione nel sistema delle aree protette del nord milanese".
Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui presenti intorno (idealmente in una fascia di 100 m o di altra distanza prefissata a seconda delle condizioni ambientali) ad un percorso più o meno lineare, lungo cui si deve muovere l'osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni (Bibby et al. 2000).
L'indagine partirà dalle conoscenze individuate dal progetto di riferimento, terminata la fase di raccolta dati pregressi e individuati i transetti di riferimento, sarà effettuata l'attività di ricerca ornitologica sul campo.
Durante l'attività di campo, per ogni transetto saranno censiti:

- le specie ornitiche contattate entro una fascia di 100 metri a destra e a sinistra del transetto;
- i singoli individui appartenenti ad ogni specie.

Ciascun transetto sarà ripetuto 5 volte all'anno durante la durata del cantiere, al fine di rilevare non solo l'avifauna nidificante ma anche quella migratoria (transito primaverile e autunnale) e svernante.

8.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Nella figura sottostante sono indicati tutti i transetti indagati nel progetto "Connessione ecologica e rinaturazione nel sistema delle aree protette del nord milanese".

Figura 8-1 Ubicazione (cerchio rosso) transetti monitoraggio fauna

Nelle figure sottostanti sono indicati, con cerchio rosso, i transetti che si intende indagare durante le attività di cantiere.

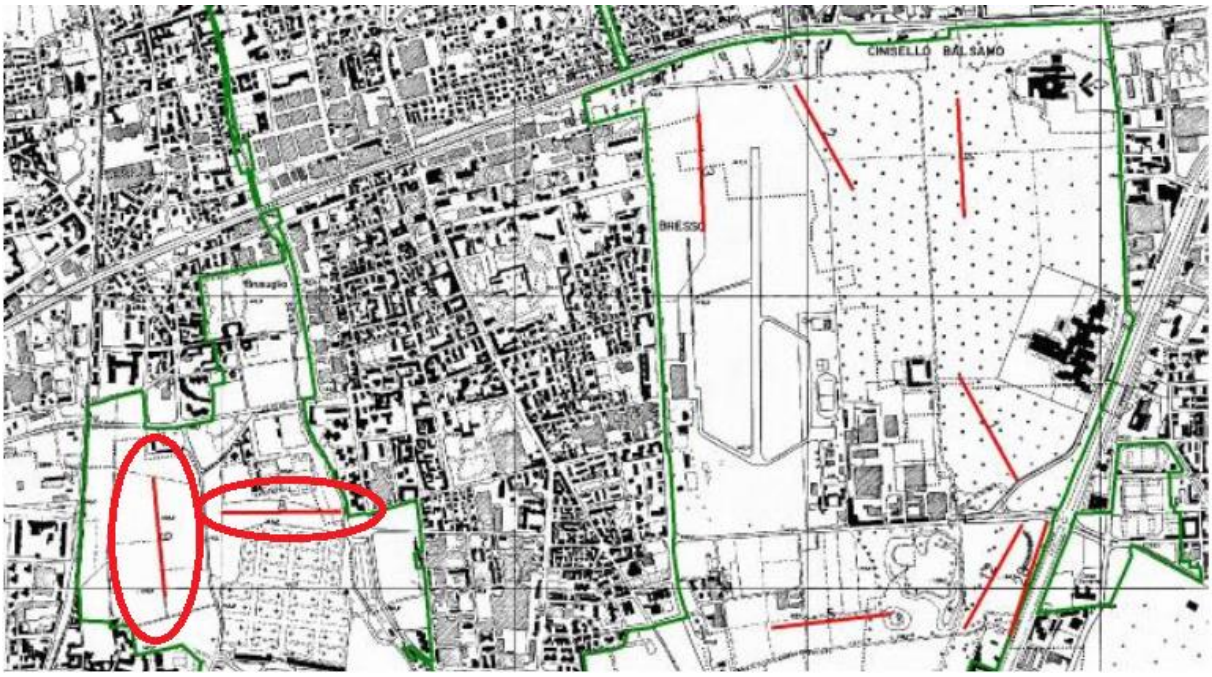

Figura 8-2 Localizzazione (cerchio rosso) dei transetti da indagare nel settore settentrionale del Parco Nord Milano

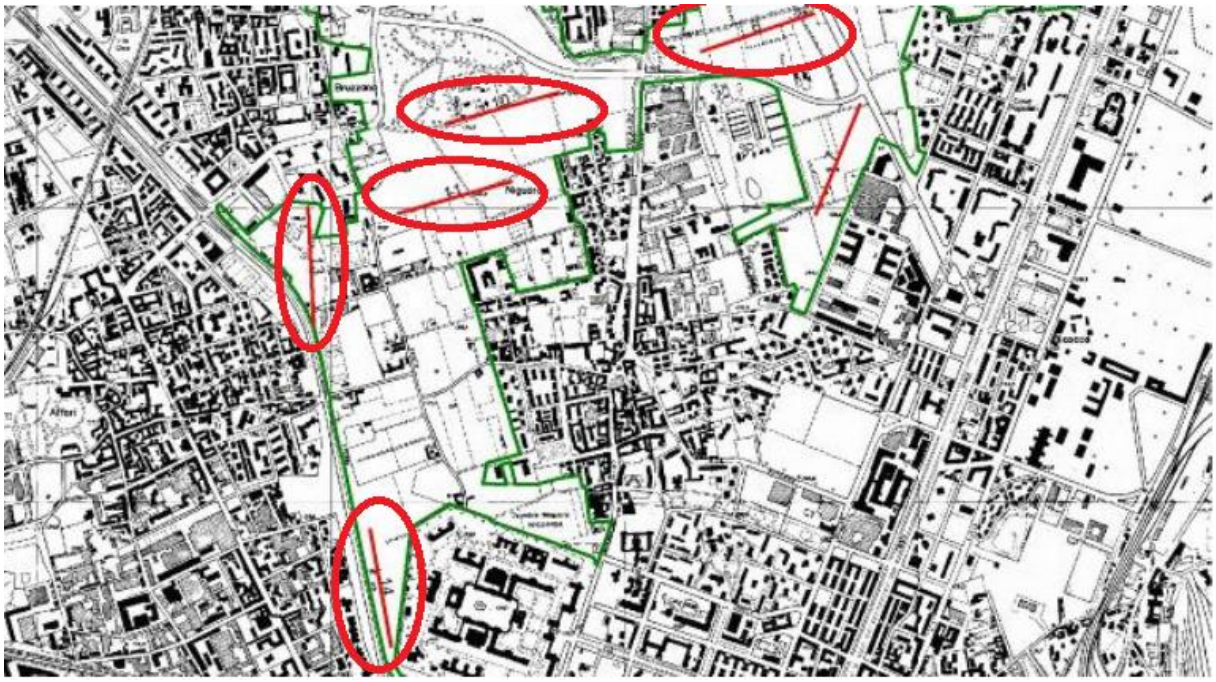

Figura 8-3 Localizzazione (cerchio rosso) dei transetti da indagare nel settore meridionale del Parco Nord Milano

9 ECOSISTEMI

9.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il progetto di monitoraggio della componente ecosistemi, qui di seguito descritto, si propone la caratterizzazione dello stato qualitativo e funzionale della rete ecologica locale in rapporto agli effetti derivanti dalla costruzione della vasca di laminazione.
Le attività di monitoraggio si concentreranno sulle aree in grado di fornire un quadro complessivo della situazione ecosistemica caratterizzante la porzione di territorio interessata dall'opera in progetto.
Le attività di monitoraggio ecosistemico perseguiranno i seguenti obiettivi:

- verificare e prevenire, in fase di post opera, l'insorgere di eventuali peggioramenti qualitativi e funzionali delle componenti della rete ecologica;
- verificare l'evoluzione delle valenze ecosistemiche;
- verificare l'efficacia ecosistemica delle opere di mitigazione previste.

9.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

9.2.1 ANTE OPERAM

Visto le attività di riqualificazione indotta dalla realizzazione delle opere a verde previste nell'area in oggetto e i risultati delle valutazioni, condotte in fase di SIA, non si prevede di realizzare campagne di monitoraggio prima della realizzazione dell'opera. Come dati di Ante Opera si utilizzeranno i dati usati nello SIA per definire il quadro di riferimento ambientale.

9.2.2 CORSO D'OPERA

Durante le fasi realizzative dell'opera si prevede di realizzare due campagne di monitoraggio (fine primavera/inizio estate e autunno) allo scopo di verificare tempestivamente l'insorgenza di impatti negativi imprevisti, riconducibili alle attività di realizzazione dell'opera e la conseguente eventuale necessità di proporre misure correttive per la minimizzazione degli stessi.

9.2.3 POST OPERAM

Il monitoraggio delle componenti ecosistemiche in fase post-opera saranno atti a verificare l'evoluzione delle componenti.
Si propongono tre campagne di monitoraggio di cui 2 a stagioni definite (fine primavera/inizio estate e autunno) e una da definire ma post allagamento per il primo anno di esercizio dell'opera.
Mentre le prime due campagne hanno lo scopo di una verifica della evoluzione che si ha a carico delle diverse componenti (prati, boschi), il terzo monitoraggio annuale viene effettuato per una verifica delle operazioni da effettuare per eventuali ripristini al sistema post allagamento, ma tenendo in considerazione l'evoluzione del sistema ambiente che si desidera raggiungere. Si ritiene infatti che un evento di piena potrebbe interferire sull'evoluzione dei prati posti nella parte sommitale della vasca o sulle aree fitodepuranti.

9.3 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Per la definizione della qualità degli ecosistemi presenti nell'area d'intervento e per determinare la funzionalità della rete ecologica da questi costituita, verranno valutati sia gli aspetti vegetazionali che quelli faunistici oltre a una valutazione prettamente ecosistemica ossia di interazione fra le varie componenti.

Le indagini vegetazionali previste riguarderanno le formazioni vegetali d'impianto facenti parte del sistema degli interventi a verde di inserimento ambientale dell'infrastruttura in progetto o di ripristini.

I rilievi vegetazionali saranno fondamentalmente indirizzati a determinare le unità fitosociologiche presenti, i rapporti fra queste, lo stato fitosanitario delle piante, il grado di copertura del suolo e la continuità delle formazioni. Saranno determinate le caratteristiche stazionali, verranno identificate le caratteristiche fisionomiche e fitosociologiche della vegetazione esistente. Le indagini tenderanno alla valutazione dell'attecchimento degli esemplari arborei e arbustivi messi a dimora, del relativo accrescimento e del grado di copertura dei manti erbosi.

Le indagini finalizzate al controllo della correttezza ed efficacia del reimpianto della vegetazione temporaneamente soppressa prevedranno:

- il controllo della corretta localizzazione ed esecuzione dei nuovi innesti;
- la verifica del grado di attecchimento e accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

Le indagini faunistiche e la scelta degli indicatori è indirizzata a quelle classi animali che annoverano specie adatte a essere prese in considerazione come indicatori della qualità, continuità e funzionalità degli ecosistemi terrestri e acquatici; in particolare sull'area indagata è previsto il monitoraggio di mammiferi, uccelli, macroinvertebrati di ambiente acquatico, comunità macrobentonica e pesci.

Le schede secondo le quali dovranno venire effettuati i monitoraggi saranno predisposte in modo da poter comprendere sia gli aspetti vegetazionali che quelli faunistici oltre ad una valutazione prettamente eco sistemica ossia di interazione fra le varie componenti.

9.4 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Il rilevamento si baserà su cinque transetti dinamici di 50 m di lunghezza, opportunamente posizionati in modo da massimizzare l'informazione utile cercata, ubicati sulle rive del laghetto e lungo le sponde del torrente Seveso.

Per verificare la microlocalizzazione dei transetti si effettuerà un sopralluogo congiunto con il Supporto Tecnico di ARPA.

10 VEGETAZIONE

Per il controllo dello sviluppo e diffusione delle specie alloctone vegetali, si prevede l'esecuzione degli sfalci prima delle fioriture su tutta l'area di cantiere e nelle zone perimetrali delle aree potenzialmente impattate.

Per l'individuazione di tali specie si farà riferimento alla versione aggiornata della Lista Nera regionale di cui alla Deliberazione della Giunta regionale della Lombardia n. 2658 del 16 dicembre 2019 – *Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (ai sensi dell'art.1, comma 3 della legge regionale 10/2008).*

11 SEDIMENTI

Una volta terminato l'evento di piena, è stato stimato che la vasca di laminazione impiegherà circa 35 ore per svuotarsi completamente. Svuotato completamente il bacino, si provvederà immediatamente ad eseguire interventi di pulizia atti a rimuovere e smaltire i sedimenti e i materiali estranei (plastiche, carte, cartoni, barattoli ecc.) depositatesi sul fondo e sulle sponde. In base al quantitativo di sedimenti che si depositeranno nella vasca, a valle di ciascun evento di piena, si prevedono circa 2 giorni per la sua completa pulizia.

La pulizia potrà essere eseguita con macchine aspiratrici portate da automezzi gommati per le sponde mentre per il fondo potranno essere utilizzati i mezzi usualmente adottati per la pulizia delle strade dotati di spazzole e aspiratori. La pulizia mediante macchine operatrici potrà essere supportata dall'uso di lance collegate ed alimentate dall'impianto di ricircolo acque della vasca, per l'operazione adeguatamente impostato con alimentazione dei pozzi di falda.

Si dovranno adottare specifici controlli sulla qualità dei depositi di fondo. In particolare, i fanghi trasportati dalle piene conseguenti agli eventi meteorici e laminate nelle vasche, una volta depositatisi sul fondo ed asportati, dovranno essere gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del d.lgs. 152/2006 e pertanto classificati e caratterizzati ai sensi dell'allegato D per l'individuazione della relativa classe di pericolosità e conferiti ad idonei impianti autorizzati allo specifico ciclo di trattamento o smaltimento. Il deposito dei fanghi dovrà avvenire in strutture dedicate al deposito temporaneo ex comma 1 dell'art. 183 del d.lgs. 152/2006 dotate dei presidi necessari ad evitare il trasferimento degli inquinanti agli ambienti circostanti.

Tali indagini sui sedimenti saranno coordinate con quanto previsto dal disciplinare di gestione/piano di manutenzione del sistema. Sui sedimenti si prevede il monitoraggio dei seguenti parametri: pH, COD, BOD5, Azoto totale surnatante, residuo secco a 105°C, Residuo secco a 550°C, Idrocarburi totali, metalli [As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn], solventi organici aromatici e solventi organici clorurati.