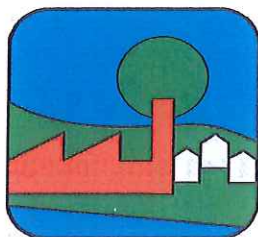


PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO



PROGETTO ESECUTIVO

OPERE DI RISTRUTTURAZIONE DEL CAVO DIOTTI IN COMUNE DI MERONE (CO)

DICEMBRE 2011

UN DIRETTORE TECNICO Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI FIRMA DEL PROGETTISTA Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI CALCOLI IDRAULICI Dott. Ing. NOEMI MARIA COLOMBO		NOME	FIRMA	DATA
	REDAZIONE	N.M. Colombo		
	VERIFICA	G.B. Peduzzi		
	APPROVAZIONE	G.B. Peduzzi		

ETATEC S.R.L.
SOCIETA' DI INGEGNERIA



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008
SINCERT SICV - SC 06-647/EA 34

20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: etatec@etatec.it

TITOLO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Revisioni	N°	Descrizione	Data	
	1			
	2			
	3			
Numero elaborato	TIPOLOGIA	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO
	PE	365/02	ED	A.04.03

INDICE

1. PREMESSA.....	1
1.1 GENERALITÀ	1
1.2 OBIETTIVI.....	1
1.3 COME OPERA IL PIANO DI MONITORAGGIO.....	2
1.3.1 Obiettivi del monitoraggio ante operam	2
1.3.2 Obiettivi del monitoraggio in corso d'opera.....	2
1.3.3 Obiettivi del monitoraggio post operam	2
1.4 METODOLOGIE GENERALI	3
2. METODOLOGIA.....	4
2.1 GENERALITÀ	4
2.2 SCOPI DEL PIANO	4
3. SCHEDE COMPONENTI AMBIENTALI.....	5
3.1 ACQUE SUPERFICIALI	5
3.2 ARIA	7
3.3 PARAMETRI METEO	8
3.4 RUMORE.....	10
4. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	12
5. I COSTI DEL MONITORAGGIO	13

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

1. PREMESSA

1.1 GENERALITÀ

In data 18 marzo 2009, presso la sede del Parco Valle del Lambro (via Vittorio Veneto, 19, Triuggio MI), è stato affidato al Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi l'incarico per la progettazione definitiva, esecutiva e alla direzione lavori delle "Opere di ristrutturazione del Cavo Diotti". Il progetto definitivo è stato consegnato nel luglio 2009, esaminato dagli enti competenti che hanno espresso i propri pareri e prescrizioni in sede di Conferenza dei Servizi, tenutasi presso il palazzo della Regione Lombardia il 31 marzo 2011.

Il presente "piano di monitoraggio ambientale" si inserisce nell'ambito della "Progettazione esecutiva delle Opere di ristrutturazione del Cavo Diotti in comune di Merone (CO)". Il Cavo Diotti, un'opera di notevole interesse in riferimento alla mitigazione del rischio idraulico sull'asta del fiume Lambro, si trova in un contesto residenziale, di origini non recenti ed in fase di espansione. La vicinanza all'abitato, la verifica delle condizioni di lavoro in cantiere e l'esigenza di monitorare le varie fasi di lavoro, rendono necessario un piano di monitoraggio. Questo "piano di monitoraggio" identifica i parametri di interesse che devono essere mantenuti sotto osservazione durante le attività di cantiere e ha lo scopo di analizzare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause.

1.2 OBIETTIVI

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito durante la realizzazione dell'opera consente di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di realizzazione delle opere di ristrutturazione del Cavo Diotti;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

1.3 COME OPERA IL PIANO DI MONITORAGGIO

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam;
- Monitoraggio in Corso d'Opera;
- Monitoraggio Post Operam.

1.3.1 Obiettivi del monitoraggio ante operam

Il Monitoraggio ante-operam viene effettuato per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- acquisire dati di base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

1.3.2 Obiettivi del monitoraggio in corso d'opera

Il Monitoraggio in corso d'opera viene effettuato per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

1.3.3 Obiettivi del monitoraggio post operam

Il Monitoraggio in post operam viene effettuato per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

1.4 METODOLOGIE GENERALI

Nella seguente Tabella 1 sono riportate le metodologie generali che si possono applicare per il monitoraggio dei diversi comparti ambientali. Nel successivo capitolo 2, verranno indicate quelle più opportune per il Piano di monitoraggio delle opere in esame.

Tabella 1 – Metodologie generali per il monitoraggio

Componente ambientale		Metodologie
Acque Sotterranee pozzi, piezometri, acque di drenaggio provenienti dalle gallerie		Parametri analizzati in situ frequenza mensile
		Parametri analizzati in laboratorio Frequenza trimestrale
Acque Superficiali corsi d'acqua		Parametri analizzati in situ frequenza mensile
		Parametri analizzati in laboratorio Frequenza trimestrale
Atmosfera Controllo emissioni attività di cantiere, flussi di traffico		Frequenza di misura: trimestrale (ogni cambio di stagione) Durata dei rilievi: 15-30 giorni in continuo
		Parametri meteo: Misura pluviometrica, Velocità del vento, umidità relativa Polveri, Gas, Metalli: PTS, PM10, CO2, CO, NOx, SOx, Alluminio, Piombo, Zinco Idrocarburi: IPA, benzene, toluene, xilene, etilbenzene
Suolo e sottosuolo Indagini presso le aree di cantiere, verifica del ripristino ambientale condizione quo-ante		Campionato 1 sola volta in fase Ante Operam e 1 fase Post Operam
		Parametri pedologici Parametri chimico fisici: metalli, Residuo fisso, Inquinanti inorganici, Composti organici aromatici Policiclici aromatici, Alifatici clorurati Nitrobenzeni, Clorobenzeni, Fenoli, Ammine aromatiche, Fitofarmaci, Diossine e Furani PCB, Idrocarburi, Amianto
Vegetazione, flora e fauna aree sensibili interferenti infrastruttura in progetto		Frequenza dei rilievi: stagionale
		Telerilevamento ambientale per l'individuazione ed il controllo dei biotipi presenti, esecuzione di indagini di tipo A (mosaico di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere), esecuzione di indagini di tipo F (analisi quali-quantitativa delle comunità omiche e degli ecosistemi fluviali ed agricolo)
Rumore Recettori sensibili, controllo impatti derivanti dal rumore generato dalle attività di cantiere, ferroviario, di viabilità		Frequenza mensile. Durata dei rilievi 1-7 giorni
		Lequivalente notturno e diurno, parametri meteorologici
Vibrazioni Recettori sensibili, controllo impatti derivanti dalle vibrazioni generate dalle attività di cantiere, ferroviario		Frequenza mensile. Durata dei rilievi 1 giorno
		Accelerazione indotta dalle sorgenti vibrazionali lungo le tre direzioni
Radiazioni Sottostazioni Elettriche	Radiazioni non ionizzanti	Monitoraggio Ante e Post Operam
	Radiazioni ionizzanti	Campi elettromagnetici, induzione magnetica

2. METODOLOGIA

2.1 GENERALITÀ

Il documento, secondo quanto riportato in sintesi nei successivi capitoli, è organizzato mediante quattro capitoli di approfondimento, dedicato ciascuno alla componente ambientale per la quale è stato previsto il monitoraggio come indicato nel Progetto Definitivo che ha indicato le linee guida del presente Piano.

Per ciascuna componente di cui è previsto il monitoraggio sono indicate due tabelle:

- la prima sintetizza gli aspetti significativi (fonti di impatto; ricettori sensibili; parametri da acquisire nell'ambito del monitoraggio; informazioni attualmente disponibili);
- la seconda riporta i criteri e metodi da adottare per il piano di monitoraggio, nonché le indicazioni circa la posizione dei punti di monitoraggio e il programma di misure.

2.2 SCOPI DEL PIANO

Il documento, organizzato in capitoli indipendenti e pertanto soggetti a maggior flessibilità di integrazione ed aggiornamento in funzione delle risultanze della progettazione esecutiva in corso, si propone di definire il quadro di monitoraggio ambientale relativo alle quattro componenti naturalistiche in esame, che sono:

- 1) acqua;
- 2) aria;
- 3) parametri meteo;
- 4) rumore.

3. SCHEDE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1 ACQUE SUPERFICIALI

Il monitoraggio delle acque del Cavo Diotti, nel tratto a monte della casa di Guardia e defluente nel tombotto, deve essere finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- caratterizzazione quali-quantitativa delle acque in arrivo al Cavo Diotti dal lago di Pusiano;
- valutazione dell'impatto prodotto dalle attività di cantiere, in corrispondenza di ciascuna area di intervento;
- caratterizzazione quali-quantitativa post-operam e valutazione degli effetti prodotti dagli interventi, con riferimento alla sistemazione definitiva dell'opera.

Tali finalità richiedono l'adozione di due strategie di monitoraggio:

- confronto spaziale, operato su tutto il tratto di canale interessato dagli interventi, per una lunghezza di circa 300 m (dall'incile del lago allo sbocco del tombotto);
- confronto temporale, operato su un periodo di circa 2-3 anni.

Gli aspetti di interesse in tale contesto sono riassunti in Tabella 2, mentre in Tabella 3 si riportano criteri e metodi da adottare per il piano di monitoraggio.

I lavori in oggetto non prevedono l'alterazione della qualità delle acque.

Tuttavia si prevedono, prima dei lavori, durante gli stessi e a fine lavori l'esecuzione di campagne con rilievo di campioni a monte e a valle del Cavo per la verifica di tale previsione. Per quanto riguarda i sedimenti si propone di limitare l'indagine ai parametri granulometrici, in assenza di fonti di inquinanti specifici. Analogamente, non si prevede la valutazione del D.M.V. (Deflusso Minimo Vitale) in quanto le opere in esame non influiranno sulle portate transanti in tempo ordinario nel Cavo Diotti.

Tabella 2 – Principali aspetti relativi alla caratterizzazione e al monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale

Fonti di impatto	L'intervento di ingegneria idraulica in progetto comporterà alterazioni morfologiche del canale Diotti (operazioni di Dragaggio). La movimentazione e l'accumulo di materiale solido a granulometria variabile potranno essere causa di un variazione di corpi solidi nel corso d'acqua. Le opere in progetto non comportano variazione nei parametri chimico-fisici delle acque. Variazioni quantitative per tutto il periodo di esecuzione dei lavori si hanno mediante la formazione di ture.
Recettori sensibili	Il principale recettore sensibile è costituito dalle componenti biotiche dell'ecosistema fluviale presente nell'area di studio. Eventuali alterazioni

	sono del tutto temporanee e legate alla messa in sicurezza per l'esecuzione dei lavori. Il sistema di valle non è influenzato in quanto comunque alimentato dal ramo naturale uscente dal lago di Pusiano.
Parametri da acquisire nell'ambito del monitoraggio	<i>Parametri idrologici:</i> valori di portata nelle sezioni di campionamento. <i>Parametri chimico-fisici:</i> temperatura, torbidità, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto (OD), BOD ₅ , ammoniaca, nitrati, nitriti, fosforo totale. Carico dei sedimenti
Informazioni attualmente disponibili	Sul Cavo Diotti esistono stazioni di misura delle portate transittanti, stazioni di misura di cui si prevede l'adeguamento e l'utilizzo durante le fasi di esecuzione dei lavori. Si prevede il mantenimento delle stazioni a fine opera, facenti parte del sistema di TLC in progetto

Tabella 3 – Criteri e metodi per il piano di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale

Metodologia e strumenti	<i>Parametri idrologici:</i> idrometro a sensore per rilevamento in continuo del livello idrico a monte della casa di Guardia e a valle in loc. Stallo; per ottenere i valori di portata, è necessario calcolare la scala delle portate per ogni stazione di rilevamento. Per ulteriore verifica si prevede un misuratore di portata radar da installare all'uscita del tombotto. Tale valore deve essere nullo in occasione dell'esecuzione dei lavori tra canale Diotti e nel tombotto, dove due ture impediranno il passaggio dell'acqua. <i>Parametri chimico-fisici:</i> analisi di laboratorio su campioni occasionali di acqua, ottenuti con campionatori automatici mobili. <i>Carico dei sedimenti:</i> misura del trasporto solido mediante apposito campionatore. In laboratorio il campione viene essiccato; il materiale sospeso viene determinato per pesata. Sul materiale così ottenuto saranno previste analisi granulometriche e mineralogiche.
Punti di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> • a monte della Casa di Guardia: livello idrico, e parametri chimico-fisici; • a valle in loc. Stallo: livello idrico, portata e parametri chimico-fisici.
Programma di monitoraggio	Le operazioni di monitoraggio di tutti i parametri considerati dovranno avere inizio un anno prima dell'inizio lavori. Si dovrà procedere all'elaborazione statistica dei dati raccolti ante-operam in modo da ottenere la caratterizzazione del corso d'acqua in funzione delle variabilità stagionali. Il lavoro dovrà poi protrarsi fino ad un anno dopo la chiusura del cantiere in modo da fornire dati confrontabili relativi alle variazioni stagionali. <i>Monitoraggio chimico-fisico:</i> prelievi semestrali di campioni giornalieri di acqua nei punti sopra indicati (nei periodi in cui sono effettivamente previste le lavorazioni nei pressi dei punti di prelievo). <i>Monitoraggio idrologico:</i> rilevamento idrometrico in continuo. <i>Monitoraggio del carico di sedimenti:</i> prelievi semestrali di campioni istantanei (nei periodi in cui sono effettivamente previste le lavorazioni nei pressi dei punti di prelievo).

3.2 ARIA

Il monitoraggio dell'aria in corrispondenza del Cavo Diotti deve essere finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- caratterizzazione qualitativa dell'aria al Cavo Diotti;
- valutazione dell'impatto prodotto dalle attività di cantiere, in corrispondenza di ciascuna area di intervento (soprattutto in relazione alle fasi di movimento terra);
- caratterizzazione qualitativa post-operam e valutazione degli effetti prodotti dagli interventi, con riferimento alla sistemazione definitiva dell'opera.

Tali finalità richiedono l'adozione di due strategie di monitoraggio:

- confronto spaziale, operato su tutto il tratto di canale interessato dagli interventi, per una lunghezza di circa 300 m (dall'incile del lago allo sbocco del tombotto);
- confronto temporale, operato su un periodo di circa 2-3 anni.

Gli aspetti di interesse in tale contesto sono riassunti in Tabella 4, mentre in Tabella 5 si riportano criteri e metodi da adottare per il piano di monitoraggio.

I lavori in oggetto non prevedono l'alterazione definitiva della qualità dell'aria, ma solo legata a temporanee fasi lavorative.

Si prevedono quindi, prima dei lavori, durante gli stessi e a fine lavori l'esecuzione di campagne con rilievo di campioni a monte e a valle del Cavo per la verifica di tale previsione.

Tabella 4 – Principali aspetti relativi alla caratterizzazione e al monitoraggio dell'aria

Fonti di impatto	L'intervento di ingegneria idraulica in progetto comporterà alterazioni morfologiche del canale Diotti (operazioni di Dragaggio). La movimentazione e l'accumulo di materiale solido a granulometria variabile potranno essere causa di un variazione della concentrazioni di polveri in aria. Le opere in progetto non comportano variazione nei parametri chimico-fisici dell'aria.
Recettori sensibili	Il principale recettore sensibile è costituito dalla popolazione di Merone, dagli abitanti limitrofi e dalla fauna fuori terra presente. Tuttavia l'innalzamento di polveri sarà mitigato con opportuni accorgimenti.
Parametri da acquisire nell'ambito del monitoraggio	<i>Parametri qualitativi:</i> valori di torpidità dell'aria. <i>Parametri chimico-fisici:</i> monossido di carbonio, biossido di azoto, ozono, polveri PM10
Informazioni attualmente disponibili	Sul Cavo Diotti non esistono stazioni di misura delle caratteristiche in esame dell'aria.

Tabella 5 – Criteri e metodi per il piano di monitoraggio dell'aria

Metodologia e strumenti	<p><i>Parametri qualitativi:</i> prelievi e confronti per mezzo di opportuni campionamenti e rilievi mediante strumentazione mobile, appositamente richiamata in sito in occasione delle verifiche programmate.</p> <p><i>Parametri chimico-fisici:</i> analisi di laboratorio su campioni occasionali di aria, ottenuti con campionatori automatici mobili secondo le campagne di prelievo programmate.</p>
Punti di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> • in via Appiani: livello idrico, e parametri chimico-fisici; • a valle in loc. Stallo: livello idrico, portata e parametri chimico-fisici.
Programma di monitoraggio	<p>Le operazioni di monitoraggio di tutti i parametri considerati dovranno avere inizio un anno prima dell'inizio lavori. Si dovrà procedere all'elaborazione statistica dei dati raccolti ante-operam in modo da ottenere la caratterizzazione del corso d'acqua in funzione delle variabilità stagionali. Il lavoro dovrà poi protrarsi fino ad un anno dopo la chiusura del cantiere in modo da fornire dati confrontabili relativi alle variazioni stagionali.</p> <p><i>Monitoraggio:</i> campionamenti giornalieri semestrali di aria nei punti sopra indicati (nei periodi in cui sono effettivamente previste le lavorazioni nei pressi dei punti di prelievo).</p>

3.3 PARAMETRI METEO

Il monitoraggio dei parametri meteo nell'area di interesse del Cavo Diotti deve essere finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- caratterizzazione climatica delle acque in arrivo al Cavo Diotti dal lago di Pusiano;
- valutazione dell'impatto prodotto dalle condizioni meteo sulle attività di cantiere, in corrispondenza di ciascuna area di intervento, e le conseguenze sugli altri parametri monitorati;
- caratterizzazione quali-quantitativa post-operam e valutazione degli effetti prodotti dagli interventi, con riferimento alla sistemazione definitiva dell'opera.

Tali finalità richiedono l'adozione di due strategie di monitoraggio:

- caratterizzazione dell'area;
- confronto temporale, operato su un periodo di circa 2-3 anni.

Si osserva che per quanto concerne i parametri meteo del Cavo Diotti, è in atto dal 2007 un'attività di monitoraggio da parte della Protezione Civile della Regione Lombardia, monitoraggio che permette una prima caratterizzazione sulla pluviometria dell'area.

Gli aspetti di interesse in tale contesto sono riassunti in Tabella 6, mentre in Tabella 7 si riportano criteri e metodi da adottare per il piano di monitoraggio.

I lavori in oggetto dipendono dalle condizioni climatiche che rendono variabili le condizioni al contorno: livello del lago di Pusiano e portata naturale defluente nel fiume Lambro.

Si prevedono, prima dei lavori, durante gli stessi e a fine lavori l'esecuzione di campagne con

rilievo di campioni a monte e a valle del Cavo per la verifica di tale previsione.

Tabella 6 – Principali aspetti relativi alla caratterizzazione e al monitoraggio dei parametri meteo

Fonti di impatto	L'intervento di ingegneria idraulica in progetto comporterà alterazioni morfologiche del canale Diotti (operazioni di Dragaggio). È importante monitorare e avere una previsione dei parametri meteo al fine di eseguire i lavori in sicurezza, nota la dipendenza delle condizioni al contorno dalle condizioni climatiche
Recettori sensibili	Il principale recettore sensibile è costituito dall'opera oggetto dell'intervento: variazioni del livello di monte e valle, si riflettono con nuove e diverse interazioni con le tute che permettono il lavoro in sicurezza. Inoltre post opera le condizioni meteo influenzeranno la gestione dell'opera stessa finalizzata alla protezione del sistema di valle.
Parametri da acquisire nell'ambito del monitoraggio	<i>Parametri meteo:</i> temperatura, direzione e velocità del vento, pioggia, umidità, spessore manto nevoso.
Informazioni attualmente disponibili	Sul Cavo Diotti non esistono stazioni di misura dei parametri meteorici, per tale motivo si fa riferimento a stazioni meteorologiche prossime all'area di intervento (Lambrugo, Erba).

Tabella 7 – Criteri e metodi per il piano di monitoraggio dei parametri meteo

Metodologia e strumenti	<i>Parametri meteo:</i> stazioni meteorologiche di Erba e Lambrugo, che si inseriscono nella rete delle stazioni di monitoraggio ARPA, in costante controllo presso la Protezione Civile della Regione Lombardia- per le previsioni ci si affida alle previsioni ufficiali ARPA in input alla medesima Protezione Civile
Punti di campionamento	<ul style="list-style-type: none">• Erba e Lambrugo
Programma di monitoraggio	Misure in continuo

3.4 RUMORE

Il monitoraggio del rumore presso il Cavo Diotti, deve essere finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- caratterizzazione delle rumore presso il Cavo Diotti in tempo ordinario (determinato dalle attività e dal traffico transitante nell'area);
- valutazione dell'impatto prodotto dalle attività di cantiere, in corrispondenza di ciascuna area di intervento e in funzione del tipo di attività;
- caratterizzazione post-operam e valutazione degli effetti prodotti dagli interventi, con riferimento alla sistemazione definitiva dell'opera.

Tali finalità richiedono l'adozione di due strategie di monitoraggio:

- confronto spaziale, operato presso la casa di Guardia e la loc. Stallo, due punti ad una distanza di circa 100 m;
- confronto temporale, operato su un periodo di circa 2-3 anni.

Gli aspetti di interesse in tale contesto sono riassunti in Tabella 8, mentre in Tabella 9 si riportano criteri e metodi da adottare per il piano di monitoraggio.

Si prevedono, prima dei lavori, durante gli stessi e a fine lavori l'esecuzione di campagne con rilievo di rumore nei due citati punti maggiormente sensibili.

Tabella 8 – Principali aspetti relativi alla caratterizzazione e al monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale

Fonti di impatto	L'intervento di ingegneria idraulica in progetto comporterà alterazioni sul regime di rumore che caratterizza l'area del canale Diotti (presenza di macchine da lavoro). Le opere in progetto comportano variazione di rumore post operam, dovute alla presenza e gestione automatiche di due opere meccaniche (paratoie e sgrigliatore).
Recettori sensibili	Il principale recettore sensibile è costituito dalla popolazione di Merone, dai residenti in area Cavo Diotti e dalla fauna presente.
Parametri da acquisire nell'ambito del monitoraggio	<i>Parametri:</i> rumore residuo (in assenza di attività legate al cantiere e post operam), rumore di fondo, livello istantaneo.
Informazioni attualmente disponibili	Sul Cavo Diotti non esistono stazioni di misura del rumore, per cui si dovranno prevedere tre campagne di misura per mezzo di strumentazione mobile.

Tabella 9 – Criteri e metodi per il piano di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale

Metodologia e	<i>Parametri:</i> Misura del rumore in continuo per 24 h secondo il programma
----------------------	---

strumenti	definito, per mezzo di opportuno laboratorio mobile posizionato nei due punti sensibili citati.
Punti di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> • via Appiani, in corrispondenza della casa di Guardia; • a valle in loc. Stallo, in destra al ponte di via Croce.
Programma di monitoraggio	<p>Le operazioni di monitoraggio di tutti i parametri considerati dovranno avere inizio un anno prima dell'inizio lavori. Si dovrà procedere all'elaborazione statistica dei dati raccolti ante-operam in modo da ottenere la caratterizzazione del corso d'acqua in funzione delle variabilità stagionali. Il lavoro dovrà poi protrarsi fino ad un anno dopo la chiusura del cantiere in modo da fornire dati confrontabili relativi alle variazioni stagionali.</p> <p><i>Monitoraggio del rumore:</i> misure ogni quattro mesi dei valori giornalieri di rumore nei punti sopra indicati (nei periodi in cui sono effettivamente previste le lavorazioni nei pressi dei punti di prelievo) a cui si aggiungono prove straordinarie se necessarie.</p>

4. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo viene riportato il cronoprogramma presunto dell'intero iter che dovrebbe portare alla realizzazione delle opere oggetto della presente progettazione, affiancato alla proposta di monitoraggio delle varie componenti analizzate nei capitoli precedenti.

Tabella 10 – Cronoprogramma

Attività	Anno	2012				2013				2014			
	mesi	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Progetto esecutivo													
Procedure d'appalto													
Esecuzione lavori													
Collaudo finale													
Monitoraggio Acque													
Monitoraggio Aria													
Monitoraggio Parametri Meteo													
Monitoraggio Rumore													
Sintesi monitoraggio													

Il cronoprogramma previsto per le attività in oggetto e riportato nella Tabella 10 ha carattere ancora preliminare e la campagna di indagini dovrà poter essere adeguata in corso d'opera in funzione dei risultati via via acquisiti. Tali adeguamenti tuttavia non incideranno in quantità sostanziale sui costi stimati.

5. I COSTI DEL MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio ambientale, come descritta nei precedenti capitoli si svilupperà su un orizzonte temporale di circa 3 anni, dal 2012 al 2014.

In tale arco temporale infatti sono previste le attività di: monitoraggio ante-operam (2012) svolto nella fase di approvazione del progetto esecutivo e nella fase di appalto; monitoraggio di cantiere durante l'anno (300 giorni da Cronoprogramma – A.09.00) previsto per la durata dei lavori; monitoraggio ad opera ultimata (2013).

Si osserva che la predisposizione della strumentazione necessaria per le misure in continuo (acqua e parametri meteo) non sono un costo del piano di monitoraggio in quanto alcune (acqua) sono stazioni previste dall'opera stessa e che ne formano il sistema di monitoraggio e telecontrollo, altre (parametri meteo) si riferiscono a stazioni già note.

I costi dell'attività di monitoraggio ambientale (nolo delle strumentazioni non previste e loro impiego secondo i programmi definiti in corso d'opera) sono sintetizzati come segue:

- onere ante operam (1 annualità):	euro	4.000,00
- onere in corso d'opera (1 annualità):	euro	10.000,00
- onere a fine lavori (1 annualità):	euro	4.000,00
- onere per produzione rapporto finale:	<u>euro</u>	<u>2.000,00</u>
Totale costo attività monitoraggio ambientale	euro	20.000,00

Milano, dicembre 2011

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi