

S.S. 284 "Occidentale Etna"

Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania

1° lotto Adrano – Paternò

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA712

PROGETTAZIONE:

ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Marilena Coppola

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:




MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA00MOARE01			
DPPA0712	D 20	CODICE ELAB. T00IA00MOARE01		A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2020	A.ZENTI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Sommario

1	PREMESSA	3
2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	3
3	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	5
3.1.	ASPETTI GENERALI	5
3.1.1	Individuazione delle componenti ambientali	5
3.1.2	Gestione dei dati e articolazione temporale del monitoraggio	6
3.2.	ATMOSFERA	7
3.2.1	Obiettivi del monitoraggio	7
3.2.2	Normativa di riferimento	7
3.2.3	Identificazione dei punti di monitoraggio	10
3.2.4	Parametri di monitoraggio	13
3.2.5	Programma delle attività	14
3.3.	RUMORE	16
3.1.1.	Obiettivi del monitoraggio	16
3.1.2.	Normativa di riferimento	16
3.1.3.	Identificazione dei punti di monitoraggio	18
3.1.4.	Parametri di monitoraggio	20
3.1.5.	Programma delle attività	21
3.4.	BIODIVERSITÀ	22
3.2.6	Obiettivi del monitoraggio	22
3.2.7	Normativa di riferimento	23
3.2.8	Identificazione dei punti di monitoraggio	23
3.2.9	Parametri di monitoraggio	24
3.2.10	Programma delle attività	26
3.5.	AMBIENTE IDRICO	28
3.3.1	Normativa di riferimento	28
3.3.2	Acque superficiali	28

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

3.3.3	Acque Sotterranee	37
3.6.	SUOLO	48
3.4.1	Normativa di riferimento	48
3.4.2	Obiettivi del monitoraggio	48
3.4.3	Criteri metodologici	48
3.4.4	Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio	49
3.4.5	Criteri di identificazione dei punti di monitoraggio	54
3.4.6	Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio	56

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

1 Premessa

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio (PMA) dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo del tratto della S.S.284 – “Occidentale Etnea” Ammodernamento 1° Lotto Tratto Adrano – Paternò.

Per garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto, ci si avvarrà di una guida metodologica stilata dal ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare (M.A.T.T.M.) che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso.

Lo Studio sarà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell’area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d’insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica. La stesura di un piano di monitoraggio presenta diversi fattori di complessità, in quanto richiede una grande conoscenza delle matrici e delle dinamiche ambientali, un’esperienza consolidata nella gestione dei sistemi di informazione territoriale, la capacità di addentrarsi in un quadro di riferimento normativo spesso complesso e l’integrazione di un consistente numero di contributi disciplinari. Inoltre, la definizione di uno schema operativo di acquisizione ed elaborazione dati dovrà presentare degli standard condivisi, vista la necessità di integrarne i contributi con quelli delle autorità preposte alla gestione del territorio.

Nei seguenti paragrafi si forniscono delle indicazioni generiche relative all’elaborato “Piano di Monitoraggio Ambientale”, mentre successivamente si approfondiscono le singole componenti ambientali facenti parte del Piano di Monitoraggio.


2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Oggetto del presente capitolo è quello di fornire le indicazioni per l’esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale correlato alla realizzazione del progetto in esame, affrontando gli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell’area.

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale, e la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

A tal proposito il PMA dovrà perseguire diverse finalità che rendono conto dell’iter procedurale ambientale cui il progetto è stato sottoposto. Il PMA inoltre dovrà far fronte a tutte le possibili occorrenze non paventate nella stesura del progetto, e attivare dei sistemi di allarme che informino in tempo reale di qualunque scostamento dal quadro previsionale di riferimento; in questo modo, si potrebbero studiare in tempo reale le contromisure per le problematiche riscontrate, così come appurare l’effettiva adeguatezza delle eventuali opere di mitigazione. In ultima istanza il Piano dovrà presentare tutti gli elementi utili per la verifica della corretta esecuzione degli accertamenti e del recepimento delle eventuali prescrizioni da parte di Enti di controllo.


In generale le finalità proprie del Piano sono così sintetizzabili:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (Sistema di gestione ambientale del progetto).
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- fornire agli Enti di controllo di competenza territoriale gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d'opera e post-operam.

- monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale e antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello "stato ambientale attuale" nei vari stadi di avanzamento lavori;
- monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali e sia possibile definire una modellizzazione del fenomeno, utile alla stesura di eventuali correttivi per la mitigazione; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed impreviste dinamiche di impatto, che richiederanno pur anche la rielaborazione di alcune decisioni progettuali. La sua funzione assurge a strumento di prevenzione e precauzione, predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure;
- monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera oggetto del monitoraggio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia dell'Opera. Il monitoraggio post operam viene effettuato durante la fase di esercizio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni ante-operam consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali, e di valutare dunque eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegate al progetto, o richiederne l'integrazione; il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3 Componenti ambientali monitorate

3.1. ASPETTI GENERALI

3.1.1 Individuazione delle componenti ambientali

In seguito alla valutazione degli aspetti ambientali che caratterizzano il territorio, nonché considerando quanto evidenziato dal Progetto della Cantierizzazione delle opere in oggetto, si prevede che il monitoraggio ambientale interressi le seguenti componenti ambientali:

- ATMOSFERA;
- RUMORE;
- BIODIVERSITA' (FAUNA);
- SUOLO E SOTTOSUOLO;
- ACQUE SUPERFICIALI;
- ACQUE SOTTERRANEE.


La scelta delle suddette componenti ambientali è stata eseguita a valle di quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale, dove, in funzione della localizzazione e delle caratteristiche dell'opera, è stata effettuata un'analisi di tali singole componenti ambientali ed è stata eseguita una stima dei relativi impatti potenziali, sia nelle fasi di cantiere che nelle fasi di esercizio.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è una stretta conseguenza degli studi e delle analisi contenuti nel SIA di cui peraltro ne fa parte. La scelta delle componenti ambientali di cui è costituito, pertanto, è stata dettata dalla necessità di verificare le valutazioni ambientali effettuate nello Studio di Impatto Ambientale, con la finalità di confermare quanto stimato oppure eventualmente intervenire con azioni mirate nel caso in cui venissero riscontrati scenari non in linea con quanto previsto nello Studio e non in linea con i valori limite e valori soglia definiti prima dell'inizio del monitoraggio.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta inoltre variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni. Pertanto, i punti di misura sono stati scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente.

Ogni punto di monitoraggio viene indicato con una stringa alfanumerica (es. ATM01, RUM01, ecc.) in cui le prime lettere indicano la componente ambientale monitorata nel punto ed il numero finale indica la numerazione progressiva dei punti per ciascuna componente ambientale.

CODICE	COMPONENTE
ATM	Componente ATM osfera
RUM	Componente RUM ore
FAU	Componente Biodiversità (FAU) na

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

CODICE	COMPONENTE
SUO	Componente SUO lo
ASup	Componente Acque Superficiale
ASot	Componente Acque Sotterraneo

Tabella 3-1: Denominazione dei punti di monitoraggio

Il dettaglio di tali implicazioni viene fornito nell'ambito delle specifiche trattazioni per singola componente ambientale.

3.1.2 Gestione dei dati e articolazione temporale del monitoraggio


La struttura del PMA risulta flessibile e ridefinibile in Corso d'Opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, variazioni normative, miglioramenti, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In conseguenza di ciò, la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri, nonché dell'obiettivo di indagine.

I valori limite dei parametri monitorati sono riportati nelle indicazioni normative riportate nei paragrafi delle relative componenti ambientali. Per quanto riguarda la definizione dei valori delle soglie di anomalia, invece, e le relative modalità di gestione, si rimanda agli opportuni gruppi di lavoro e tavoli tecnici che saranno indetti in fase di definizione delle attività prima dell'inizio del monitoraggio della fase ante-operam.

In tali sedi saranno inoltre definite le tempistiche di trasmissione dei dati monitorati, le modalità ed i format della reportistica e le modalità di gestione delle anomalie. La restituzione dei dati monitorati potrà prevedere, se richiesto dal Committente e/o dagli Enti ambientali del caso, il caricamento di quanto monitorato su un portale ambientale informatico creato ad hoc.

Come anticipato, il Monitoraggio Ambientale è articolato in tre fasi temporali distinte:

- monitoraggio Ante Operam, che si conclude prima dell'inizio di attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali. In questa fase verranno recepiti e verificati tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del progetto dell'infrastruttura, oltre all'effettuazione delle ulteriori misurazioni necessarie;
- monitoraggio in Corso d'Opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera; la programmazione temporale del monitoraggio farà riferimento al cronoprogramma dei lavori ed all'effettiva evoluzione degli stessi. Pertanto, in fase di CO i campionamenti e le misure saranno attivate in relazione all'effettiva presenza di fattori di pressione ambientale;
- monitoraggio Post-Operam, comprendente le fasi temporali antecedenti l'esercizio e quella di esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera, fino al raggiungimento di una stabilizzazione dei dati acquisiti (situazione a regime).

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3.2. ATMOSFERA

3.2.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche dell'Opera di progetto e delle emissioni veicolari correlate alla fase di esercizio. Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, periodici o continui, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio delle opere.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:


- misurare gli stati di ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione ed infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi. Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare.

3.2.2 Normativa di riferimento

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare, definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato ecc.;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010;
- Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti";
- D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.


Il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
Biossido di Azoto	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (µg/mc)	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400 (µg/mc)	1 ora
Ossidi di Azoto	Livello critico per la protezione della vegetazione	30 (µg/mc)	anno civile
Biossido di Zolfo	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (µg/mc)	1 ora
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (µg/mc)	24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 (µg/mc)	Anno civile e Inverno
	Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive)	500 (µg/mc)	1 ora
Monossido di Carbonio	Valore limite per la protezione della salute umana	10 (mg/mc)	8 ore
Ozono	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120 (µg/mc)	8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio)	18.000(µg/mc*h)	5 anni
	Soglia di informazione	180 (µg/mc)	1 ora
	Soglia di allarme	240 (µg/mc)	1 ora

Tabella 3-2 Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) - Inquinanti Gassosi

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
Particolato PM10	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (µg/mc)	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
Particolato PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	25 (µg/mc)	anno civile
Benzene	Valore limite	5 (µg/mc)	anno civile
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1 (ng/mc)	anno civile
Piombo	Valore limite	0,5 (µg/mc)	anno civile
Arsenico	Valore obiettivo	6 (ng/mc)	anno civile
Cadmio	Valore obiettivo	5 (ng/mc)	anno civile
Nichel	Valore obiettivo	20 (ng/mc)	anno civile

Tabella 3-3 Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) - Particolato e Specie nel particolato

In materia di protezione dal rischio amianto uno dei principali riferimenti normativi è la legge n. 257 del 1992 con cui l'Italia mette al bando tutti i prodotti contenenti amianto, vietando l'estrazione, l'importazione, la commercializzazione e la produzione di amianto e di prodotti contenenti amianto, secondo un programma di dismissione il cui termine ultimo è fissato al 28 aprile 1994; la legge 426 del 9 dicembre 1998 ha poi introdotto una deroga a tale divieto limitatamente ad alcune applicazioni particolari.

In attuazione di quanto previsto dalla L. 257/92 sono stati fino ad oggi emanati disciplinari tecnici che riguardano la valutazione del rischio e la bonifica di edifici (DM 6 settembre 1994), rotabili ferroviari (DM 26 ottobre 1995), siti estrattivi, siti dismessi, tubazioni e serbatoi in amianto-cemento (DM 14 maggio 1996).


Il DM 6 settembre 1994, contiene i principi per la valutazione del rischio, la sicurezza durante gli interventi di bonifica, le metodologie per le indagini di laboratorio, cui fanno riferimento anche i decreti successivi.

Il decreto riporta norme a carattere "prescrittivo" (obbligatorie) e norme a carattere "indicativo" (linee guida non vincolanti). I materiali contenenti amianto sono distinti in:

- a) friabili : facilmente sbriciolabili con la semplice pressione manuale;
- b) compatti : duri, sbriciolabili solo con l'impiego di attrezzi meccanici.

La valutazione del rischio si basa principalmente sull'ispezione visiva dei materiali contenenti amianto, finalizzata all'individuazione di:

- tipo e condizione dei materiali;
- fattori di possibile danneggiamento e degrado;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- fattori di diffusione delle fibre ed esposizione degli individui.

In base alla valutazione i materiali contenenti amianto sono classificabili come :

- materiali integri non suscettibili di danneggiamento, per i quali non è necessaria la bonifica, ma solo l'attivazione di un programma di controllo e manutenzione finalizzato a mantenere in buone condizioni i materiali stessi;
- materiali integri suscettibili di danneggiamento, per i quali occorrono provvedimenti atti ad impedire il danneggiamento, stabiliti nell'ambito del programma di controllo e manutenzione, con l'eventualità di una bonifica a medio termine, in caso di impossibilità di ridurre significativamente il pericolo di danneggiamento;
- materiali danneggiati, per i quali sono necessari interventi specifici da attuare in tempi brevi quali il restauro dei materiali in sede, quando il danneggiamento è limitato, ovvero, negli altri casi, la bonifica.

In situazioni di incerta classificazione l'ispezione visiva può essere integrata con un'indagine ambientale sulle fibre aerodisperse. In tal caso, i limiti di concentrazione da considerare come indicativi di una situazione di inquinamento in atto sono stabiliti in 20 fibre/litro, se misurati in Microscopia Ottica, o in 2 fibre/litro, se misurati in Microscopia Elettronica.

3.2.3 Identificazione dei punti di monitoraggio

Per la scelta delle postazioni di misura si sono individuate 4 postazioni lungo il tracciato di progetto, nelle vicinanze dei principali centri abitati e in aree potenzialmente influenzate dai cantieri presenti nelle vicinanze.

Nello specifico, la postazione ATM_01 è posizionata nei pressi del centro abitato di Adrano, la postazione ATM_02 è posizionata nei pressi del centro abitato di Biancavilla, la postazione ATM_03 è posizionata nei pressi del centro abitato di Santa Maria di Licodia e la postazione ATM_04 è posizionata nei pressi del centro abitato di Paternò.

Le localizzazioni indicative delle suddette postazioni di monitoraggio vengono indicate nelle seguenti figure. Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di misura* – codice 00IA00MOAPL01). Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di controllo del caso.

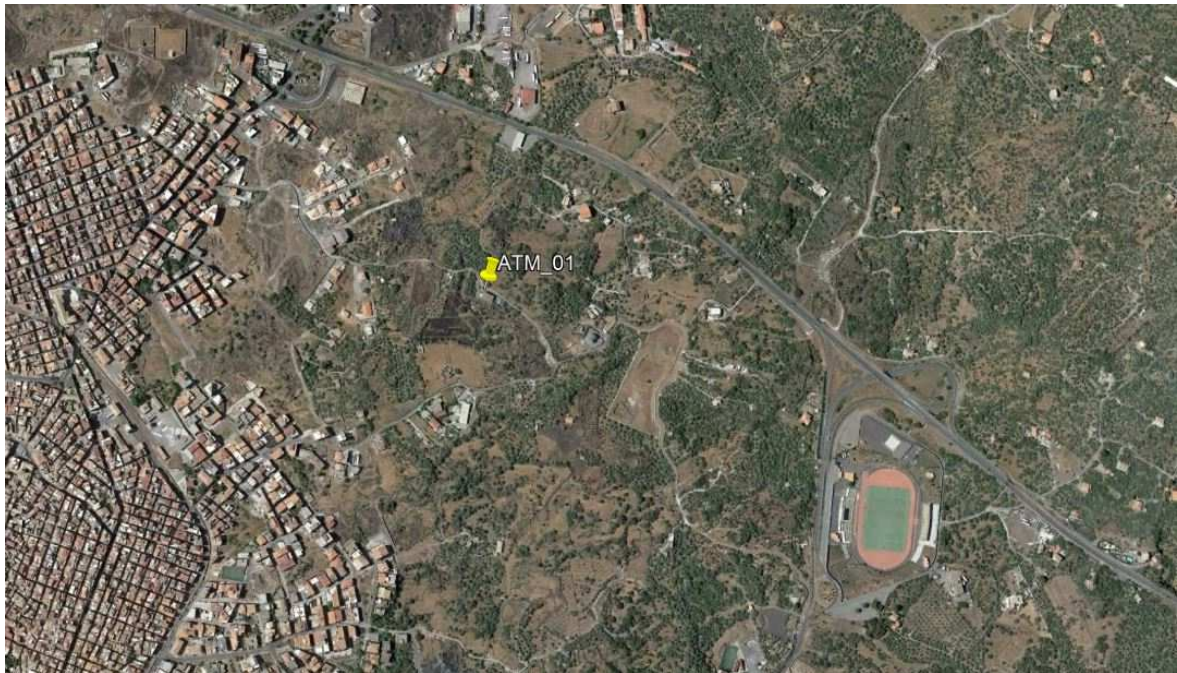


Figura 3-1 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM01 – Componente Atmosfera

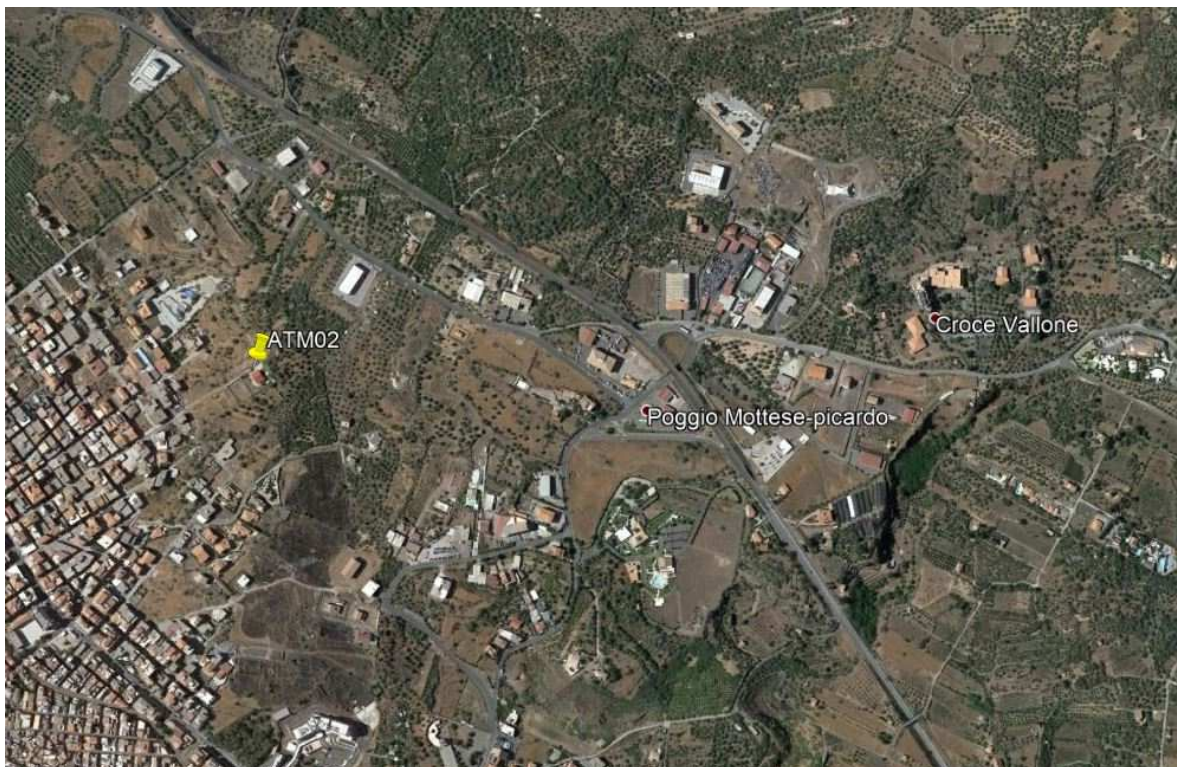


Figura 3-2 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM02 – Componente Atmosfera



Figura 3-3 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM03 – Componente Atmosfera

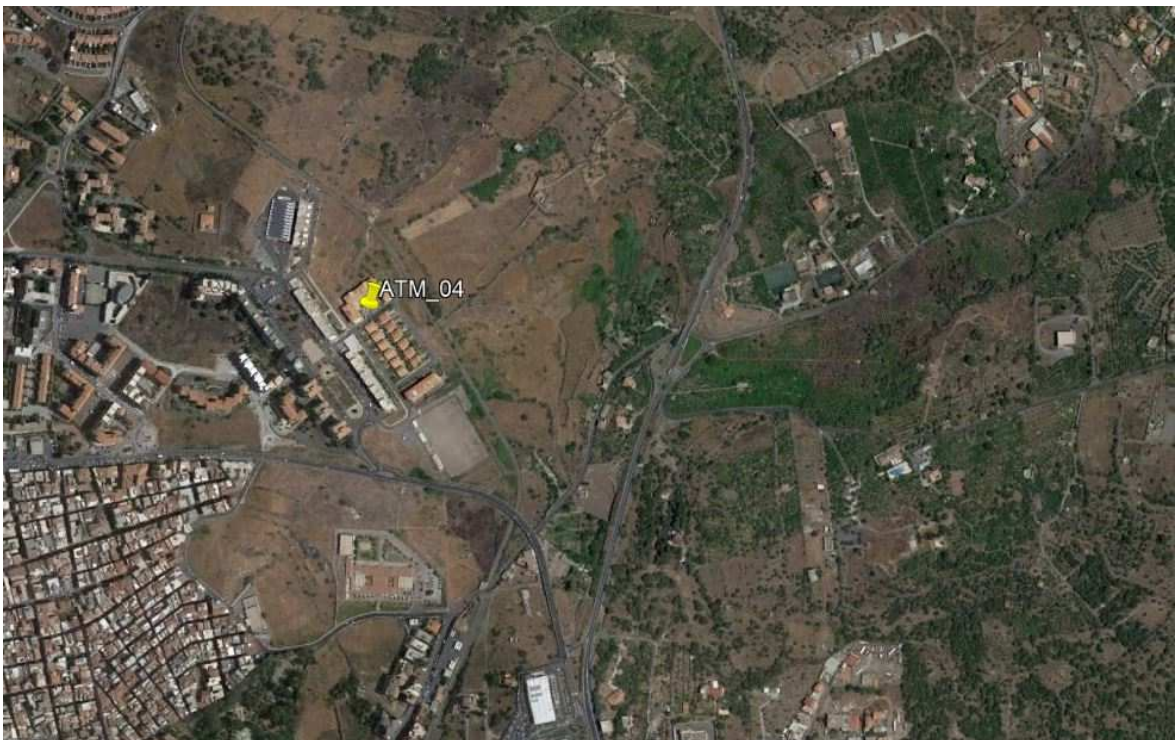



Figura 3-4 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM04 – Componente Atmosfera

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3.2.4 Parametri di monitoraggio

La campagna di monitoraggio sarà svolta mediante l'utilizzo di campionatori a norma di legge, gestiti da tecnici competenti. Con riferimento alla legislazione vigente, si riporta l'elenco degli inquinanti che saranno monitorati durante le campagne di misura:

- Amianto aerodisperso (solo postazione ATM-02);
- Polveri sottili PM2.5;
- Polveri sottili PM10;
- IPA sul PM10;
- Metalli sul PM10 (Pb, As, Cd, Ni);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NOx);
- Biossido di Azoto (NO2);
- Monossido di Azoto (NO);
- Benzene (C6H6).

Gli inquinanti sopra riportati sono da monitorare in tutte e 4 le postazioni individuate, tranne il parametro "amianto aerodisperso" per il quale si prevede il campionamento unicamente nella postazione ATM-02, in quanto limitrofa al SIN.


I campionamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato nel D.lgs. 155/2010 (cfr. allegato I al D.Lgs 155, che definisce gli obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative).

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare.

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione;
- il monitoraggio della componente atmosfera in fase post opera, per valutare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria derivanti dall'entrata in attività dell'Opera in oggetto di studio.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3.2.5 Programma delle attività

Le misure relative alla fase di cantierizzazione dovranno avere periodicità tale da poter caratterizzare le principali macro-fasi che caratterizzano le lavorazioni in esame.

Monitoraggio ante-operam (AO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di AO sono da eseguirsi durante l'anno precedente all'apertura dei cantieri e sono quindi così definite:

- analisi bibliografica e conoscitiva;
- sopralluogo e identificazione dei punti di monitoraggio;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo;
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento;
- produzione del rapporto descrittivo e inserimento dei dati nel sistema informativo del caso.

Si prevede di effettuare le misure della fase ante operam entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.

Monitoraggio in corso d'opera (CO)


Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di CO sono da eseguirsi ogni trimestre per tutta la durata dei lavori, e sono quindi così definite:

- verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

Monitoraggio post-opera (PO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di PO sono da eseguirsi durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera, e sono quindi così definite:

- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

Il monitoraggio della componente atmosfera, quindi, sarà realizzato presso le due postazioni di misura precedentemente individuate, secondo il programma indicato nella seguente tabella.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA INDAGINI	FREQUENZA			TOTALE INDAGINI (fase CO ~ 4 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM_01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	Trimestrale	-	Trimestrale	4	-	4
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	16	-
ATM_02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	Trimestrale	-	Trimestrale	4	-	4
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	16	-
ATM_03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	Trimestrale	-	Trimestrale	4	-	4
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	16	-
ATM_04	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	Trimestrale	-	Trimestrale	4	-	4
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	16	-


Tabella 3-4: Programma di monitoraggio – componente Atmosfera

In accordo con gli obiettivi di qualità dei dati di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., per tutti gli inquinanti considerati, le campagne di monitoraggio dovranno avere una durata pari a 8 settimane distribuite equamente durante l'anno.

Per la caratterizzazione della fase ante operam si prevedono 4 campagne di misura, di durata pari a 14 giorni in continuo, da effettuare 4 volte durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d'opera si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata delle lavorazioni, una per ogni trimestre, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo.

Per la fase post operam si prevedono 4 campagne di misura, di durata pari a 14 giorni in continuo, da effettuare 4 volte durante l'anno, durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3.3. RUMORE

3.1.1. Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.


Il monitoraggio per lo stato corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Per la fase post operam l'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare gli impatti acustici, accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione e predisporre le eventuali nuove misure per il contenimento del rumore.

Le misure dovranno essere effettuate ante operam, corso d'opera e post operam ossia dopo l'ingresso in esercizio dell'opera in progetto, in aree con o senza necessità di opere di mitigazione.


3.1.2. Normativa di riferimento

Di seguito si riporta un elenco delle principali normative di riferimento in materia di rumore, a cui fare riferimento per eseguire delle campagne di monitoraggio acustico e per eseguire le adeguate considerazioni su quanto rilevato:

- Direttiva 96/20/CE della Commissione, che adegua al progresso tecnico la direttiva 70/157/CEE del Consiglio relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore, G.U. UE serie L 92 del 13 aprile 1996.
- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 17 maggio 2006, relativa alle "Macchine, che modifica la direttiva 95/16/CE"
- Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 2 febbraio 2003, concernente le "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)"
- Raccomandazione (2003/613/CE) della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U. UE serie L 212 del 22 agosto 2003.
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 25 giugno 2002, che riporta la "Determinazione e gestione del rumore ambientale"
- Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 8 maggio 2000, relativa alla "Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"
- Decreto Legislativo n.194, in data 19 agosto 2005, recante la "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla gestione ed alla manutenzione del rumore ambientale"
- Decreto Presidente del Consiglio dei ministri, in data 30 giugno 2005, recante il "Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale"
- Circolare del Ministero dell'Ambiente, in data 6 settembre 2004, relativa alla "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale ed applicabilità dei valori limite differenziali"

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- Decreto Presidente della Repubblica n.142, in data 30 marzo 2004, che fissa le “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”
- Decreto Legislativo n.262, in data 4 settembre 2002, recante la “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto”
- Decreto Ministero Ambiente, in data 23 novembre 2001, che riporta le “Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- Decreto Ministero Ambiente, in data 29 novembre 2000, relativo ai “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento ed abbattimento del rumore”
- Decreto Legislativo n.528, in data 19 novembre 1999, concernente le “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n.494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili”
- Decreto Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato n.308, in data 26 giugno 1998, che riporta il “Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici”
- Decreto Ministero Ambiente, in data 31 marzo 1998, riguardante l’“Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell’articolo 3, comma 1, lettera b) e dell’articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n.447 (Legge quadro sull’inquinamento acustico)”
- Decreto Ministero Ambiente, in data 16 marzo 1998, che fissa le “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 5 dicembre 1997, relativo alla “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 14 novembre 1997, concernente la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- Legge n.447, in data 26 ottobre 1995, recante la “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”
- Decreto Ministero Industria n.316, in data 4 marzo 1994, relativo al “Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici ed a funi, apripista e pale caricatrici”
- Decreto Legislativo n.135, in data 27 gennaio 1992, concernente la “Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici”
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 1° marzo 1991, che fissa i “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- Decreto Ministro Coordinamento Politiche Comunitarie n.588, in data 28 novembre 1987, recante la “Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n. 85/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile”
- Decreto Ministeriale n.1444, in data 2 aprile 1968, relativo ai “Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e i rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765".

3.1.3. Identificazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio.

In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, sarà segnalato il superamento registrato in modo da intervenire tempestivamente con misure preventive o di mitigazione.

In base alla finalità della misura si prevede di eseguire, in funzione delle postazioni individuate, delle misure in continuo per la durata di 1 settimana per la fase di ante e di post operam e misure in continuo per la durata di 24 ore per la fase di corso d'opera, con postazioni parzialmente assistite da operatore.

La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio vengono indicate nelle seguenti figure. Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di misura (Cod.T00IA00MOAPL01-05A_P Misura)*). Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso.

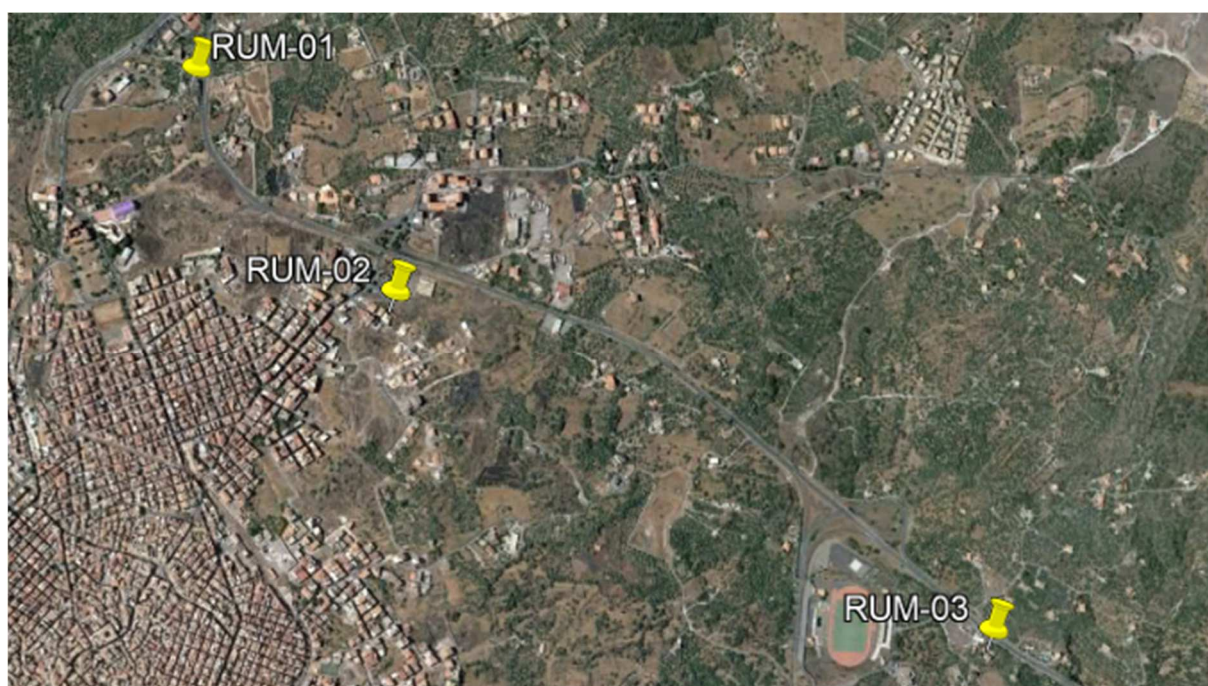


Figura 3-5 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM01, RUM02 e RUM03 – Adrano

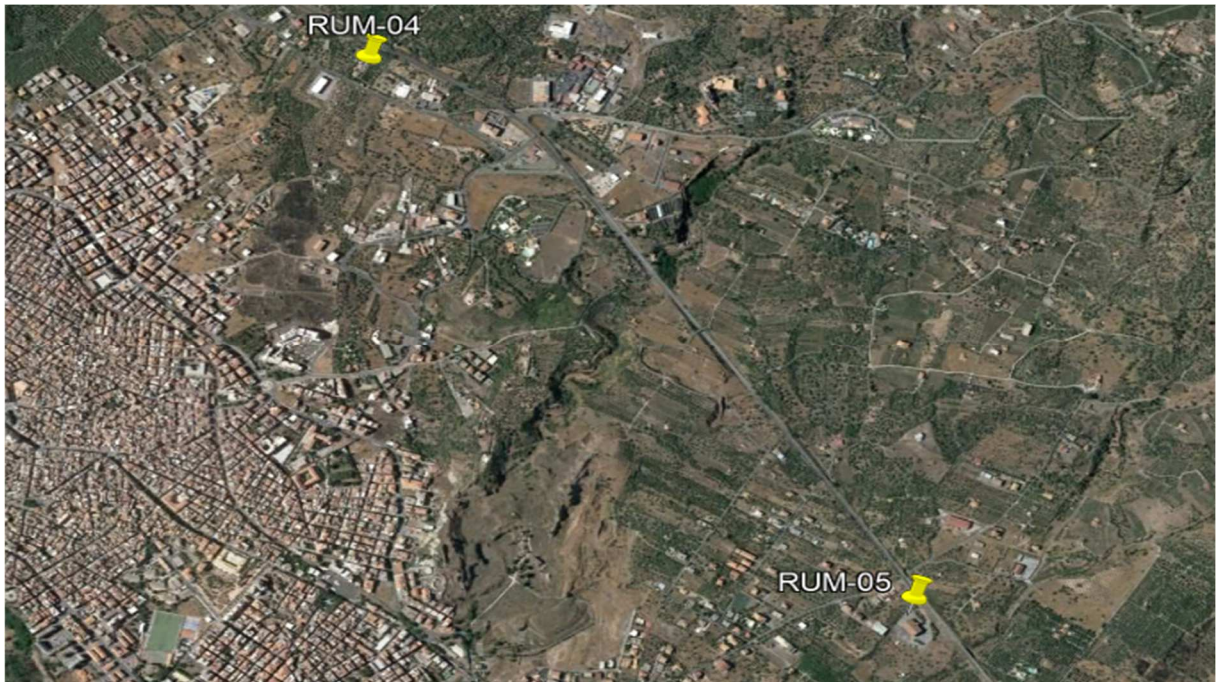



Figura 3-6 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM04 e RUM05 - Biancavilla



Figura 3-7 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM06 e RUM07 – Santa Maria di Licodia

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

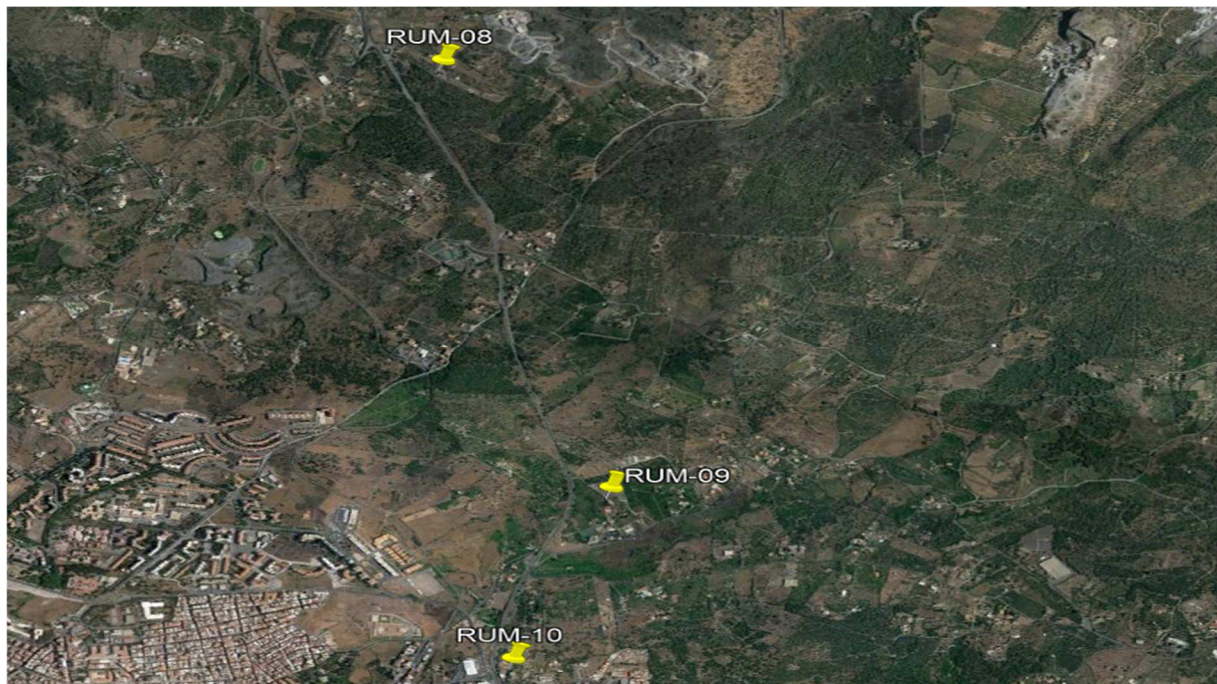



Figura 3-6 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM08, RUM09 e RUM10 - Paternò

3.1.4. Parametri di monitoraggio

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri che registrano nel tempo i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso. Nella tabella seguente sono indicati i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio.

Distanza	distanza del microfono dalla sorgente
Altezza	altezza del microfono rispetto al piano campagna
LAeq,TR	<p>è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento. Si calcola dalla formula seguente:</p> $L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AFi})} - k$ <p>dove: TR è il periodo di riferimento diurno o notturno; n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR; k = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e k = 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>
LA	<p>(livello di rumore ambientale) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Esso deve essere distinto tra periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

LR	(livello di rumore residuo) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
----	--

Tabella 3-5: Parametri acustici oggetto del monitoraggio

3.1.5. Programma delle attività

Il monitoraggio acustico nelle diverse fasi (ante operam, corso d'opera e post operam) si svolgerà secondo i seguenti stadi:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento strumentazione;
- monitoraggio per il rilievo in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).


La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- microfoni per esterni con schermo antivento;
- calibratori;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- minicabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

Complessivamente sono stati previsti 10 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

Il monitoraggio della componente rumore, quindi, sarà realizzato presso 10 postazioni di misura, come di seguito definito:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 4 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 4 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM03	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM04	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM05	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM06	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM07	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM08	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM09	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-
RUM10	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	16	-

Tabella 3-6: Programma di monitoraggio – componente Rumore

Per ciascuna delle postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.


Per la fase di corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore; ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.

Per la fase di esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

3.4. BIODIVERSITÀ

3.2.6 Obiettivi del monitoraggio

Il piano di monitoraggio ambientale per la componente Biodiversità è stato impostato tenendo conto delle peculiarità del territorio di area vasta e della presenza di ambiti di interesse naturalistico, come il Sito afferenti la rete Natura 2000, ZSC Poggio Santa Maria, e il Parco regionale dell'Etna. Degno di nota per il ricco contingente

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

avifaunistico il sistema fluviale del Fiume Simeto, la cui importanza è riconosciuta nella designazione dell'IBA Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini.

Geograficamente il fiume Simeto si pone come elemento di connessione tra le pendici meridionali dei Monti Nebrodi e il versante occidentale del complesso Etneo. Il tratto montano del bacino del Simeto inoltre risulta essere in naturale continuità con il bacino del fiume Alcantara.

La parte terminale del corso d'acqua con le zone umide ad esso associate esercita un ruolo importante per quanto riguarda l'avifauna sia migratoria che stanziale. Per i primi rappresentano aree di sosta durante gli spostamenti sia autunnali che primaverili mentre per i secondi rappresentano un'importante core area all'interno della quale si possono soddisfare le esigenze necessarie al mantenimento di una popolazione vitale dalla quale si possa generare un flusso di individui verso le aree umide presenti a sud della foce.

Il monitoraggio relativo al fattore ambientale Biodiversità pone l'attenzione al comparto faunistico, in particolare al popolamento ornitico nidificante e migratorio, che nel comprensorio costituiscono una componente ben rappresentata.

3.2.7 Normativa di riferimento


Si riportano di seguito l'elenco dei riferimenti normativi per il monitoraggio della componente in oggetto.

- Direttiva 2009/147/CE (che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 Direttiva del Consiglio concernente la Conservazione degli uccelli selvatici)
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992: Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- DLGS 152/2006 - Testo unico ambientale
- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Linee Guida per la Predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle Opere soggette a procedure di VIA – Indirizzi metodologici specifici per Componente/Fattore Ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna). Rev. 1 del 13/03/2015

3.2.8 Identificazione dei punti di monitoraggio

Il piano di campionamento per la componente faunistica prevede complessivamente 5 postazioni di indagine, denominate da FAU_01 a FAU_05, la cui localizzazione è indicata nella tabella seguente.

Postazione	Pk	Unità ambientale
FAU_01	2+700	Attraversamento TM04
FAU_02	5+000	Torrente San Filippo
FAU_03	6+300	Corridoio ecologico

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

FAU_04	10+600	Tratto in variante in ambito con vegetazione naturale
FAU_05	12+100	Ambito con vegetazione naturale

Per la localizzazione delle postazioni di monitoraggio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di misura* (Cod. T00IA04MOAPL01A_05A). Si precisa che le postazioni indicate nella Planimetria indicano la localizzazione di indagini di tipo transetti; l'indicazione del simbolo è da intendersi come punto di inizio del transetto, in fase esecutiva verrà stabilita la corretta e precisa localizzazione dei percorsi da effettuare per lo svolgimento dei rilievi.

3.2.9 Parametri di monitoraggio

Le indagini, ritenute idonee ai fini della valutazione dello stato ecologico dei sistemi ambientali interessati dal progetto, sono le seguenti:

- AVn: censimento della popolazione ornitica nidificante
- AVm: censimento della popolazione ornitica migratoria
- RE: censimento della popolazione di rettili


Indagine AVn - Popolamenti ornitici nidificanti

Le comunità di Uccelli nidificanti appaiono un valido strumento per monitorare la qualità ambientale, per mezzo della distribuzione e dell'abbondanza delle specie. La composizione faunistica rispecchia la fisionomia del territorio, le condizioni climatiche e l'influenza antropica, così come le variazioni che intervengono in essa rispecchiano le modificazioni nella struttura del paesaggio. I recenti sviluppi dell'ecologia del paesaggio mettono in luce come le caratteristiche ecologiche di singole stazioni dipendano non tanto dalle caratteristiche ambientali presenti nella stazione, quanto dalla frequenza e dall'estensione di quelle stesse caratteristiche nel territorio circostante. Ne deriva che l'esistenza e la conservazione delle reti ecologiche dipendono anche dal mantenimento (o eventualmente dal ripristino) degli habitat circostanti e potenzialmente idonei dove, seppur non sia presente la comunità indicatrice nel suo insieme, vi sia comunque la presenza di alcune specie appartenenti a essa. Le comunità rappresentano quindi ottimi indicatori per quanto riguarda il monitoraggio ambientale a livello di paesaggio o ecosistema.

Le indagini sui popolamenti ornitici nidificanti (indagine A) sono state previste in corrispondenza di sistema agricolo e fluviale.

L'indagine relativa all'avifauna nidificante proposta nell'ambito del presente Piano si basa sulla metodica dei Transetti lineari. La metodica dovrà prevedere il conteggio delle coppie nidificanti nell'epoca in cui il maschio, o entrambi i membri della coppia, sono nella fase di massima territorialità (aprile-luglio). Durante il rilevamento, effettuato lungo un percorso prestabilito (transetto) georeferenziato tramite GPS, dovranno essere registrati tutti gli uccelli visti o sentiti annotando su un'apposita scheda la specie, il numero di individui, il tipo di attività, il substrato e la distanza dal transetto.

Il transetto lineare, di lunghezza di circa 300 m, sarà percorso con frequenza mensile, all'inizio del periodo

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	


riproduttivo (aprile-luglio), quando il comportamento territoriale dei maschi risulta più intenso, a velocità costante e per un tempo strettamente dipendente dalla lunghezza del transetto stesso. L'osservazione dovrà concentrarsi nelle ore di maggiore attività delle specie (ore mattutine).

I dati raccolti saranno registrati opportunamente su un'apposita scheda di rilevamento, riportando il numero di individui, il tipo di attività, il substrato, la distanza dall'operatore, la data e l'ora di contatto.

I rilevatori dovranno distinguere tra gli Uccelli visti e sentiti entro un raggio di 100 m e oltre tale raggio, in modo da poter correlare con precisione i dati dei censimenti ai dati ambientali. Non bisogna effettuare punti d'ascolto con condizioni meteorologiche sfavorevoli, come vento forte o pioggia intensa.

Si riportano di seguito le informazioni che si ritiene opportuno annotare nel corso del rilievo.

Indicazioni generali	Nome e cognome del rilevatore Numero dell'unità di rilevamento Toponimo Coordinate del punto in cui si rileva Data e ora Quota Esposizione
Indicazioni faunistiche	Nome comune della specie Nome scientifico della specie Individui osservati entro i 100 metri dal punto di rilevamento Individui osservati oltre i 100 metri dal punto di rilevamento Eventuali informazioni aggiuntive: C maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale M maschio non in canto F femmina j giovani non atti al volo o appena involati (indicare quanti) r attività riproduttiva (trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali, trasporto di materiale per il nido, ecc.) V soggetti in volo di trasferimento, la cui presenza non è strettamente connessa alla stazione di rilevamento 1, 2, ... n numero dei soggetti osservati non in attività, isolati (1) o in gruppo (>1)
Indicazioni ambientali	Aspetti da indicare nel raggio di 100m dal punto di rilevamento: <ul style="list-style-type: none"> - presenza percentuale delle diverse variabili ambientali - descrizione dell'habitat in cui viene effettuato il rilievo - distribuzione degli elementi arborei o arbustivi - struttura della rete viaria

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

	- colture dominanti (nel caso di zone agricole)
--	---

Indagine AVm – Popolamenti ornitici migratori

Le indagini sui popolamenti ornitici migratori sono state previste nei sistemi ambientali nei quali si ritiene di potere effettuare gli avvistamenti durante il passaggio stagionale; a tal riguardo sono state localizzate 5 postazioni, in ambito agricolo e in prossimità degli ambiti fluviali con vegetazione igrofila. Il censimento dei migratori dovrà essere effettuato tramite avvistamento in punti di appostamento riparati, in modo da non disturbare l'attività degli animali. Le indagini vanno effettuate per un tempo standard (minimo 2 ore), in condizioni di luce favorevole le specie migratrici in volo, sia rapaci sia passeriformi. Effettuare il censimento mediante conteggio diretto degli individui in volo e, in caso di stormi consistenti, stimarne il numero.

Dovranno essere registrati tutti gli uccelli visti o sentiti annotando su un'apposita scheda la specie, il numero di individui, il tipo di attività, il substrato e la distanza dalla postazione.

Le indagini saranno svolte per due volte in ciascun periodo migratorio (periodo primaverile: da metà febbraio a maggio e periodo autunnale: settembre – novembre), al fine di contattare le presenze ornitiche nelle due fasi della migrazione. Le indagini saranno effettuate una volta al mese nei due periodi migratori indicati. I dati raccolti saranno registrati opportunamente su un'apposita scheda di rilevamento, riportando il numero di individui, il tipo di attività, il substrato, la distanza dall'operatore, la data e l'ora di contatto.

Indagine RE – Rettili

L'indagine ha lo scopo di caratterizzare il popolamento erpetologico del comprensorio interessato dal progetto, al fine di monitorare le segnalazioni faunistiche delle aree di interesse naturalistico presenti.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio ha tenuto conto degli habitat di frequentazione e riproduzione preferenziali delle specie segnalate nel territorio (sistemi agricoli, ambiti di macchia mediterranea).


Le indagini verranno svolte dopo aver individuato delle aree campione, nelle quali eseguire dei Transetti per l'avvistamento di individui e il conteggio per singola specie. I rilevamenti vanno eseguiti con modalità standard (stesso sforzo di campionamento, medesime modalità di ricerca, fascia oraria e stagione), per ottenere dati confrontabili. Sulle schede saranno annotati: ora di inizio e fine del campionamento, numero di individui, sesso, classe di età, il numero delle marcature.

Il periodo ottimale per i campionamenti è compreso tra aprile e giugno; a inizio primavera la ricerca va concentrata nelle ore centrali del giorno. Si prevede di effettuare 3 rilevamenti nel periodo indicato.

3.2.10 Programma delle attività

Il monitoraggio sulla componente fauna nelle diverse fasi (ante operam, corso e post operam) si svolge secondo i seguenti stadi:

- Verifica dei luoghi mediante fotointerpretazione;
- Scelta degli ambiti territoriali nei quali eseguire i rilievi;
- Rilievi faunistici in campo;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- Elaborazione dei dati ed emissione di reportistica

Complessivamente sono state previste 5 postazioni di monitoraggio, in ciascuna di esse verranno svolte le campagne di indagine sia durante la fase ante, corso che post operam.

Periodo e frequenza dei campionamenti

Si riporta di seguito una sintesi dell'articolazione temporale del programma dei campionamenti.


INDAGINE	PERIODO DI RILEVAMENTO		FREQUENZA									
Tipo AV – Avifauna nidificanti	Aprile - Luglio		1 volta al mese									
Tipo AV – Avifauna migratori	1° periodo: Metà Febbraio – Maggio 2 periodo: Settembre – Novembre		2 volte nel periodo indicato									
Tipo R – Rettili	Aprile - Giugno		1 volta al mese									
INDAGINE	PERIODO											
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo
Tipo AV	x	x	x	x								
Tipo AV		x				x		x				x
Tipo R	x	x	x									

Tabella 3-7: Periodi e frequenze dei rilevamenti

Al termine della campagna di monitoraggio verrà redatto un unico documento, nel quale saranno presentate per ciascun gruppo faunistico esaminato, le metodologie di campionamento e i risultati delle indagini compiute nell'arco dell'anno.

Si riporta in seguito una tabella riepilogativa delle indagini previste durante tutte le fasi del monitoraggio:

FASE	Indagine	Frequenza annua	Totale indagini
Ante Operam (Un anno prima dell'avvio dei cantieri)	Indagine Tipo AV	4	4
	Indagine Tipo R	3	3
Corso d'Opera (4 anni)	Indagine Tipo AV	4	16
	Indagine Tipo R	3	12
Post Operam (Un anno al termine dei)	Indagine Tipo AV	4	4
	Indagine Tipo R	3	3

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

cantieri)			
-----------	--	--	--

3.5. AMBIENTE IDRICO

3.3.1 Normativa di riferimento

Il processo di classificazione della qualità dei corpi idrici ha origine con l'emanazione della Direttiva quadro Acque 2000/60/CE, fortemente ispirata a principi di tutela ecologica della risorsa idrica, cui è seguito l'atto di recepimento nella normativa italiana con il D. Lgs 152/2006.

Ad integrazione del citato provvedimento normativo, sono stati emanati, nel corso del 2008, 2009 e 2010, una serie di decreti attuativi del D.Lgs. 152/2006 che hanno dettato i criteri tecnici per sviluppare le diverse fasi che conducono alla classificazione dei corpi idrici.


Nella presente sede si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti tecnici e normativi:

- D.Lgs. 152/2006 - Norme in materia ambientale;
- DM 260/2010 - 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;
- Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010 (ISPRA);
- Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque.
- 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.)

3.3.2 Acque superficiali

Le principali problematiche a carico della componente "Ambiente idrico superficiale", in fase di costruzione, derivano dalla realizzazione delle nuove opere di attraversamento, per le quali è prevedibile un'interferenza diretta con il corpo idrico.

I potenziali impatti si esprimono sia in termini di alterazione temporanea delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque sia di variazione del regime idrologico. Pertanto il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni, risalendone, ove possibile, alle cause.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

La finalità delle campagne di misura consiste nel determinare se le variazioni rilevate siano imputabili alla realizzazione dell'opera e nel suggerire gli eventuali correttivi da porre in atto, in modo da ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

3.5.2.1. Criteri metodologici

Nell'ambito della definizione del Piano di Monitoraggio Ambientale, per la componente specifica sono state svolte le seguenti attività:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare: portata dei corsi d'acqua, caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali, determinazione dell'Indice STAR-IMCi e LIMeco;
- Scelta dei punti/aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam;

3.5.2.2. Identificazione degli impatti da monitorare

Le interferenze sul sistema delle acque superficiali indotte dalla realizzazione dell'opera possono essere discriminate considerando i seguenti criteri:


- presenza di aree destinate alla cantierizzazione che, provocando la movimentazione di terra, possono indurre un intorbidamento delle acque o nelle quali possono verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti;
- durata delle attività che interessano il corpo idrico;
- scarico di acque reflue e recapito delle acque piovane provenienti dalle aree di cantiere.

3.5.2.3. Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- misure di portata e analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un mulinello (o galleggianti) e di sonde multiparametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- determinazione dell'Indice STAR-IMCi e LIMeco.

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- Parametri idrologici (portata): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimico-fisici e batteriologici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della contaminazione.

Per l'identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie di seguito descritte.

Misure di portata dei flussi a pelo libero

Le misure di portata potranno essere effettuate con metodo correntometrico (operando da passerella, da ponte o al guado) mediante mulinelli intestati su aste. Il numero complessivo delle verticali e dei punti di misura, il loro posizionamento reciproco e i tempi di esposizione del mulinello, dovranno essere scelti in modo da definire correttamente il campo di velocità, dopo aver eseguito il rilievo geometrico della sezione d'alveo. Solo nel caso di piccoli torrenti e fossi, quando è impossibile l'uso del mulinello a causa di stati idrologici di magra o in situazioni con portate inferiori a 0,5 m³/s, la misura viene effettuata con galleggiante, determinando la velocità superficiale e osservando il tempo necessario ad un galleggiante per transitare tra sezioni a distanza nota e di cui si conosce la geometria, o con metodo volumetrico. In caso un fosso o un torrente rimanga secco le misure di portata non verranno eseguite e tale condizione verrà annotata nella scheda di campo.

L'esecuzione delle misure di portata con il metodo correntometrico (mulinello) dovrà essere effettuata in due sezioni di monte e di valle, ricercando le condizioni migliori.


Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione. Prima di ogni campagna di misura dovrà essere verificata l'efficienza e la manutenzione della strumentazione. Ogni sezione dovrà essere completata utilizzando la stessa strumentazione. In caso di sostituzione degli apparecchi nel corso della misura, la sezione dovrà essere iniziata di nuovo.

La definizione della distanza tra le verticali e il loro posizionamento nella sezione è lasciata all'esperienza dell'operatore; in linea di massima il numero di verticali sarà maggiore quanto più la sezione risulta accidentata. Per ciascuna verticale è necessario effettuare una misura di velocità al fondo, una in superficie e una o più intermedie (in base alla profondità dell'alveo del corso d'acqua).

L'elaborazione dei dati correntometrici dovrà quindi fornire, partendo dalla matrice dei giri/secondo misurati:

- la matrice delle velocità;
- il poligono delle velocità per ogni verticale;
- la portata totale.

La sezione del corso d'acqua verrà dunque divisa idealmente in conci verticali, con lo scopo di ottenere sezioni caratterizzate da velocità omogenea, per i quali verrà calcolata una velocità media, derivante dalla media delle velocità misurate nelle diverse profondità del corso d'acqua; dalle misure della velocità media e dell'area delle sezioni potrà essere calcolata la portata per ogni sezione. Infine è possibile ottenere la portata totale del corso d'acqua sommando le portate delle singole sezioni.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Campionamento

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici, nei punti prestabiliti, di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio.

Saranno effettuati campionamenti manuali, poiché nei campioni possono essere presenti elevate concentrazioni delle diverse specie di microinquinanti nella componente solida sospesa e/o in quella disciolta; inoltre non è necessario disporre di elevati volumi di acqua. Il campionamento manuale permette di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori per poter essere successivamente filtrati ed analizzati in laboratorio.

Il prelievo dei campioni di acqua può essere effettuato con sistemi di campionamento costituiti da bottiglie verticali o orizzontali, così come previsto dai "Metodi analitici per le acque – ISPRA, IRSA-CNR", immerse nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero.

Si dovranno preferire punti ad elevata turbolenza, evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. I campioni saranno prelevati procedendo per campionamenti puntuali lungo verticali di misura della sezione. Il campionamento sarà quindi di tipo medio-continuo, raccogliendo in successione continua aliquote parziali, permettendo di avere un campione rappresentativo della sezione indagata.

I contenitori utilizzati dovranno essere di materiale inerte tale da non adsorbire inquinanti, non desorbire i suoi componenti e non alterare la conducibilità elettrica e il pH.

Etichettatura dei contenitori

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:


- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo;
- data e ora del campionamento.

Conservazione e spedizione

I campioni vengono raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi, la quale dovrà avvenire entro 24 ore dal prelievo. Dovranno inoltre essere conservati in frigorifero fino al momento dell'analisi in laboratorio, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti. Le analisi saranno comunque effettuate nei tempi tecnici minimi possibili.

Misure con sonda multiparametrica

Utilizzando i metodi di campionamento descritti in precedenza, saranno misurati i parametri chimico-fisici delle acque in situ mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica immersa direttamente nel contenitore, al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'ossigeno disciolto). I parametri chimico-fisici misurati saranno: temperatura, pH, potenziale redox, conducibilità e ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

no restituiti dalla media di tre determinazioni consecutive; le misure saranno effettuate previa taratura degli strumenti.

Analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio

Ai fini del del monitoraggio dei corpi idrici superficiali, nella presente sede si farà riferimento all'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e alle indicazioni riportate sull'istruttoria, prendendo in considerazione i seguenti parametri:


PA-712

Studio di Impatto Ambientale
Piano di Monitoraggio Ambientale

PARAMETRI	Unità di misura	Scarico in acque superficiali
pH		5,5-9,5
temperatura	°C	
colore		non percettibile con diluizione 1:20
odore		non deve essere causa di molestie
BOD5	mg/L	≤40
COD	mg/L	≤160
Alluminio	mg/L	≤1
Arsenico	mg/L	≤0,5
Bario	mg/L	≤20
Boro	mg/L	≤2
Cadmio	mg/L	≤0,02
Cromo totale	mg/L	≤2
Cromo VI	mg/L	≤0,2
Ferro	mg/L	≤2
Manganese	mg/L	≤2
Mercurio	mg/L	≤0,005
Nichel	mg/L	≤2
Piombo	mg/L	≤0,2
Rame	mg/L	≤0,1
Selenio	mg/L	≤0,03
Stagno	mg/L	≤10
Zinco	mg/L	≤0,5
Solfuri	mg/L	≤1
Solfiti	mg/L	≤1
Solfati	mg/L	≤1000
cloruri	mg/L	≤1200
Fluoruri	mg/L	≤6
fosforo totale	mg/L	≤10
azoto nitrico	mg/L	≤20
azoto nitroso	mg/L	≤0,6
azoto ammoniacale	mg/L	≤15
idrocarburi totali	mg/L	≤5
tensioattivi totali	mg/L	≤2
Escherichia coli	UFC/ 100 m L	< 5000

Indice STAR-IMCi

Il controllo biologico di qualità degli ambienti di acque correnti, basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati (l'insieme di popolamenti di invertebrati visibili ad occhio nudo che vivono per almeno una parte della loro vita su substrati sommersi), rappresenta un approccio complementare al controllo fisico-chimico ed è in grado di fornire

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e di stimare l'impatto che le differenti cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua. A questo scopo è utilizzato l'indice STAR_ICMi, introdotto dal D.Lgs. 152/06 e successivamente modificato dal DM 260/2010.

Il DM 260/2010 sostituisce integralmente l'allegato I alla parte III del D.Lgs. 152/06, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Con riferimento alle indicazioni fornite dal suddetto decreto, vengono elaborati gli elenchi faunistici e le relative abbondanze.

Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Si tratta di un indice multimetrico composto da 6 metriche (Figura 3.8) che descrivono i principali aspetti su cui la 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità).


Lo STAR_ICMi è applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati.

Ai fini della determinazione dell'indice STAR-ICMi si dovrà fare riferimento, oltre che alle disposizioni del DM 260/2010, agli indirizzi dettati dalle "Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010", edita dall'ISPRA sulla base dei contributi predisposti dall'IRSA.

Nome della Metrica	Taxa considerati nella metrica	Peso
ASPT	Average Score Per Taxon: intera comunità (livello di famiglia)	0.334
Log ₁₀ (Sel_EPTD +1)	Log ₁₀ (somma abbondanze di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	0.266
1-GOLD	1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	0.067
Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	0.167
Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	0.083
Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{A} \right)$	0.083

Figura 3.8 - Metriche che compongono lo STAR_ICMi e peso loro attribuito nel calcolo (da CNR-IRSA, 2007; 2008).

Indice LIMeco

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

L'indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010 (che modifica le norme tecniche del D.Lgs. 152/2006), è un descrittore dello stato trofico del fiume, che considera quattro parametri: tre nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e il livello di ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione. La procedura di calcolo prevede l'attribuzione di un punteggio alla concentrazione di ogni parametro sulla base della tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010 e il calcolo del LIMeco di ciascun campionamento come media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri, quindi il calcolo del LIMeco del sito nell'anno in esame come media ponderata dei singoli LIMeco di ciascun campionamento. Il calcolo del LIMeco da attribuire al corpo idrico è dato dalla media dei valori ottenuti per il triennio 2010-2012. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino, più siti il valore del LIMeco è calcolato come media ponderata (in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito) tra i valori di LIMeco ottenuti nei diversi siti; infine l'attribuzione della classe di qualità al corpo idrico avviene secondo i limiti previsti dalla tabella 4.1.2/b del D.M. 260/2010. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da Elevato a Cattivo (Figura 3.9). Per la determinazione dello Stato Ecologico l'indice LIMeco non scende sotto il livello Sufficiente.

Stato	LIMeco
Elevato*	$\geq 0,66$
Buono	$\geq 0,50$
Sufficiente	$\geq 0,33$
Scarso	$\geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

Figura 3.9 - Tab. 4.1.2/b - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (D.M. 260/2010)

Ai fini della determinazione dell'indice LIMeco si farà riferimento a quanto disposto dal DM 260/2010.


3.5.2.4. Criteri di identificazione dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l'interferenza tra il tracciato ed il reticolo idrografico. Sono stati considerati punti maggiormente esposti a potenziali modifiche quelli in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua e quelli in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità dei corsi d'acqua, che potrebbero essere quindi interessati da fenomeni di inquinamento derivante da stoccaggio di materiali, lavorazioni pericolose, etc..

La definizione dei punti di monitoraggio tra i corsi d'acqua interferenti con il tracciato ha considerato inoltre l'importanza del corpo idrico, la quale si può tradurre in un rilevante livello di fruizione antropica oppure in interesse naturalistico.

Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque superficiali.

Codice punti di monitoraggio	Corso d'acqua	pK
------------------------------	---------------	----

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

ASup-01 e ASup-02	Vallone S.Filippo	1+100
ASup-03 e ASup-04	Vallone Licodia	6+650

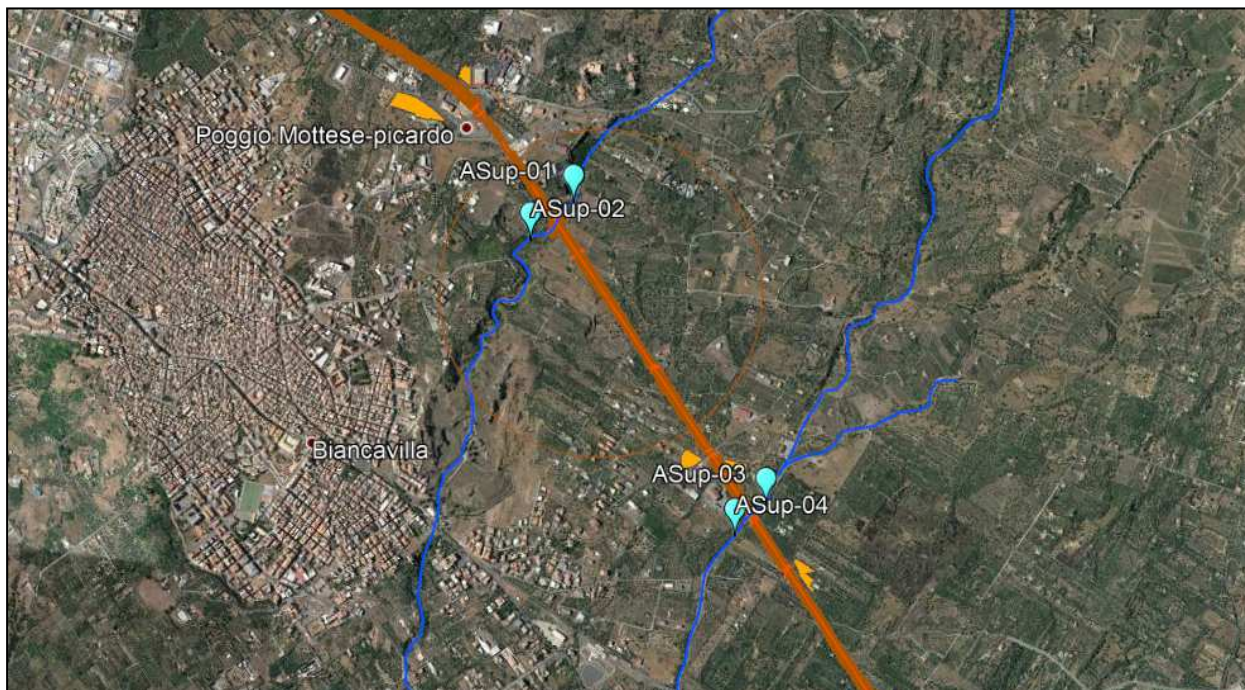


Figura 3.10 - Ubicazione punti di indagine Acque superficiali (ASup-n).


3.5.2.5. Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

La fase di monitoraggio ante operam è caratterizzata per ciascun punto da due campagne di misure chimico-fisiche con cadenza semestrale, da un'unica campagna di analisi chimiche e batteriologiche e da una campagna di determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco, da realizzare prima dell'inizio dei lavori, a valle del tracciato.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere, ed una cadenza bimestrale per le misure chimico-fisiche, trimestrale per le analisi chimiche e batteriologiche, che verranno realizzate a valle e a monte rispetto al tracciato, e semestrale per la determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco.

Per le attività di monitoraggio post operam è stata prevista una sola campagna di monitoraggio per le misure chimico-fisiche, per le analisi chimico-batteriologiche e per la determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco, da realizzare in un'area posta a valle rispetto al tracciato.

Nella tabella seguente sono riepilogate le frequenze delle attività di monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Tipologia analisi	Frequenza		
	AO	CO	PO
misure chimico-fisiche	semestrale	bimestrale	annuale
analisi chimiche e batteriologiche	annuale	trimestrale	
determinazione STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

Valutazione di soglie di attenzione e di intervento

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali deriveranno dai parametri chimici e fisici misurati per i corpi idrici durante la fase ante operam; in corso d'opera un primo confronto, per escludere l'ipotesi di interferenza da monte, verrà realizzato dal confronto dei parametri misurati in un due punti rispettivamente a valle e a monte rispetto al tracciato

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure riportate al Titolo II - Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.


3.3.3 Acque Sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo consiste nella caratterizzazione della qualità degli acquiferi in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione.

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di ricostruire lo stato di fatto della componente attraverso la predisposizione di specifiche campagne di misura e la ricostruzione aggiornata del quadro idrogeologico, desunto dai rilevamenti di dettaglio e dalle indagini di caratterizzazione svolte ai fini della progettazione.

Il monitoraggio in corso d'opera avrà lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione degli interventi in progetto non induca alterazioni dei caratteri qualitativi del sistema delle acque sotterranee e di fornire le informazioni utili per attivare tempestivamente le eventuali azioni correttive in caso di interferenza con la componente.

Infine il monitoraggio post operam avrà lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

3.5.2.6. Criteri metodologici

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente specifica sono state seguite le seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare: livello statico dell'acquifero superficiale, caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee;
- Scelta dei punti/aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam;

3.5.2.7. Identificazione degli impatti da monitorare

Tenendo conto dei caratteri di reversibilità/temporaneità e/o di irreversibilità/permanenza degli effetti, sono state prese in esame le seguenti possibilità di interferenza per la componente idrogeologica:

- sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo che possono percolare negli acquiferi;
- realizzazione di fondazioni profonde in terreni sede di acquiferi;

Verranno dunque considerate variazioni di carattere quantitativo e qualitativo.


Per variazioni quantitative verranno considerate le variazioni, positive o negative, dei parametri idraulici indotte negli acquiferi, le quali possono verificarsi a seguito di attività quali la realizzazione di fondazioni profonde. Dall'incrocio delle caratteristiche idrogeologiche intrinseche delle formazioni acquifere presenti nell'area di studio e delle diverse tipologie di opere derivano i possibili scenari di interferenza per la componente, che consentono la definizione delle aree e dei siti ove localizzare le attività di monitoraggio.

Per variazioni qualitative si intendono invece le variazioni delle caratteristiche chimiche delle acque, che possono verificarsi in seguito a sversamento accidentale di sostanze nocive, ad azioni di inquinamento dif-fuso ricollegabili alle attività di cantiere o all'apporto nel terreno di sostanze necessarie al miglioramento delle caratteristiche geotecniche dello stesso.

3.5.2.8. Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un freatometro e di sonde multiparametriche piezometri;
- sul prelievo di campioni per le analisi di laboratorio di parametri chimici;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri idrogeologici (Livello statico e portata): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimico-fisici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione;

Per l'identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie disposte dalle "Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque" e di seguito sintetizzate.

Misure piezometriche

Il livello della falda sarà rilevato utilizzando un sondino piezometrico (di opportuna lunghezza rispetto al livello statico da misurare) a punta elettrica, munita di avvisatore acustico e/o ottico.

Sarà cura dell'operatore eseguire:

- la corretta identificazione della stazione di misura (pozzo, piezometro);
- la verifica dell'integrità della chiusura del pozzetto di protezione di bocca foro (per i piezometri);
- l'immediata annotazione su apposita modulistica delle misure rilevate.


La scheda di campo dovrà contenere:

- la codifica del presidio monitorato;
- la misura rilevata in quota relativa e assoluta (in metri, con almeno due cifre decimali);
- la data della misura.

Prelievo di campioni per misure in situ e analisi di laboratorio

Al fine di prelevare campioni d'acqua il più possibile rappresentativi della situazione idrochimica sotterranea, si procederà ad operazioni di spurgo del piezometro; un'accurata procedura di spurgo è funzione anche delle caratteristiche idrauliche del pozzo e della produttività dell'acquifero.

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. indica di effettuare uno spurgo di un volume da 3 a 5 volte il volume di acqua contenuta nel piezometro. Indicazione del reale rinnovo dell'acqua contenuta nel piezometro e del fatto che il volume d'acqua in esso contenuto sia rappresentativo delle reali condizioni chimico-fisiche dell'acquifero è la stabilizzazione di parametri quali la temperatura, il pH, la conducibilità elettrica e il po-tenziale di ossido-riduzione misurati prima dell'inizio e durante le operazioni di spurgo. E' possibile effettuare il prelievo di acqua solo quando questi parametri sono stabilizzati su valori pressoché costanti.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

E' buona norma inoltre, ad integrazione dai criteri sopra citati, protrarre lo spurgo fino alla chiarificazione, ovvero fintanto che l'acqua non si presenta priva di particelle in sospensione.

Campionamento

Le attrezzature per il campionamento devono essere di materiale inerte (acciaio inossidabile, vetro e resi-ne fluorocarboniche inerti) tali da non adsorbire inquinanti, non desorbire i suoi componenti e non alterare la conducibilità elettrica e il pH. I campionatori suggeriti sono di tipo statico.

Dovrà essere posta attenzione nel preservare da qualsiasi tipo di contaminazione le attrezzature destinate al prelievo, sia nelle fasi di trasporto che in quelle che precedono il prelievo stesso.

Nel caso di campionamenti consecutivi da piezometri diversi dovranno essere impiegati campionatori singoli per ogni pozzo oppure le attrezzature dovranno essere pulite ogni qualvolta verranno riutilizzate.

Il campionatore dovrà essere calato lentamente nel foro avendo cura di non causare spruzzi al suo interno. Durante le operazioni di campionamento non dovrà essere provocata l'agitazione del campione e la sua esposizione all'aria dovrà essere ridotta al minimo.

La quantità di campione prelevato dovrà essere sufficiente alla realizzazione delle analisi complete di laboratorio. Il passaggio dal campionatore al contenitore sarà fatto immediatamente dopo il recupero e con molta precauzione, fuori dell'azione diretta dei raggi solari o di altri agenti di disturbo, riducendo all'indispensabile il contatto con l'aria e versando l'acqua con molta dolcezza, senza spruzzi; nel contenitore una volta chiuso non deve rimanere aria. In generale il campione di acqua prelevato sarà inserito in contenitori preferibilmente in polietilene e vetro sterili, chiusi da tappi ermetici in materiale inerte e esternamente ricoperti dai raggi solari.

Etichettatura dei contenitori


I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- sigla identificativa del pozzo o del piezometro;
- profondità di prelievo;
- data e ora del campionamento.

Conservazione e spedizione

I contenitori saranno tenuti in ombra e protetti da ogni possibile contaminazione, preferibilmente in frigo-rifero alla temperatura di 4°C, fino alla consegna presso il laboratorio di analisi (entro 12 ore dal prelievo). Qualora la consegna avvenga a maggior distanza di tempo dal prelievo (comunque entro le 24 ore) i contenitori saranno tassativamente conservati in frigorifero.

Misure con sonda multiparametrica

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Utilizzando i metodi di campionamento descritti in precedenza, saranno misurati i parametri chimico-fisici delle acque in situ mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica immersa direttamente nel contenitore, al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'ossigeno disciolto). L'operatore avrà cura di annotare immediatamente sulla scheda di campo:

- i parametri chimico-fisici misurati (temperatura aria, temperatura acqua, pH, potenziale redox, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, nitrati, ione ammonio);
- il tipo di strumento utilizzato;
- l'unità di misura utilizzata;
- la grandezza misurata;
- la data della misura.

Analisi chimiche di laboratorio


Ai fini del del monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, nella presente sede si farà riferimento all'Allegato 5 Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e alle indicazioni riportate sull'istruttoria, prendendo in considerazione i seguenti parametri:

SOSTANZE	Valore limite (μ /l)
METALLI	
Alluminio	200
Arsenico	10
Cadmio	5
Cromo totale	50
Cromo (VI)	5
Ferro	200
Mercurio	1
Nichel	20
Piombo	10
Rame	1000
Manganese	50
Zinco	3000
INQUINANTI INORGANICI	

PA-712

Studio di Impatto Ambientale
Piano di Monitoraggio Ambientale

Boro	1000
Calcio	
Magnesio	
Sodio	
Potassio	
Cianuri liberi	50
Cloruri	
Fluoruri	1500
Solfati (mg/L)	250
Nitrati	
Nitriti	500
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	1
Etilbenzene	50
Stirene	25
Toluene	15
para-Xilene	10
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	
Benzo(a) antracene	0.1
Benzo (a) pirene	0.01
*Benzo (b) fluorantene	0.1
*Benzo (k,) fluorantene	0.05
*Benzo (g, h, i) perilene	0.01
Crisene	5
Dibenzo (a, h) antracene	0.01
*Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
Pirene	50
Sommatoria (*)	0.1
SOLVENTI CLORURATI	
Triclorometano	0.15

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Cloruro di Vinile	0.5
1,2-Dicloroetano	3
Tricloroetilene	1.5
Tetracloroetilene	1.1
Esaclorobutadiene	0.15
Sommatoria organoalogenati	10
1,2-Dicloroetilene	60
Dibromoclorometano	0.13
Bromodiclorometano	0.17
ALTRI PARAMETRI	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
MTBE	20-40
TOC (mg/L)	

3.5.2.9. Criteri di identificazione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono stati posizionati con l'obiettivo di creare una rete di punti a cavallo del trac-ciato, nelle zone in cui sono localizzati gli interventi che risultano potenzialmente impattanti per le falde acquifere.

I punti di indagine sono posti a valle idrogeologica delle aree da monitorare, in modo tale da consentire il controllo di tutta l'area potenzialmente influenzata da flussi idrici provenienti da monte.

L'ambiente idrico sotterraneo verrà pertanto monitorato:

- nell'intorno dei cantieri e lungo il tracciato, specificatamente nelle zone in cui è prevista la realizzazione di fondazioni profonde;
- nei siti in cui i lavori interessano le acque di falda.

Il monitoraggio delle acque sotterraneo verrà effettuato tramite la realizzazione di nuovi piezometri a tubo aperto, appositamente predisposti, aventi di diametro pari a 3".


Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Le posizioni dei piezometri contraddistinti dalla sigla "Cn", indicano la sigla e la numerazione del cantiere in cui sono stati installati.

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	pK	Posizione rispetto al trac-ciato
ASot-01	Piezometro T.A.		SX

PA-712

Studio di Impatto Ambientale
Piano di Monitoraggio Ambientale

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	pK	Posizione rispetto al tracciato
ASot-02	Piezometro T.A.		C2 - dx
ASot-03	Piezometro T.A.		dx
ASot-04	Piezometro T.A.		dx
ASot-05	Piezometro T.A.		sx
ASot-06	Piezometro T.A.		sx
ASot-07	Piezometro T.A.		C3 - dx
ASot-08	Piezometro T.A.		sx
ASot-09	Piezometro T.A.		C4 - sx
ASot-10	Piezometro T.A.		C5 - dx
ASot-11	Piezometro T.A.		sx
ASot-12	Piezometro T.A.		dx
ASot-13	Piezometro T.A.		sx
ASot-14	Piezometro T.A.		C8 - sx
ASot-15	Piezometro T.A.		C7 - dx
ASot-16	Piezometro T.A.		C9 - sx
ASot-17	Piezometro T.A.		sx
ASot-18	Piezometro T.A.		C10 - sx
ASot-19	Piezometro T.A.		C11 - dx
ASot-20	Piezometro T.A.		dx
ASot-21	Piezometro T.A.		C12 - sx
ASot-22	Piezometro T.A.		sx
ASot-23	Piezometro T.A.		C13 - dx
ASot-24	Piezometro T.A.		C14 - sx
ASot-25	Piezometro T.A.		C15 - dx
ASot-26	Piezometro T.A.		sx
ASot-27	Piezometro T.A.		dx
ASot-28	Piezometro T.A.		sx

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	pK	Posizione rispetto al tracciato
ASot-29	Piezometro T.A.		sx
ASot-30	Piezometro T.A.		C17 - sx
ASot-31	Piezometro T.A.		C16 - dx
ASot-32	Piezometro T.A.		C18 - dx
ASot-33	Piezometro T.A.		dx

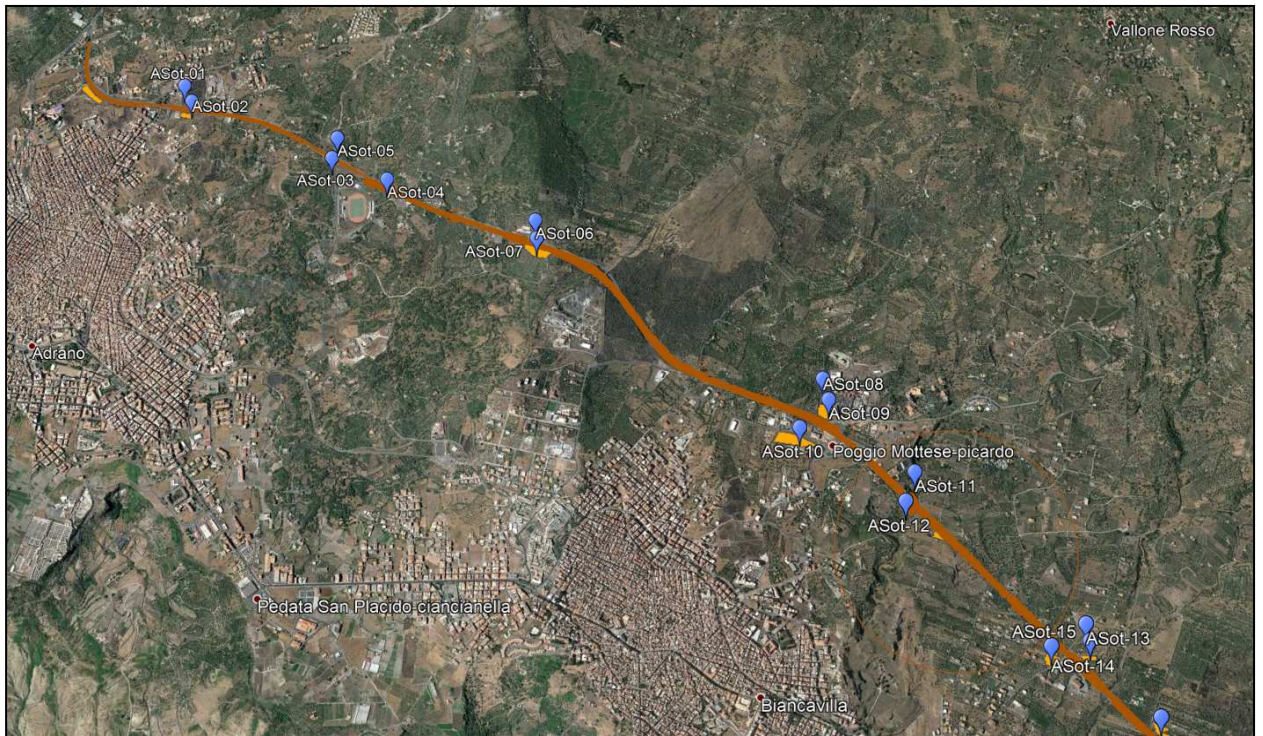
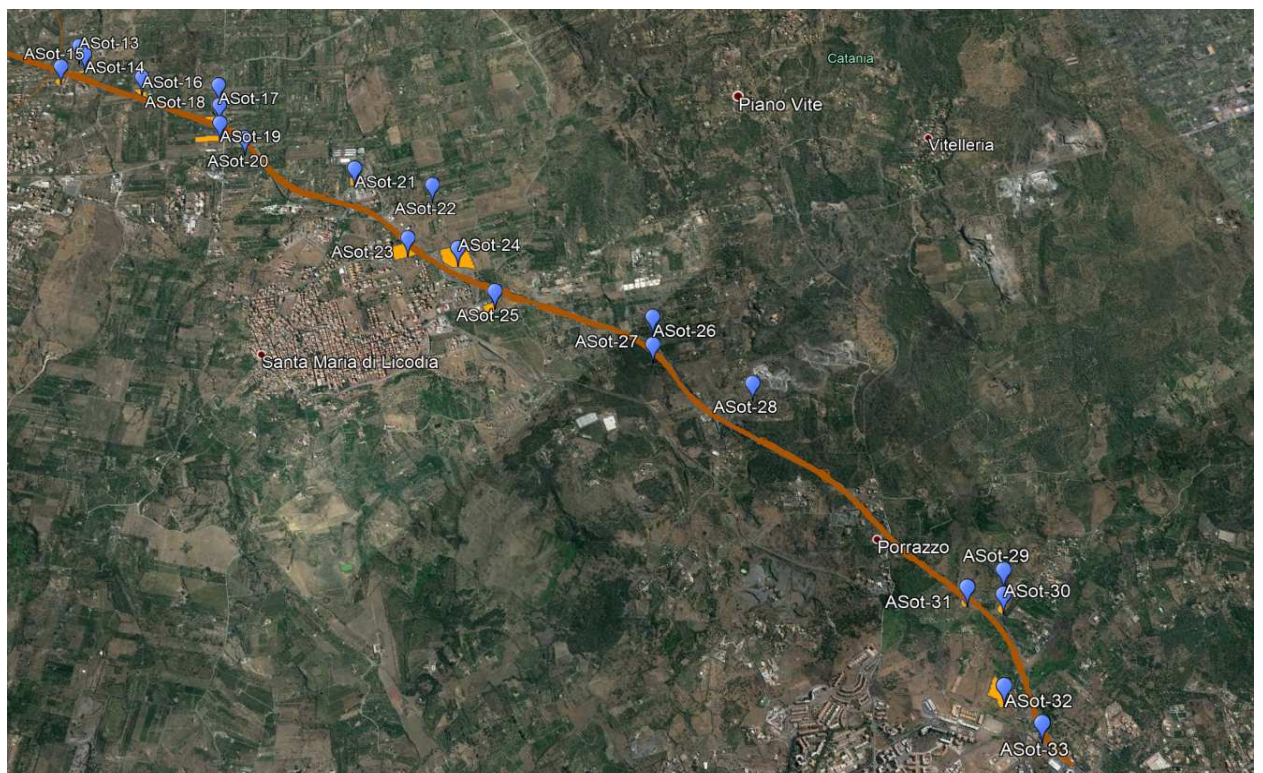


Figura 3.11 - Ubicazione punti di indagine Acque sotterranee (ASot-n). Tratta Adrano-Biacavilla.




Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Figura 3.12 - Ubicazione punti di indagine Acque sotterranee (ASot-n). Tratta Biancavilla-Paternò.

3.5.2.10. Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

La fase di monitoraggio ante operam, da realizzare prima dell'inizio dei lavori, è caratterizzata da:

- una campagna di misura delle caratteristiche chimiche di laboratorio;
- campagne con cadenza trimestrale di misura del livello statico e di analisi delle caratteristiche chimico-fisiche con sonda multiparametrica.

In questa fase di monitoraggio verranno, inoltre, allestiti i nuovi piezometri necessari alle misurazioni

Le attività di monitoraggio in corso d'opera avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere e cadenza trimestrale per le analisi delle caratteristiche chimiche di laboratorio e bimestrale per la misura del livello statico e di analisi delle caratteristiche chimico-fisiche con sonda multiparametrica.

Si ipotizzano infine, per le attività di post operam, campagne di misura con le stesse modalità realizzate nella fase ante operam.


Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da esguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam, corso d'opera e post operam:

Tipologia analisi	Frequenza		
	AO	CO	PO
misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale
misura del livello statico e misure chimico-fisiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

Valutazione di soglie di attenzione e di intervento

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi delle acque sotterranee saranno quelli indicati nell' "Allegato 5 – Concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione di uso dei siti", del D.Lgs 152/2006, che costituiscono i valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee. Il superamento di uno o più di tali valori di concentrazione porterà a considerare il sito "potenzialmente inquinato", in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario-ambientale, che permette di determinarne lo stato di contaminazione sulla base delle "concentrazioni soglia di rischio".

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Riguardo le variazioni quantitative del livello statico della stessa nel tempo, risulta necessario il confronto con i parametri definiti nella fase ante operam, che comunque dovrà costituire un parametro di confronto aggiuntivo anche nel caso delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee.

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma,, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure ripotate al Titolo II – Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

3.6. SUOLO

3.4.1 Normativa di riferimento

Nella presente sede si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti tecnici e normativi:

- D.P.R. 120/2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
- D.Lgs. 152/2006 - Norme in materia ambientale;
- 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.).


3.4.2 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno, in corso d'opera, finalizzato al controllo di eventuali eventi accidentali, e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

3.4.3 Criteri metodologici

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente specifica sono state svolte le seguenti attività:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- Scelta dei parametri da monitorare: si tratta di parametri pedologici e fisico-chimici da verificare per la componente suolo in situ e in laboratorio sulla base della sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto;
- Scelta delle aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale Ante operam, in Corso d'opera e Post operam.

Identificazione degli impatti da monitorare

In linea generale i problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre tipi:

- perdita di materiale naturale;
- contaminazione dei suoli in caso di eventi accidentali;
- impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio si dovrà verificare pertanto il mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle zone di cantierizzazione, ostacolato dai fenomeni di asportazione di materiale dovuti alle caratteristiche dell'opera. Nelle aree di cantierizzazione risulta inoltre possibile la contaminazione del suolo dovuta a sversamenti accidentali causati da mezzi di trasporto e movimentazione, che può in ogni caso essere tenuta sotto controllo intervenendo nell'eventualità di incidente in tempi veloci; in caso di contaminazioni accidentali sono comunque previste indagini extra e specifiche.

Non essendo un elemento prevedibile, e quindi mitigabile a priori, la contaminazione delle aree di cantiere sarà l'elemento maggiormente soggetto a monitoraggio.


I problemi che possono essere causati alla matrice sottosuolo sono invece legati all'eventuale consolidamento e impermeabilizzazione dei terreni presenti nell'area interessata dall'opera. Si provvederà quindi al monitoraggio relativamente alle zone più problematiche del tracciato, verificando l'interazione tra l'opera in fase di realizzazione e le ipotesi progettuali.

3.4.4 Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

I parametri da raccogliere per la componente suolo dovranno essere di tre tipi:

- Parametri stazionali dei punti di indagine, dati dall'uso attuale del suolo e dalle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- Descrizione dei profili di suolo attraverso apposite schede, classificazione pedologica e prelievo dei campioni;
- Analisi di laboratorio per i campioni prelevati.

Le indagini saranno effettuate nella fase ante operam, in quella in corso d'opera e in quella post operam, con il fine di poter effettuare il confronto degli esiti delle medesime e di poter trarre valutazioni circa gli eventuali interventi di mitigazione da porre in opera, anche in relazione alle soglie normative vigenti (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	


E' stata quindi stabilita una campagna di indagini pedologiche di dettaglio da effettuare in situ prima dell'inizio dei lavori e in post operam, in corrispondenza delle aree di cantiere. L'indagine standard prevista per questo tipo di indagine è quella della caratterizzazione mediante trivellate pedologiche.

Dapprima si raccoglieranno le informazioni relative all'uso attuale del suolo, capacità d'uso, classificazione pedologica e pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere. Successivamente, la descrizione delle aree di monitoraggio integrerà le informazioni raccolte con la definizione dei seguenti parametri:

- esposizione;
- pendenza;
- microrilievo;
- pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante;
- fenditure superficiali;
- vegetazione;
- stato erosivo;
- substrato pedogenetico.

La caratterizzazione chimica e pedologica dei terreni, da realizzare in corrispondenza di ogni punto di indagine in laboratorio, comporterà poi la descrizione del profilo del suolo e la determinazione dei seguenti parametri sugli orizzonti maggiormente rappresentativi del profilo:

- colore allo stato secco e umido;
- tessitura;
- struttura;
- consistenza;
- porosità;
- umidità;
- contenuto in scheletro;
- pH;
- capacità di scambio cationico (CSC);
- azoto assimilabile e fosforo assimilabili;
- sostanza organica;
- basi di scambio (Ca, Mg, K, Na, H)
- idrocarburi (con scorporo in C<12 e C>12);
- metalli pesanti (Cd, Co, Cr tot, Mn, Ni, Pb, Cu, Zn);

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

- solventi aromatici;
- IPA.

Una seconda campagna di “analisi speditive” è stata ipotizzata per la fase in corso d’opera, durante la quale verranno quindi effettuate solamente le determinazioni chimiche sul suolo (campionato mediante trivella pedologica) per i seguenti parametri: idrocarburi (con scorporo in C<12 e C>12), metalli pesanti (Cd, Co, Cr tot., Mn, Ni, Pb, Cu, Zn), solventi aromatici, IPA.

Profilo pedologico

Il profilo pedologico ha come obiettivo la caratterizzazione dettagliata delle principali tipologie di suolo, con descrizione completa di tutte le caratteristiche e proprietà del suolo, fotografia del profilo e campionamento degli orizzonti pedologici per le analisi di laboratorio.

Lo scavo del profilo deve essere possibilmente orientato in modo tale che il sole lo illumini per l’intera sua profondità; in inverno è invece preferibile orientare il profilo in modo tale che sia completamente in ombra (ma non controlluce), affinché le condizioni di illuminazione siano tali da non permettere mai l’intera illuminazione del profilo.

La larghezza standard del profilo è compresa fra 100 e 150 cm; per la lunghezza dello scavo si deve considerare minimo un valore pari a 150 cm, tenendo presente che una maggiore lunghezza garantisce migliori condizioni fotografiche.


Durante le operazioni di scavo, occorre accertarsi che l'operatore della pala meccanica separi il topsoil dal subsoil, così da poter richiudere il profilo mantenendo inalterata la successione degli orizzonti.

La superficie del profilo deve essere, almeno in parte, levigata con la vanga dopo le operazioni di scavo per meglio individuare i limiti fra i diversi orizzonti e le differenze di colore; questa operazione può compiersi su due terzi della superficie del profilo. Si consiglia altresì di lavorare con un coltello la rimanente parte della superficie, per meglio cogliere l’aggregazione fra le particelle di suolo.

Estremamente importante è la fotografia del profilo pedologico, scattata in duplice copia prima di procedere alla compilazione della scheda di campagna. A proposito della descrizione del profilo del suolo è opportuno rammentare ancora quanto segue:

- nella descrizione del colore occorre porsi con il sole alle spalle ed osservare campioni di suolo di dimensioni piuttosto importanti, così da riuscire a cogliere i diversi colori che il suolo presenta;
- il giudizio su ogni carattere del suolo deve essere fornito dallo stesso rilevatore per tutti gli orizzonti;
- si deve sempre effettuare il disegno del profilo colorandolo per strofinamento con particelle di suolo dei diversi orizzonti;
- registrare sulla scheda, se possibile, particolari curiosi che possono permettere, anche a distanza di anni, di ricordare l'osservazione.

Descritte tutte le caratteristiche del profilo, si può procedere al campionamento degli orizzonti del suolo. Tale operazione si svolge a partire dall’orizzonte più profondo verso quello di superficie per evitare la commistione di particelle di orizzonti diversi.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Trivellate pedologiche

Per ciò che riguarda le modalità di esecuzione, le trivellate saranno effettuate manualmente, con l'ausilio della trivella pedologica standard, a punta elicoidale; durante le operazioni occorrerà effettuare la trivellata il più possibile verticale e sempre per l'intera lunghezza della trivella, qualora la profondità del suolo sia uguale o superiore a questa lunghezza, o comunque fino al rifiuto strumentale.

Campionamento

Il suolo deve essere introdotto in sacchetti puliti di dimensioni minime 35x25cm; la quantità di suolo minima da raccogliere deve essere sufficiente per eseguire le analisi dei parametri indicati in precedenza. Nel sacchetto si deve introdurre il preposto cartellino per campionamenti compilato, preferibilmente a matita, in tutte le sue parti. Quando si preveda di non poter aprire il sacchetto di suolo per alcuni giorni è auspicabile isolare il cartellino di riconoscimento dal campione di suolo mediante una doppia chiusura. I sacchetti devono essere chiusi possibilmente con lacciolo metallico (tipo freezer).

Indagini di laboratorio


In ottemperanza alla normativa vigente, le indagini di laboratorio previste comportano la determinazione dei seguenti parametri.

SOSTANZE	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
COMPOSTI INORGANICI	
Antimonio	30
Arsenico	50
Berillio	10
Cadmio	15
Cobalto	250
Cromo totale	800
Cromo VI	15
Mercurio	5
Nichel	500
Piombo	1000
Rame	600

PA-712

Studio di Impatto Ambientale
Piano di Monitoraggio Ambientale

Selenio	15
Stagno	350
Tallio	10
Vanadio	250
Zinco	1500
Cianuri (liberi)	100
Fluoruri	2000
AROMATICI	
Benzene	2
*Etilbenzene	50
*Stirene	50
*Toluene	50
*Xilene	50
Sommatoria organici aromatici (*)	100
AROMATICI POLICICLICI	
*Benzo(a)antracene	10
*Benzo(a)pirene	10
*Benzo(b)fluorantene	10
*Benzo(k,)fluorantene	10
*Benzo(g, h, i,)terilene	10
*Crisene	50
*Dibenzo(a,e)pirene	10
*Dibenzo(a,l)pirene	10
*Dibenzo(a,i)pirene	10
*Dibenzo(a,h)pirene.	10
Dibenzo(a,h)antracene	10
Indenopirene	5
Pirene	50
Sommatoria policiclici aromatici (*)	100
IDROCARBURI	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	250
Idrocarburi pesanti C superiore a 12	750

3.4.5 Criteri di identificazione dei punti di monitoraggio

Gli impatti conseguenti all'impianto ed alle lavorazioni di cantiere ed il successivo ripristino consistono nell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, presenza di sostanze chimiche, etc.).

Il monitoraggio della componente suolo si realizza lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto

La seguente tabella riporta l'insieme dei punti di rilievo del monitoraggio della componente suolo definiti, la tipologia di indagine da eseguire e l'ubicazione rispetto al tracciato di progetto. Questi sono contraddistinti dalla sigla ASuoC, per quelli ricadenti nelle aree di cantiere, e dalla sigla ASuoT, per quelli ricadenti lungo il tracciato al di fuori dei cantieri.

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato
ASuoT-01	Trivellata	dx
ASuoC-02	Profilo	C1 - dx
ASuoC-03	Profilo	C2 - dx
ASuoC-04	Profilo	C3 - dx
ASuoT-05	Trivellata	sx
ASuoC-06	Profilo	C4 - sx
ASuoC-07	Profilo	C5 - dx
ASuoC-08	Profilo	C6 - dx
ASuoC-09	Profilo	C7 - dx
ASuoC-10	Profilo	C8 - sx
ASuoC-11	Profilo	C9 - sx
ASuoC-12	Profilo	C10 - sx
ASuoC-13	Profilo	C11 - dx
ASuoT-14	Trivellata	dx
ASuoC-15	Profilo	C12 - sx
ASuoC-16	Profilo	C13 - dx

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato
ASuoC-17	Profilo	C14 - sx
ASuoC-18	Profilo	C15 - dx
ASuoT-19	Trivellata	dx
ASuoT-20	Profilo	C16 - dx
ASuoC-21	Profilo	C17 - sx
ASuoC-22	Profilo	C18 - dx

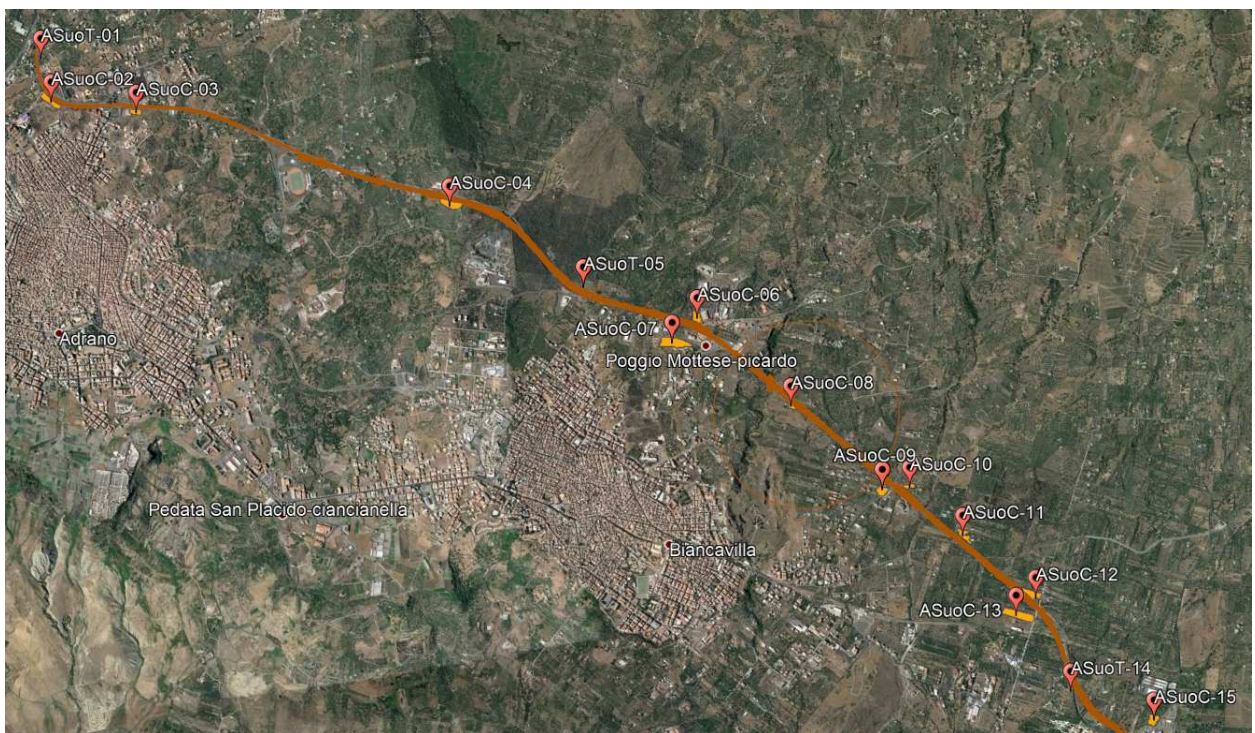



Figura 3.13 - Ubicazione punti di indagine Suolo (ASuoC-n e ASuoT-n). Tratta Adrano-Biancavilla.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

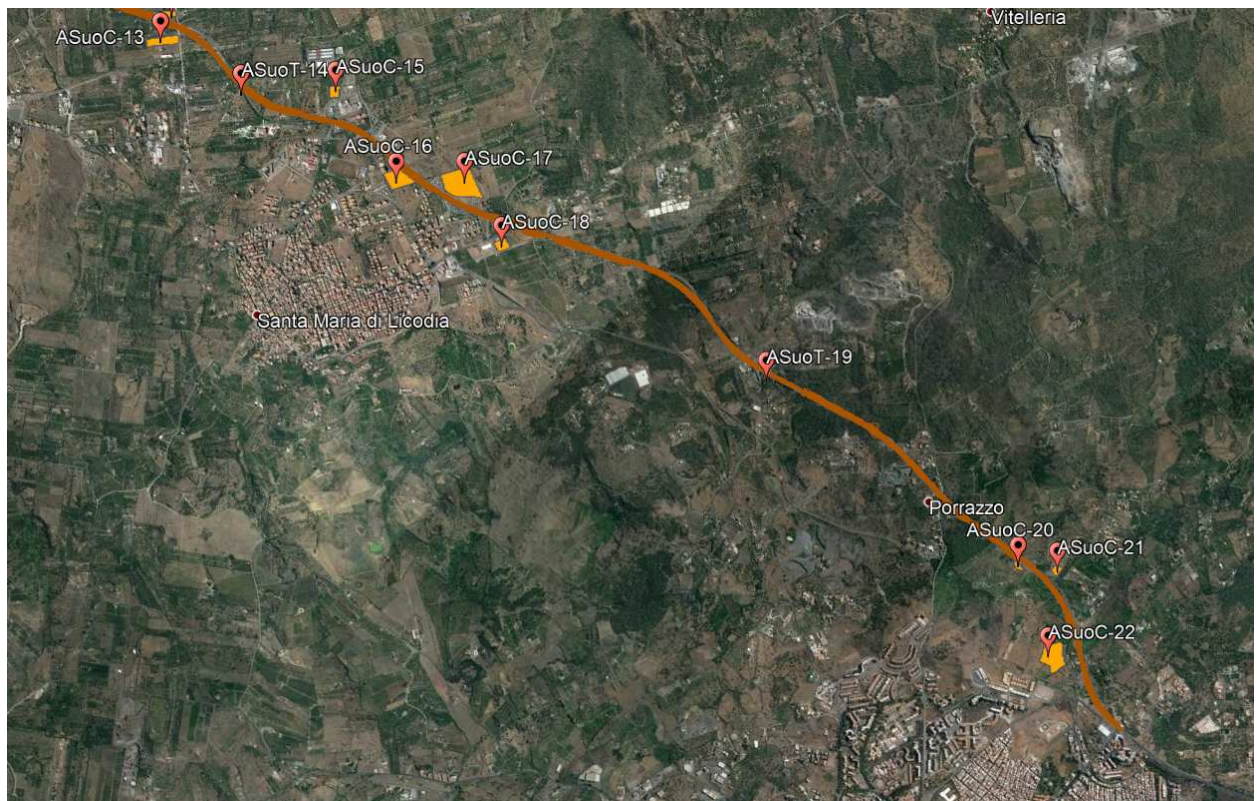


Figura 3.14 - Ubicazione punti di indagine Suolo (ASuoC-n e ASuoT-n). Tratta Biancavilla-Paternò.


3.4.6 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio ante operam consiste nell'esecuzione di una campagna di indagini pedologiche da effettuare prima dell'inizio dei lavori.

In corso d'opera verranno realizzate più analisi, finalizzate al controllo di eventi accidentali inquinanti. Le misurazioni avranno cadenza semestrale e si protrarranno fino al momento di chiusura definitiva dei lavori, in modo da poter attivare il funzionamento dell'infrastruttura senza problemi insoluti. Verranno effettuate solamente le determinazioni chimiche sul suolo.

Il monitoraggio post operam, che ha lo scopo di analizzare le variazioni delle caratteristiche dei terreni a seguito dell'impianto dei cantieri e dell'esecuzione delle lavorazioni, si realizzerà ad ultimazione dell'opera dopo il ripristino delle aree di cantiere, mediante un'unica campagna di misure. I risultati del monitoraggio post operam saranno confrontati con quelli relativi alla situazione di "bianco" accertata nella fase ante operam e con i limiti stabiliti dalla normativa vigente (D.Lgs 152/2006 s.m.i.), con il fine di predisporre l'eventuale adozione di interventi di mitigazione.

Punti di indagine	Tipologia analisi	Frequenza		
		AO	CO	PO
ASuoT-01, ASuoT-05,	Caratterizzazione pedologica	annuale		annuale

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Studio di Impatto Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale	

ASuoT-14, ASuoT-19				
ASuoT-01, ASuoT-05, ASuoT-14, ASuoT-19	Caratterizzazione chimica	annuale	semestrale	annuale
ASuoC-02, ASuoC-03, ASuoC-04, ASuoC-06, ASuoC-07, ASuoC-08, ASuoC-09, ASuoC-10, ASuoC-11, ASuoC-12, ASuoC-13, ASuoC-15, ASuoC-16, ASuoC-17, ASuoC-18, ASuoC-20, ASuoC-21, ASuoC-22	Caratterizzazione pedologica e chimica	annuale		annuale

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

Valutazione di soglie di attenzione e di intervento

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi dei suoli saranno quelli indicati nell' "Allegato 5 – Concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione di uso dei siti", del D.Lgs 152/2006, che costituiscono i valori di concentrazione limite accettabili nei suoli, a seconda della specifica destinazione d'uso. Il superamento di uno o più di tali valori di concentrazione porterà a considerare il sito "potenzialmente inquinato", in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario-ambientale sito specifica, la quale permette di determinarne lo stato di contaminazione sulla base delle "concentrazioni soglia di rischio". Un sito è definito contaminato infatti nel caso in cui i valori delle concentrazioni soglia di rischio, determinate appunto con l'analisi di rischio, risultino superati.

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure riportate al Titolo II – Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.