



TRE EC srl
via Timavo 34, 20124 - Milano
P.IVA 010234567891

+39 02 94392300 info@3ec.it www.3ec.it

Sommario

1	MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA	3
1.1	Posizione e numero dei piezometri di controllo	3
1.2	Caratteristiche realizzative dei piezometri di controllo	5
1.3	Parametri da monitorare	6
1.4	Frequenza e durata del monitoraggio.....	7
1.4.1	Monitoraggio durante le esecuzione delle opere	7
1.4.2	Monitoraggio post operam.....	8
2	MONITORAGGIO DEL RUMORE DURANTE LA FASE OPERATIVA	9
3	MONITORAGGIO DELLE POLVERI DURANTE LA FASE OPERATIVA	11

TRE EC S.r.l.

DATA: 26/07/2019

CODIFICA COMMESSA: C35CONS18

ESTENSOR: Ing P. Pacetti, C.Acaia

FILE: A07 Piano di Monitoraggio
Ambientale.docx

REVISIONE: Rev. 00

NUMERO DI PAGINA: 2 di 11

1 MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA

1.1 Posizione e numero dei piezometri di controllo

L'area è sempre stata monitorata, per quanto riguarda le acque di falda, da una rete di piezometri che nel tempo è stata modificata, integrata ed in parte dismessa a causa dei lavori realizzati nel 2007-2008, o perché i punti di controllo sono risultati inservibili a causa della scarsa conducibilità idraulica degli acquiferi interessati.

I pozzi piezometrici ancora in funzione e potenzialmente utilizzabili sono i seguenti:

Pz1, Pz5, Pz7, Pz8, Pz9, PN4, PN6, PN7 e PN8.

La posizione di tali pozzi è indicata in Figura 1-1.

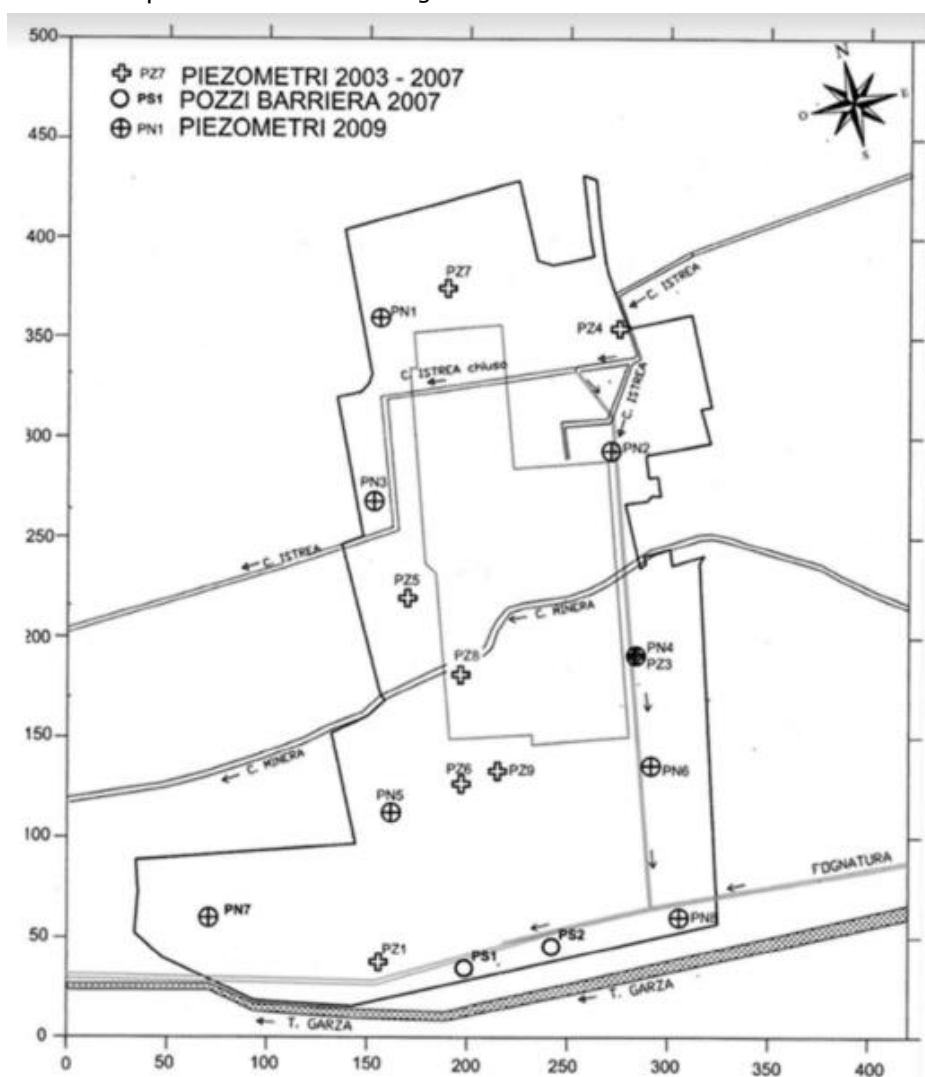


Figura 1-1 Posizione dei piezometri esistenti

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSOR: Ing P. Pacetti, C.Acaia
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 3 di 11

La funzionalità dei piezometri Pz4, Pz6, PN1 (pozzo Afim, resta da verificare il funzionamento della pompa), PN2, PN3, PN5 deve essere verificata: alcuni di essi sono divenuti irraggiungibili o inutilizzabili a causa delle opere di bonifica già effettuate.

I punti Ps1 e Ps2 sono stati perforati per la realizzazione della barriera idraulica, proposta ed approvata come integrazione al progetto Multiproject del 2006. Nel gennaio 2009, a seguito del superamento (per il parametro cromo esavalente) dei limiti nelle acque di falda per due verifiche consecutive, la Provincia di Brescia ha richiesto l'attivazione della barriera, che però non ha mai funzionato. Come indicato nella relazione del Prof. Colombetti (allegato A05, Relazione geologica ed idrogeologica), infatti, "L'ipotesi di pozzi barriera non ha alcuna possibilità di avere qualche efficacia a causa della bassissima permeabilità dei terreni e di conseguenza la lentissima velocità di afflusso nella falda. La dimostrazione è l'esperienza già attuata con una portata critica dei pozzi realizzati di circa 1,1 l/min, valore che non rende proponibile tale operazione". I due pozzi Ps1 e Ps2, in sintesi, non sono utilizzabili né come piezometri, né per eventuali emungimenti di emergenza.

I pozzi esistenti e ancora efficienti saranno utilizzati per il monitoraggio in corso d'opera durante le fasi iniziali del cantiere e saranno mantenuti in funzione fintanto che sarà possibile, compatibilmente con l'avanzamento delle opere di scavo e/o con la realizzazione della nuova rete di monitoraggio descritta qui di seguito.

La dismissione dei pozzi esistenti prevedrà in ogni caso il loro riempimento, impermeabilizzazione e sigillatura, per evitare in futuro possibili percolamenti provenienti dagli strati superficiali lungo l'asta dei pozzi stessi.

In base alle caratteristiche piezometriche e litologiche dell'area, evidenziate nell'Allegato A05 - Relazione geologica e idrogeologica, per il monitoraggio post operam si propone la realizzazione di n. 6 piezometri di controllo, come indicato nella tavola T26.

La posizione dei piezometri proposti è tale da garantire la verifica della messa in sicurezza permanente prevista sull'Area 3 e di quella prevista sull'Area 4 (strato di riporto superficiale non conforme ai limiti per la protezione delle acque di falda).

I tre piezometri posizionati a monte delle opere di messa in sicurezza (il cui perimetro è segnato nella Tavola T26 in rosso sull'Area 3 ed in giallo sull'Area 4) consentono una lettura completa della qualità delle acque di prima falda, secondo gli andamenti individuati nella relazione idrogeologica.

Analogamente i tre piezometri di valle sono in grado di restituire la lettura della qualità delle acque sotterranee a valle delle opere.

Qualora nel procedere dei lavori, come illustrato nella relazione tecnica di progetto (R01), le percentuali di recupero dei materiali fossero superiori a quanto ipotizzato, e pertanto il volume di messa in sicurezza permanente previsto sull'Area 3 risultasse ridondante rispetto alle effettive necessità, sarebbe possibile smaltire il materiale non conforme presente sulla superficie dell'Area 4 all'interno del bacino di messa in sicurezza permanente, arrivando a completa bonifica anche per l'Area 4. In questo caso, non vi sarebbe più la necessità di monitorare la qualità delle acque intorno a tale area ed i piezometri ad essa relativi non sarebbero più utilizzati per il monitoraggio.

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 4 di 11



Figura 1-2 Estratto Tavola T26 – posizione proposta per i piezometri di controllo post operam

I piezometri verranno realizzati e messi in attività non appena i lavori di scavo e ripristino nelle zone dove è prevista la loro localizzazione avranno raggiunto il termine. Pertanto alcuni di essi, come quelli lungo il confine sud della proprietà e quelli attorno all'Area 4, potrebbero entrare in funzione anche in corso d'opera.

1.2 Caratteristiche realizzative dei piezometri di controllo

Sulla base delle conclusioni litologiche, geologiche e idrogeologiche presentate nella relazione del Prof. Colombetti (Allegato A05 – Relazione geologica ed idrogeologica), si propone la realizzazione di piezometri con le seguenti caratteristiche:

- profondità massima tra 28 e 30 metri da piano campagna;
- la tubazione presenterà un tratto a tubo chiuso fino a 15 metri da p.c. e un tratto fessurato da 15 a 28/30 metri da p.c..

Infatti, secondo le conclusioni del Prof. Colombetti, le cause dell'inquinamento osservato nelle acque sotterranee nell'area sembrano dovute essenzialmente al fluido percolato nell'intercapedine tra perforo e tubazione.

Pertanto, per evitare il ripresentarsi dello stesso rischio di inquinamento, i nuovi piezometri saranno realizzati nel seguente modo:

- Fase 1 – Perforazione fino a 15 metri di profondità ed inserimento di tubazione da mm 114 (4"); successiva cementazione dell'intercapedine, in modo da impedire la percolazione lungo la parete del tubo;
- Fase 2 – prosecuzione della perforazione con diametro inferiore fino alle profondità di 28/30 metri, in modo da poter inserire una tubazione fessurata da mm 75 (2,5").

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 5 di 11

I piezometri esistenti verranno dismessi e chiusi, con impermeabilizzazione dei medesimi, per evitare che possano fungere da richiamo dei flussi provenienti dagli strati superiori.

1.3 Parametri da monitorare

La scelta dei parametri da monitorare nelle acque sotterranee discende dalle informazioni raccolte nelle varie fasi di caratterizzazione del sito (Allegato A01) e dalle elaborazioni svolte in sede di Analisi di Rischio sitospecifica (Allegato A02).

La falda presente nell'area del futuro volume di messa in sicurezza permanente ha mostrato, nel tempo, superamenti dei limiti di qualità delle acque sotterranee per il solo parametro cromo, come descritto nella Relazione Geologica (Allegato A05).

D'altro canto nel volume di messa in sicurezza permanente, isolato dall'ambiente circostante mediante l'impermeabilizzazione del fondo e della superficie, saranno ammassati tutti i terreni ed i riporti contaminati prelevati dall'intero sito durante la bonifica. Il monitoraggio delle acque sotterranee avrà dunque il compito di verificare la tenuta dell'isolamento del deposito e di vigilare sull'impatto che questo esercita sull'ambiente circostante. La soggiacenza della falda nella stessa zona oscilla intorno ai 14 m dal piano campagna, almeno 8 m quindi al di sotto del piano di posa dei terreni contaminati entro il deposito. Nonostante questo ampio franco, non si può escludere che una eventuale perdita di percolato dal bacino di contenimento dei terreni e dei riporti possa raggiungere la falda sottostante.

Per questo motivo, oltre alle due tradizionali forme del cromo (totale, esavalente), verranno ricercate nelle acque anche tutte le sostanze che, in fase di caratterizzazione, hanno mostrato superamenti dei limiti di Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06 nei terreni e nei riporti contaminati.

I limiti di riferimento per la qualità delle acque sotterranee sono quelli di Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06. Per due parametri aggiuntivi, bario e molibdeno, non normati dal Titolo V del D.Lgs. 152/06, si è fatto riferimento ad altre norme, come illustrato nell'Analisi di Rischio (Allegato A02).

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei parametri che saranno oggetto del monitoraggio delle acque sotterranee ed il relativo valore limite di riferimento.

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 6 di 11

Tabella 1-1 Elenco dei parametri proposto per la verifica della qualità delle acque sotterranee

LIMITI DI RIFERIMENTO:	Tabella 2, D.Lgs. 152/06
PARAMETRI:	µg/L
Alluminio (Al)	200
Antimonio (Sb)	5
Arsenico (As)	10
Cadmio (Cd)	5
Cobalto (Co)	50
Cromo (Cr)	50
Cromo esavalente (Cr VI)	5
Ferro (Fe)	200
Mercurio (Hg)	1
Nichel (Ni)	20
Piombo (Pb)	10
Rame (Cu)	1000
Manganese (Mn)	50
Zinco (Zn)	3000
Fluoruri (F)	1500
IPA	0,1
PCB	0,01
Idrocarburi totali (n-esano)	350
Bario (Ba)	100*
Molibdeno (Mo)	50**

* Rif.: Tab.1/A, All.2 Parte Terza D.Lgs 152/06

** Rif.: Ministry of Water and Air Protection della British Columbia e DGRV 1360/13

1.4 Frequenza e durata del monitoraggio

1.4.1 Monitoraggio durante l'esecuzione delle opere

Durante la fase di cantierizzazione e di esecuzione delle opere di bonifica verranno dapprima utilizzati i pozzi esistenti ed attualmente ancora utilizzabili, fino alla loro dismissione, che si avrà con il procedere delle attività di bonifica e di scavo.

Essi saranno successivamente sostituiti dai pozzi nuova realizzazione proposti nei precedenti paragrafi.

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 7 di 11



TRE EC srl

via Timavo 34, 20124 - Milano
P.IVA 010234567891

+39 02 94392300

info@3ec.it

www.3ec.it

La frequenza di monitoraggio proposta per la ricerca dei parametri di cui alla Tabella 1-1 nelle acque di falda è semestrale per tutto il periodo dei lavori.

1.4.2 Monitoraggio post operam

Successivamente alla fine dei lavori si propone una frequenza di monitoraggio per la ricerca dei parametri di cui alla Tabella 1-1 nelle acque di falda utilizzando i 6 piezometri di nuova realizzazione, sempre con cadenza semestrale.

Si propone di considerare il monitoraggio per un periodo di 5 anni dal termine dei lavori.

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 8 di 11

2 MONITORAGGIO DEL RUMORE DURANTE LA FASE OPERATIVA

Il rumore nel cantiere può essenzialmente essere generato:

- Dai mezzi preposti alle attività di scavo e ritombamento dei materiali oggetto di bonifica;
- dai mezzi di trasporto del materiale scavato all'interno del cantiere;
- dall'impianto di triturazione inerti e di vagliatura dei terreni e dei riporti.

La relazione di Valutazione previsionale di impatto acustico (Allegato 1 al documento A06 - Relazione preliminare per la verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale), redatto dal Dott. Simone Redaelli, ha dimostrato che nello scenario 1 (cantiere) considerato con tutti i macchinari in funzione, in corrispondenza delle facciate dei recettori Rec_A, Rec_B e Rec_C (Figura 2-1) potrà verificarsi il superamento dei valori limite di immissione e di emissione in periodo diurno. Relativamente al criterio differenziale, si stima un superamento in corrispondenza di tutti i recettori individuati e pertanto si ritiene necessario richiedere all'amministrazione comunale autorizzazione in deroga per l'attività temporanea di cantiere, come previsto dalla lett. h, art. 6 della Legge Quadro n. 447 del 26.10.95.

Si propone un monitoraggio del rumore durante il periodo diurno, con cantiere in funzione presso i recettori Rec_A, Rec_C e Rec_D, con cadenza semestrale. La cadenza semestrale terrà conto dei soli periodi nei quali il cantiere sarà operativo.

Per quanto riguarda l'impianto di tritovagliatura, si propone di effettuare un monitoraggio del rumore presso i recettori Rec_A e Rec_B, sempre con cadenza semestrale e solo nei periodi di funzionamento dell'impianto di triturazione degli inerti e di vagliatura dei terreni.

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 9 di 11

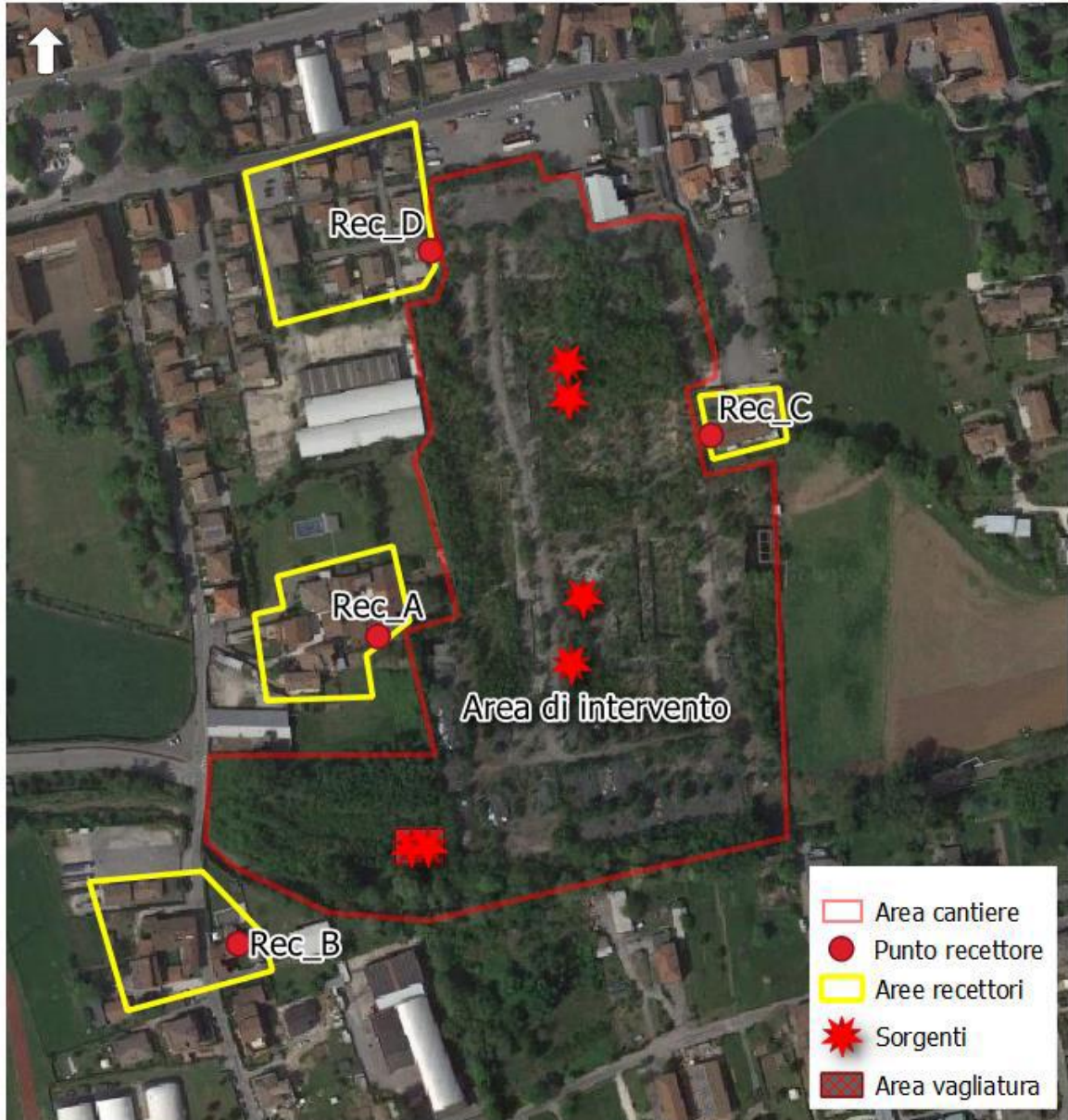


Figura 2-1 Posizione dei ricettori utilizzati per la valutazione del clima acustico previsionale

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 10 di 11

3 MONITORAGGIO DELLE POLVERI DURANTE LA FASE OPERATIVA

Per quanto riguarda gli impatti sulla matrice atmosfera, l'unico parametro che può essere significativamente influenzato dall'attività di cantiere sono le polveri.

Infatti, la produzione di sostanze derivate dalla combustione dei motori a scoppio dei mezzi di cantiere non risulterà significativa nell'apportare variazioni al quadro emissivo locale, come illustrato nell'Allegato A06 - Relazione preliminare per la verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale.

Così pure, data la natura delle lavorazioni previste e dei materiali trattati, non sono previste emissioni odorogene.

Le polveri sono invece emesse durante le attività di scavo/ritombamento e carico dei mezzi, di trasporto sulle piste di cantiere e di trattamento presso l'impianto di vagliatura. Sono infatti previste operazioni di mitigazione dell'impatto generato, attraverso la bagnatura delle aree di scavo e delle piste di cantiere. Le operazioni di vagliatura sono effettuate all'interno della tensostruttura, in un ambiente protetto.

Per la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione si propone un monitoraggio con cadenza semestrale, durante i periodi di effettiva attività del cantiere legati agli scavi, al trattamento e al reimpiego di materiale potenzialmente polverulento.

Per i punti di verifica si propongono gli stessi ricettori utilizzati per il rumore (Rec_A, Rec_B, Rec_C, Rec_D) ed illustrati in Figura 2-1.

Milano, 26 luglio 2019

Ing. Paolo Pacetti

Ing. Cinzia Acaia

TRE EC S.r.l.		
DATA: 26/07/2019	CODIFICA COMMESSA: C35CONS18	ESTENSORE: Ing P. Pacetti,
FILE: A07 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx	REVISIONE: Rev. 00	NUMERO DI PAGINA: 11 di 11