

“VILLAROSA”

Progetto di impianto di accumulo idroelettrico Opere di connessione alla RTN Studio di Impatto Ambientale

Comuni di Calascibetta e Villarosa (EN)

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Piano di Monitoraggio Ambientale



| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|-----------------|-------------|----------------|----------------|-----------|
| 0 | PRIMA EMISSIONE | Giugno 2022 | Geotech S.r.l. | Geotech S.r.l. | EDISON |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Codice commessa: G970

Codifica documento: G970_SIA_R_004_PMA_4-4_REV00



| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DEL PROPONENTE | 4 |
| 3 | MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA | 4 |
| 4 | INQUADRAMENTO DEL PROGETTO | 6 |
| 4.1 | DESCRIZIONE DEI TRACCIATI IN PROGETTO | 7 |
| 4.1.1 | CONNESSIONE UTENTE "SE CALASCIBETTA – SU VILLAROSA" | 8 |
| 4.1.2 | RACCORDI AEREI ENTRA-ESCI 380 kV SULLA "CHIARAMONTE GULFI – CIMINNA" | 8 |
| 4.2 | CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTO | 9 |
| 4.2.1 | OPERE DI UTENZA | 9 |
| | Elettrodotta in cavo interrato 380 kV | 9 |
| | Stazione Utente "Villarosa" | 10 |
| 4.2.2 | OPERE RTN..... | 12 |
| | Stazione Elettrica 380 kV "Calascibetta" | 12 |
| | Raccordi aerei entra-eschi 380 kV sulla "Chiaramonte Gulfi-Ciminna" | 12 |
| 5 | INDIRIZZI METODOLOGICI GENERALI DEL PMA | 14 |
| 5.1 | REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 14 |
| 5.2 | CRITERI GENERALI DI SVILUPPO DEL PMA..... | 14 |
| 5.3 | INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE..... | 15 |
| 5.4 | STAZIONI/PUNTI DI MONITORAGGIO | 15 |
| 5.5 | PARAMETRI ANALITICI | 16 |
| 5.6 | ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ..... | 16 |
| 5.7 | CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI | 17 |
| 6 | INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI MONITORAGGIO..... | 18 |
| 6.1 | SCHEMA DI CODIFICA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO..... | 18 |
| 7 | CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI | 20 |
| 7.1 | VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI..... | 20 |
| 7.1.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 20 |
| 7.1.2 | VEGETAZIONE..... | 21 |
| 7.1.3 | FAUNA ED AVIFAUNA | 22 |
| 7.2 | RUMORE | 23 |
| 7.2.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 23 |
| 7.2.1.1 | Monitoraggio ante operam | 24 |
| 7.2.1.2 | Monitoraggio in corso d'opera (CO)..... | 24 |



| | | |
|------------|---|-----------|
| 7.2.1.3 | Monitoraggio post operam (PO) | 25 |
| 7.2.2 | MODALITÀ E PARAMETRI MONITORATI..... | 25 |
| 7.2.3 | MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI | 25 |
| 7.2.3.1 | Tipo A: Rilievo a breve termine | 25 |
| 7.2.3.2 | Tipo B: Rilievo a lungo termine | 26 |
| 7.2.3.3 | Parametri di misura e strumentazione..... | 26 |
| 7.2.4 | UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO | 27 |
| 7.2.5 | SCHEDA DI RILEVAMENTO E RESTITUZIONE DEI RISULTATI | 27 |
| 7.3 | RADIAZIONI NON IONIZZANTI – CAMPI ELETTROMAGNETICI | 28 |
| 7.3.1 | ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO | 28 |
| 7.3.2 | METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO | 28 |
| 7.3.3 | UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO | 28 |
| 7.3.4 | SCHEDA DI RILEVAMENTO E RESTITUZIONE DEI RISULTATI | 28 |
| 7.4 | PAESAGGIO | 30 |
| 7.4.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 30 |
| 7.4.2 | ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO E AMBITI DI VERIFICA | 30 |
| 7.4.3 | METODOLOGIA DI ESECUZIONE DEL MA..... | 30 |
| 7.4.4 | UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO | 30 |
| 7.4.5 | SCHEDA DI RILEVAMENTO E RESTITUZIONE DEI RISULTATI | 31 |
| 8 | RESTITUZIONE DEI DATI | 32 |



1 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) – redatto ai sensi dell'art. 22, comma 3 lett. e) e dell'Allegato VII alla Parte 2 del D.Lgs. 152/2006 – illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) nell'ambito del progetto relativo alle opere di rete propedeutiche al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale di un impianto di accumulo idroelettrico mediante impianto di pompaggio puro, tra l'invaso esistente di Villarosa (diga di Morello) e un bacino di nuova realizzazione nel Comune di Villarosa Libero Consorzio Comunale di Enna.

Il monitoraggio ambientale costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente (Edison) si deve attenere nella attuazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del procedimento di VIA.

Il PMA proposto è stato redatto secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA n. 28/2020 del maggio 2020), nelle quali si rimanda al principale riferimento guida a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, oggi Ministero della Transizione Ecologica, MiTE), rappresentato dalle indicazioni operative contenute nelle "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.)" con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Esso programma le azioni da intraprendere in tutte le fasi di vita dell'opera:

- monitoraggio *ante operam*: verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA (Studio di Impatto Ambientale) per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- monitoraggio in *corso d'opera e post operam*:
 - verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera, in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato qualitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta ad un impatto significativo;
 - verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione;
 - individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmazione delle opportune misure correttive per la loro risoluzione.



2 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Edison, con più di 130 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nell'approvvigionamento, vendita e stoccaggio di gas naturale, nella fornitura di servizi energetici, ambientali al cliente finale nonché nella progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti e reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa e/o gas o biogas.

Attualmente Edison è il terzo operatore italiano per capacità elettrica installata con 6,5 GW di potenza e copre circa il 7% della produzione nazionale di energia elettrica. Il parco di produzione di energia elettrica di Edison è costituito da oltre 200 impianti, tra cui centrali idroelettriche (64 mini-idro), 50 campi eolici e 64 fotovoltaici e 14 cicli combinati a gas (CCGT) che permettono di bilanciare l'intermittenza delle fonti rinnovabili.

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando circa 5000 persone.

Edison è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e low carbon, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in piena sintonia con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e gli obiettivi definiti dal Green Deal europeo. Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico ed al fotovoltaico).

Con riguardo al settore idroelettrico Edison è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza dell'acqua da oltre 120 anni quando, sul finire dell'800, ha realizzato le prime centrali idroelettriche del Paese che sono tutt'ora in attività. L'energia rinnovabile dell'acqua rappresenta la storia ma anche un pilastro del futuro della Società, impegnata a consolidare e incrementare la propria posizione nell'ambito degli impianti idroelettrici ed a cogliere ulteriori opportunità per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

3 MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA

Le opere in progetto per le quali viene redatto il presente Studio di Impatto Ambientale sono costituite da:

- **Opere di utenza** consistenti in un elettrodotto in cavo interrato ad alta tensione (380 kV) e in una Stazione Utente 380/15 kV in caverna;
- **Opere di rete** quali la costruzione di una Stazione Elettrica di smistamento 380 kV e i relativi raccordi aerei entra-esce sull'elettrodotto autorizzato e in progetto "Chiaramonte Gulfi – Ciminna".

Tali opere sono propedeutiche al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio, per una potenza massima pari a circa 270 MW in fase di generazione e circa 280 MW in fase di pompaggio, da realizzarsi nei territori comunali di Calascibetta, Enna e Villarosa, in provincia di Enna, da parte della società Edison S.p.A. in qualità di proponente. Il pompaggio avverrà tra l'invaso esistente di Villarosa (diga di Morello) e un bacino di nuova realizzazione nel comune di Villarosa facente parte del territorio del Libero Consorzio Comunale di Enna.

L'iniziativa proposta da Edison S.p.A. risulta pienamente in linea con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del regolamento europeo sulla governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima, che costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

Il PNIEC, per sopperire alle criticità del sistema energetico italiano, prevede la necessità di sviluppare almeno 6 GW di nuovi sistemi di accumulo al 2030 (di cui almeno 3 GW di impianti di pompaggio), soprattutto al Sud Italia e nelle Isole dove è più intenso lo sviluppo delle rinnovabili ed è minore la capacità di accumulo.

In particolare, gli impianti di pompaggio costituiscono una risorsa strategica per il sistema elettrico, stante la capacità di fornire – in tempi rapidi – servizi pregiati di regolazione di frequenza e tensione, nonché di fornire



un contributo significativo all'inerzia del sistema, potendo quindi contribuire significativamente in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza del sistema elettrico nazionale.

L'iniziativa di Edison è inoltre coerente con le esigenze di Terna, che ritiene indispensabile la realizzazione di ulteriore capacità di accumulo idroelettrico e/o elettrochimico in grado di contribuire alla sicurezza e all'inerzia del sistema attraverso la fornitura di servizi di rete (regolazione di tensione e frequenza) e di garantire la possibilità di immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili non programmabili quando questa è in eccesso rispetto alla domanda o alle capacità fisiche di trasporto della rete, minimizzando/eliminando le inevitabili situazioni di congestione; un maggior apporto di accumulo, segnatamente accumulo idroelettrico, è indispensabile per un funzionamento del sistema elettrico efficiente ed in sicurezza.

Infatti, le variazioni del contesto, incremento FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) e contestuale dismissione di impianti termoelettrici poco efficienti, causano già oggi, e ancor di più in futuro, significativi impatti sulle attività di gestione della rete che sono riconducibili principalmente a caratteristiche tecniche di questi impianti, alla loro non programmabilità e alla loro localizzazione spesso lontana da centri di consumo, causando un aumento delle situazioni di congestione sulla rete di trasmissione.

Il pompaggio fornirà servizi essenziali per garantire la corretta integrazione delle rinnovabili, assorbendo parte dell'overgeneration nelle ore centrali della giornata e producendo energia in corrispondenza della rampa di carico serale in cui il sistema si trova in assenza di risorse (coprendo quindi il fabbisogno nelle ore di alto carico e scarso apporto di solare/eolico) e potrà così contribuire anche alla riduzione delle congestioni di rete.

In particolare, la transizione energetica provoca sulla rete una serie di fenomeni che dovranno essere presi in considerazione nei prossimi anni. Fra questi citiamo:

- Riduzione dell'inerzia del sistema elettrico;
- Riduzione di risorse che forniscono regolazione della tensione;
- Riduzione di risorse che forniscono regolazione della frequenza;
- Riduzione del margine di adeguatezza per coprire i picchi di carico;
- Crescenti periodi di over-generation nelle ore centrali della giornata, che possono portare a tagli dell'energia prodotta se il Sistema non è provvisto di capacità di accumulo o di riserva adeguate;
- Aumento del fabbisogno di riserva in assenza di un miglioramento nelle previsioni FRNP;
- Aumento congestioni di rete per distribuzione non coerente degli impianti FER rispetto al consumo;
- Crescenti problematiche di gestione del sistema, dovute all'aumento della Generazione Distribuita.

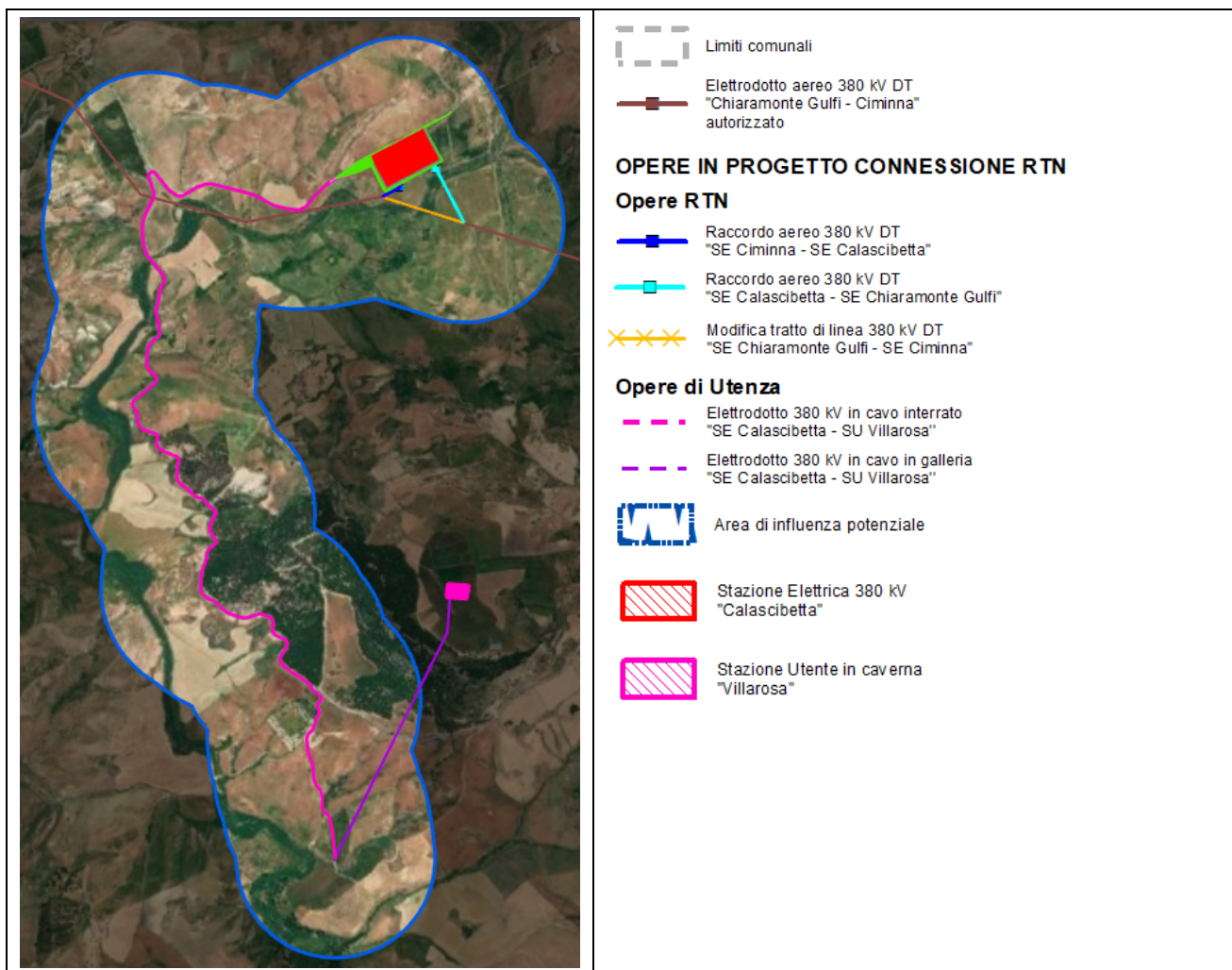
Le problematiche citate sono amplificate nei loro effetti dalla crescente elettrificazione dei consumi energetici finali. Infatti, già oggi e in misura sempre crescente nei prossimi anni, l'interruzione della fornitura elettrica comporta l'indisponibilità di servizi essenziali, come ad esempio la mobilità, il riscaldamento e la climatizzazione, la cottura e la conservazione dei cibi. Il vettore elettrico rappresenta quindi una delle componenti chiave della transizione energetica.



4 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Le opere Oggetto di Studio di Impatto Ambientale riguardano:

- La realizzazione di un cavo interrato per la connessione utente che collega la Stazione Utente in caverna di Edison alla futura SE di Terna “Calascibetta” alla tensione di 380 kV, consentendo sia l'immissione che il prelievo di energia elettrica dalla RTN alla medesima tensione;
- La realizzazione della Stazione Elettrica 380 kV di Terna da ubicarsi a Calascibetta;
- La realizzazione dei raccordi aerei entra-esce della linea RTN autorizzata 380 kV in doppia terna “Chiaromonte Gulfi–Ciminna” alla futura SE “Calascibetta”.



Dalle analisi ambientali del presente SIA sono escluse la Stazione Utente e il tratto di cavo interrato previsto in posa lungo la galleria di accesso alla centrale in caverna in quanto tali opere dal punto di vista degli impatti sull'ambiente, sulle risorse e sul territorio si considerano parte integrante delle opere da effettuarsi per la realizzazione dell'impianto di pompaggio. Per le analisi ambientali in merito a quanto appena descritto si rimanda pertanto al SIA dell'impianto stesso mentre nel presente capitolo vengono descritti, ai solo fini di inquadrare gli interventi dal punto di vista tecnico, anche tali opere.

Per consentire il collegamento dell'impianto di accumulo idroelettrico alla nuova SE di trasformazione si prevede la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato alla tensione di 380 kV che interesserà i comuni di Calascibetta e Villarosa facenti parte del territorio del Libero Consorzio Comunale di Enna. Il cavo avrà una lunghezza di circa 7,2 km. Il cavo si assesterà su una Stazione Elettrica di smistamento 380 kV di Terna



la cui area di sedime occuperà 53.150 m² circa. Dalla futura SE partiranno quattro fasci di conduttori aerei per permettere la connessione dalla linea autorizzata 380 kV in doppia terna "Chiaramonte Gulfi – Ciminna" (entra-esci).

Per meglio comprendere la presente descrizione, si rimanda alle relazioni tecniche dei Piani Tecnici delle Opere degli interventi di utenza e RTN (cod. G970_DEF_R_004_RTN_rel_tec_ill_racc_1-1_REV00, G970_DEF_R_005_RT_rel_tec_ill_SE_1-1_REV00, G970_DEF_R_004_Ut_rel_tec_ill_conn_1-1_REV00, G970_DEF_R_005_Ut_rel_tec_ill_SU_1-1_REV00).

4.1 DESCRIZIONE DEI TRACCIATI IN PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente lavoro sono di seguito sintetizzati:

- Opere di utenza

| TIPOLOGIA DI OPERA | DESCRIZIONE INTERVENTO | TIPO INTERVENTO |
|---------------------------------------|---|-------------------|
| Stazione Utente "Villarosa" | Costruzione della Stazione Utente "Villarosa" per la connessione alla RTN dell'impianto di pompaggio Edison | Nuova costruzione |
| Elettrodotto in cavo interrato 380 kV | Costruzione dell'elettrodotto interrato a 380 kV di utenza per la connessione della futura SE 380 kV di "Calascibetta" alla futura SU "Villarosa" | Nuova costruzione |

- Opere RTN

| TIPOLOGIA DI OPERA | DESCRIZIONE INTERVENTO | TIPO INTERVENTO |
|--|---|-------------------|
| Stazione Elettrica 380 kV "Calascibetta" | Costruzione della Stazione Elettrica di smistamento 380 kV "Calascibetta" | Nuova costruzione |
| Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla "Chiaramonte Gulfi – Ciminna" | Costruzione di due raccordi aerei 380 kV per l'entra-esci della linea 380 kV DT autorizzata "Chiaramonte Gulfi – Ciminna" alla futura SE "Calascibetta" | Nuova costruzione |

Per una descrizione dettagliata delle opere in progetto si rimanda allo specifico PTO.

Nelle tabelle seguenti si riassumono le caratteristiche dimensionali delle opere previste, suddivise per tipologia di intervento.

| OPERE DI UTENZA | |
|---|--|
| Opera | Caratteristiche dimensionali |
| Elettrodotto di utenza in cavo interrato 380 ST kV "SE Calascibetta – SU Villarosa" | Lunghezza cavo interrato: 7,2 km |
| Stazione Utente "Villarosa" | (Parte integrante dell'opera sotterranea Edison) |

| OPERE RTN | |
|--|---|
| Opera | Caratteristiche dimensionali |
| Raccordo aereo 380 kV "SE Ciminna – SE Calascibetta" | Lunghezza elettrodotto: 390 m n° sostegni: 2 |
| Raccordo aereo 380 kV "SE Calascibetta-SE Chiaramonte Gulfi" | Lunghezza elettrodotto: 300 m n° sostegni: 3 |
| Stazione Elettrica di smistamento 380 kV "Calascibetta" | Area sedime: 53.150 m ² |



4.1.1 **CONNESSIONE UTENTE “SE CALASCIBETTA – SU VILLAROSA”**

Tale opera è funzionale al collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio che il proponente intende realizzare nel territorio di Villarosa.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell'elettrodotto è stato studiato temperando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Si sottolinea infine come, al fine di ottimizzare le risorse e ridurre il consumo di suolo, si sia scelto di ubicare, per quanto possibile, il tracciato del cavidotto lungo i tracciati previsti per la viabilità di accesso all'impianto di pompaggio e alla Stazione Utente.

L'elettrodotto AAT alla tensione di 380 kV in progetto è localizzato tra i comuni di Calascibetta e Villarosa, facenti parte del territorio del Libero Consorzio Comunale di Enna.

Il cavidotto partirà dalla futura SE Terna e avrà un andamento E-O prima e NNO-SSE poi fino all'imbocco della galleria. La prima parte del tracciato del cavo, quello che dall'uscita dalla SE arriva fino alla progressiva chilometrica 0+370, è previsto su un tratto di strada di nuova realizzazione che andrà a sostituirla una attualmente esistente; per posizionare la futura SE coerentemente con l'assetto vincolistico dell'area e l'ingombro tecnico minimo necessario, è stato infatti necessario prevedere la modifica di un tratto della strada comunale che collega la S.S. 290 “di Alimena” alla contrada Sambuco (per i dettagli in merito si rimanda agli elaborati del PTO della RTN). Dalla pk 0+370 il cavo è previsto in posa sul sedime della strada comunale sopra citata fino a raggiungere la S.S. 290 (pk 1+450). Qui il cavo verrà posato sulla Strada Statale stessa, in direzione “Catanese”, fino a raggiungere il bivio che porta a Masseria Gaspa (pk 4+850). La posa del cavidotto segue il sedime di tale strada passando per Masseria Gaspa e proseguendo poi, su viabilità interpodereale, fino all'ingresso della galleria della centrale in caverna (pk 5+760). Qui il cavo verrà posato sotto il sedime stradale della galleria stessa fino a raggiungere la Stazione Utente in caverna “SU Villarosa” (pk 7+134)

I primi 3,7 km circa di cavo saranno nel comune di Calascibetta e i restanti circa 3,5 km nel comune di Villarosa.

Dal punto di vista degli attraversamenti di altre opere esistenti, si sono individuate interferenze con corsi d'acqua, linee aeree BT, MT e AT, strade statali e strade comunali. Per ulteriori dettagli in merito si rimanda agli elaborati “Corografia ed elenco delle opere attraversate del PTO dell'utenza.

4.1.2 **RACCORDI AEREI ENTRA-ESCI 380 kV SULLA “CHIARAMONTE GULFI – CIMINNA”**

Come già dettagliato in precedenza, per poter connettere l'elettrodotto aereo 380 kV in doppia terna autorizzato e non ancora realizzato “Chiaromonte Gulfi – Ciminna” alla Stazione Elettrica in progetto di Calascibetta, è necessario un entra-esce della linea stessa consistente nell'adeguamento di una campata (quella compresa tra i sostegni P. 212E e P.213E) e il collegamento dei due rami che ne derivano alla futura SE. Tale collegamento avverrà come di seguito descritto:

- Dal sostegno autorizzato P.212E (da sostituirsi con il P.212N in progetto nella medesima posizione a sostituzione) partirà una campata in conduttori trinati (lunga 290 m circa) fino al sostegno in progetto P.212BIS. Da qui parte una doppia campata in conduttore binato (lunghe 50 m circa ciascuna) che arriva fino ai due portali della futura SE; tale raccordo prende il nome di “SE Ciminna-SE Calascibetta”;
- Dal sostegno autorizzato P.213E (da sostituirsi con il P.213N in progetto nella medesima posizione a



sostituzione) partirà una doppia campata in conduttore trinato fino ai sostegni in progetto P.213BIS e P.213TER (lunghe circa 75 e 90 m rispettivamente). Da ciascuno di questi ultimi due, partirà una campata in conduttore binato che arriva fino ai due portali della futura SE. La campata a Ovest (sul P.213BIS) sarà lunga 50 m circa mentre quella a EST circa 82 m; tale raccordo prende il nome di “SE Calascibetta – SE Chiaramonte Gulfi”.

4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

4.2.1 OPERE DI UTENZA

Elettrodotto in cavo interrato 380 kV

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore metallico, isolante in XPLE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene con diametro esterno pari a 150 mm circa, sezione pari a 1.200 mm² tensione nominale di isolamento 220/380 kV e tensione massima permanente di esercizio pari a 420 kV. La costituzione del cavo può essere riassunta come segue: conduttore (rame o alluminio), strato semiconduttore interno, isolamento, strato semiconduttore esterno, guaina metallica, guaina esterna e armatura a fili per i tratti posati sul fondale del lago.

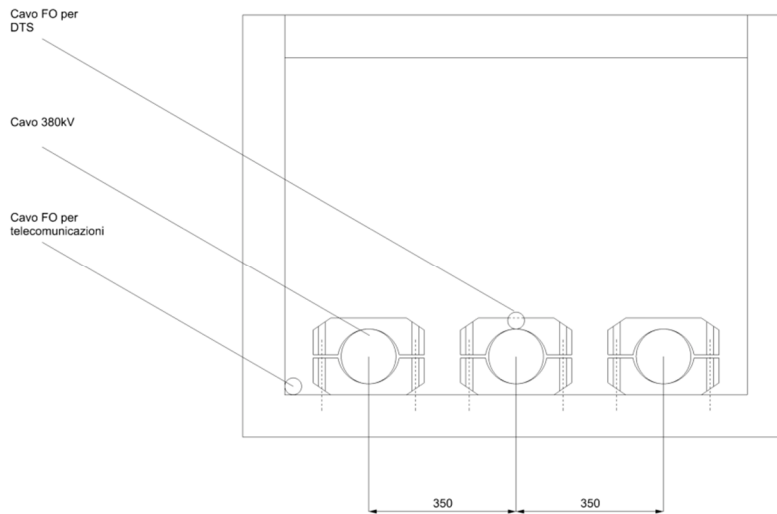
I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità media di 1,6 m con disposizione delle fasi in piano. I cavi verranno alloggiati in un bauletto di cemento “mortar” di resistività termica controllata e i conduttori verranno posati in tubiere. Negli stessi scavi, al di sopra dei conduttori e a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, saranno posati cavi con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

I cavi saranno segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, mentre all'interno del bauletto è prevista una rete metallica. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto secondo le eventuali prescrizioni dell'ente gestore della strada.



Esempio di posa in trincea

Inoltre, è prevista la posa del cavo all'interno della galleria di accesso alla centrale in caverna. All'interno del tunnel, (opere non facenti parte del presente progetto), sarà ricavato un cunicolo, all'interno del quale verranno posati i cavi AT. Il cunicolo sarà poi coperto da un grigliato carrabile.



Sezione tipica di posa per cavi in galleria all'interno di cunicolo

Queste specifiche potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e presenti sul mercato. Per le caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti di seguito si rimanda agli elaborati “Relazione tecnica illustrativa – connessione utente” (cod. G970_DEF_R_004_Ut_rel_tec_ill_conn_1-1_REV00) e “Relazione elementi tecnici d’impianto – connessione utente” (cod. G970_DEF_R_014_Ut_rel_tecnici_1-1_REV00) del PTO dell’utenza.

Stazione Utente “Villarosa”

La nuova Sottostazione d’utenza AT/MT 380/15 kV verrà realizzata in caverna artificiale nei pressi della centrale di generazione/pompaggio. Tale ubicazione è stata scelta per due principali motivi: limitare la visibilità della stazione medesima e limitare la lunghezza del sistema di conduzione di media tensione tra la stazione e le macchine della centrale dovendo queste essere dimensionate per portate di corrente molto importanti. La stazione sarà in esecuzione “Blindata” (GIS Gas Insulated Switchgear), con tutte le parti attive AT ad eccezione dei terminali cavo, degli scaricatori e dai trasformatori AT/MT, racchiuse in involucri metallici ed isolate con gas SF₆.

Tale configurazione consente di minimizzare la superficie utilizzata con i seguenti vantaggi:

- Dimensioni ridotte a circa 1/3 rispetto ad analoga sezione AT tradizionale isolata in aria;
- Campi elettromagnetici ed elettrici indicativamente nulli per le parti in GIS (gli involucri metallici schermano l’ambiente circostante).

Come rappresentato nello schema unifilare la SSE prevede un sistema a semplice sbarra con uno stallo arrivo linea e due stalli per i due gruppi di trasformatori monofase. La centrale è infatti composta da due gruppi sincroni di potenza nominale 230 MVA ciascuno aventi tensione nominale pari a 13,8 kV, ogni gruppo è collegato a un banco di trasformatori monofase ciascuno di potenza nominale pari a 80 MVA per elevare la tensione al livello di consegna pari a 380 kV. I due gruppi trasformatori monofase, la scelta dell’utilizzo di trasformatori monofase è dovuta principalmente per la migliore facilità di trasporto, sono posti nelle apposite baie a loro dedicate nella S.U. e collegati, lato MT, con un sistema tipo IPB (Isolated Phase Bus) ai generatori ovvero tramite un sistema di sbarre in MT che attraverseranno la galleria di accesso in calotta per Stazione elettrica e centrale per una lunghezza media di circa 250 m fino all’interruttore di macchina (GCB), installato su ogni montante generatore e lato AT, con cavi interrati XLPE che collegano le macchine al quadro blindato e precisamente ai due stalli TR.



Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca ® Bus bar system (Moser Glaser)



Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca ® Bus bar system (Moser Glaser)



Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus)

Per i dettagli tecnici e funzionali in merito alla Stazione Utente, si rimanda alla “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Utente” (cod. G970_DEF_R_005_Ut_rel_tec_ill_SU_1-1_REV00).

4.2.2 OPERE RTN

Stazione Elettrica 380 kV “Calascibetta”

La nuova Stazione Elettrica “Calascibetta” sarà del tipo unificato TERNA sarà del tipo AIS (Air Insulated Substation) ovvero con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6. Essa sarà costituita da una unica sezione a 380 kV, con 12 stalli.

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Per i dettagli tecnici si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Elettrica” (cod. G970_DEF_R_005_RTN_rel_tec_ill_SE_1-1_REV00).

Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla “Chiaramonte Gulfi-Ciminna”

I raccordi aerei saranno costituiti da una palificazione con sostegni di tipo troncopiramidali in doppia terna. I sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 3 conduttori (trinato) o 2 conduttori (binato) collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito come di seguito descritto:

- Per le campate in conduttore trinato: da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm;
- Per le campate in conduttore binato: da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 999,70 mm² composta da n.91 fili del diametro di 3,74 mm con un diametro complessivo di 41,1 mm.

Le principali caratteristiche elettriche per linee che impiegano un conduttore trinato diametro 31,5 mm in alluminio - acciaio sono le seguenti:

- Tensione nominale: 380 kV;
- Frequenza nominale: 50 Hz;



- Portata in servizio normale secondo CEI 11-60 (Zona A): 2955 A

I sostegni che tipicamente saranno utilizzati sono del tipo a tronco piramidale a doppia terna, di varie altezze a seconda delle caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno sarà costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal DM 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in "Zona A".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà inferiore a 61 m e pertanto, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, non risulta necessaria la verniciatura del terzo superiore dei sostegni e l'installazione delle sfere di segnalazione sulla fune di guardia. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai seguenti elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi è infine il cimino, atto a sorreggere la fune di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 380 kV doppia terna sarà quindi realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate 'altezze utili' (di norma vanno da 15 a 42 m).

La fune di guardia è prevista del tipo in acciaio rivestito di alluminio del diametro complessivo di 11,5 mm.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla seconda sezione del SIA: elaborato: G970_SIA_R_002_Descriz_prog_2-4_REV00 e alla Relazione Tecnica del PTO (Piano Tecnico delle Opere).



5 INDIRIZZI METODOLOGICI GENERALI DEL PMA

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale e le conseguenti attività programmate e caratterizzate nell'ambito del PMA sono rappresentati da:

- Verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e nei documenti integrativi e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* – AO – o monitoraggio dello scenario di base);
- Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in *corso d'opera* - CO - e *post operam* - PO - o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentono di:
 - Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- Comunicazione degli esiti delle attività di MA all'autorità competente, alle autorità di controllo e al pubblico.

5.1 REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente PMA soddisfa i seguenti requisiti:

- Ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- È commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti);
- Ove possibile, è coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il monitoraggio ambientale (MA) effettuato dal Proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- Rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di MA che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nel SIA, con contenuti sufficientemente efficaci, chiari e sintetici e senza duplicazioni: le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA sono ridotte al minimo.

5.2 CRITERI GENERALI DI SVILUPPO DEL PMA

La predisposizione del PMA è stata sviluppata sulla base del seguente percorso metodologico ed operativo:

- Identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (AO, CO, PO), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonti: progetto, SIA e studi specialistici e di approfondimento);
- Identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonti: progetto, SIA e studi specialistici); sulla base delle azioni di progetto identificate sono state selezionate le componenti ambientali trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi negativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante monitoraggio ambientale.

Nell'ambito del PMA sono definiti:



- Le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio e localizzare le stazioni/punti di monitoraggio;
- I parametri analitici descrittori dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nel SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- Le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- La frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- Le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- Le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del pma) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

5.3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

L'individuazione dell'area di indagine è stata effettuata in base ai criteri analitico-previsionali utilizzati nel SIA per la stima degli impatti sulle diverse componenti/fattori ambientali.

Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con le diverse componenti ambientali in esame. L'individuazione dell'area di indagine è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale con particolare riguardo alla presenza di ricettori ovvero dei "bersagli" dei possibili effetti/impatti con particolare riferimento a quelli "sensibili".

I "ricettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali.

La "sensibilità" del ricettore è definita in relazione a:

- Tipologia di pressione cui è esposto il ricettore;
- Valore sociale, economico, ambientale, culturale;
- Vulnerabilità: è la propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale;
- Resilienza: è la capacità del ricettore di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità ed è pertanto anch'essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore.

5.4 STAZIONI/PUNTI DI MONITORAGGIO

All'interno dell'area di indagine sono stati individuati le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi (AO, CO, PO).

La localizzazione e il numero dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- Significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- Estensione territoriale delle aree di indagine;
- Sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili");
- Criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali);
- Presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del ma;
- Presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del ma; la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del



monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne gli esiti del monitoraggio stesso.

5.5 PARAMETRI ANALITICI

La scelta dei parametri ambientali che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del MA ed è focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

La selezione dei parametri significativi da monitorare nelle varie fasi (AO, CO, PO) e la definizione della frequenza/durata delle rilevazioni e delle metodologie di campionamento ed analisi per ciascuna componente/fattore ambientale sono state effettuate sulla base dei criteri specifici individuati nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA, oltre che dall'esperienza maturata nel corso degli anni per numerosi altri progetti simili. Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (MA AO) che gli effetti ambientali attesi (MA CO e PO) il PMA indica:

- Valori limite previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi;
- Range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nel sia, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del ma cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito del sia;
- Valori "soglia" derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito del sia. Tali valori rappresentano i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il ma co e po al fine di:
 - Verificare la correttezza delle stime effettuate nel sia e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste;
 - Individuare eventuali condizioni "anomale" indicatrici di potenziali situazioni critiche in atto, non necessariamente attribuibili all'opera.
- Metodologie analitiche di riferimento per il campionamento e l'analisi;
- Metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati rilevati; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure *ad hoc*, standardizzate e ripetibili;
- Criteri di elaborazione dei dati acquisiti;
- Gestione delle "anomalie", in presenza di "anomalie" evidenziate dal ma nelle diverse fasi (AO, CO, PO) sono definite opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive.

5.6 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

Il PMA è sviluppato nelle tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di Monitoraggio Ambientale (MA), caratterizzate dalle seguenti specifiche finalità:

- Monitoraggio *ante-operam* (AO):
 - Definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - Rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera (quadro di riferimento ambientale del SIA), che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
 - Costituire il termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
 - Consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in *corso d'opera*, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza della commissione Speciale VIA.



- Monitoraggio in *corso d'opera* (CO):
 - Analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
 - Controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
 - Identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase *ante-operam*, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

- Monitoraggio *post-operam* (PO):
 - Confrontare gli indicatori definiti nello stato *ante-operam* con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
 - Controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni *ante-operam*, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
 - Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

5.7 CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del PMA, si garantirà:

- Controllo e validazione dei dati;
- Archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- Confronti, simulazioni e comparazioni;
- Restituzione tematiche;
- Informazione ai cittadini.

I dati saranno acquisiti mediante campagne di misura e rilievo in situ eventualmente implementati da dati provenienti da altre reti e strutture preesistenti. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata.



6 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI MONITORAGGIO

Così come previsto dalle Linee Guida per il PMA, per ciascuna componente ambientale sono stati individuati, in coerenza con quanto documentato nello SIA, gli impatti ambientali significativi generati nelle diverse fasi di attuazione del progetto proposto, definendo le aree di indagine, il numero e l'ubicazione dei punti/stazioni di monitoraggio, la tipologia dei parametri da monitorare, la frequenza e durata dei campionamenti in base alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente (art. 14, comma 4 lett. c del D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104 che modifica la Parte seconda del D.Lgs. 152/2006).

Il PMA, al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, può ricorrere, ove possibile, ai dati, generalmente di lungo periodo, derivanti dalle attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente (quali ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ...).

Di seguito sono riportate le componenti ambientali analizzate nello Studio di Impatto Ambientale in relazione all'opera proposta:

- Atmosfera, in relazione alla produzione di polveri, durante la fase di cantiere;
- Ambiente idrico (acque sotterranee ed acque superficiali eventualmente interferite);
- Suolo e sottosuolo;
- Uso del suolo;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Rumore, in relazione sia all'ambiente antropico che naturale;
- Paesaggio, in relazione aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, in relazione alle formazioni vegetali ed alle associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali.

Per i comparti:

- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Uso del suolo;
- Atmosfera

non sarà effettuato monitoraggio ambientale in quanto, dalle analisi effettuate all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale, si evince che le opere in progetto non creano interferenze tali da giustificare il monitoraggio. Si rappresenta, infine, che gli impatti dell'opera sulla componente paesaggio e beni culturali sono stati valutati nell'elaborato specifico "Relazione paesaggistica".

I criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, seguiti per sviluppare il piano di monitoraggio, le aree e le tematiche soggette a monitoraggio e i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo status ambientale vengono riportati di seguito.

Per ogni singola componente nei paragrafi che seguono sono indicati i punti in cui è previsto il monitoraggio.

6.1 Schema di codifica dei punti di monitoraggio

Il codice dei punti di monitoraggio è identificato da una stringa composta da singoli codici alfanumerici che identificano:

- il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)
- la componente di riferimento (ATM = Atmosfera, VEG = Vegetazione, FAU = Avifauna, ACU = Rumore, CEM = Campi elettromagnetici, PAE = Paesaggio ecc...);
- la fase di monitoraggio (AO = *ante operam*, CO = *corso d'opera*, PO = *post operam*);
- la tipologia di misura (sigla alfabetica relativa al tipo di monitoraggio eseguito nel punto);
- numero progressivo.

Ad esempio per il punto di misura PMA_ATM_AO_A_01 le singole sigle identificano:

- ATM: la componente Atmosfera;



- AO: fase *ante operam*;
- A: metodologia di rilevamento tipo A (le differenti tecniche di campionamento sono descritte nei paragrafi relativi ad ogni componente e si inseriscono nell'ambito di tutte le opere in corso di monitoraggio);
- 01: punto n. 1 di rilievo della componente in esame.

Si rappresenta che le opere previste dal progetto in esame sono compiutamente definite all'interno del Piano Tecnico delle Opere (PTO) e nel relativo Studio di Impatto Ambientale. L'individuazione definitiva delle aree di cantiere base sarà definita in fase di appalto dei lavori.



7 CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Le indagini del PMA saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti allo stato di salute degli ecosistemi, degli habitat e delle popolazioni faunistiche (in particolare l'Avifauna) nelle aree selezionate per il monitoraggio, allo scopo di:

AO

Obiettivi:

- Verificare l'appropriatezza delle indagini effettuate nel SIA e implementare i dati conoscitivi di base che permettono di confermare o meno la bontà delle scelte progettuali e delle misure di mitigazione proposte nel SIA.

Il monitoraggio riguarderà in particolare:

- la verifica della situazione *ante-operam* in relazione agli habitat e alla copertura del suolo;
- la caratterizzazione della situazione *ante-operam* rispetto alla presenza faunistica (con particolare riferimento ad Avifauna) al fine di migliorare le conoscenze dello stato delle popolazioni che dalla bibliografia risultano non di dettaglio per l'area di intervento;

CO

In questa fase le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e delle misure di mitigazione in rapporto alla occupazione di *habitat*, alle misure per contenere polveri e rumori e contenere eventuali forme di inquinamento. Le cadenze dei controlli saranno calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori.

PO

Le verifiche connesse con questa fase riguarderanno:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, compresi gli interventi di mitigazione ambientale previsti, in particolare per l'area della stazione elettrica che saranno oggetto di verifica dell'attecchimento delle piante e dello stato delle stesse per almeno due stagioni vegetative, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi; i ripristini delle aree cantiere e micro-cantiere agli usi *ante-operam*; la corretta applicazione di tutti gli accorgimenti per mitigare gli impatti in rapporto alla fauna (cavi isolati ecc.);
- il monitoraggio della possibile incidenza sulla fauna (con particolare riferimento ad Avifauna) dell'inserimento dell'opera in progetto.

7.1.1 Normativa di riferimento

Normativa comunitaria

- 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;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio;
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Decisione di esecuzione della Commissione del 7 novembre 2013 che adotta un settimo elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea notificata con il numero C(2013) 7356. 2013/739/UE GUCE L 350 del 21 dicembre 2013;

Normativa nazionale

- L. 25 gennaio 1983, n. 42 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979 (G.U. 18 febbraio 1983, n. 48);
- L. 394 del 6 dicembre 1991, "Legge quadro sulle aree protette, come modificata dalla Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 "Nuovi interventi in campo ambientale";
- L. 11 febbraio 1992, n. 157 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio (G.U. 25 febbraio 1992, n. 46, S.O.);



- 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;
- DM 20 gennaio 1999: Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 1° dicembre 2000: Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- D.Lgs. n. 227 18 maggio 2001: Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003: Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale;
- DM 17 Ottobre 2007, n. 184, "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). (GU n. 258 del 6-11-2007)";
- DM Ambiente 2 aprile 2014: Abrogazione dei decreti del 31 gennaio 2013 recanti il sesto elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea. (GU 23 aprile 2014, n. 94);
- DM Ambiente 8 agosto 2014 – "Pubblicazione sul sito internet del Ministero dell'ambiente delle Zone di protezione speciale - Abrogazione del DM 19 giugno 2009.

7.1.2 **Vegetazione**

L'aspetto generale di questa area si caratterizza per la presenza costante e preponderante di terreni coltivati, soprattutto con colture seminatrici non irrigue (frumento e leguminose foraggere); l'uomo ha assoggettato il paesaggio convertendo la maggior parte delle superfici accessibili alle pratiche agricole, realizzando centri urbani (in genere con ampiezze medio-piccole) nonché infrastrutture di dimensioni variabili (dalla semplice pista poderale sterrata alle grandi arterie autostradali).

Il terreno è prevalentemente collinare (a tratti montuoso), con una successione continua di fondovalle principali e secondari. Caratteristica predominante del territorio sono le distese di colture annuali, intervallate da prati e pascoli che, soprattutto presso le sommità più ripide, sfumano nei territori incolti ricchi di arbusteti e cespuglieti (relegati alle zone non coltivabili per la morfologia accidentata o la scarsità di terreno ed acqua). Molto limitate sono le aree a vegetazione arborea, quasi sempre frutto di impianti artificiali e spesso costituiti da essenze esotiche (prima fra tutte l'eucalipto). Solo lungo i corsi d'acqua dei fondovalle in cui il flusso idrico è più abbondante si rinvergono fasce con vegetazione riparia, prevalentemente a portamento arbustivo e con specie erbacee annue. Alle quote maggiori ma anche sui medi versanti vi sono aree di roccia affiorante (in genere calcarea o arenacea), di dimensioni variabili ma solo raramente prive di copertura vegetale.

La soluzione di connessione proposta è ubicata in aree facenti parte la Rete Ecologica Regionale (RER) e Provinciale (REP). Tali intromissioni sono poco significative.

Le opere di connessione in cavo interrato saranno realizzate esclusivamente su sedime di strade esistenti. I tipologici di posa del cavo sono stati sviluppati all'interno dell'analisi di studio del progetto del presente SIA. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzate con posa in TOC al fine di evitare perturbazioni.

La stazione in progetto e i raccordi aerei necessari alla connessione della SE con la Linea Chiaramonte Gulfi Ciminna intercettano corridoio ecologico lineare (fluviale secondario) della RER e REP.

Le opere prevedono interventi di mitigazione a verde intorno all'area Stazione al fine di integrare il manufatto con il contesto territoriale in cui è inserito favorendo la rinaturalizzazione dell'area.

Si segnala che le aree interessate dalle opere in progetto non intercettano aree protette o aree facenti parte la Rete Natura 2000. Tali aree distano circa 5 km dai siti oggetto di intervento.



La selezione delle aree di indagine e la tipologia degli accertamenti da condurre risponde all'obiettivo principale di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Sulla base delle indagini condotte per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale non sono stati individuate aree di progetto dove la sensibilità della componente, per l'eventuale presenza di flora di pregio e specie vegetazionali tutelate sia tale da richiedere l'esecuzione di apposite attività di MA.

Comunque, eventuali attività di monitoraggio, se necessarie, potranno essere concordate con le autorità regionali competenti e/o con gli Enti gestori delle aree Rete Natura 2000, divenendo oggetto di una specifica revisione del presente PMA.

7.1.3 *Fauna ed avifauna*

Sulla base delle indagini condotte per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale non sono stati individuate aree di progetto dove la sensibilità della componente, per l'eventuale presenza di fauna (in particolare dell'avifauna, sia nidificante che migratoria), sia tale da richiedere l'esecuzione di apposite attività di MA.

Potrebbero essere proposti, in concerto con gli enti competenti, due punti di monitoraggio, a monte e a valle del Corridoio Fluviale del Fiume Morello, vicino all'area della nuova SE in progetto, che fa parte della Rete Ecologica Regionale e Provinciale.

Eventuali attività di monitoraggio, dovranno comunque essere concordate con le autorità regionali competenti e/o con gli Enti gestori delle aree Rete Natura 2000, divenendo oggetto di una specifica revisione del presente PMA.



7.2 RUMORE

Il monitoraggio della componente rumore è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e sugli ecosistemi.

Le possibili interferenze su questa componente riguardano sia la fase di costruzione dell'opera che quella di esercizio, come di seguito dettagliato.

In particolare, durante la fase di costruzione degli elettrodotti aerei (Raccordi aerei in progetto alla Linea Chiaramonte Gulfi - Ciminna) le attività rumorose sono associate all'utilizzo delle macchine operatrici quali autocarri, escavatori, autobetoniere e gru. In ciascun micro-cantiere di realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto sono infatti previste attività di scavo delle fondazioni, posa di armature metalliche, casseforme, getto di calcestruzzo e rinterro. A tali fasi seguono quella di tesatura dei conduttori e di stendimento della fune di guardia. La durata massima di ogni cantiere è di 45 giorni, compresa la stagionatura dei getti (28 giorni). Nel caso siano necessari pali o micropali, in luogo delle fondazioni tradizionali, le tempistiche variano da dieci a venti giornate a seconda che siano previsti 1 o 4 pali per ciascuno dei 4 montanti del traliccio. Anche le attività necessarie per la realizzazione dello scavo del cavo interrato produrrà effetti sulla componente rumore temporanei e reversibili. Trattasi inoltre di un cantiere itinerante che procede lungo strade esistenti i cui effetti sonori si concludono al termine dei lavori e non sono presenti in fase di esercizio della linea.

Anche per la realizzazione della nuova SE sono previste attività di movimentazione terra (scotico, scavo fondazioni, rinterri ecc.) per le quali verranno impiegati macchinari analoghi a quelli precedentemente indicati per la costruzione dei sostegni.

Si segnala che l'eventuale utilizzo di elicottero, (scelta che si rimanda ad una fase esecutiva del progetto o, eventualmente, su istanza degli enti competenti), necessario per il trasporto di mezzi o materiali, nonché per eventuali attività di tesatura dei conduttori, non sarà individuato come fonte sonora di cui si renda necessario monitoraggio. Un ipotetico uso dell'elicottero determina un disturbo acustico di minima durata (qualche minuto) e dunque non si ritiene significativa ai fini del monitoraggio in fase CO della componente.

Le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente nel solo periodo diurno (06:00-22:00).

Durante la fase di esercizio, la generazione di rumore da parte dell'elettrodotto è legata sostanzialmente a due fattori: interazione aerodinamica del vento con i cavi conduttori ed effetto corona. Il rumore legato all'effetto del vento sui conduttori non è considerabile una sorgente di disturbo per la popolazione perché la velocità del vento a cui si verifica il fenomeno comporta l'insorgere di fenomeni di mascheramento dovuti all'interazione del vento con altre strutture, per prime gli alberi. L'effetto corona consiste nella ionizzazione di uno strato di aria attorno al conduttore; è un effetto negativo per l'elettrodotto in quanto comporta perdita di energia. La ionizzazione si verifica quando il valore del campo elettrico supera la rigidità dielettrica dell'aria, quindi di preferenza in condizioni di elevata umidità relativa. Dal punto di vista acustico le conseguenze dell'insorgere dell'effetto corona sono un crepitio dovuto alle scariche ed un ronzio continuo alla frequenza di 100 Hz, il secondo è il fenomeno più importante in quanto, essendo in bassa frequenza, si propaga a distanze maggiori. Per quantificare il fenomeno esistono più fonti bibliografiche che indicano differenti valori di emissione acustica dovuta all'effetto corona, questo perché l'effetto dipende da struttura e dimensioni del conduttore, dalla potenza trasportata e dalle condizioni atmosferiche. Nelle condizioni peggiori il rumore misurabile ad una distanza di 15 metri dal conduttore è di circa 40 dB(A), valore spesso inferiore al rumore di fondo in ambito rurale, e pertanto non è stato previsto alcun monitoraggio di detti effetti durante la fase PO.

7.2.1 Normativa di riferimento

I riferimenti normativi inerenti ai vari aspetti dell'inquinamento acustico sono di seguito elencati.

Normativa Comunitaria

- Direttiva CE 2002/49/CE "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Normativa nazionale

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 1° marzo 1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPR 30 Marzo 2004, n. 142 "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";



- DM 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."
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.Lgs. n. 262 del 4 settembre 2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" e aggiornamenti.
- D.Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Circolare MATTM del 6 settembre 2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" (GU Serie Generale n.217 del 15-9-2004).

Per quanto attiene alla rumorosità prodotta dai cantieri, trattandosi questi di "attività rumorose a carattere temporaneo", il Proponente potrà richiedere autorizzazione in deroga al rispetto dei limiti dettati dal DPCM 14 dicembre 1997, come stabilito dalla Legge Quadro 447/95.

Articolazione temporale del monitoraggio

Il MA della componente rumore sarà svolto durante le tre fasi di AO, CO e PO come di seguito specificato.

7.2.1.1 Monitoraggio ante operam

Il monitoraggio *ante operam* (AO) ha come obiettivo specifico la caratterizzazione del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti (rumore residuo) derivanti sia dalle attività di cantiere che da quelle di esercizio. Il rumore residuo è necessario per valutare il rispetto dei limiti normativi nelle successive fasi di CO e PO. Il monitoraggio AO avverrà quindi preliminarmente all'inizio delle attività di costruzione delle opere in progetto.

Le attività di monitoraggio in fase AO verranno effettuate secondo la metodologia di cui ai paragrafi successivi in corrispondenza delle medesime postazioni individuate per il monitoraggio in CO e PO. Nelle postazioni individuate per il monitoraggio delle attività di cantiere (CO), il monitoraggio AO avverrà esclusivamente in periodo diurno mentre, nelle postazioni orientate anche al monitoraggio PO limitrofe alle future SE, le misure avranno luogo anche in periodo notturno, poiché l'operatività di tale impianto sarà sulle 24 ore.

7.2.1.2 Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Il monitoraggio in *corso d'opera* (CO) ha come obiettivo specifico la caratterizzazione del clima acustico in presenza delle sorgenti disturbanti individuabili nei macchinari da cantiere utilizzati per la costruzione delle linee elettriche e delle SE al fine di verificarne il rispetto dei limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

Il monitoraggio in CO ha altresì lo scopo di accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione previsti dal progetto autorizzato al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi ed, eventualmente, fronteggiare emergenze specifiche che potrebbero necessitare l'adozione di ulteriori misure di mitigazione e azioni correttive (ad es. modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo).

Le attività di monitoraggio CO dovranno essere precedute da una fase propedeutica finalizzata a pianificare i rilievi in funzione del cronoprogramma delle attività, con specifica attenzione alle lavorazioni più rumorose, durante le quali collocare la campagna in sito.

Generalmente, per i microcantieri allestiti per la realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto, che hanno una durata limitata nel tempo (circa 45 giorni), le lavorazioni con i livelli sonori più elevati risultano essere quelle di scavo e movimentazione terra, nonché quelle di posa e tesatura dei conduttori eventualmente se mediante utilizzo di elicottero. Tuttavia l'utilizzo eventuale dell'elicottero determina un disturbo acustico di minima durata (qualche minuto) presso i ricettori collocati lungo il tracciato dell'elettrodotto e dunque non si ritiene tale fase significativa ai fini del monitoraggio in fase CO della componente.

La campagna di monitoraggio acustico in fase CO sarà dunque eseguita in concomitanza dalle sole attività di scavo e movimentazione terra presso i ricettori individuati e secondo le modalità descritte nel seguito.

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo, quale la realizzazione della nuova SE, si prevedono misure periodiche da eseguire sempre durante le attività maggiormente rumorose (scavo e movimentazione terra, realizzazione fondazioni ecc.), da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.



Qualora necessario la periodicità potrà essere modificata in funzione delle lavorazioni e dei risultati ottenuti. Sulla base delle esperienze acquisite presso cantieri analoghi, si prevede un massimo di 5 campagne per la fase CO.

I rilievi fonometrici in *corso d'opera* saranno eseguiti solamente nel TR diurno, dato che le attività di cantiere si svolgeranno nel normale orario di lavoro all'interno di tale periodo. Al manifestarsi di specifiche esigenze, ad oggi non prevedibili, essi potranno essere estesi anche al TR notturno, con le medesime modalità operative.

7.2.1.3 *Monitoraggio post operam (PO)*

Il monitoraggio *post operam* (PO) ha come obiettivo specifico la caratterizzazione del clima acustico in presenza delle sorgenti disturbanti individuabili nelle apparecchiature (es. eventuali trasformatori) presenti all'interno della futura SE Calascibetta al fine di verificarne il rispetto dei limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

La futura SE sarà attiva 24 ore/giorno e pertanto i rilievi fonometrici saranno effettuati sia in periodo diurno che notturno. Si propone di effettuare una campagna di monitoraggio acustico entro 3 mesi dalla messa in esercizio a regime della nuova SE, da ripetere ogni 5 anni. Potrà essere attuata la metodica che prevede l'utilizzo congiunto di una postazione di monitoraggio in continuo e rilievi spot, allo scopo di ottimizzare il campionamento spazio-temporale del rumore.

7.2.2 *Modalità e parametri monitorati*

Nell'ambito del presente PMA, tutte le attività sperimentali, di analisi dei dati e di calcolo dei parametri di riferimento saranno svolte da personale in possesso del riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della Legge Quadro n. 447/95.

I rilievi fonometrici saranno eseguiti con modalità operative e strumentazione in accordo con quanto stabilito dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". Tale decreto prevede due diverse metodiche di misura per la caratterizzazione del clima acustico: quella definita "tecnica di campionamento" e quella definita "ad integrazione continua". Tali metodiche sono riprese nel presente PMA e tradotte nelle due tipologie di misure previste, descritte di seguito.

La collocazione delle postazioni dovrà essere rappresentativa dei rispettivi ricettori: ad esempio i punti potranno essere posti lungo la recinzione esterna dei rispettivi fabbricati di riferimento o all'interno dell'area di pertinenza o all'esterno, ma nell'immediato intorno di questa, in vista della specifica sorgente disturbante, verso cui saranno orientati i microfoni.

L'altezza di misura sarà posta a 1.5 m circa dal suolo per tutte le postazioni, a meno di specifiche necessità, quali ad esempio: innalzare maggiormente il microfono per superare eventuali schermature rispetto all'area di intervento o caratterizzare il livello sonoro al piano rialzato o al primo piano di un edificio, fino ad una altezza massima di 4 m dal suolo.

7.2.3 *Modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici*

7.2.3.1 *Tipo A: Rilievo a breve termine*

Il rilievo con metodica A è assimilabile alla "tecnica di campionamento", descritta dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", al punto 2 b) dell'allegato B (vedere anche UNI 9884:1997, punto 6.5). Questa metodica è indicata come "misurazione di breve periodo". Questa metodica consiste nell'effettuazione di una serie di rilievi di breve durata con più ripetizioni, generalmente non consecutive della misurazione (campioni), nell'ambito dello stesso Tempo di Riferimento (TR) o dell'omologo TR successivo.

Questa metodica sarà utilizzata per i rilievi nelle fasi AO, CO e PO. Limitatamente alla fase CO, i rilievi avranno luogo solo nell'ambito del TR diurno, all'interno del quale si esplicano le lavorazioni di cantiere. La durata dei rilievi e il numero di ripetizioni da prevedere saranno definiti in relazione con lo stato delle sorgenti sonore presenti nel caso dei rilievi AO, con le diverse fasi di lavorazione nel caso dei rilievi CO. Ad un aumento del numero di ripetizioni potrà corrispondere una riduzione della durata del campione. La durata complessiva di ogni campione, sarà pari ad almeno 60 minuti; tale durata potrà essere suddivisa, specie in CO, anche in funzione delle attività in essere presso il cantiere, in modo da ottenere dei sotto-campioni, con una durata minima di 15 minuti. Come criterio generale, si stabilisce quindi che debbano essere effettuati almeno 2 campioni nel TR diurno ed almeno 1 campione nel TR notturno. La durata complessiva di ciascun



campione, ossia il tempo di integrazione T sul quale viene calcolato il livello equivalente, dovrà essere comunque non inferiore ad un'ora ($T \geq 1h$). Il numero di ripetizioni all'interno di ciascun TR sarà pari al massimo a 4.

I campioni saranno identificati mediante il suffisso Dn e Nn dove n è il numero progressivo identificativo del campione. Non si prevedono misurazioni all'interno degli ambienti abitativi. Nell'ambito del presente PMA, la metodica A sarà applicata:

- nella fase AO per la caratterizzazione del livello di rumore residuo presso i ricettori potenzialmente impattati da micro cantieri e dalla futura SE. Nel caso dei micro cantieri i rilievi avranno luogo solo nel TR diurno, nel secondo anche nel TR notturno;
- nella fase CO per la caratterizzazione del livello di rumore prodotto dalle attività di realizzazione dei sostegni e/o di predisposizione dell'elettrodotto e dalle attività di cantiere presso l'area delle future SE. In tutti i casi i rilievi avranno luogo nell'ambito del solo TR diurno;
- nella fase PO per la caratterizzazione del livello di rumore prodotto dalle nuove SE in esercizio. I rilievi avranno luogo sia nel TR diurno che notturno.

Le misurazioni avverranno con il presidio dell'operatore che provvederà a descrivere le condizioni di misura ed identificare tutti gli eventi occorsi durante lo svolgimento dei rilievi. Nella selezione dei punti di monitoraggio si è fatto riferimento ai contenuti del SIA.

I risultati dei rilievi CO consentiranno di verificare il rispetto dei limiti di cui al DPCM 14.11.1997 o dei limiti di cui all'autorizzazione in deroga, qualora essa sia stata preventivamente richiesta, e di individuare le situazioni di criticità sulle quali intervenire con idonee misure mitigative. Sarà inoltre acquisita la documentazione attestante la certificazione CE di conformità ai livelli di emissione acustica (All. I D.Lgs. 262/2002) dei mezzi d'opera impiegati.

7.2.3.2 Tipo B: Rilievo a lungo termine

Il rilievo a lungo termine è assimilabile alla tecnica "ad integrazione continua", descritta dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", al punto 2 a) dell'Allegato B. Questa metodica prevede l'acquisizione in continuo (24 ore), mediante catena di misurazione automatica, dei principali parametri acustici, senza presidio dell'operatore. La durata complessiva dei rilievi deve essere tale che i dati ottenuti siano rappresentativi delle caratteristiche di variabilità del rumore ambientale. Questa metodica sarà utilizzata esclusivamente per i rilievi PO. La metodica B sarà quindi applicata nella fase PO per la caratterizzazione del livello di rumore prodotto dalle nuove SE in esercizio, in un punto dislocato in prossimità di un ricettore di seguito individuato. I rilievi avranno luogo nell'ambito del TR diurno e notturno. Saranno utilizzate postazioni fisse o semifisse idonee all'installazione in esterno.

7.2.3.3 Parametri di misura e strumentazione

I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla legge 447/1995 e relativi decreti attuativi. Le misurazioni dei parametri meteorologici, da effettuare in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli eventuali effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono.

Gli strumenti di misura e i campioni di riferimento, entrambi di Classe 1, devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT) per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulta quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche. La posizione dei sensori meteo deve essere scelta il più vicina possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze, e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari a quella del microfono. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica appartenente a reti ufficiali, purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura.



Sia per i rilievi di tipo A che di tipo B, la strumentazione sarà impostata per l'acquisizione di tutti i principali parametri descrittivi del rumore ambientale, su tempi di misura elementari consecutivi della durata di 1". Su ciascun TM (che nei rilievi di tipo B coincide con il TR) saranno acquisiti, in particolare:

- Leq, Lmin, Lmax, livelli statistici percentili LN (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99) in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz. Sarà impostata la ponderazione temporale Fast;
- LAFmax, LAFmin, LAImin, LASmin;
- andamento temporale LAF e di LAeq su base temporale di 1" o inferiore.

Al fine di facilitare il riconoscimento degli eventi anomali, potrà essere impostato, in fase di avvio della misura con modalità B, un livello sonoro di soglia che, qualora superato, induca l'attivazione di registrazioni audio. La strumentazione sarà impostata in modo da consentire l'individuazione di componenti tonali o impulsive come previsto dal DMA 16/03/1998.

7.2.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Le postazioni di misura sono state individuate sulla base delle analisi condotte nello SIA. In particolare, ai fini del MA, sono stati scelti gli "ambienti abitativi" più prossimi ai micro-cantieri ed alle SE. Non sono stati presi in considerazione fabbricati diroccati, in evidente condizione di non abitabilità così come i ricoveri attrezzi o altri edifici analoghi.

L'elenco dei punti di monitoraggio è riportato nella tabella seguente.

| Rumore | | | | |
|------------------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|------------------|
| Identificativo punto | Nome opera | Coordinate | Comune | Descrizione |
| PMA_ACU_AO_A_03 PMA_ACU_CO_A_03 | Cavo interrato | Lat: ° 37.608910° Long: 14.212356° | Villarosa | Uso residenziale |

7.2.5 Scheda di Rilevamento e restituzione dei risultati

All'atto di un campionamento presso il punto di monitoraggio sarà compilata una Scheda di Rilevamento.

Alla scheda di rilevamento saranno allegati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata, le schede tecniche delle misure fonometriche eseguite e l'attestato del tecnico competente in acustica ambientale. In caso di superamenti dei limiti applicabili, al rapporto di prova sarà allegato un breve rapporto relativo alle anomalie riscontrate e alle misure correttive adottate.

Le schede di rilevamento saranno trasmesse, entro 30 giorni dalla conclusione del monitoraggio, all'autorità di controllo.



7.3 RADIAZIONI NON IONIZZANTI – CAMPI ELETTROMAGNETICI

7.3.1 Articolazione temporale del monitoraggio

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- Verifica dei livelli di campo elettromagnetico esistenti, nei punti indicati dalle ARPA competenti, in cui sono già presenti elettrodotti che interferiranno con la nuova opera.

Monitoraggio post-operam

Obiettivi:

- Verifica dei livelli di campo elettromagnetico conseguenti alla realizzazione dell'Opera;
- Accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti nell'eventualità di conseguimento di valori al di sopra dei limiti di legge.

7.3.2 Metodologia di misurazione / monitoraggio

La metodologia prescelta farà riferimento a quanto contenuto nella Norma CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".

Le fasi operative della verifica sperimentale seguiranno quanto previsto dal DPCM 8 luglio 2003. Inoltre verrà effettuato un campionamento con un Misuratore portatile di campi magnetici.

I rilievi verranno effettuati con misuratori a sonda isotropa tipo EMDEX Lite e EMDEX II della Enertech Consultants. Gli strumenti misurano le tre componenti di induzione magnetica nello spazio (Bx, By e Bz) e ne ricavano il valore del campo risultante (B). Gli strumenti sono sottoposti a verifica periodica di taratura secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 211-6.

Allo scopo di valutare le condizioni di esposizione su un periodo di tempo rappresentativo, il monitoraggio dell'induzione magnetica verrà protratto per un periodo di almeno 24 ore registrando i valori dell'induzione magnetica ogni minuto. Il periodo di misurazione verrà comunque definito in accordo con ARPA.

I punti di installazione degli strumenti di misura saranno individuati nelle pertinenze di ciascun recettore in posizione tale che la distanza dall'elettrodotto in progetto sia minima. Nel posizionamento degli strumenti si cercherà di tenersi lontano da sorgenti locali di campo magnetico, quali ad esempio cabine secondarie, eventualmente presenti.

Sebbene non siano stati individuati ricettori sensibili (permanenza di individui per più di 4 ore al giorno) in corrispondenza dei quali non è rispettata la conformità con i limiti riportati nel D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", si è deciso di prevedere due punti di monitoraggio prossimi alla futura SE.

Il MA dei livelli di campo elettrico e di induzione magnetica a frequenza industriale saranno effettuati in fase AO allo scopo di definire lo "stato di bianco" cui riferire l'esito dei successivi monitoraggi PO eseguiti per verificare i valori una volta messa in esercizio la nuova SE. Saranno effettuate due tipologie di misure:

- Misure di induzione magnetica;
- Misure di campo elettrico.

7.3.3 Ubicazione dei punti di monitoraggio

| CEM | | | | |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|------------------|
| Identificativo punto | Nome opera | Coordinate | Comune | Descrizione |
| PMA_CEM_AO_01 PMA_CEM_PO_01 | Cavo interrato | Lat: ° 37.608910° Long: 14.212356° | Villarosa | Usò residenziale |

7.3.4 Scheda di Rilevamento e restituzione dei risultati

All'atto dell'installazione della strumentazione presso il punto di monitoraggio sarà compilata una Scheda di Rilevamento.



Alla scheda di rilevamento saranno allegati i rapporti di misura e i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

In caso di superamenti dei limiti applicabili, al rapporto di prova sarà allegato un breve rapporto relativo alle anomalie riscontrate e alle misure correttive adottate.

Le schede di rilevamento saranno trasmesse, entro 30 giorni dalla conclusione del monitoraggio, all'autorità di controllo.



7.4 PAESAGGIO

7.4.1 Normativa di riferimento

Normativa Europea

- Convenzione europea del Paesaggio, Firenze il 20 ottobre 2000.
- Legge 9 gennaio 2006, n. 14 di ratifica della Convenzione europea del Paesaggio.
- Convenzione europea per la tutela del patrimonio archeologico (La Valletta 16 gennaio 1992).
- Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada 3 ottobre 1985).
- Convenzione sulla tutela del patrimonio mondiale, culturale e naturale (Parigi, 16 novembre 1972).

Normativa Nazionale

- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 sull'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006).
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", n. 42 (G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28) e ss.mm.ii.

7.4.2 Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica

Le specifiche indagini valutative mirano al riscontro dell'interazione dell'Opera sul tipo e sull'intensità di utilizzo del paesaggio stesso, sulla sua articolazione e funzionalità ecologica, sugli aspetti fisionomici, storici, socio-culturali e strutturali.

Il MA per la componente paesaggio sarà eseguito in fase AO e in fase PO attraverso riprese fotografiche che permettano di cogliere tratti sufficientemente ampi delle opere e di valutarne l'inserimento nel paesaggio ricettore.

7.4.3 Metodologia di esecuzione del MA

La metodologia prescelta farà riferimento a quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 19 aprile 2001 (art. 9, Controllo sugli interventi). Seguendo tali indicazioni è stata applicata una metodologia che prevede la definizione dell'impatto paesistico come incrocio tra la "sensibilità del sito" ed il "grado di incidenza del progetto" (per i dettagli in merito al metodologico utilizzato si rimanda ai seguenti elaborati: G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV00 - G970_PAE_R_002_Fotoelab_1-1_REV00).

Il MA sarà eseguito mediante riprese fotografiche dai punti individuati nel successivo paragrafo.

Le riprese fotografiche saranno eseguite secondo la seguente metodologia:

- individuazione del PV e acquisizione delle coordinate geografiche mediante GPS;
- esecuzione di riprese fotografiche mediante la tecnica della "Strisciata", che prevede:
 - utilizzo di un obiettivo di lunghezza focale prossima a quella dell'occhio umano (50 – 55 mm per il formato fotografico 35 mm – Full Frame);
 - esecuzione sequenziale di più riprese fotografiche, con buon margine di sovrapposizione tra loro, per comporre il panorama;
 - la macchina fotografica va ruotata da destra a sinistra o viceversa, evitando oscillazioni e spostamenti in alto o in basso, cercando di mantenere l'apparecchio sempre alla medesima distanza dal terreno;
 - va coperta tutta la visuale in direzione dell'opera (anche più di 180° se necessario) in modo da rappresentare l'intero orizzonte.

In fase di *post-processing* le immagini vanno unite in un'unica immagine mediante *software* dedicato.

7.4.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio ambientale scelti corrispondono ai punti di attenzione delle Schede di valutazione paesistica e corrispondono ai luoghi più rappresentativi per il comparto ambientale in esame.

Nella seguente tabella sono riportati i PV selezionati, il tratto di elettrodotto e/o il tipo di opera interessata e le coordinate del punto (PV) medesimo.



Durante l'esecuzione della fase AO del MA l'operatore verificherà il posizionamento del PV attuando le eventuali necessarie correzioni per eseguire delle riprese per quanto possibile simili a quelle eseguite in fase di redazione della Relazione Paesaggistica (se previste) e/o assicurare la massima visibilità alle strutture in progetto.

| Identificativo punto | Coordinate | Comune | Descrizione | Grado di sensibilità del sito | Grado di incidenza del progetto | Impatto paesistico |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| PMA_PAE_AO_A_01 PMA_PAE_PO_A_01 | Lat: 37°38'21.46"N Long: 14°13'31.79"E | Calascibetta | Punto di presa lungo strada comunale in prossimità di abitazioni | 2 | 2 | 4 |
| PMA_PAE_AO_A_02 PMA_PAE_PO_A_02 | Lat: 37°38'13.50"N Long: 14°13'17.17"E | Calascibetta | Area sopraelevata con carattere prevalente arbustivo | 3 | 4 | 12 |
| PMA_PAE_AO_A_03 PMA_PAE_PO_A_03 | Lat: 37°38'11.55"N Long: 14°13'3.63"E | Calascibetta | Area a carattere prevalente agricolo | 3 | 5 | 15 |
| PMA_PAE_AO_A_04 PMA_PAE_PO_A_04 | Lat: 37°37'55.01"N Long: 14°11'40.85"E | Villapriolo (Frazione di Villarosa) | Punto di presa lungo strada Provinciale 6 in corrispondenza del centro abitato di Villapriolo (Frazione di Villarosa) | 3 | 4 | 12 |
| PMA_PAE_AO_A_05 PMA_PAE_PO_A_05 | Lat: 37°37'34.52"N Long: 14°12'51.96"E | Calascibetta | Punto di presa lungo strada comunale | 2 | 3 | 6 |
| PMA_PAE_AO_A_06 PMA_PAE_PO_A_06 | Lat: 37°37'51.89"N Long: 14°12'9.37"E | Villarosa | Punto di presa lungo strada Statale 290 | 2 | 2 | 4 |

7.4.5 Scheda di Rilevamento e restituzione dei risultati

Prima dell'esecuzione delle riprese fotografiche presso il punto di monitoraggio sarà compilata una Scheda di Rilevamento.

Alla scheda di rilevamento sarà allegata la strisciata ottenuta e la strisciata allegata alla Relazione Paesaggistica.

In caso di spostamenti dal punto di monitoraggio riportato nel PMA, nel campo "Note" la circostanza sarà motivata.

Le schede di rilevamento saranno trasmesse, entro 30 giorni dalla conclusione del monitoraggio, all'autorità di controllo.



8 Restituzione dei dati

I dati raccolti saranno coerenti con quanto previsto dalle “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.”.

La meta-documentazione dei dati territoriali georiferiti sarà predisposta secondo le indicazioni della Direttiva INSPIRE 2007/2/CE e del Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n.32 “Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella comunità europea (INSPIRE)”.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo saranno eseguite secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti dal laboratorio mediante tabelle che saranno inserite all'interno di un Data Base progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti sarà utilizzato un sistema di codifica standardizzato, seguendo le “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.”. Questo sistema sarà utilizzato per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio, i campioni e altri elementi.

Rapporti tecnici e dati di monitoraggio

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del MA conterranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine, destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio;
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di sintesi sarà inoltre corredata da:

- inquadramento generale che riporterà l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine;
 - ricettori sensibili;
 - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

I dati di monitoraggio contenuti nei rapporti tecnici periodici saranno forniti anche in formato tabellare aperto XLS o CSV. Nelle tabelle sarà riportato:

- codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio;
- codice identificativo della campagna di monitoraggio;



- data/periodo di campionamento;
- parametro monitorato e relativa unità di misura;
- valori rilevati;
- range di variabilità individuato per lo specifico parametro;
- valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
- superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomale riscontrate.

Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.

Per consentire la rappresentazione delle informazioni relative al MA in ambiente web GIS saranno predisposti i seguenti dati territoriali georiferiti relativi alla localizzazione di:

- elementi progettuali significativi per le finalità del MA (es. area di cantiere, opera di mitigazione, porzione di tracciato stradale);
- aree di indagine;
- ricettori sensibili;
- stazioni/punti di monitoraggio.

I dati territoriali saranno predisposti in formato SHP in coordinate geografiche espresse in nel sistema di riferimento UTM WGS84.

Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale".

Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio di *ante operam*, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine.

Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.