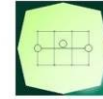


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 805000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTÀ' DI
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO ESECUTIVO

A-AMBIENTE
00-GENERALE
00003 - PMA
ALLEGATO 1
METODICHE

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO SDR

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO											PROBR.	DATA: LUG 2016	
	EMIT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROG. OPERA	TRATTO	PART.	PROGR.	PART. DOC.			STATO
65946	04	RG	E	I	11	00	003	00	00	002	00	A	00	

ELABORAZIONE PROGETTUALE

REVISIONE

N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
A	00	EMISSIONE	29/07/2016	PIACENTINI	29/07/2016	MAZZOLI	29/07/2016	MAZZOLI

IL PROGETTISTA
PIACENTINI INGEGNERI S.R.L.
DOTT. ING. LUCA PIACENTINI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA N. 52

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO




SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA
Società di Progetto
Brebemi SpA

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	ATMOSFERA.....	4
3	RUMORE.....	8
4	ACQUE SUPERFICIALI.....	16
5	ACQUE SOTTERRANEE.....	28
6	FAUNA.....	38
7	VEGETAZIONE.....	52
8	SUOLO.....	56
9	PAESAGGIO.....	61

APPROVATO SDP

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 3 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	-------------------

1 PREMESSA

Il presente documento, unitamente alle tavole allegate, costituisce il progetto esecutivo del Monitoraggio Ambientale relativo all'Interconnessione A4-A35 e riporta le integrazioni al documento di Progetto Definitivo codice 60421-00003-A01.

In questo documento sono forniti i chiarimenti richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota CTVA-2015-0003348 del 09/10/2015.

Con riferimento al parere n. 1955 della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, inerente il Progetto Definitivo di Variante relativo all'Interconnessione A4-A35, in particolare alla prescrizione nr 4 (pag. 58) del suddetto parere, il presente documento costituisce l'aggiornamento del PMA a seguito delle osservazioni di ARPA Lombardia trasmesse con nota del 31/03/2016, scaturite dai sopralluoghi eseguiti unitamente ai tecnici ARPA presso le aree del monitoraggio nelle date del 02/03/2016 e 24/03/2016. Il documento è stato aggiornato anche a seguito delle ulteriori osservazioni di ARPA Lombardia, trasmesse con nota del 26/05/2016 a seguito della trasmissione delle prime integrazioni ed ulteriormente aggiornato a seguito delle ulteriori osservazioni di ARPA Lombardia del Giugno 2016.

In particolare il presente Capitolato definisce e descrive gli elementi tecnici per la corretta esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale ed è stato redatto in accordo con le *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.)"*, costituite dagli indirizzi metodologici generali (rev. 1 del 16/06/2014) e specifici riferiti alle componenti/fattori ambientali ad oggi disponibili, che sono Atmosfera (rev. 1 del 16/06/2014), Ambiente idrico (rev. 1 del 17/06/2015), Biodiversità (rev. 1 del 13/03/2015) e Agenti fisici (rev. 1 del 30/12/2014).

Oltre alle Linee Guida, il documento accoglie, per quanto di competenza, anche il parere della CTVA (Prot. CTVA-2015-0003348 del 09/10/2015), il parere della Regione Lombardia (Deliberazione n. X/4026 del 11/09/2015) e le raccomandazioni di carattere ambientale indicate nella Delibera CIPE n. 42 del 26/06/2009.

Società di Progetto
Brebemi SpA



2 ATMOSFERA

Tutte le attività strumentali di campionamento e rilevamento di parametri in campo, di analisi e di elaborazione statistica dei dati relativi alle misure eseguite saranno effettuate secondo la normativa di legge attualmente in vigore ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali recepite; di seguito, si richiama la principale normativa di riferimento:

- D. Lgs. 13.08.2010 n. 155: *“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”*.
- Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa
- D. Lgs. 09.04.2008 n. 81: *“Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - Attuazione articolo 1 della legge 123/2007 - Abrogazione D. Lgs 626/1994”*;
- Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152 *“Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l’arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell’aria ambiente”*;
- Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60 *“Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”*;
- Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 *“Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente”*;
- Decreto Ministeriale 20 maggio 1991 *“Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell’aria”*;
- D.P.C.M. 28 marzo 1983, n. 30 *“Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativa agli inquinanti dell’aria nell’ambiente esterno”*;

METODICA AR1- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato

Attività di Monitoraggio

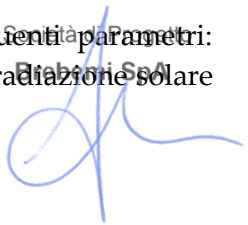
L’analisi della qualità dell’aria verrà effettuata utilizzando un laboratorio mobile appositamente attrezzato. I metodi di prelievo ed analisi degli inquinanti saranno conformi a quelli prescritti dalla normativa vigente. Il laboratorio rileverà in modo continuo i parametri da analizzare e fornirà i dati secondo i programmi usualmente utilizzati. Il laboratorio opererà in regime di qualità UNI CEI EN ISO/IEC 17025.


I parametri chimici di cui verrà effettuata la misura sono: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x), frazione respirabile delle particelle sospese (PM₁₀ e PM_{2.5}), benzene (C₆H₆) ed etilbenzene, IPA (Benzo(a)pirene), metilterbutiletere.

Il laboratorio sarà dotato di una stazione meteorologica per la misurazione dei seguenti parametri: direzione vento, velocità del vento, temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, radiazione solare globale, precipitazioni.

APPROVATO SDP

Senza Parametri:
Radiazione Solare



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 5 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	-------------------

Le attività caratterizzanti tale metodica di monitoraggio comprendono:

- Installazione ed allestimento del mezzo mobile
- Posizionamento dei sensori
- Calibrazione e taratura della strumentazione
- Messa in opera e test dei sistemi di acquisizione, memorizzazione, elaborazione, stampa e trasmissione dei dati
- Esecuzione delle campagne di misura dei parametri chimici e meteorologici
- Elaborazione dei dati

Dopo aver effettuato i sopralluoghi sui siti di misura si procederà all'allestimento ed installazione del mezzo mobile che dovrà disporre di un sistema di acquisizione e validazione dei dati e di un sistema di gestione e stampa/trasmissione dei dati raccolti.

Per calcolare il numero delle giornate di secca, il parametro da considerare sarà la precipitazione cumulata giornaliera (PCG), come segue:

- $PCG > 1 \text{ mm}$ = giornata di pioggia;
- $PCG \leq 1 \text{ mm}$ = giornata secca.

Infatti la sensibilità strumentale di un pluviometro è in linea di massima, pari a 0,2 mm, quindi si considerano piovose le giornate con PCG a partire da 1,2 mm.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei parametri chimici un giorno di rilevamento si intende completo se:

- ogni ora di rilevamento comprende almeno il 75% di dati primari validi (45');
- nella giornata sono presenti almeno 18 ore di rilevamento valide (nel senso del punto precedente).

Per quanto riguarda il monitoraggio dei parametri meteorologici un giorno di rilevamento si intende completo se:

- ogni ora di rilevamento comprende almeno il 75% di dati primari validi (45');
- nella giornata sono presenti almeno 18 ore di rilevamento valide (nel senso del punto precedente).


Le elaborazioni statistiche verranno effettuate su tali dati acquisiti anche se non conseguenti temporalmente.

A supporto della valutazione ed interpretazione dei dati di PM10 sarà adottata la metodica messa a punto dal Supporto Tecnico (ST) di Arpa e descritta nel documento "Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase corso d'opera – componente Atmosfera" del settembre 2010. Tale metodo prevede il confronto tra i dati raccolti durante le campagne di monitoraggio e un valore di soglia al superamento del quale si rende necessaria l'attivazione di appropriati interventi correttivi o mitigativi. Il valore soglia è calcolato su un opportuno set di stazioni della Rete regionale della Qualità dell'Aria, con dati raccolti nell'anno precedente le campagne di monitoraggio.

Restituzione dati

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI100003000000200	REV. A00	FOGLIO 6 di 63
--	--------------------------------	---	-------------	-------------------

Al termine di ciascuna campagna di campionamento si provvederà alla comunicazione preliminare alle Autorità competenti non appena i dati risultano disponibili.

Inoltre verrà fornito un rapporto tecnico riassuntivo contenente almeno: la descrizione di ogni singola postazione di misura con localizzazione cartografica; i dati meteorologici relativi ai giorni di campionamento; la descrizione delle modalità di campionamento e analisi per ogni parametro; i risultati delle attività di campionamento e analisi; il confronto con i limiti di legge previsti, schede di sintesi.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

Metodica AR2 - Rilievo delle Polveri Sottili (PM10) con campionatore sequenziale

Attività di Monitoraggio

La misura delle polveri aerodisperse verrà effettuata mediante una strumentazione conforme ai requisiti della normativa vigente. In particolare sarà effettuata su filtri in fibra di vetro e/o in esteri misti di cellulosa, a seconda dell'analisi da eseguire: i primi vengono utilizzati per la misura gravimetrica, i secondi per le analisi di laboratorio (metalli e IPA). I filtri avranno diametro 47 mm circa e dovranno essere forniti etichettati, pesati e pronti per l'uso da un laboratorio accreditato SINAL "Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori".

Le fasi successive al campionamento, consistenti nella determinazione gravimetrica del campione con l'impiego di bilancia analitica condizionamento da laboratorio, verranno svolte dallo stesso laboratorio certificato che fornisce i filtri a membrana.


Sui filtri di PM10 sarà eseguita, oltre all'analisi chimica per il rilevamento del Benzo(a)pirene, anche l'analisi degli elementi Al, Si, K, Ca, Ti, Fe (rif. punto 125 Delibera CIPE n. 42/2009).

La sequenza delle operazioni svolte dagli operatori in corrispondenza del punto di misura sono:

- Sopralluogo all'area di monitoraggio, verifica delle sorgenti di emissione presenti all'interno dell'ambito spaziale di dispersione delle polveri, selezione della posizione di installazione più idonea, anche in relazione a possibili interferenze con le attività svolte dai residenti e all'obiettivo del monitoraggio (ante operam o corso d'opera).
- Installazione della strumentazione e dei filtri tarati;
- Annotazione sulla scheda di campo dei dati di inizio esposizione della membrana (volume iniziale indicato dal contatore volumetrico, giorno, ora, minuti), della temperatura e pressione iniziale.
- Annotazione sulla scheda di campo dei dati di fine esposizione della membrana (volume finale indicato dal contatore volumetrico, giorno, ora, minuti), della temperatura e pressione finale e delle eventuali anomalie riscontrate.
- Correlazione dei dati rilevati e campo anemologico.

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 7 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	-------------------

- Termine delle operazioni di misura e consegna della membrana al laboratorio chimico certificato per le determinazioni analitiche.

Restituzione dati

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:


- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione di ogni singola postazione di misura con localizzazione cartografica; i dati meteorologici relativi ai giorni di campionamento; la descrizione delle modalità di campionamento e analisi per ogni parametro; i risultati delle attività di campionamento e analisi; il confronto con i limiti di legge previsti, schede di sintesi;
- Schede di misura delle diverse stazioni al termine della campagna di monitoraggio (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione dei punti di indagine, lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 8 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	-------------------

3 RUMORE

Sistemi di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio del rumore ambientale è composto generalmente dai seguenti elementi, strettamente interconnessi tra loro:

- postazioni di rilevamento acustico;
- postazione di rilevamento dei dati meteorologici;
- centro di elaborazione dati (CED) rappresentato da un qualunque tipo di apparato in grado di memorizzare, anche in modalità differita, i dati registrati dalle postazioni di rilevamento.

Le postazioni di rilevamento acustico si distinguono in postazioni fisse e postazioni mobili (o rilocabili). Le postazioni fisse, solitamente utilizzate per eseguire misure a lungo termine, sono generalmente costituite da un box per esterni a tenuta stagna, contenente la strumentazione fonometrica e da apposite apparecchiature di trasmissione collegate permanentemente con il CED. Questo tipo di postazione necessita generalmente di allacciamento alla rete elettrica e di apposite strutture di installazione. Le postazioni mobili, solitamente utilizzate per misure di medio e/o di breve periodo (misure "spot"), sono costituite da apparecchiature dotate di una quantità di memoria sufficiente a memorizzare i dati acquisiti che verranno periodicamente riversati su altro idoneo supporto informatico. Tali postazioni prevedono l'utilizzo di un sistema di alimentazione autonomo (batterie) che ne consente il funzionamento anche in assenza del collegamento alla rete elettrica. Gli strumenti di misura vengono normalmente collocati all'interno di mezzi mobili appositamente allestiti, ad esempio con pali telescopici per il posizionamento del microfono, o in idonee valigie/box posizionate su idoneo supporto.

La strumentazione di misura del rumore ambientale deve essere scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori devono essere conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Per quanto riguarda la calibrazione della strumentazione, nel caso delle postazioni mobili deve essere eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura; le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni differiscono al massimo di $\pm 0,5$ dB(A).


Gli strumenti di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT) per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulta quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei seguenti parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche (mm);
- direzione prevalente (gradi rispetto al Nord) e velocità massima del vento (m/s);

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 9 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	-------------------

- umidità relativa dell'aria (%);
- temperatura (°C).

Le caratteristiche minime della strumentazione di misura delle postazioni di rilievo dei dati meteorologici sono:

- per la velocità del vento, risoluzione $\leq \pm 0,5$ m/s;
- per la direzione del vento, risoluzione $\leq \pm 5^\circ$;
- frequenza di campionamento della direzione e della velocità del vento tale da garantire la produzione di un valore medio orario e di riportare il valore della raffica, generalmente base temporale di 10' per le misure a breve termine e di 1 h per misure a lungo termine;
- per la temperatura dell'aria, l'incertezza strumentale $\leq \pm 0,5$ °C;
- per l'umidità dell'aria, l'incertezza strumentale relativa $\leq \pm 10\%$ del valore nominale.

Nei casi di postazioni di rilevamento dei dati meteorologici integrate alle postazioni di rilevamento dei dati acustici, la posizione della sonda meteo deve essere scelta il più vicina possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari ad almeno 3 m. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica appartenente a reti ufficiali (ARPA, Protezione Civile, Aeronautica Militare, ecc.), purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura.

Metodiche di misura ed elaborazione dei dati

Le misure sono distinte in misure a lungo termine e misure di breve periodo (a breve termine o misure "spot").

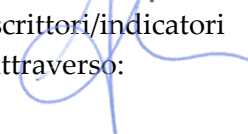
Le misure a lungo termine devono includere quante più condizioni di emissione e di propagazione possibile caratteristiche del sito in esame; se le condizioni di propagazione o di emissione hanno caratteristiche di stagionalità è necessario effettuare più misurazioni durante l'anno solare per ottenere livelli sonori rappresentativi delle condizioni medie/caratteristiche del sito.

Le misurazioni di breve periodo devono essere condotte selezionando un intervallo di tempo comunque non inferiore ad un'ora ($TM \geq 1h$).

Al fine di acquisire dati di rumore riproducibili e rappresentativi delle condizioni di propagazione favorevole del sito di misura e, allo stesso tempo, per ridurre al minimo le influenze delle variazioni meteo sulla propagazione del suono, sono considerate come riferimento le indicazioni fornite dalle norme UNI 9613-1, UNI 9613-2 e UNI ISO 1996-2

A monte della procedura di elaborazione dei dati grezzi per la determinazione dei descrittori/indicatori acustici, è necessario che sia verificata la qualità del dato acquisito dalla strumentazione attraverso:

Società di Progetto
Brebemi SpA



- il controllo della calibrazione e del corretto funzionamento strumentale: garantisce che l'archiviazione dei dati acquisiti dalla strumentazione avvenga solo se la catena di misura supera la verifica di calibrazione effettuata prima e dopo la sessione di misura; a seguito di calibrazione di esito negativo sono necessariamente scartati tutti i dati successivi all'ultima verifica positiva;
- il controllo sulla base delle condizioni meteorologiche: garantisce che i livelli sonori acquisiti dalla strumentazione siano conformi al DM 16/3/98 attraverso l'analisi combinata dei livelli sonori e dei dati meteo acquisiti da una postazione meteo posizionata in parallelo o in prossimità della postazione di rilevamento acustico.

Altre elaborazioni sui dati acustici acquisiti sono la stima dell'incertezza associata alla variabilità dei livelli di rumore e l'individuazione di sorgenti interferenti.

La stima dell'incertezza, attraverso il parametro deviazione standard, permette di caratterizzare la variabilità stagionale tipica della sorgente, relativamente sia alle condizioni emmissive sia alle modalità di propagazione del suono influenzate dalle condizioni meteorologiche (variabilità deterministica della sorgente). La deviazione standard, associata alla valutazione delle eccedenze, intesa come l'individuazione di livelli sonori superiori ad un impostato livello soglia e di durata non inferiore ad un definito intervallo di tempo, permette inoltre di identificare se un dato misurato può essere connotato come dato anomalo e quindi escluso dal set di dati sui quali effettuare le elaborazioni successive.

Poiché nell'ambito del PMA il monitoraggio è indirizzato a valutare i livelli sonori prodotti dalla sorgente/opera di progetto, l'effetto di altre sorgenti sonore deve essere evidenziato e possibilmente quantificato, al fine di stimare correttamente il contributo esclusivo della sorgente in esame.


Nel caso di postazioni di misura non presidiate, l'individuazione di sorgenti interferenti può avvenire attraverso il controllo statistico della stabilità dei livelli medi, verificando se il livello acquisito rientra in un determinato intervallo di confidenza (al 90 o al 95%), e/o attraverso l'esame dell'andamento temporale del livello sonoro (Time History).

Nel seguito sono descritte le metodiche di misura che saranno impiegate nel presente monitoraggio ambientale.

Metodica RU2 – misure di 24 ore con postazione semi-fissa

Attività di Monitoraggio

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere. L'attività di monitoraggio, di elaborazione dei dati e di stesura dei rapporti di prova sarà eseguita da personale con la qualifica di "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art. 2 comma 6 della L. 447/95 e del D.P.C.M. 31.03.1998. La strumentazione utilizzata sarà costituita da fonometri integratori/analizzatori di spettro conformi alle normative (CEI EN 61672, CEI EN 60651, CEI EN 60804). La relazione tecnica predisposta dovrà essere conforme alle disposizioni in materia di acustica ambientale contenute nell'art. 8 della L. 447/95, nella L.R. del 10/08/2001 n. 13 e nella D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313.

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 11 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive, comprensiva dei tempi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h).

I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A $L_{Aeq,1min}$
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (L_{AImax} , L_{AFmax} , L_{ASmax})
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.

Per questa metodica di monitoraggio, come richiesto nella Deliberazione n. X/4026 del 11/09/2015 della Regione Lombardia, sarà eseguita l'acquisizione dell'andamento temporale del L_{Aeq} con tempo di integrazione pari a 1 sec, degli spettri e la restituzione delle time history con passo 1 sec a bande di 1/3 di ottava.

Sarà inoltre valutata l'opportunità di prevedere misure di differenziale, soprattutto in caso di esposti/segnalazioni in fase di cantiere (fatto salvo l'ottenimento di apposite deroghe).

Contestualmente all'esecuzione delle misure sono da rilevarsi gli eventuali flussi di traffico sulla viabilità stradale ed i parametri meteorologici (pressione atmosferica, temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni).

Terminate le operazioni di monitoraggio si procederà all'analisi in laboratorio delle misure (eventuali mascheramenti, documentazione di componenti tonali e/o impulsive...) ed alla valutazione dei risultati e loro rappresentazione grafica.

Contestualmente alle operazioni di misura dovranno essere annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classe di zonizzazione acustica), la descrizione del ricettore stesso, la tipologia di sorgente in esame, la strumentazione adottata, l'indicazione per ogni rilievo del codice identificativo, dei riferimenti temporali, di eventuali note. Ciascuna scheda deve riportare il nominativo e la firma leggibile del tecnico competente responsabile delle misure.

Verranno poi redatte, in sede di analisi, apposite schede di sintesi. Queste, similmente alle schede compilate in campo, oltre a riportare la descrizione del ricettore e delle operazioni di misura, conterranno anche i risultati delle analisi dei rilievi e saranno corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.


Tali schede confluiranno in un rapporto riassuntivo periodico.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

Metodica RU3 – misure di 7 giorni con postazione fissa

Attività di Monitoraggio

Questa metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dal traffico veicolare. L'attività di monitoraggio, di elaborazione dei dati e di stesura dei rapporti di prova, sarà eseguita da personale con la qualifica di "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art. 2 comma 6 della L. 447/95 e del D.P.C.M. 31.03.1998. La strumentazione utilizzata sarà costituita da

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI100003000000200	REV. A00	FOGLIO 12 di 63
--	--------------------------------	---	-------------	--------------------

fonometri integratori/analizzatori di spettro conformi alle normative (CEI EN 61672 • CEI EN 60651, CEI EN 60804). La relazione tecnica predisposta dovrà essere conforme alle disposizioni in materia di acustica ambientale contenute nell'art. 8 della L. 447/95, nella L.R. del 10/08/2001 n. 13 e nella D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A $L_{Aeq,1min}$
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (L_{AImax} , L_{AFmax} , L_{ASmax})
- i livelli statistici L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{99} .
- il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) relativamente a ciascun giorno della settimana ed alla settimana stessa è calcolato in fase di analisi.

Si precisa che le misure saranno eseguite in conformità a quanto previsto dal DM 16 marzo 1998, e che pertanto, qualora nell'intervallo settimanale alcune misurazioni non risultassero utilizzabili (causa fattori meteorologici ecc.), le stesse saranno prolungate fino all'acquisizione di dati relativi a 7 giornate "valide";

Contestualmente all'esecuzione delle misure sono da rilevarsi gli eventuali flussi di traffico sulla viabilità stradale ed i parametri meteorologici (pressione atmosferica, temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità del vento, direzioni del vento, precipitazioni).

Terminate le operazioni di monitoraggio si procederà all'analisi in laboratorio delle misure (eventuali mascheramenti) ed alla valutazione dei risultati e loro rappresentazione grafica.

Contestualmente alle operazioni di misura dovranno essere annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classe di zonizzazione acustica), la descrizione del ricettore stesso, la tipologia di sorgente in esame, la strumentazione adottata, l'indicazione per ogni rilievo del codice identificativo, dei riferimenti temporali, di eventuali note. Ciascuna scheda deve riportare il nominativo e la firma leggibile del tecnico competente responsabile delle misure.

Verranno poi redatte, in sede di analisi, apposite schede di sintesi. Queste, similmente alle schede compilate in campo, oltre a riportare la descrizione del ricettore e delle operazioni di misura, conterranno anche i risultati delle analisi dei rilievi e saranno corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.


Tali schede confluiranno in un rapporto riassuntivo periodico.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

Società di Progetto
Brebemi SpA

Metodica RU4 – Misure di breve periodo in ambiente abitativo per la verifica del limite differenziale



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 13 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

La verifica è da compiersi in ambiente abitativo all'interno nel periodo di riferimento diurno (6÷22h). I rilevamenti sono compiuti sia a finestre aperte che chiuse in un locale dell'abitazione esposto verso le aree di cantiere.

La verifica deve essere eseguita in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s.

La metodica prevede, in fase di Corso d'Opera, due misure effettuate nello stesso giorno lavorativo durante le attività di cantiere e durante la pausa (a cantiere fermo). La decisione di integrarla con misurazioni in Ante Operam è una scelta di completamento del quadro conoscitivo.

I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A $L_{Aeq,1min}$
- il dettaglio prevede misure di circa 30 minuti finestre aperte e finestre chiuse.


La verifica dell'applicabilità del limite differenziale viene effettuata dopo aver provveduto ad applicare, al livello misurato, i coefficienti correttivi per la presenza di componenti tonali e/o impulsive. I fattori correttivi sono applicati sia ai livelli di rumore ambientale sia a quelli del rumore residuo. La verifica del superamento del limite differenziale si effettua utilizzando i valori corretti del rumore ambientale e del rumore residuo.

I valori dei parametri meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni) saranno riportati nei referti al fine di verificare quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998 "Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s". Nella scheda dei referti non verranno riportati i parametri meteo Pressione atmosferica, Temperatura dell'aria e Umidità relativa ritenendoli influenti rispetto alle misurazioni da effettuarsi.

I parametri meteorologici per i giorni di misura, saranno recuperati, relativamente alla centralina più vicina rispetto al punto di indagine, dal sito dell'ARPA Lombardia (<http://www.arpalombardia.it/meteo/dati/richiesta.asp>).

I referti per ogni stazione di misura conterranno i seguenti dati:

- Dati del ricettore
- Data e tipologia della misura
- Informazioni sulle sorgenti di rumore presenti
- Informazioni sulla strumentazione adottata
- Documentazione fotografica
- Risultati delle prove
- Ricerca delle componenti tonali

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI100003000000200	REV. A00	FOGLIO 14 di 63
--	--------------------------------	---	-------------	--------------------

- Condizioni meteorologiche (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni)

La rappresentazione grafica delle misure verrà sempre eseguita e verrà allegata al documento solo nel caso in cui si registrino dei superamenti dei limiti oppure ci si trovi in presenza di componenti tonali ecc.

Metodica RU5 – Misura del fronte di avanzamento lavori

Attività di Monitoraggio

La presente metodica è prevista per la sola fase di Corso d’Opera ed è volta a garantire un adeguato controllo e un idoneo contenimento dei potenziali impatti acustici generati lungo il fronte di avanzamento lavori (FAL).

Per tale monitoraggio si prevede di effettuare una misura specifica in campo per ciascuna tipologia di lavorazione alla prima occasione in cui tale lavorazione sarà svolta, in presenza di recettori, attraverso l’utilizzo di Fonometri di Classe I.

La strumentazione di misura sarà collocata a distanze diverse dal punto di lavorazione - sorgente, in modo da poter rilevare la reale pressione sonora emessa e la relativa propagazione.

La durata della misura dovrà comprendere almeno la durata effettiva del ciclo di lavorazione. Tali misure adeguatamente rapportate alle diverse distanze dei ricettori dal FAL consentiranno di verificare la correttezza dei valori simulati e costituiranno un valido riferimento per le eventuali richieste di deroghe ai Comuni.

I punti dove eseguire il monitoraggio e la pianificazione delle misure saranno concordati in fase costruttiva con il procedere dello sviluppo delle attività di cantiere.

Non si ritiene infatti possibile poter definire in questa sede in modo certo il numero esatto delle fasi e lavorazioni per le quali sarà necessario eseguire rilevazioni che dovranno avere durata sufficiente a descrivere un intero ciclo e quindi indicativamente da 10 minuti a 2 ore in funzione del tipo di attività indagata e dovranno avvenire in più punti a differente distanza dall’area di lavoro.

Per la caratterizzazione acustica di ogni ciclo di lavorazione, vengono effettuate due o più misurazioni a distanze diverse nei luoghi di effettuazione e con i macchinari utilizzati, in modo da avere la possibilità di verificare la propagazione del rumore e l’attenuazione dovuta all’ambiente reale in cui si svolgono le attività.


In via preliminare, sebbene non sia possibile in questa fase indicare il numero esatto di misurazioni da eseguire, se ne può stimare un numero di ca. 25-30.

Restituzione dati

Contestualmente alle operazioni di misura saranno annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classe di zonizzazione acustica), la descrizione del ricettore stesso, la tipologia di sorgente in esame, la strumentazione adottata, l’indicazione per ogni rilievo del codice identificativo, dei riferimenti temporali, di eventuali note. Ciascuna scheda deve riportare il nominativo e la firma leggibile del tecnico competente responsabile delle misure.

Società di Progetto
Brebem SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 15 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

I risultati delle misure verranno elaborati al fine di determinare una tabella che consenta di valutare i livelli di pressione sonora massima a diverse distanze dalla fase lavorativa.

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione di ogni singola postazione di misura con localizzazione cartografica; la descrizione delle modalità di esecuzione delle misure; i risultati delle attività di misura; il confronto con i limiti di legge previsti;
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione dei punti di indagine, lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

APPROVATO SDP


Società di Progetto
Brebemi SpA



4 ACQUE SUPERFICIALI

Tutte le attività strumentali di campionamento e rilevamento di parametri in campo, di analisi e di elaborazione statistica dei dati relativi alle misure eseguite saranno effettuate secondo la normativa di legge attualmente in vigore ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali recepite. Di seguito si richiama la principale normativa di riferimento:

- D. M. Ambiente 8 novembre 2010, n. 260, *“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”*;
- D. M. Ambiente 17 luglio 2009, *“Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l’utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque”*;
- D. M. Ambiente n. 56, in data 14 aprile 2009, che riporta il regolamento recante *“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”*;
- D. Lgs. n. 4, in data 16 gennaio 2008, relativo alle *“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. n.152 del 2006”*;
- Legge Regionale del 12 dicembre 2003 n. 26, *Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche*;
- Regolamento Regionale del 24 marzo 2006 n. 4, *Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell’articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*;
- D. Lgs. 152/2006 *“Norme in materia ambientale”*;
- D. Lgs. n. 27 del 02/02/02 *“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”*;
- D. Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 *“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”*;
- D. Lgs. n. 258 del 18/08/00 *“Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, a norma dell’articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128”*;
- Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 – Regolamento che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque. (Direttiva modificata dalla decisione 2001/2455/CE);
- D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152, come integrato e modificato dal d.lgs. 18 agosto 2000 n. 258, recante *“Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il*

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 17 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"

SU2: Indagini per campagne periodiche

Attività di Monitoraggio

Il monitoraggio è mirato alla contestualizzazione dei valori provenienti dalle analisi qualitative chimiche, fisiche e batteriologiche.

Le metodologie di campionamento dei parametri chimico-fisici e microbiologici fanno riferimento al documento "Metodi analitici per le acque", relativo alle acque superficiali, realizzato dall'APAT e da IRSA-CNR (Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR) a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Alla luce dell'importanza di avere metodiche di campionamento e analisi standardizzabili e confrontabili in termini di prestazioni, devono essere garantiti l'impiego di personale qualificato e addestrato e l'uso di strumentazioni rispondenti a requisiti di qualità;

I laboratori che svolgeranno le attività dovranno inoltre essere accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Il metodo utilizzato per l'analisi delle acque superficiali (metodo VIP) tiene conto dei metodi di standardizzazione che sono stati prodotti dalle ARPA lombarde in coordinazione con APAT per standardizzare le procedure di monitoraggio delle grandi opere. Il metodo qui presentato è già stato sperimentato per il monitoraggio delle tratte TAV TO-MI e MI-BO. Quest'opera, essendo comunque costituita da un tracciato viario, risulta simile per caratteristiche al tracciato della BreBeMi. Si ritiene di conseguenza che il metodo sia adatto ai potenziali impatti che saranno riscontrati.

Non disponendo, allo stato, del modello definitivo, in questa sede ci si limita alla sua descrizione, rimandando alla metodologia che verrà definitivamente approvata, i dettagli per la sua applicazione.

Di seguito si riporta l'elenco dei parametri oggetto di indagine, per ciascuno dei quali viene data una breve descrizione che ne motiva l'inserimento all'interno del presente Piano di monitoraggio.

I parametri indicati con un asterisco rientrano tra quelli oggetto del metodo VIP, per la descrizione del quale si rimanda al paragrafo successivo.

- Portata
- Temperatura
- Torbidità
- pH*
- Conducibilità elettrica*
- Ossigeno disciolto*
- Solidi Sospesi totali*

Società di Progetto
Brebemi SpA



- COD *
- Idrocarburi totali *
- Azoto ammoniacale *
- Potenziale redox *
- TOC (Total Organic Carbon) *
- Cloruri *
- Solfati *
- Tensioattivi non ionici ed anionici *
- Cromo *
- Alluminio *
- Escherichia coli *
- Ferro *
- IBE*

Per quanto riguarda l'analisi dei metalli si sottolinea che l'applicazione del metodo VIP prevede utilizzo dei valori della porzione disciolta dei metalli.

Le metodiche di monitoraggio utilizzate dovranno garantire, per i parametri per i quali è prevista l'elaborazione col metodo dei VIP, un limite di quantificazione il più possibile prossimo al valore VIP=10.

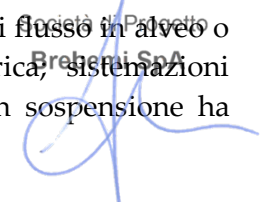
Nelle acque superficiali il **pH** è caratterizzato da variazioni giornaliere e stagionali, ma anche dal rilascio di scarichi di sostanze acide e/o basiche.

La **conducibilità elettrica** specifica esprime il contenuto di sali disciolti ed è strettamente correlata al grado di mineralizzazione e quindi della solubilità delle rocce a contatto con le acque; brusche variazioni di conducibilità possono evidenziare la presenza di inquinamenti.

La **concentrazione dell'ossigeno disciolto** dipende da diversi fattori naturali, tra i quali la pressione parziale in atmosfera, la temperatura, la salinità, l'azione fotosintetica, le condizioni cinetiche di deflusso. Brusche variazioni di ossigeno disciolto possono essere correlate a scarichi civili, industriali e agricoli.

I **solidi in sospensione** totali sono indicativi, eventualmente in associazione con la torbidità rilevata strumentalmente e con la misura del trasporto solido in sospensione, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o a interventi in grado di alterare il regime delle velocità di flusso in alveo o l'erosività del suolo (sistemazioni idrauliche, aree di cantiere, di cava o discarica, sistemazioni idrogeologiche, dissesti ecc.). L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla qualità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brescia SpA


La **presenza di macroinvertebrati** (censiti nel **metodo IBE**, di seguito dettagliato) presenta correlazioni con le alterazioni del corso d'acqua e permette di evidenziare la qualità biologica del corso idrico. Il metodo risulta molto efficiente in quanto possiede una notevole "memoria" in considerazione del fatto che i macroinvertebrati necessitano di un certo tempo per poter ricolonizzare un tratto, anche a seguito di un breve evento traumatico (ad esempio uno sversamento di inquinanti).

Le **analisi chimiche e batteriologiche** daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo e la carica batteriologica di "bianco" dei corsi d'acqua. Verranno analizzati parametri tipicamente legati ai fenomeni di inquinamento da traffico veicolare, fra cui i metalli pesanti e parametri maggiormente legati ad eventuali impatti con le lavorazioni, come attività di macchine operatrici di cantiere, sversamenti e scarichi accidentali, lavaggio di cisterne e automezzi, getti e opere in calcestruzzo, dilavamento di piazzali, presenza di campi e cantieri.

Il **COD** esprime la quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione chimica delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua; elevati valori di COD possono essere indice della presenza di scarichi domestici, zootecnici e industriali.

I **cloruri** sono sempre presenti nelle acque in quanto possono avere origine minerale. Valori elevati possono essere collegati a scarichi civili, industriali e allo spandimento di fertilizzanti clorurati e all'impiego di sali antigelo sulle piattaforme stradali. Possono inoltre derivare da processi di depurazione anche nei cantieri, dove viene utilizzato l'acido cloridrico (HCl) come correttore di pH, oppure derivano dal processo di potabilizzazione per aggiunta di ipoclorito di sodio NaClO, utilizzato per ossidare le sostanze presenti nell'acqua, liberando ossigeno,

Alcuni **metalli** sono potenzialmente riferibili al traffico veicolare; altri (es. mercurio) sono indicativi della classe di qualità dei corsi d'acqua correlabile alle possibilità di vita dei pesci. La presenza di alcuni metalli può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presenti nel calcestruzzo (cromo) o tramite vernici, zincature e cromature.

La **presenza di oli e idrocarburi** è riconducibile all'attività di macchine operatrici di cantiere, a eventuali sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.

Criteri generali del Metodo VIP

Il livello di riferimento e le soglie progressive per l'attivazione di azioni di contenimento degli impatti possono essere vantaggiosamente espressi utilizzando scale normalizzate di qualità ambientale dei diversi parametri, rendendo più chiaro, al vasto pubblico come alle Autorità responsabili, il significato ambientale di una variazione nel parametro rilevato.

Nell'ambito della creazione del metodo è stata discussa la proposta di ARPA Piemonte per la definizione di una scala di normalizzazione del giudizio di qualità ambientale (**Metodo VIP**, ex-IQA, Antonelli et al., 2004).

Secondo questo metodo, per ogni valore del parametro può essere espresso un giudizio di qualità rappresentato su una scala che assume valori indice compresi tra 0 e 10, ai quali viene convenzionalmente assegnato, rispettivamente, il significato di qualità ambientale pessima e qualità ambientale ottimale.

APPROVATO SDR

Sezione di Pignone
Società di Pignone
Società di Pignone

Il metodo consiste in pratica nella normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione, che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato (misura del parametro di campo) in un Valore Indicizzato del Parametro (VIP, ex Indice di Qualità Ambientale o IQA). Tali curve sono individuate a partire da semplici tabelle o nomogrammi desunti dalla normativa o condivisi a livello scientifico.

Tabelle e nomogrammi vengono costruiti assegnando convenzionalmente valori cardine di giudizio di qualità a specifici valori del parametro tratti da soglie di riferimento previste dalla legislazione ambientale comunitaria, nazionale, dalla letteratura scientifica o assegnati sulla base di giudizi di esperti del settore. Una scelta oculata dei valori cardine garantisce la significatività di un giudizio ambientale basato sui valori VIP

Il dato così normalizzato rende più semplice individuare sia gli outliers che le soglie di attenzione e di intervento.

La definizione di valori prefissati per ogni parametro permette di dichiarare come outliers i dati che superano i previsti valori di riferimento. Il valore soglia corrisponde al valore cardine della curva di normalizzazione (VIP=0). Di conseguenza verrà considerato outlier ogni dato per cui $VIP < 0$.

A seguito dell'individuazione di outliers deve essere avviata una procedura che ne permetta di individuare la causa. Questi possono essere generati da errori nel campionamento o nell'elaborazione dei dati, ma possono essere dovuti anche ad un effettivo drastico peggioramento della qualità ambientale.

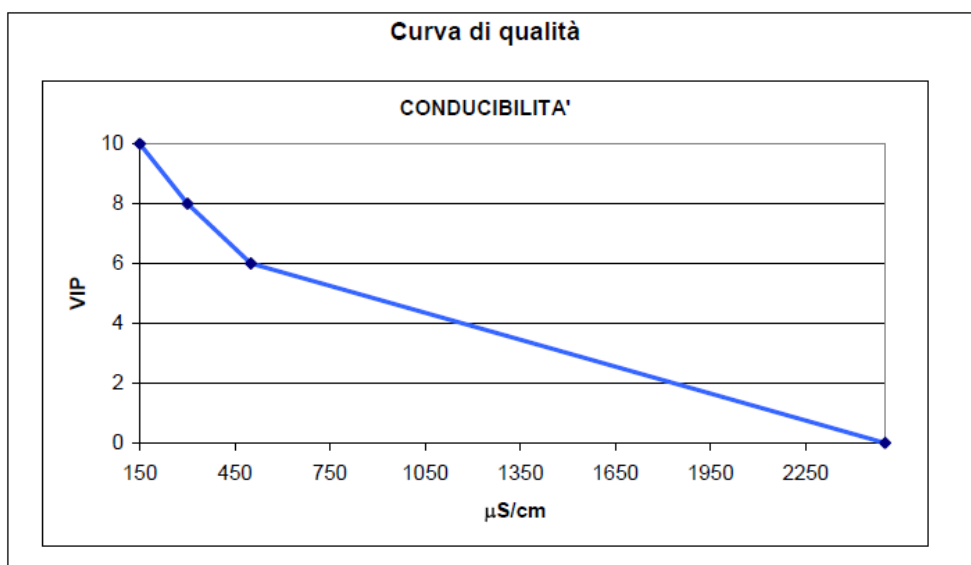
La scelta delle soglie è prudenziale ed il loro superamento deve essere inteso come una segnalazione della possibile presenza di alterazioni ambientali in atto, cui fare seguire, un approfondimento delle indagini. Queste ultime potranno escludere la presenza di un impatto oppure confermare una situazione di incipiente degrado (per la soglia di attenzione) o di degrado in corso (per la soglia di intervento), consentendo di porre rimedio.

Di seguito viene riportato, a titolo esclusivamente esemplificativo, una curva di normalizzazione.

Conducibilità

Definizione della curva di qualità

Attribuzione Valore Indicizzato del Parametro				
Parametro (unità di misura)	Valore assegnato	Valore assegnato	Valore assegnato	Valore assegnato
Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	150	300	500	2500
VIP	10	8	6	0



Procedura per l'accettazione dei dati

Dati di input	Dati "grezzi" relativi ai vari parametri, misurati nel corso di una singola campagna di misure.
Definizione della soglia per gli outliers	Il valore di soglia per gli outliers corrisponde al valore cardine della curva di normalizzazione in VIP per quel parametro, corrispondente a VIP=0.
Valutazione degli outliers	<p>Un dato che si colloca al di sotto del valore di soglia viene considerato non accettabile (outlier).</p> <p>Sono possibili due eccezioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. i dati pregressi confermano la normalità del valore per quel sito (caratterizzato evidentemente da pessima qualità ambientale); il dato viene quindi considerato accettabile. In questo caso, ai fini della successiva valutazione delle soglie di intervento, al dato può essere assegnato un valore VIP convenzionale anche inferiore a 0. In questo caso i dati non vengono sottoposto alla valutazione delle soglie. 2. se sullo stesso punto di misura si sono verificati, nel corso delle due campagne precedenti, superamenti delle soglie di attenzione o allarme, presumendo che si siano prese tutte le precauzioni per evitare errori, il dato viene considerato accettabile anche se supera la soglia per gli outliers.

Trattamento dei dati non accettabili	<p>I dati classificati come outlier sono trattati nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caso 1: se si verifica, attraverso il confronto con la scheda compilata dall'operatore sul campo o con il certificato delle analisi di laboratorio, che l'outlier è dovuto ad un errore di trascrizione o di caricamento, si procede immediatamente alla correzione del valore erroneamente inserito.• Caso 2: se nella valutazione del dato anomalo si è potuto riscontrare un errore nell'analisi di uno o più parametri, si procede a ripetere il campionamento e l'analisi per i parametri anomali e quelli ad essi correlati, entro un periodo da concordare.• Caso 3: se nella valutazione del dato anomalo si è potuto riscontrare un errore nel campionamento, o non si è riscontrato errore alcuno, si procede a ripetere il campionamento e l'analisi per tutti i parametri, entro un periodo da concordare.
Valutazione dei dati ri-misurati	<p>I dati ri-misurati (Casi 2 e 3) vengono sottoposti di nuovo alla procedura di accettazione, con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caso A: i valori ri-misurati superano anch'essi il valore di soglia per gli outliers. In questo caso, sia i nuovi che i vecchi dati vengono considerati accettabili. In questo caso, ai fini della successiva valutazione delle soglie di intervento, ai dati può essere assegnato un valore VIP convenzionale anche inferiore a 0. Se il supero riguarda entrambe le stazioni i dati non vengono sottoposti alla valutazione delle soglie; se il supero riguarda la sola stazione di valle ai dati viene assegnato VIP=-1.• Caso B: i valori ri-misurati non superano la soglia di outlier. In questo caso i vecchi dati vengono considerati dovuti ad una causa non meglio specificata (vengono archiviati comunque) mentre i nuovi vengono considerati validi e passano alla valutazione delle soglie.
Trattamento dei dati accettati	<p>I dati vengono sottoposti al calcolo del delta Monte – Valle per la valutazione delle soglie di attenzione e allarme (vedi Tabella 3).</p>

Un supporto alla valutazione di accettabilità può essere dato dal confronto dei dati del monitoraggio con i dati (anche pregressi) raccolti da reti di misura istituzionali, quando si possa assumere con certezza che le stazioni di misura siano realmente omogenee e confrontabili.

Valutazione delle soglie di attenzione e di intervento

Al fine di garantire l'efficacia del monitoraggio, i criteri di valutazione dei dati devono essere orientati al confronto tra lo stato qualitativo o livello di pressione registrato in corso d'opera ed una situazione di riferimento. E' necessario inoltre definire opportuni "valori soglia" rispetto ai quali confrontare i singoli valori rilevati durante le attività di cantiere o meglio le differenze tra tali valori ed il valore di riferimento (Ante Operam, valore di monte, o fondo naturale).

La valutazione di soglie di attenzione e intervento sarà articolata come segue:


- Scelta della situazione da assumere come riferimento;
- Elaborazione dei dati di monitoraggio ambientale e valutazione dei superamenti di soglie di attenzione ed intervento.
- Definizione delle azioni conseguenti al superamento delle soglie.

Il Riferimento

Il livello di riferimento verrà individuato utilizzando i valori misurati cronologicamente a monte delle previste interferenze.

Società di Progettazione
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 23 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

In considerazione delle modalità esecutive del monitoraggio, in cui verranno misurati in modo isocrono i parametri del corso idrico, a monte e a valle della potenziale interferenza, il confronto con il valore di monte viene giudicato più rappresentativo del confronto con eventuali valori misurati nello stesso sito di valle in condizioni ante operam. Per assicurare la rappresentatività del sito di monte come riferimento si prevede, per quanto possibile, la vicinanza dei siti di monte e di valle alla sorgente di interferenza, curando nello stesso tempo che le portate idriche nei due siti siano le stesse, ovvero che non vi siano immissioni o emungimenti di acqua intermedi.

Elaborazione dei dati e valutazione dei superamenti di soglie

I valori che hanno superato le valutazioni degli outliers e sono quindi stati accettati, vengono trasformati in Valori Indicizzati del Parametro (Antonelli et al., 2004), secondo curve-funzione concordate, sperimentate e sopra riportate.

I valori VIP di monte e di valle, distribuiti su una scala tra 0 (qualità ambientale pessima) e 10 (qualità ambientale ottimale), vengono quindi utilizzati per calcolare la differenza.

$$VIP_{Monte} - VIP_{Valle} = \Delta VIP$$

In condizioni normali tale differenza dovrebbe essere nulla, ovvero oscillare di poco intorno allo 0, vista la relativa poca distanza tra la stazione di monte e quella di valle. Valori elevati della differenza indicano invece la presenza di una situazione di degrado.

In seguito alla sperimentazione effettuata sul metodo sono definiti i seguenti livelli di soglia di attenzione e allarme:

- soglia di attenzione: valore della differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) compreso tra 1 e 2;
- soglia di intervento: valore della differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) maggiore di 2.

Nell'eventualità in cui la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ risulti negativa, per valori fino a -1 si può ritenere che ciò possa essere dovuto alla normale variabilità analitica; per valori inferiori a -1 si deve ritenere che il laboratorio non operi correttamente.

Di seguito viene riassunta la procedura da seguire per la valutazione delle soglie di attenzione e di intervento per i Valori Indicizzati.

Dati di input	Dati accettati dopo la valutazione degli outlier.
Normalizzazione dei dati in VIP	I dati espressi nelle unità di misura dei vari parametri vengono trasformati in Valori Indicizzati del Parametro (Antonelli et al., 2004), secondo le curve-funzione riportate in Appendice 1.
Calcolo del ΔVIP	Si esegue il calcolo delle differenze tra i valori VIP di Monte e di Valle per ciascun parametro (Δ VIP). Il calcolo è Monte-Valle per ottenere un Δ VIP positivo in caso di peggioramento della qualità ambientale nel sito di valle.
Calcolo dei Delta per i casi particolari	Per il parametro IBE si calcola la differenza tra le classi di IBE di Monte e di Valle (Δ IBE). Per il parametro pH si esegue il calcolo della differenza tra i valori di Monte e di Valle (Δ pH).
Valutazione della soglia di intervento	<ul style="list-style-type: none"> - Se il ΔVIP o il ΔIBE sono maggiori o uguali a 2, oppure se il ΔpH registra una variazione superiore a ± 1, si dichiara il superamento della soglia di intervento e si eseguono le azioni di cui alla tabella 4. - Altrimenti si esegue il passo successivo ↓.
Valutazione della soglia di attenzione	<ul style="list-style-type: none"> - Se il ΔVIP o il ΔIBE sono compresi tra 1 e 2, si dichiara il superamento della soglia di attenzione e si eseguono le azioni di cui alla tabella 5. - Altrimenti i dati vengono archiviati nel data base di monitoraggio senza ulteriori azioni.

Il superamento dei livelli di soglia definiti in precedenza, dà origine ad una serie di azioni successive e graduate, proporzionali al significato del rischio di impatto che viene assegnato alle soglie stesse. La progressiva attuazione di azioni correttive successive al superamento delle soglie è mostrata nelle tabelle seguenti.

Il numero di superamenti ed i tempi indicati sono da verificare e concordare in funzione delle caratteristiche dell'opera e del contesto ambientale.

Azioni relative al superamento della soglia di intervento

Verifica differenza	Si controlla se il superamento ne segue uno analogo avvenuto nella campagna di misure precedente o se in concomitanza si registra un Δ IBE > 2 o un Δ pH > 1; in caso negativo si passa al punto seguente, altrimenti si passa alla voce "Fermo temporaneo delle attività".
Valutazione del superamento	Si valuta il numero e la tipologia dei parametri per cui si è avuto il superamento; se esso riguarda più parametri correlati o sostanze direttamente pericolose per l'ambiente o per la salute umana, si passa alla voce "Fermo temporaneo delle attività", in caso contrario si passa al punto seguente.
Azioni correttive	Il proponente, entro 12 ore dal superamento della soglia di intervento, anche a seguito di sopralluogo congiunto con l'ente di controllo, individua le probabili cause che lo hanno prodotto ed intraprende tutte le necessarie azioni correttive, dandone contemporaneamente comunicazione.

Nuovo campionamento	Entro 8 ore dall'adozione delle azioni correttive si procede ad effettuare nuovi campionamenti (eventualmente con doppia aliquota) e analisi in situ, su cui determinare, entro le successive 24 ore, sia i parametri soggetti a superamento, sia eventualmente altri a loro associati (per questi dati non verrà eseguita la valutazione di accettabilità, a meno di evidenti errori strumentali / analitici). Se il superamento riguarda il parametro IBE, trascorsi 2 mesi di tempo per il ripristino della comunità macrobentonica si procede ad effettuare un nuovo campionamento e determinazione dell'indice.
Relazione sulle cause	Il proponente fornisce una relazione sulle cause del superamento della soglia di intervento e sulle azioni correttive adottate, entro 15 giorni dalla notifica.
Fermo temporaneo delle attività	Se più parametri correlati superano la soglia di intervento, ovvero il superamento riguarda sostanze direttamente pericolose per l'ambiente o per la salute umana, oppure si verificano superamenti in due campagne consecutive (anche se non dello stesso parametro), le lavorazioni presumibilmente collegate all'impatto vanno immediatamente fermate, dandone contemporaneamente comunicazione. Le lavorazioni riprenderanno solamente dopo che saranno state definite, ed applicate, le azioni correttive. Entro 8 ore dalla ripresa si opererà un nuovo campionamento.

Azioni relative al superamento della soglia di attenzione

Analisi dello storico	Se, tramite un'analisi del data base, si accerta che il superamento in oggetto è il terzo consecutivo, o il quinto non consecutivo, l'evento viene assimilato a superamento della soglia di intervento per la prima volta. Si procede quindi con le azioni indicate in tabella 4. In caso contrario si archivia il dato e si eseguono le azioni correttive.
Azioni correttive	Il proponente, entro 48 ore dal superamento della soglia di attenzione individua le probabili cause che lo hanno prodotto, ed intraprende tutte le necessarie azioni correttive, dandone contemporaneamente comunicazione.

Casi particolari

Per la definizione della soglia di intervento relativa all'indice IBE, si ritiene di non dover procedere ad una normalizzazione, ma di usare direttamente i valori delle classi corrispondenti. Il salto di una classe di IBE tra Monte e Valle indica il superamento della soglia di attenzione e il salto di due classi indica il superamento della soglia di allarme.

Per il pH si mantiene solamente la soglia di intervento, definita come la variazione tra Monte e Valle di una unità di pH.

Metodica SU3: Identificazione e caratterizzazione periodica degli scarichi delle acque di prima pioggia (fase Corso d'Opera)

La metodica SU3 riguarda l'identificazione e la caratterizzazione periodica degli eventuali scarichi delle acque di prima pioggia da attuare in fase di Corso d'Opera, al fine di valutare la non compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale fissati per i corpi idrici significativi del Piano di Tutela ed Uso delle Acque, nel rispetto della Direttiva 2000/60 CE e nelle more di approvazione del Piano di Gestione ai sensi dell'art. 117 del D. Lgs. 152/06.

Il monitoraggio degli scarichi delle acque di prima pioggia sarà effettuato in corrispondenza delle aree di cantiere dove è prevista la realizzazione di una rete di raccolta e scarico delle acque meteoriche (di prima pioggia), al fine di evidenziare potenziali inquinamenti connessi al dilavamento dei piazzali.

La normativa di riferimento di livello regionale (R.R. 24 marzo 2006 n. 4) definisce le acque meteoriche (*ossia la parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti. Queste ultime vengono definite come l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra analoga superficie scoperta, alle quali si applicano le disposizioni sullo smaltimento delle acque meteoriche di cui al R.R. 24 marzo 2006 n. 4*) distinguendo tra **acque di prima pioggia**, ossia "*quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche*", e **acque seconda pioggia**, ossia "*la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia*".

Secondo quanto definito dalla normativa regionale le acque di prima pioggia, che siano da recapitare in corpo d'acqua superficiale ovvero sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, devono essere avviate ad apposite vasche di raccolta a perfetta tenuta (definite **vasche di prima pioggia**), dimensionate in modo da trattenere complessivamente non meno di 50 m³ per ettaro di superficie scolante. Tali acque non possono essere scaricate nel corso dell'evento meteorico, se il recapito finale consiste in un corpo d'acqua superficiale.

Le acque meteoriche di dilavamento deve essere convogliate in una apposita rete di raccolta, munita, nei casi di cui sopra, di un sistema di alimentazione delle vasche di prima pioggia che le escluda automaticamente a riempimento avvenuto. La rete deve essere adeguatamente dimensionata sulla base degli eventi meteorici di breve durata e di elevata intensità caratteristici di ogni zona.

Le acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere sottoposte, su indicazione dell'Autorità, separatamente o congiuntamente alle restanti acque reflue degli edifici od installazioni dalle cui superfici drenanti siano derivate, ai trattamenti necessari ad assicurare il rispetto dei valori limite allo scarico. Le opere di scarico devono, inoltre, essere realizzate in modo da consentire i campionamenti delle acque raccolte. Analogamente, qualora le acque di prima pioggia siano recapitate sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, il loro smaltimento deve essere effettuato in modo da consentire il prelievo di campioni delle acque in corso di spandimento o dispersione e l'effettuazione di ogni altro accertamento ritenuto funzionale a verificare la regolarità dello scarico.


Se il recapito finale è rappresentato da un corpo d'acqua superficiale i valori limite di emissione di riferimento relativi alle acque di prima pioggia sono quelli individuati dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (tabella 3, allegato 5 alla Parte III).

Se il recapito finale invece è sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo devono essere rispettati i limiti di emissione della tabella 4 dell'allegato 5 del D. Lgs. 152/2006.

Nel caso in cui le acque siano recapitate alla rete fognaria nella condotta adibita al trasporto delle acque nere e miste, deve essere garantito il rispetto delle norme tecniche, delle prescrizioni regolamentari e dei valori limite di emissione adottati dal gestore del servizio idrico e approvati dall'Autorità d'ambito.

Restituzione dati

Contestualmente alle operazioni di misura saranno annotati su apposita scheda i dati relativi ai punti di monitoraggio (codice, toponomastica, indirizzo).

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 27 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione dei punti di monitoraggio con localizzazione cartografica; la descrizione delle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio; i risultati e il confronto con i limiti di legge (se previsti);
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione dei punti di indagine, lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



5 ACQUE SOTTERRANEE

Tutte le attività strumentali di campionamento e rilevamento di parametri in campo, di analisi e di elaborazione statistica dei dati relativi alle misure eseguite saranno effettuate secondo la normativa di legge attualmente in vigore ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali recepite; di seguito, si richiama la principale normativa di riferimento:

- D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale";
- D. Lgs. n. 27 del 02/02/02 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";
- D. Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano".

Per il monitoraggio dei parametri di qualità chimico-fisici si farà riferimento alle principali norme IRSA-CNR, UNICHIM-UNI, EPA, APHA, ISO.

I laboratori dovranno essere accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per le principali prove previste.

La documentazione relativa alla gestione in qualità delle metodologie e della strumentazione analitica impiegata sarà tenuta a disposizione per le eventuali richieste degli Enti di controllo.

SO1: set di caratterizzazione delle acque di falda

Attività di monitoraggio

Il metodo prevede una caratterizzazione circa lo stato di qualità delle acque di falda e circa l'evoluzione della falda stessa in relazione alle problematiche di eventuale interferenza con le opere autostradali in costruzione; oltre ad una caratterizzazione geochimica delle acque di falda.

Qualora nel settore da monitorare non siano presenti perforazioni con caratteristiche costruttive e di uso idonee allo scopo, si provvederà alla realizzazione ex novo dei piezometri.

Si prevede una frequenza trimestrale delle analisi dei seguenti parametri:

Parametro	Unità di Misura	Tipologia di misura
Livello piezometrico	M s.l.m.	Chimico-fisici in situ
Temperatura	°C	Chimico-fisici in situ
pH	-	Chimico-fisici in situ
Potenziale Redox	mV	Chimico-fisici in situ
Conducibilità elettrica	µS/cm	Chimico-fisici in situ
Ossigeno disciolto	% - µg/l	Chimico-fisici in situ

Parametro	Unità di Misura	Tipologia di misura
Idrocarburi totali	µg/l	Chimico-fisici in laboratorio
TOC	mg/l	Chimico-fisici in laboratorio
Cromo totale	µg/l	Metalli in laboratorio
Cromo VI	µg/l	Metalli in laboratorio
Tensioattivi anionici	µg/l	Chimico-fisici in laboratorio
Tensioattivi non ionici	µg/l	Chimico-fisici in laboratorio
Ferro	µg/l	Metalli in laboratorio
Alluminio	µg/l	Metalli in laboratorio
Nichel	µg/l	Metalli in laboratorio
Zinco	µg/l	Metalli in laboratorio
Piombo	µg/l	Metalli in laboratorio
Cadmio	µg/l	Metalli in laboratorio
Arsenico	µg/l	Metalli in laboratorio
Manganese	µg/l	Metalli in laboratorio
Rame	µg/l	Metalli in laboratorio
Solventi clorurati	µg/l	In laboratorio
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	µg/l	In laboratorio

Le metodiche di monitoraggio utilizzate dovranno garantire, per i parametri per i quali è prevista l'elaborazione col metodo dei VIP, un limite di quantificazione il più possibile prossimo al valore VIP=10.

Preliminarmente allo spurgo dei piezometri, saranno eseguite le misure di livello piezometrico statico, con sonda elettroacustica centimetrata, registrando convenzionalmente la lettura eseguita rispetto al piano campagna quotato in m s.m.l.. Si provvederà in seguito ad annotazione dei dati rilevati su apposita modulistica di misura.

Come buona regola per l'accuratezza delle misure, ogni volta che si compie la misura del livello della falda, si dovrà controllare la profondità del foro di sondaggio per assicurarsi che non si siano formati depositi sul fondo e sia idoneo per il campionamento. Il controllo andrà eseguito nello stesso giorno e all'incirca nello stesso tempo per ogni piezometro, in modo da determinare più accuratamente i parametri idrodinamici della falda, al fine di poter osservare e stabilire le variazioni del regime del deflusso delle acque sotterranee.

Il rilievo dei parametri fisici - chimici da valutare in campo su ciascun campione d'acqua dovrà essere eseguito subito dopo la misura del livello statico della falda e dopo un adeguato spurgo del piezometro e la stabilizzazione delle condizioni idrochimiche. Per la misura dei parametri in situ sarà utilizzata una sonda multiparametrica.

Il prelievo di campioni di acque sotterranee in fori piezometrici avverrà con modalità dinamica mediante spurgo con elettropompa per un periodo sufficiente ad estrarre 3-5 volumi specifici, verificando la stabilizzazione dei parametri chimico-fisici rilevabili in sito.

La misura in sito dei parametri chimico-fisici di base sarà eseguita mediante strumentazione portatile, che sarà tarata all'inizio di ogni giornata di misure. I sensori saranno posti in modalità di acquisizione per un intervallo di tempo sufficiente a rilevare la stabilizzazione dei valori rilevati.

Le misure dei parametri chimico-fisici in laboratorio saranno eseguite secondo le norme IRSA-CNR, UNICHIM-UNI, EPA, APHA, ISO, previo risciacquo delle bottigliette di campionamento, prelievo puntiforme ed istantaneo controcorrente e chiusura in immersione, identificazione dei contenitori mediante appositi contrassegni e modulistica.

Nell'applicazione del metodo VIP si prevede di usare il parametro conducibilità come tracciante, eseguendo ulteriori parametri di approfondimento in caso di $\Delta VIP > 1$ per questo parametro.

Considerato, infatti, che la conducibilità fornisce una misura della concentrazione delle specie ioniche presenti in soluzione e che brusche variazioni di tale parametro possono essere associate a fenomeni di contaminazione delle acque, la proposta prevede che in condizione di superamento della soglia di intervento relativa al parametro conducibilità ($\Delta VIP > 1$) si proceda ad effettuare un nuovo campionamento destinato all'analisi dei seguenti parametri integrativi, Indicatori di potenziale inquinamento:

Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, Cloruri, Nichel, Zinco, Piombo, Cadmio, Cromo (Cromo VI da quantificare se rilevato il Cromo Totale), Arsenico, Ferro, Manganese, Rame, Tensioattivi anionici e non ionici.

Di seguito sono riportate le procedure di analisi e valutazione dei dati previste dal metodo VIP.

Metodo VIP

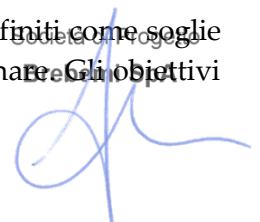
Il metodo proposto per l'analisi dei dati si articola in 3 momenti fondamentali:

1. accettazione dei dati;
2. normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro)
3. valutazione di soglie di attenzione e intervento.

Accettazione dei dati

Prima di procedere all'individuazione di eventuali valori collocati al di fuori dei limiti definiti come soglie di attenzione e intervento, è molto importante eseguire una valutazione dei dati preliminari. Gli obiettivi di tale valutazione discendono dal criterio adottato per la valutazione delle soglie.

APPROVATO SDP



Essendo questo basato sul confronto monte-valle, saranno necessarie l'individuazione e la rimozione degli outliers (valori esterni all'intervallo di valori ragionevolmente attesi per le condizioni ambientali locali), ed una valutazione della normale (ovvero in ante operam) variabilità spaziale che caratterizza le misure dei vari parametri per la rete di monitoraggio adottata. Nei parametri delle acque sotterranee tale variabilità è a volte elevata, a causa della complessità delle condizioni naturali dei sistemi idrogeologici, e potrebbe essere confusa con superamenti di soglie.

Gli outliers possono essere dovuti ad una o più delle seguenti cause:

1. errore di trascrizione o caricamento del dato;
2. errore strumentale o di esecuzione del campionamento, della misura o dell'analisi;
3. grave peggioramento della qualità ambientale.

Secondo il metodo adottato, si è stabilito che un dato venga considerato outlier (e quindi non accettato) se supera un valore fissato per ogni parametro. Tale valore fisso viene definito su una scala di valori normalizzati, e coincide con il valore corrispondente ad una qualità ambientale pessima; vengono dunque scartati tutti i dati che, se inseriti nella curva VIP corrispondente al parametro in questione, restituiscono un valore di VIP <0 o >10 .

Il metodo è scelto, rispetto ai metodi statistici più rigorosi, per la sua semplicità e per l'indipendenza dalla distribuzione e dalla numerosità dei dati, fattori che ne consentono l'applicazione a tutti i contesti operativi.

Di norma l'identificazione di outliers tra i dati di una campagna deve portare al rigetto del dato e alla esecuzione di un nuovo campionamento e/o misura.

La tabella seguente riassume la procedura da seguirsi per l'accettazione dei dati:

Dati di input	Dati grezzi relativi ad una singola campagna di misura
1) Normalizzazione dei dati	I valori dei vari parametri vengono normalizzati in Valori Indicizzati del Parametro (VIP), e riportati in una scala 0-10.
2) valutazione degli outlier	Un dato grezzo il cui valore VIP calcolato risulterebbe inferiore a 0 o superiore a 10 viene considerato non accettabile (outlier). Se il valore VIP calcolato ricade nell'intervallo 0-10 il dato viene accettato.
3) trattamento dei dati non accettabili	Sono possibili quattro casi: - Caso 1: se si verifica, attraverso il confronto con la scheda compilata dall'operatore sul campo o con il certificato delle analisi di laboratorio, che l'outlier è dovuto ad un errore di trascrizione o di caricamento, si procede immediatamente alla correzione del valore erroneamente inserito. - Caso 2: se nel dato anomalo si è potuto riscontrare un errore strumentale o di

APPROVATO SDR

Dati di input	Dati grezzi relativi ad una singola campagna di misura
	<p>esecuzione del campionamento, della misura o dell'analisi, si procede a ripetere il campionamento, la misura e l'analisi di tutto il set di parametri, possibilmente entro 24 ore e al massimo entro 72 ore dall'avvenuta identificazione dell'outlier</p> <p>- Caso 3: i dati pregressi confermano la normalità del valore di quel parametro per quel sito; al dato viene assegnato convenzionalmente il valore $VIP = -1$, in modo da avere comunque un $VIP >$, al meno = a 1, e tenere così sotto controllo la situazione del parametro in oggetto</p> <p>- Caso 4: il VIP inferiore a 0 si verifica dopo che si è avuto, nel corso delle due campagne precedenti, un superamento delle soglie di attenzione o allarme; dato che la misura segue i superamenti precedenti, si presume che siano state adottate tutte le precauzioni utili per evitare errori, per cui il dato viene considerato valido e non outlier</p>
<p>4) valutazione dei dati ri-misurati</p>	<p>I dati ri-misurati (Caso 2) vengono sottoposti di nuovo alla valutazione degli outlier, con le seguenti possibilità:</p> <p>- Caso A: i valori ri-misurati superano anch'essi il valore limite per gli outlier, anche se per diverso parametro. In questo caso, sia i nuovi che i vecchi dati vengono considerati validi; i nuovi dati ed i vecchi vengono sottoposti alla valutazione delle soglie.</p> <p>- Caso B: i valori ri-misurati non superano la soglia di outlier. In questo caso i vecchi dati vengono considerati dovuti ad un errore non meglio specificato (vengono archiviati comunque) mentre i nuovi vengono considerati validi e passano alla valutazione delle soglie.</p>
<p>5) trattamento dei dati accettati</p>	<p>I dati vengono sottoposti al calcolo del delta Monte – Valle per la valutazione delle soglie di attenzione e allarme.</p>

Normalizzazione dei dati

In base al metodo adottato per l'analisi dei dati della componente acque sotterranee il livello di riferimento e le soglie progressive per l'attivazione di azioni di sostenibilità ambientale possono essere vantaggiosamente espressi utilizzando scale normalizzate di qualità ambientale dei diversi parametri, rendendo più chiaro il significato ambientale di una variazione del parametro rilevato.

Ad ogni valore di ciascun parametro viene associato un giudizio di qualità, sotto forma di un indice (VIP) compreso tra 0 e 10. Al valore $VIP = 0$ viene convenzionalmente assegnato il significato di qualità ambientale pessima mentre $VIP = 10$ corrisponde a un giudizio di qualità ambientale ottimale.

Si tratta in pratica di una normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione, che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato in un Valore Indicizzato del Parametro. Tali curve sono individuate a partire da semplici tabelle o nomogrammi, che trovano fondamento in andamenti condivisi a livello scientifico o desunti dalla normativa. Tabelle e nomogrammi vengono costruiti assegnando convenzionalmente valori cardine di VIP a specifici valori del parametro, scelti con riferimento alla legislazione ambientale comunitaria, nazionale, alla letteratura scientifica o assegnati sulla base di giudizi di esperti del settore o di statistiche su dati già disponibili.

E' stato valutato inoltre come nel calcolo delle curve di trasformazione tra valore del parametro e valore VIP, un accorto utilizzo di valori cardine consenta di mantenere il contenuto informativo del dato originario. Attraverso l'utilizzo di valori cardine, presi da norme di legge o definiti da un panel di esperti, viene garantita la significatività di un giudizio di qualità ambientale basato sui valori VIP.

Va sottolineato inoltre come la valutazione complessiva dell'impatto dell'opera sull'ambiente risulti di più agevole e rapida comprensione se la lettura dei dati viene eseguita su una scala normalizzata quale quella dei VIP, in cui i valori dei diversi parametri (solitamente espressi in unità di misura diverse) sono riportati sulla stessa scala 0-10.

Valutazione di soglie di attenzione e di intervento

Allo scopo di individuare le pressioni e gli impatti esercitati sulla componente in oggetto, è necessario infine definire opportuni "valori soglia", al raggiungimento dei quali intraprendere le azioni correttive adeguate.

La scelta delle soglie che si propone è prudenziale ed il loro superamento non deve essere inteso come prova certa di un impatto ma come una segnalazione delle possibilità di alterazioni ambientali cui fare seguire, secondo quanto definito nelle successive tabelle, un approfondimento di indagini. Queste ultime potranno escludere la presenza di un impatto oppure confermare la situazione di incipiente degrado (per la soglia di attenzione) o di degrado in corso (per la soglia di intervento), consentendo di porre rimedio.

La tabella seguente riassume la procedura per la valutazione delle soglie di attenzione e di intervento.

Dati di Input	Dati accettati dopo la valutazione degli outlier
1. Normalizzazione dei dati in VIP	I dati espressi nelle unità di misura dei vari parametri vengono trasformati in Valori Indicizzati del Parametro (VIP - Antonelli et al., 2004), secondo curve-funzione concordate e sperimentate.
2. calcolo del Δ VIP	Per ciascuna coppia di piezometri per ciascun parametro si esegue il calcolo delle differenze tra i valori VIP di monte e di valle per ottenere un Δ VIP positivo in caso di peggioramento della qualità ambientale nel sito di valle.
3. Valutazione della soglia di intervento	Se il Δ VIP è maggiore di 2 si eseguono le azioni di cui alla tabella relativa al superamento della soglia di intervento Se il Δ VIP è inferiore o uguale a 2 si esegue il passo successivo.
4. Valutazione della soglia	Se il Δ VIP è compreso tra 1 e 2 si eseguono le azioni di cui alla tabella relativa al

di attenzione	superamento della soglia di attenzione. Se il ΔVIP è inferiore alla soglia di attenzione si esegue il passo successivo.
5. Archiviazione	I dati vengono archiviati nel data base di monitoraggio senza ulteriori azioni.

Il superamento dei livelli di soglia definiti in precedenza, dà origine ad una serie di azioni successive e graduate, proporzionali al significato del rischio di impatto che viene assegnato alle soglie stesse. La progressiva attuazione di azioni correttive successive al superamento delle soglie è mostrata nelle tabelle successive.

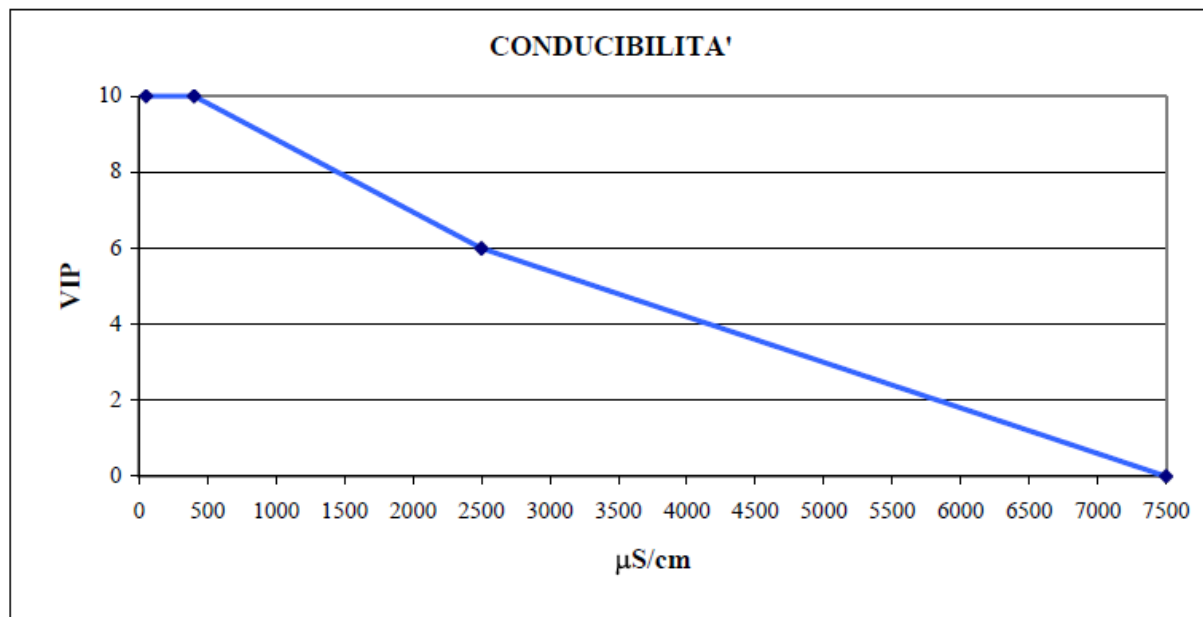
Azioni relative al superamento della soglia di attenzione		
1. Analisi dello Storico	<p>Se, tramite un'analisi del data base, si accerta che il superamento in oggetto è il terzo consecutivo, o il quarto non consecutivo per quel parametro in quel sito, l'evento viene assimilato a superamento della soglia di intervento per la prima volta. Si procede quindi con le azioni indicate in</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Azioni relative al superamento della soglia di intervento</td> </tr> </table> <p>In caso contrario si archivia il dato e si eseguono le azioni correttive del punto successivo.</p>	Azioni relative al superamento della soglia di intervento
Azioni relative al superamento della soglia di intervento		
2. Azioni correttive	Entro 48 ore dall'avvenuta constatazione del superamento della soglia di attenzione viene trasmessa tramite il Sistema Informativo, una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, e inizia a intraprendere le necessarie azioni correttive.	

Azioni relative al superamento della soglia di intervento	
1. Analisi dello Storico	Si controlla se il superamento segue un analogo superamento di quel parametro presso quel sito nella campagna di misura precedente; in caso negativo si passa al punto seguente, altrimenti si passa alla voce "Interventi in cantiere".
2. Valutazione del superamento	Si valuta il numero e il tipo dei parametri per cui si è avuto il superamento; se esso riguarda più parametri correlati o sostanze direttamente pericolose per l'ambiente si passa alla voce "Interventi in cantiere", in caso contrario si procede al punto seguente.
3. Azioni correttive	Entro 48 ore dall'avvenuta constatazione del superamento della soglia di attenzione viene trasmessa tramite il Sistema Informativo, una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali

	<p>lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, e inizia a intraprendere le necessarie azioni correttive.</p>
4. Nuovo campionamento	<p>Nel caso siano state messe in atto azioni correttive in cantiere, si procede ad effettuare una nuova misura, campionamento e analisi di tutto il set di parametri (per questi dati non verrà eseguita la valutazione degli outlier) con una tempistica da concordare con l'ente di controllo, tenuto conto della velocità di scorrimento della falda.</p>
5. Relazione sulle cause	<p>A seguito di interventi in cantiere e di successivo ri-campionamento, entro 15 giorni dall'avvenuto superamento della soglia di intervento, viene fornita all'ente di controllo, tramite il Sistema Informativo, una sintetica relazione sulle probabili cause che hanno potuto generarlo e sulle azioni correttive già adottate o programmate.</p>
6. Interventi in cantiere	<p>Se presso un sito più parametri correlati superano la soglia di intervento, ovvero il superamento riguarda sostanze direttamente pericolose per l'ambiente, oppure si verificano tre superamenti consecutivi o quattro non consecutivi della soglia di attenzione (anche se non dello stesso parametro), le lavorazioni presumibilmente collegate all'impatto vanno immediatamente verificate ed eventualmente sospese, dandone contemporaneamente comunicazione all'ente di controllo del Piano di Monitoraggio Ambientale. Le lavorazioni riprenderanno solamente dopo che saranno state definite e applicate le azioni correttive individuate.</p> <p>Si procederà poi ad un nuovo campionamento in base alle indicazioni di cui al punto 4.</p>

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, la curva di indicizzazione del parametro conducibilità relativo alle acque sotterranee:

CONDUCIBILITA' ($\mu\text{S}/\text{cm}$)



VIP	µS/cm	RIFERIMENTO
10	50	Limite di quantificazione
10	400	Limite Classe 1 D.Lgs. 152/99
6	2500	Limite Classe 4 D.Lgs. 152/99
0	7500	parere esperti di settore


Restituzione dati

Al termine di ciascuna campagna di monitoraggio si provvederà ad un'elaborazioni di sintesi dei dati quantitativi e qualitativi, corredate dei seguenti elementi:

- scheda di ciascun punto di monitoraggio;
- elaborazione dei dati sulla base del metodo VIP che concorrerà all'identificazione oggettiva di soglie di riferimento per l'individuazione delle situazioni anomale e critiche suscettibili di eventuali azioni preventive o correttive.

Elaborazione e restituzione dati

Successivamente ai risultati del monitoraggio Ante Operam sarà proposto e descritto analiticamente il metodo da adottare per la valutazione dei risultati del monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam.

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 37 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

In particolare saranno definite le curve di normalizzazione, i valori che saranno presi a riferimento come soglia di attenzione ed allarme, nonché le azioni specifiche da mettere in atto all'eventuale superamento di tali soglie.

I parametri non valutabili con il Metodo VIP saranno esaminati sulla base dell'eventuale valore limite previsto dalla normativa vigente.

L'elaborazione dei dati permetterà una valutazione effettiva del possibile inquinamento delle acque di falda da parte dei principali inquinanti provenienti dal traffico veicolare.

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione di ogni singola postazione di monitoraggio con localizzazione cartografica; la descrizione delle modalità di esecuzione del monitoraggio; i risultati ottenuti e il confronto con i limiti di legge previsti;
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione dei punti di indagine, lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



6 FAUNA

Il piano di monitoraggio si pone come obiettivo la verifica degli impatti attesi in seguito alle opere di progetto ed ha come oggetto di indagine la componente vertebrata, ritenendo che, sia da considerarsi sufficiente per la caratterizzazione degli ambienti oggetto del presente intervento. Se ritenuto opportuno, al termine della campagna di ante operam si potrà arrivare all'individuazione, tra quelle riscontrate, di specie indicatrici, maggiormente idonee alla evidenziazione di eventuali cambiamenti intervenuti nell'area e sulle quali incentrare le successive attività di monitoraggio.

Nel seguito è riportata la principale legislazione/normativa tecnica in materia faunistica:

- Direttiva n.97/62/CE del Consiglio, in data 27 ottobre 1997, recante l'“Adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”;
- Convenzione di Berna del Consiglio, in data 19 settembre 1997, concernente la “Conservazione della fauna e della flora europea e degli habitat naturali”;
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.05.1992. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L206, 22 luglio 1992 e s.m.i.;
- Convenzione di Berna, in data 19 settembre 1979, recante la “Convenzione del Consiglio Europeo sulla convenzione della fauna e della flora europea e habitat naturali”;
- Convenzione di Bonn, in data 23 giugno 1979, che riguarda la “Convenzione delle specie migratrici”;
- Decreto Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio n.224, in data 3 settembre 2002, che fissa le “Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000”;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357, in data 8 settembre 1997, che riporta il “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”. Testo coordinato al D.P.R. n.120 del 2003 (G.U. n.124 del 30.05.2003);
- Legge n. 124, in data 14 febbraio 1994, concernente la “Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992”;
- Legge n. 157, in data 11 febbraio 1992, che determina le “Norme per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio”;
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991, recante la “Legge quadro sulle aree protette” Legge n.431, in data 18 agosto 1985, relativa alla “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;
- Decreto Legge n. 312, in data 27 giugno 1985, riguardante le “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;

- Legge n. 503, in data 5 agosto 1981, che riporta la “Ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”.

Le metodologie di seguito proposte per l’area di indagine fanno riferimento ai protocolli di conteggio e censimento quali-quantitativo più consolidati e affidabili, adottati dai più accreditati gruppi di ricerca ed enti di gestione operanti a livello nazionale (APAT, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Università, Servizi Faunistici regionali).

Particolarmente importante in fase di monitoraggio sarà evidenziare l’eventuale presenza nelle stazioni di indagine di specie protette dal punto di vista normativo, sia a livello comunitario che nazionale. Tra gli uccelli molte sono le specie inserite nell’Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (*Direttiva Uccelli*) tra cui diverse specie tipiche di ambienti forestali e acquatici. Per quanto riguarda i mammiferi sono da segnalare i Chiroteri, che comprendono numerose specie inserite nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE (*Direttiva Habitat*).

Per ogni specie osservata verrà calcolata l’abbondanza specifica relativa, determinata come rapporto tra il numero di individui osservati per ogni specie e il numero totale di individui osservati. L’abbondanza relativa permetterà di valutare quali siano le specie dominanti da un punto di vista numerico e quali invece siano rappresentate solo da pochi individui, dato non evidenziabile utilizzando solo le osservazioni di presenza-assenza.

FA1: monitoraggio dell’avifauna mediante transetti di identificazione diretta (vista) e indiretta (canto)

Attività di Monitoraggio

Il rilevamento avifaunistico sarà effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001); all’interno di ciascuna area di indagine sarà individuato un transetto, posizionato tenendo conto sia delle aree di maggior rilievo ecologico e faunistico, sia delle possibilità di accesso da parte del rilevatore ai terreni interessati dall’indagine.

I transetti lineari sono itinerari prestabiliti, di lunghezza e posizione variabili (ma con lunghezza minima di 300 m), che vengono percorsi dal rilevatore il quale, muovendosi lentamente a piedi, deve registrare tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l’intero transetto (Sutherland et al., 2004).

Il percorso viene rappresentato cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli, mediante un GPS, durante l’esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area, in considerazione della necessità di evidenziare un’evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

- le specie oggetto di censimento sono molto mobili, oltre che spesso individuabili a buona distanza;
- le aree percorse possono variare stagionalmente in rapporto alla crescita della vegetazione, specie per quanto riguarda la percorribilità delle stesse.

L’esatta ubicazione dei transetti e i percorsi da effettuare verrà stabilita in una fase preliminare dello studio, nella fattispecie, in occasione della prima esecuzione dei transetti verranno stabilite le diverse

tipologie e individuati i percorsi da effettuare, che dovranno essere mantenuti nelle successive fasi di monitoraggio.

Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni circa il percorso del transetto non influenzino sostanzialmente la validità dei dati ottenuti.

Il metodo di censimento dei transetti lineari permette di ottenere una valutazione qualitativa della costituzione della comunità. I risultati ottenuti non possono però essere utilizzati per stimarne la densità. Questo metodo prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), registri tutti gli uccelli visti o sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto.

In considerazione dell'elevata motilità di questa componente faunistica, al fine di evitare una sovrastima delle specie presenti, i transetti non dovranno mai essere effettuati a distanze inferiori a 500 m l'uno dall'altro.

La scelta di questo tipo di metodo si è basata principalmente sulle caratteristiche delle aree oggetto di monitoraggio. Queste si presentano principalmente con prati coltivati, boschetti di modesta ampiezza e rive di corsi d'acqua con presenza di ecosistemi perifluviali di modesta ampiezza. In queste circostanze la fauna si concentra lungo la stretta fascia vegetata che, se percorsa con un transetto di monitoraggio, garantisce una corretta caratterizzazione faunistica dell'area.

Il censimento sarà condotto secondo la seguente metodologia.

- L'osservatore procede lentamente (1-2 Km/ora), avendo cura di utilizzare abbigliamento poco vistoso ed evitando rumori e voci forti, lungo una linea prefissata e registra tutti gli uccelli visti, sarà inoltre possibile effettuare punti di ascolto lungo il transetto, in cui l'operatore si ferma per una durata di 5 min annotando le specie individuate al canto.
- Durante il rilevamento vengono annotati la specie, il numero di individui e le abbondanze degli individui delle specie censite, e alcune informazioni circa l'identificazione. Le informazioni più importanti da riportare sono le seguenti: il substrato, individuo in volo di spostamento, individuo in canto territoriale, in attività riproduttiva o giovane appena involato e quindi nato nelle vicinanze. Tali informazioni sono registrate attraverso codici applicati ad ogni segnalazione che permettono di ottenere informazioni supplementari circa il popolamento dell'area e sulle potenziali nidificazioni presenti. Viene inoltre documentato qualora gli individui siano stati individuati entro 100 m di raggio dall'osservatore o oltre i 100 m. La distinzione permette di identificare gli individui più strettamente legati all'immediato intorno del transetto piuttosto che quelli di passaggio (volo) o più distanti.
- È importante che il rilevamento venga effettuato all'interno di un'area il più possibile omogenea dal punto di vista ambientale.
- I transetti dovranno estendersi indicativamente per almeno 300 m in presenza di habitat omogeneo, individuato come rilevante ed idoneo al posizionamento di un transetto durante la prima esecuzione del metodo.
- I rilevamenti saranno eseguiti preferibilmente nelle prime ore di luce. In particolare, i rilevamenti dovranno iniziare poco dopo l'alba e terminare indicativamente entro la metà della mattinata (intorno alle ore 10:00 a.m. ora solare), pur considerando che tale orario possa essere considerato

flessibile in base a condizioni non idonee (circostanze meteorologiche avverse o periodo autunnale-invernale) Questo accorgimento è particolarmente valido nel periodo estivo, quando nelle ore centrali della giornata l'attività canora cala sensibilmente.

- Tempistica: otto ripetizioni annuali distribuiti come indicato nella tabella che segue:

n. sessioni	Periodo	Motivazione della scelta
1	Marzo (ultima decade)	Verifica specie nidificanti precoci (es. molte stanziali, qualio Merlo, Cince, Germano r., ecc.) e prime migrazioni primaverili
1	Aprile (centrale)	Verifica specie nidificanti primaverili e migrazioni primaverili
2	Maggio	Verifica specie nidificanti primaverili e migrazioni primaverili tardivi
1	Giugno	Verifica specie nidificanti primaverili (eventuali seconde deposizioni) e tardo primaverili
1	Luglio	Verifica specie nidificanti primaverili tardive o estive (es. Lodolaio) e primi segnali migrazioni o irradamenti post-riproduttivi
1	Settembre	Verifica migrazione autunnale
1	Ottobre	Verifica migrazione autunnale

La strumentazione necessaria per l'esecuzione del monitoraggio consisterà in: binocolo, torcia, schede di campo, guide di riconoscimento, macchina fotografica.


La biodiversità ornitica verrà valutata in termini di:

- ricchezza specifica S: intesa come numero di specie segnalate. Oltre al numero totale di specie, potranno essere valutate le diverse proporzioni di specie e di individui per diverse categorie fenologiche (specie nidificanti, sedentarie, migratrici, svernanti) ed ambientali (specie acquatiche, di ambienti aperti, boschive).
- diversità di Shannon H' : $H' = - \sum p_i \log p_i$, dove p_i è il rapporto tra il numero di segnalazioni relative alla specie considerata ed il numero di segnalazioni complessivamente ottenute nell'unità di campionamento.

I risultati dei monitoraggi verranno presentati e commentati mediante:

- documentazione fotografica, tabelle e grafici esplicativi, carte tematiche con informazioni relative a distribuzione e/o densità o tracciati di spostamento/migrazione, ecc.;
- testi a commento.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 42 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

FA2: monitoraggio degli anfibi con transetti

Attività di Monitoraggio

Il rilevamento degli Anfibi sarà compiuto mediante transetti predefiniti percorsi a velocità molto bassa (n. 25-30 transetti di lunghezza ca. 100 metri e larghezza ca. 2 m), contando gli individui presenti a destra e sinistra del percorso.

Il transetto sarà percorso sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse.

Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, saranno contati i richiami dei maschi.

Il monitoraggio delle specie anfibie viene svolto durante tutte le fasi del ciclo vitale: uova, larve e adulti.

Un metodo di supporto a quello previsto per il monitoraggio consisterà inoltre nella raccolta dei dati di eventuali animali uccisi a causa del traffico veicolare.

Il percorso viene rappresentato cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli, mediante un GPS, durante l'esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area, in considerazione della necessità di evidenziare un'evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

- le specie oggetto di censimento sono sedentarie ma strettamente legate ad ambienti particolari, quali piccole raccolte di acqua anche temporanee;
- le aree percorse potrebbero variare stagionalmente in rapporto alla crescita della vegetazione, specie per quanto riguarda la percorribilità delle stesse.

L'esatta ubicazione dei transetti e i percorsi da effettuare verrà stabilita in una fase preliminare dello studio, nella fattispecie, in occasione della prima esecuzione dei transetti verranno stabilite le diverse tipologie e individuati i percorsi da effettuare, che dovrà essere mantenuto nelle successive fasi di monitoraggio.

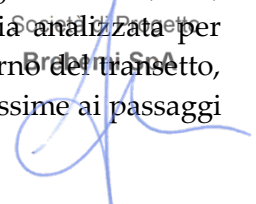
Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni future circa il percorso del transetto non influenzeranno in alcun modo la validità dei dati ottenuti, anzi il percorso dovrà necessariamente includere i microhabitat più adatti ad ospitare gli anfibi, le ovature o le forme larvali. Di solito si tratta di piccole raccolte di acqua che possono variare come ubicazione (es. pozzanghere, pozze temporanee, ecc.).

Il censimento sarà condotto secondo la seguente metodologia.

- L'osservatore procede molto lentamente, ricercando individui adulti, girini ed ovature lungo la linea prefissa e nelle aree limitrofe (ca. 20 m di raggio intorno al transetto). In considerazione dell'elusività delle specie, infatti, il censimento prevede di ricercare attivamente gli esemplari nell'area percorsa, ad esempio cercando nei rifugi, sotto ostacoli che possono fungere da tana, ecc., per avere maggiori possibilità di ritrovare esemplari si potrà estendere la fascia analizzata per permettere di indagare un'area più vasta, anche fuori della fascia di 20 m di intorno del transetto, alla ricerca di ovature e larve. Si procederà, inoltre, al monitoraggio delle aree prossime ai passaggi faunistici al fine di verificarne l'effettiva fruibilità da parte delle diverse specie.

APPROVATO SDR

Società Data
Breda S.p.A.




- L'operatore, rinvenendo ovature provvederà al conteggio/stima delle stesse nell'area esaminata, fornendo inoltre informazioni circa il sito di rinvenimento.
- Per ogni contatto, saranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (neometamorfosato, adulto) e la tipologia ambientale. L'identificazione specifica degli animali contattati sarà fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura qualora fosse necessario per l'identificazione della specie. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983), in quanto tutte le specie presenti nel territorio indagato possono essere identificate con certezza con questi metodi. La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguirà l'ordine sistematico riportato in Bernini et al., (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco et al. (2006). La ricerca visiva, il controllo dei siti riproduttivi e la stima quantitativa delle larve forniscono informazioni sull'abbondanza relativa delle specie.
- Il monitoraggio delle specie anfibie sarà svolto durante tutte le fasi del ciclo vitale: uova, larve e adulti.
- Saranno valutati e mappati i possibili siti riproduttivi di Rana di Lataste e Tritone crestato sulla base delle caratteristiche ambientali idonee alle specie e sulla base di osservazioni di individui nelle immediate vicinanze.
- Gli anfibii saranno monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione. La campagna di monitoraggio primaverile (entro la prima metà di aprile o in funzione del regime meteorologico dell'anno) sarà eseguita in orario diurno, per facilitare la ricerca delle ovature. La campagna potrà essere eventualmente ripetuta in orario notturno se non vengono individuate ovature.
- I rilevamenti saranno compiuti in condizioni meteorologiche diverse (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività dipendenti dalle condizioni meteorologiche (movimento al suolo di Anuri in condizioni di pioggia o alta umidità).
- Per quanto riguarda gli orari più idonei al censimento, si evidenzia che il monitoraggio sarà eseguito nei periodi di massima attività delle specie, che è costante dal crepuscolo (circa mezz'ora dopo il tramonto) fino alla mezzanotte (prime ore di buio), cioè prima che la temperatura scenda troppo. La ricerca viene quindi condotta con i risultati migliori al crepuscolo o di notte, quando gli animali sono più attivi (AAVV. 2006 - Ecological Census Techniques, a handbook. Ed. W.J. Sutherland. Cambridge University Press; Validation tests of an amphibian call count survey technique in Ontario, Canada – AAVV - herpetologica, 53(3), 1997, 312-320).

La strumentazione necessaria consiste in: torcia, schede di campo, eventuali guide per il riconoscimento, retino per la cattura delle larve, guanti di lattice per la manipolazione degli individui, abbigliamento da trekking, stivali, macchina fotografica.

I risultati dei monitoraggi verranno presentati e commentati mediante:

- documentazione fotografica, tabelle e grafici esplicativi;
- testi a commento.

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI100003000000200	REV. A00	FOGLIO 44 di 63
--	--------------------------------	---	-------------	--------------------

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

FA3: monitoraggio dei rettili con transetti

Attività di Monitoraggio

Il rilevamento dei Rettili sarà compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “visual census”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. Tale tipo di censimento consente di determinare la presenza/assenza degli organismi, la distribuzione degli adulti, la distribuzione dei siti di riproduzione.

Le perlustrazioni saranno effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse.

Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti saranno compiuti in condizioni meteorologiche soleggiate allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica.

Il percorso viene rappresentato cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli, mediante un GPS, durante l’esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area, in considerazione della necessità di evidenziare un’evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

- le specie censite sono sedentarie ma strettamente legate a particolari microambienti, come rifugi, zone esposte al sole utili per la termoregolazione, piccole raccolte di acqua;
- le aree percorse possono variare stagionalmente in rapporto alla crescita della vegetazione, specie per quanto riguarda la percorribilità delle stesse e la presenza di rifugi e zone di sosta.


L’esatta ubicazione dei transetti e i percorsi da effettuare verrà stabilita in una fase preliminare dello studio, nella fattispecie, in occasione della prima esecuzione dei transetti verranno stabilite le diverse tipologie e individuati i percorsi da effettuare, che dovrà essere mantenuto nelle successive fasi di monitoraggio.

Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni future circa il percorso del transetto non influenzeranno in alcun modo la validità dei dati ottenuti, anzi il percorso dovrà necessariamente includere i microhabitat più adatti ad ospitare le specie ricercate.

Il censimento sarà condotto secondo la seguente metodologia.

- L’osservatore procede molto lentamente, avendo cura di utilizzare abbigliamento poco vistoso ed evitando rumori e voci forti, lungo una linea prefissata e nelle aree limitrofe (ca. 20 m di raggio intorno al transetto). In considerazione dell’elusività delle specie l’attività di ricerca viene effettuata, infatti, sia per avvistamento, che ricercando attivamente gli esemplari nell’area percorsa, ad esempio cercando nei rifugi, sotto ostacoli che possono fungere da tana, ecc.

Società di Progetto
Brenni SpA



- Per ogni contatto, saranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, subadulto, adulto) e la tipologia ambientale. L'identificazione specifica degli animali contattati sarà fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili anche a distanza. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983), in quanto tutte le specie presenti nel territorio indagato possono essere identificate con certezza con questi metodi. La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguono l'ordine sistematico riportato in Bernini et al., (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco et al. (2006).
- È importante che il rilevamento venga effettuato all'interno di un'area il più possibile omogenea dal punto di vista ambientale.
- Per quanto riguarda gli orari ed i periodi più idonei al censimento, si procederà con una frequenza stagionale. Per quanto riguarda gli orari si devono preferire i momenti in cui i rettili sostano al sole per termoregolare. Di conseguenza gli orari potranno variare anche in ragione degli eventi meteorologici. Tendenzialmente sono da preferire la tarda mattinata, evitando le ore centrali della giornata nei periodi più caldi (AAVV. 2006 - Ecological Census Techniques, a handbook. Ed. W.J. Sutherland. Cambridge University Press).

La strumentazione necessaria consiste in: schede di campo, guanti di protezione per la manipolazione degli individui, eventuale guida di campo per il riconoscimento, macchina fotografica.

I risultati dei monitoraggi verranno presentati e commentati mediante:

- documentazione fotografica, tabelle e grafici esplicativi;
- testi a commento, incluse eventuali proposte atte a migliorare la funzionalità dei passaggi faunistici.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

FA4: monitoraggio dei chiroterri con Bat detector


Attività di Monitoraggio

Il metodo per il monitoraggio dei Chiroterri consiste nel rilevamento tramite Bat detector lungo un percorso in un'area prestabilita, individuata mediante sopralluoghi e volta ad essere rappresentativa delle zone interferite per via della realizzazione dell'opera. La lunghezza del percorso deve permettere di rappresentare significativamente un intorno dell'area di interferenza.

Il percorso viene successivamente rappresentato cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli, mediante un GPS, durante l'esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area, in considerazione della necessità di evidenziare un'evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

- le specie censite sono mobili e possono percorrere anche distanze notevoli dal sito di rifugio durante la notte;

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 46 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

- i siti maggiormente interessanti per la registrazione dei segnali dei pipistrelli possono subire variazioni nelle diverse campagne di monitoraggio.

Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni circa il percorso del transetto non influenzeranno in alcun modo la validità dei dati ottenuti.

I Microchiroteri, sottordine dei chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar, noto come ecolocalizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell'impulso.

Per lo studio di questa componente faunistica sarà pertanto utilizzato un Bat detector, per la rilevazione degli ultrasuoni e l'archiviazione, in vista della successiva analisi dei dati rilevati. Tali impulsi, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento dei Microchiroteri a livello di specie.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonici emessi dai chiroteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all'orecchio umano. L'efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chiroteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

Gli ultrasuoni tradotti dallo strumento saranno registrati in modo digitale con apparecchi per registrazione portatile. Successivamente si effettuerà lo studio acustico tramite software specificamente progettato per l'analisi delle tracce ottenute con i rilevatori portatili. I sonogrammi ottenuti saranno confrontati con quelli di riferimento riportati in letteratura (Ahlen, 1990; Briggs e King, 1998; Fornasari et al., 1997).

Quando possibile, il riconoscimento diretto delle specie consente inoltre di raccogliere informazioni dettagliate su presenza e utilizzo dell'habitat per una o più specie (McAney e Fairley, 1988; Rachwald, 1992; Rydell et al., 1994; Vaughan et al., 1996, 1997b; Shiel e Fairley, 1999; Waters et al., 1999).


L'identificazione acustica dei chiroteri offre anche grandi vantaggi:

- rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il Bat detector (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- la distinzione in campo delle specie criptiche *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di ecolocalizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Durante le operazioni di campo l'ascolto dei suoni sarà accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre per il riconoscimento saranno considerati la colorazione delle parti inferiori, quando visibili, l'altezza e il tipo di volo.

APPROVATO SDR



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 47 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

Il censimento sarà effettuato nel periodo di massima attività degli individui. È consigliabile, pertanto, che i monitoraggi inizino poco dopo il crepuscolo e si concludano entro le prime ore del mattino, quando i chiropteri diminuiscono l'attività.

Le registrazioni saranno effettuate lungo i transetti percorsi a piedi, effettuando delle soste, di durata variabile, in tutti i siti particolarmente favorevoli al contatto, ovvero vicino ai corpi idrici dove i pipistrelli passano con frequenza maggiore per abbeverarsi.

Tempistica: il monitoraggio finalizzato a rilevare la ricchezza di specie viene generalmente condotto nell'arco di 4-5 notti, durante la stagione riproduttiva in n. 2 campagne/anno, quando le femmine si allontanano meno dai roosts.

La strumentazione necessaria consiste in: bat detector, registratore, torcia, macchina fotografica software di analisi per l'elaborazione dei dati.

I risultati dei monitoraggi verranno presentati e commentati mediante:

- documentazione fotografica, tabelle e grafici esplicativi;
- testi a commento.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

FA5: monitoraggio dei lepidotteri diurni

Attività di Monitoraggio

I lepidotteri diurni sono considerati un indicatore ambientale attendibile per la valutazione della ricchezza ecologica di una determinata area grazie alla loro sensibilità ai cambiamenti dell'habitat anche su piccola scala, avendo un ciclo biologico breve, tipicamente annuale, e un *home range* limitato

Il monitoraggio dei lepidotteri diurni sarà compiuto mediante l'esecuzione di transetti lineari (Pollard, E., Yares T.J. 1993 Monitoring butterflies for ecology and conservation, London, Champan and Hall).

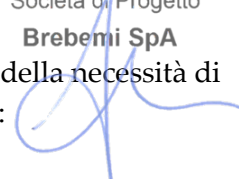
L'unità di campionamento sarà costituita da segmenti di lunghezza di circa 500 m, per una larghezza di circa 5 m, lungo il quale si muove il rilevatore. Il rilievo viene eseguito percorrendo a ritmo costante la linea di transetto, annotando il numero di esemplari per ogni specie osservata.


Gli individui verranno osservati per mezzo di binocolo, fotografati e, in alcuni casi dubbi, catturati con retino entomologico, cercando per quanto possibile di arrivare in tempi brevi alla determinazione della specie e al rilascio degli individui stessi.

I rilievi saranno condotti in giornate calde poco o per niente ventose, nelle ore centrali della giornata. Il percorso dei transetti viene rappresentato cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli, mediante un GPS, durante l'esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area, in considerazione della necessità di evidenziare un'evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 48 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

- le specie oggetto di censimento sono mobili, oltre che individuabili anche a buona distanza;
- le aree percorse possono variare stagionalmente in rapporto alla crescita della vegetazione, specie per quanto riguarda la percorribilità delle stesse.

L'esatta ubicazione dei transetti e i percorsi da effettuare verrà stabilita in una fase preliminare dello studio, nella fattispecie, in occasione della prima esecuzione dei transetti verranno stabilite le diverse tipologie e individuati i percorsi da effettuare, che dovranno essere mantenuti nelle successive fasi di monitoraggio.

Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni future circa il percorso del transetto non influenzeranno in alcun modo la validità dei dati ottenuti, anzi il percorso dovrà necessariamente includere i microhabitat più adatti ad ospitare le specie ricercate.

Per quanto riguarda la scansione temporale dei rilievi questi verranno ripetuti con almeno 5 ripetizioni nel periodo compreso tra marzo e settembre per tutte le fasi di monitoraggio (ante operam, corso d'opera e post operam). La strumentazione necessaria consiste in: binocolo, schede di campo, macchina fotografica, eventuali guide per il riconoscimento.

I risultati dei monitoraggi verranno presentati e commentati mediante:

- documentazione fotografica, tabelle con indicazione del numero di esemplari censiti suddivisi per specie;
- testi a commento.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

FA6: monitoraggio dei passaggi faunistici

Attività di Monitoraggio

Si procederà al monitoraggio delle aree prossime ai passaggi faunistici al fine di verificarne l'effettiva fruibilità da parte delle diverse specie.

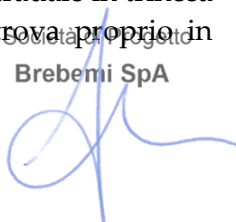
Per rispondere all'esigenza di connessione, nell'ambito della realizzazione dell'autostrada Brebemi, sono stati previsti in quest'area dei sottopassi faunistici (n. 3), attualmente già realizzati ed attivi. Le dimensioni delle opere esistenti e quindi di quelle in ampliamento sono pari ad almeno 1,2 x 2 m e sono sufficienti per le specie individuate.

La collocazione degli attraversamenti attuale è abbastanza equilibrata in quanto si trovano in prossimità del varco nel sistema insediativo.

E' inoltre possibile realizzare un ulteriore passaggio sulla struttura che sormonta la sede stradale in trincea così da potenziare la permeabilità, dal momento che il punto di attraversamento si trova proprio in prossimità di un boschetto (vedi immagine successiva).

APPROVATO SDP

Comitato di Progetto
Brebemi SpA



Questo ponte realizzato per far passare due canali irrigui ha nel suo centro un corridoio pedonale che però può essere utilizzato anche dagli animali facendo opportune modifiche all'ingresso lato sud, in quanto ora è presente una grata per scavalcare il canale irriguo, realizzando quindi una rampa in terra e ponendo una copertura di tutto il canale con piastra metallica e ricoprendo sempre con un modesto spessore di terra anche il corridoio, questo può diventare un altro passaggio per la fauna utile anche per tutte quelle specie che prediligono i passaggi aperti (es. riccio).

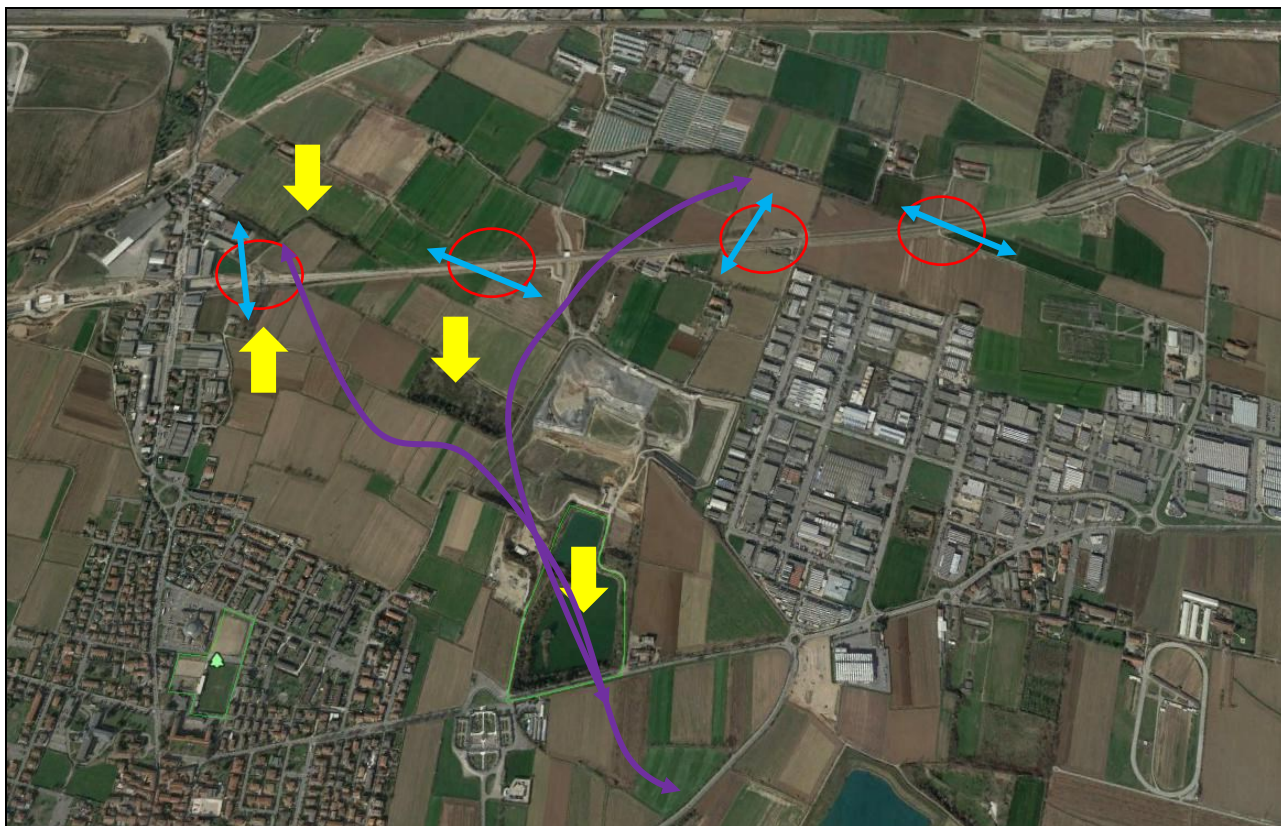


Attraversamento di due canalette irrigue e per pedoni



Modificando questo accesso si può sfruttare il corridoio fra e due canalette

APPROVATO SDP




Cerchi rossi attraversamenti faunistici, frecce gialle punti ambientali di rilievo (boschetti e filari significativi), linee viola spostamenti principali lungo il varco, frecce azzurre spostamenti minori di micromammiferi

Il monitoraggio sarà eseguito con frequenza di 4 campagne/anno durante la fase PO, al fine di verificarne l'effettiva funzionalità, mediante l'utilizzo delle tecniche maggiormente in uso (fototrappolaggio).

Questa metodologia utilizza apposite apparecchiature fotografiche, che permettono di registrare su supporti digitali (schede SD) sia immagini che video e si attivano grazie ad un sensore passivo sensibile ai raggi infrarossi, che basa il suo funzionamento sul rilevamento termico dello spazio inquadrato. Appena il sensore rileva una differenza di temperatura, come ad esempio un corpo caldo che attraversa il campo inquadrato, fa scattare la fotocamera. Tali apparecchiature sono normalmente dotate anche di un illuminatore IR che permette di registrare immagini e video di notte ed in condizioni di scarsa luminosità mediante led infrarossi invisibili. L'utilizzo di fotocamere ad infrarossi rappresenta un metodo efficace e non invasivo, particolarmente adatto per lo studio di specie elusive. Queste fotocamere permettono infatti di realizzare immagini e filmati di animali e risultano efficaci per diversi scopi, dal rilievo della semplice presenza di una specie, fino al riconoscimento individuale e alla stima del numero totale degli esemplari di una popolazione animale.

Le modalità di esecuzione di tale metodica saranno comunque concordate con il ST preliminarmente all'esecuzione.

In caso di inefficienza sarà valutata l'opportunità di provvedere al loro adeguamento, impiegando strategie tali da favorire il passaggio di un'ampia gamma di specie.

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100003000000200	REV. A00	FOGLIO 51 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

La strumentazione necessaria consiste in: torcia, macchina fotografica, schede di campo, eventuali guide per il riconoscimento.

Restituzione dati

La documentazione relativa alle attività di monitoraggio sopra descritte consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione dei transetti e percorsi seguiti con localizzazione cartografica; la descrizione delle modalità di esecuzione delle misure; i risultati delle attività di misura, documentazione fotografica e tabelle esplicative;
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione e i percorsi georeferenziati in Gauss Boaga dei transetti di indagine, le lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



7 VEGETAZIONE

Nel seguito sono descritte le metodologie di monitoraggio proposte per l'area di indagine fanno riferimento a protocolli e metodiche tra i più consolidati e affidabili, adottati dai più accreditati gruppi di ricerca ed enti di gestione operanti a livello nazionale.

VE1: stato delle popolazioni e degli habitat

Attività di Monitoraggio

Tale metodica prevede l'esecuzione di rilievo fitosociologico nelle aree omogenee rappresentative e sufficientemente estese (cenosi erbacee di ca. 50-100 mq; cenosi arbustive di ca. 200-400 mq).

Qualora le condizioni non lo consentano, il rilievo fitosociologico sarà sostituito dal rilievo floristico su popolamenti rappresentativi.

La fitosociologia studia il manto vegetale nella sua composizione ed i rapporti di questo con i fattori ambientali. Per far ciò la fitosociologia si propone di:

descrivere le diverse situazioni vegetazionali nelle varie stazioni di un dato territorio;

confrontare tali situazioni vegetazionali tra loro per verificarne il grado di affinità;

descrivere sinteticamente queste situazioni correlandole con i fattori ambientali;

descrivere le mutazioni delle situazioni vegetazionali al trascorrere del tempo.

Ciò perché ciascuna specie vegetale ha un suo specifico range di tollerabilità alle diverse situazioni ambientali entro il quale esiste il suo optimum ecologico e fisiologico. È chiaro, infatti, che più specie possono coesistere nello stesso ambiente avendo simili gradi di tollerabilità ai fattori ambientali raggiungendo tra di esse un buon grado di equilibrio che ne limita la competizione interspecifica favorendone la coesistenza.

Ne consegue che per ciascuna stazione si possono definire le specie vegetali caratteristiche e le quantità rappresentate. Ciò consente di definire le caratteristiche ambientali di una data area semplicemente osservandone la vegetazione.

Il rilievo va effettuato all'interno di un popolamento elementare abbastanza esteso così che si possa aumentare la superficie del rilevamento fino a raggiungere l'estensione minima che consente di avere una serie completa di dati che consentono di descrivere validamente il popolamento.

La serie di dati da rilevare è:

1. data e numero del rilievo;
2. nome del rilevatore;
3. località del rilievo;
4. riferimenti topografici;

5. copertura complessiva della vegetazione in valore %, eventualmente suddivisa per i diversi strati della vegetazione;
6. superficie rilevata, in m²;
7. elenco floristico con l'annotazione del ricoprimento relativo per ciascuna specie e della fenologia riproduttiva (gametofiti, sporofiti, propaguli, ecc.);
8. ogni altra osservazione ritenuta valida per l'interpretazione dei dati.

Le indicazioni sulla coesistenza statisticamente fedele tra specie, sulla loro vitalità e sulla cooperazione o competizione che ciascuna di esse esercita sulle altre sono importanti per descrivere il complesso di fattori biotici che condizionano un dato popolamento. Queste indicazioni si possono dedurre dai valori quantitativi degli individui delle singole specie rilevate, riportando per ciascuna di esse i valori relativi ad abbondanza e dominanza. Queste indicazioni sono espresse secondo scale di valori convenzionali.

Secondo Braun-Blanquet abbondanza e dominanza possono essere evidenziate da indici separati, ma egli stesso propone di utilizzare un unico indice al fine di semplificare il tutto anche in considerazione del fatto che nella maggior parte dei casi questi due caratteri vengono valutati insieme.

Braun-Blanquet propone dunque la seguente scala di 6 valori:

- 5: per tutte le specie che ricoprono almeno il 75 % della superficie del rilievo;
- 4: per percentuali di ricoprimento comprese tra 50 e 75 %;
- 3: per percentuali di ricoprimento comprese tra 25 e 50 %
2. per percentuali di ricoprimento comprese tra 5 e 25 %
- 1: per percentuali di ricoprimento comprese tra 1 e 5 %
- +: per specie che hanno una percentuale di ricoprimento inferiore all'1 %.


L'analisi floristica prevede un esame della fascia d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

I popolamenti vegetali possono essere influenzati dall'aumento del disturbo dovuto alle attività di cantiere e dell'opera in esercizio.

In fase ante-operam si provvederà alla raccolta dei dati per l'identificazione preliminare dello stato della flora e quindi sarà necessario produrre elenchi floristici di riferimento per ogni area d'indagine identificando le entità di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico in modo da attivare un controllo continuo.

In tale fase sarà necessario provvedere anche all'annotazione della presenza di eventuali specie protette a livello comunitario (Dir. 92/43/CEE), nazionale (DPR 357/1997, DPR 120/2003) e regionale (vedi: Alonzi et al., 2006). Devono inoltre essere prese in considerazione le specie minacciate secondo i criteri IUCN applicati per l'Italia (Scoppola & Spampinato 2005; Rossi et al., 2013).

APPROVATO SDP

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 54 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

Per tutte le specie considerate, la nomenclatura sarà basata sulle check list ufficiali (Conti et al., 2005) e aggiornamenti (vedi ad es.: Rossi et al., 2008).

Di tali specie si provvederà ad individuare i popolamenti rappresentativi che saranno oggetto di monitoraggio.

In corso d'opera si provvederà al monitoraggio periodico, nell'opportuno periodo fenologico, delle popolazioni di specie di interesse naturalistico individuate.

Nel complesso, lo stato delle popolazioni e degli habitat potrà essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone: mediante l'analisi delle condizioni e dei trend di specie o gruppi di specie vegetali pregiate, la qualità e la ricchezza delle popolazioni;
- estensione habitat d'interesse naturalistico: mediante cartografia periodica delle formazioni presenti e analisi statistica delle variazioni avvenute. Tali variazioni possono essere individuate mediante apposite cartografie, il cui punto zero è realizzato in fase ante-opera. L'attività cartografica sarà eseguita a valle di indagini di campo con uscite e campionamenti diretti, analisi dei dati, determinazione dei tipi vegetazionali al fine di controllare le eventuali interferenze e modifiche nella componente floristico-vegetazionale;
- qualità e grado di conservazione degli habitat di interesse naturalistico: in relazione al disturbo indotto dall'opera saranno individuate aree permanenti in cui eseguire il monitoraggio periodico degli habitat di interesse naturalistico eventualmente presenti;
- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate: valuta la dinamica delle popolazioni di specie o gruppi di specie vegetali selezionate presenti nel territorio. Le specie sono selezionate sulla base di specifiche necessità di studio o monitoraggio. Si misura confrontando i dati ottenuti da rilievi floristici e vegetazionali effettuati nel territorio in tempi diversi;
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali: valuta il grado di integrità della flora e della vegetazione presente nel territorio attraverso la misura della frequenza di specie alloctone, sinantropiche e ruderali rispetto al totale delle specie presenti.
- valore di naturalità potenziale (Vnp): identificazione dei fattori chiave del valore ecologico di un habitat. Tale indice si compone di tre fattori ambientali: Qualità (Q), caratterizzata da parametri quali la diversità floristica e faunistica, la rarità di un biotopo, la ricchezza in specie rare e lo stato naturale dell'ambiente; Funzione (F), costituita da possibilità di rifugio, riproduzione, di risorse alimentari e la possibilità di scambio con biotopi vicini; Capacità (C), caratterizzata dalla superficie dell'elemento e la ricchezza di elementi strutturanti. Si parla di "potenzialità" in quanto, in una determinata unità territoriale, si va a stimare il massimo grado di funzionalità, qualità e capacità dell'habitat che la caratterizza indipendentemente dalla reale condizione di integrità dell'habitat stesso. I fattori Qualità (Q), Capacità (C) e Funzione (F) dell'habitat assumono valori variabili tra un minimo di 1 e un massimo di 10. Ciò implica che l'indice di VNP può variare tra un minimo di 1 (minima naturalità) e un massimo di 1000 (massima naturalità)
- Indice di Vegetazione Riparia (Ivr): valuta il grado di naturalità e di isolamento delle tipologie vegetazionali presenti in ambito ripario, allo scopo di stimare la naturalità della vegetazione

riparia. L'indice è calcolato sommando i due indici parziali Ivb e Inv, ponderati secondo i coefficienti: 0,6 per la naturalità e 0,4 per la varietà biotipica. Valori prossimi a 10 indicano situazioni ecosistemiche di elevato valore ambientale teoricamente possibile in assenza di modificazioni umane, mentre valori prossimi a 0 indicano una situazione di degrado.

Rispetto alla fase ante operam sono considerate tendenze negative l'aumento della frequenza e copertura delle specie alloctone, ruderali e sinantropiche, l'alterazione strutturale, la rarefazione di specie pregiate e la diminuzione dell'estensione dell'habitat. Va tuttavia stabilito se la contrazione dell'habitat rientra nella successione normale o dipende dal disturbo indotto dall'opera in progetto.

La strumentazione necessaria per l'esecuzione del monitoraggio consisterà in: binocolo, macchina fotografica, schede di campo, guide di riconoscimento.

Monitoraggio dei cumuli di terreno

Tale metodica sarà utilizzata in fase di corso d'opera al fine di monitorare lo stato dei cumuli di terreno attraverso la verifica dell'eventuale sviluppo di specie alloctone.

La metodica, impiegata già nel monitoraggio di altre Grandi Opere in territorio lombardo, consiste nell'esecuzione di sopralluoghi speditivi in campo con frequenza di due volte all'anno nei periodi tarda primavera e inizio autunno.

Tale monitoraggio prevede, in occasione dei sopralluoghi, la compilazione di schede di rilevamento in cui indicare le eventuali specie alloctone rilevate e il relativo grado di copertura nel sito.

Restituzione dati

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, la descrizione dei transetti e aree con localizzazione cartografica; la descrizione delle modalità di esecuzione delle misure; i risultati delle attività di misura, documentazione fotografica e tabelle esplicative;
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione e i percorsi georeferenziati in Gauss Boaga dei transetti e aree di indagine, le lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.

I rapporti verranno consegnati sia in versione cartacea che su supporto digitale.

8 SUOLO

Tutte le attività strumentali di campionamento e rilevamento di parametri in campo, di analisi e di elaborazione statistica dei dati relativi alle misure eseguite saranno effettuate secondo la normativa di legge attualmente in vigore ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali recepite; di seguito, si richiama la principale normativa e linee guida di riferimento:

- Linee guida ISPRA 65.2/2010 *“Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture”*;
- Carta pedologica ERSAF;
- D. Lgs. 152/06 e s.m.i. *“Norme in materia ambientale”*, parte quarta titolo quinto, e allegati al titolo;
- Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471 *Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*;
- Decreto Ministeriale 13 settembre 1999, n. 185 *“Approvazione dei “Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo” rettificato con Decreto Ministeriale 25 marzo 2002*;
- Decreto Ministeriale 1 agosto 1997 *“Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo”*
- Decreto Ministeriale 11 maggio 1992, n. 79 *“Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo”*.

GR1: Trivellazioni

La prima analisi effettuata sul campo prevederà l’esecuzione di prospezioni eseguite con trivella olandese, o per mezzo di sonda pedologica o minipit, finalizzate all’analisi speditiva della variabilità geo-morfo-pedologica dell’area esaminata.

I punti saranno sulla base di una rete a maglia regolare opportunamente valutata e laddove fossero presenti variazioni superficiali significative.

Le trivellazioni saranno eseguite secondo le metodiche di rilievo pedologico, prevedendo quindi lo scarto dei primi 5 cm di ogni carota e la deposizione delle stesse nella corretta sequenza in modo da valutare correttamente la stratigrafia pedologica, fino ad una profondità di almeno 1,5 m.

GR2: Profilo pedologico

A seguito della valutazione delle proprietà lito-morfologiche e di uso del suolo dell’area sottoposta a monitoraggio, sarà individuato il punto più idoneo all’esecuzione del profilo, in modo da essere rappresentativo dell’intera area.

In seguito sarà caratterizzata la stazione pedologica e aperta la trincea esplorativa sino al raggiungimento del substrato litologico non o poco pedogenizzato entro la profondità di 2 m.

Sarà analizzata, sulla parete meglio esposta alla luce solare, la sequenza degli orizzonti pedologici, prevedendo dettagliata descrizione degli stessi secondo le metodiche standard.

Saranno campionati tutti i principali orizzonti pedogenetici rappresentativi delle caratteristiche e proprietà diagnostiche per la classificazione dei suoli e la definizione delle principali funzionalità.

Per ciascun profilo si procede al campionamento degli orizzonti superficiali A, B, C più significativi, su cui sono effettuate le analisi dei seguenti parametri:

Orizzonte A

- contenuto di scheletro in percentuale sul volume;
- tessitura (definita secondo il triangolo tessiturale USDA);
- carbonio organico;
- pH (in acqua e in KCl);
- capacità di scambio cationico;
- potassio, calcio, magnesio, sodio scambiabili;
- calcare totale;
- azoto totale;
- fosforo assimilabile;
- conduttività elettrica (salinità);
- metalli pesanti (arsenico, cadmio, alluminio, ferro, cromo, cromo VI, rame, mercurio, nichel, piombo, zinco);
- idrocarburi C>12;
- BTEX

Orizzonte B

- contenuto di scheletro in percentuale sul volume;
- tessitura (definita secondo il triangolo tessiturale USDA);
- carbonio organico;
- pH (in acqua e in KCl);
- capacità di scambio cationico;
- potassio, calcio, magnesio, sodio scambiabili;
- calcare totale;
- conduttività elettrica (salinità);
- metalli pesanti (arsenico, cadmio, alluminio, ferro, cromo, cromo VI, rame, mercurio, nichel, piombo, zinco);
- idrocarburi C>12;
- BTEX

Orizzonte C

- contenuto di scheletro in percentuale sul volume;
- tessitura (definita secondo il triangolo tessiturale USDA);
- carbonio organico;
- pH (in acqua e in KCl);

APPROVATO SDP


- calcare totale;
- conduttività elettrica (salinità);
- metalli pesanti (arsenico, cadmio, alluminio, ferro, cromo, cromo VI, rame, mercurio, nichel, piombo, zinco);
- idrocarburi C>12;
- BTEX

Dai dati ottenuti dalle analisi saranno calcolati i seguenti parametri:

- TSB (tasso di saturazione in basi);
- sostanza organica;
- Rapporto C/N;
- Densità apparente (per mezzo di pedofunzioni).

Per i parametri più significativi si fornisce una breve descrizione:

- contenuto di scheletro in percentuale sul volume: per scheletro si intende la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm; la sua presenza riduce la capacità di ritenzione idrica del suolo, ed anche i livelli di fertilità;
- tessitura (definita secondo il triangolo tessiturale USDA): La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (per es. struttura), idrologiche (per es. permeabilità, capacità di ritenzione idrica) e chimiche (es. capacità di scambio cationico) dei suoli.
- pH: la conoscenza del valore del pH è di importanza fondamentale da un punto di vista agronomico. Al variare del pH infatti varia la disponibilità degli elementi nutritivi del suolo e le specie agrarie possono essere acidofile (prediligono suoli acidi), alcalofile (prediligono suoli alcalini) o neutrofile (prediligono suoli neutri);
- capacità di scambio cationico: la conoscenza della capacità di scambio cationico è di notevole importanza per tutti i suoli in quanto fornisce un'indicazione sulla fertilità potenziale e sulla natura dei minerali argillosi;
- carbonio organico: il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica la quale esplica una serie di azioni chimico-fisiche positive che influenzano numerose proprietà nel suolo;
- conduttività elettrica: un eccesso di conduttività indica un eccesso di salinità, che provoca scompensi nell'equilibrio osmotico cellulare della pianta. Il sintomo evidente è l'appassimento e la riduzione nell'accrescimento;
- azoto totale: l'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e ammoniacali presenti nel suolo; tale parametro non è correlato alla capacità del terreno di rendere l'azoto disponibile.
- rapporto C/N: il rapporto carbonio organico/azoto organico aiuta a capire lo stato di fertilità di un terreno e qualifica il tipo di humus presente nel terreno;

	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 59 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

- fosforo assimilabile: lo scopo dell'analisi del fosforo assimilabile è quello di determinare la quantità di fosforo utilizzabile dalle colture vegetali;
- potassio, calcio, magnesio, sodio scambiabili: tale determinazione ha lo scopo di quantificare la presenza delle basi di scambio potassio, magnesio, calcio e sodio disponibili nel terreno.

L'ubicazione dei profili viene definita da una coppia di coordinate Gauss Boaga in modo da essere univocamente individuati durante la fase di monitoraggio Post Operam. In base a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio e nella prescrizione CIPE, per ogni profilo pedologico sono forniti i seguenti dati:

- dati generali quali codice progetto, codice identificativo dell'osservazione, nome rilevatore, data, denominazione sito osservazione, tipo osservazione;
- caratteristiche dell'ambiente circostante quali quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, materiali parentali, substrato, geomorfologia, pietrosità superficiale, rocciosità, rischio di inondazione, erosione e deposizione, aspetti superficiali, falda, drenaggio interno, profondità del suolo, permeabilità del suolo;
- caratteristiche degli orizzonti quali denominazione dell'orizzonte, limiti (profondità dei limiti superiore e inferiore, tipo e andamento), umidità, colore, screziature (colore, quantità, dimensioni, distribuzione), cristalli-noduli-concrezioni, reazione all'HCl, tessitura, classe tessiturale, classe granulometrica, scheletro (abbondanza, dimensioni, forma, % dei frammenti 2-75 mm), struttura, consistenza, macroporosità, fessure, radici, pellicole, quantità di terra utile, capacità di ritenuta idrica (AWC), permeabilità, orizzonti campionati, eventuali note agli orizzonti;
- classificazione secondo la tassonomia USDA e WRB.

GR3: Campionamento medio omogeneizzato delle superfici


In relazione alle attività di monitoraggio PO, previste come indicato dalla prescrizione n. 174 della Delibera CIPE 42/2009 in due momenti distinti, tale metodica è impostata in modo tale da ottenere un raffronto esatto tra PO e AO in termini di profondità monitorate.


Saranno pertanto prelevati n. 2 campioni composti riferiti uno al top soil, destinato ad essere scoticato e accantonato in qualità di terreno vegetale, ed uno di subsoil destinato a rimanere in situ. Le profondità di individuazione di tali orizzonti saranno relazionate in base alla previsione progettuale della profondità di scotico del terreno vegetale.

Dal punto di vista operativo si procederà come segue:

- AO: esecuzione di n. 2 campioni composti rappresentanti il topsoil e il subsoil;
- PO: al termine delle operazioni di smantellamento: esecuzione di un campione composto dell'orizzonte superficiale che, in assenza del terreno vegetale non ancora ripristinato, risulta corrispondente al subsoil monitorato in AO;
- PO a ripristino avvenuto: esecuzione di un campione composto dell'orizzonte superficiale che, in presenza del terreno vegetale già ripristinato, risulta corrispondente al topsoil monitorato in AO.

Società di Progetto
Brepini SpA



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 60 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

In considerazione delle forti oscillazioni quali-quantitative che la microflora subisce in relazione alle condizioni pedoclimatiche, il campionamento dovrà avvenire in situazioni non estreme e quindi non in concomitanza di periodi siccitosi o particolarmente piovosi e non al culmine dei periodi più caldi e più freddi dell'anno. Campionamenti finalizzati al confronto tra loro devono quindi essere eseguiti nello stesso periodo dell'anno e in condizioni analoghe di umidità.

Analisi di laboratorio delle caratteristiche biotiche e fisiche

I campioni derivanti dai campionamenti sopra descritti saranno sottoposti al seguente set analitico:

- tessitura
- scheletro
- pH (in acqua e in KCl)
- carbonio organico totale
- capacità di scambio cationico
- calcare totale
- salinità

Restituzione dati

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per le fasi di monitoraggio di interesse (AO e PO) al fine di correlare i risultati dello stato di ante operam rispetto al post operam, che permetteranno di monitorare adeguatamente l'evoluzione del suolo, comprensivo delle analisi effettuate, cartografia dei suoli, ecc.
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione e i percorsi georeferenziati in Gauss Boaga dei punti di indagine, attività in corso al momento del rilievo e loro tipologia;
- Report di segnalazione di anomalie.

9 PAESAGGIO

Le attività inerenti al monitoraggio del paesaggio saranno principalmente indirizzate alla valutazione dell'impatto dell'opera su eventuali beni paesaggistici, culturali ed ambientali tutelati dalla normativa vigente in materia di paesaggio e dai Piani territoriali di Coordinamento Provinciale vigenti.

Di seguito, si richiama la principale normativa di riferimento:

- D. Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n 137"
- L.R. 12/2005 - Legge per il governo del territorio.
- Convenzione europea del Paesaggio (Firenze 20 Ottobre 2000)

PA1: Monitoraggio Uso del Suolo

Attività di Monitoraggio

La metodologia prevista consiste nella descrizione dell'uso del suolo e della sua evoluzione al fine di documentare gli effetti correlati alla realizzazione dell'infrastruttura sul territorio.

La indagini consistono in analisi di cartografia ufficiale che potrà essere eventualmente integrata con indagini più approfondite qualora se ne rilevi la necessità in condivisione con il ST, relative sia al tracciato principale dell'infrastruttura BreBeMi che ad ambiti di approfondimento relativi ad aree ritenute particolarmente significative.

Il monitoraggio della componente è previsto nelle fasi di Ante-Operam, Corso d'Opera e Post Operam e si propone di documentare gli aspetti dell'uso del suolo reale.

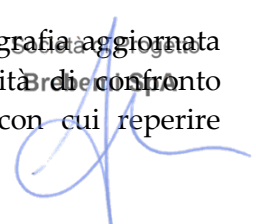
L'analisi dell'uso del suolo è prevista nell'ambito di un corridoio individuato in 500 m per parte a sud e a nord rispetto all'infrastruttura stradale.


Oltre a tale fascia potranno essere previsti ambiti di approfondimento presso eventuali punti critici e/o aree di interesse.

La metodica prevede operativamente di applicare nell'ambito dell'area di indagine quanto segue (AO):

1. analisi della documentazione cartografica ufficiale DUSAF (utilizzando la versione più aggiornata disponibile);
2. analisi di foto aeree con aggiornamento massimo disponibile allo scopo di valutare l'evoluzione dell'uso reale del suolo;
3. realizzazione, mediante confronto tra carta DUSAF e foto aeree, di una nuova cartografia aggiornata rispetto alla situazione riscontrata al momento dell'analisi; nel caso in cui l'attività di confronto evidenziasse differenze significative nell'uso del suolo si valuteranno le modalità con cui reperire

APPROVATO BDP



	Doc. N. 65946-00003-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEII100003000000200	REV. A00	FOGLIO 62 di 63
--	--------------------------------	--	-------------	--------------------

informazioni di maggiore dettaglio, eventualmente attraverso consultazione di altra documentazione e/o sopralluoghi in campo, per poter aggiornare la perimetrazione delle aree;

4. calcolo, sulla base della nuova cartografia realizzata, dell'estensione e delle relative percentuali rispetto al totale delle singole tipologie di copertura del suolo prendendo in considerazione le categorie indicate dal 1° al 3° dei cinque livelli gerarchici presenti nella legenda indicata in modo da evidenziare eventuali macrotrasformazioni e quanto rilevante nell'ambito degli obiettivi del monitoraggio.

In fase CO e PO:

1. analisi della documentazione cartografica ufficiale DUSAF utilizzando la versione più aggiornata disponibile, allo scopo di documentare gli eventuali fenomeni indotti dalle lavorazioni e nella prima fase di esercizio dell'infrastruttura;

2. analisi di foto aeree con massimo aggiornamento disponibile, allo scopo di valutare l'evoluzione dell'uso reale del suolo;

3. realizzazione, mediante confronto tra carta DUSAF e foto aeree, di una nuova cartografia aggiornata rispetto alla situazione riscontrata al momento analizzato; nel caso in cui l'attività di confronto evidenziasse differenze significative nell'uso del suolo si valuteranno le modalità con cui reperire informazioni di maggiore dettaglio, eventualmente attraverso consultazione di altra documentazione e/o sopralluoghi in campo, per poter aggiornare la perimetrazione delle aree;

4. calcolo, sulla base della nuova cartografia realizzata, dell'estensione e delle relative percentuali rispetto al totale delle singole tipologie di copertura del suolo prendendo in considerazione le categorie indicate dal 1° al 3° dei cinque livelli gerarchici presenti nella legenda indicata in modo da evidenziare le macrotrasformazioni e quanto rilevante nell'ambito degli obiettivi del monitoraggio.

5. Confronto dei dati con i risultati delle indagini effettuate nelle fasi precedenti.

Restituzione dati

Per quanto concerne la restituzione dei dati pervenuti si prevede di raccogliere questi all'interno di un Report nel quale affiancare, ad una parte descrittiva, degli elaborati grafici in formato A3 del tracciato principale dell'autostrada inserito in un corridoio di ampiezza 500 m per parte con ampliamento dell'area indagata relativamente agli ambiti di interesse.

In particolare nel Report vi saranno i seguenti elaborati grafici:

- serie cartografica del tracciato con area di studio su base DUSAF ufficiale aggiornato
- serie cartografica del tracciato con area di studio su base foto aerea e sovrapposizione dei tematismi DUSAF
- serie cartografica del tracciato con area di studio su base ex-DUSAF, aggiornato a seguito del confronto con foto aeree/eventuali altre indagini

I report come tutti i dati di carattere cartografico e/o fotografico acquisiti nell'ambito di questa attività andranno a confluire nel Sistema Informativo Geografico (GIS), unitamente a tutti gli altri parametri

Società di Progetto

QUESTA ATTIVITÀ

È APPROVATA

Il 12/05/2015

Il [firma]

[firma]

ambientali monitorati, costituendo quindi un database in grado di documentare i diversi aspetti della evoluzione del territorio interessato dalla nuova opera.

PA2: Monitoraggio da terra

Attività di Monitoraggio

Documentazione fotografica del tracciato, mediante vedute dell'opera dal bersaglio.

I punti sensibili, sulla base delle rilevanze individuate dal SIA sono indicati nella tabella seguente

Elementi a valenza paesaggistica	Indice di Percezione	Bersagli	Fruizione	Visibilità
Architetture rurali	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIA	MEDIO ALTA

Il monitoraggio fotografico dovrà essere eseguito mediante l'acquisizione di vedute fotografiche, scattate dal ricettore sensibile (bersaglio) verso l'opera in progetto.

Ai fini dello studio si intende come veduta il settore di paesaggio incluso in un angolo orizzontale di 60°, dove questo sia sufficiente a comprendere l'opera. Altrimenti si prevede una foto panoramica di estensione multipla di quest'angolo.

Si prevedono due rilievi all'anno, uno in stagione estiva, in periodo vegetativo della flora, ed uno in stagione invernale.

Restituzione dati

La documentazione relativa all'attività di monitoraggio svolta consisterà in:

- Report conclusivo per ogni fase di monitoraggio comprensivo di un confronto con i risultati del periodo precedente, comprensivo di immagini, corredate di schede di rilevazione contenenti gli elementi indispensabili per la corretta caratterizzazione del punto di vista paesaggistico (coordinate, direzione dello scatto, ora di rilevamento, condizioni meteo). Le immagini saranno utilizzate per l'elaborazione di un documento volto alla caratterizzazione dell'evoluzione paesaggistica dei principali bersagli.
- Schede di misura al termine delle campagne (entro 15-20 giorni);
- Ubicazione e i percorsi georeferenziati in Gauss Boaga dei punti di indagine, le lavorazioni in corso al momento del rilievo, la loro tipologia e la data di inizio delle attività;
- Report di segnalazione di anomalie.