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

RELAZIONE SPECIALISTICA PMA

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Rev.	File
Rev. 16	Giugno 2021	Relazione specialistica PMA			

PE.64

16	Giugno 2021	Relazione specialistica PMA				Ghia
0	04/02/2021	EMISSIONE	Misiani	Spezzigu	Ghia	Ghia
Aggiorn.	**Data**	**Descrizione**	**Redatto**	**Verificato**	**Acquisito**	**Approvato**

CODIFICA DOCUMENTO	Commessa	Lotto	Fase	Categoria	Opera	Progressivo
	CT	**0**	**E**	**B**	**RE**	**1067**

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 ANFIBI 7

2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 7
2.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 7
2.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 7
2.4 RISULTATI OTTENUTI 8

3 AVIFAUNA 9

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 9
3.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 9
3.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 9
3.4 RISULTATI OTTENUTI 11
3.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI 12

4 MACROINVERTEBRATI BENTONICI 14

4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 14
4.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 14
4.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO 14
4.4 RISULTATI OTTENUTI 15
4.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI 15

5 ECOSISTEMI 17

5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 17
5.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 17
5.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO 17
5.4 RISULTATI OTTENUTI 19

6 RUMORE 21

6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 21
6.2 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 21
6.3 RISULTATI OTTENUTI 22

7 ATMOSFERA – MONITORAGGIO SEQUENZIALE 23

7.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 23
7.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 23
7.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 23
7.4 RISULTATI OTTENUTI 25

8 ATMOSFERA – MONITORAGGIO IN CONTINUO 26

8.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO 26
8.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 26
8.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 26
8.4 RISULTATI OTTENUTI 27

9 ATMOSFERA – CONFRONTO MONITORAGGIO SEQUENZIALE E MONITORAGGIO IN CONTINUO 28

9.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO IN PARALLELO 28

9.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO 28
9.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO 28
9.4 RISULTATI OTTENUTI 28

10 ALLEGATO 1 – ANFIBI – 28/04/2021 31

11 ALLEGATO 2 – AVIFAUNA – 07/05/2021 32

12 ALLEGATO 3 – AVIFAUNA – 28/05/2021 33

13 ALLEGATO 4 – MACROINVERTEBRATI BENTONICI – 7/05/2021 34

14 ALLEGATO 5 – ECOSISTEMI – 07/05/2021 35

15 ALLEGATO 6 – RUMORE – 23-25/05/2021 36

16 ALLEGATO 7 – ATMOSFERA MONITORAGGIO SEQUENZIALE 20 APRILE – 16 MAGGIO 37

17 ALLEGATO 8 – ATMOSFERA MONITORAGGIO IN CONTINUO 9 APRILE – 13 GIUGNO 38

18 ALLEGATO 9 - ATMOSFERA – CONFRONTO MONITORAGGIO SEQUENZIALE E MONITORAGGIO IN CONTINUO – 20 APRILE – 16 MAGGIO 39

1 PREMESSA

Con Decreto del Delegato del Commissario Governativo n. 63. del 28/09/2020 è stato approvato il piano di monitoraggio ambientale (di seguito PMA) relativo all'intervento di realizzazione dell'area di laminazione del torrente Seveso in comune di Milano.

Il presente documento costituisce la relazione specialistica di sintesi relativamente ai monitoraggi eseguiti delle componenti:

- Anfibi (28/04/2021)
- Avifauna (07/05/2021 e 28/05/2021)
- Ecosistemi (07/05/2021)
- Macroinvertebrati bentonici (07/05/2021)
- Rumore (23-25/05/2021)
- Atmosfera:
    - Monitoraggio sequenziale (20/04/2021 – 16/05/2021)
    - Monitoraggio in continuo (9/04/2021 – 13/06/2021)

Di seguito si riportano i risultati dei monitoraggi eseguiti e il report di confronto tra il monitoraggio sequenziale e in continuo della componente atmosfera per il periodo 20 aprile - 16 maggio.

2 ANFIBI

2.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Gli anfibi, a causa del loro complesso ciclo vitale, la spiccata specializzazione nel colonizzare determinati habitat e la scarsa mobilità, sono molto sensibili alle trasformazioni ambientali. Questo li rende un importante bio-indicatore per la valutazione della qualità chimico-fisica delle acque e dei suoli, nonché del grado di integrità degli habitat stessi. L'obiettivo del campionamento è quello di valutare l'eventuale presenza di batracofauna, durante il periodo di lavori in alveo, al fine di attuare eventuali strategie di protezione degli anfibi.

2.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Il censimento della componente anfibia è stato eseguito mediante metodi diretti ed indiretti tenendo conto delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. Di seguito viene riportato un breve elenco delle tecniche adottate per il monitoraggio:

- Censimento a vista;
- Censimento e analisi dei girini e delle larve;
- Censimento delle ovature;
- Censimento al canto.

2.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Il campionamento è stato effettuato tramite un unico transetto di 230 m, all'interno dell'alveo del Torrente Seveso, nell'area interessata dai lavori. Nel dettaglio, il sito di campionamento è stato individuato nell'area compresa tra la fine della deviazione dell'alveo e il ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato Il Gigante. In particolare, si sottolinea che, al momento del sopralluogo (28/04/2021), l'intero transetto era interessato dai lavori.

Figura 2-1 Ubicazione punto di campionamento anfibi

Sono state fino ad ora effettuate quattro campagne di monitoraggio, rispettivamente in data 17/03/2021, 29/03/2021, 15/04/2021 e 28/04/2021. All'interno della presente relazione

specialistica sono stati inseriti i risultati relativi alla quarta campagna di monitoraggio degli anfibi, effettuata giorno 28/04/2021.

2.4 RISULTATI OTTENUTI

Durante la quarta campagna di monitoraggio, non è stata rilevata la presenza di fauna anfibia, e anche dall'analisi delle pozze non sono state rilevate ovature.

Tabella 2-1 - Riepilogo delle osservazioni della batracofauna

Data	Fase di lavorazione	Esemplari censiti			
		Ovature	Larve	Adulti	Al canto
17/03/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
29/03/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
15/04/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
28/04/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0

In allegato alla presente relazione viene riportata la relazione relativa al monitoraggio effettuato e ai risultati ottenuti.

3 AVIFAUNA

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio dell'avifauna durante le attività di cantiere permetterà di valutare le composizioni quali-quantitative del popolamento avifaunistico nelle diverse aree protette e soprattutto permetterà di fare un confronto con i risultati delle indagini precedenti 2009-2011.

3.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui 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. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato destro e sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 11.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando una scheda di monitoraggio, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- Dati generali: codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- Dati specifici: per ciascuna specie individuata, viene riportato:
    - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
    - la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
    - l'identificazione GPS dei segni indiretti;
    - l'identificazione delle foto effettuate.
- Note: eventuali peculiarità rilevate.

3.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Nella figura sottostante vengono indicati i transetti lungo i quali è stato eseguito il monitoraggio dell'avifauna.

Figura 3-1 Ubicazione dei transetti per il monitoraggio dell'avifauna

Sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. Al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanzieri d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco;
- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

Ne mese di maggio sono state eseguite due campagne di monitoraggio, rispettivamente in data 7/05/2021 e 28/05/2021.

3.4 RISULTATI OTTENUTI

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegate, i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Nel monitoraggio eseguito il 7/05/2021 la specie prevalente risulta costituita dal Merlo (Turdus merula), seguita dalla Capinera (Sylvia atricapilla) e dallo Storno (Sturnus vulgaris). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (Psittacula krameri). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, come il monitoraggio precedente, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondine (Hirundo rustica), Codirosso (Phoenicurus phoenicurus) e Luì piccolo (Phylloscopus collybita). Si sottolinea la presenza di un esemplare di interesse conservazionistico, l'Averla piccola (Lanius collurio), rilevata nel transetto 7.
Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 42 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,20. Questo dato indica che la

variazione dalla media risulta modesta. Il numero di esemplari osservati nei diversi transetti, non incide sulla diversità biologica che risulta buona in tutti i rilievi.
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5. Le specie legati agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A5 e A7.
I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Nel monitoraggio eseguito il 28/05/2021 le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (Turdus merula), dal fringuello (Fringilla coelebs), dal Codibugnolo (Aegithalos caudatus) e dalla Cincillaegra (Parus major). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (Psittacula krameri). La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, come il monitoraggio precedente, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondine (Hirundo rustica), Codirosso (Phoenicurus phoenicurus) e Luì verde (Phylloscopus sibilatrix). A queste però si sono aggiunte il Rondone comune (Apus apus), il Tarabusino (Ixobrychus minutus) e la Cannaiola comune (Acrocephalus scirpaceus). Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 67 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,11. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta limitata. Il numero di esemplari osservati nei diversi transetti, non incide sulla diversità biologica che risulta buona in tutti i rilievi.
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, come nel monitoraggio del 07/05/2021, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5. Le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A5 e A7.
I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

3.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI

Nei quattro monitoraggi finora eseguiti (29/03/2021, 15/04/2021, 07/05/2021 e 28/05/2021) si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta similare nei primi tre monitoraggi, mentre nell'ultimo sono stati registrati più esemplari. Il numero di specie osservate e il numero di Shannon tende ad aumentare nei primi tre monitoraggi, mentre nell'ultimo il numero di specie risulta costante ma l'indice di Shannon risulta inferiore.
Dall'analisi dei dati emerge che nei primi due monitoraggi prevalgono le specie ubiquitarie, mentre nel terzo prevalgono le specie legate ad un ambiente boschivo. Nel primo monitoraggio la specie prevalente risulta costituita da Corvus cornix mentre nei successivi prevale Tordus merula.

.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta Gallinula chloropus, nel primo, secondo e quarto rilievo, mentre nel terzo rilievo prevale Sturnus vulgaris e Tordus merula.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati, a differenza di quanto rilevato nel terzo monitoraggio, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti.

Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

4 MACROINVERTEBRATI BENTONICI

4.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

I macroinvertebrati bentonici rivestono un ruolo determinante all'interno dell'ecosistema fluviale. Sono infatti in grado di colonizzare qualsiasi tipo di substrato ed espletano all'interno della catena trofica funzioni fondamentali per il corretto mantenimento degli equilibri biologici di un ecosistema acquatico, rappresentando inoltre un'importante fonte alimentare per molte specie ittiche.
Considerato ciò, il monitoraggio dei macroinvertebrati betonici si pone come obiettivo la valutazione dello stato qualitativo del Seveso durante la fase di esecuzione dei lavori.

4.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Il rilievo dei macroinvertebrati è stato realizzato attenendosi alla nuova metodica predisposta nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne). Per il campionamento è stato utilizzato un retino immanicato con rete a 21 maglie/cm. Il campionamento è stato effettuato compiendo 10 repliche di prelievo da sponda a sponda del Seveso in modo da indagare tutti i microhabitats del transetto individuato.
Gli organismi catturati sono stati classificati per la gran parte in vivo direttamente in campo, invece quelli per cui non è stata possibile un'identificazione immediata, sono stati identificati in laboratorio tramite lo stereomicroscopio Kern OZL466 C825.

4.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO

In accordo con Arpa e sulla base dei seguenti principi:

- Individuazione di un'area non interessata dai lavori in alveo;
- Individuazione di un'area posta a valle dei lavori in alveo, al fine di individuare eventuali cambiamenti provocati;
- Individuazione di un'area in cui sia presente acqua nei tre periodi di campionamento previsti;

per il monitoraggio del 07/05/2021 il sito di campionamento è stato individuato a valle del ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato il Gigante.

Figura 4-2 Ubicazione punto di monitoraggio macroinvertebrati bentonici

4.4 RISULTATI OTTENUTI

Dall'analisi del campione totale, emerge che la qualità delle acque risulta scadente, in quanto sono state individuate un basso numero di unità sistematiche (8) e i taxa preponderanti sono rappresentati da organismi che tollerano l'inquinamento. Tali individui sono individuati in tutti i sub-campioni realizzati. Gli organismi che presentano una tolleranza media all'inquinamento sono stati individuati solamente in alcuni sub-campioni, con presenza di 1-4 individui. La loro distribuzione all'interno dell'alveo risulta privilegiata nella parte centrale, dove probabilmente il livello di ossigenazione risulta migliore.

Tale risultato è pienamente conforme con le indagini eseguite nel 2014 per lo studio di impatto ambientale e dai numerosi rapporti della qualità delle acque redatti da ARPA nella stazione di monitoraggio di Bresso, posta a monte dell'area in esame.

4.5 CONFRONTO CON I MONITORAGGI PRECEDENTI

Nei due monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze, ma in entrambi prevalgono i taxa legati ad ambienti inquinati quali Chiromonidi e Oligoceti. Nel secondo monitoraggio però, si segnala la presenza di Efemerotteri e Coleotteri, assenti nel primo monitoraggio. Il numero di Irudinei e Tricladi invece, risulta superiore nel primo monitoraggio rispetto al secondo.

Dall'analisi di questi primi risultati non si evidenziano quindi effetti negativi sui macroinvertebrati bentonici, dovuti alla presenza del cantiere a monte rispetto al sito di campionamento.

Tabella 4-1 - Riepilogo delle osservazioni dei macroinvertebrati bentonici

Ordini	Famiglie	Monitoraggio 03/03/2021	Monitoraggio 07/05/2021
Efemerotteri	Caenis		18
Coletteri	Dytiscidae		1
Odonati	Gomphus		1
	Onychogomphus	1	
	Platycnemis	1	
Ditteri	Chironomidae	193	627
Gasteropodi	Physa	3	1
Tricladi	Dugesia	2	
Irudinei	Erpodbella	12	1
Oligoceti	Lumbriculidae	31	30
	Tubificidae	531	28
	Naididae	473	
	Lumbricidae	3	

.

5 ECOSISTEMI

5.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente ecosistemica durante la fase di realizzazione dell'opera permetterà di verificare tempestivamente l'insorgenza di impatti negativi imprevisti, riconducibili alle attività di realizzazione dell'opera e la seguente eventuale necessità di proporre misure correttive per la minimizzazione degli stessi.

5.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Lo studio degli ecosistemi, si basa sulla classificazione della vegetazione esistente e sullo studio della fauna.

La determinazione delle specie vegetali è stata effettuata, utilizzando la "Flora d'Italia" (Pignatti, 1982), integrata da successivi aggiornamenti sistematico-tassonomici riguardanti diversi gruppi. All'interno dell'elenco floristico riportato nella relazione specialistica in allegato, per ogni specie è indicata:

- il nome della specie
- la forma biologica con la forma di crescita (Pignatti, 1982);
- la forma corologica (Pignatti, 1982);
- l'individuazione delle specie aliene inserite nella lista nera regionale.

Al fine di definire le caratteristiche sopra descritte, sono stati eseguiti cinque transetti, di cui tre nell'area di cantiere e due nell'area limitrofa. Tale metodologia consente di valutare sia l'eventuale impatto del cantiere sugli ecosistemi limitrofi, sia l'efficacia degli interventi di mitigazione proposti in post-opera.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando una scheda di monitoraggio, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- Dati generali: codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, fotografie, topografie, natura delle superfici, elementi idrici e pressione antropica;
- Dati specifici:
    - Vegetazione arborea: specie, circonferenza, altezza e grado di vitalità;
    - Vegetazione arbustiva: specie, numero di esemplari e grado di vitalità;
    - Vegetazione erbacea: specie e grado di copertura;
    - Fauna: ordine, tipologia di rilievo ed eventuale localizzazione GPS.
- Note: eventuali peculiarità rilevate.

5.3 PUNTI DI MONITORAGGIO/CONTROLLO

Nella figura sottostante vengono indicati i transetti lungo i quali è stato eseguito il monitoraggio dell'ecosistema.

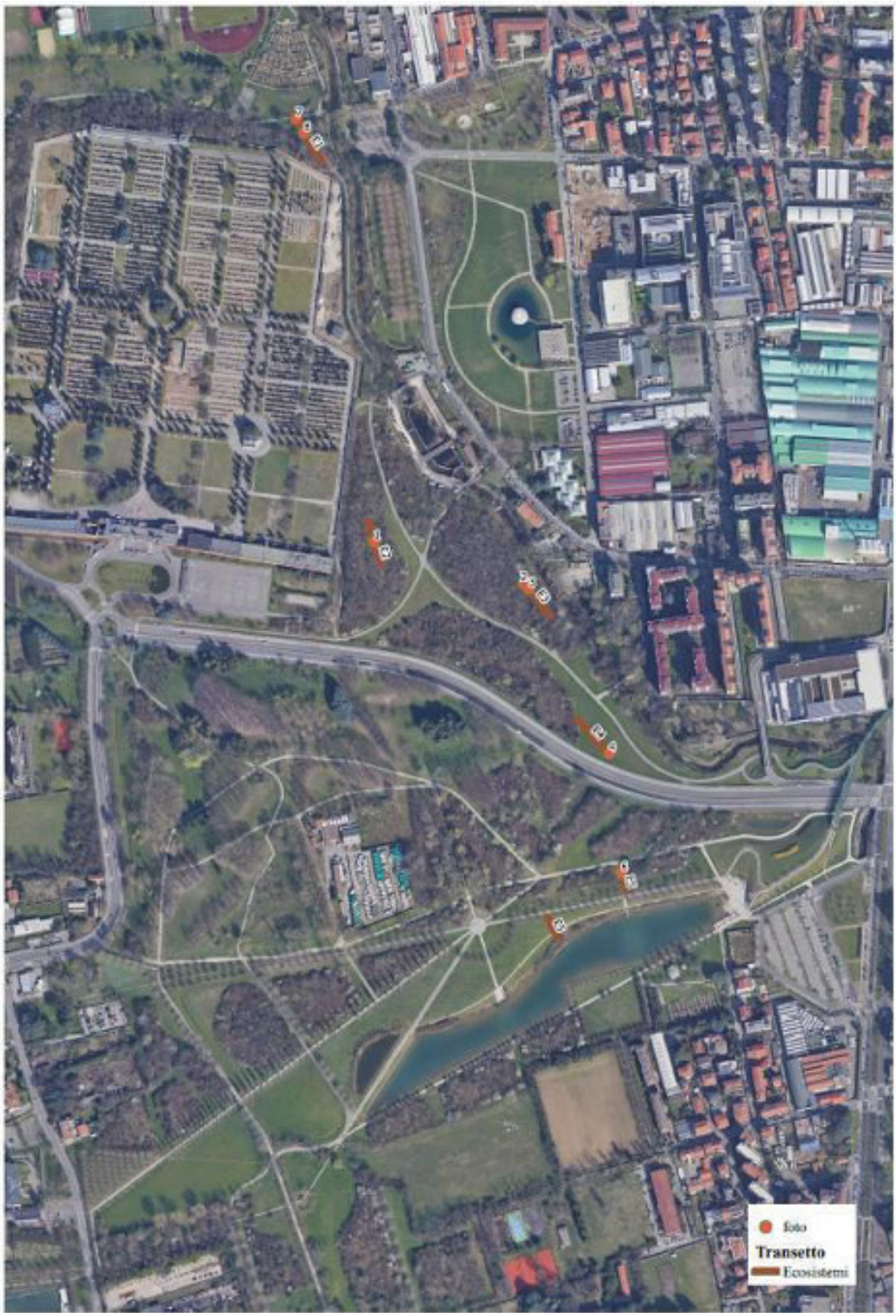


Figura 5-3 Ubicazione dei transetti per il monitoraggio degli ecosistemi

Per il monitoraggio dell'ecosistema sono stati individuati 5 transetti di 50 metri di lunghezza l'uno. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- E1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.
- E2: risulta localizzato ad est del Cimitero di Bruzzano, all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.
- E3: risulta localizzato in prossimità del Torrente Seveso, all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo

antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.

- E4: risulta localizzato a nord di Via Aldo Moro, all'interno dell'area di cantiere. Il transetto presenta una zona costituita da vegetazione prativa ed una zona oggetto di scavo. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.
- E5: risulta localizzato a sud di Via Aldo Moro, in prossimità del Lago Niguarda. Il transetto risulta spezzato in due sub-porzioni, la prima costituita da bosco e vegetazione erbacea, la seconda da vegetazione erbacea e arbustiva. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

5.4 RISULTATI OTTENUTI

Durante il primo monitoraggio degli ecosistemi sono stati indagati tre habitat: prato, bosco e macchia.
La macchia presenta uno spettro biologico semplificato caratterizzato prevalentemente dalla presenza di arbusti con forma biologica ascrivibile alle faneroferiti. Queste ultime sono la specie prevalente anche nel bosco, seguite dalle emicriptofite, specie erbacee perenni. Le emicriptofite costituiscono inoltre la forma biologica prevalente all'interno dell'habitat prativo.

Lo spettro corologico risulta molto variegato nei tre habitat indagati e come prevedibile, prevalgono le specie europee ed euroasitiche.

Anche gli spettri ecologici nei diversi habitat risultano molto variegati. Per quanto riguarda l'umidità dei suoli, in generale prevalgono le specie adatte a suoli da secchi a moderatamente umidi, ma la necessità di suoli con una maggiore umidità risulta più marcata negli habitat prativi, rispetto al bosco ed alla macchia. Per quanto riguarda l'acidità del suolo, prevalgono le specie adatte a suoli neutri ed alcalini. Solamente negli habitat prativi sono presenti specie che necessitano di suoli acidi. Nel prato prevalgono le specie nitrofile, che necessitano di suoli ricchi. Negli habitat boschivi e nelle macchie invece prevalgono le specie che si sviluppano su terreni poveri e moderatamente poveri. Per quanto riguarda la disponibilità di luce, negli habitat prativi prevalgono le specie eliofile, mentre le specie sciafile sono maggiormente rappresentati nel bosco.
Lo spettro della temperatura più variegato risulta riscontrabile nel prato, con la presenza di specie macroterme e microterme. Nel bosco e nella macchia invece prevalgono le specie della fascia montana. Tale andamento risulta confermato anche per quanto riguarda la continentalità.

Per quanto concerne una valutazione fitosociologica l'habitat prativo può essere equiparato alla classe della *Arrhenatheretea* Br.-Bl. 1947, costituita in preponderanza da graminacee emicriptofite che si evolvono su suoli neutrobasici.
L'habitat boschivo può essere equiparato al gruppo dell'*Acer campestre* della classe *Quercion pubescenti-petrae* Br.-Bl. 1947. Cenosi caducifoglie termofile dei piani bioclimatici a termotipo da meso-temperato inferiore a supra-temperato inferiore, influenzati da condizioni bioclimatiche sub-continentali, con forti escursioni termiche; si insediano, soprattutto lungo i versanti soleggiati, su substrati prevalentemente carbonatici (calcari compatti, calcari marnosi o calcareniti) o meno frequentemente silicei, che danno luogo a suoli con scarsa disponibilità idrica di tipo rendzina sottile o, più raramente, a terre brune calcaree.
Per quanto riguarda l'habitat della macchia (tabella 4.3), può essere equiparato alla classe della *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962, ossia mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli.

Per quanto riguarda la valutazione della vitalità, dal monitoraggio eseguito emerge che lo stato sanitario degli esemplari censiti negli strati arborei ed arbustivi, risulta soddisfacente, con la presenza di pochi esemplari morti in piedi e con vitalità scarsa.

La fauna rilevata nel primo monitoraggio risulta costituita da uccelli, rappresentati principalmente da passeriformi, in quali risultano legati sia ad ambienti boscati sia prativi.
Nel transetto 5, data la vicinanza al lago sono stati rilevati anche alcuni esemplari legati all'ambiente acquatico (Gruiformi).

Nella relazione in allegato vengono riportati in maniera dettagliata i risultati della campagna eseguita il 7/05/2021 per singola specie campionata e per ogni habitat indagato.

6 RUMORE

6.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

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.
I dati relativi a ciascuna delle postazioni di monitoraggio sono stati raccolti ed elaborati.

6.2 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

In base alle disponibilità dei cittadini, sono stati individuati due punti di monitoraggio ubicati nei pressi degli edifici residenziali più prossimi al cantiere:

- durante la campagna di maggio 2021 le postazioni sono state:
  - Bresso – Via Papa Giovanni XXIII 103/106 (perimetro condominio ex Aler) – centralina 1;

  - Bresso – Via Papa Giovanni XXIII 47 – centralina 2;

I monitoraggi in corso d'opera sono stati eseguiti nei periodi 18-20/12/2020, 10-12/1/2021, 5-7/2/2021, 14-16/3/2021, 18-20/04/2021 23-25/05/2021. Nella presente relazione sono riportati i risultati dell'ultima campagna di monitoraggio eseguita.

6.3 RISULTATI OTTENUTI

I report acustici sono redatti con frequenza mensile che coprano almeno 72h consecutive, comprensive della domenica così da consentire la stima del rumore residuo (cioè in assenza di attività di cantiere).
La centralina 1 è collocata in Classe II, la centralina 2 in Classe III, cioè con i limiti assoluti di emissione e immissione severi (la Classe acustica di maggior tutela è la I; la VI quella di minore tutela, propria delle aree esclusivamente industriali).
Il sistema di autorizzazione in deroga del Comune di Bresso consente, nella sua lettura più rigida, il superamento del valore assoluto di zona (immissione) per un'ora al giorno (diverso è il sistema di autorizzazione in deroga del Comune di Milano che, come altri Comuni italiani, fissa un valore limite di immissione in deroga di 75,0 dBA orari- in periodo di riferimento diurno).
Alla Centralina 1 la rumorosità del fiume Seveso nella maggior parte dei casi causa il superamento del valore limite di immissione notturno pari a 45,0 dBA; superamenti, in periodo di riferimento diurno, sono presenti anche la domenica (sempre calcolati su base oraria); tale fenomeno è certamente generato dal limite di riferimento basso (Classe II) e non dalla eccessiva rumorosità della zona, presso la quale il traffico autoveicolare è scarso/solo locale e non sono presenti insediamenti produttivi.
Alla Centralina 2 i superamenti dei valori limite di immissione diurni pari a 60dBA sono ricorrenti durante la settimana lavorativa nelle prime ore del mattino (a partire dalle 6.00) fino alle ore 16:00 esclusa l'ora di pausa pranzo; questi superamenti sono correlati al traffico veicolare della zona, che ha diverse attività commerciali anche di grandi dimensioni, infatti sono presenti anche durante il sabato pomeriggio, quindi in assenza delle attività di cantiere.

La centralina 1 è collocata nella posizione più vicina al cantiere e con il limite di zona più basso (55 dBA); Sono stati rilevati superamenti di questo limite quando le lavorazioni più impattanti sono state seguite in prossimità del perimetro Nord-Ovest del Cantiere.
Considerando l'ultimo report (mese di maggio) sono stati rilevati due episodi orari:

- 55,4 dBA dalle 12.00 alle 15.00 del 25 maggio (+0,4 dBA rispetto al limite assoluto di immissione);
- 56,0 dBA dalle 15.00 alle 16.00 del 25 maggio (+1,0 dBA rispetto al limite assoluto di immissione).

In allegato alla presente relazione viene riportata la relazione relativa al monitoraggio effettuato e ai risultati ottenuti.

7 ATMOSFERA – MONITORAGGIO SEQUENZIALE

7.1 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.

7.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Per la campagna di monitoraggio relativa alla componente PM2.5 si è utilizzato un campionatore sequenziale marca Dado Lab mod. Gemini, dotato di filtri per la raccolta e successiva analisi delle frazioni di particolato. La testa di campionamento è stata posata a circa 2.00 m di altezza.
Al termine della campagna di misura i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per la determinazione dei parametri sopracitati, in conformità alla norma tecnica UNI EN 12341:2014.
Per quanto riguarda la componente PM10, in sostituzione dello strumento utilizzato nella prima campagna, si è utilizzato uno strumento analogo, marca Mega System modello Lifetek PMS, posizionato nelle immediate vicinanze. Anche in questo caso al termine della campagna, i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per successiva analisi.
I dati rilevati sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ossia 50 µg/m³ (limite giornaliero) per la componente PM10 e col valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

7.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.
Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).
L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.

Figura 7-1 Area Protezione Civile

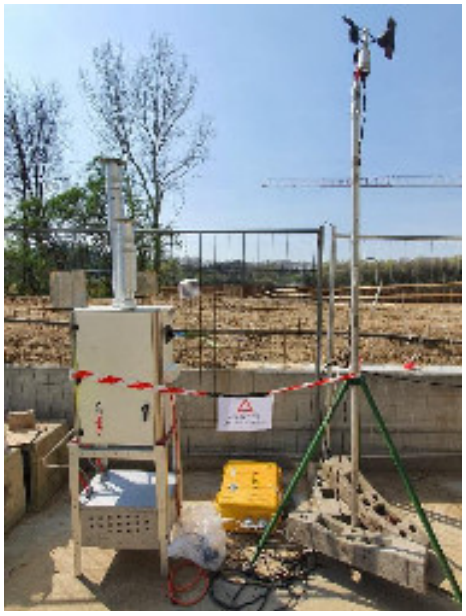


Figura 7-2 Campionatore sequenziale e centralina meteo

La campagna di monitoraggio si è svolta nel periodo 20 aprile– 16 maggio 2021. La durata della campagna di monitoraggio è stata influenzata dalle condizioni meteo (come indicazioni del Piano di Monitoraggio Ambientale, sono da considerarsi validi solo i giorni in cui la precipitazione cumulata risulta non superiore a 1mm) ed è stata prolungata a causa di alcuni problemi tecnici della strumentazione di misura e nell'alimentazione (blackout elettrico) che non hanno consentito di registrare i dati per alcuni giorni (5-10 maggio 2021).

I dati registratii sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.lgs. 155/2010, ossia 50 $\mu g/m^3$ (limite giornaliero) per la componente PM10 e col valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

7.4 RISULTATI OTTENUTI

Durante tutto il periodo di monitoraggio, la campagna di misura ha mostrato come l'attività di cantiere nel periodo considerato (20 aprile – 16 maggio 2021) non abbia in generale determinato un aumento significativo dei valori di PM10 e PM2.5 rispetto alla media riscontrabile nel territorio, come dimostrato anche dal confronto con le stazioni RRQA in un intorno di 20 km dall'area di intervento.
Solo nella giornata del 28/04 è stato rilevato un valore di 56,5 µg/m^3 lievemente superiore al limite giornaliero di 50 µg/m^3 per il parametro PM10, presumibilmente imputabile alla lavorazione di perforazione dei micropali eseguita nelle immediate vicinanze della stazione di monitoraggio delle polveri.

In allegato alla presente relazione viene riportata la relazione relativa al monitoraggio effettuato e ai risultati ottenuti.

8 ATMOSFERA – MONITORAGGIO IN CONTINUO

8.1 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.

8.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

In data 9/04/2021, in posizione adiacente ai campionatori gravimetrici, si è provveduto ad installare un analizzatore del tipo COMDE DERENDA APM-2 per la misura in continuo dei parametri PM10 e PM2.5. A partire dal 29/04, inoltre, lo strumento è stato dotato di modem per la trasmissione dei dati ad un portale dedicato, al fine di consentirne la consultazione in tempo reale.
I dati rilevati sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ossia 50 µg/m³ (limite giornaliero) per la componente PM10 e col valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

8.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.
Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).
L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.

Figura 8-1 Area Protezione Civile

Figura 8-2 Campionatore continuo

La registrazione dei dati attraverso il campionatore continuo è attiva a partire dal giorno 9/04.
I dati relativi sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.lgs. 155/2010, ossia 50 µg/m^3 (limite giornaliero) per la componente PM10 col valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

8.4 RISULTATI OTTENUTI

In allegato alla presente relazione vengono riportati i dati validati registrati a partire dal giorno 9/04 (data di installazione della centralina) fino alla settimana del 7-13 giugno 2021.
Nel periodo di riferimento non sono stati rilevati superamenti dei limiti legislativi per il parametro PM10 e per il parametro PM2.5.

9 ATMOSFERA – CONFRONTO MONITORAGGIO SEQUENZIALE E MONITORAGGIO IN CONTINUO

9.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO IN PARALLELO

L'obiettivo del monitoraggio in parallelo della componente atmosfera è quello di confrontare i dati rilevati con i due diversi metodi di monitoraggio (campionatore gravimetrico e analizzatore in continuo) e di verificarne l'andamento anche rispetto a quanto rilevato dalle centraline RRQA nel territorio circostante.

9.2 TECNICHE DI MONITORAGGIO

Per le tecniche di monitoraggio si faccia riferimento ai punti **7.2** e **8.2** della seguente relazione specialistica.

9.3 PUNTI/STAZIONI DI CONTROLLO

Per l'ubicazione delle centraline di monitoraggio dell'atmosfera si faccia riferimento ai punti **7.3** e **8.3** della seguente relazione specialistica.

9.4 RISULTATI OTTENUTI

Su indicazioni di Arpa Lombardia, il confronto tra i due monitoraggi (sequenziale e in continuo) è stato effettuato considerando solamente i giorni lavorativi validi, pertanto sono stati esclusi i giorni piovoso e i fine settimana (oltre ai giorni scartati per cause tecniche 5-10 maggio 2021 come anticipato al punto **7.3** della seguente relazione specialistica).

Si riportano di seguito le tabelle di confronto tra i diversi valori misurati (PM10 e PM2.5, espressi in $\mu g/m^3$) e i relativi grafici che mostrano gli andamenti del monitoraggio.

Tabella 9-1 - Confronto risultati PM10

PM10	P1 sequenziale	P1 continuo	MEDIA RRQA
20/04/2021	30,3	20,7	26,8
21/04/2021	15,3	13,1	16,5
22/04/2021	28,9	28,8	30,8
23/04/2021	35,7	31,0	36,1
26/04/2021	32,9	21,0	26,9
27/04/2021	25,4	21,4	23,0
28/04/2021	56,5	35,7	32,9
30/04/2021	13,9	11,4	13,6
04/05/2021	33,3	13,8	17,4
12/05/2021	11	7,0	11,3

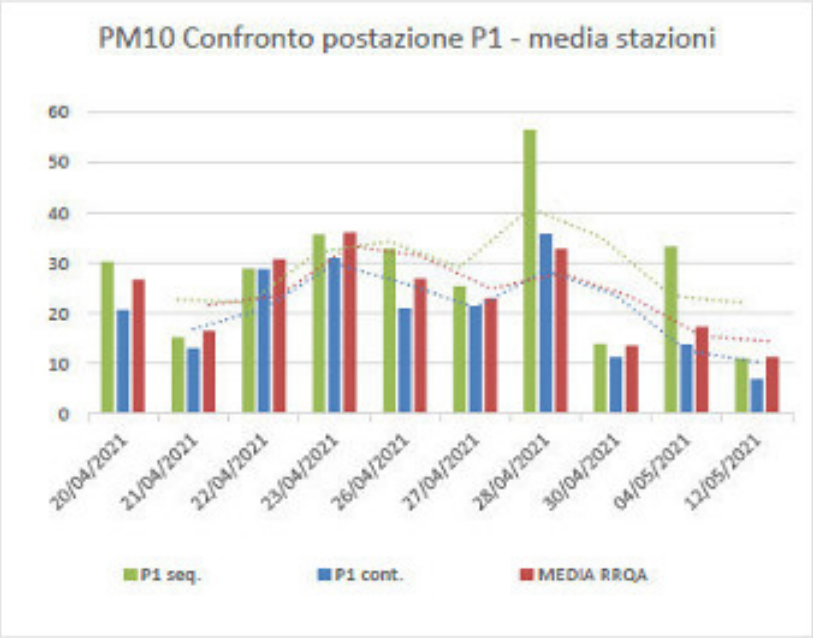


Figura 9-1 Grafico confronto risultati PM10

Tabella 9-2 – Confronto PM2.5

PM2.5	P1 sequenziale	P1 continuo	MEDIA RRQA
20/04/2021	26	17,4	19,0
21/04/2021	14	10,6	9,7
22/04/2021	25	24,6	21,8
23/04/2021	35	24,9	21,6
26/04/2021	30	16,4	16,8
27/04/2021	21	17,4	15,8
28/04/2021	55	29,2	21,2
30/04/2021	9,7	9,3	10,8
04/05/2021	24	10,5	11,0
12/05/2021	8,7	5,5	7,0

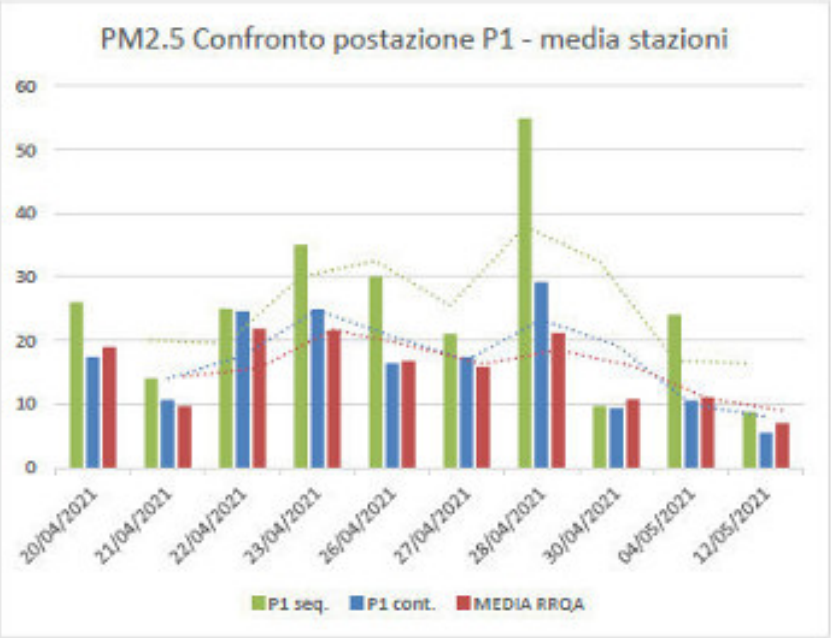


Figura 9-2 Grafico confronto risultati PM2.5

Dai dati riportati, si osserva che, in alcuni casi, l'analizzatore gravimetrico ha riscontrato valori di molto superiori alle altre centraline (superiori ad una ipotetica soglia di errore del 20%).
A tal proposito, è opportuno sottolineare che le analisi gravimetriche possono essere soggette a maggiori errori casuali dovuti ad una catena di misurazione più lunga (condizionamento filtro, movimento filtro, campionamento, analisi gravimetrica) e potrebbero dunque aver risentito di tali aspetti.
In ogni caso, fatte salve anomalie, dai grafici sopra riportati è possibile apprezzare come l'andamento delle centraline installate in cantiere, anche confrontate con le medie delle stazioni RRQA nel territorio, risulti confrontabile nel periodo analizzato.

10 ALLEGATO 1 – ANFIBI – 28/04/2021

REGIONE LOMBARDIA **CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO**

COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

Oggetto

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Titolo elaborato	**Numero elaborato**
Monitoraggio batracofauna – aprile 2021	F.4

Timbro e firma

Studio Agrario

Dott.Cuk Dalibor P.IVA 10309430014

Dott.ssa Bugnone Roberta P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant'Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674 E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

Richiedente

Rev.	Descrizione	Data
1	R_196_Anfibi_4.00.doc	10/05/2021

INDICE

1 PREMESSA 3

2 IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE 4

3 MATERIALI E METODI 6

4 LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO 8

5 RIEPILOGO DEI RISULTATI 9

5.1 Confronti con le osservazioni precedenti 9

1 PREMESSA

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità.

Nella presente relazione vengono descritti i dati del secondo monitoraggio della batracofauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 28 aprile 2021, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

2 IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE

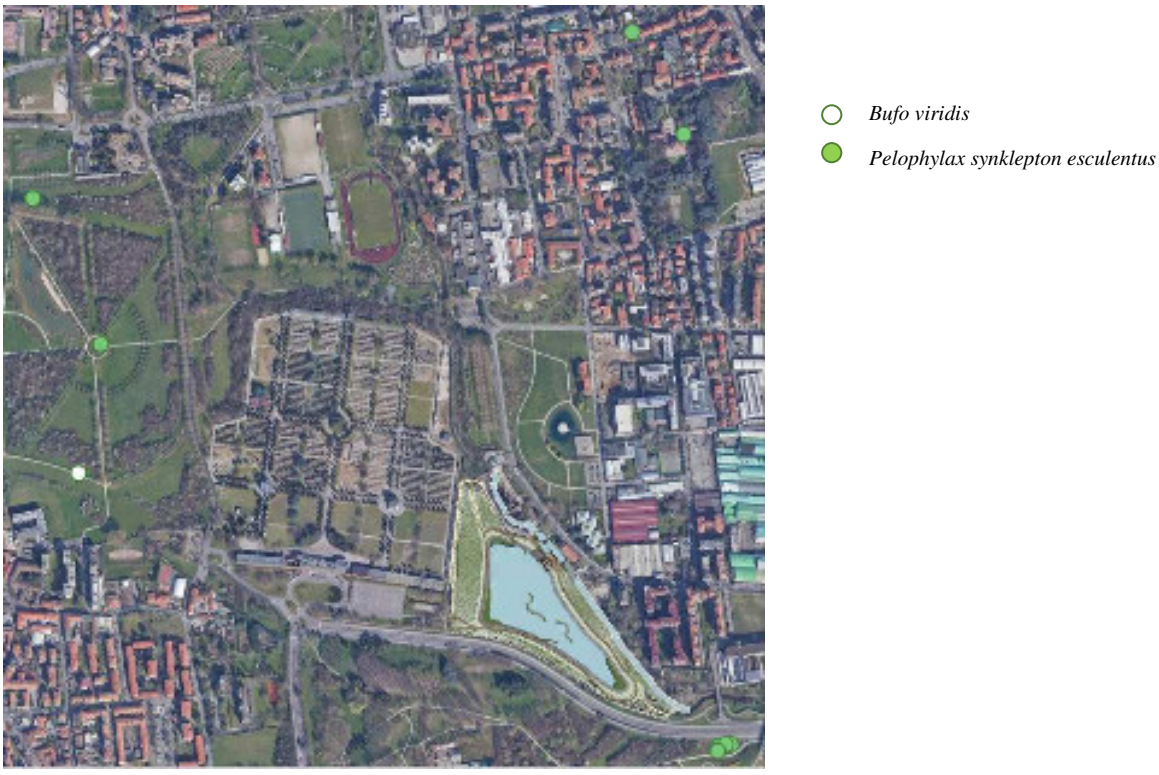
Sulla base dei dati rilevati nel periodo 2009-2011, riscontrabili all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese*, e sulla base dei dati rilevati sul portale Inaturalis.org nel periodo 2018-2020, le specie riscontrate nell'intorno dell'area in esame sono rappresentate da *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e *Pelophylax synklepton esculentus*.

I rilievi condotti nel periodo 2009-2011 possono essere così riassunti:

- *Bufo viridis*: rilevato anche nel periodo riproduttivo soprattutto nell'area ad ovest del cimitero di Bruzzano e nelle pozze di recente realizzazione presso il boschetto GEV.
- *Hyla intermedia:* rilevato anche nel periodo riproduttivo soprattutto nell'area ad ovest del cimitero di Bruzzano.
- *Pelophylax synklepton esculentus:* rilevato all'interno dell'intero parco.

Per quanto riguarda i rilievi nel periodo 2018-2020, come evidenziato nella figura 2.1, sono stati rilevati in prevalenza esemplari di *Pelophylax synklepton esculentus* ed un solo rilievo di *Bufo viridis.* Come anche evidenziato negli studi precedenti, non sono stati osservati esemplari all'interno del Torrente Seveso, in particolar modo nell'area di cantiere. Le osservazioni risultano localizzate in prevalenza ad ovest del cimitero di Bruzzano, a sud di Via Aldo Moro e a nord del Parco Renzo Rivolta.

Figura 2.1 – Localizzazione dei rilevamenti 2018-2020



Al fine di contestualizzare il monitoraggio effettuato, si riporta una breve descrizione dello stato ecologico delle tre specie precedentemente individuate.

Bufo viridis

Si tratta di una specie termofila, planiziale e marginalmente anche collinare, che predilige una varietà di habitat aperti e mostra una notevole antropofilia. In Italia predilige le zone lagunari, le aree perifluviali e le zone di pianura ad agricoltura intensiva, ma si incontra anche negli abitati e sale sulle Alpi fino a quasi 1.000 m di altitudine.

Hyla intermedia

Frequentano boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproduce in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. È piuttosto adattabile a contesti antropizzati e si riproduce anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi.

Pelophylax synklepton esculentus

Occupa vari habitat acquatici come paludi, fossi, stagni, cave allagate, lanche e bordi paludosi di laghi e fiumi, risaie, evitando solitamente i biotopi montani con acque fredde, le acque troppo correnti e gli specchi d’acqua troppo piccoli e isolati.

3 MATERIALI E METODI

Lo studio della componente anfibia, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (ISPRA, 2016; Heyer et al., 1994; Sutherland W. J., 2006) tarati sulle specifiche caratteristiche ecologiche di ciascuna specie, ricercata, nel periodo in cui è stata svolta l'indagine (marzo-aprile 2021).

Il periodo di indagine è stato valutato sulle diverse fasi di attività delle specie potenzialmente presenti e, in particolar modo per gli anfibi, le fasi riproduttive, infatti, in coincidenza della riproduzione gli animali si concentrano negli habitat acquatici, divenendo meno elusivi e quindi più facilmente contattabili (Bernini et al., 2012).

La presenza di ovature e girini, inoltre, consente di accertare, per le singole specie, l'effettiva idoneità del sito acquatico come habitat riproduttivo.

Per il censimento sono stati applicati sia metodi diretti sia indiretti, tenuto conto delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. Le informazioni sono state raccolte per mezzo di schede di campo e riportate poi in un database GIS.

Censimento a vista

Il metodo del censimento a vista, Visual Encounter Survey (VES), consiste nell'individuare visivamente gli animali con modalità che di norma sono stabilite in base alle caratteristiche ambientali e all'esperienza dei rilevatori.

Censimento e analisi dei girini e delle larve

Gli anfibi oggetto della presente ricerca depongono le uova in acqua. Tutti quindi presentano stadi larvali acquatici. I girini (nel caso degli anuri) permangono nel sito per periodi più o meno prolungati prima di metamorfosare in relazione alla loro velocità di sviluppo (che dipende da diversi fattori come la temperatura, la disponibilità trofica, la presenza di predatori, ecc.), ma comunque per un tempo maggiore rispetto agli adulti, i quali generalmente dopo il periodo di riproduzione si disperdono negli habitat terrestri circostanti.

Censimento delle ovature

In alternativa all'osservazione diretta degli animali, un metodo estremamente utile per il censimento degli anfibi è l'identificazione delle ovature in acqua. Tale metodo presuppone una buona conoscenza delle caratteristiche specifiche di deposizione delle diverse specie e una certa esperienza nel riconoscimento delle uova. Per la ricerca delle ovature si è proceduto perlustrando gli specchi d'acqua e la vegetazione acquatica presso le sponde.

Censimento al canto

Gli anfibi anuri sono fra i vertebrati che maggiormente utilizzano la comunicazione vocale. La maggior parte dei richiami, e certamente quelli più potenti, sono prodotti dai maschi in contesti legati alle dinamiche riproduttive (Gerhardt e Bee, 2007). Tale metodo risulta estremamente utile nel caso di siti poco accessibili o se le condizioni dell'invaso non permettono una buona visibilità dello specchio d'acqua (p.e. torbidità dell'acqua, eccessivo sviluppo della vegetazione acquatica e riparia), poiché i richiami sono specie-specifici.

All'interno d'area di studio è stato individuato un transetto. In base alla metodica VES, che prevede la localizzazione a vista delle specie, il transetto è stato percorso a velocità ridotta e costante controllando il terreno, cercando attivamente gli anfibi negli habitat idonei (siti riproduttivi e zone di rifugio) e compiendo delle divagazioni lungo il percorso principale per ispezionare tali habitat. Tale indagine è stata eseguita in orario mattutino o pomeridiano.

In base, invece, alla metodica AES gli anuri sono stati localizzati tramite il riconoscimento dei canti. Tale indagine è stata eseguita in orario notturno, prima dell'alba.

L'identificazione delle specie è avvenuta a vista, consultando le principali guide (Kwet, 2015; ISPRA, 2016; Bernini et al., 2004).

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo, vento, tipologia vegetazione, tipologia zona umida, altezza acqua, permanenza acqua;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), presenza di ovature e presenza di larve;
  - l'identificazione GPS dei rilievi;
  - l'identificazione delle foto effettuate.
- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio batracofauna

4 LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO

L'obiettivo del campionamento è stato di valutare l'eventuale presenza di batracofauna, durante il periodo di lavori in alveo, al fine di attuare eventuali strategie di protezione degli anfibi.

Il campionamento è stato effettuato tramite un unico transetto di 230 m, all'interno dell'alveo del Torrente Seveso, nell'area interessata dai lavori. Nel dettaglio come rappresentato nell'allegato 1, il sito di campionamento è stato individuato nell'area compresa tra la fine della deviazione dell'alveo e il ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato Il Gigante. In particolare, si sottolinea che, al momento del sopralluogo i lavori si sviluppavano lungo tutto il transetto (figura 4.1).

Figura 4.1 – Localizzazione del campionamento

Il campionamento è stato effettuato in data 28/04/2021. È stata riscontrata un'altezza media dell'acqua di 5-20 cm, dando maggiore priorità all'analisi delle aree in cui è maggiormente possibile riscontrare la presenza di ovature (aree marginali, all'interno delle pozze ed in prossimità di rami sommersi).

5 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel quarto monitoraggio, i lavori in alveo hanno interessato tutta l'area del transetto e non è stata rilevata la presenza di fauna anfibia, e anche dall'analisi delle pozze non sono state rilevate ovature (a titolo di esempio in figura 5.1 si riportano due fotografie delle aree su cui si è posta maggiore attenzione al rilievo).

Figura 5.1 – Aree di maggiore attenzione del campionamento

5.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 5.1, nei quattro monitoraggi eseguiti non è stata riscontrata la presenza di fauna anfibia, nell'area oggetto di lavori in alveo. Questo fenomeno, oltre che confermare quanto riportato nel capitolo 2, potrebbe essere dovuto al fatto che l'area non sia adatta allo sviluppo della batracofauna (es. scarsa qualità delle acque, disturbo antropico). Ne consegue che, non devono essere previsti interventi di mitigazione degli impatti.

Tabella 5.1 – Riepilogo delle osservazioni della batracofauna

Data	Fase di lavorazione	Esemplari censiti			
		Ovature	Larve	Adulti	Al canto
17/03/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
29/03/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
15/04/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0
28/04/2021	Realizzazione scogliera	0	0	0	0

BIBLIOGRAFIA

Bernini F., Di Cerbo A., Gentili A., Pellitteri-Rosa D., Razzetti E., Sacchi R., Scali S. (2012). Piano di monitoraggio dei Vertebrati terrestri di interesse comunitario (Direttive 2009/147/EC e 92/43/CEE) in Lombardia – Monitoraggio degli anfibi e dei rettili: p. 14-52

Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Razzetti E., Scali S., 2004. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. "Monografie di Pianura" n. 5, Provincia di Cremona.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Gerhardt, H. C., Bee, M. A. (2007). Recognition and localization of acoustic signals. In Hearing and Sound Communication in Amphibians, Vol. 28 (ed. P. M. Narins, A. S. Feng, R. R. Fay and A. N. Popper), pp. 113-146. New York: Springer.

Heyer R.W., Donnelly M.A., Mc Diarmid R.W., Hayek L., Foster M.S. (Eds) (1994). Mesauring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. M.S. Foster Series Editor, Smithsonian Inst., 362 pp.

Kwet, 2015. Rettili e anfibi d'Europa. Ricca Editore.

ISPRA, 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

ALLEGATI

All. 1 – Localizzazione del sito di campionamento

All. 2 – Scheda di campo

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:5.000

SCHEDA MONITORAGGIO BATRACOFAUNA

Codice transetto	F1	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	28/04/2021
Disturbo antropico	elevato	Ora inizio	16.00	Ora fine	16.30
Meteo	sereno	Vento	assente		
Tipologia vegetazione	assente	Tipologia zona umida	Torrente		
H acqua	5-20	Permaneza acqua	stabile		

Specie	Ovature	Larve	Adulti	Al canto	GPS	Foto

Note: *non è stata rilevata la presenza diretta o indiretta di anfibi*

11 ALLEGATO 2 – AVIFAUNA – 07/05/2021

REGIONE LOMBARDIA **CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO**

COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

Oggetto

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Titolo elaborato	**Numero elaborato**
Monitoraggio avifauna – maggio 2021	A.3

Timbro e firma

Studio Agrario

Dott.Cuk Dalibor Dott.ssa Bugnone Roberta

P.IVA 10309430014 P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant'Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674 E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

Richiedente

Rev.	Descrizione	Data
1	R_196_2020_maggio_3.00.doc	14/05/2021

INDICE

1 PREMESSA 3

2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI 4

3 MATERIALI E METODI 6

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI 9

4.1 Confronti con le osservazioni precedenti 11

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 14

1 PREMESSA

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell'avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del terzo monitoraggio dell'avifauna in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 7 maggio 2021, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014)*, nel periodo 2018-2020 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2021 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella prima decade di maggio

Specie	Ornitho	Inaturalist	Atlante
Aegithalos caudatus	x		x
Anas platyrhynchos	x	x	x
Apus apus			x
Ardea cinerea	x	x	
Carduelis carduelis			x
Carduelis chloris			x
Columba palumbus	x		x
Corvus cornix	x		x
Cygnus olor	x	x	
Delichon urbicum			x
Dendrocopos major	x		x
Erithacus rubecula			x
Falco tinnunculus	x		x
Fringilla coelebs	x	x	x
Fulica atra	x		
Gallinula chloropus	x		
Hippolais polyglotta	x		x
Hirundo rustica	x		x
Jinx torquilla			x
Lanius collurio			x
Luscinia megarhynchos	x		
Muscicapa striata			x
Parus major	x		x
Passer domesticus italiae	x		x
Passer montanus			x
Pernis apivorus			x
Phoenicurus phoenicurus	x		x
Pica pica	x		
Picus viridis	x		x
Psittacula krameri	x		x
Serinus serinus			x
Streptopelia decaocto			x
Sturnus vulgaris	x		x
Sylvia atricapilla	x		x
Turdus merula	x		x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da *Sturnus vulgaris* e *Hirundo rustica*. In due transetti inoltre, è stata rilevata la presenza di *Lanius collurio*.

Tabella 2.2 – Riepilogo delle osservazioni nel mese di maggio 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	**Transetto**						
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**
Aegithalos caudatus			1				5
Anas platyrhynchos			5				
Apus apus		3	3		2		1
Carduelis carduelis	4				1	1	2
Carduelis chloris	1		2				
Columba palumbus	1	2		1			1
Corvus cornix	1	1	3	1	17	3	3
Delichon urbicum	1	26		6	2		
Dendrocopos major	1						1
Erithacus rubecula							1
Falco tinnunculus	2	2			2		1
Fringilla coelebs	4	1	3	1	1	2	1
Hippolais polyglotta				1			
Hirundo rustica	7	20	10	6	4		6
Jinx torquilla				1			
Lanius collurio		1	1				
Muscicapa striata			1				3
Parus major	6	2	2	2		2	
Passer domesticus italiae	9	1	8	5	7	1	17
Passer montanus	6			1		2	
Pernis apivorus	1						
Phoenicurus phoenicurus		1				1	1
Picus viridis					1		
Psittacula krameri				3	3		
Serinus serinus	5						2
Streptopelia decaocto			4		4		
Sturnus vulgaris	23	26	57	18	59	23	4
Sylvia atricapilla	2	1	4	3	3	1	2
Turdus merula	4	1	4	5	3	1	2

3 MATERIALI E METODI

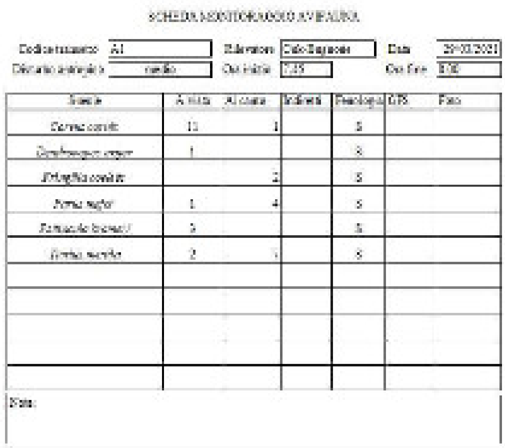
Lo studio dell'avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l'applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l'applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull'osservazione e sul conteggio degli individui 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. Nel caso specifico, l'indagine è stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato desto o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all'alba e sono state concluse entro le ore 11.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- **Dati specifici:** per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - ➢ il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non è stato eseguito un avvistamento diretto), e l'individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - ➢ la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - ➢ l'identificazione GPS dei segni indiretti;
  - ➢ l'identificazione delle foto effettuate.
- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio avifauna



Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l'uno, utilizzando i transetti già impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, più prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanzieri d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegate,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$$H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$$

Dove

ni= n° di individui di ogni iesima specie

N= n° totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività (alfa = 0,05). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero F maggiore dell'F critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel terzo monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, la specie prevalente risulta costituita dal Merlo (*Turdus merula*), seguita dalla Capinera (*Sylvia atricapilla*) e dallo Storno (*Sturnus vulgaris*). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, come il monitoraggio precedente, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondine (*Hirundo rustica*), Codirosso (*Phoenicurus phoenicurus*) e Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*). Si sottolinea la presenza di un esemplare di interesse conservazionistico, l'Averla piccola (*Lanius collurio*), rilevata nel transetto 7.

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Gheppio (*Falco tinnunculus*) e alcuni Hirundinidaee come il Balestruccio (*Delichon urbicum*) e il Rondone comune (*Apus apus).* Dal punto di vista quantitativo si osserva una minore presenza della specie *Sturnus vulgaris.*

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 42 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,20. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta modesta. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 35 per il transetto A7 a 60 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, però non incide sulla diversità biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 2,07 per il transetto A7 a 2,47 per il transetto A2.

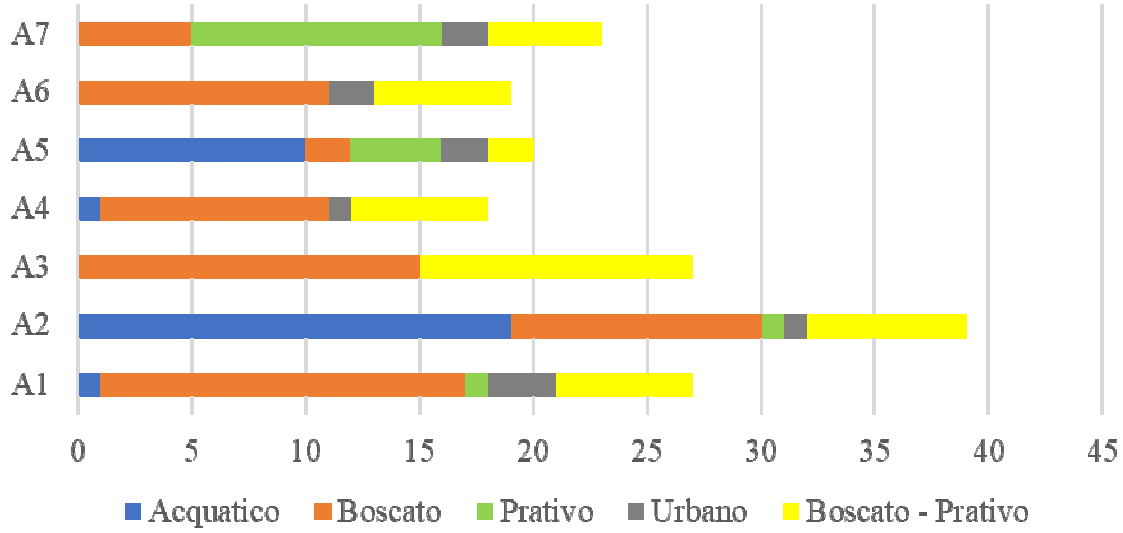
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Come osservato nel secondo monitoraggio, le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A5 e A7.

I transetti più vicini all'area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull'avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 – Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	**Transetto**						
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**
Aegithalos caudatus	1	2	1			2	1
Anas platyrhynchos		10					
Ardea cinerea					1		
Carduelis chloris				1			
Columba livia var. domestica	3	1			1	2	2
Columba palumbus		2	1	1			
Corvus cornix	5	3	3	6			4
Cuculus canorus			1				
Cygnus olor					1		
Dendrocopos major	1		1			1	
Ficedula hypoleuca				1		1	
Fringilla coelebs	1	1		1			
Fulica atra					1		
Gallinula chloropus	1	9		1	7		
Hirundo rustica	1	1			4		10
Lanius collurio							1
Parus major	1	4	9	0	2	2	1
Passer domesticus italiae				1	1		
Phoenicurus ochruros		1	3	1	0	3	3
Phoenicurus phoenicurus	6	3	6	2	1	4	
Phylloscopus collybita			1				
Phylloscopus sibilatrix	6	1	1	3	1		1
Picus viridis	1	1					
Psittacula krameri	1	4		1	1	2	1
Streptopelia decaocto					1		
Sturnus vulgaris	3	11	4	10		1	
Sylvia atricapilla	5	1	7	6	3	2	5
Turdus merula	7	5	7	4	12	13	6
Totale individui	**43**	**60**	**45**	**39**	**37**	**37**	**35**
Indice di Shannon	**2,293**	**2,466**	**2,253**	**2,260**	**2,160**	**2,134**	**2,068**
Numero di specie	**15**	**17**	**13**	**14**	**14**	**12**	**11**

Figura 4.1 – Individui censiti in funzione del loro habitat principale



4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.1, nei tre monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta similare, mentre il numero di specie osservate e l'indice di Shannon tende ad aumentare nei diversi monitoraggi. Tale risultato risulta imputabile principalmente all'introduzione delle specie migratorie, non presenti nelle osservazioni precedenti.

Dall'analisi dei dati emerge che nei primi due monitoraggi prevalgono le specie ubiquitarie, mentre nel terzo prevalgono le specie legate ad un ambiente boschivo. Nel primo monitoraggio la specie prevalente risulta costituita da *Corvus cornix* mentre nei successivi prevale *Tordus merula*.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta *Gallinula chloropus*, nei primi due rilievi, mentre nel terzo rilievo prevale *Sturnus vulgaris* e *Tordus merula*.

Dall'analisi della varianza relativa ai risultati dei tre monitoraggi si evince che esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (figura 5.2). In particolare, tramite la realizzazione del test post hoc di Tukey, si evince che le uniche differenza significative sono da imputare al confronto tra il transetto A2 e A7. Tali transetti risultano posti agli estremi del campo di osservazione, e come evidenziato in tutti i monitoraggi risultano estremamente diversificati sia per numero di esemplari, ma soprattutto per il tipo di habitat frequentati dalle specie osservate. In particolare il transetto A7, risulta quello con il più alto tasso di disturbo antropico, dovuto alla presenza di un viale altamente frequentato dagli automobilisti.

Per quanto riguarda invece i transetti più vicini all'area di intervento, invece, non presentano differenze significative rispetto ai transetti più lontani, confermando quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull'attività dell'avifauna.

Tabella 5.2 – Analisi della varianza ANOVA

Transetti	*Conteggio*	*Somma*	*Media*	*Varianza*
A1	3	121	40,33	41,33
A2	3	173	57,67	214,33
A3	3	106	35,33	76,33
A4	3	107	35,67	12,33
A5	3	112	37,33	30,33
A6	3	132	44,00	79,00
A7	3	100	33,33	22,33

ANALISI VARIANZA

Origine della variazione	*SQ*	*gdl*	*MQ*	*F*	*Valore di significatività*	*F crit*
Tra gruppi	1255,238	6	209,206	3,077	0,0390	2,848
In gruppi	952	14	68			
Totale	2207,238	20				

Tabella 5.1 – Riepilogo delle osservazioni dell'avifauna

Indice	Codice transetto							
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**TOT**
Monitoraggio n. 1 del 29/03/2021								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	*Corvus cornix*	*Gallinula chloropus*	*Corvus cornix*	*Columba livia var. domestica*	*Gallinula chloropus*	*Sturnus vulgaris*	*Corvus cornix*	*Corvus cornix*
Habitat prevalente	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
Monitoraggio n.2 del 15/04/2021								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	*Fringilla coelebs*	*Gallinula chloropus*	*Corvus cornix*	*Turdus merula*	*Gallinula chloropus*	*Turdus merula*	*Columba livia var. domestica*	*Turdus merula*
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
Monitoraggio n.3 del 07/05/2021								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	*Turdus merula*	*Sturnus vulgaris*	*Parus major*	*Sturnus vulgaris*	*Turdus merula*	*Turdus merula*	*Hirundo rustica*	*Turdus merula*
Habitat prevalente	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 5.1 - Phylloscopus sibilatrix

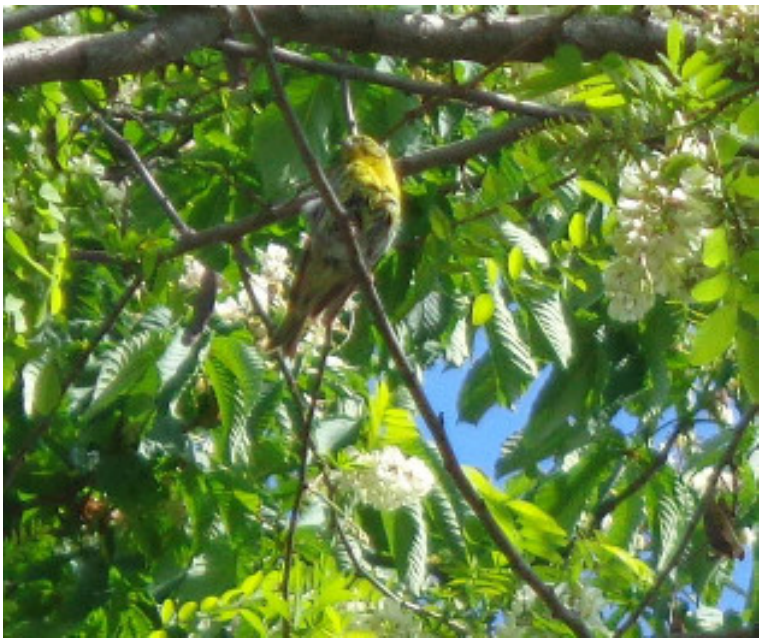


Figura 5.2 – Fulica atra

Figura 5.3 - Turdus merula

Figura 5.4 - Dendrocopos major

Figura 5.5 – Aegithalos caudatus

Figura 5.6 - Phoenicurus phoenicurus

Figura 5.7 - Fringilla coelebs

Figura 5.8 - Corvus cornix

BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

ALLEGATI

All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento

All. 2 – Scheda di campo

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A1	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	9.00	Ora fine	9.20

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		1		S		
Columba livia var. *domestica*	3			S		
Columba palumbus				S		
Corvus cornix	4	1		S		
Dendrocopos major	1			S		
Fringilla coelebs		1		S		
Gallinula chloropus		1		S		
Hirundo rustica	1			M		
Parus major		1		S		
Phoenicurus phoenicurus	1	5		M		5.6
Phylloscopus sibilatrix	4	2		M		5.1
Picus viridis		1		S		
Psittacula krameri	1			S		
Sturnus vulgaris	3			S		
Sylvia atricapilla	1	4		M, W		
Turdus merula	4	3		S	7	

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A2	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	9.25	Ora fine	9.40

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus	1	1		S		5.5
Anas platyrhynchos	10			S		
Columba livia var. *domestica*	1			S		
Columba palumbus	2			S		
Corvus cornix	3			S	1	
Fringilla coelebs		1		S		
Gallinula chloropus	9			S		
Hirundo rustica	1			M		
Parus major	2	2		S		
Phoenicurus ochruros		1		S		
Phoenicurus phoenicurus		3		M	6	
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Picus viridis		1		S		
Psittacula krameri	4			S		
Sturnus vulgaris	11			S		
Sylvia atricapilla		1		M, W		
Turdus merula	2	3		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A3	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	9.55	Ora fine	10.15

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		1		S		
Columba palumbus	1			S		
Corvus cornix	2	1		S		5.8
Cuculus canorus		1		M		
Dendrocopos major		1		S		
Parus major		9		S		
Phoenicurus ochruros		3		S		
Phoenicurus phoenicurus		6		M		
Phylloscopus collybita		1		M		
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Sturnus vulgaris	4			S		
Sylvia atricapilla		7		M, W		
Turdus merula	1	6		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A4	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	8.20	Ora fine	8.45

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Carduelis chloris		1		S		
Columba palumbus	1			S		
Corvus cornix	4	2		S		
Ficedula hypoleuca		1		S		
Fringilla coelebs	1			S		5.7
Gallinula chloropus		1		S		
Passer domesticus italiae		1		S		
Phoenicurus ochruros		1		S		
Phoenicurus phoenicurus		2		M		
Phylloscopus sibilatrix	1	2		M		
Psittacula krameri		1		S		
Sturnus vulgaris	10			S		
Sylvia atricapilla	4	2		M, W		
Turdus merula	2	2		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A5	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	7.50	Ora fine	8.10

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Ardea cinerea	1			W		
Columba livia var. *domestica*	1			S		
Cygnus olor	1			S		
Dendrocopos major				S	2	
Fulica atra	1			S		5.2
Gallinula chloropus	7			S		
Hirundo rustica	3	1		M		
Parus major	1	1		S	8	
Passer domesticus italiae		1		S		
Phoenicurus phoenicurus		1		M		
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Psittacula krameri	1			S		
Streptopelia decaocto	1			S		
Sylvia atricapilla		3		M, W		
Turdus merula	8	4		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A6	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	7.25	Ora fine	7.45

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		2		S		
Columba livia var. *domestica*	2			S		
Corvus cornix	2	2		S		
Dendrocopos major	1			S		5.4
Ficedula hypoleuca	1			S		
Parus major		2		S		
Phoenicurus ochruros		3		S		
Phoenicurus phoenicurus		4		M		
Psittacula krameri	1	1		S		
Sturnus vulgaris	1			S		
Sylvia atricapilla		2		M, W		
Turdus merula	9	4		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A7	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	6.45	Ora fine	7.05

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		1		S	3	
Columba livia var. *domestica*	2			S		
Corvus cornix	3	1		S	4,5	
Hirundo rustica	5	5		M		
Lanius collurio		1		M		
Parus major		1		S		
Phoenicurus ochruros		3		S		
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Psittacula krameri	1			S		
Sylvia atricapilla		5		M, W		
Turdus merula	3	3		S		5.3

Note:

12 ALLEGATO 3 – AVIFAUNA – 28/05/2021

REGIONE LOMBARDIA

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

Oggetto

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Titolo elaborato	Numero elaborato
Monitoraggio avifauna – maggio 2021	A.4

Timbro e firma

StudoAgrario

Dott. Cuk Dalibor — Dott.ssa Bugnone Roberta

P.IVA 10309430014 — P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant'Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674 — E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

Richiedente

Rev.	Descrizione	Data
1	R_196_2020_maggio_4.00.doc	08/06/2021

INDICE

1 PREMESSA 3
2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI 4
3 MATERIALI E METODI 6
4 RIEPILOGO DEI RISULTATI 9
4.1 Confronti con le osservazioni precedenti 11
5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 14

1 PREMESSA

A seguito dalla necessit¯ della societ¯ MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all¯interno del Parco Nord, · stato conferito l¯incarico (CONTRATTO Né 2400000179 ¯ CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il né 902 per il monitoraggio della biodiversit¯. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dell¯avifauna, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del quarto monitoraggio dell¯avifauna in corso d¯opera. Il monitoraggio · stato eseguito in data 28 maggio 2021, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nella presente campagna di monitoraggi, rispetto alla situazione ante-operam, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, all'interno dell'Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese (Casale et. al 2014), nel periodo 2018-2020 sul portale Inaturalist.org e nel periodo 2020-2021 sul portale ornitho.it. Non essendo attuabile un adeguato confronto in termini quantitativi, in quanto i transetti utilizzati nei diversi studi presentano dimensioni variabili, in tabella 2.1 si riportano le specie individuate.

Tabella 2.1 – Riepilogo delle specie rilevate nella terza decade di maggio

Specie	Ornitho	Inaturalist	Atlante
Aegithalos caudatus			x
Acrocephalus scirpaceus	x		
Anas platyrhynchos	x	x	x
Apus apus	x		x
Ardea cinerea	x	x	
Carduelis carduelis			x
Carduelis chloris			x
Columba palumbus	x		x
Corvus cornix	x		x
Corvus monedula	x		
Cygnus olor	x	x	
Delichon urbicum			x
Dendrocopos major	x		x
Erithacus rubecula			x
Falco tinnunculus			x
Fringilla coelebs	x	x	x
Gallinula chloropus	x		
Hippolais polyglotta			x
Hirundo rustica	x		x
Ixobrychus minutus	x		
Jinx torquilla			x
Lanius collurio			x
Muscicapa striata			x
Parus major	x		x
Passer domesticus italiae			x
Passer montanus			x
Pernis apivorus			x
Phoenicurus phoenicurus	x		x
Picus viridis	x		x
Psittacula krameri	x		x
Serinus serinus	x		x
Streptopelia decaocto			x
Sturnus vulgaris	x		x
Sylvia atricapilla	x		x
Turdus merula	x		x

Nella tabella 2.2 vengono riportati i dati osservati nel 2009 da Casale et al., 2014, da cui si evince che le specie dominanti risultano costituite da Sturnus vulgaris e Hirundo rustica. In due transetti inoltre, · stata rilevata la presenza di Lanius collurio.

Tabella 2.2 ¯ Riepilogo delle osservazioni nel mese di maggio 2009 (Casale et. al 2014)

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Aegithalos caudatus			1				5
Anas platyrhynchos			5				
Apus apus		3	3		2		1
Carduelis carduelis	4				1	1	2
Carduelis chloris	1		2				
Columba palumbus	1	2		1			1
Corvus cornix	1	1	3	1	17	3	3
Delichon urbicum	1	26		6	2		
Dendrocopos major	1						1
Erithacus rubecula							1
Falco tinnunculus	2	2			2		1
Fringilla coelebs	4	1	3	1	1	2	1
Hippolais polyglotta				1			
Hirundo rustica	7	20	10	6	4		6
Jinx torquilla				1			
Lanius collurio		1	1				
Muscicapa striata			1				3
Parus major	6	2	2	2		2	
Passer domesticus italiae	9	1	8	5	7	1	17
Passer montanus	6			1		2	
Pernis apivorus	1						
Phoenicurus phoenicurus		1				1	1
Picus viridis					1		
Psittacula krameri				3	3		
Serinus serinus	5						2
Streptopelia decaocto			4		4		
Sturnus vulgaris	23	26	57	18	59	23	4
Sylvia atricapilla	2	1	4	3	3	1	2
Turdus merula	4	1	4	5	3	1	2

3 MATERIALI E METODI

Lo studio dell˘avifauna, si basa su metodologie diverse e complementari che hanno richiesto l˘applicazione di protocolli standard di censimento (Bibby et al. 2000; Sutherland, 2006) tramite l˘applicazione di transetti lineari.

Il censimento lungo transetti si basa sull˘osservazione e sul conteggio degli individui presenti in una fascia di 100 m intorno ad un percorso pià o meno lineare, lungo cui si muove l˘osservatore, che riporta su mappe di dettaglio e schede apposite i risultati delle proprie osservazioni. Nel caso specifico, l˘indagine · stata eseguita da due osservatori che percorrendo simultaneamente il transetto registrano gli esemplari individuati al lato desto o sinistro. Le osservazioni sono iniziate all˘alba e sono state concluse entro le ore 11.00.

Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- Dati generali: codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entit¯ del disturbo antropico, ora inizio rilievo, ora fine rilievo;
- Dati specifici: per ciascuna specie individuata, viene riportato:
  - Δ il numero di individui conteggiati tramite rilievo diretto degli esemplari avvistati, il conteggio degli esemplari al canto (ossia esemplari per cui non · stato eseguito un avvistamento diretto), e l˘individuazione di segni indiretti che rappresentano la presenza della specie (es. nidi);
  - Δ la fenologia della specie (S: stanziale; M: migratorio; W: svernante; N: nidificante);
  - Δ l˘identificazione GPS dei segni indiretti;
  - Δ l˘identificazione delle foto effettuate.
- Note: eventuali peculiarit¯ rilevate.

Figura 3.1 ¯ Scheda di monitoraggio avifauna

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto: A1 | Rilevatore: Calo-Bagnone | Data: 29/03/2021
Disturbo antropico: medio | Ora inizio: 7.45 | Ora fine: 8.00

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Cervus canis	11	1		S		
Dendrocopos major	1			S		
Fringilla coelebs		2		S		
Parus major	1	4		S		
Pastinella leucoptera	9			S		
Turdus merula	2	1		S		

Note:

Come rappresentato nell˘allegato 1 sono stati individuati 7 transetti di 400 metri di lunghezza l˘uno, utilizzando i transetti gi¯ impiegati per lo studio redatto da Casale et. al 2014, pià prossimi al sito di indagine. La localizzazione in campo dei transetti · avvenuta tramite l˘impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- A1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A2: risulta localizzato ad est del Lago di Bruzzano. La parte nord risulta inserita all'interno del bosco, la parte centrale risulta in adiacenza del Lago di Bruzzano, mentre la parte sud presenta un viale alberato e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A3: risulta localizzato in prossimità di Via dei Finanzieri d'Italia e Via del Regno Italico. La parte centrale risulta costituita da bosco, mentre le parti laterali sono costituite da prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A4: risulta localizzato a nord del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato all'interno del viale alberato con i margini costituiti da bosco e prato. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A5: risulta localizzato ad est di Via Giuditta Pasta e a sud del Lago di Niguarda. Il transetto risulta situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco e lago. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A6: risulta localizzato a sud di Via Alessandro Bisnati ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- A7: risulta localizzato ad ovest di Via Carlo Moreschi ed è situato per gran parte all'interno del prato. I margini sono costituiti da bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, a causa dell'intenso traffico automobilistico nel vicino Viale Enrico Fermi.

L'identificazione delle specie è avvenuta, consultando le principali guide (Lars, 2011, Casale et. al 2014, Bricchetti et al, 1990).

Al fine di valutare l'effetto dei lavori in corso d'opera sulla componente avifauna, e considerando che le caratteristiche ecologiche dei diversi siti di rilievo risultano variegate,

i risultati dei transetti sono stati standardizzati sulla base del numero di specie presenti, sulla base dell'habitat colonizzato e sul numero di individui rilevati.

Al fine di definire la diversità biologica di ciascun transetto, è stato calcolato l'indice di Shannon secondo la seguente formula:

$H' = -\sum_{ij} [ni/N * \ln(ni/N)]$

Dove

ni= né di individui di ogni iesima specie

N= né totale di individui di una taxocenosi

Al fine di individuare delle differenze significative tra i risultati dei transetti è stata condotta l'analisi della varianza ANOVA ad una via, considerando i singoli monitoraggi come repliche, utilizzando un livello di significatività (alfa = 0,05). Nel caso in cui i risultati dell'analisi della varianza ad una via sono significativi, ovvero F maggiore dell'F critico, e quindi le medie dei livelli dei transetti non sono tra loro tutte uguali, è stato effettuato il test post hoc di Tukey, che consente di confrontare le differenze tra i diversi transetti.

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nel quarto monitoraggio eseguito, come si osserva nella tabella 4.1, le specie prevalenti risultano costituite dal Merlo (Turdus merula), dal fringuello (Fringilla coelebs), dal Codibugnolo (Aegithalos caudatus) e dalla Cincillaegra (Parus major). Si segnala la presenza di una specie alloctona, il Parrocchetto dal collare (Psittacula krameri).

La gran parte delle specie individuate sono costituite da specie sedentarie e, come il monitoraggio precedente, sono state osservate alcune specie migratorie quali la Rondine (Hirundo rustica), Codirosso (Phoenicurus phoenicurus) e Lu¼ verde (Phylloscopus sibilatrix). A queste perÐ si sono aggiunte il Rondone comune (Apus apus), il Tarabusino (Ixobrychus minutus) e la Cannaiola comune (Acrocephalus scirpaceus).

Confrontando i risultati, rispetto ai dati descritti nel capitolo 2, si osserva che le specie individuate risultano comparabili. Si evidenzia che, a differenza dei dati bibliografici, non sono stati rilevati i rapaci Falco pecchiaiolo (Pernis apivorus), Gheppio (Falco tinnunculus) e alcuni Hirundinidaee come il Balestruccio (Delichon urbicum). Si evidenzia inoltre l˘assenza dello Sturnus vulgaris, sempre osservato nei monitoraggi precedenti.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti nei diversi transetti, si osserva che, sono stati osservati mediamente 67 esemplari ed il coefficiente di variazione risulta di 0,11. Questo dato indica che la variazione dalla media risulta limitata. Infatti, come si osserva nella tabella 4.1, il numero di individui osservati varia da 57 per il transetto A1 a 79 per il transetto A2. Il numero di esemplari osservati, perÐ non incide sulla diversit¯ biologica, che risulta buona in tutti i rilievi, con un range che varia da 2 per il transetto A1 a 2,4 per il transetto A4.

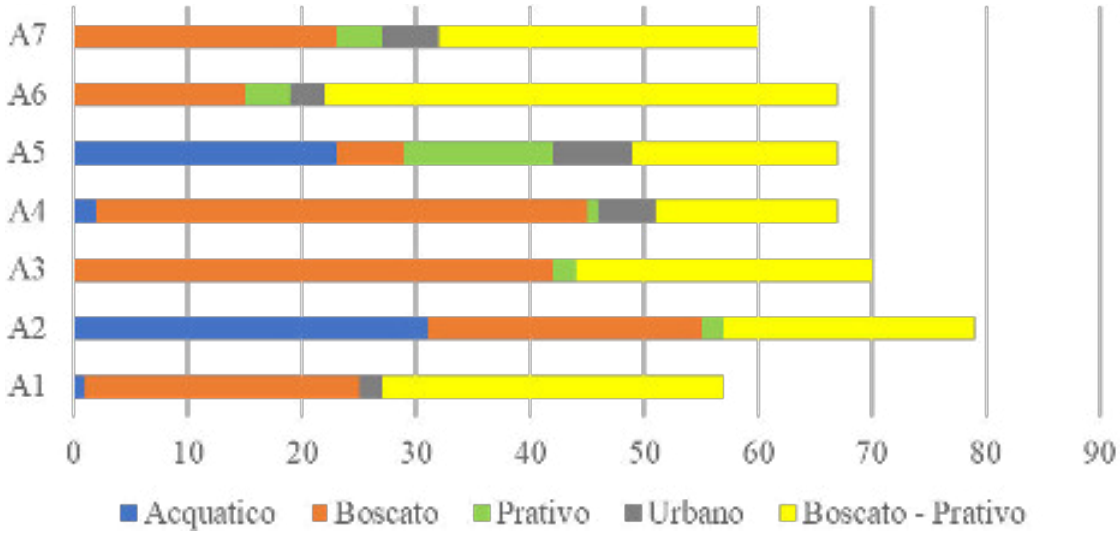
Per quanto riguarda gli habitat colonizzati dalle specie rilevate, le specie legate ad un ambiente acquatico sono state rilevate prevalentemente nei transetti A2 e A5, confermando quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Come osservato nel monitoraggio precedente, le specie legate agli ambienti boscati, in diversi transetti, prevalgono sulle specie ubiquitarie. Le specie legate ad un ambiente prativo risultano maggiormente rappresentate nel transetto A5 e A7.

I transetti pià vicini all˘area oggetto dei lavori di scavo, sono rappresentati dai transetti A1, A3 e A4. In questi transetti il numero di specie ed il numero di individui risultano nella media. Tale dato indica che, gli effetti del cantiere sull˘avifauna risultano estremamente limitati.

Tabella 4.1 - Riepilogo dei dati di monitoraggio

Specie	Transetto						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Aegithalos caudatus	4	5	19	25		6	3
Acrocephalus scirpaceus					5		
Anas platyrhynchos	1	24			1		
Apus apus				5	7	2	5
Carduelis chloris	1		1				
Columba livia var. domestica	2					1	
Columba palumbus			1				
Corvus cornix	6	2	7	4	6	9	3
Cuculus canorus			1				
Cygnus olor					1		
Dendrocopos major						2	
Fringilla coelebs	7	11	13	11	4	4	12
Fulica atra					2		
Gallinula chloropus		7		2	12		
Hirundo rustica			2		12	4	3
Ixobrychus minutus					2		
Parus major	13	7	3	1	5	14	13
Phoenicurus ochruros	1		2	1			2
Phoenicurus phoenicurus	3	1		1	1	3	1
Phylloscopus sibilatrix	2	1			1		
Psittacula krameri	7	4	8	2		4	
Serinus serinus			4	1			
Streptopelia decaocto		2		1	1		1
Sylvia atricapilla	4	6	5	5			5
Turdus merula	4	9	4	8	7	18	12
Turdus philomelos	2						
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60
Indice di Shannon	2,369	2,132	2,181	1,997	2,383	2,082	2,089
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11

Figura 4.1 ¯ Individui censiti in funzione del loro habitat principale



4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.3, nei quattro monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze. Il numero totale di individui osservati risulta similare nei primi tre monitoraggi, mentre nell˘ultimo sono stati registrati già esemplari. Il numero di specie osservate e l˘îndice di Shannon tende ad aumentare nei primi tre monitoraggi, mentre nell˘ultimo il numero di specie risulta costante ma l˘îndice di Shannon risulta inferiore.

Dall˘analisi dei dati emerge che nei primi due monitoraggi prevalgono le specie ubiquitarie, mentre nel terzo prevalgono le specie legate ad un ambiente boschivo. Nel primo monitoraggio la specie prevalente risulta costituita da Corvus cornix mentre nei successivi prevale Tordus merula.

Nei due transetti caratterizzati dalla presenza di ambienti acquatici (A2 e A5), la specie prevalente risulta Gallinula chloropus, nel primo, secondo e quarto rilievo, mentre nel terzo rilievo prevale Sturnus vulgaris e Tordus merula.

Dall˘analisi della varianza relativa ai risultati, a differenza di quanto rilevato nel terzo monitoraggio, si evince che non esistono delle differenze significative tra i diversi transetti (tabella 4.2). Tale risultato conferma quindi anche da un punto di vista statistico il lieve impatto del cantiere sull˘attivit¯ dell˘avifauna.

Tabella 4.2 - Analisi della varianza ANOVA

RIEPILOGO

Gruppi	Conteggio	Somma	Media	Varianza
A1	4	178	44,5	97,00
A2	4	252	63	256,67
A3	4	176	44	351,33
A4	4	174	43,5	253,67
A5	4	179	44,75	240,25
A6	4	199	49,75	184,92
A7	4	160	40	192,67

ANALISI VARIANZA

Origine della variazione	SQ	gdl	MQ	F	Valore di significatività	F crit
Tra gruppi	1380,36	6	230,060	1,022	0,439	2,573
In gruppi	4729,50	21	225,214			
Totale	6109,86	27				

Tabella 4.3 ¯ Riepilogo delle osservazioni dell¯avifauna

	Codice transetto							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	TOT
Monitoraggio del 29/03/2021								
Totale individui	33	71	33	32	43	54	28	294
Indice di Shannon	1,61	1,66	1,77	1,80	2,00	1,76	1,75	2,36
Numero di specie	7	9	8	8	11	8	9	19
Specie prevalente	Corvus cornix	Gallinula chloropus	Corvus cornix	Columba livia var. domestica	Gallinula chloropus	Sturnus vulgaris	Corvus cornix	Corvus cornix
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo
Monitoraggio del 15/04/2021								
Totale individui	45	42	28	36	32	41	37	261
Indice di Shannon	2,17	1,96	2,01	2,03	2,04	2,18	1,68	2,69
Numero di specie	13	9	10	10	12	10	7	22
Specie prevalente	Fringilla coelebs	Gallinula chloropus	Corvus cornix	Turdus merula	Gallinula chloropus	Turdus merula	Columba livia var. domestica	Turdus merula
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Boscato - Prativo
Monitoraggio del 07/05/2021								
Totale individui	43	60	45	39	37	37	35	296
Indice di Shannon	2,29	2,47	2,25	2,26	2,16	2,13	2,07	2,76
Numero di specie	15	17	13	14	14	12	11	28
Specie prevalente	Turdus merula	Sturnus vulgaris	Parus major	Sturnus vulgaris	Turdus merula	Turdus merula	Hirundo rustica	Turdus merula
Habitat	Boscato	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato	Prativo	Boscato
Monitoraggio del 28/05/2021								
Totale individui	57	79	70	67	67	67	60	467
Indice di Shannon	2,37	2,13	2,18	2,00	2,38	2,08	2,09	2,38
Numero di specie	14	12	13	13	15	11	11	26
Specie prevalente	Parus major	Anas platyrhynchos	Aegithalos caudatus	Aegithalos caudatus	Gallinula chloropus	Turdus merula	Parus major	Turdus merula
Habitat	Boscato - Prativo	Acquatico	Boscato	Boscato	Acquatico	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo	Boscato - Prativo

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 5.1 - Ixobrychus minutus

Figura 5.2 ¯ Gallinula chloropus

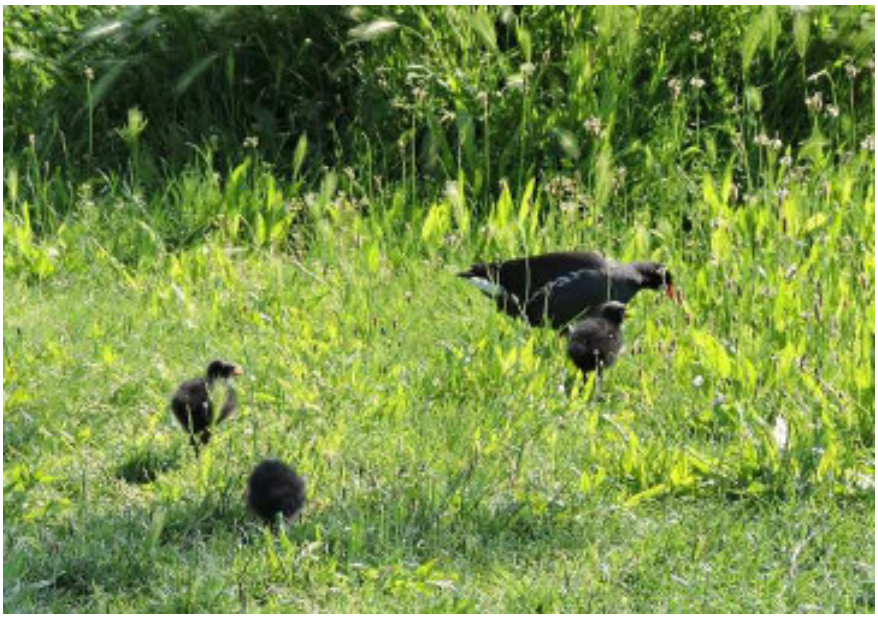


Figura 5.3 - Psittacula krameri

Figura 5.4 - Dendrocopos major

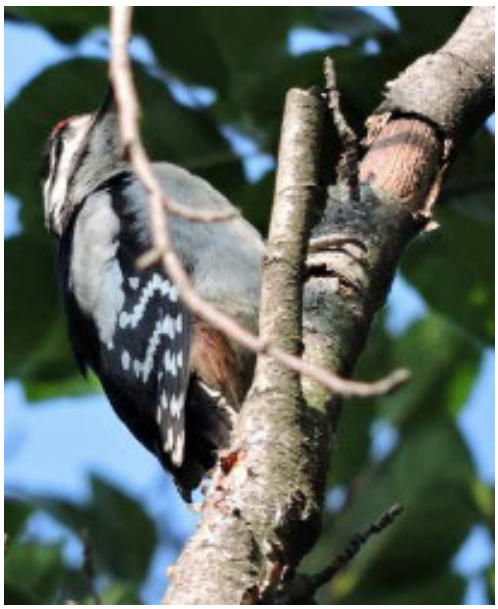


Figura 5.5 ¯ Aegithalos caudatus

Figura 5.6 - Turdus philomelos

Figura 5.7 ¯ Parus major

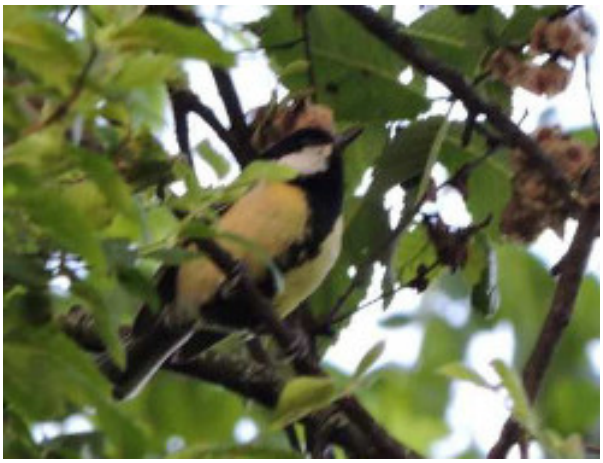


Figura 5.8 - Anas platyrhynchos

BIBLIOGRAFIA

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques (second edition). Academic Press.

Brichetti P., Fasola M., 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversit¯ nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Harrison C., 1988. Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d˜Europa. Franco Muzzio Editore.

Lars S., 2011. Guida degli uccelli d˜Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

ALLEGATI

All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento

All. 2 – Scheda di campo

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:10.000

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A1	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	6.35	Ora fine	6.55

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		4		S		
Anas platyrhynchos		1		S		
Carduelis chloris		1		S		
Columba livia var. domestica	1	1		S		
Corvus cornix	1	5		S		
Fringilla coelebs		7		S		
Parus major	11	2		S		5.7
Phoenicurus ochruros		1		S		
Phoenicurus phoenicurus		3		M		
Phylloscopus sibilatrix		2		M		
Psittacula krameri	6	1		S		
Sylvia atricapilla		4		M, W		
Turdus merula	1	3		S	7	
Turdus philomelos	2			M		5.6

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A2	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	7.00	Ora fine	7.20

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		5		S		
Anas platyrhynchos	24			S		5.8
Corvus cornix	1	1	1	S	1, 9	
Fringilla coelebs		11		S		
Gallinula chloropus	4	3		S		
Parus major		7		S		
Phoenicurus phoenicurus		1		M	6	
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Psittacula krameri	4			S		
Streptopelia decaocto		2		S		
Sylvia atricapilla		6		M, W		
Turdus merula	2	7		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A3	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	5.50	Ora fine	6.10

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus	15	4		S		5.5
Carduelis chloris		1		S		
Columba palumbus	1			S		
Corvus cornix	2	5		S		
Cuculus canorus		1		M		
Fringilla coelebs		13		S		
Hirundo rustica	2			M		
Parus major		3		S		
Phoenicurus ochruros		2		S		
Psittacula krameri		8		S		
Serinus serinus		4		S		
Sylvia atricapilla		5		M, W		
Turdus merula		4		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A4	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	9.30	Ora fine	9.50

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus	10	15		S		
Apus apus	5			M		
Corvus cornix	1	3		S		
Fringilla coelebs		11		S		
Gallinula chloropus		2		S		
Parus major		1		S		
Phoenicurus ochruros		1		S		
Phoenicurus phoenicurus		1		M		
Psittacula krameri		2		S		
Serinus serinus		1		S		
Streptopelia decaocto		1		S		
Sylvia atricapilla		5		M, W		
Turdus merula	1	7		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A5	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	9.00	Ora fine	9.20

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Acrocephalus scirpaceus		5		M		
Anas platyrhynchos		1		S		
Apus apus	7			M		
Corvus cornix	4	2		S		
Cygnus olor		1		S		
Fringilla coelebs		4		S		
Fulica atra	2			S		
Gallinula chloropus	10	2		S		5.2
Hirundo rustica	10	2		M		
Ixobrychus minutus	2			M		5.1
Parus major		5		S	8	
Phoenicurus phoenicurus		1		M		
Phylloscopus sibilatrix		1		M		
Streptopelia decaocto		1		S		
Turdus merula		7		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A6	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	8.15	Ora fine	8.40

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		6		S		
Apus apus	2			M		
Columba livia var. domestica	1			S		
Corvus cornix	2	7		S		
Dendrocopos major	2			S		5.4
Fringilla coelebs	1	3		S		
Hirundo rustica	3	1		M		
Parus major	2	12		S		
Phoenicurus phoenicurus	2	1		M		
Psittacula krameri	1	3		S		5.3
Turdus merula	11	7		S		

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO AVIFAUNA

Codice transetto	A7	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	28/05/2021
Disturbo antropico	medio	Ora inizio	7.45	Ora fine	8.05

Specie	A vista	Al canto	Indiretti	Fenologia	GPS	Foto
Aegithalos caudatus		3		S	3	
Apus apus	5			M		
Corvus cornix		3		S	4,5	
Fringilla coelebs		12		S		
Hirundo rustica	2	1		M		
Parus major		13		S		
Phoenicurus ochruros		2		S		
Phoenicurus phoenicurus		1		M		
Streptopelia decaocto		1		S		
Sylvia atricapilla		5		M, W		
Turdus merula	2	10		S		

Note:

13 ALLEGATO 4 – MACROINVERTEBRATI BENTONICI – 7/05/2021

REGIONE LOMBARDIA **CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO**

COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

Oggetto

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Titolo elaborato	**Numero elaborato**
Monitoraggio macroinvertebrati bentonici – maggio 2021	M.2

Timbro e firma

Studio Agrario

Dott.Cuk Dalibor P.IVA 10309430014

Dott.ssa Bugnone Roberta P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant'Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674 E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

Richiedente

Rev.	Descrizione	Data
1	R_196_2020_maggio_1.00.doc	17/05/2021

INDICE

1 PREMESSA 3

2 MATERIALI E METODI 4

3 LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO 5

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI 6

4.1 Confronti con le osservazioni precedenti 7

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 8

1 PREMESSA

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 7 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del secondo monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 7 maggio 2021, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

2 MATERIALI E METODI

I macroinvertebrati rivestono un ruolo determinante all'interno dell'ecosistema fluviale. Sono infatti in grado di colonizzare qualsiasi tipo di substrato ed espletano all'interno della catena trofica funzioni fondamentali per il corretto mantenimento degli equilibri biologici di un ecosistema acquatico, rappresentando inoltre un'importante fonte alimentare per molte specie ittiche.

La scarsa difficoltà nel rinvenirli, censirli e classificarli, unitamente al loro mediamente breve ciclo vitale, li rende l'indicatore maggiormente impiegato per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua superficiali.

Il rilievo dei macroinvertebrati è stato realizzato attenendosi alla nuova metodica predisposta nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne).

Per il campionamento è stato utilizzato un retino immanicato con rete a 21 maglie/cm (figura 2.1). Tale strumento consiste in un telaio in acciaio inox, che individua un'area pari a 0,05 m^2, al quale è fissata una rete in nylon a forma conica. All'estremità della rete è posto un raccoglitore asportabile.

Figura 2.1 – Retino immanicato

Il campionamento è stato eseguito ponendo il retino con l'apertura contro corrente e convogliando in esso gli organismi da catturare mediante rimozione del substrato.

Il campionamento è stato effettuato compiendo 10 repliche di prelievo da sponda a sponda in modo da indagare tutti i microhabitats del transetto individuato. Il punto di campionamento è stato georeferenziato tramite GPS Garmin GPSmap 62sc e materializzato tramite marcatura sulla sponda, al fine di effettuare i campionamenti futuri sempre nello stesso punto.

Gli organismi catturati sono stati classificati per la gran parte in vivo direttamente in campo, invece quelli per cui non è stata possibile un'identificazione immediata, sono stati identificati in laboratorio tramite lo stereomicroscopio Kern OZL466 C825.

3 LOCALIZZAZIONE DEL CAMPIONAMENTO

Il sito di campionamento, in accordo con il committente ed ARPA, è stato individuato sulla base dei seguenti principi:

- Individuazione di un'area non interessata dai lavori in alveo;
- Individuazione di un'area posta a valle dei lavori in alveo, al fine di individuare eventuali cambiamenti provocati dai lavori;
- Data la natura torrentizia del Seveso, individuazione di un'area in cui sia presente acqua nei tre periodi di campionamento previsti.

Come indicato in allegato 1, il sito di campionamento è stato individuato a valle del ponte che collega Via Aldo Moro al supermercato Il Gigante (figura 3.1).

Figura 3.1 – Localizzazione del campionamento

Il campionamento è stato effettuato in data 07/05/2021. È stata riscontrata un'altezza media dell'acqua di 50 cm, la larghezza dell'alveo di 8 m, mentre il microhabitat individuato secondo metodologia APAT è di tipo mesolithal (Pietre di medie dimensioni) e FPOM (Deposito di materiale organico particellato fine) (Figura 3.2).

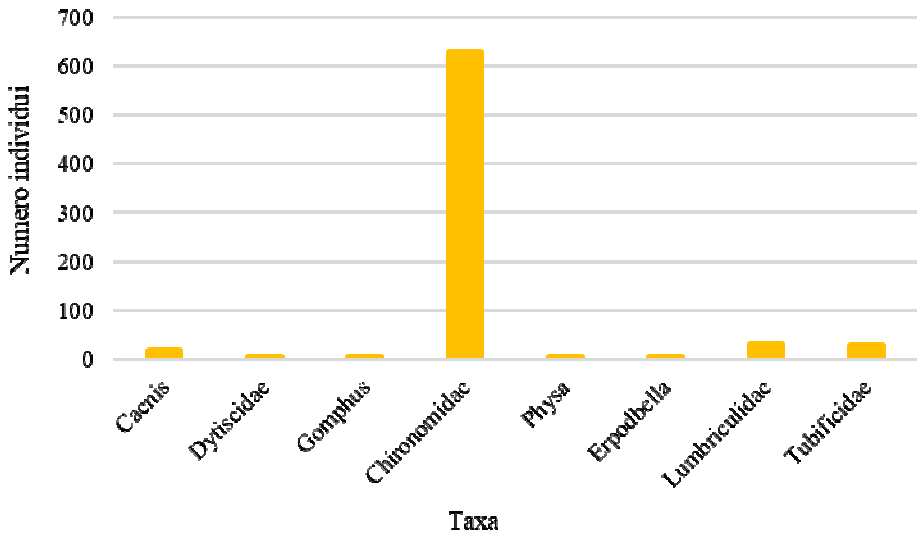
Figura 3.2 – Microhabitat

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Nell'allegato 2 sono riportate le schede di campo, in cui sono presenti il numero e la tipologia di organismo individuato in ciascun sub-campione. Dall'analisi del campione totale, emerge che la qualità delle acque risulta scadente, in quanto sono state individuate un basso numero di unità sistematiche (8) e i taxa preponderanti (*Chiromonidae*, *Tubificidae* e *Lumbriculidae*) sono rappresentati da organismi che tollerano l'inquinamento (figura 4.1). Tali individui sono stati individuati in tutti i sub-campioni realizzati. Gli organismi che presentano una tolleranza intermedia all'inquinamento sono stati individuati solamente in alcuni sub-campioni, con la presenza di 1-4 individui. La loro distribuzione all'interno dell'alveo risulta privilegiata nella parte centrale, dove probabilmente il livello di ossigenazione risulta migliore.

Tale risultato è pienamente conforme con le indagini eseguite nel 2014 per lo studio di impatto ambientale e dai numerosi rapporti della qualità delle acque redatti da ARPA nella stazione di monitoraggio di Bresso, posta a monte dell'area in esame.

Figura 4.1 – riepilogo degli individui conteggiati



4.1 CONFRONTI CON LE OSSERVAZIONI PRECEDENTI

Come si osserva dalla tabella 4.1, nei due monitoraggi eseguiti si possono osservare delle lievi differenze, ma in entrambi prevalgono i taxa legati ad ambienti inquinati quali Chiromonidi e Oligoceti. Nel secondo monitoraggio però, si segnala la presenza di Efemerotteri e Coleotteri, assenti nel primo monitoraggio. Il numero di Irudinei e Tricladi invece, risulta superiore nel primo monitoraggio rispetto al secondo.

Dall'analisi di questi primi risultati non si evidenziano quindi effetti negativi sui macroinvertebrati bentonici, dovuti alla presenza del cantiere a monte rispetto al sito di campionamento.

Tabella 4.1 – riepilogo degli individui conteggiati

Ordini	**Famiglie**	**Monitoraggio**	
		n.1	**n.2**
Efemerotteri	Caenis		18
Coletteri	Dytiscidae		1
Odonati	Gomphus		1
	Onychogomphus	1	
	Platycnemis	1	
Ditteri	Chironomidae	193	627
Gasteropodi	Physa	3	1
Tricladi	Dugesia	2	
Irudinei	Erpodbella	12	1
Oligoceti	Lumbriculidae	31	30
	Tubificidae	531	28
	Naididae	473	
	Lumbricidae	3	

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 5.1 – Dytiscidae

Figura 5.2 – Chironomidae

Figura 5.3 – *Erpodbella*

Figura 5.4 – *Caenis*

BIBLIOGRAFIA

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali - Corsi d'acqua bacino dei fiumi Lambro e Olona - Rapporto triennale 2014-2016.

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali bacino dei fiumi Lambro e Olona 2013.

ARPA Lombardia. Stato delle acque superficiali della provincia di Milano 2012.

IRSA-CNR, 2014. Metodi biologici per le acque superficiali interne. Manuali e Linee Guida n. 111

ISPRA, 2015. Sistema di classificazione delle unità morfologiche dei corsi d'acqua Manuali e Linee Guida n. 122

Provincia di Milano, 1988. Indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali.

Sansoni G., 2005. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento

ALLEGATI

All. 1 – Localizzazione del sito di campionamento

All. 2 – Scheda di campo

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:5.000

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	1	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	36
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica	assente		

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	1				
Dytiscidae	1				
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	50				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	2	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	42
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	85				
Physa	1				
Dugesia					
Erpodbella	1				
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	3	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	55
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	3				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	70				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae	10				
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	4	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	68
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis					
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	52				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae	5				
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	5	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	26
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	3				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	80				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	6	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	62
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	4				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	90				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae	20				
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	7	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	56
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	3				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	40				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae	3				
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	8	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	42
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	1				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	60				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae	2				
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	9	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	32
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	1				
Dytiscidae					
Gomphus					
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	50				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae					
Tubificidae	15				
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

SCHEDA MONITORAGGIO MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Punto GPS	10	Rilevatore	Dalibor Cuk	Data	07/05/2021
Organismi incrostanti	assenti			H acqua	15
Alveo bagnato %	70%	Vegetazione acquatica		assente	

Organismi	n°	Organismi	n°	Organismi	n°
Caenis	2				
Dytiscidae					
Gomphus	1				
Onychogomphus					
Platycnemis					
Chironomidae	50				
Physa					
Dugesia					
Erpodbella					
Lumbriculidae	3				
Tubificidae					
Naididae					
Lumbricidae					

Note:

14 ALLEGATO 5 – ECOSISTEMI – 07/05/2021

REGIONE LOMBARDIA **CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO**

COMUNE DI MILANO

MM S.p.a.

Oggetto

Monitoraggio della componente ambientale biodiversità, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Titolo elaborato	**Numero elaborato**
Monitoraggio ecosistemi – maggio 2021	E.1

Timbro e firma

Studio Agrario

Dott.Cuk Dalibor P.IVA 10309430014

Dott.ssa Bugnone Roberta P.IVA 11711450012

Sede legale: BUSSOLENO (TO) - 10053 via Sant'Albano, 19

Ufficio: CONDOVE (TO) - 10055 Via Torino, 13/F

Cell. 3336720674 E-mail: delibeus@yahoo.it

Sito internet: sites.google.com/site/stagrario

Richiedente

Rev.	Descrizione	Data
1	R_196_2020_maggio_1.00.doc	19/05/2021

INDICE

1 PREMESSA 3

2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI 4

3 MATERIALI E METODI 6

3.1 Forma biologica 6

3.2 Forma corologica 7

3.3 Forma ecologica 8

3.4 Fauna 9

3.5 Metodi di monitoraggio 9

4 RIEPILOGO DEI RISULTATI 12

4.1 Spettro biologico 12

4.2 Spettro corologico 13

4.3 Spettro ecologico 13

4.4 Valutazioni fitosociologiche 15

4.5 Valutazione della vitalità 17

4.6 Fauna 17

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 18

1 PREMESSA

A seguito dalla necessità della società MM S.p.a. di realizzare una vasca di laminazione del Torrente Seveso, nel territorio del Comune di Milano ricadente all'interno del Parco Nord, è stato conferito l'incarico (CONTRATTO N° 2400000179 – CIG 8463958718) al sottoscritto Dott. Agr. Dalibor Cuk, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Torino con il n° 902 per il monitoraggio della biodiversità. In particolare in questa relazione vengono descritti i risultati del monitoraggio degli ecosistemi, redatto sulla base dei contenuti indicati al Capitolo 9 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rev. 15 di agosto 2020).

Nella presente relazione vengono descritti i dati del primo monitoraggio degli ecosistemi in corso d'opera. Il monitoraggio è stato eseguito in data 7 maggio 2021, durante la fase di scavo della vasca di laminazione e realizzazione della scogliera nel Torrente Seveso.

2 CONTESTUALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI

Al fine di valutare i risultati ottenuti nel presente monitoraggio, sono stati analizzati i dati rilevati nel periodo 2009-2011, riscontrabili all'interno dell'*Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese*, *(*Casale et. al 2014*)*, le indagini svolte da Brusa et. al (2012) e dall'analisi della carta forestale regionale.

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, l'intera area oggetto di indagine presenta una flora di tipo artificiale. Sia la componente arboreo-arbustiva, sia la componente erbacea sono frutto degli interventi di forestazione di aree precedentemente agricole, avvenuta nel periodo 1996 – 2007, con l'obiettivo di ripristinare il querco - carpineto di pianura, ossia la formazione boschiva originaria di questo territorio. In figura 2.1 sono rappresentate le aree boscate esistenti.

Figura 2.1 – Individuazione delle aree boscate

Per quanto riguarda la fauna, facendo riferimento ai dati rilevati da Casale et. al (2014), in tabella 2.1 sono riportate le specie di uccelli e mammiferi rilevati nell'area limitrofa al cantiere. Di particolare pregio è l'averla piccola, specie di interesse comunitario.

Tabella 2.1 – Elenco delle specie di uccelli e mammiferi rilevati nell'area limitrofa al cantiere (Casale et al. 2014)

Uccelli	**Mammiferi**
Averla piccola	Riccio occidentale
Balestruccio	Talpa europea
Balia nera	Arvicola terrestre
Ballerina bianca	Surmolotto
Ballerina gialla	Volpe
Canapino	
Capinera	
Cardellino	
Cinciallegra	
Cinciarella	
Codibugnolo	
Codirosso	
Codirosso spazzacamino	
Colombaccio	
Cornacchia grigia	
Falco pecchiaiolo	
Fringuello	
Germano reale	
Gheppio	
Lodolaio	
Lucherino	
Luì grosso	
Luì piccolo	
Luì verde	
Merlo	
Parrocchetto dal collare	
Passera d'Italia	
Passera mattugia	
Pettirosso	
Picchio rosso maggiore	
Pigliamosche	
Rondine	
Rondone	
Scricciolo	
Sparviere	
Storno	
Torcicollo	
Tordo bottaccio	
Tortora dal collare	
Verdone	
Verzellino	

3 MATERIALI E METODI

Lo studio degli ecosistemi, si basa sulla classificazione della vegetazione esistente e sullo studio della fauna.

La determinazione delle specie vegetali è stata effettuata, utilizzando la "Flora d'Italia" (Pignatti, 1982), integrata da successivi aggiornamenti sistematico-tassonomici riguardanti diversi gruppi. L'elenco floristico completo è sato riportato nell'allegato 3, dove per ogni specie è indicata:

- il nome della specie
- la forma biologica con la forma di crescita (Pignatti, 1982);
- la forma corologica (Pignatti, 1982);
- l'individuazione delle specie aliene inserite nella lista nera regionale.

3.1 FORMA BIOLOGICA

La forma biologica indica la strategia che le piante hanno adottato per proteggere, durante la stagione avversa, la parte più delicata e importante per la loro sopravvivenza: la gemma. Il botanico danese Christen Christiansen Raunkiaer (1860-1938), sulla base di questi adattamenti, ha definito delle categorie dette forme biologiche. Nell'Italia settentrionale la stagione avversa per le piante è l'inverno, periodo in cui la temperatura troppo bassa determina il blocco delle attività metaboliche.

Le principali forme biologiche secondo Raunkiaer, come riportate in Pignatti (1967), sono:

- Terofite (T): piante erbacee annuali; alla fine della stagione muoiono e i loro semi svernano sul terreno, nella attesa di germinare la primavera successiva.

- Geofite (G): piante erbacee perenni provviste di organi di riserva sotterranei (bulbi, rizomi, tuberi ecc.); le loro gemme, prodotte da tali organi, sono protette in profondità nel suolo.

- Idrofite (I): piante erbacee che compiono il loro intero ciclo vitale nell'acqua.

- Emicriptofite (H): piante erbacee perenni che ogni anno ributtano alla base, da gemme invernali seminascoste: nel suolo, tra i residui secchi delle vecchie foglie, tra apparati aerei ancora assimilanti o tra strati di neve.

- Camefite (Ch): piante con base legnosa (suffrutici) o erbacee, prostrate, provviste di gemme invernali sui rami, che sono praticamente a contatto col suolo e perciò beneficiano di maggior calore.

- Fanerofite (P): tutti gli alberi, arbusti e liane che superano i 4 m d'altezza, con le gemme invernali esposte in piena aria, perciò protette da apposite squame (perule).

- Elofite (He): piante con gemme poste nel fango sul fondo di paludi o laghi

L'insieme dei valori percentuali con cui le diverse forme biologiche entrano a formare la flora di un determinato territorio è definito spettro biologico. Lo spettro biologico esprime in modo sintetico l'aspetto di una flora e permette di rendere più facilmente confrontabili fra loro florule di località o di ambienti diversi. Da tale confronto, considerando il significato di adattamento al clima che si può dare alle forme biologiche (Pirola, 1970), emergono delle differenze il cui significato è discusso da un punto di vista ecologico-climatico. Sono così messe in evidenza delle connessioni tra il clima e la flora di un territorio.

3.2 FORMA COROLOGICA

La forma corologica esprime l'areale geografico in cui si è sviluppata la specie. Per valutare l'incidenza dei diversi elementi geografici nella composizione della flora considerata, è stato calcolato lo spettro corologico. Questo rappresenta un dato sintetico di fattori ecologici e di storia delle flore, dal momento che la distribuzione di una specie denota da una parte la concordanza dell'ambiente con le esigenze della specie e dall'altra è il risultato di caratteristiche genetiche e di eventi storici che ne hanno ampliato o limitato l'estensione.

Nel presente lavoro, i tipi corologici utilizzati da Pignatti (1982), sono stati raggruppati in base alla loro affinità biogeografica in unità superiori, al fine di sintetizzare e facilitare l'interpretazione delle informazioni ottenute.

Le principali unità corologiche individuate nel territorio in esame sono:

- Asiatiche: piante di origine essenzialmente Asiatica, comprese le zone fredde, temperate e calde;
- Europee: ampio areale in tutta Europa dalla Scandinavia alla Sicilia;
- Nord americane: areale delle Nord America;
- Paleotemperate: zone Eurasiatiche in senso lato compreso anche il Nord Africa.
- Circumboreali: comprende le specie diffuse nelle zone fredde e temperato fredde dell'emisfero boreale, facenti capo al bioma delle foreste boreali (Taiga).
- Eurasiatiche: specie che occupano tutte le zone temperate dell'Europa e dell'Asia. Si tratta perlopiù di specie legate all'ambiente del bosco caducifoglio (querceti, faggete), oppure all'ambiente arido continentale di tipo substeppico e steppico.
- Subatlantiche: specie il cui areale gravita intorno alle coste atlantiche dell'Europa, nelle zone;
- Mediterranee: specie con areale con areale sulle coste del Mediterraneo, legate quindi strettamente al clima mediterraneo.
- Cosmopolite: specie diffuse in tutti i continenti o quasi, e le specie Esotiche o "Aliene" ossia quelle non indigene in Italia e ad ampia distribuzione poiché introdotte accidentalmente e/o intenzionalmente dall'uomo.

3.3 FORMA ECOLOGICA

Ogni specie vegetale è in grado di vivere solo nell'ambiente che le è proprio ed in condizioni climatiche tali da consentire ai suoi semi di germinare, alle giovani piante di attecchire, alle gemme di sopportare i freddi primaverili senza restare danneggiate ed infine da permettere alla pianta di giungere a riprodursi sessualmente (Cappelletti, 1976).

Lo svizzero Landolt & al. (2010), ha calcolato l'optimun ecologico di molte specie, attribuendo a ciascuna, per ogni fattore ecologico (luce, temperatura, tenore in nutrienti, acidità e umidità del suolo), un indice compreso tra 1 e 5, il cui significato è riassunto nella tabella 3.1.

Tabella 3.1 – Descrizione degli indici di Landolt

Cod.	Descrizione	Intensità				
		1	2	3	4	5
U	Umidità	suoli molto secchi	suoli secchi	suoli da moderatamente secchi ad umidi	suoli umidi	suoli inzuppati
R	Acidità del suolo	suoli molto acidi pH 3-4,5	suoli acidi pH 3,5-5,5	suoli neutri debolmente acidi o alcalini pH 4,5-7,5	suoli alcalini pH 5,5-8	suoli nettamente alcalini pH>6,5
N	Tenore in nutrienti	suoli molto poveri	suoli poveri	suoli moderatamente poveri	suoli ricchi	suoli molto ricchi
L	Luce	stazioni molto ombrose	staz. tendenzialmente ombreggiate	staz. più o meno luminose	stazioni luminose	stazioni molto luminose
T	Temperatura	piante della zona alpina	piante della zona subalpina	piante della zona montana	piante della zona collinare	piante della zona più calda
C	Continentalità	piante delle regioni a clima oceanico	piante delle regioni a clima suboceanico	piante delle regioni a clima continentale	piante delle regioni a clima particolarmente continentale	piante delle regioni a clima solo continentale

Nello studio in esame, per ciascun habitat individuato (prato, bosco e macchia), è stata condotta un'analisi fitosociologica. Per ciascun habitat è stata determinata la struttura della comunità vegetale, in base al seguente schema (Canullo et al., 2005): strato arboreo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza maggiore di 5 m; strato arbustivo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza compresa tra 0.5 m e 5 m; strato erbaceo, tutte le piante erbacee appartenenti alle piante superiori (*Pteridophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*) e le specie legnose con altezza minore di 0.5 m.

La determinazione della composizione della vegetazione è stata eseguita per mezzo del rilievo fitosociologico secondo la metodologia Braun-Blanquet (1964), che prevede la

creazione di un elenco floristico delle specie presenti nell'area delimitata. La nomenclatura sintassonomica è quella corrente (Pignatti, 1982).

Ad ogni specie individuata è stato assegnato un indice di presenza utilizzando i valori delle scale di Braun-Blanquet (tabella 3.2).

Tabella 3.2 Scala Braun-Blanquet

Presenza specie	**Scala Braun-Blanquet**
rara	R
sporadica	+
<5%	1
6-25%	2
26-50%	3
51-75%	4

Infine, al fine di valutare gli eventuali effetti dei lavori sullo sviluppo della vegetazione arborea, sono stati valutati gli indici dendrometrici e di vitalità degli esemplari censiti.

3.4 FAUNA

Per quanto riguarda la fauna, è stato eseguito il rilievo impiegando le metodologie previste da Sutherland W. J. (2006) tramite metodi diretti (visivo o al canto) e metodi indiretti (tracce, nidi, ecc.), soffermandosi in particolar modo sulla mammalofauna e avifauna.

3.5 METODI DI MONITORAGGIO

Al fine di definire le caratteristiche sopra descritte, sono stati eseguiti cinque transetti, di cui tre nell'area di cantiere e due nell'area limitrofa. Tale metodologia consente di valutare sia l'eventuale impatto del cantiere sugli ecosistemi limitrofi, sia l'efficacia degli interventi di mitigazione proposti in post-opera.

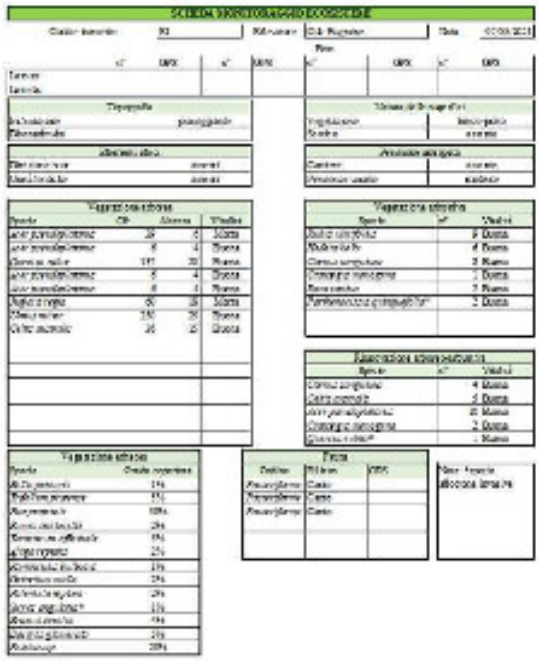
Nel dettaglio i rilievi sono stati effettuati impiegando la scheda di monitoraggio rappresentata in figura 3.1, in cui sono stati rilevati i seguenti dati:

- **Dati generali:** codice transetto, rilevatore, data del rilievo, entità del disturbo antropico, fotografie, topografia, natura delle superfici, elementi idrici e pressione antropica;
- **Dati specifici:**
  - Vegetazione arborea: specie, circonferenza, altezza e grado di vitalità;

- Vegetazione arbustiva: specie, numero di esemplari e grado di vitalità;
- Vegetazione erbacea: specie e grado di copertura;
- Fauna: ordine, tipologia di rilievo ed eventuale localizzazione GPS.

- **Note:** eventuali peculiarità rilevate.

Figura 3.1 – Scheda di monitoraggio ecosistemi



Come rappresentato nell'allegato 1 sono stati individuati 5 transetti di 50 metri di lunghezza l'uno. La localizzazione in campo dei transetti è avvenuta tramite l'impiego del GPS Garmin GPSmap 62sc.

Nel dettaglio di seguito si riporta la descrizione di ciascun transetto:

- E1: risulta localizzato a nord del Cimitero di Bruzzano, in un'area in parte prativa in parte boscata. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

- E2: risulta localizzato ad est del Cimitero di Bruzzano, all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.

- E3: risulta localizzato in prossimità del Torrente Seveso, all'interno dell'area di cantiere. L'intero transetto risulta inserito all'interno del bosco. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.

- E4: risulta localizzato a nord di Via Aldo Moro, all'interno dell'area di cantiere. Il transetto presenta una zona costituita da vegetazione prativa ed una zona oggetto di scavo. Il disturbo antropico risulta elevato, in quanto risulta posto in prossimità dell'area di scavo.

- E5: risulta localizzato a sud di Via Aldo Moro, in prossimità del Lago Niguarda. Il transetto risulta spezzato in due sub-porzioni, la prima costituita da bosco e vegetazione erbacea, la seconda da vegetazione erbacea e arbustiva. Il disturbo antropico risulta modesto, in quanto risulta altamente frequentato dai fruitori del parco.

Come precedentemente descritto, ciascun transetto presenta al suo interno uno o più habitat. In particolare, come evidenziato in tabella 3.3, l'habitat prativo risulta presente in tre transetti, il boschivo in quattro transetti e la macchia, costituita da vegetazione arbustiva legata ad ambienti palustri è presente in un transetto. Il transetto E4 presenta anche il suolo nudo, su cui è prevista la successiva piantumazione.

Tabella 3.3 – Tipologia di habitat presente in ciascun transetto

Habitat	**Transetto**				
	E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
Prativo	x			x	x
Boschivo	x	x	x		x
Macchia					x
Suolo nudo				x	

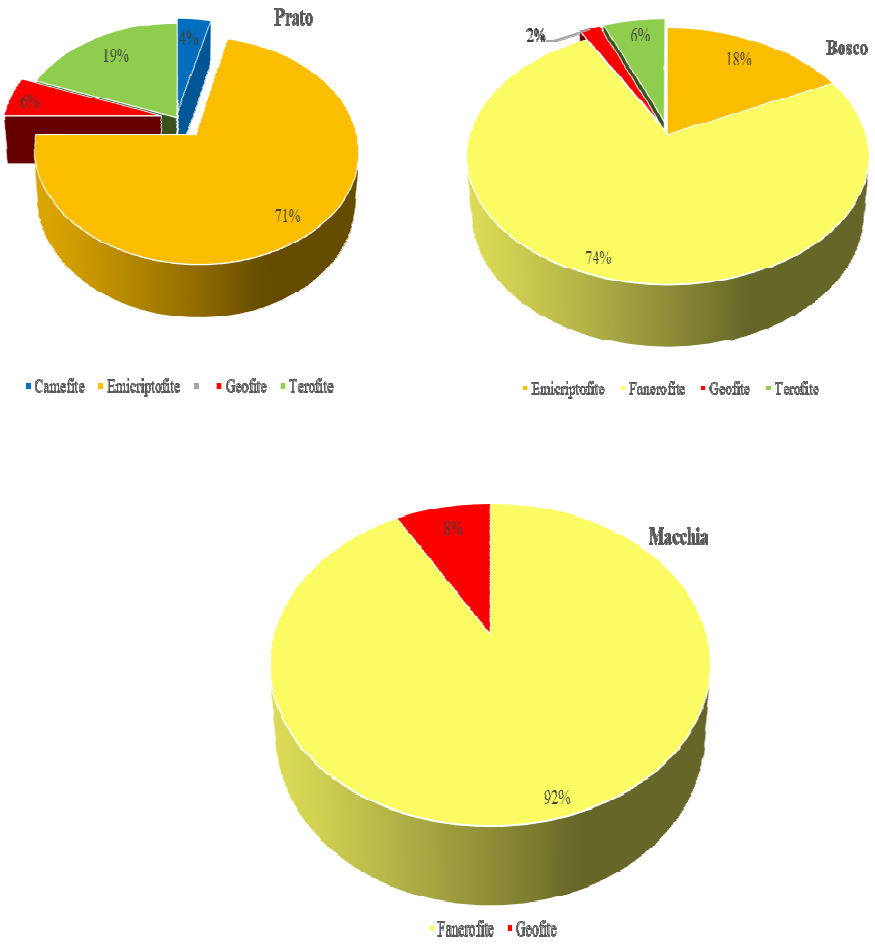
4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Di seguito si riporta l'analisi dei risultati ottenuti, secondo le indicazioni specificate nel capitolo 3.

4.1 SPETTRO BIOLOGICO

Come si osserva dalla figura 4.1, lo spettro biologico nei diversi habitat rilevati, risulta variegato. La macchia presenta uno spettro semplificato, questo fenomeno è dovuto al fatto che le specie presenti sono rappresentate per la maggior parte da arbusti con forma biologica ascrivibile alle fanerofite. Nel bosco, com'è auspicabile, prevalgono le fanerofite, ma tra le erbacee, prevalgono le emicriptofite, ossia le specie perenni. Tale andamento risulta confermato anche nell'habitat prativo.

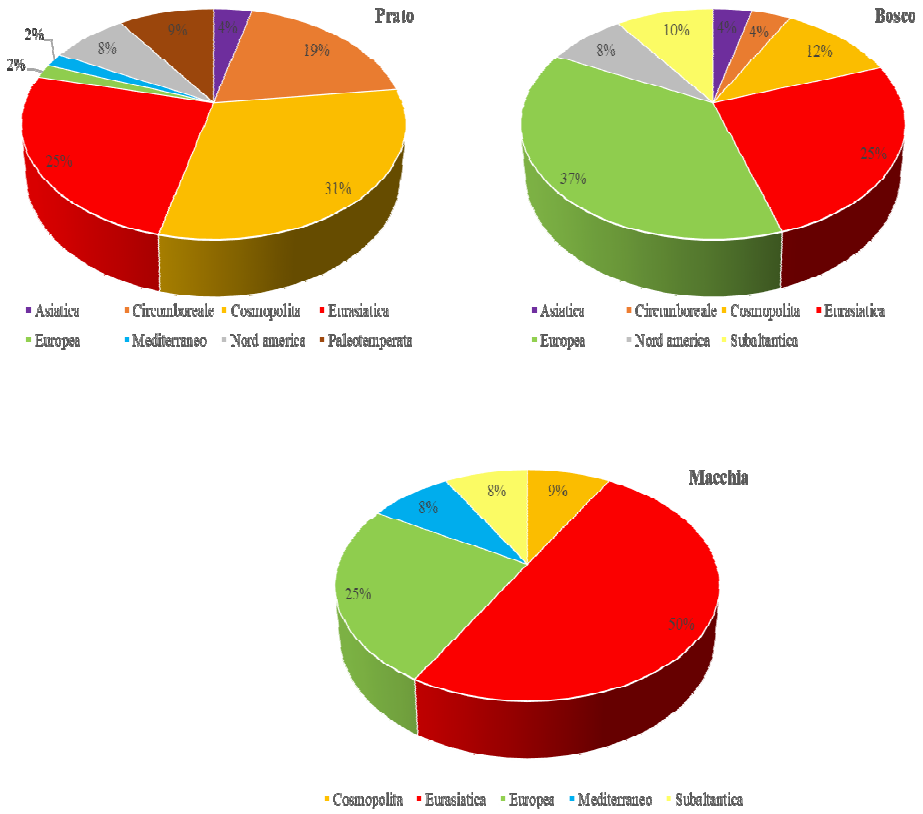
Figura 4.1 – spettro biologico negli habitat rilevati



4.2 SPETTRO COROLOGICO

Come si osserva dalla figura 4.2, lo spettro corologico nei diversi habitat rilevati, risulta variegato, ma come prevedibile, prevalgono le specie Europee ed Euroasitiche. Di particolare interesse è la presenza di specie Nord americane ed Asitiche nel prato e nel bosco; questo dato indica che sono in corso di sviluppo alcune specie alloctone invasive, che possono perturbare gli habitat presenti. Come meglio evidenziato nel paragrafo 4.4, le pricipali specie rilevate sono rappresentate da *Sicyos angulatus*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* e *Parthenocissus quinquefolia*.

Figura 4.2 – spettro corologico negli habitat rilevati



4.3 SPETTRO ECOLOGICO

Gli spettri ecologici nei diversi habitat (figura 4.3) risultano molto variegati.

Per quanto riguarda l'umidità dei suoli, in generale prevalgono le specie adatte a suoli da secchi a moderatamente umidi, ma la necessità di suoli con una maggiore umidità risulta più marcata negli habitat prativi, rispetto al bosco ed alla macchia.

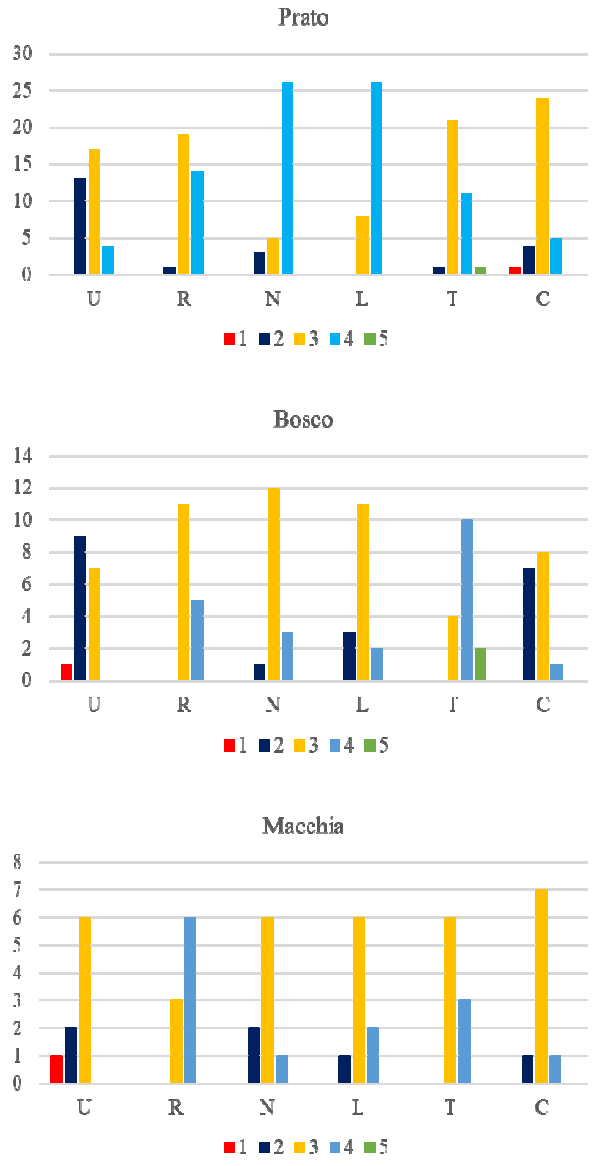
Per quanto riguarda l'acidità del suolo, prevalgono le specie adatte a suoli neutri ed alcalini. Solamente negli habitat prativi sono presenti specie che necessitano di suoli acidi.

Nel prato prevalgono le specie nitrofile, che necessitano di suoli ricchi. Negli habitat boschivi e nelle macchie invece prevalgono le specie che si sviluppano su terreni poveri e moderatamente poveri.

Per quanto riguarda la disponibilità di luce, negli habitat prativi prevalgono le specie eliofile, mentre le specie sciafile sono maggiormente rappresentati nel bosco.

Lo spettro della temperatura più variegato risulta riscontrabile nel prato, con la presenza di specie macroterme e microterme. Nel bosco e nella macchia invece prevalgono le specie della fascia montana. Tale andamento risulta confermato anche per quanto riguarda la continetalità.

Figura 4.3 – spettro ecologico negli habitat rilevati



U: umidità del suolo; R: acidità del suolo; N: disponibilità di elementi nutrizionali; L: disponibilità di luce; T: temperatura; C: continentalità.

4.4 VALUTAZIONI FITOSOCIOLOGICHE

Nelle tabelle seguenti sono riportate le specie rilevate nei tre diversi habitat indagati, in base all'indice di presenza utilizzando la scala di Braun-Blanquet. Si ricorda che tutta la vegetazione esistente è frutto di impianti artificiali, ma in alcuni casi, soprattutto nello strato erbaceo sono intervenute specie aliene o specie sinantropiche. In particolare, l'habitat che presenta il maggior numero di specie racchiuse nella lista nera delle specie esotiche invasive risulta costituito dal bosco con la presenza di *Sicyos angulatus*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* e *Parthenocissus quinquefolia*.

Per quanto concerne una valutazione fitosociologica, come evidenziato nella tabella 4.1, l'habitat prativo può essere equiparato alla classe della *Arrhenatheretea* Br.-Bl. 1947, costituita in preponderanza da graminacee emicriptofite che si evolvono su suoli neutro-basici.

L'habitat boschivo può essere equiparato al gruppo dell'*Acer campestre* della classe *Quercion pubescenti-petrae* Br.-Bl. 1947. Cenosi caducifoglie termofile dei piani bioclimatici a termotipo da meso-temperato inferiore a supra-temperato inferiore, influenzati da condizioni bioclimatiche sub-continentali, con forti escursioni termiche; si insediano, soprattutto lungo i versanti soleggiati, su substrati prevalentemente carbonatici (calcari compatti, calcari marnosi o calcareniti) o meno frequentemente silicei, che danno luogo a suoli con scarsa disponibilità idrica di tipo rendzina sottile o, più raramente, a terre brune calcaree.

Per quanto riguarda l'habitat della macchia (tabella 4.3), può essere equiparato alla classe della *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962, ossia mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli.

Tabella 4.1 – elenco specie rilevate nell'habitat prativo (specie esotica invasiva)*

Specie	Presenza	Specie	Presenza
Poa pratensis	4	*Fumaria officinalis*	+
Dactylis glomerata	3	*Geranium molle*	+
Alopecurus pratensis	2	*Holcus mollis*	+
Festuca ssp.	2	*Hordeum murinum*	+
Lolium perenne	2	*Lamium purpureum*	+
Agropyron repens	1	*Lotus corniculatus*	+
Ajuga reptans	1	*Malva sylvestris*	+
Bellis perennis	1	*Oxalis stricta*	+
Bromus erectus	1	*Plantago lanceolata*	+
Bromus sterilis	1	*Plantago major*	+
Taraxacum officinale	1	*Potentilla reptans*	+
Trifolium pratense	1	*Ranunculus bulbosus*	+
Achillea millefolium	+	*Rumex acetosella*	+
Convolvulus arvensis	+	*Sicyos angulatus**	+
Daucus carota	+	*Stellaria media*	+
Erigeron annuus	+	*Trifolium repens*	+
Fallopia convolvulus	+	*Veronica persica*	+
Festuca arundinacea	+		

Tabella 4.2 – elenco specie rilevate nell'habitat boschivo (specie esotica invasiva)*

Specie	Presenza
Hedera helix	4
Acer campestre	2
Cornus sanguinea	2
Festuca ssp.	2
Lolium perenne	2
Poa pratensis	2
Rubus ulmifolius	2
Acer pseudoplatanus	1
Bromus erectus	1
Bromus sterilis	1
Celtis australis	1
Crataegus monogyna	1
Dactylis glomerata	1
Fraxinus excelsior	1
Hordeum murinum	1
*Parthenocissus quinquefolia**	1
Prunus spinosa	1
Quercus robur	1
Rosa canina	1
Taraxacum officinale	1
Trifolium pratense	1
Achillea millefolium	+
Agrimonia eupatoria	+
Agropyron repens	+
Ajuga reptans	+
Alliaria petiolata	+
Artemisia vulgaris	+
Bellis perennis	+
Carpinus betulus	+
Chelidonium majus	+
Chenopodium album	+
Crepis vesicaria	+
*Erigeron annuus**	+
Euonymus europaeus	+
Fallopia convolvulus	+
Fumaria officinalis	+
Geranium molle	+
Ilex aquifolium	+
Juglans nigra	+
Juglans regia	+
Lamium purpureum	+
Malva sylvestris	+
Oxalis stricta	+
*Phytolacca americana**	+
Plantago lanceolata	+
Plantago major	+
Polygonum aviculare	+
Polygonum bistorta	+
Potentilla reptans	+
Prunus avium	+
Quercus cerris	+
Ranunculus bulbosus	+
*Robinia pseudoacacia**	+
Rumex acetosella	+
Sambucus nigra	+
*Sicyos angulatus**	+
Sonchus oleraceus	+
Trifolium repens	+
Ulmus minor	+
Veronica persica	+

Tabella 4.3 – elenco specie rilevate nella macchia

Specie	Presenza
Crataegus monogyna	2
Hedera helix	2
Phragmites australis	2
Salix triandra	2
Viburnum lantana	2
Cornus sanguinea	1
Corylus avellana	1
Cotinus coggygria	1
Euonymus europaeus	1
Rosa canina	1

4.5 VALUTAZIONE DELLA VITALITÀ

Dall'analisi della tabella 4.4 emerge che lo stato sanitario degli esemplari censiti negli strati arborei ed arbustivi, risulta soddisfacente, con la presenza di pochi esemplari morti in piedi e con vitalità scarsa. La presenza di legno morto presenta un alto valore ecosistemico in quanto consente lo sviluppo di straordinari micro-habitat. La necromassa offre una straordinaria opportunità di sopravvivenza per gli organismi definiti "xilobionti", ossia quegli organismi (funghi, muschi, licheni, insetti, uccelli, mammiferi) che almeno in un momento del loro ciclo vitale necessitano della presenza di legno in decomposizione per poter svolgere una parte delle funzioni vitali (alimentazione, svernamento, riproduzione, riparo ecc.). Considerato in passato nefasto per la salute del bosco, il legno morto è oggi rivalutato quale elemento essenziale per la naturalità delle foreste. La decomposizione di una pianta, dal punto di vista forestale è vista soprattutto come una perdita di redditività in boschi gestiti al fine di ottenere legname da opera o da ardere e come potenziale veicolo per la diffusione di malattie. In realtà la rinnovazione delle foreste naturali è incentrata in particolare sul ciclo di senescenza delle vecchie piante, che morendo creano nuovi spazi alle giovani piantine e decomponendosi offrono habitat e nutrimento ad un eterogeneo ed elevato numero di organismi. La completa decomposizione e mineralizzazione delle sostanze organiche che costituiscono i vegetali permette la restituzione al suolo di tali sostanze, che verranno poi nuovamente utilizzate dalla rinnovazione. La degradazione della materia legnosa è operata soprattutto dai funghi saproxilofagi, fra i pochi a possedere enzimi in grado di attaccare e degradare cellulosa e lignina, sostanze che compongono le pareti cellulari nei vegetali.

Tabella 4.4 – numero di esemplari censiti in funzione del grado di vitalità

Grado vitalità	Transetto				
	E1	E2	E3	E4	E5
Buona	56	222	151		139
Scarsa		2	1		
Morta	2	1	1		1

4.6 FAUNA

La fauna rilevata nel primo monitoraggio risulta costituita da uccelli, rappresentati principalmente da passeriformi, in quali risultano legati sia ad ambienti boscati sia prativi. Nel transetto 5, data la vicinanza al lago sono stati rilevati anche alcuni esemplari legati all'ambiente acquatico (Gruiformi).

Tabella 4.5 – numero di esemplari censiti in funzione dell'ordine di appartenenza

Ordine	Transetto				
	E1	E2	E3	E4	E5
Passeriforme	3	5	3		2
Columbiforme					1
Gruiforme					2

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 5.1 – Transetto E2

Figura 5.2 – Transetto E3

Figura 5.3 - Parthenocissus quinquefolia

Figura 5.4 - Transetto E4

Figura 5.5 – Transetto E5

Figura 5.6 - Sicyos angulatus

Figura 5.7 - Transetto E1

Figura 5.8 – Cornus sanguinea

BIBLIOGRAFIA

Braun-Blanquet J., 1972. Plant Sociology, the study of plant communities. Hafner Publishing Company, New York.

Brusa G., Bottinelli A., Castagnoli L.R., Cerabolini B.E.L., 2012. La flora nemorale del Parco Nord Milano. Informatore botanico italiano, 2012.

Canullo R., Allegrini M.-C., Campetella G., 2005. Manuale per le operazioni di campionamento. Programma Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR.): Studio della Vegetazione. Università degli Studi di Camerino - Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

Cappelletti C., 1976. Trattato di botanica. UTET

Casale F., Bergero V., Brambilla M., Campana F., Decarli M.L., Falco R., Gini R., Redondi A., Siliprandi M., Tucci M., Crovetto M., Bogliani G., 2014. Atlante della biodiversità nelle aree protette del Nord Milanese. Parco Nord Milano, 2014.

Landolt E., Bäumier B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F.H., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M. & Wohlgemuth T. 2010. Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Berna, Haupt Verlag, 378 pp.

Pignatti S., 1982. La flora d'Italia. Edagricole, Bologna, 3 vol.

Pirola A., 1970. Elementi di fitosociologia. Ed. CLUEB.

Sutherland W. J., 2006; Ecological Census Techniques. Cambdridg University Press.

Ubaldi D., 2008. La vegetazione boschiva d'Italia. CLUEB.

Ubaldi D., 2012. Guida allo studio della flora e della vegetazione. CLUEB.

Ubaldi D., 2013. Le vegetazioni erbacee e gli arbusti italiani. ARACNE.

ALLEGATI

All. 1 – Localizzazione dei siti di campionamento

All. 2 – Scheda di campo

All. 3 – Elenco floristico

Allegato 1 (Localizzazione del sito di campionamento) - scala 1:5.000

SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI

Codice transetto	E1	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.7	7						
Lato dx	5.8	8						

Topografia	
Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	

Natura delle superfici	
Vegetazione	bosco-prato
Scotico	assente

Elementi idrici	
Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	assenti

Pressione antropica	
Cantiere	assente
Pressenze umane	modeste

Vegetazione arborea			
Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
Acer pseudoplatanus	39	6	Morta
Acer pseudoplatanus	6	4	Buona
Quercus robur	137	20	Buona
Acer pseudoplatanus	6	4	Buona
Acer pseudoplatanus	6	4	Buona
Juglans regia	60	18	Morta
Ulmus minor	250	25	Buona
Celtis australis	36	15	Buona

Vegetazione arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Rubus ulmifolius	9	Buona
Hedera helix	6	Buona
Cornus sanguinea	8	Buona
Crataegus monogyna	1	Buona
Rosa canina	2	Buona
*Parthenocissus quinquefolia**	2	Buona

Rinnovazione arboreo-arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Cornus sanguinea	4	Buona
Celtis australis	5	Buona
Acer pseudoplatanus	10	Buona
Crataegus monogyna	2	Buona
*Quercus rubra**	1	Buona

Vegetazione erbacea	
Specie	Grado copertura
Bellis perennis	1%
Trifolium pratense	5%
Poa pratensis	50%
Rumex acetosella	2%
Taraxacum officinale	5%
Ajuga reptans	2%
Ranunculus bulbosus	1%
Geranium molle	2%
Potentilla reptans	2%
*Sicyos angulatus**	1%
Bromus erectus	4%
Dactylis glomerata	5%
Festica ssp.	20%

Fauna		
Ordine	Rilievo	GPS
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Canto	

Note: *specie alloctone invasive

SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI

Codice transetto	E2	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.1	1						
Lato dx								

Topografia	
Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	

Natura delle superfici	
Vegetazione	bosco
Scotico	assente

Elementi idrici	
Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	assenti

Pressione antropica	
Cantiere	limitato
Pressenze umane	modeste

Vegetazione arborea			
Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
Quercus robur	67	18	Buona
Prunus avium	10	2	Morta
Prunus avium	1	4	Buona
Quercus robur	68	18	Buona
Acer pseudoplatanus	10	4	Buona
Acer campestre	9	3	Buona
Ulmus minor	16	4	Scarsa
Acer campestre	3	16	Scarsa
Acer campestre	5	3	Buona
Prunus avium	8	3	Buona
Acer campestre	6	4	Buona
Acer campestre	6	3	Buona
Quercus robur	42	18	Buona
Acer campestre	6	3	Buona
Celtis australis	6	4	Buona
Juglans regia	37	18	Buona
Acer campestre	6	4	Buona
Acer campestre	13	4	Buona
Prunus avium	87	18	Buona
Acer campestre	56	18	Buona
Prunus avium	132	20	Buona
Ilex aquifolium	7	2	Buona

Vegetazione arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Hedera helix	50	Buona
Crataegus monogyna	1	Buona
Rosa canina	16	Buona
Rubus ulmifolius	15	Buona
Cornus sanguinea	1	Buona
Euonymus europaeus	1	Buona

Rinnovazione arboreo-arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Acer campestre	55	Buona
Prunus avium	18	Buona
Ulmus minor	1	Buona
Fraxinus excelsior	7	Buona
Acer pseudoplatanus	3	Buona
Celtis australis	23	Buona
Crataegus monogyna	8	Buona
Cornus sanguinea	4	Buona

Vegetazione erbacea	
Specie	Grado copertura

Fauna		
Ordine	Rilievo	GPS
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Visivo	
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Visivo	
Passeriforme	Canto	

Note: lo strato erbaceo risulta colonizzato da *Hedera helix*

SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI

Codice transetto	E3	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.3	3						
Lato dx	5.2	2						

Topografia	
Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	medie

Natura delle superfici	
Vegetazione	bosco
Scotico	modesto

Elementi idrici	
Direzione scor.	nord-sud
Unità lentiche	assenti

Pressione antropica	
Cantiere	elevato
Pressenze umane	elevato

Vegetazione arborea			
Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
Quercus robur	121	20	Buona
Acer campestre	6	3	Buona
Celtis australis	49	18	Morta
Quercus robur	85	20	Buona
Juglans nigra	74	18	Buona
Acer pseudoplatanus	6	2	Scarsa
Acer campestre	56	12	Buona
Fraxinus excelsior	75	20	Buona
Fraxinus excelsior	84	20	Buona
Fraxinus excelsior	77	20	Buona

Vegetazione arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Hedera helix	70	Buona
*Parthenocissus quinquefolia**	8	Buona
Prunus spinosa	4	Buona

Rinnovazione arboreo-arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Acer campestre	33	Buona
Prunus avium	4	Buona
Acer pseudoplatanus	11	Buona
Prunus padus	2	Buona
Populus alba	2	Buona
Celtis australis	1	Buona
Cornus sanguinea	1	Buona
Morus nigra	1	Buona
Ulmus pumila	2	Buona
Robinia pseudoacacia	4	Buona

Vegetazione erbacea	
Specie	Grado copertura
Taraxacum officinale	1%
Sonchus oleraceus	2%
Polygonum aviculare	3%
Polygonum bistorta	1%
Chelidonium majus	2%
Oxalis stricta	3%
Crepis vesicaria	1%
Alliaria petiolata	1%
Fumaria officinalis	1%
Chenopodium album	2%
Agrimonia eupatoria	1%
Artemisia vulgaris	1%
Poa pratensis	1%

Fauna		
Ordine	Rilievo	GPS
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Visivo	
Passeriforme	Canto	

Note: *specie alloctone invasive; lo strato erbaceo risulta colonizzato in prevalenza dagli arbusti rampicanti

SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI

Codice transetto	E4	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.4	4						
Lato dx								

Topografia	
Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	medie

Natura delle superfici	
Vegetazione	erbacea-assente
Scotico	prevalente

Elementi idrici	
Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	assenti

Pressione antropica	
Cantiere	elevato
Pressenze umane	elevato

Vegetazione arborea			
Specie	Cfr	Altezza	Vitalità

Vegetazione arbustiva		
Specie	n°	Vitalità

Rinnovazione arboreo-arbustiva		
Specie	n°	Vitalità

Vegetazione erbacea	
Specie	Grado copertura
Alopecurus pratensis	20%
Holcus mollis [n]	20%
Fumaria officinalis	1%
Trifolium pratense	3%
Convolvulus arvensis	5%
Stellaria media	1%
Veronica persica	1%
Centaurea nigrescens	2%
Lotus corniculatus	1%
Festuca arundinacea	5%
Poa pratensis	10%
Daucus carota	5%
Rumex acetosella	1%
Dactylis glomerata	25%

Fauna		
Ordine	Rilievo	GPS

Note: la vegetazione erbacea risulta presente su 1/5 del transetto; [n] specie nemorale

SCHEDA MONITORAGGIO ECOSISTEMI

Codice transetto	E5	Rilevatore	Cuk-Bugnone	Data	07/05/2021

Foto

	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS	n°	GPS
Lato sx	5.5	5						
Lato dx	5.6	6						

Topografia	
Inclinazione	pianeggiante
Discontinuità	medie

Natura delle superfici	
Vegetazione	erbacea-bosco
Scotico	assente

Elementi idrici	
Direzione scor.	assenti
Unità lentiche	lago

Pressione antropica	
Cantiere	assente
Pressenze umane	elevato

Vegetazione arborea			
Specie	Cfr	Altezza	Vitalità
Quercus robur	103	18	Buona
Robinia pseudoacacia	30	16	Buona
Robinia pseudoacacia	36	16	Buona
Robinia pseudoacacia	30	16	Buona
Quercus robur	68	14	Buona
Quercus cerris	45	14	Buona
Robinia pseudoacacia	31	16	Buona
Robinia pseudoacacia	30	16	Buona
Robinia pseudoacacia	41	16	Buona
Robinia pseudoacacia	32	16	Morta

Vegetazione arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Sambucus nigra	6	Buona
Euonymus europaeus	1	Buona
Rubus ulmifolius	74	Buona
Salix triandra	3	Buona
Viburnum lantana	3	Buona
Phragmites australis	10	Buona
Cornus sanguinea	1	Buona
Crataegus monogyna	3	Buona
Rosa canina	1	Buona
Cotinus coggygria	1	Buona
Carpinus betulus	1	Buona
Corylus avelana	1	Buona
Hedera helix	10	Buona

Vegetazione erbacea	
Specie	Grado copertura
Taraxacum officinale	2%
Hordeum murinum	15%
Poa pratensis	15%
Lamium purpureum	1%
Lolium perenne	20%
Veronica persica	2%
Plantago major	1%
Malva sylvestris	1%
Bromus sterilis	10%
Festuca ssp.	1%
Geranium molle	2%
*Phytolacca americana**	1%
Fallopia convolvulus	4%
Potentilla reptans	1%
Oxalis stricta	1%
Agropyron repens	2%
Erigeron annuus	5%
Bellis perennis	1%
Trifolium pratense	2%
Trifolium repens	2%
Achillea millefolium	1%
Rumex acetosella	1%
Bromus erectus	2%
*Sicyos angulatus**	5%
Plantago lanceolata	2%

Rinnovazione arboreo-arbustiva		
Specie	n°	Vitalità
Ulmus pumila	4	Buona
Populus alba	7	Buona
Cornus sanguinea	2	Buona
Rosa canina	1	Buona
Robinia pseudoacacia	1	Buona

Fauna		
Ordine	Rilievo	GPS
Passeriforme	Canto	
Passeriforme	Canto	
Columbiforme	Visivo	
Gruiforme	Canto	
Gruiforme	Canto	

Note: *specie alloctone invasive

Allegato 3 - Elenco floristico

Specie	Forma corologica	Formo biologica	Esotica
Acer campestre	Europea	Fanerofite	
Acer pseudoplatanus	Europea	Fanerofite	
Achillea millefolium	Eurasiatica	Emicriptofite	
Agrimonia eupatoria	Eurasiatica	Emicriptofite	
Agropyron repens	Cosmopolita	Geofite	
Ajuga reptans	Eurasiatica	Camefite	
Alliaria petiolata	Eurasiatica	Emicriptofite	
Alopecurus pratensis	Eurasiatica	Emicriptofite	
Artemisia vulgaris	Cosmopolita	Emicriptofite	
Bellis perennis	Cosmopolita	Emicriptofite	
Bromus erectus	Eurasiatica	Emicriptofite	
Bromus sterilis	Mediterraneo	Terofite	
Carpinus betulus	Europea	Fanerofite	
Celtis australis	Europea	Fanerofite	
Centaurea nigrescens	Europea	Emicriptofite	
Chelidonium majus	Eurasiatica	Emicriptofite	
Chenopodium album	Cosmopolita	Terofite	
Convolvulus arvensis	Cosmopolita	Geofite	
Cornus sanguinea	Eurasiatica	Fanerofite	
Corylus avellana	Europea	Fanerofite	
Cotinus coggygria	Mediterraneo	Fanerofite	
Crataegus monogyna	Eurasiatica	Fanerofite	
Crepis vesicaria	Subaltantica	Emicriptofite	
Dactylis glomerata	Paleotemperata	Emicriptofite	
Daucus carota	Cosmopolita	Emicriptofite	
Erigeron annuus	Nord america	Terofite	x
Euonymus europaeus	Eurasiatica	Fanerofite	
Fallopia convolvulus	Circumboreale	Terofite	
Festuca arundinacea	Paleotemperata	Emicriptofite	
Festuca ssp.	Paleotemperata	Emicriptofite	
Fraxinus excelsior	Europea	Fanerofite	
Fumaria officinalis	Cosmopolita	Terofite	
Geranium molle	Eurasiatica	Emicriptofite	
Hedera helix	Subaltantica	Fanerofite	
Holcus mollis	Circumboreale	Emicriptofite	
Hordeum murinum	Circumboreale	Terofite	
Ilex aquifolium	Subaltantica	Fanerofite	
Juglans nigra	Nord america	Fanerofite	
Juglans regia	Asiatica	Fanerofite	
Lamium purpureum	Eurasiatica	Terofite	
Lolium perenne	Circumboreale	Emicriptofite	
Lotus corniculatus	Cosmopolita	Emicriptofite	
Malva sylvestris	Eurasiatica	Emicriptofite	
Morus nigra	Asiatica	Fanerofite	
Oxalis stricta	Cosmopolita	Emicriptofite	
Parthenocissus quinquefolia	Nord america	Fanerofite	x
Phragmites australis	Cosmopolita	Geofite	
Phytolacca americana	Nord america	Geofite	x
Plantago lanceolata	Cosmopolita	Emicriptofite	

Specie	Forma corologica	Formo biologica	Esotica
Plantago major	Cosmopolita	Emicriptofite	
Poa pratensis	Circumboreale	Emicriptofite	
Polygonum aviculare	Cosmopolita	Terofite	
Polygonum bistorta	Circumboreale	Geofite	
Populus alba	Eurasiatica	Fanerofite	
Potentilla reptans	Eurasiatica	Emicriptofite	
Prunus avium	Eurasiatica	Fanerofite	
Prunus padus	Eurasiatica	Fanerofite	
Prunus spinosa	Eurasiatica	Fanerofite	
Quercus cerris	Europea	Fanerofite	
Quercus robur	Europea	Fanerofite	
Quercus rubra	Nord america	Fanerofite	x
Ranunculus bulbosus	Eurasiatica	Emicriptofite	
Robinia pseudoacacia	Nord america	Fanerofite	x
Rosa canina	Eurasiatica	Fanerofite	
Rubus ulmifolius	Europea	Fanerofite	
Rumex acetosella	Circumboreale	Emicriptofite	
Salix triandra	Eurasiatica	Fanerofite	
Sambucus nigra	Europea	Fanerofite	
Sicyos angulatus	Nord america	Terofite	x
Sonchus oleraceus	Eurasiatica	Emicriptofite	
Stellaria media	Cosmopolita	Emicriptofite	
Taraxacum officinale	Cosmopolita	Emicriptofite	
Trifolium pratense	Cosmopolita	Emicriptofite	
Trifolium repens	Eurasiatica	Camefite	
Ulmus minor	Europea	Fanerofite	
Ulmus pumila	Asiatica	Fanerofite	
Veronica persica	Asiatica	Terofite	
Viburnum lantana	Eurasiatica	Fanerofite	

15 ALLEGATO 6 – RUMORE – 23-25/05/2021

GIUDICI S.p.A.
IMPRESA DI COSTRUZIONI

SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468
E-mail: info@giudicispa.it
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106
CENTRO DI PRODUZIONE:
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it

CQOP SOA

Committente: MM SPA

Cantiere: lavori per la costruzione di una vasca di contenimento delle piene del Seveso

Milano (MI)

Ingresso cantiere: Piazzale Martiri della Deportazione

PGRUM - Piano di Gestione Integrata del Rumore di Cantiere

(Norma UNI 11728:2018)

MODULO 6: RISULTATI DEI MONITORAGGI ACUSTICI IN CONTINUO

Revisione MODULO	Data	Descrizione	Redazione PGRUM	Approvazione PGRUM
0	2/11/2020	Deliverable PGRUM dell'ambito: MONITORAGGIO ACUSTICO DEL CANTIERE - Prima stesura - *PGRUM rev1 2nov MODULO 6.docx*	Consulente TCA Enteca 2084 Silvia Quatrini	Responsabile Attuazione PGRUM Lorenzo Rocchini

GIUDICI S.p.A.
IMPRESA DI COSTRUZIONI

SEDE LEGALE E AMMINISTRATIVA:
24060 ROGNO (Bg) – Via Rondinera, 17
Tel. 035 977477 – Fax 035 977468
E-mail: info@giudicispa.it
PEC: giudicispa.info@legalmail.it

CENTRO DI PRODUZIONE E MAGAZZINO:
24060 ROGNO (Bg) – Via Monte Grappa, 9
Tel. 035 967046 – Fax 035 967106
CENTRO DI PRODUZIONE:
25046 CAZZAGO S. MARTINO (BS) – Via Caduti, 125
Tel.: 030 7731627 – E-mail: impiantocazzago@giudicispa.it

CQOP SOA

REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 1

FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA		
	Presso:	Perimetro condominio ex Aler
	Indirizzo:	Via Papa Giovanni XXIII 103/106
	Piano:	Bresso - h 3,5 m
	DA:	data: 23 maggio 2021 ora: 00.00
	A:	data: 25 maggio 2021 ora: 23.00
	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	

TR diurno:[1]	TR notturno[2]:
LeqA: …. 53,2 dBA …….	LeqA: ……. 45,6 dBA …….
L10: …… 54,9 dBA …….	L10: …… 45,9 dBA …….
L50: …… 49,3 dBA …….	L50: …… 45,7 dBA …….
L90: …… 46,6 dBA …….	L90: …… 45,2 dBA …….
L95: …… 46,2 dBA …….	L95: …… 45,2 dBA …….

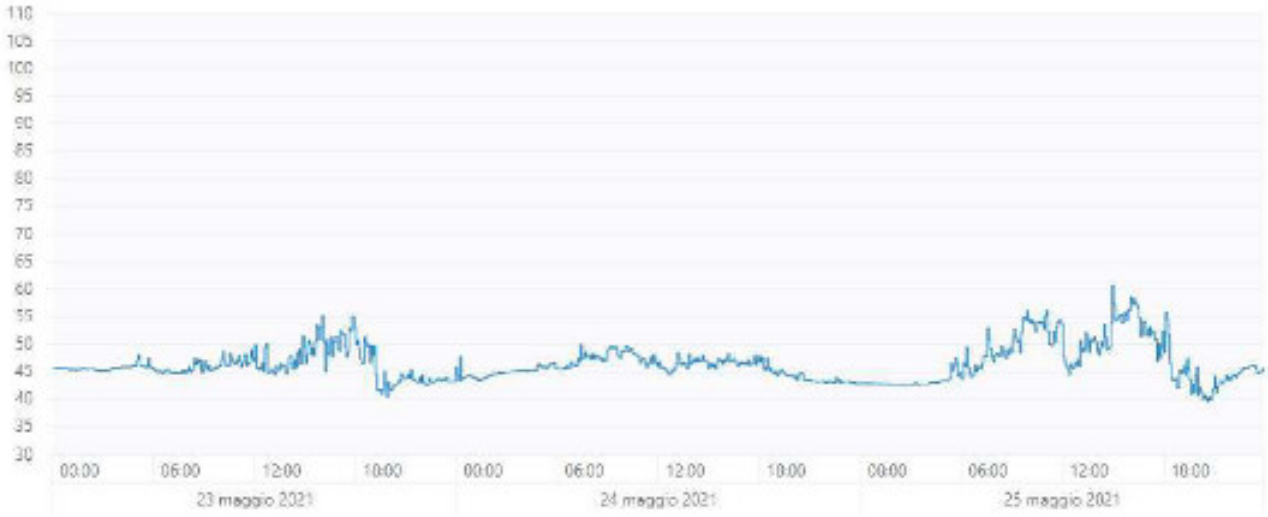
$LeqA_1$	45.7	$LeqA_2$	45.5	$LeqA_3$	45.4
$LeqA_4$	45.6	$LeqA_5$	46.0	$LeqA_6$	46.5
$LeqA_7$	45.2	$LeqA_8$	45.0	$LeqA_9$	46.2

[1] Su intervallo temporale h. 14.00.00 25mag21.
[2] Su intervallo temporale h. 03.00.00 23mag21.

$LeqA_{10}$	45.9	$LeqA_{11}$	47.2	$LeqA_{12}$	47.3
$LeqA_{13}$	47.1	$LeqA_{14}$	45.6	$LeqA_{15}$	48.1
$LeqA_{16}$	50.8	$LeqA_{17}$	50.7	$LeqA_{18}$	52.2
$LeqA_{19}$	49.3	$LeqA_{20}$	44.5	$LeqA_{21}$	43.2
$LeqA_{22}$	44.0	$LeqA_{23}$	43.3	$LeqA_{24}$	43.8
$LeqA_{25}$	44.6	$LeqA_{26}$	43.9	$LeqA_{27}$	44.8
$LeqA_{28}$	45.2	$LeqA_{29}$	45.6	$LeqA_{30}$	46.1
$LeqA_{31}$	45.9	$LeqA_{32}$	47.7	$LeqA_{33}$	47.8
$LeqA_{34}$	48.9	$LeqA_{35}$	48.6	$LeqA_{36}$	47.0
$LeqA_{37}$	45.5	$LeqA_{38}$	46.9	$LeqA_{39}$	47.1
$LeqA_{40}$	46.7	$LeqA_{41}$	47.1	$LeqA_{42}$	46.9
$LeqA_{43}$	46.0	$LeqA_{44}$	44.7	$LeqA_{45}$	44.1
$LeqA_{46}$	43.3	$LeqA_{47}$	43.3	$LeqA_{48}$	43.1
$LeqA_{49}$	42.9	$LeqA_{50}$	42.9	$LeqA_{51}$	42.8
$LeqA_{52}$	42.9	$LeqA_{53}$	43.2	$LeqA_{54}$	45.2
$LeqA_{55}$	45.9	$LeqA_{56}$	48.7	$LeqA_{57}$	48.6
$LeqA_{58}$	53.2	$LeqA_{59}$	53.9	$LeqA_{60}$	53.0
$LeqA_{61}$	46.4	$LeqA_{62}$	50.4	$LeqA_{63}$	53.2
$LeqA_{64}$	55.4	$LeqA_{65}$	56.0	$LeqA_{66}$	51.3
$LeqA_{67}$	49.6	$LeqA_{68}$	44.8	$LeqA_{69}$	40.9
$LeqA_{70}$	43.4	$LeqA_{71}$	45.0	$LeqA_{72}$	45.7

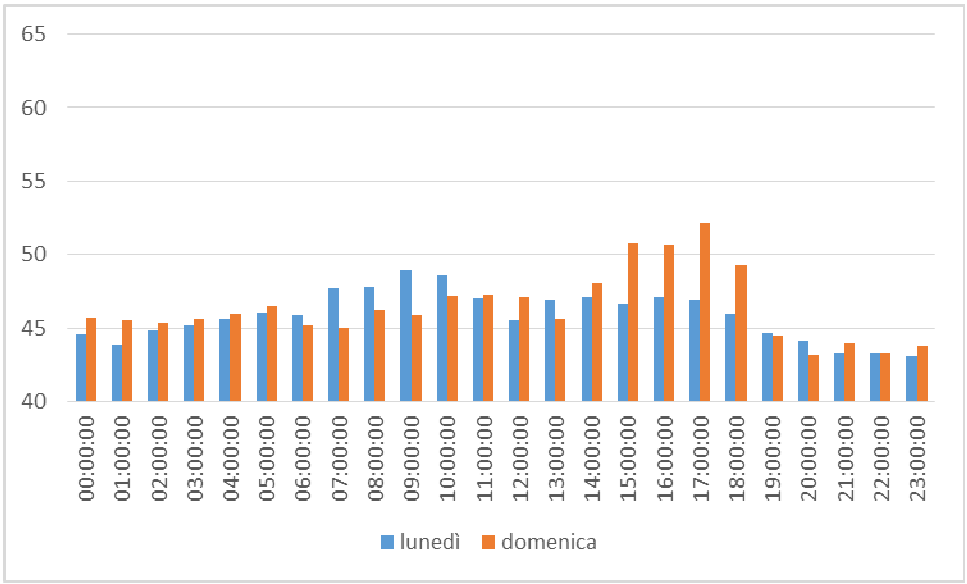
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]



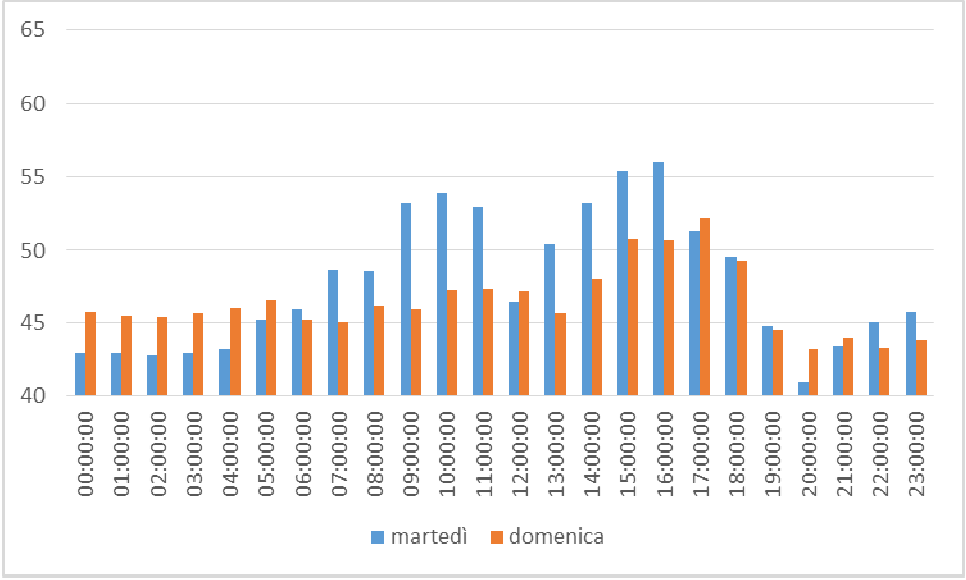
Osservazioni:

- La rumorosità del fiume Seveso è la causa dei superamenti dei limiti assoluti di immissione notturni
- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di lunedì 24 maggio (rumore ambientale) e domenica 23 maggio 2021 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 3.0 dBA solo nella fascia del primo mattino (differenza algebrica). Questo contributo potrebbe anche essere causato dalla pioggia (la giornata è stata caratterizzata da tempo piovoso, con generale minore attività di cantiere rispetto ad altre giornate).

- Si veda il seguente grafico, che confronta i valori LeqA orari di martedì 25 maggio (rumore ambientale) e domenica 23 maggio 2021 (rumore residuo):



Il contributo delle attività di cantiere, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 7.0 dBA nella parte centrale della giornata esclusa la pausa pranzo (differenza algebrica).

Rapporto di cantiere LUNEDÌ 24 Maggio 2021 – MM - Vasca Volano torrente Seveso

Bacino di laminazione

- continua lo scavo per bacino di laminazione
- continua il trasporto di materiale a conferimento

Manufatto di scarico in alveo

- tesatura dei tiranti della berlinese trave B1 (Fondamenta)

Rapporto di cantiere MARTEDI' 25 Maggio 2021 – MM - Vasca Volano torrente Seveso

Bacino di laminazione

- continua lo scavo per bacino di laminazione
- continua il trasporto di materiale a conferimento

Manufatto di presa

- scavo manufatto di presa

Manufatto di scarico in alveo

- casseratura e getto elevazione muri interni n.2 n.3 fino quota 136.60
- installazione n.3 inclinometri su berlinese tratto B2-B1

Impianto pozzi e alimentazione invaso

- assemblaggio ferro casseratura e getto elevazione camerette pozzi P2
- assemblaggio ferro fondazione cameretta pozzo P3

Riqualificazione sponde e fondo alveo T. Seveso

- continuano i lavori di riqualificazione sponde torrente Seveso

REPORT MENSILE 72 h – CENTRALINA 2

FOTOGRAFIA DELLA CENTRALINA		
	Presso:	Famiglia De Regibus
	Indirizzo:	Via Papa Giovanni XXIII 47
	Piano:	VI
	DA:	data: 23 maggio 2021 ora: 00.00
	A:	data: 25 maggio 2021 ora: 23.00
	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	

TR diurno:[3]	TR notturno[4]:
LeqA: …. 62,9 dBA …….	LeqA: ……. 38,0 dBA …….
L10: …… 65,6 dBA …….	L10: …… 39,9 dBA …….
L50: …… 59,2 dBA …….	L50: …… 36,4 dBA …….
L90: …… 54,6 dBA …….	L90: …… 35,9 dBA …….
L95: …… 53,9 dBA …….	L95: …… 35,8 dBA …….

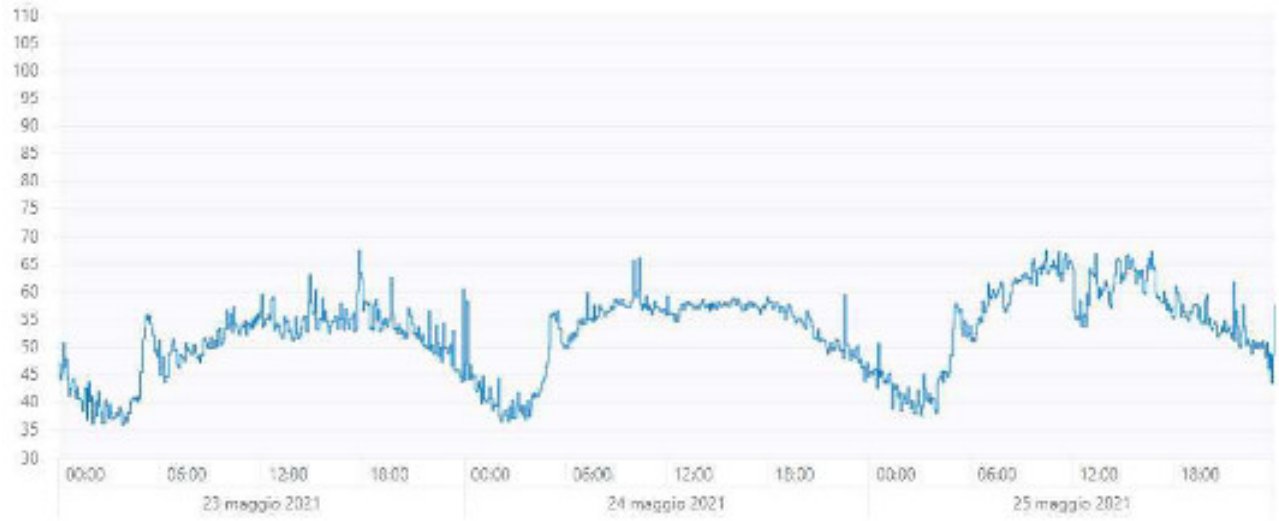
$LeqA_1$	46.0	$LeqA_2$	41.4	$LeqA_3$	38.9
$LeqA_4$	38.0	$LeqA_5$	41.6	$LeqA_6$	53.2
$LeqA_7$	48.4	$LeqA_8$	48.9	$LeqA_9$	49.8

[3] Su intervallo temporale h. 14.00.00 25mag21.
[4] Su intervallo temporale h. 03.00.00 23mag21.

$LeqA_{10}$	52.5	$LeqA_{11}$	54.3	$LeqA_{12}$	54.8
$LeqA_{13}$	56.3	$LeqA_{14}$	53.3	$LeqA_{15}$	56.8
$LeqA_{16}$	56.3	$LeqA_{17}$	55.2	$LeqA_{18}$	60.5
$LeqA_{19}$	56.9	$LeqA_{20}$	56.1	$LeqA_{21}$	54.1
$LeqA_{22}$	52.4	$LeqA_{23}$	50.8	$LeqA_{24}$	51.9
$LeqA_{25}$	49.3	$LeqA_{26}$	41.1	$LeqA_{27}$	39.2
$LeqA_{28}$	39.1	$LeqA_{29}$	43.7	$LeqA_{30}$	54.3
$LeqA_{31}$	52.7	$LeqA_{32}$	56.1	$LeqA_{33}$	57.0
$LeqA_{34}$	58.0	$LeqA_{35}$	61.0	$LeqA_{36}$	56.9
$LeqA_{37}$	56.7	$LeqA_{38}$	57.6	$LeqA_{39}$	57.7
$LeqA_{40}$	58.0	$LeqA_{41}$	57.8	$LeqA_{42}$	57.6
$LeqA_{43}$	57.6	$LeqA_{44}$	56.0	$LeqA_{45}$	54.2
$LeqA_{46}$	50.6	$LeqA_{47}$	52.2	$LeqA_{48}$	47.7
$LeqA_{49}$	46.0	$LeqA_{50}$	42.8	$LeqA_{51}$	40.5
$LeqA_{52}$	41.0	$LeqA_{53}$	47.3	$LeqA_{54}$	55.4
$LeqA_{55}$	55.2	$LeqA_{56}$	60.2	$LeqA_{57}$	60.8
$LeqA_{58}$	63.5	$LeqA_{59}$	64.9	$LeqA_{60}$	65.1
$LeqA_{61}$	58.1	$LeqA_{62}$	62.6	$LeqA_{63}$	62.9
$LeqA_{64}$	64.6	$LeqA_{65}$	64.0	$LeqA_{66}$	58.2
$LeqA_{67}$	57.8	$LeqA_{68}$	57.1	$LeqA_{69}$	53.7
$LeqA_{70}$	55.1	$LeqA_{71}$	52.3	$LeqA_{72}$	51.2

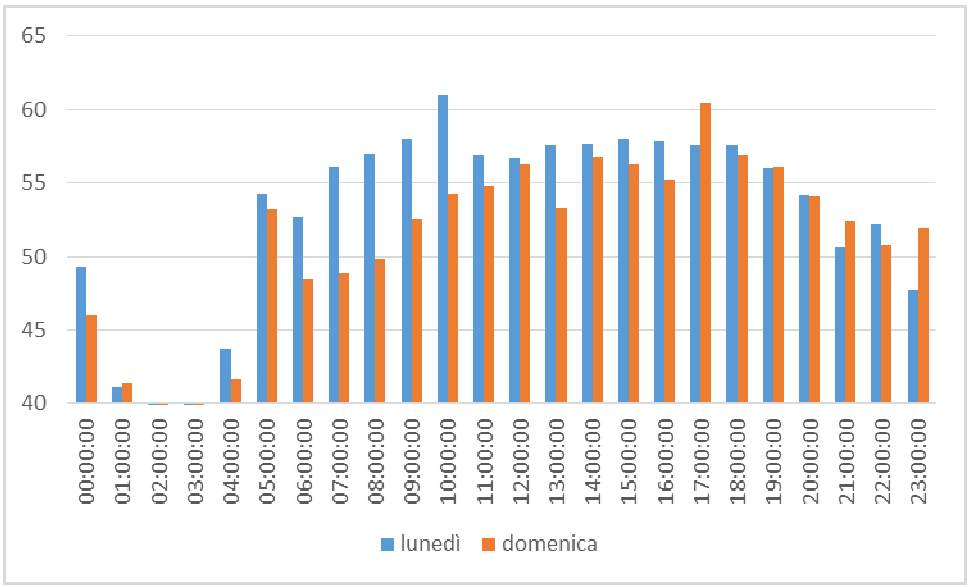
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE MISURE:

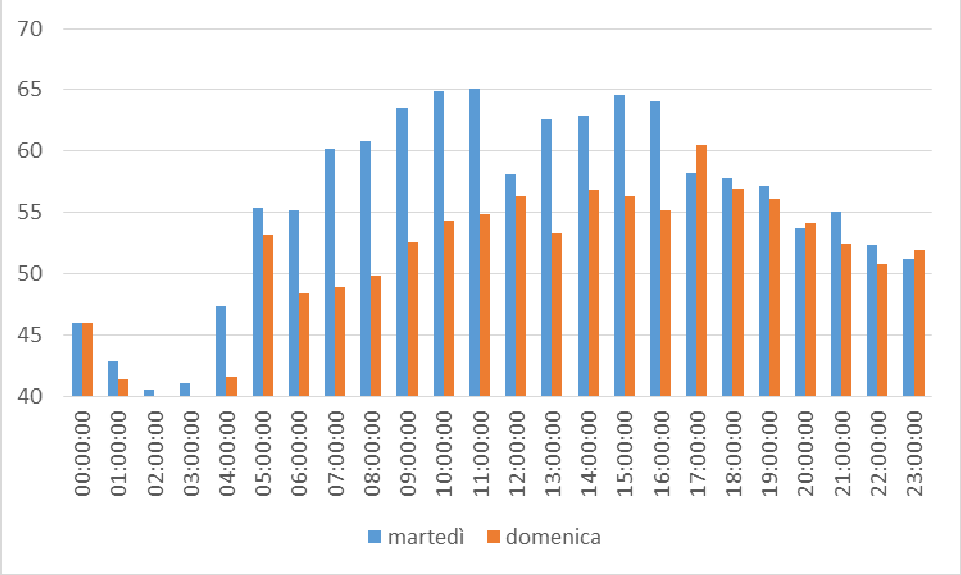
- Grafico t [s] / SPL (A, fast) [dBA]



Osservazioni:

- Sono presenti superamenti di limite di immissione per la classe di appartenenza durante le ore “di punta” (primo mattino, pomeriggio, sera), attribuibili al traffico stradale locale.
- Si vedano i seguenti grafici, che confrontano i valori LeqA orari di lunedì 24 maggio e martedì 25 maggio (rumore ambientale) con quelli di domenica 23 maggio 2021 (rumore residuo):





Confrontando le due giornate:

- il lunedì si osserva il solo effetto del traffico autoveicolare dei dintorni, perché la giornata è stata caratterizzata da tempo piovoso, con scarsa attività di cantiere, e i livelli sonori sono notevoli anche durante la pausa pranzo, che è un momento “di punta” per il traffico autoveicolare; anche in questo caso, una certa quota di rumore dovrebbe essere stata prodotta dalla pioggia.
- Il martedì il contributo sonoro del cantiere è riconoscibile perché si evidenzia la pausa pranzo, ed è attribuito alla fase: “riqualificazione sponde e fondo alveo T. Seveso” per la quale si tra lavorando attualmente in postazione prospiciente alla centralina.
- Prendendo come riferimento il lunedì, il contributo delle traffico, stimato cautelativamente in quanto sono compresi e non depurati tutti gli eventi sonori avvenuti nei periodi temporali confrontati, è valutato fino a + 7.0 dBA nella fascia del primo mattino (fino alle 10.00, differenza algebrica) e + 4.0 dBA durante la pausa pranzo (sempre differenza algebrica); considerando che l’andamento del traffico il martedì sia stato simile a quello del lunedì (gli andamenti temporali del rumore alla centralina 2 sono abbastanza tipici), il contributo sonoro del cantiere stimato il martedì è + 3 dBA fino alle ore 16.00 tranne l’ora di pausa pranzo.

Rapporto di cantiere LUNEDÌ 24 Maggio 2021 – MM - Vasca Volano torrente Seveso

Bacino di laminazione

- continua lo scavo per bacino di laminazione
- continua il trasporto di materiale a conferimento

Manufatto di scarico in alveo

- tesatura dei tiranti della berlinese trave B1 (Fondamenta)

Rapporto di cantiere MARTEDI' 25 Maggio 2021 – MM - Vasca Volano torrente Seveso

Bacino di laminazione

- continua lo scavo per bacino di laminazione
- continua il trasporto di materiale a conferimento

Manufatto di presa

- scavo manufatto di presa

Manufatto di scarico in alveo

- casseratura e getto elevazione muri interni n.2 n.3 fino quota 136.60
- installazione n.3 inclinometri su berlinese tratto B2-B1

Impianto pozzi e alimentazione invaso

- assemblaggio ferro casseratura e getto elevazione camerette pozzi P2
- assemblaggio ferro fondazione cameretta pozzo P3

Riqualificazione sponde e fondo alveo T. Seveso

- continuano i lavori di riqualificazione sponde torrente Seveso

16 ALLEGATO 7 – ATMOSFERA MONITORAGGIO SEQUENZIALE 20 APRILE – 16 MAGGIO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

COMUNE DI MILANO

Attività di monitoraggio della componente ambientale atmosfera, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Report seconda campagna aprile - maggio 2021

Redazione

NEXTECO srl
Via dei Quartieri, 45
36016 Thiene VI

Committente

MM Spa
Via del Vecchio Politecnico, 8
20121 Milano

Il Direttore Tecnico
Dott. for. Stefano Reniero

TITOLO **Report seconda campagna aprile - maggio 2021**

REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	MAG.20	EMISSIONE	G.C.	S.R.	S.R.

Sommario

1 Premessa 2
2 Descrizione dei recettori 2
3 Descrizione del punto di misura 3
4 Descrizione della campagna di monitoraggio 3
4.1 Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento 4
4.2 Dati meteorologici 5
5 Lavorazioni in corso durante il monitoraggio 5
6 Esiti della campagna di monitoraggio 6
6.1 Livelli di Particolato PM10 e PM2.5 presso il cantiere 6
6.2 Livelli rilevati dalle centraline RRQA nel territorio 7
6.3 Confronto dati misurati con le centraline RRQA 8
7 Dati meteorologici 10
8 Conclusioni 15
9 Allegati 15

1 Premessa

La presente relazione riguarda l'analisi dei risultati delle attività di monitoraggio delle polveri (PM10 – PM2.5) relativamente al cantiere di realizzazione della vasca di laminazione del Seveso.

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.

Le attività di monitoraggio polveri descritte nel presente documento riguardano nello specifico il periodo 20 aprile – 16 maggio 2021.

2 Descrizione dei recettori

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua per la componente atmosfera due recettori potenzialmente disturbati dalle attività di cantiere. Si tratta di due edifici di tipo residenziale, posti nelle immediate vicinanze del perimetro di cantiere.

I recettori, riportati nella figura seguente, sono individuati ai seguenti indirizzi:

- R1: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101-103;
- R2: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43.

3 Descrizione del punto di misura

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.

Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).

L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.

4 Descrizione della campagna di monitoraggio

La campagna di monitoraggio si è svolta nel periodo 20 aprile – 16 maggio 2021.

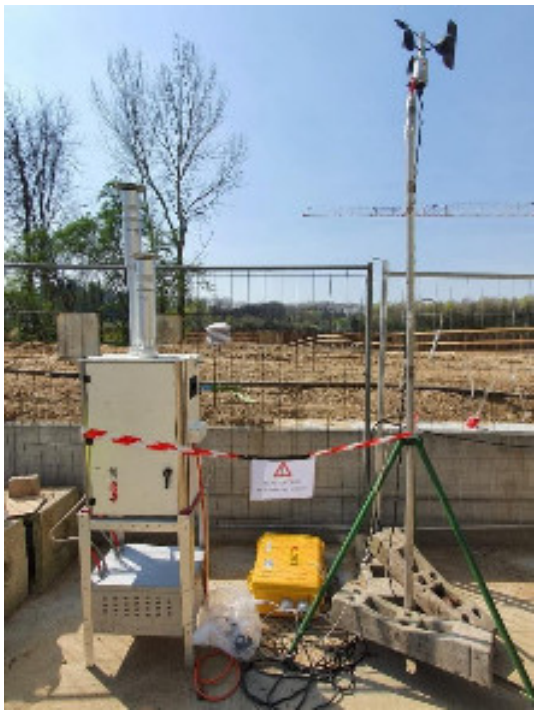
La durata della campagna è stata da un lato influenzata dalle condizioni meteo (come da indicazioni del Piano di monitoraggio ambientale, sono da considerarsi validi solo i giorni in cui la precipitazione cumulata risulta non superiore a 1 mm) ed è stata inoltre prolungata a causa di alcuni problemi tecnici nella strumentazione di misura e nell'alimentazione (blackout elettrico) che non hanno consentito di registrare i dati per alcuni giorni.

I dati rilevati sono stati confrontati con i valori limite fissati ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ossia 50 µg/m³ (limite giornaliero) per la componente PM10.

4.1 Strumentazione utilizzata e metodologia di campionamento

Per la campagna di monitoraggio relativa alla componente **PM2.5** si è utilizzato il campionatore sequenziale, già utilizzato nel corso della prima campagna, di marca Dado Lab mod. Gemini, dotato di filtri per la raccolta e successiva analisi delle frazioni di particolato.

La testa di campionamento è stata posta a circa 2.00 m di altezza.



Al termine della campagna di misura i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per la determinazione dei parametri sopracitati, in conformità alla norma tecnica UNI EN 12341:2014.

Per quanto riguarda la componente **PM10**, in sostituzione dello strumento utilizzato nella prima campagna, si è utilizzato uno strumento analogo, marca Mega System modello Lifetek PMS, posizionato nelle immediate vicinanze. Anche in questo caso al termine della campagna, i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per successiva analisi.

La sostituzione si è resa necessaria a causa di un guasto alla testa PM10 del campionatore Dado Lab, che non è stato possibile riparare prima dell'avvio della presente campagna.

4.2 Dati meteorologici

Nello stesso periodo sono stati raccolti i dati meteorologici (dati orari) registrati presso la stazione ARPA Lombardia più prossima all'area di intervento (centralina di Cinisello Balsamo) ed in particolare:

- precipitazioni
- temperatura
- umidità relativa dell'aria
- radiazione solare
- velocità del vento
- direzione del vento

La pressione atmosferica è stata invece rilevata direttamente dal campionatore sequenziale (dato giornaliero).

5 Lavorazioni in corso durante il monitoraggio

Nel periodo di riferimento (20 aprile – 16 maggio) sono state eseguite le seguenti lavorazioni:

1. Trivellazioni per realizzazione pozzi;
2. Scogliera e risagomatura Torrente Seveso (dapprima nel tratto a monte della passerella pedonale esistente, poi nel tratto in asciutta dell'alveo;
3. Trave di coronamento berlinese di micropali (tiranti non eseguiti prima del 16 maggio)
4. Realizzazione opere in cemento armato, manufatto di scarico, muri C e B
5. Rinterro manufatto di scarico
6. Movimenti terra fondo vasca

In particolare, le lavorazioni di cui ai punti 2 e 3 sono quelle che hanno interessato più da vicino il punto di ubicazione della stazione di monitoraggio. In allegato al presente documento si riporta una planimetria delle lavorazioni eseguite nel periodo.

Durante il periodo di monitoraggio, inoltre, si è provveduto ad eseguire bagnature in cantiere tramite utilizzo di un impianto fisso, quale misura di mitigazione e abbattimento delle emissioni polverose. Si riportano in allegato i registri bagnature relativi ai mesi di aprile e maggio 2021

6 Esiti della campagna di monitoraggio

6.1 Livelli di Particolato PM10 e PM2.5 presso il cantiere

Nel presente paragrafo sono riportati gli esiti della campagna di monitoraggio svolta con i campionatori gravimetrici presso il punto di misura P1. Nella tabella sono evidenziati in colore rosso i giorni in cui sono riscontrati superamenti del valore limite di 50 µg/m³ per il parametro PM10, stabilito dal D.Lgs. 155/2010 ed eventuali superamenti del valore medio annuale in riferimento al parametro PM2.5.

In allegato al presente documento si riportano i rapporti di prova relativi all'analisi filtri dei campionatori gravimetrici. I giorni per i quali non sono stati riportati gli esiti si riferiscono a giorni piovosi (non validi) o a problemi tecnici che non hanno permesso la corretta registrazione dei dati.

DATA	PM10 [µg/m³]	PM2.5 [µg/m³]
20/04/2021	30,3	26
21/04/2021	15,3	14
22/04/2021	28,9	25
23/04/2021	35,7	35
24/04/2021	32,7	31
25/04/2021	34,4	28
26/04/2021	32,9	30
27/04/2021	25,4	21
28/04/2021	56,5	55
29/04/2021		
30/04/2021	13,9	9,7
01/05/2021		
02/05/2021		
03/05/2021		
04/05/2021	33,3	24
05/05/2021		
06/05/2021		
07/05/2021		
08/05/2021		
09/05/2021		
10/05/2021		
11/05/2021		
12/05/2021	11	8,7
13/05/2021		
14/05/2021		
15/05/2021	12	6,9
16/05/2021	12	9,1

Come si evince dalla tabella, solo in un caso (data 28/04/2021) si sono riscontrati superamenti del valore limite del parametro PM10.

6.2 Livelli rilevati dalle centraline RRQA nel territorio

Nello stesso periodo di misura, sono stati raccolti i dati disponibili rilevati dalle stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) in un intorno di 20 km circa dal cantiere (stazioni di Milano Marche, Milano Pascal, Milano Verziere, Milano Senato, Sesto S. Giovanni, Meda, Monza Machiavelli, Monza Parco, Saronno, Limito di Pioltello).

PM10	Milano Marche	Milano Pascal	Milano Verziere	Milano Senato	Meda	Monza Machiavelli	Monza Parco	Saronno	Limito di Pioltello	MEDIA
20/04/2021	26	22	24	41	nd	27	21	26	27	26,8
21/04/2021	17	15	16	nd	nd	nd	18	19	14	16,5
22/04/2021	29	29	25	39	34	34	30	25	32	30,8
23/04/2021	36	30	32	39	38	38	36	36	40	36,1
24/04/2021	27	26	25	32	32	31	26	29	32	28,9
25/04/2021	25	23	22	26	nd	24	21	26	23	23,8
26/04/2021	30	24	25	32	nd	28	21	28	27	26,9
27/04/2021	28	24	20	29	26	21	17	22	20	23,0
28/04/2021	34	28	31	33	43	31	28	35	nd	32,9
29/04/2021	47	33	38	45	nd	23	25	27	40	34,8
30/04/2021	18	11	15	15	nd	10	10	13	17	13,6
01/05/2021	18	12	13	13	13	9	12	12	17	13,2
02/05/2021	4	5	7	9	6	2	6	1	9	5,4
03/05/2021	11	10	12	nd	14	12	8	8	13	11,0
04/05/2021	20	18	15	nd	17	23	10	16	20	17,4
05/05/2021	17	18	22	nd	15	20	11	15	20	17,3
06/05/2021	23	17	21	28	24	17	10	19	21	20,0
07/05/2021	15	18	15	20	15	16	10	8	16	14,8
08/05/2021	13	11	14	14	14	15	14	11	14	13,3
09/05/2021	18	14	16	21	20	18	20	21	20	18,7
10/05/2021	24	18	22	37	28	25	23	20	22	24,3
11/05/2021	15	11	12	21	10	15	7	11	7	12,1
12/05/2021	8	10	10	24	10	16	5	10	9	11,3
13/05/2021	8	9	10	15	8	8	3	6	7	8,2
14/05/2021	12	10	nd	17	15	17	27	10	16	15,5
15/05/2021	13	11	12	17	12	17	13	14	15	13,8
16/05/2021	9	10	12	17	10	12	10	10	20	12,2

PM2.5	Milano Pascal	Milano Senato	Sesto S. Giovanni	Monza Machiavelli	Saronno	MEDIA
20/04/2021	16	29	14	16	20	19,0
21/04/2021	9	nd	9	nd	11	9,7
22/04/2021	20	32	19	19	19	21,8
23/04/2021	21	28	19	16	24	21,6
24/04/2021	18	23	15	14	18	17,6

PM2.5	Milano Pascal	Milano Senato	Sesto S. Giovanni	Monza Machiavelli	Saronno	MEDIA
25/04/2021	16	17	11	13	20	15,4
26/04/2021	17	23	14	12	18	16,8
27/04/2021	17	20	13	12	17	15,8
28/04/2021	23	28	20	11	24	21,2
29/04/2021	26	32	22	9	22	22,2
30/04/2021	8	18	8	nd	9	10,8
01/05/2021	9	12	8	6	9	8,8
02/05/2021	4	9	4	1	1	3,8
03/05/2021	6	nd	6	9	5	6,5
04/05/2021	11	nd	8	12	13	11,0
05/05/2021	9	nd	7	12	11	9,8
06/05/2021	9	13	6	6	10	8,8
07/05/2021	10	5	5	7	8	7,0
08/05/2021	6	9	5	7	5	6,4
09/05/2021	8	12	8	11	nd	9,8
10/05/2021	11	22	11	13	18	15,0
11/05/2021	8	15	7	22	5	11,4
12/05/2021	6	12	5	6	6	7,0
13/05/2021	5	3	4	8	7	5,4
14/05/2021	7	8	6	12	6	7,8
15/05/2021	8	12	7	9	10	9,2
16/05/2021	6	16	2	10	10	8,8

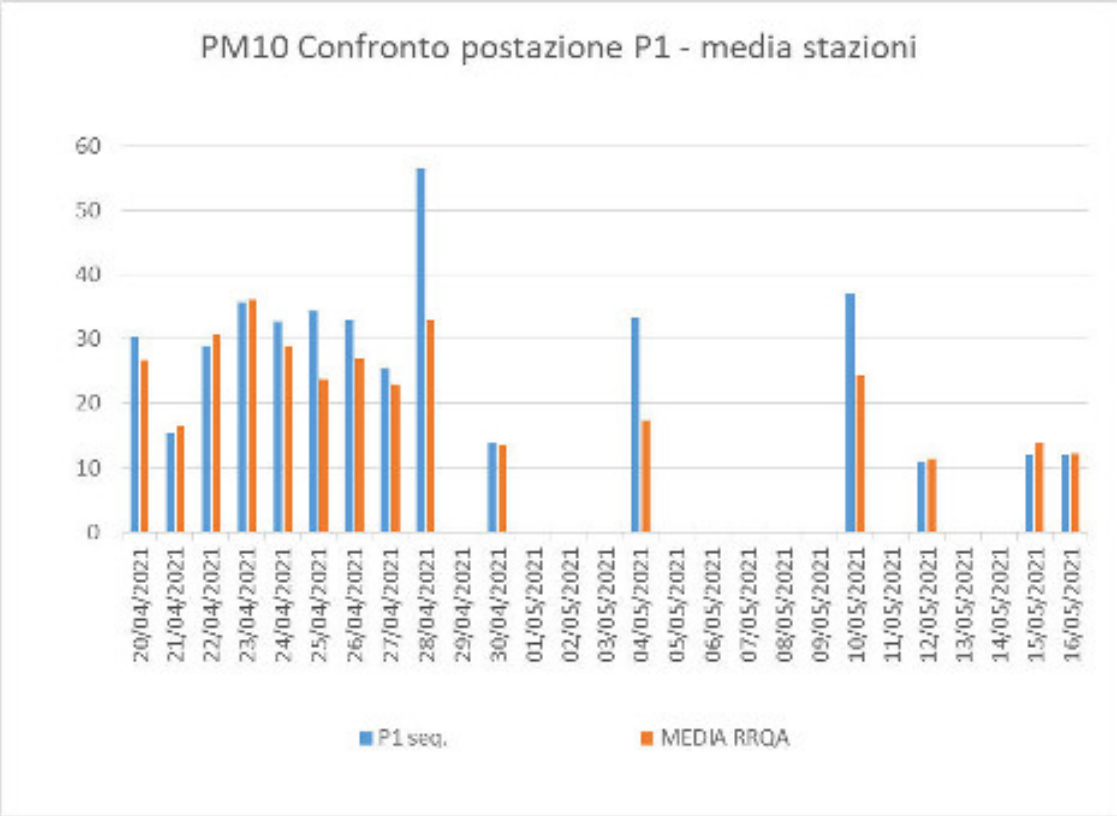
6.3 Confronto dati misurati con le centraline RRQA

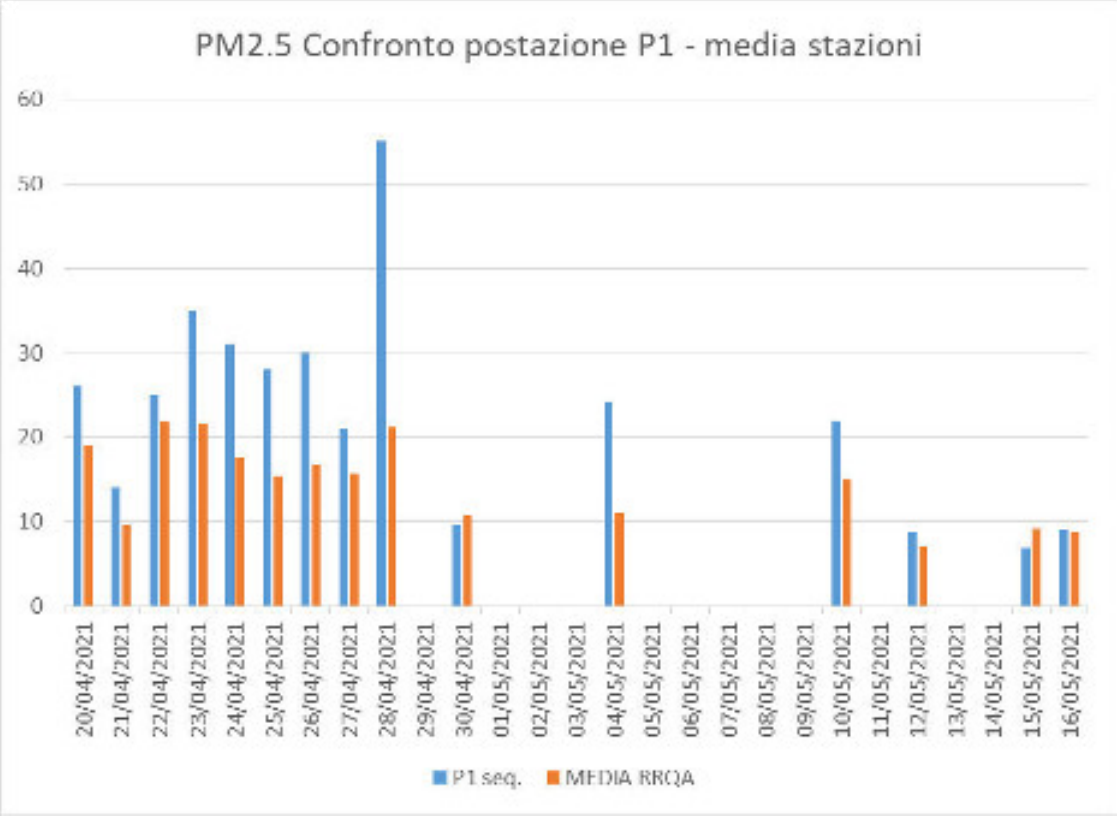
Dal confronto tra i dati registrati presso il punto di misura P1 e la media dei valori riscontrati presso le centraline ARPA nel territorio, si riscontra che per quanto riguarda il parametro PM10 in alcuni casi i livelli misurati in cantiere sono di molto superiori alla media delle stazioni di riferimento.

Tale differenza, considerando anche la tipologia di lavorazioni in atto e le mitigazioni adottate, potrebbe essere comunque ricondotta a situazioni anomale riscontrate in cantiere (es. utilizzo di mezzi a motore per breve periodo nei pressi del campionatore sequenziale).

In generale, si può in ogni caso apprezzare come nella maggior parte dei casi i valori siano tendenzialmente confrontabili tra la centralina di cantiere e le stazioni RRQA.

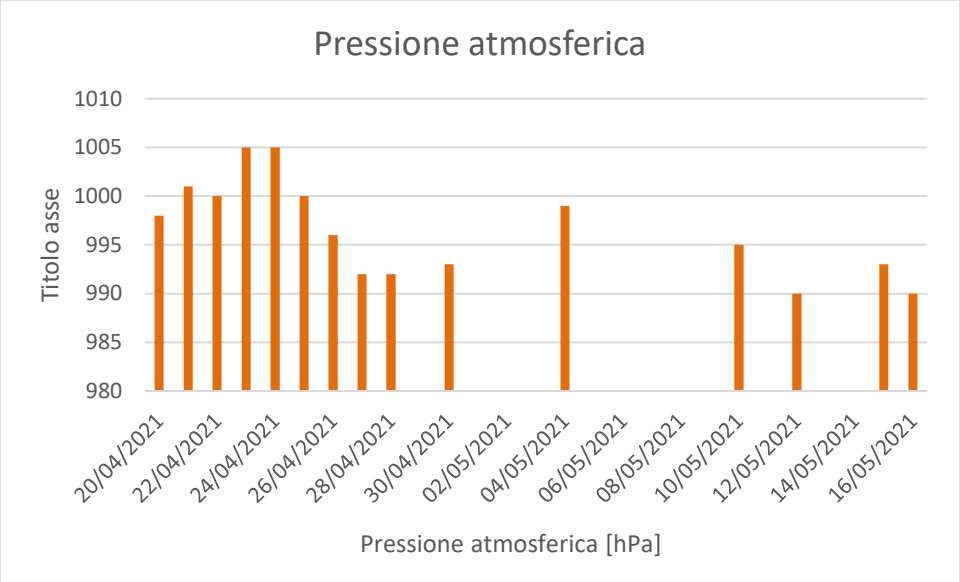
Maggiori differenze si riscontrano nei valori relativi al parametro PM 2.5. Tuttavia, anche per la stazione P1 la media dei valori per il periodo considerato risulta inferiore al limite normativo (annuale) di 25 µg/m³.

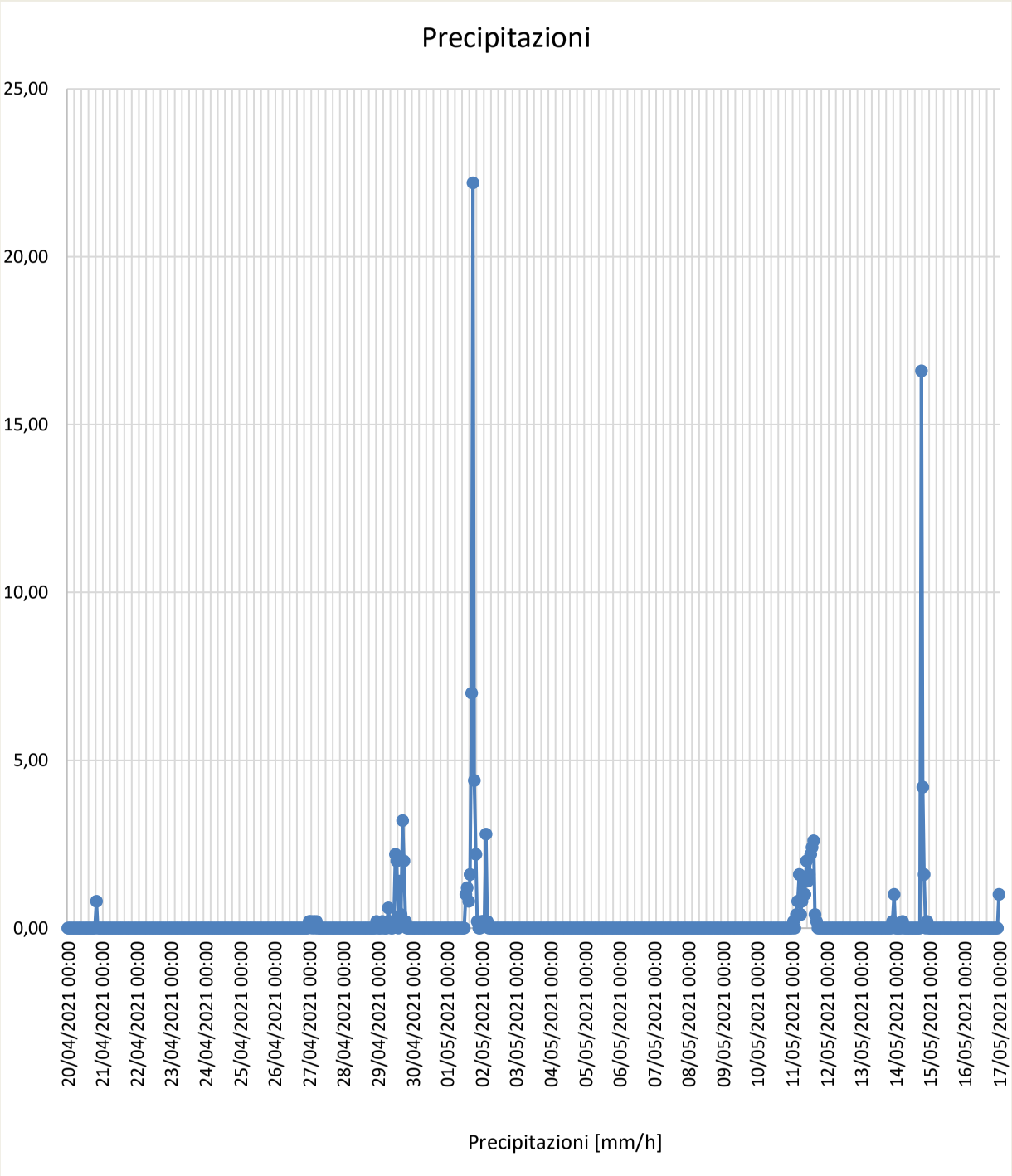

PM10 Confronto postazione P1 - media stazioni
60
50
40
30
20
10
0
20/04/2021
21/04/2021
22/04/2021
23/04/2021
24/04/2021
25/04/2021
26/04/2021
27/04/2021
28/04/2021
29/04/2021
30/04/2021
01/05/2021
02/05/2021
03/05/2021
04/05/2021
05/05/2021
06/05/2021
07/05/2021
08/05/2021
09/05/2021
10/05/2021
11/05/2021
12/05/2021
13/05/2021
14/05/2021
15/05/2021
16/05/2021
P1 seq.
MEDIA RRQA

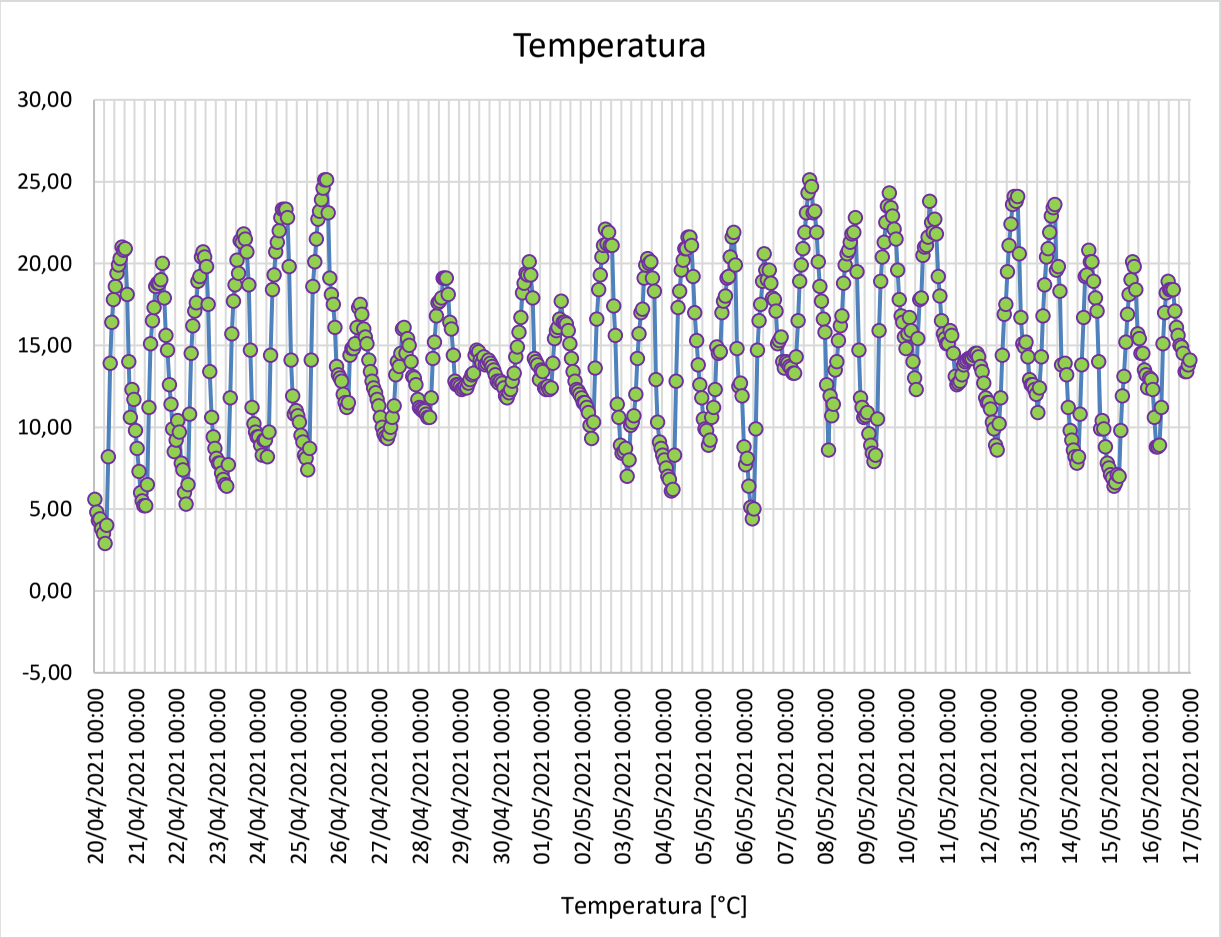

PM2.5 Confronto postazione P1 - media stazioni
60
50
40
30
20
10
0
20/04/2021
21/04/2021
22/04/2021
23/04/2021
24/04/2021
25/04/2021
26/04/2021
27/04/2021
28/04/2021
29/04/2021
30/04/2021
01/05/2021
02/05/2021
03/05/2021
04/05/2021
05/05/2021
06/05/2021
07/05/2021
08/05/2021
09/05/2021
10/05/2021
11/05/2021
12/05/2021
13/05/2021
14/05/2021
15/05/2021
16/05/2021
P1 seq.
MEDIA RRQA

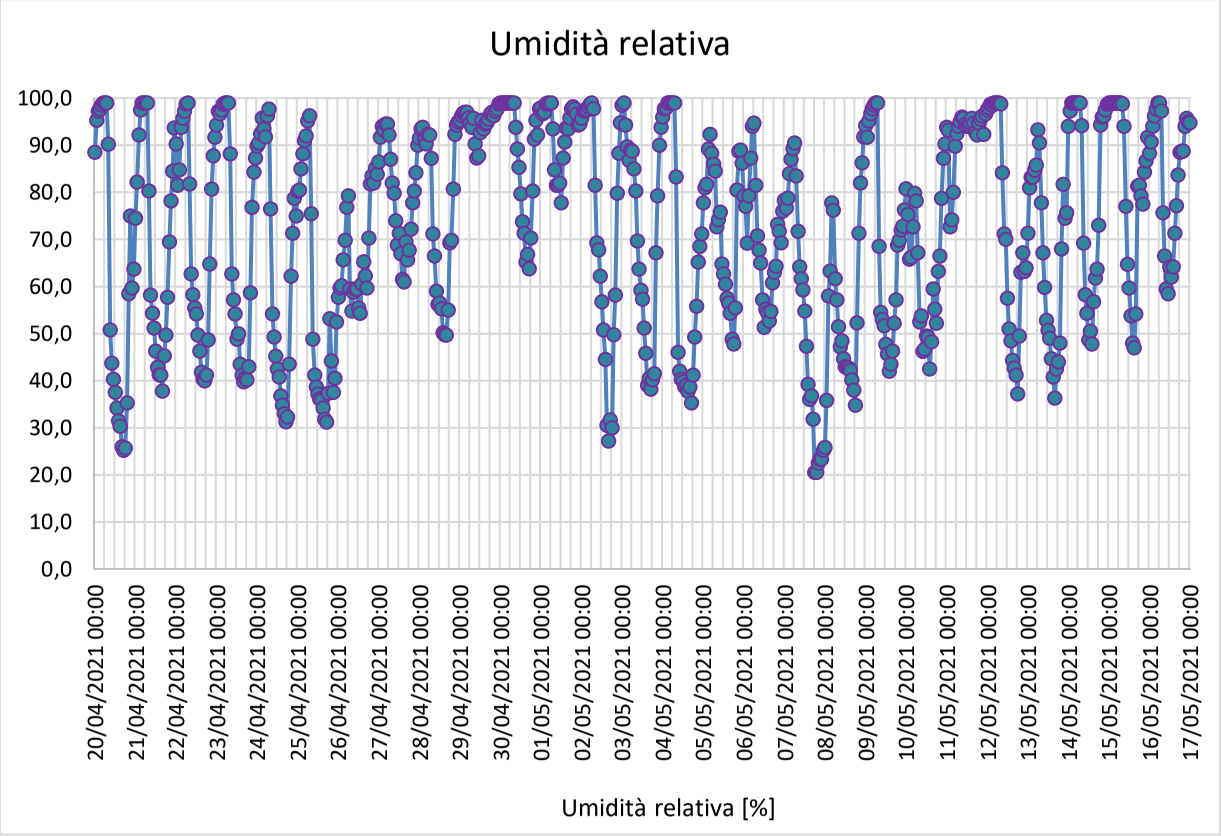
7 Dati meteorologici

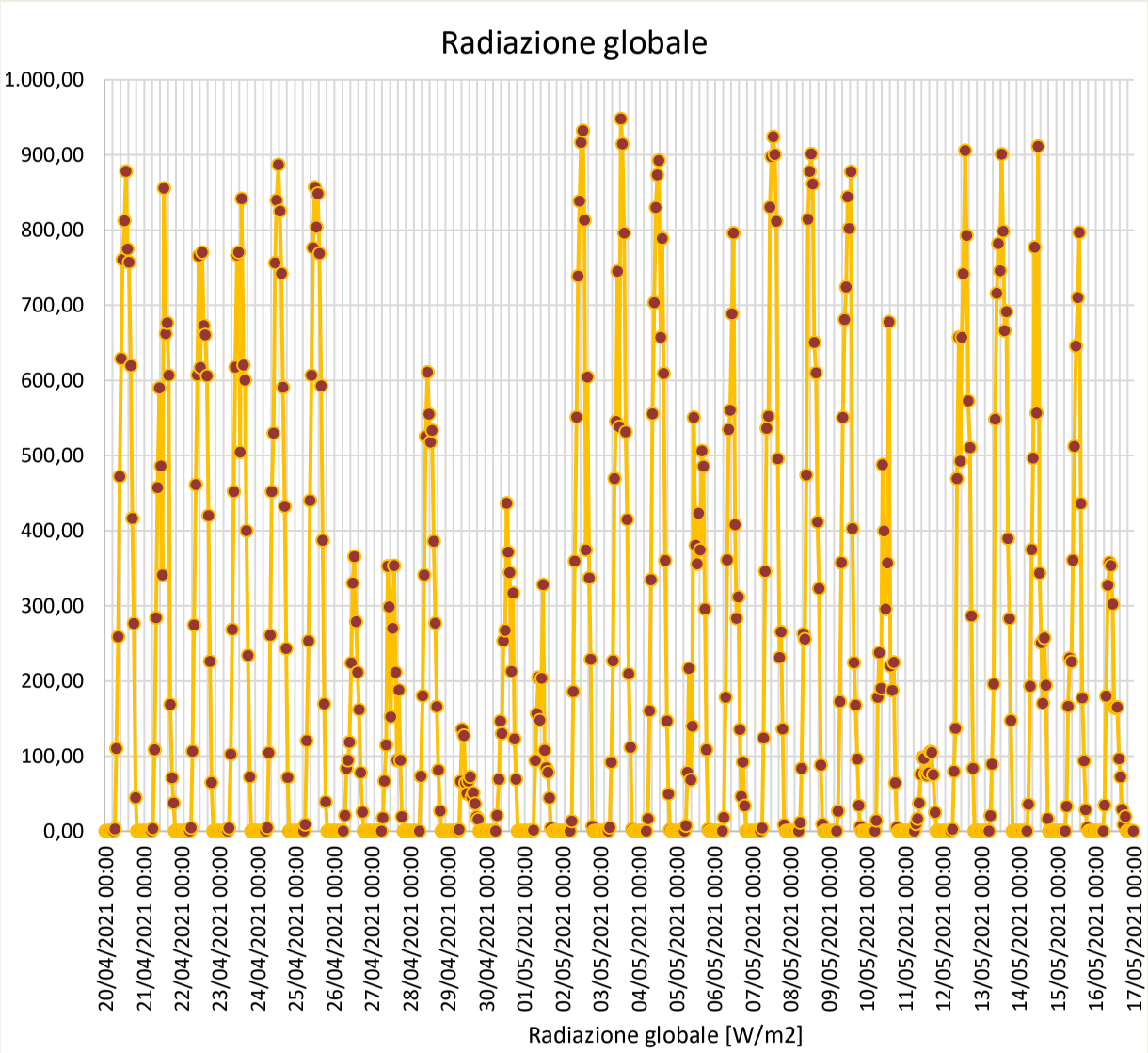
Nel presente paragrafo sono riportati i dati meteorologici previsti dal Piano di Monitoraggio Ambientale, per il periodo considerato.



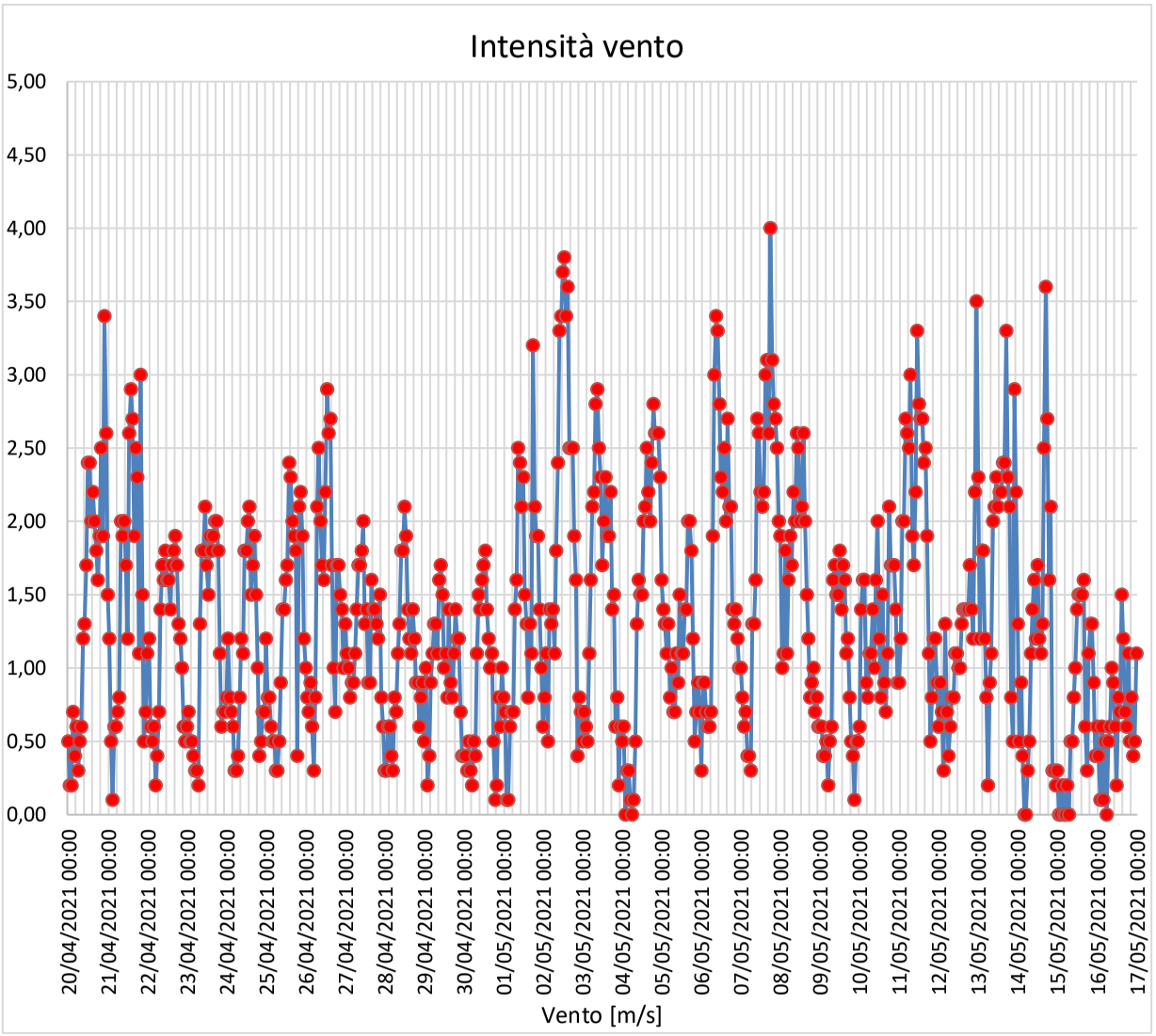

Precipitazioni
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
20/04/2021 00:00
21/04/2021 00:00
22/04/2021 00:00
23/04/2021 00:00
24/04/2021 00:00
25/04/2021 00:00
26/04/2021 00:00
27/04/2021 00:00
28/04/2021 00:00
29/04/2021 00:00
30/04/2021 00:00
01/05/2021 00:00
02/05/2021 00:00
03/05/2021 00:00
04/05/2021 00:00
05/05/2021 00:00
06/05/2021 00:00
07/05/2021 00:00
08/05/2021 00:00
09/05/2021 00:00
10/05/2021 00:00
11/05/2021 00:00
12/05/2021 00:00
13/05/2021 00:00
14/05/2021 00:00
15/05/2021 00:00
16/05/2021 00:00
17/05/2021 00:00
Precipitazioni [mm/h]


Temperatura
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
-5,00
20/04/2021 00:00
21/04/2021 00:00
22/04/2021 00:00
23/04/2021 00:00
24/04/2021 00:00
25/04/2021 00:00
26/04/2021 00:00
27/04/2021 00:00
28/04/2021 00:00
29/04/2021 00:00
30/04/2021 00:00
01/05/2021 00:00
02/05/2021 00:00
03/05/2021 00:00
04/05/2021 00:00
05/05/2021 00:00
06/05/2021 00:00
07/05/2021 00:00
08/05/2021 00:00
09/05/2021 00:00
10/05/2021 00:00
11/05/2021 00:00
12/05/2021 00:00
13/05/2021 00:00
14/05/2021 00:00
15/05/2021 00:00
16/05/2021 00:00
17/05/2021 00:00
Temperatura [°C]


Umidità relativa
100,0
90,0
80,0
70,0
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
20/04/2021 00:00
21/04/2021 00:00
22/04/2021 00:00
23/04/2021 00:00
24/04/2021 00:00
25/04/2021 00:00
26/04/2021 00:00
27/04/2021 00:00
28/04/2021 00:00
29/04/2021 00:00
30/04/2021 00:00
01/05/2021 00:00
02/05/2021 00:00
03/05/2021 00:00
04/05/2021 00:00
05/05/2021 00:00
06/05/2021 00:00
07/05/2021 00:00
08/05/2021 00:00
09/05/2021 00:00
10/05/2021 00:00
11/05/2021 00:00
12/05/2021 00:00
13/05/2021 00:00
14/05/2021 00:00
15/05/2021 00:00
16/05/2021 00:00
17/05/2021 00:00
Umidità relativa [%]


Radiazione globale
1.000,00
900,00
800,00
700,00
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
20/04/2021 00:00
21/04/2021 00:00
22/04/2021 00:00
23/04/2021 00:00
24/04/2021 00:00
25/04/2021 00:00
26/04/2021 00:00
27/04/2021 00:00
28/04/2021 00:00
29/04/2021 00:00
30/04/2021 00:00
01/05/2021 00:00
02/05/2021 00:00
03/05/2021 00:00
04/05/2021 00:00
05/05/2021 00:00
06/05/2021 00:00
07/05/2021 00:00
08/05/2021 00:00
09/05/2021 00:00
10/05/2021 00:00
11/05/2021 00:00
12/05/2021 00:00
13/05/2021 00:00
14/05/2021 00:00
15/05/2021 00:00
16/05/2021 00:00
17/05/2021 00:00
Radiazione globale [W/m2]

Direzione vento
N
NE
E
SE
S
SO
O
NO


Intensità vento
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
20/04/2021 00:00
21/04/2021 00:00
22/04/2021 00:00
23/04/2021 00:00
24/04/2021 00:00
25/04/2021 00:00
26/04/2021 00:00
27/04/2021 00:00
28/04/2021 00:00
29/04/2021 00:00
30/04/2021 00:00
01/05/2021 00:00
02/05/2021 00:00
03/05/2021 00:00
04/05/2021 00:00
05/05/2021 00:00
06/05/2021 00:00
07/05/2021 00:00
08/05/2021 00:00
09/05/2021 00:00
10/05/2021 00:00
11/05/2021 00:00
12/05/2021 00:00
13/05/2021 00:00
14/05/2021 00:00
15/05/2021 00:00
16/05/2021 00:00
17/05/2021 00:00
Vento [m/s]

8 Conclusioni

La campagna di misura ha mostrato come l'attività di cantiere nel periodo considerato (20 aprile – 16 maggio 2021) non abbia in generale determinato un aumento significativo dei valori di PM10 e PM2.5 rispetto alla media riscontrabile nel territorio, come dimostrato anche dal confronto con le stazioni RRQA in un intorno di 20 km dall'area di intervento.

In un solo caso è stato riscontrato il superamento del limite giornaliero di 50 µg/m³ per il parametro PM10. Nel periodo considerato erano in ogni caso attivi i presidi di mitigazione delle polveri diffuse (bagnature).

9 Allegati

- Rapporti di prova
- Planimetria lavorazioni aprile-maggio 2021
- Registro bagnature aprile 2021
- Registro bagnature maggio 2021

17 ALLEGATO 8 – ATMOSFERA MONITORAGGIO IN CONTINUO 9 APRILE – 13 GIUGNO

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 01/2021

NEXTECO SRL

Ingegneria e Management Ambientale Integrati

Periodo **9 aprile - 26 aprile 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 09/04/2021 al 26/04/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	18
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
09/04/2021	11,68
10/04/2021	8,75
11/04/2021	11,30
12/04/2021	9,57
13/04/2021	9,72
14/04/2021	13,60
15/04/2021	11,60
16/04/2021	16,18
17/04/2021	25,45
18/04/2021	23,60
19/04/2021	25,15
20/04/2021	20,69
21/04/2021	13,07
22/04/2021	28,84
23/04/2021	30,97
24/04/2021	24,55
25/04/2021	19,00
26/04/2021	14,85

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
09-26 Aprile	16,03

Giorno	PM2.5 µg/m3
09/04/2021	9,06
10/04/2021	6,44
11/04/2021	9,09
12/04/2021	7,60
13/04/2021	8,12
14/04/2021	11,58
15/04/2021	9,69
16/04/2021	13,45
17/04/2021	21,88
18/04/2021	20,45
19/04/2021	21,48
20/04/2021	17,35
21/04/2021	10,61
22/04/2021	24,59
23/04/2021	24,95
24/04/2021	19,92
25/04/2021	15,79
26/04/2021	11,55

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 02/2021

NEXTECO SRL

nexteco
Ingegneria e Management Ambientale Integrati

Periodo **29 aprile - 6 maggio 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 29/04/2021 al 06/05/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	8
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
29/04/2021	26,67
30/04/2021	11,36
01/05/2021	11,79
02/05/2021	2,57
03/05/2021	6,76
04/05/2021	13,80
05/05/2021	12,12
06/05/2021	11,30

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
29 aprile - 6 maggio	8,52

Giorno	PM2.5 µg/m3
29/04/2021	22,04
30/04/2021	9,34
01/04/2021	9,65
02/04/2021	1,48
03/04/2021	4,86
04/04/2021	10,54
05/04/2021	9,38
06/04/2021	8,46

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 03/2021

NEXTECO SRL

nexteco
Ingegneria e Management Ambientale Integrati

Periodo **7 maggio - 9 maggio 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE ATMOSFERA - VASCA DI LAMINAZIONE DEL SEVESO

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 07/05/2021 al 09/05/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	3
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
07/05/2021	9,47
08/05/2021	5,05
09/05/2021	9,25

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
7-9 maggio	6,16

Giorno	PM2.5 µg/m3
07/05/2021	7,14
08/05/2021	3,63
09/05/2021	7,72

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 04/2021

NEXTECO SRL

Periodo	**10 maggio - 16 maggio 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 10/05/2021 al 16/05/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	7
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
10/05/2021	13,49
11/05/2021	10,78
12/05/2021	7,01
13/05/2021	6,09
14/05/2021	8,78
15/05/2021	10,84
16/05/2021	8,86

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
10-16 maggio	8,24

Giorno	PM2.5 µg/m3
10/05/2021	11,25
11/05/2021	8,79
12/05/2021	5,46
13/05/2021	3,66
14/05/2021	7,04
15/05/2021	9,04
16/05/2021	7,22

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 05/2021

NEXTECO SRL

Periodo	**17 maggio - 23 maggio 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 17/05/2021 al 23/05/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	7
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
17/05/2021	5,51
18/05/2021	11,37
19/05/2021	7,03
20/05/2021	5,59
21/05/2021	11,40
22/05/2021	7,10
23/05/2021	8,47

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
17-23/05/2021	5,87

Giorno	PM2.5 µg/m3
17/05/2021	3,88
18/05/2021	6,83
19/05/2021	4,42
20/05/2021	4,29
21/05/2021	9,76
22/05/2021	5,06
23/05/2021	6,88

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 06/2021

NEXTECO SRL

Periodo **24 maggio - 30 maggio 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE ATMOSFERA - VASCA DI LAMINAZIONE DEL SEVESO

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 24/05/2021 al 30/05/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	7
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
24/05/2021	8,23
25/05/2021	12,10
26/05/2021	10,76
27/05/2021	11,28
28/05/2021	14,65
29/05/2021	14,95
30/05/2021	8,97

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
24-30 maggio	7,82

Giorno	PM2.5 µg/m3
24/05/2021	5,80
25/05/2021	8,09
26/05/2021	7,53
27/05/2021	6,30
28/05/2021	10,47
29/05/2021	9,94
30/05/2021	6,63

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

METROPOLITANA MILANESE SPA

REPORT MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELL'ARIA

Stazione Via Papa Giovanni XXIII

Report n. 07/2021

NEXTECO SRL

nexteco
Ingegneria e Management Ambientale Integrati

Periodo **31 maggio - 06 giugno 2021**

Nexteco srl - Via dei Quartieri, 45 - 36016 Thiene (VI) ITALIA
Tel. [+39] 0445 401479 - Fax [+39] 0445 488238
info@nexteco.it - nexteco@pecit.it - www.nexteco.it

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 31/05/2021 al 06/06/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	7
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
31/05/2021	16,30
01/06/2021	18,24
02/06/2021	11,77
03/06/2021	16,10
04/06/2021	10,40
05/06/2021	9,89
06/06/2021	9,08

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
31 maggio - 6 giugno	8,90

Giorno	PM2.5 µg/m3
31/05/2021	9,34
01/06/2021	13,84
02/06/2021	10,18
03/06/2021	11,91
04/06/2021	7,94
05/06/2021	7,59
06/06/2021	7,72

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 07 giugno - 13 giugno 2021

Ubicazione:	Milano	**Periodo di misura**	dal 07/06/2021 al 13/06/2021
Località	Via Papa Giovanni XXIII, 97	**Numero di giorni di registrazione**	7
Codice Stazione	P1	**Strumentazione**	COMDE DERENDA APM-2

Media Giornaliera PM10

(Limite 50 µg/m3)

Giorno	PM10 µg/m3
07/06/2021	12,86
08/06/2021	11,38
09/06/2021	10,82
10/06/2021	13,68
11/06/2021	19,78
12/06/2021	18,11
13/06/2021	11,18

Media PM2,5 del periodo

(Limite 25 µg/m3)

Periodo	PM2,5 µg/m3
07-13 giugno	11,53

Giorno	PM2.5 µg/m3
07/06/2021	10,67
08/06/2021	9,40
09/06/2021	8,78
10/06/2021	11,11
11/06/2021	16,17
12/06/2021	15,35
13/06/2021	9,25

* Le celle evidenziate in colore grigio si riferiscono a giorni in cui la piovosità giornaliera cumulata è maggiore di 1 mm (dati stazione meteo ARPA di Cinisello Balsamo Parco Nord)

18 ALLEGATO 9 - ATMOSFERA – CONFRONTO MONITORAGGIO SEQUENZIALE E MONITORAGGIO IN CONTINUO – 20 APRILE – 16 MAGGIO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

COMUNE DI MILANO

Attività di monitoraggio della componente ambientale atmosfera, relativo alla vasca di laminazione del Seveso

Report di confronto attività di monitoraggio

Redazione

NEXTECO srl
Via dei Quartieri, 45
36016 Thiene VI

Il Direttore Tecnico
Dott. for. Stefano Reniero

Committente

MM Spa
Via del Vecchio Politecnico, 8
20121 Milano

TITOLO **Report di confronto attività di monitoraggio**

REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	GIU.21	EMISSIONE	G.C.	S.R.	S.R.

Sommario

1 Premessa 2
2 Descrizione dei recettori 2
3 Descrizione del punto di misura 2
4 Descrizione della strumentazione utilizzata 3
5 Confronto dei dati misurati 5
6 Conclusioni 7

1 Premessa

La presente nota è stata redatta al fine di confrontare i risultati delle attività di monitoraggio delle polveri (PM10 – PM2.5) relativi al cantiere di realizzazione della vasca di laminazione del Seveso, acquisiti con diversi sistemi di monitoraggio.

La campagna di monitoraggio prende in considerazione il periodo 20 aprile – 16 maggio 2021. In tale periodo, per alcuni giorni non è stato possibile eseguire il campionamento a causa di problemi tecnici nella strumentazione di misura e nell'alimentazione (blackout elettrico).

2 Descrizione dei recettori

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua per la componente atmosfera due recettori potenzialmente disturbati dalle attività di cantiere. Si tratta di due edifici di tipo residenziale, posti nelle immediate vicinanze del perimetro di cantiere.

I recettori, riportati nella figura seguente, sono individuati ai seguenti indirizzi:

- R1: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 101-103;
- R2: Bresso – Via Papa Giovanni XXIII, civ. 43.

3 Descrizione del punto di misura

La scelta dell'ubicazione della postazione di monitoraggio, di comune accordo con ARPA Lombardia, è ricaduta all'interno di un'area in gestione alla Protezione Civile, individuata al civico n. 97 di Via Papa Giovanni XXIII.

Il punto di misura, nonostante l'immediata vicinanza al confine del cantiere è risultato essere il giusto compromesso tra rappresentatività rispetto ai recettori e fattibilità tecnica (allaccio alla corrente elettrica, minimizzazione interferenze esterne, protezione della strumentazione).

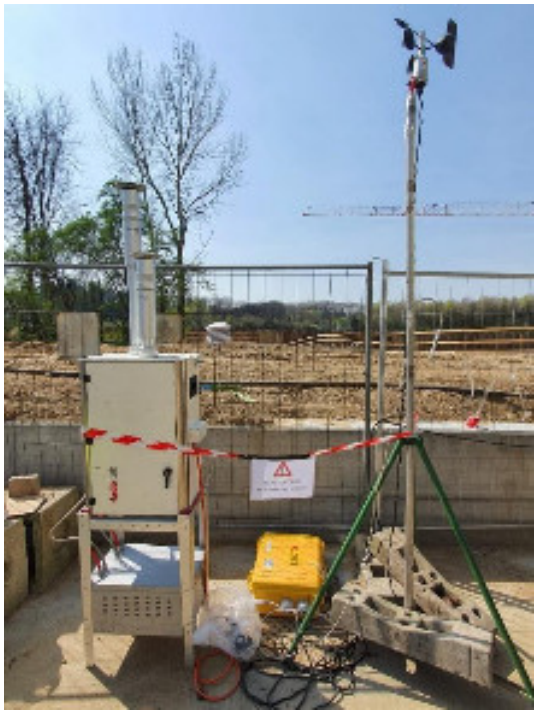
L'esatta ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nella figura seguente.

4 Descrizione della strumentazione utilizzata

Campionatori gravimetrici

Per la campagna di monitoraggio relativa alla componente **PM2.5** si è utilizzato un campionatore sequenziale di marca Dado Lab mod. Gemini, dotato di filtri per la raccolta e successiva analisi delle frazioni di particolato.

La testa di campionamento è stata posta a circa 2.00 m di altezza.



Al termine della campagna di misura i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per la determinazione dei parametri sopracitati, in conformità alla norma tecnica UNI EN 12341:2014.

Per quanto riguarda la componente **PM10** si è utilizzato uno strumento analogo, marca Mega System modello Lifetek PMS, posizionato nelle immediate vicinanze. Anche in questo caso al termine della campagna, i filtri sono stati prelevati e inviati al laboratorio per successiva analisi.

La sostituzione si è resa necessaria a causa di un guasto alla testa PM10 del campionatore Dado Lab, che non è stato possibile riparare prima dell'avvio della presente campagna.

Analizzatore in continuo

In posizione adiacente ai campionatori gravimetrici, prima dell'inizio della campagna di monitoraggio si è provveduto ad installare un analizzatore del tipo COMDE DERENDA APM-2 per la misura in continuo dei parametri **PM10** e **PM2.5.** A partire dal 29/04, inoltre, lo strumento è stato dotato di modem per la trasmissione dei dati ad un portale dedicato, al fine di consentirne la consultazione in tempo reale.

5 Confronto dei dati misurati

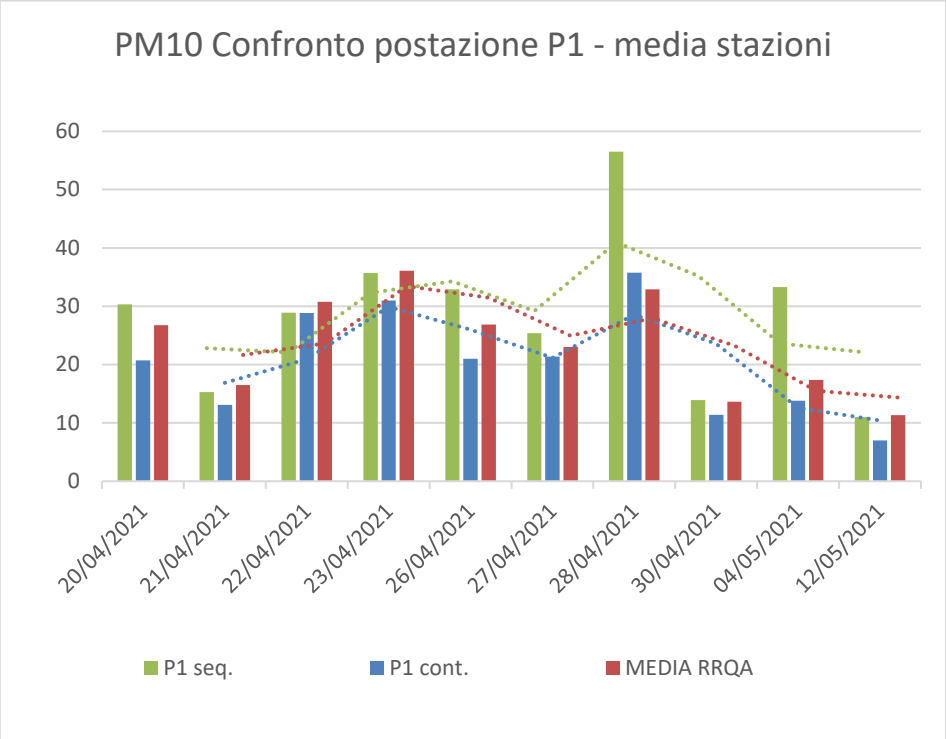
Scopo del presente paragrafo è quello di confrontare i dati rilevati con i due diversi metodi di monitoraggio (campionatore gravimetrico e analizzatore in continuo) e di verificarne l'andamento anche rispetto a quanto rilevato dalle centraline RRQA nel territorio circostante.

Su indicazioni di ARPA Lombardia, per il confronto è stato necessario considerare solamente i giorni lavorativi validi, pertanto sono stati esclusi i giorni piovosi e i fine settimana (oltre ai giorni scartati, come già anticipato, per cause tecniche).

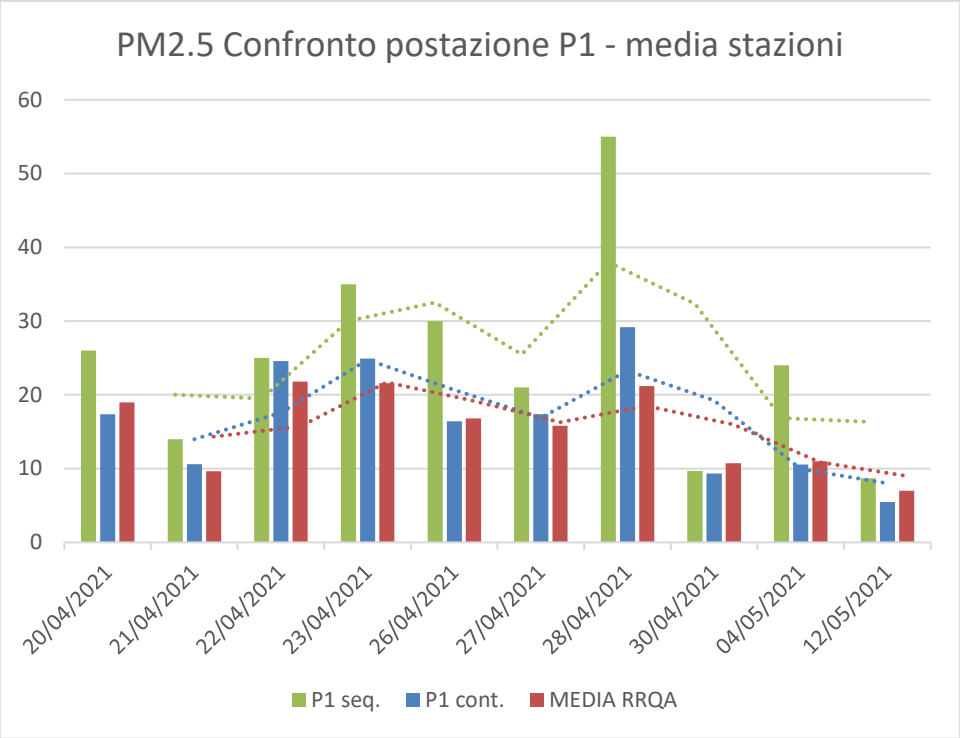
Si riportano di seguito le tabella di confronto tra diversi valori misurati (PM10 e PM2.5, espressi in µg/m³) e i relativi grafici che mostrano gli andamenti del monitoraggio.

PM10	P1 sequenziale	P1 continuo	MEDIA RRQA
20/04/2021	30,3	20,7	26,8
21/04/2021	15,3	13,1	16,5
22/04/2021	28,9	28,8	30,8
23/04/2021	35,7	31,0	36,1
26/04/2021	32,9	21,0	26,9

PM10	P1 sequenziale	P1 continuo	MEDIA RRQA
27/04/2021	25,4	21,4	23,0
28/04/2021	56,5	35,7	32,9
30/04/2021	13,9	11,4	13,6
04/05/2021	33,3	13,8	17,4
12/05/2021	11	7,0	11,3



PM2.5	P1 sequenziale	P1 continuo	MEDIA RRQA
20/04/2021	26	17,4	19,0
21/04/2021	14	10,6	9,7
22/04/2021	25	24,6	21,8
23/04/2021	35	24,9	21,6
26/04/2021	30	16,4	16,8
27/04/2021	21	17,4	15,8
28/04/2021	55	29,2	21,2
30/04/2021	9,7	9,3	10,8
04/05/2021	24	10,5	11,0
12/05/2021	8,7	5,5	7,0



Come si può osservare, in alcuni casi l'analizzatore gravimetrico ha riscontrato valori di molto superiori alle altre centraline (superiori ad una ipotetica soglia di errore del 20%). A tal proposito, è opportuno sottolineare che le analisi gravimetriche possono essere soggette a maggiori errori casuali dovuti a una catena di misurazione più lunga (condizionamento filtro, movimentazione filtro, campionamento, analisi gravimetrica) e potrebbero dunque aver risentito di tali aspetti.

In ogni caso, fatte salve tali anomalie, dai grafici sopra riportati è possibile apprezzare come l'andamento delle centraline installate in cantiere, anche confrontato con le medie delle stazioni RRQA nel territorio, **risulti confrontabile nel periodo analizzato**.

6 Conclusioni

Alla luce di quanto esposto nei capitoli precedenti, si ritiene che per quanto riguarda i due sistemi di monitoraggio (sequenziale gravimetrico e analizzatore ottico in continuo) i trend riscontrati siano tra loro confrontabili. Il sistema in continuo, oltre ad avere il vantaggio di poter consultare i dati di monitoraggio in tempo reale, sembra essere inoltre più corrispondente rispetto alle concentrazioni e ai trend rilevati dalle stazioni ARPA di riferimento nel territorio circostante.