

RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE






REVISIONI					
	00	Novembre 2021	Prima emissione	V. De Santis SVP-ATS-SA	E. Marchegiani SVP-ATS-SA
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 3000063730 del 20/02/2018

MOTIVO DELL'INVIO: PER ACCETTAZIONE PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

RGAR10019B2298369



Elaborato	Verificato		Approvato
 <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via Nani, 7 Morbegno (SO) Tel 0342 610774 Fax 0342 1971501 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</p>	<p>V. De Santis SVP-ATS-SA</p>		<p>E. Marchegiani SVP-ATS-SA</p>

SOMMARIO

1. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	3
1.1 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	12
1.1.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	12
1.1.2 STRUTTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO	13
1.1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE E DI RILEVAMENTO DEL MONITORAGGIO	13
1.1.4 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI	13
1.1.5 CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI.....	13
1.2 CRITERI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	15
1.2.1 FLORA E FAUNA	15
1.2.1.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	15
1.2.1.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	15
1.2.1.3 SCELTA DEGLI INDICATORI	16
1.2.1.4 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO	18
VEGETAZIONE E FLORA	18
FAUNA	21
1.2.2 RUMORE.....	29
1.2.2.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	29
1.2.2.2 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO	29
1.2.3 PAESAGGIO.....	32
1.2.3.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	32
1.2.3.2 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO	32
1.3 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	34
1.4 RESTITUZIONE DEI DATI.....	36

1. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente elaborato illustra i criteri e le attività da eseguirsi nell'ambito del Monitoraggio Ambientale del progetto denominato "RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA".

Lo Studio di Impatto Ambientale ha evidenziato come la soluzione progettuale prescelta risulti avere un impatto ambientale sostenibile. Ciò in virtù del fatto che gli studi e le analisi ambientali hanno influenzato fin dall'inizio le scelte progettuali.

Questo documento è stato redatto tenendo in considerazione le "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)", predisposte dal MATTM con la collaborazione di ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

1.1 MOTIVAZIONE DELLE OPERE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1.1 MOTIVAZIONE DELLE OPERE

Terna S.p.A., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal ministero per lo Sviluppo Economico, ha richiesto ed ottenuto in data 17/11/2010 l'autorizzazione alla costruzione e l'esercizio N.239/EL-147/130/2010 dell'elettrodotto a 380 kV in doppia terna che collega la S.E. di TRINO alla S.E. di LACCHIARELLA.

La Regione Piemonte con la concertazione di VAS per il progetto 380 kV Trino – Lacchiarella, richiama nel DGR n. 60-11982 del 04.08.2009 il Protocollo d'Intesa sottoscritto in data 28 maggio 2009 (Allegato1:Protocollo di intesa - Realizzazione di un nuovo elettrodotto in doppia terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Trino Vercellese VC e Lacchiarella MI: Tratto ricadente in Regione Piemonte), da TERNA S.p.A., Regione Piemonte e EE.LL. interessati, che prevede la realizzazione, oltre al suddetto elettrodotto, di significativi interventi di razionalizzazione sulla Rete piemontese in Alta Tensione, finalizzati ad un maggiore inserimento delle porzioni di rete esistenti in quelle aree contraddistinte da criticità di convivenza tra infrastrutture elettriche e il territorio, attraverso i seguenti interventi:

- riassetto linee esistenti nella Val Formazza mediante variante aerea delle due linee a 220 kV Ponte V. F. – Verampio;
- interrimento della linea a 132 kV Ponte V.F.–Fondovalle.

Durante la fase di sviluppo del progetto, in data 10 Febbraio 2011, nell'ambito del tavolo tecnico-istituzionale con la Regione Piemonte e i Comuni territorialmente interessati dagli interventi di riposizionamento delle linee, è stato sottoscritto un verbale (Allegato2: Riassetto della Rete a 220 kV della Val Formazza -Tavolo tecnico / istituzionale con i Comuni territorialmente interessati dagli interventi di riposizionamento linee) dal quale emerge la sostanziale disponibilità a valutare in termini positivi la proposta dei tracciati che si sono poi concretizzati nel presente progetto. L'interesse, unicamente per la soluzione concertata nel 2011, è stato ribadito da parte di tutti gli Enti coinvolti (Regione Piemonte, Provincia del VCO e Comuni interessati) il 02.08.2019 nel Tavolo Tecnico convocato dal Prefetto del VCO (Allegato3: Oggetto: Razionalizzazione della rete AT in Val Formazza). Nel medesimo Tavolo tecnico è stato chiesto di estendere la razionalizzazione, a sud di Verampio, anche alle linee di fondovalle che ricadono nei territori di Crodo e Montecrestese così come previsto dal tavolo di concertazione del 2011 essendo sospeso il progetto di interconnessione con la Svizzera.

A tal fine il 26.09.2019 si è tenuto un Tavolo Tecnico con la Regione Piemonte ed i Comuni di Crodo e Montecrestese nel quale è stata condivisa la proposta di Terna in merito alla razionalizzazione a sud di Verampio (Allegato4: Tavolo di concertazione "Razionalizzazione di alcune linee RTN nei Comuni di Crodo e Montecrestese).

I seguenti documenti, a cui si rimanda per i dettagli, sono allegati alla Relazione Generale del PTO (RGAR10019B2179543):

- (Allegato1:Protocollo di intesa - Realizzazione di un nuovo elettrodotto in doppia terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Trino Vercellese VC e Lacchiarella MI: Tratto ricadente in Regione Piemonte)
- (Allegato2: Riassetto della Rete a 220 kV della Val Formazza -Tavolo tecnico / istituzionale con i Comuni territorialmente interessati dagli interventi di riposizionamento linee)
- (Allegato3: Oggetto: Razionalizzazione della rete AT in Val Formazza)
- (Allegato4: Tavolo di concertazione "Razionalizzazione di alcune linee RTN nei Comuni di Crodo e Montecrestese)

1.1.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Nella seguente tabella si riassumono gli interventi oggetto del presente lavoro.

TIPOLOGIA DI OPERA	DESCRIZIONE INTERVENTO	TIPO	COMUNI INTERESSATI
NUOVI ELETTRODOTTI AEREI	Elettrodotto DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	Nuova costruzione	Crodo
	Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Ponte e All'Acqua-Verampio	Nuova costruzione	Formazza
	Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e T.225 Verampio-Pallanzeno	Nuova costruzione	Crodo
	Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	Nuova costruzione	Crodo, Crevoladossola, Montecrestese
	Elettrodotto ST 132 kV T.426 Morasco-Ponte	Nuova costruzione	Formazza
	Elettrodotto ST 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	Nuova costruzione	Crodo
	Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Ponte	Nuova costruzione	Formazza
	Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio	Nuova costruzione	Formazza, Premia, Montecrestese, Crodo
	Elettrodotto ST 220 kV Ponte-Verampio	Nuova costruzione	Formazza, Premia, Montecrestese, Crodo
	Elettrodotto ST 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	Nuova costruzione	Crodo
NUOVI ELETTRODOTTI INTERRATI	Elettrodotto interrato 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	Nuova costruzione	Formazza
	Elettrodotto interrato 132 kV T.426 Morasco-Ponte	Nuova costruzione	Formazza
DEMOLIZIONI	Linea DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	Demolizione di un tratto di 2.9 Km	Crodo
	Linea DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	Demolizione di un tratto di 7.9 Km	Crodo, Crevoladossola, Montecrestese
	Linea DT 220 kV T.221 Ponte V.F.-Varampio e T.222 Ponte V.F.-Varampio	Demolizione di un tratto di 6.6 Km	Premia, Baceno, Crodo
	Linea ST 132 kV T.426 Morasco-Ponte	Demolizione di un tratto di 3.1 Km	Formazza
	Linea ST 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	Demolizione di un tratto di 4.5 Km	Formazza
	Linea ST 220 kV T.220 Ponte V.F.-All'Acqua	Demolizione di un tratto di 10 Km	Formazza
	Linea ST 220 kV T.221 Ponte V.F.-Verampio	Demolizione di un tratto di 11.8 Km	Formazza, Premia, Crodo
	Linea ST 220 kV T.222 Ponte V.F. - Varampio	Demolizione di un tratto di 11.6 Km	Formazza, Premia, Crodo

Nella tabella seguente si riassumono altresì le caratteristiche dimensionali (lunghezza e numero di sostegni) delle opere previste, suddivise per tipologia di intervento.

NUOVI ELETTRODOTTI AEREI		
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA (m)	N° SOSTEGNI
Elettrodotto DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	2215.53	8
Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Ponte e All'Acqua-Verampio	6727.54	19 + 1 sostegno su territorio svizzero
Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e T.225 Verampio-Pallanzeno	977.91	4
Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	7919.36	27
Elettrodotto ST 132 kV T.426 Morasco-Ponte	199	1
Elettrodotto ST 132 kV T.433 Verampio-Crevola T.	802.35	2
Elettrodotto ST 132 kV T.460 Verampio-Domo Toce	801.48	2
Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Ponte	4378.65	14
Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio	25060.50	69
Elettrodotto ST 220 kV Ponte-Verampio	26392.20	71

NUOVI ELETTRODOTTI AEREI		
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA (m)	N° SOSTEGNI
Elettrodotto ST 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	1055.67	3
TOTALE	76530.19	221

NUOVI ELETTRODOTTI INTERRATI	
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA (m)
Elettrodotto interrato 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	4538.41
Elettrodotto interrato 132 kV T.426 Morasco-Ponte	3262.27
TOTALE	7800.68

DEMOLIZIONI		
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA (m)	N° SOSTEGNI
Linea DT 132 kV T.433 Varampio-Crevola T. e T.460 Varampio-Domo Toce	2936.59	10
Linea DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	7877.02	22
Linea DT 220 kV T.221 Ponte V.F.-Varampio e T.222 Ponte V.F.-Varampio	6633.40	16
Linea ST 132 kV T.426 Morasco-Ponte	3094.12	15
Linea ST 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	4453.20	27
Linea ST 220 kV T.220 Ponte V.F.-All'Acqua	10005.60	43
Linea ST 220 kV T.221 Ponte V.F.-Verampio	11807.55	55
Linea ST 220 kV T.222 Ponte V.F. - Varampio	11626.46	37
TOTALE	58433.94	225

La durata dei lavori per la realizzazione delle opere in progetto è riportata nella tabella seguente.

OPERA	STIMA DELLA DURATA DEI LAVORI
Realizzazione elettrodotti aerei	48 mesi
Realizzazione delle linee in cavo interrato	107 giorni
Demolizione elettrodotti esistenti	48 mesi

1.1.2.1 NUOVI ELETTRODOTTI AEREI

Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Ponte e All'Acqua-Verampio

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Ponte e All'Acqua-Verampio	19 + un sostegno in territorio svizzero (P.0CH)	6727,54

Dal passo San Giacomo (quota 2313 m s.l.m.) la linea elettrica in doppia terna si sviluppa ad est del Lago Toggia e Kastel fino a monte del Lago Nero (quota 2580 m. s.l.m.), per 6,3 km.

Le immagini successive mostrano la futura ubicazione del I° tratto in doppia terna vista da sud dalla posizione del nuovo asse linea sui laghi Toggia e Kastel (sullo sfondo il confine svizzero). Attualmente l'asse esistente passa sull'altra sponda dei laghi per buttarsi a valle in prossimità delle Cascate del Toce (area di notevole valenza paesaggistica).

L'area interessata dal tracciato è perlopiù caratterizzata da un paesaggio tipicamente alpino in cui è possibile osservare praterie e pascoli intervallati a rocce e macereti.

Da un punto di vista geologico si segnala la presenza di depositi glaciali alternati a coltri elluvio-colluviali e metasedimenti, affioramenti e depositi tipici delle zone alpine.



Passo S. Giacomo e Lago Toce – fotografie giugno e settembre 2009

Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua – Ponte

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Ponte	14	4378,65

Proseguendo dal sostegno 19, a monte del Lago Nero in corrispondenza del Monte Talli a quota 2580 m s.l.m., le due linee divengono in ST.

L'elettrodotto ST 220 kV All'Acqua – Ponte, in corrispondenza del Monte Talli, inizia la ripida discesa verso la stazione elettrica di Ponte situata sul fondovalle della Val Formazza a quota 1300 m s.l.m.

L'elettrodotto discende in sinistra idrografica del Torrente Toce che attraversa in corrispondenza del sostegno n.28.



Monte Talli – fine tratto DT e punto di sdoppiamento in 2 ST



Vista sulla discesa dal Monte Talli, sullo sfondo è visibile la frazione di Canza posta a quota 1412 m slm e Valle Stivello (Comune di Ponte)

Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua – Verampio

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
All'Acqua-Verampio	69	25060,50

Oltre il sostegno 19, a monte del Lago Nero in corrispondenza del Monte Talli a quota 2580 m s.l.m, l'elettrodotto prosegue in singola terna sino alla stazione elettrica di Verampio.

L'elettrodotto è ubicato in zone di alta montagna, le campate dei sostegni attraversano valli e torrenti minori, dal sostegno CP.27 sino al sostegno CP.37 la linea corre all'incirca parallela all'elettrodotto ST 220 kV Ponte – Verampio per poi alzarsi di quota.

Gli ambienti che si incontrano lungo il tracciato sono quelli tipici dell'alta montagna: sistemi di praterie e pascoli d'alta quota alternati ad aree boschive di conifere.

In corrispondenza del sostegno CP.46, proseguendo verso sud, la linea corre in un sistema di cime, crinali rocciosi e macereti oltrepassando il Monte di Camer (2650 m s.l.m.).

In corrispondenza del sostegno CP.60 si valica il Passo e il tracciato prosegue sul versante Est della montagna, attraversando l'alpe Cravaiola in Val Isorno.

Tale valle è posizionata ad ovest della Val Formazza e risulta quasi disabitata e non servita da alcuna viabilità. In tal modo, il tratto della variante risulta nascosto rispetto ai punti di visuale da fondovalle. Il tracciato prosegue in direzione sud, passando ad ovest del Lago di Matogno, e delle relative baite. Data la rilevanza della località dal punto di vista paesaggistico, si è ritenuto preferibile il tracciato scelto al fine di minimizzare il consumo di territorio (un passaggio ad est dell'alpe comporterebbe una "curva" di notevoli dimensioni che accerchierebbe per metà l'alpe stessa) e l'impatto visivo (il tracciato è posizionato più in alto di oltre 100m rispetto all'alpe, in modo da essere alle spalle dell'osservatore che guarda la vallata). Proseguendo verso sud, la linea, al sostegno CP.74 scavalla nuovamente riposizionandosi sul versante ovest della montagna e scendendo di quota fino a raggiungere, attraversando il Toce, la Stazione di Verampio. Si sottolinea che dopo il sostegno CP 86 la linea prosegue in unica palificazione insieme all' Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno fino al sostegno CrP.3 dove prosegue nuovamente in ST fino alla Stazione.

Elettrodotto ST 220 kV Ponte-Verampio

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 220 kV Ponte-Verampio	71	26392,20

L'elettrodotto parte dalla Stazione elettrica di Ponte ubicata nel Fondovalle della Val Formazza. Sino circa l'abitato di Canza l'elettrodotto corre parallelo alla ST 220 kV All'Acqua – Ponte.

Le campate dei sostegni attraversano in più punti sia valli che torrenti minori. Gli ambiti di paesaggio che si incontrano lungo il tracciato sono tipici dell'alta montagna.

Una prima parte del tracciato, dal sostegno BP.11 al sostegno BP.27, attraversa aree di versanta abbastanza ripide e ricche di vegetazione. Dal sostegno BP.28 il tracciato si pone a quote più elevate attraversando un sistema di cime, crinali rocciosi e macereti e ponendosi, dal sostegno BP.39 in parallelo all' Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio.

In corrispondenza del sostegno BP.43 si valica il Passo e il tracciato prosegue sul versante Est della montagna, attraversando l'alpe Cravaiola in Val Isorno.

Tale valle è posizionata ad ovest della Val Formazza e risulta quasi disabitata e non servita da alcuna viabilità. In tal modo, il tratto della variante risulta nascosto rispetto ai punti di visuale da fondovalle. Il tracciato prosegue in direzione sud, passando ad ovest del Lago di Matogno, e delle relative baite. Data la rilevanza della località dal punto di vista paesaggistico, si è ritenuto preferibile il tracciato scelto al fine di minimizzare il consumo di territorio (un passaggio ad est dell'alpe comporterebbe una "curva" di notevoli dimensioni che accerchierebbe per metà l'alpe stessa) e l'impatto visivo (il tracciato è posizionato più in alto di oltre 100m rispetto all'alpe, in modo da essere alle spalle dell'osservatore che guarda la vallata). Proseguendo verso sud, la linea, al sostegno BP.56 scavalla nuovamente riposizionandosi sul versante ovest della montagna e scendendo di quota fino a raggiungere, attraversando il Toce, la Stazione di Verampio.

Elettrodotto DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e 132 kV T.460 Verampio-Domo Toce

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	8	2215,53
Elettrodotto ST 132 kV T.433 Verampio-Crevola T.	2	802,35
Elettrodotto ST 132 kV T.460 Verampio-Domo Toce	2	801,48

Il tracciato della nuova linea inizia dal lato est della stazione di Verampio, dal sostegno P.1. La linea in doppia terna viene quindi sdoppiata su sostegni tipo "gatto" in singola terna (sostegni P.2 destro e sinistro e sostegni P.3 destro e sinistro). In tal modo è reso agevole il sovrappasso della linea 220 kV. Si specifica che i quattro pali in semplice terna saranno comunque localizzati in prossimità della stazione elettrica, in un'area di scarso pregio, data la presenza di attuali due linee elettriche e della stessa stazione. La linea prosegue verso sud, sul palo P.4, in doppia terna, su cui si ricongiungono le due terne. La linea continua in prossimità del tracciato esistente fino al palo P.5. La linea devia verso sinistra, oltrepassando il Toce, passando in prossimità dell'opera di sbarramento sul fiume. La linea attraversa nuovamente il fiume, riportandosi in destra orografica, attraversando aree per lo più marginali, tra i terreni a pascolo e l'alveo del Toce, fino al sostegno P.11, posto in prossimità dell'asse linea esistente. Dal sostegno P.4 al sostegno P.11, si ipotizza l'utilizzo di sostegni monostelo. In tal modo si minimizza sia l'occupazione di suolo, sia l'impatto visivo della linea.

Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	27	7919,36

La demolizione di alcune tratte dell'esistente Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno è condizionata dalla realizzazione dell' elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno, costituito da 27 sostegni e ubicato in zona di versante lontano da nuclei abitati. In ingresso in Stazione di Verampio l'elettrodotto dal sostegno CRp6 al Crp3 viaggia in doppia terna sulla linea T.225 Verampio-Pallanzeno e All'Acqua-Verampio. All'altezza del sostegno Crp3 si divide nuovamente e prosegue fino alla stazione di verampio in singola terna con l' Elettrodotto ST 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno.

Di seguito le principali caratteristiche delle Linee sopracitate:

Elettrodotto ST 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	3	1055,67

Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno e All'Acqua-Verampio

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno e All'Acqua-Verampio	4	977,91

Elettrodotto ST 132 kV T.426 Morasco - Ponte

Nome linea elettrica	N° Sostegni
----------------------	-------------

Elettrodotto ST 132 kV T.426 Morasco - Ponte

1

1.1.2.2 ELETTRODOTTI INTERRATI DI NUOVA REALIZZAZIONE

Entrambi gli interventi di seguito descritti prevedono la demolizione, parziale nel caso della Morasco – Ponte e totale per Ponte – Fondovalle, della linea elettrica e la ricostruzione in cavo interrato.

Elettrodotto interrato 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle

Nome linea elettrica	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto interrato 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	4538,41

Il percorso del cavo inizia dalla centrale elettrica di Fondovalle, nell'omonima frazione del Comune di Formazza. La terna cavi prosegue lungo la SS.659, che costituisce il principale collegamento viario della valle. Allo scopo di minimizzare l'interferenza con i sottoservizi e con il passaggio degli automezzi, il cavo verrà preferibilmente posato al margine della carreggiata, eventualmente interessando marginalmente i terreni agricoli limitrofi.

Il tracciato attraversa in successione le frazioni di Chiesa, San Michele e Valdo, in cui il tracciato si discosta dalla SS.659, in modo da proseguire in direzione di Ponte senza attraversare il Toce.

Il tracciato prosegue lungo la viabilità locale per circa 460 m, portandosi sotto l'asse della attuale linea 220 kV "Ponte-Verampio" T. 222 (che verrà in seguito demolita) per sfruttare il varco tra le abitazioni ed entrare in stazione a Ponte dal lato sud. Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla S.E. di Fondovalle alla S.E. di Ponte ha una lunghezza di circa 4,6 km. A seguito della messa in servizio del tratto in cavo, il corrispondente tratto di linea aerea 132 kV sarà demolito circa km 4,6.

Elettrodotto interrato 132 kV T.426 Morasco-Ponte

Nome linea elettrica	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto interrato 132 kV T.426 Morasco-Ponte	3262,27

Il tracciato si sviluppa interamente nel comune di Formazza, partendo dalla stazione elettrica di Ponte e attestandosi in prossimità del sostegno numero n. 18 dell'attuale linea aerea 132 kV "Morasco - Ponte" T.426.

Il percorso del cavo inizia nella stazione elettrica di Ponte. In uscita dalla centrale è previsto l'attraversamento del fiume Toce, realizzato con i cavi staffati su passerella ancorata al ponte di accesso alla centrale o, qualora la struttura del ponte non fosse atta ad ospitarli, creando una apposita passerella portacavi protetta adiacente al ponte. In ogni caso, la passerella posizionale sul lato valle del ponte, non interferirà con il normale deflusso delle acque.

Il tracciato devia verso sinistra, portandosi sulla SS.659 per attraversare la condotta forzata che alimenta la centrale di Ponte. La terna di cavi verrà preferibilmente posata al margine della carreggiata stradale, compatibilmente con i sottoservizi già presenti, al fine di minimizzare le interferenze con la viabilità. Seguendo il percorso della strada, il cavo attraversa il Rio Tamia e gli abitati di Grovella e Canza per poi percorrere ulteriori 1600 m, superando il Rio Scelo, fino a portarsi in prossimità del sostegno n. 18 dell'attuale linea aerea 132 kV "Morasco - Ponte" T.426. Tale sostegno verrà quindi sostituito da un palo porta-terminali, su cui avverrà il collegamento del nuovo cavo con il rimanente tratto di linea aerea che non sarà oggetto di intervento.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla S.E. di Ponte al sostegno succitato ha una lunghezza di circa 3,4 km. A seguito della messa in servizio del tratto in cavo, il corrispondente tratto di linea aerea 132 kV sarà demolito per uno sviluppo di circa km 2,7.

1.1.2.3 ELETTRODOTTI AEREI ESISTENTI OGGETTO DI DEMOLIZIONE

Linea ST 132 KV T.426 Morasco-Ponte

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 132 kV T.426 Morasco-Ponte	15	3094,12

A partire dal sostegno 19, in località Sotto Frua, poco a valle della Cascata del Toce, sino al sostegno 31 (stazione di Ponte) l'elettrodotto aereo 132 kV verrà demolito ed in seguito ricostruito in cavo interrato (si veda paragrafo precedente). A seguito della messa in servizio del tratto in cavo il corrispondente tratto di linea aerea 132 kV sarà demolito per uno sviluppo di circa km 3.

Linea ST 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 132 kV T.427 Ponte-Fondovalle	27	4453,20

La linea elettrica è attualmente ubicata sul fondovalle ed attraversa gli abitati di Ponte, Valdo, San Michela, Chiesa, e Fondovalle.

A seguito della messa in servizio del tratto in cavo, il corrispondente tratto di linea aerea attualmente esistente sarà demolito per una lunghezza complessiva di circa km 4,5.

Linea DT 132 kV linee T.433 e T.460

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 132 kV T.433 Verampio-Crevola T. e T.460 Verampio-Domo Toce	10	2936,59

La linea elettrica in doppia terna parte dalla stazione elettrica di Verampio e percorre la destra idrografica del Fiume Toce. Passa a sud della località Braccio e Crodo per poi oltrepassare il Toce in corrispondenza dell'ultimo sostegno da demolire.

Linea ST 220 kV T.220 Ponte V.F. – All'Acqua

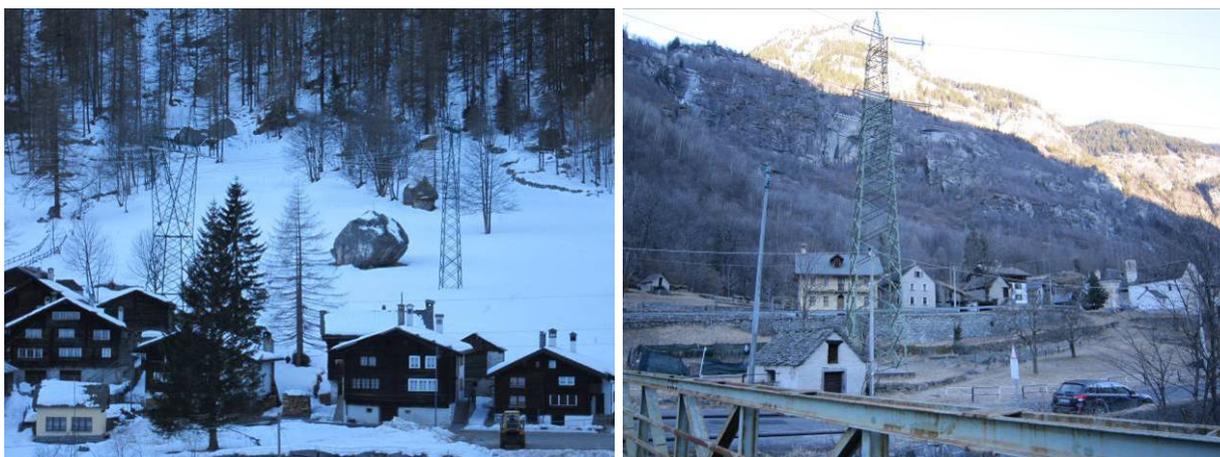
Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto ST 220 kV T.220 Ponte V.F.-All'Acqua	43	10005,60

La linea da demolire attualmente attraversa il Passo San Giacomo a quota circa 2300 m slm e percorre in sinistra il Lago del Toggia ed il Lago Castel. Ad est del Monte Castello, in corrispondenza del sostegno 30, la linea inizia la ripida discesa verso il fondovalle. Oltre il sostegno 33 la linea è ubicata in destra idrografica del Fiume Toce sino al sostegno 41, per poi attraversare il corso d'acqua e oltrepassarlo nuovamente per entrare nella stazione elettrica di Ponte.

L'intervento prevede la demolizione di 43 sostegni ed uno smantellamento di circa 10 km di linea.

Linea 220 kV T.221 Ponte V.F.-Verampio e Linea 220 kV T.222 Ponte V.F.-Verampio

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 220 kV T.221 Ponte V.F.-Verampio e T.222 Ponte V.F.-Verampio	16	6633,40
Elettrodotto ST 220 kV T.221 Ponte V.F.-Verampio	55	11807,55
Elettrodotto ST 220 kV T.222 Ponte V.F.-Verampio	37	11626,46



Linee da località Canza e Rivasco

Dalla SE di Ponte partono in direzione sud le linee T221 T220, le quali corrono lungo il fondovalle del Toce attraversando le frazioni di Valdo, Chiesa, Fondovalle, Rivasco, San Rocco di Premia. In corrispondenza del sostegno 53, ad est di Cadarese, i due elettrodotti si uniscono su di una palificazione percorrendo la valle in sinistra idrografica del Toce per oltrepassarlo in corrispondenza della SE di Verampio. L'intervento prevede la demolizione di 108 sostegni per un totale di circa 30 km.

Linea DT 220 kV T.225 Verampio – Pallanzeno

Nome linea elettrica	N° Sostegni	Lunghezza linea (m)
Elettrodotto DT 220 kV T.225 Verampio-Pallanzeno	22	7877,02

La linea elettrica che verrà demolita ha inizio nella SE di Verampio e prosegue in direzione sud in destra idrografica del fiume Toce fino al sostegno n 11, poi proseguendo verso sud saranno demoliti il sostegno 12 e 13 in sinistra idrografica del Toce. Si prevede inoltre la demolizione dal sostegno 23 al sostegno 30 compresi. Quest'ultimo tratto soggetto a demolizione è ubicato in sinistra Toce nel Comune di Montecrestese.

1.2 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Così come previsto dalle Linee Guida (Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo – Legge 21.12.2001, n. 443-Rev. 2 del 23 Luglio 2007 per il progetto di monitoraggio ambientale -PMA), sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Di seguito sono riportate le Componenti Ambientali analizzate nel presente Studio di Impatto Ambientale:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Campi elettromagnetici;
- Rumore e vibrazioni;
- Paesaggio.

Per i comparti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Campi elettromagnetici.

non verrà effettuato monitoraggio ambientale in quanto, dalle analisi effettuate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, si evince che le opere in progetto non creano interferenze tali da giustificare il monitoraggio.

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.

1.2.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

a) 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;
- 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.

b) 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.

c) 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.

1.2.2 **STRUTTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO**

Criteri seguiti per la sua definizione:

- caratterizzazione della tipologia d'Opera da realizzare;
- valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'Opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

La struttura della rete deve essere in grado di assicurare una stretta interdipendenza tra le fasi temporali in cui si articola il PMA.

1.2.3 **MODALITÀ DI ESECUZIONE E DI RILEVAMENTO DEL MONITORAGGIO**

È prevista l'analisi della normativa vigente (si verificherà AO ed eventualmente si integrerà il quadro normativo inserito nel SIA), riguardante la componente ambientale in esame, al fine di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

1.2.4 **INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI**

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate qualora emergano nuovi elementi significativi.

Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- a) presenza della sorgente di interferenza;
- b) presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

1.2.5 **CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI**

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

- a) controllo e validazione dei dati;
- b) archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- c) confronti, simulazioni e comparazioni;
- d) restituzione tematiche;
- e) 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.

1.2.6 ***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:

- la componente di riferimento (ATM = Atmosfera, ACQ = Ambiente idrico, VEG = Vegetazione, FAU = Avifauna, ACU = Rumore, CEM = Campi elettromagnetici, PAE = Paesaggio);
- 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 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 capitoli 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.

1.3 CRITERI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

1.3.1 FLORA E FAUNA

L'obiettivo delle indagini è il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Il monitoraggio ante operam mirerà alla caratterizzazione delle fitocenosi e zoocenosi e dei relativi elementi floristici e faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso e post operam verificherà l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

1.3.1.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Le stazioni di campionamento, le aree e i punti di rilevamento, sono state individuate in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.) e delle mitigazioni previste nel progetto.

Il sistema di campionamento è stato scelto in funzione delle caratteristiche dell'area di studio e delle popolazioni da monitorare, selezionate in base alle caratteristiche dei potenziali impatti ambientali.

In corso d'opera il monitoraggio sarà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, trattandosi di un'infrastruttura lineare, sono stati individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

I punti di monitoraggio individuati, in generale, saranno gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, saranno identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

1.3.1.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Le indagini del PMA saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi nelle aree selezionate per il monitoraggio, allo scopo di:

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- caratterizzare la situazione ante-operam in relazione ai diversi habitat, alla copertura del suolo ed alle condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale e semi-naturale presente, con particolare riferimento alle aree di particolare sensibilità individuate nel SIA, alla vegetazione ripariale dei corsi d'acqua, a singoli individui vegetali di pregio, alla presenza faunistica, etc.;
- verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione della vegetazione naturale e semi-naturale, della fauna e degli ecosistemi, sia nelle aree direttamente interessate dai lavori che nelle zone limitrofe.

Monitoraggio in corso d'opera e post-operam

Obiettivi:

- controllare, nelle fasi di corso e post-operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat caratterizzati nella fase ante-operam, al fine di evidenziare l'eventuale instaurarsi di patologie e di disturbi alla componente vegetazionale e/o faunistica, correlabili alle attività di costruzione (quali: stress idrico, costipazione del suolo, interruzione dei corridoi ecologici, effetti delle polveri sulla vegetazione naturale e semi-naturale esistente, variazioni delle disponibilità alimentari, delle coperture e dei ripari per la fauna, etc.) e di predisporre i necessari interventi correttivi;
- verificare la corretta applicazione, anche temporale, degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale indicati nel SIA, controllando l'evoluzione della vegetazione di

nuovo impianto in termini di attecchimento, di corretto accrescimento e di inserimento nell'ecosistema circostante;

- verificare dell'effettiva mancanza di impatto delle opere sugli habitat vegetali idonei ad ospitare le diverse specie faunistiche.

1.3.1.3 SCELTA DEGLI INDICATORI

Le specie target individuate, sono scelte tra quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Si è cercato di pianificare il monitoraggio sulla base di una batteria di parametri composita e ben bilanciata, al fine di considerare i diversi aspetti connessi alle potenziali alterazioni dirette e indirette sulle specie, sulle popolazioni ed eventualmente sui singoli individui.

Flora e Vegetazione

Per quanto riguarda la vegetazione, il suo studio si articolerà su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Stato fitosanitario

Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta d'informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte. Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

Stato delle popolazioni

Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Fauna

Per quanto riguarda la fauna, con analogo approccio, saranno verificati (qualitativamente e quantitativamente) lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

Nella documentazione che compone il SIA si è optato per la descrizione dettagliata (mediante l'utilizzo/confronto di più fonti bibliografiche) di alcune specie faunistiche, selezionate tra quelle con maggiori criticità e presenti nelle Aree Natura 2000 considerate. Tali emergenze sono state scelte perché, in parte, potenzialmente interessate dall'intervento ma soprattutto perché permettono di definire la ricchezza faunistica di tali luoghi.

Al contrario, per il gruppo faunistico degli invertebrati, la classe dei rettili e l'ordine dei chiroterri non sono previste interferenze significative da parte dell'opera analizzata, come esposto nella relazione del SIA (par. 6.5.3 "Stima degli impatti potenziali - Fauna").

Ciò deriva dal fatto che gli invertebrati come i rettili appaiono scarsamente influenzati dalla tipologia di opera analizzata. Le superfici interessate dai cantieri sono in maggioranza già occupate da infrastrutture esistenti (linee elettriche attuali, vie di accesso già presenti, utilizzabili anche per l'accesso ad una parte dei cantieri). Peraltro, essi non hanno legami esclusivi con un unico ambiente tra quelli locali, sono generalmente dotati di grande mobilità e possiedono la capacità di deporre le uova in differenti condizioni stagionali. Per tali motivi, qualora fossero disturbati durante la fase cantiere, essi hanno la possibilità di trovare facilmente condizioni di vita idonee in altre

aree meno frequentate. Le modalità operative proposte potranno ulteriormente limitare ogni interferenza. Nella fase a regime, invece, le nuove opere non genereranno alcuna influenza.

Per le specie di Chiroteri l'influenza dovuta all'opera analizzata appare poco rilevante, quindi, anche la trattazione riguardante tale ordine faunistico non è stata approfondita.

Basandosi su tali premesse, l'analisi sarà concentrata su avifauna e mammiferi maggiori.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate.

Stato degli individui

- presenza di patologie/parassitosi,
- tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

Stato delle popolazioni

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni, almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Per i dettagli riguardo all'elenco delle specie target prescelte, ai parametri rilevati ed alle modalità di campionamento si faccia riferimento allo Studio per la Valutazione d'Incidenza.

Applicazione di indicatori in Aree Natura 2000

Limitatamente ai territori compresi in Aree Natura 2000, è stata prevista l'applicazione d'indicatori appositi, necessari per ottenere dati oggettivi e rappresentativi delle possibili interferenze indotte dagli interventi in progetto sullo stato di conservazione dei Siti.

Indicatori di valutazione per gli habitat di interesse comunitario

- sottrazione di habitat: diminuzione della superficie occupata da habitat di interesse comunitario, dovuta ad opere di riduzione della vegetazione o di sbancamento. Il calcolo viene effettuato come percentuale in rapporto alla superficie coperta dall'habitat nei siti Natura 2000 direttamente interessati;
- frammentazione di habitat: a termine o permanente, calcolata in relazione all'entità originale. La frammentazione degli habitat ha il duplice effetto negativo di limitare gli ambienti idonei ad alcune specie faunistiche, soprattutto quelle con un home range più ampio, e di alterare strutturalmente le fitocenosi presenti nonché limitare o non consentire gli spostamenti all'interno o tra habitat;
- perturbazione: a termine o permanente, calcolata in base alla distanza tra fonte di disturbo e aree idonee alla presenza di specie faunistiche di interesse comunitario elencate nelle Direttive comunitarie;
- cambiamenti negli elementi principali del sito: modifiche delle condizioni ambientali (es: qualità dell'acqua, regime idrologico);
- interferenza con le reti ecologiche: limitazione degli spostamenti della fauna lungo rotte di migrazione a corto, medio e lungo raggio.

Le informazioni di base per l'applicazione degli indicatori sono desunte da fonti bibliografiche ovvero da strumenti di gestione e pianificazione dei Siti, altre sono misurate direttamente sul campo, in ragione dell'opportunità di raggiungere, per situazioni specifiche, elevati livelli di approfondimento.

Utilizzo di GIS

L'utilizzo dei GIS è stato e sarà necessario non solo per le rappresentazioni cartografiche, ma anche per la misurazione oggettiva di alcuni degli indicatori individuati al paragrafo precedente.

Saranno impiegati ulteriori indicatori per quantificare le caratteristiche strutturali degli ambiti territoriali analizzati, sia ante-operam che post-operam, che consentiranno di definire:

- grado di frammentazione;
- dimensione delle tessere;
- relativa espansione/contrazione di queste ultime.

1.3.1.4 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

Per la programmazione delle attività in ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam) la strategia di monitoraggio considererà i seguenti fattori:

- specificità degli elementi da monitorare per la vegetazione e la flora (specie, associazioni vegetali e altri raggruppamenti) e per la fauna (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici dovrà tener conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (relativamente alla fauna: alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, home range, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva.

La rilevazione o la verifica di alcuni di questi parametri sono collegate a specifiche misure di mitigazione, previste dal SIA o dallo Studio per la Valutazione d'Incidenza. Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al SIA par. 8 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI ed alle misure di mitigazione sviluppate nello Studio per la Valutazione d'Incidenza.

VEGETAZIONE E FLORA

Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera (lineare, puntuale, areale).

Rilievo fitosociologico

Sulla base delle analisi preliminari svolte per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale, in particolare quelle riguardanti tipologie di vegetazione, caratteristiche del substrato geologico, altitudine, pendenza ed esposizione, sono stati individuati più punti in zone interne ad aree Natura 2000.

In questo caso si è scelto di delimitare per ogni punto un'area unitaria di m^2 100,00 (un quadrato con lato di m 10), ritenuta sufficiente a contenere tutti gli elementi della vegetazione studiata.

Le aree campione corrisponderanno alle superfici delle future fondazioni dei sostegni posti lungo i tracciati di progetto o sono state ubicate in zone limitrofe con caratteristiche comparabili a quelle direttamente interessate. In fase di post operam eventualmente potranno essere aggiunti anche parte dei punti riferiti agli interventi di dismissione delle linee esistenti.

In queste zone sarà effettuato il rilievo di:

- Dati stazionali (superficie altitudine esposizione inclinazione ecc.)
- Specie presenti (elenco floristico)
- Abbondanza - dominanza delle specie presenti

Per ogni punto prescelto si eseguirà un rilievo tipo transect-line (transetto). I transetti sono delle aree (o linee) ipotetiche che sono tracciate sul suolo; in ogni punto è stata indagata una superficie standard della misura m 10 x m 10 = m^2 100 di superficie, delimitata di volta in volta da banda bianco/rossa, entro la quale, dopo opportune osservazioni, saranno riconosciute le specie, suddivise per copertura (in termini percentuali), altezza, forma e periodicità.

Successivamente al riconoscimento e a questa prima analisi, si desumeranno quali siano le specie guida della vegetazione e sotto quale serie vegetazionale possano essere riconosciute.

Quando possibile, sarà attribuito un codice habitat secondo la classificazione Natura 2000.

Considerando che le aree interessate dall'intervento analizzato corrispondono principalmente a territori di alta montagna (fascia alpina, subalpina ed altimontana), si propone di effettuare i rilievi tra giugno e fine luglio, in modo da poter intercettare il periodo di rigoglio della vegetazione e la maggior parte delle fioriture.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante - operam prevede la caratterizzazione vegetazionale del territorio interessato dalle attività di realizzazione dell'Opera (da un punto di vista stazionale, pedologico e fitosociologico), la verifica dello stato di

salute della vegetazione, ferme restando tutte le indicazioni di dettaglio riportate all'interno dello Studio per la Valutazione di Incidenza e dello Studio di Impatto Ambientale. Come premesso, si propone di effettuare i rilievi tra giugno e fine luglio, in modo da poter intercettare il periodo di rigoglio della vegetazione e la maggior parte delle fioriture.

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera verificherà l'insorgere di eventuali modifiche/alterazioni delle condizioni di salute della vegetazione rilevate nella fase ante-operam, ferme restando tutte le indicazioni di dettaglio riportate all'interno dello Studio per la Valutazione di Incidenza e dello Studio di Impatto Ambientale. Le modalità saranno le medesime della fase ante operam e coincideranno coi periodi di cantiere.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam verificherà il conseguimento degli obiettivi tecnici, paesaggistici e naturalistici indicati nel progetto e stimati nel SIA e, soprattutto, valuterà l'efficacia degli interventi di rinaturalizzazione e di ripristino vegetazionale (sviluppo del cotico erboso, livello di attecchimento dei nuovi impianti, etc.).

A tale fine il rilevamento dei dati avverrà attraverso indagini di campo mirate ad aree e situazioni specifiche.

Le indagini di campo, basate su rilievi periodici in sito, oltre a prevedere il controllo puntuale di singoli esemplari arborei e della vegetazione di pregio, da selezionare nella fase ante-operam, risultano particolarmente utili per approfondire eventuali situazioni anomale e per individuare le cause della fitopatologia. Nel corso di queste indagini possono essere svolti controlli di tipo cenologico, attraverso rilevamenti di tipo fitosociologico, riferiti ad interni spaziali incentrati su habitat o su individui arborei di pregio, alberate del sistema agricolo o siepi di confine, e ulteriori controlli finalizzati a stabilire lo stato del consorzio vegetale di tipo erbaceo ad essi connesso, o su siti di tipo semi naturale (cespuglieti, sponde di fossi, impluvi, scoli di antica impostazione, etc.). Anche in questo caso restano valide tutte le indicazioni di dettaglio riportate all'interno dello Studio per la Valutazione di Incidenza e dello Studio di Impatto Ambientale.

Ubicazione punti monitoraggio

Ante-operam ed in corso d'opera

All'inizio delle attività di monitoraggio sarà svolto un sopralluogo preliminare per verificare i punti con le caratteristiche ottimali per fungere da punti di monitoraggio. Il sopralluogo avverrà in corrispondenza di tutti i microcantieri e cantieri base.

Un rilievo più approfondito, eventualmente anche con esecuzione di rilievo fitosociologico, sarà effettuato in tutte le aree cantiere e microcantiere per la realizzazione delle nuove opere che risultino interne ai confini di Aree Natura 2000 e che possano essere rappresentative delle tipologie di habitat direttamente interessate dall'opera. Tale analisi sarà ripetuta sulle stesse aree anche in corso d'opera.

Di seguito si riporta una prima ipotesi di localizzazione dei punti di monitoraggio in Aree Natura 2000, corrispondenti in gran parte ai rilievi preliminari svolti per la predisposizione degli studi ambientali, eseguiti al fine di appurare l'assenza nelle aree di cantiere di habitat di interesse comunitario di tipo prioritario, potenzialmente ubicati all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT1140021 "Val Formazza" e del Sito di Importanza Comunitaria / Zona Speciale di Conservazione (SIC/ZSC) IT1140004 "Alta Val Formazza" (gli interventi riguardanti le ulteriori aree Natura 2000 direttamente interessate dalle opere non configurano potenziali interferenze con habitat di tipo prioritario).

NOME IMPIANTO	N. SOSTEGNI/TRATTA
<i>Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte</i>	6-10-13-16-18
<i>Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio</i>	25-36

Post-operam

Nella fase di post operam la stessa tipologia di rilievo, approfondito eventualmente con esecuzione di rilievo fitosociologico, sarà svolto in tutte le aree cantiere e microcantiere per la realizzazione delle nuove opere ed anche nei cantieri e microcantieri per la dismissione delle linee esistenti che risultino interni ai confini di Aree natura 2000. I punti di monitoraggio in fase di post operam saranno gli stessi delle fasi ante-operam e corso d'opera.

Monitoraggio degli interventi di riqualificazione e ripristino

Di concerto con la realizzazione degli interventi di ripristino delle aree di cantiere, svolti secondo la programmazione descritta nello Studio di Impatto Ambientale, sarà svolto il monitoraggio in corso d'opera e post-operam.

La scansione temporale seguirà il programma di manutenzione, attuato a seguito della realizzazione degli interventi a verde e di ingegneria naturalistica. Tali interventi programmati saranno suscettibili di modifiche migliorative in funzione delle periodiche verifiche.

Sarà redatto un piano di dettaglio pluriennale di manutenzione degli interventi a verde di progetto che prevede le fasi nel seguito riportate.

Fase di verifica

Modalità di esecuzione

La fase di verifica riguarderà le opere a verde, eseguite come segue:

- percentuale di copertura delle superfici inerbite;
- percentuale di attecchimento delle piante messe a dimora;
- verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi antifauna, dischi pacciamenti, pali tutori;
- monitoraggio danni da fauna selvatica/domestica;
- livello di copertura al suolo;
- rilievi floristici per determinare lo stato di ripresa della vegetazione spontanea del piano dominato (arbustivo);
- rilievi floristici per determinare lo stato di ripresa della vegetazione spontanea delle specie di sottobosco;
- presenza di specie infestanti e ruderali;
- composizione floristica delle specie arbustive in riferimento ai sesti di impianto iniziali;
- composizione floristica e rilievo dendrologico delle specie arboree in riferimento ai sesti di impianto iniziali;
- numero per specie delle fallanze di arbusti ed alberi;
- necessità/opportunità di effettuare delle potature di irrobustimento e/o di sicurezza per eventuali interferenze con i conduttori;
- sfoltimento programmato.

Periodicità

Viene sin d'ora prevista una periodicità di esecuzione delle verifiche negli anni I, II, e V dalla data di completamento degli interventi di recupero. Coerentemente con quanto suggerito dalle "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.)", al fine di controllare e garantire l'attecchimento delle specie vegetali, al termine del terzo anno sarà svolta un'ulteriore verifica sull'andamento degli interventi di ripristino, secondo le modalità già descritte.

Responsabile del programma di manutenzione:

Verrà nominato un responsabile del programma di manutenzione che avrà i seguenti compiti: effettuare i monitoraggi botanici, biometrici e naturalistici in genere sopraccitati con lo scadenziario previsto (I, II, V anno)

in base alle risultanze delle verifiche e delle necessità di interventi di manutenzione, redigere un elenco di attività da svolgere a carico di ditta specializzata; controllare la corretta esecuzione di tali interventi, identificare eventuali misure correttive non previste.

Fase di interventi di manutenzione

Il programma degli interventi di manutenzione riguarderà le opere eseguite ed in particolare le fasce arbustive e boscate nelle loro componenti e prevederà in linea di massima i seguenti interventi:

- sfalci periodici;
- Irrigazioni di soccorso;
- eventuali risemine manuali di rinalzo;
- concimazioni ove necessario;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;
- eliminazione delle specie legnose non pertinenti con gli habitat vegetali climax;
- eventuale infittimento delle aree ripristinate a verde tramite ulteriore piantagione di specie legnose autoctone;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- interventi di potatura;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

Attività e periodicità degli interventi di manutenzione

I anno:

- sfalci periodici (1-2 anno a seconda della zona);
- irrigazioni di soccorso, ove necessario;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;
- eliminazione delle specie legnose non ecologicamente coerenti
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

II anno:

- sfalci periodici (1-2 anno a seconda della zona);
- irrigazioni di soccorso (se necessarie);
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali;
- sostituzione delle fallanze residue;
- eventuale risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori e dei dischi pacciamanti;
- eventuali potature di irrobustimento;
- eventuali infoltimenti per determinate specie;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

V anno:

- eventuali sfalci periodici;
- eventuale infittimento delle aree ripristinate a verde tramite ulteriore piantagione di specie legnose autoctone;
- interventi di potatura;
- potature di sicurezza per evitare interferenze con i conduttori;
- rimozione delle recinzioni di protezione;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

FAUNA

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam prevede la caratterizzazione faunistica del territorio interessato dalle attività di realizzazione dell'Opera.

La rete di monitoraggio per la componente faunistica dovrà necessariamente basarsi sulla composizione, consistenza, distribuzione delle diverse popolazioni e sulle interrelazioni tra specie animali e tra queste e la

componente vegetazionale. Le maglie della rete potranno essere più o meno ampie a seconda della o delle specie considerate e, conseguentemente, i punti di monitoraggio potranno non coincidere.

La scelta dei punti di monitoraggio all'interno delle aree sensibili sarà effettuata a partire dalla valutazione delle capacità faunistiche del territorio in esame, indipendentemente dalla sensibilità dell'area e del regime di tutela. In particolare, saranno considerate le aree più idonee all'insediamento e alla riproduzione di ciascuna delle specie oggetto di indagine.

I risultati degli studi preliminari sulla componente faunistica devono costituire gli elementi base per l'individuazione dei punti.

Monitoraggio post operam

Il monitoraggio post-operam dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA.

Le analisi saranno basate sui dati rilevati durante il monitoraggio ante-operam e verranno realizzate utilizzando la medesima modalità operativa.

AVIFAUNA

Articolazione temporale del monitoraggio

Saranno eseguiti due tipologie di monitoraggi: uno ante operam e uno post operam.

Monitoraggio ante operam

Le indagini hanno lo scopo principale di appurare la presenza/assenza delle specie ornitiche nidificanti nelle aree di studio e di verificare la tipologia di fruizione degli habitat presenti. I rilievi prenderanno in considerazione tutte le specie potenzialmente presenti nell'area di studio, adottando generiche tecniche di monitoraggio.

Le campagne di rilievo per specie stanziali e riproduttive si svolgeranno indicativamente nel periodo maggio-giugno, poiché l'innevamento prolungato delle zone d'indagine comprime la stagione riproduttiva a queste quote.

Per le specie migratrici il monitoraggio riguarda normalmente i due periodi migratori principali (primaverile, indicativamente da marzo a giugno, e autunnale, indicativamente da agosto a ottobre). In considerazione dell'ubicazione delle opere per la maggior parte in alta montagna, con conseguenti problematiche logistiche ed ambientali legate alla presenza prolungata dell'innevamento, spesso fino all'inizio del mese di luglio, si propone di concentrare gli sforzi di campionamento nel periodo migratorio autunnale, tra agosto ed ottobre, eventualmente intensificando i rilievi nelle fasi centrali e potenzialmente più significative.

Monitoraggio post operam

Il monitoraggio post-operam dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA.

Le analisi saranno basate sui dati rilevati durante il monitoraggio ante-operam e saranno realizzate utilizzando la medesima modalità operativa.

Come premesso, per i migratori il monitoraggio nella fase post operam riguarderà il periodo migratorio autunnale, tra agosto ed ottobre, nell'anno immediatamente successivo al completamento della linea, in ragione dell'abitudine all'infrastruttura che l'avifauna sviluppa negli anni seguenti. Sulla base dei risultati potranno essere previste eventuali ripetizioni ulteriori,

Anche in questo caso restano valide tutte le indicazioni di dettaglio riportate all'interno dello Studio per la Valutazione di Incidenza e nella presente relazione.

Particolare significato avrà il monitoraggio finalizzato alla stima dell'eventuale collisione da parte dell'avifauna con i cavi lungo il tracciato della linea in progetto. Tale metodologia seguirà il "*Protocollo per il rilevamento e il monitoraggio di uccelli collisi con le linee elettriche*"¹ e risulta in linea con quanto suggerito all'interno delle "Linee Guida – ISPRA 2008".

Modalità di campionamento

Monitoraggio ante operam

¹ Protocollo per il rilevamento e il monitoraggio di uccelli collisi con le linee elettriche – a cura di Giacomo Dall'Omo (Orins Italiana) e Luca Moiana (Terna Rete Italia) - 2013

Il monitoraggio sarà svolto utilizzando la tecnica dei punti di ascolto, per le specie diurne, e il censimento al canto da punti di ascolto prestabiliti, per il rilievo dei rapaci notturni. Per la fauna migratrice si adotterà il metodo delle osservazioni diurne da punti fissi.

Punti di ascolto

La metodica prevede il conteggio delle coppie nidificanti nell'epoca in cui il maschio, o entrambi i membri della coppia, sono nella fase di territorialità (maggio-giugno). Il metodo si basa sul censimento al canto che viene effettuato tramite ascolto e/o avvistamento in punti fissi prestabiliti, georeferenziati tramite GPS. Il numero ed il posizionamento dei punti vengono stabiliti direttamente in campo in base alle caratteristiche fisiche-strutturali dell'area di studio.

I dati raccolti saranno registrati sul quaderno di campagna, riportando il numero di individui, il tipo di attività, il substrato, la distanza dall'operatore, la data e l'ora di contatto, le tipologie di habitat presenti in un raggio di 100 m. I punti di ascolto saranno monitorati con frequenza quindicinale nel periodo maggio-giugno. L'osservazione si concentrerà nelle ore di maggiore attività delle specie.

Censimento al canto con playback

Il censimento al canto viene effettuato utilizzando la tecnica del playback in punti di ascolto predefiniti. Generalmente sono previsti 2-3 punti di ascolto in corrispondenza di ciascun campata sopra individuata, georeferenziati con GPS, da stabilirsi in loco in base alle caratteristiche del sito. I dati raccolti saranno registrati sul quaderno di campagna, riportando il numero di individui, nonché il relativo comportamento, la data e l'ora di contatto, le tipologie di habitat presenti in un raggio di 100 m.

Si prevede un sopralluogo a cadenza quindicinale nel periodo maggio-giugno, quando il comportamento territoriale e l'attività trofica delle specie risulta intensa. I rilievi si concentreranno nelle ore serali dopo il crepuscolo, per una durata totale di circa 10 minuti per ogni stazione.

Osservazioni diurne da punti fissi

L'obiettivo di tali rilievi è acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'opera da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento del crinale o dell'area di rilievo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Una volta individuato un punto rappresentativo che permetta di monitorare al meglio l'eventuale flusso migratorio dell'avifauna, utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice sarà verificato il transito di specie in un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito prescelto, eseguendo il rilievo di:

- Dati stazionali
- Condizioni meteo
- Specie rilevate
- Distribuzione temporale dei rilievi (durante la giornata: periodo tra aurora e crepuscolo - salvo casi particolari in cui le condizioni meteo avverse non consentano di completare l'intero periodo giornaliero)
- Distinzione tra specie stanziali e di passo
- Distribuzione spaziale, propedeutica all'individuazione delle linee preferenziali di passo.
- I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

I rilievi saranno di tipo visivo, estesi dall'aurora al crepuscolo, svolti in contemporanea da due operatori di comprovata esperienza.

Per coprire al meglio il periodo potenzialmente più intenso della migrazione, indicativamente tra l'inizio del mese di settembre e la metà del mese di ottobre, il monitoraggio si potrà svolgere in due giornate non consecutive per ogni settimana.

Monitoraggio post opera

Il monitoraggio post-operam dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA, localizzandosi di preferenza in corrispondenza dei tratti sottoposti a misure di mitigazione concordate con le autorità regionali competenti e con gli enti gestori delle aree Rete Natura 2000.

Le analisi saranno basate sui dati rilevati durante il monitoraggio ante-operam e saranno realizzate utilizzando la medesima modalità operativa, nei soli tratti interni alle aree Natura 2000.

Stima dell'eventuale collisione di avifauna con le linee in progetto

Per la specifica metodologia di rilevamento si fa riferimento al testo "*Protocollo per il rilevamento e il monitoraggio di uccelli collisi con le linee elettriche*" (Giacomo Dell'Omo e Luca Moiana) del quale si riportano di seguito alcuni stralci.

➤ **Premessa**

Nelle linee AAT e AT la distanza tra i cavi rende nullo il rischio di elettrocuzione e circoscrive le eventuali interferenze con l'avifauna al solo pericolo di collisione.

In genere, il numero degli uccelli collisi con una linea aerea sembra non essere in relazione al traffico aviario misurato al di sopra della linea (Rusz et al. 1986). Piuttosto, il rischio di collisione sembra essere direttamente legato alle capacità di volo degli uccelli e le specie caratterizzate da un volo poco agile (anatre), o da volo gregario (come gru, cicogne), o di grandi dimensioni (cigni, ardeidi) sono quelle più a rischio di collisione (Janss, 2000). Una classificazione del rischio di collisione in relazione ai valori di portanza alare delle varie specie, proposta da Bevanger nel 1998, resta ancora valida.

Questo documento intende indicare le procedure da seguire per il rilevamento e il monitoraggio periodico di eventuali uccelli collisi con i cavi delle linee elettriche AT.

Tali procedure potranno consentire da una parte di valutare il rischio di impatto di specifiche tratte di elettrodotto, dall'altra serviranno ad ottenere informazioni utili per adottare accorgimenti per diminuire tale rischio, se presente.

➤ **Scelta delle tratte di studio**

Tratti di linea elettrica che possono rappresentare un rischio per gli uccelli sono rappresentati da quelli che sporgono al di sopra dell'altezza degli alberi in ambienti boschivi, su crinali di monti o su versanti in attraversamento di vallate, in zone di pianura anche in aree di buona visibilità per gli uccelli ma dove c'è la possibilità che si verifichino nebbie.

Dopo una prima identificazione sulla carta dei tratti della linea di interesse, verranno effettuati alcuni sopralluoghi sul terreno da parte di ornitologi incaricati del monitoraggio, eventualmente accompagnati da personale di Terna che fornirà informazioni circa la dislocazione dei sostegni e l'andamento della linea. Tali sopralluoghi serviranno per verificare che il terreno si presti alle osservazioni, sia cioè (i) percorribile a piedi e (ii) la copertura vegetazionale non sia così densa da impedire l'eventuale ritrovamento di uccelli collisi. Questa fase si concluderà con l'approntamento di una cartografia dedicata che identificherà nel dettaglio le tratte da ispezionare nel corso delle successive visite. Queste potranno comprendere campate non necessariamente contigue. La lunghezza delle tratte che verrà considerata nell'analisi dei ritrovamenti sarà quella effettivamente percorsa dai rilevatori.

➤ **Ricerca di uccelli o loro resti lungo la linea**

Le attività del monitoraggio saranno programmate e seguite da un responsabile che pianificherà il lavoro degli operatori affinché svolgano le attività previste attenendosi al presente protocollo. Il responsabile avrà il compito di informare Terna sull'andamento e i risultati delle attività.

Gli operatori avranno documentata esperienza nel riconoscimento degli uccelli e si muoveranno a piedi, camminando parallelamente a circa 40 m di distanza l'uno dall'altro, uno alla destra e uno alla sinistra della linea e a 20 m di distanza dalla proiezione dei cavi sul terreno, così da coprire un corridoio di circa 80 m lungo l'asse della linea. Tale corridoio è di ampiezza sufficiente a rilevare gran parte degli eventuali casi di collisione dal momento che oltre il 75% delle carcasse è in genere rinvenuto entro 20 m di distanza dall'asse della linea (Janss, 2000). I rilevatori percorreranno la linea a passo lento, cercando sia sotto le campate che in prossimità dei sostegni, carcasse di uccelli o loro resti.

Se si prevede un percorso di ritorno, allora procederanno entrambi da un lato all'andata e dall'altro lato per il ritorno, mantenendo una distanza dall'asse della linea di circa 20 e circa 40 m tra di loro, così da coprire un corridoio di circa 160 m.

➤ **Durata e frequenza del monitoraggio**

Il monitoraggio dovrebbe avere la durata di un anno per essere condotto in diversi periodi del ciclo riproduttivo degli uccelli, così da consentire osservazioni durante la nidificazione e la migrazione primaverile e autunnale, periodi nei quali può variare il traffico aviario e la presenza di individui poco familiari col territorio, che sono quelli che corrono i rischi maggiori di collisione (Bevanger 1999). Se la durata di un anno non è ottenibile allora dovrà essere condotto per un periodo di almeno tre mesi durante la migrazione autunnale, preferibilmente, perché a questa partecipano i nuovi nati con meno esperienza, o quella primaverile. Le uscite previste e gli intervalli tra i sopralluoghi dipenderanno anche dai risultati dei test sulla rimozione delle carcasse da parte dei predatori (vedi più avanti). Infatti, se la zona è poco frequentata da predatori le carcasse restano indisturbate sul terreno e possono essere rilevate e identificate con visite ad intervalli di settimane. Se invece i predatori sono numerosi le carcasse sono rimosse rapidamente e le visite devono essere condotte ad intervalli di giorni. Indicativamente, in mancanza di predatori sarà sufficiente effettuare una visita ogni quindici giorni e i resti che saranno trovati saranno quelli relativi a tutto il periodo. Con predatori abbondanti le visite andranno condotte con cadenza giornaliera (ad esempio due giorni consecutivi ogni quindici) e i ritrovamenti effettuati potranno essere riferiti solo a pochi giorni precedenti. La frequenza delle visite dovrà però essere riconsiderata sulla base dei primi risultati emersi dalla valutazione del contributo dei predatori nella rimozione delle carcasse. Eventualmente si potranno ridurre le visite in alcuni periodi dell'anno in cui il traffico aviario è minore e concentrarle durante i periodi del passo e la stagione riproduttiva.

➤ **Rilevanza del campione e riconoscimento delle specie**

Nel corso del monitoraggio verranno rimosse dal terreno lungo il percorso della linea eventuali carcasse o resti di uccelli per evitare che vengano ricontate nei successivi controlli.

Le carcasse rilevate e rimosse nel corso della prima visita, essendosi accumulate in un periodo precedente al monitoraggio, dovranno essere considerate diversamente da quelle rinvenute in seguito e non tutte potranno essere utilizzate ai fini della quantificazione degli impatti. Solo quelle in buono stato di conservazione e attribuibili a morte recente saranno considerate.

Il monitoraggio produrrà sia una stima quantitativa (numero degli uccelli collisi indipendentemente dal riconoscimento specie-specifico) che una qualitativa-descrittiva (indicazione delle specie maggiormente coinvolte). Per la stima quantitativa non sarà necessario il riconoscimento individuale ma sarà importante l'attribuzione della causa del decesso. I reperti a disposizione per questa stima saranno maggiori a quelli utilizzati per l'analisi descrittiva.

Affinché i resti di un uccello possano essere considerati per la stima quantitativa un minimo di 10 penne e altrettante ossa deve essere rinvenuto.

➤ **Attribuzione delle cause di morte**

I rilevatori che ispezioneranno la linea avranno a disposizione una scheda sulla quale riporteranno tutte le osservazioni rilevanti raccolte nel corso del controllo. Queste riguarderanno, condizioni di ritrovamento del reperto (intatto o poco decomposto, parzialmente consumato da un predatore, poche penne), identificazione (quando possibile) in termini di specie, età e sesso, localizzazione lungo la linea in relazione alla campata e al sostegno più vicino (reperti alla base dei sostegni potrebbero essere resti di pasti di rapace), tracce sul corpo (segni di impatto, ecchimosi o ematomi sotto le penne) che possano ricondurre la diagnosi di morte ad un possibile urto con i fili. Se altre cause di morte non saranno evidenti al reperto verrà assegnata come causa la collisione. Le carcasse direttamente recuperate dai rilevatori sotto la linea e la cui causa di morte è attribuibile a collisione costituiranno la Mortalità osservata (*Mo*). Ogni reperto dovrà essere fotografato e georeferenziato sulla mappa di studio, raccolto in un sacchetto e conservato in congelatore con una scheda individuale identificativa che contenga tutte le informazioni rilevanti per eventuali successive analisi e una verifica sulla qualità dei dati raccolti. Nel corso della loro ispezione gli operatori annoteranno eventuali uccelli in volo in prossimità della linea (con maggior attenzione a specie di interesse conservazionistico) ed assegneranno sulla base del loro comportamento e della loro direzione di volo un valore di rischio in relazione alla possibile collisione della linea (dettagli su questa procedura verranno decisi in seguito).

➤ **Analisi dei ritrovamenti e fattori che influenzano le stime**

Il numero di carcasse eventualmente trovate sotto la linea (la mortalità osservata, *Mo*) verosimilmente non include tutti gli uccelli collisi. Rappresenta infatti una stima di minima perché è possibile che (i) alcune

carcasse siano state rimosse dai predatori che vivono nell'area prima del sopralluogo (Kostecke et al, 2001; Prosser et al 2008) o che (ii) gli operatori non siano stati in grado di rintracciare alcune carcasse cadute nell'area forse perché coperte dalla vegetazione o sfuggite alla loro vista. Per una stima più realistica dell'entità della collisione e per ottenere valori che tengano in considerazione questi aspetti è necessario conoscere il contributo relativo di questi due fattori. E quindi importante condurre sul luogo del monitoraggio una serie di test per quantificare l'importanza di questi fattori nella scomparsa delle carcasse. I risultati dei test potranno consentire di "correggere" il dato moltiplicando i ritrovamenti effettivi per un opportuno coefficiente ottenuto empiricamente.

Quantificazione dell'effetto dei predatori nella rimozione delle carcasse

Per quantificare il contributo della predazione sulla rimozione delle carcasse saranno condotti test nel corso dei quali alcune carcasse di uccelli verranno distribuite lungo il percorso della linea. Le carcasse distribuite saranno di due tipi: quaglie, per simulare uccelli di piccole dimensioni e galline per simulare uccelli più grandi. È importante che i test di rimozione delle carcasse siano condotti nello stesso periodo in cui si effettuano i monitoraggi lungo la linea. Gli uccelli, saranno distribuiti al giorno "0" a distanza di circa 200 m lungo la traccia della linea (5 carcasse/1 km). Distribuzione di carcasse con maggiore densità (ad esempio ogni 50 m, 20 carcasse/ 1km) non produrrebbe vantaggi per la stima della rimozione (Ponce et al 2010). Successivamente, la permanenza delle carcasse verrà controllata nei giorni 1, 2, 4, 7 e 28. Una carcassa verrà considerata rimossa da un predatore se spostata rispetto alla sua posizione iniziale, mangiata in modo parziale o completamente divorata. I controlli nei giorni indicati consentiranno di valutare la rapidità con la quale le carcasse scompariranno. Per una stima totale comunque potrà bastare un unico controllo al giorno 14 o 28.

Il numero delle carcasse rimosse dai predatori sarà utilizzato per migliorare la stima dei ritrovamenti lungo la linea (vedi oltre). In particolare, verrà chiamata P la % di carcasse rimaste fino alla fine della prova (giorno 28). Il valore di P potrà essere considerato in modo cumulativo o separatamente per uccelli di medie e grandi dimensioni.

Un esempio per calcolare P : se delle 20 carcasse distribuite, al giorno 28 ne restano solo 4, queste rappresentano il 14,30% di quelle distribuite e il valore di P è $P= 14,3\%=0,14$. Valori di P bassi indicano massiccia presenza dei predatori. $P=1$ indica assenza di predatori.

Quantificazione dell'efficienza degli operatori nel ritrovamento delle carcasse

L'efficienza dei rilevatori nel ritrovare le carcasse, sarà valutata con un test di distribuzione di carcasse che potrà essere condotto in concomitanza con quello per valutare il prelievo da parte dei predatori. Le carcasse impiegate potranno essere le stesse distribuite per il test sui predatori. Due rilevatori (diversi da quelli che distribuiranno le carcasse) percorreranno a distanza di 15 minuti (comunque senza contatto visivo con chi li precede) il percorso lungo il quale sono state distribuite le carcasse e riporteranno posizione e tipo delle carcasse rinvenute. Le localizzazioni verranno poi confrontate con quelle fornite dai distributori e l'efficienza di ritrovamento r verrà valutata come % delle carcasse distribuite.

Ad esempio, se tutte le carcasse saranno ritrovate $r=100\%=1$. Se solo 4 su 20 saranno ritrovate, $r=20\%=0,2$.

➤ **Stima delle collisioni totali**

La stima delle collisioni totali (la mortalità stimata/km, M_s) si baserà su tre parametri (Ponce et al 2010):

- il numero delle carcasse ritrovate sotto la linea (la mortalità osservata/km, M_o),
- i risultati dei test di rimozione delle carcasse da parte dei predatori e in particolare il valore di P
- i risultati dei test di efficienza di ricerca da parte degli operatori, e in particolare il valore di r .

La relazione tra i parametri descritti è la seguente

$$(1) \quad M_s = M_o / P \cdot r$$

dove

M_s = mortalità stimata (effettiva)

M_o = mortalità osservata durante il monitoraggio per 1 km di linea

P = % di carcasse lasciate dai predatori durante il test

r = % di carcasse trovate dai rilevatori durante il test

Il valore ottenuto verrà espresso per km di linea e per unità di tempo.

Esempio:

durante il monitoraggio mensile di 10 km di una linea AT sono stati rinvenuti 3 carcasse di uccelli di medie dimensioni, $M_0=3$ carcasse/10 km=0.3 carcasse/km.

Nello stesso periodo il test sui predatori ha evidenziato che solo 4 delle 20 carcasse distribuite lungo la linea sono rimaste sul posto. Quindi P = % di carcasse rimaste= 20%= 0.2;

I rilevatori che hanno effettuato la ricerca, in un precedente test erano riusciti a trovare solo 7 delle 20 carcasse distribuite, quindi r =% di carcasse trovate =35%= 0.35 (si noti che essendo P e r valori % per il loro calcolo non è importante considerare la lunghezza della linea utilizzata per il test).

Introducendo i valori ricavati nella formula (1):

$$M_s = 0.3/0.2 \cdot 0.35 = 4,28 \text{ carcasse/km/mese}$$

Come si vede, rispetto ad un'osservazione diretta di 0.3 carcasse/km, la considerazione di P e r ha portato ad una stima maggiore dell'effettivo numero di collisioni (circa 14 volte). In un anno, il numero di collisioni su un tratto di 1 km della linea sarà $4,28 \cdot 12 = 51,36$ uccelli/km/anno.

➤ **Controllo della qualità e raccolta dei dati**

La bontà dei dati raccolti sarà assicurata dal fatto che gli operatori impiegati per il monitoraggio saranno esperti nel riconoscimento di uccelli e informati su argomenti che riguardano i conflitti tra linee elettriche e uccelli. La loro preparazione e l'idoneità a svolgere le attività del monitoraggio verrà verificata prima dell'inizio delle attività. I test condotti consentiranno di valutare la loro efficienza nel ritrovamento dei reperti. Riguardo ai reperti, la conservazione in congelatore consentirà in qualsiasi momento di poterli visionare anche dopo l'assegnazione della causa di morte per una verifica della diagnosi. La presenza di schede potrà consentire di controllare la congruenza dei dati raccolti e di verificarne la corretta immissione nel database da parte degli operatori.

Il metodo per il calcolo dell'effettiva mortalità dovuta a collisione descritto sopra è stato recentemente utilizzato (Ponce et al., 2010). Ancor più recentemente è stato proposto un nuovo algoritmo per produrre stime più robuste sulla base dei ritrovamenti delle carcasse ai vari intervalli temporali utilizzati nel test (Huso, 2011). Tale algoritmo introduce nuovi elementi e si basa su assunti che andrebbero verificati caso per caso. In queste linee guida, le indicazioni che abbiamo riportato servono perfettamente allo scopo

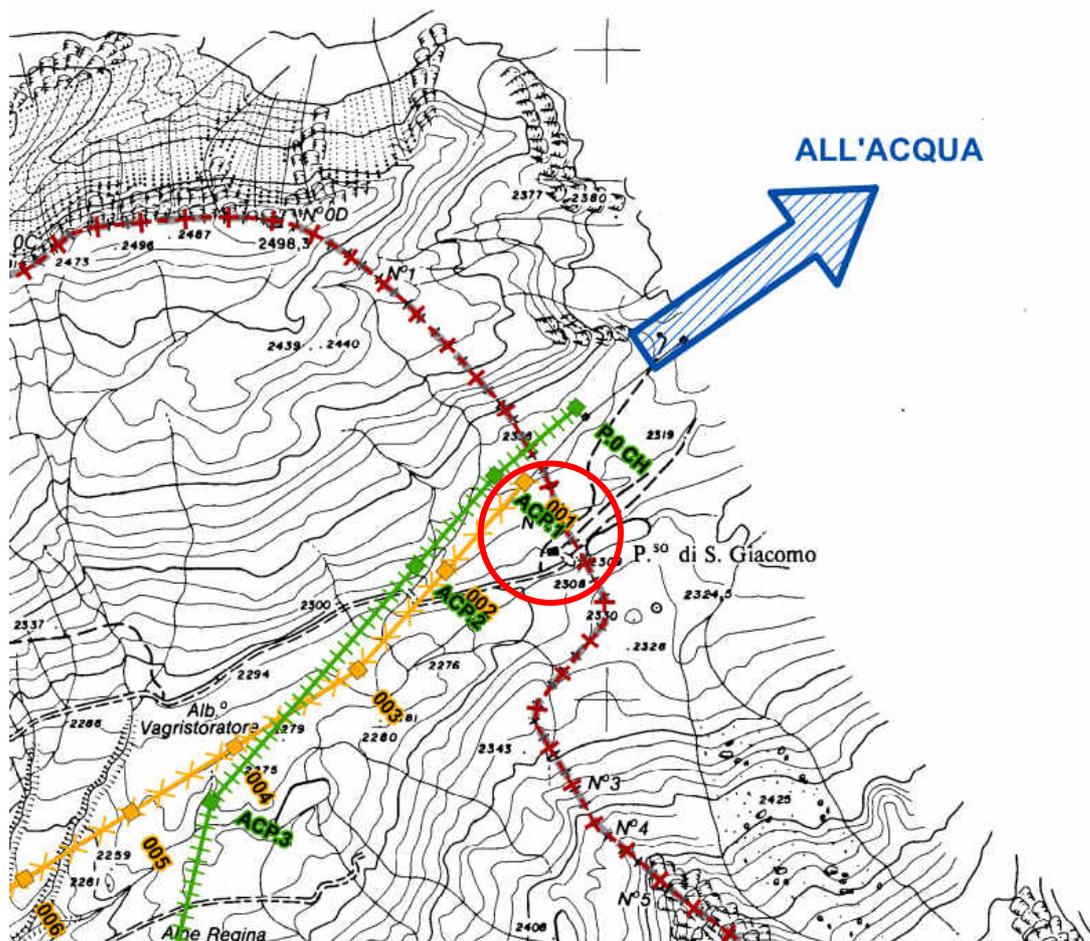
Ubicazione punti monitoraggio

All'inizio delle attività di monitoraggio sarà svolto un sopralluogo preliminare per verificare i punti con le caratteristiche ottimali per fungere da punti di monitoraggio. Il sopralluogo sarà coordinato con gli enti gestori delle aree Natura 2000 direttamente interessate dall'intervento.

In base alle risultanze saranno stabilite le tratte lungo le quali realizzare i rilievi.

Per il rilievo dei passaggi dell'avifauna migratrice si riporta di seguito una prima ipotesi di localizzazione di punti di monitoraggio in Aree Natura 2000, già analizzati per la predisposizione degli studi ambientali.

IDENTIFICATIVO PUNTO	COORDINATE	DESCRIZIONE
AVI01	457895 E 5145210 N	In prossimità del microcantiere del Passo San Giacomo e del primo tratto dell'Elettrodotta DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte



Localizzazione del punto di monitoraggio scelto (cerchio rosso)

Il piano di monitoraggio dell'avifauna post operam terra in considerazione i risultati raggiunti dal monitoraggio ambientale in fase ante operam, localizzandosi di preferenza in corrispondenza dei tratti sottoposti a misure di mitigazione concordate con le autorità regionali competenti e con gli enti gestori delle aree Rete Natura 2000. Le analisi saranno basate sui dati rilevati durante il monitoraggio ante-operam e saranno realizzate nei soli tratti interni alle aree Natura 2000.

1.3.2 RUMORE

Il riferimento per tutte le attività di monitoraggio sarà il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e, pertanto, la loro articolazione temporale sarà orientata a fornire dati confrontabili con i limiti della normativa, diurni e in funzione della tipologia dell'Opera.

La durata di ciascuna fase del monitoraggio sarà adeguata al grado di complessità dell'area, delle sorgenti acustiche presenti nel territorio e dei ricettori sensibili.

1.3.2.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale (MA) della componente sarà svolto durante le fasi di ante-operam (AO) e corso d'opera (CO) come di seguito specificato.

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- verifica del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti derivanti dal nuovo cantiere;
- verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustico del territorio comunale (qualora esistente).

Per la stima del rumore residuo ante-operam si provvederà ad effettuare alcune campagne di rilevazioni fonometriche in corrispondenza dei cantieri base. I rilievi fonometrici saranno eseguiti nel periodo diurno secondo quanto stabilito dal *D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Il rumore residuo è necessario per valutare il rispetto dei limiti normativi nella successiva fase di CO.

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 al successivo paragrafo in corrispondenza delle medesime postazioni individuate per il monitoraggio in CO.

Nelle postazioni individuate per il monitoraggio delle attività di cantiere (CO), il monitoraggio AO avverrà esclusivamente in periodo diurno.

Monitoraggio in corso d'opera

Obiettivi:

- verifica del clima acustico intervenuto nelle fasi di realizzazione dell'Opera;
- verifica della compatibilità con il Piano di Zonizzazione Acustico del territorio comunale (qualora esistente);
- accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione dell'impatto acustico sia sull'ambiente antropico circostante, sia sull'ambiente naturale, laddove necessari o richiesti.

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 della SE di Pantano 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.

1.3.2.2 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

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”. La prima di tali metodiche sarà applicata nel presente PMA e tradotta nella tipologia di misura prevista, descritta 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, lontani da superfici riflettenti.

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.

Rilievo a breve termine

Il rilievo con questa metodica 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). In [1] 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 TR o dell'omologo TR successivo.

Questa metodica sarà utilizzata per i rilievi nelle fasi AO e 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, come indicato in [1], è 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.

Non si prevedono misurazioni all'interno degli ambienti abitativi.

Nell'ambito del presente PMA, la metodica sarà applicata per:

- nella fase AO per la caratterizzazione del livello di rumore residuo presso i ricettori potenzialmente impattati da cantieri base. I rilievi avranno luogo solo nel TR diurno;
- nella fase CO per la caratterizzazione del livello di rumore prodotto dalle attività svolte presso i cantieri base. I rilievi avranno luogo solo nel TR diurno.

Le misurazioni avverranno con il presidio dell'operatore che provvederà a descrivere le circostanze 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, secondo quanto indicato nelle prescrizioni autorizzative. 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.

1.3.2.3 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 in accordo con quanto stabilito dal DMA 16/03/1998. 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.

Al fine di ottenere una maggiore comprensione del clima acustico in esame si procederà all'acquisizione dei livelli percentili L5, L95 e naturalmente il livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq).

1.3.2.4 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Le postazioni di misura sono state individuate sulla base delle analisi condotte nello SIA.

IDENTIFICATIVO PUNTO	COORDINATE	DESCRIZIONE
RUM 01	454833 E - 5139823 N	Cantiere base 1 – comune di Formazza
RUM 02	450558 E - 5126511 N	Cantiere base 2 – comune di Premia
RUM 03	446808 E – 5111218 N	Cantiere base 3 – comune di Montecrestese

La scelta di prevedere il monitoraggio in corrispondenza dei Cantieri Base discende dalla volontà di verificare il soddisfacimento dei limiti di legge durante le fasi di carico e scarico dei materiali e di premontaggio (eventuale) di parte dei sostegni (in uscita dal cantiere base e diretti ai cantieri di linea); tali attività, pur non configurandosi come lavorazioni vere e proprie e pur non prevedendo l'uso di macchinari o attrezzi rumorosi, si protrarranno per la durata dell'intero cantiere (ad intervalli irregolari e per una durata, per ciascuna attività non superiore generalmente a 2-3 ore), suggerendo pertanto l'opportunità di un monitoraggio.

1.3.3 PAESAGGIO

1.3.3.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

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.

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

La verifica dell'appropriatezza delle indagini effettuate nel SIA al fine dell'individuazione delle migliori scelte da un punto di vista di compatibilità e d'inserimento dell'Opera rispetto al contesto paesaggistico d'intervento.

La verifica riguarderà in particolare:

- l'esatta costruzione del quadro documentale (rapporti, cartografie e immagini);
- l'ottemperanza delle norme vincolistiche e pianificatorie generali e locali ovvero il nulla osta oppure l'autorizzazione in deroga rilasciate dalle rispettive Autorità singolarmente competenti;
- la corretta descrizione delle interferenze, negatività o positività che l'opera determina nei confronti dei principali caratteri della componente paesaggio (aspetti ecologico ambientali e naturalistici, aspetti visuali-percettivi e delle sensibilità paesaggistiche, aspetti socio-culturali, storico-insediativi e architettonici);
- la precisa correlazione tra quadro conoscitivo realizzato e migliore scelta in termini di posizionamento o tracciato dell'opera, di contenimento al minimo delle dimensioni dell'opera stessa e dei cantieri ad essa collegati, di adozione delle più appropriate tecniche progettuali e d'inserimento paesaggistico e, nell'eventualità di interferenze o incompatibilità comunque ineluttabili, la chiara formulazione di tutti i necessari correttivi (indicazione sui dettagli progettuali delle soluzioni tecniche individuate, protezioni, minimizzazioni, mitigazioni, compensazioni).

Monitoraggio in corso d'opera

In questa fase le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali. Le cadenze dei controlli potranno non essere regolari, ma calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. In linea di massima si dovrà fare attenzione affinché i momenti di verifica coincidano con degli spazi temporali utili alla possibilità di prevenire eventuali situazioni di difficile reversibilità.

Monitoraggio post-operam

Le verifiche connesse con questa fase dovranno riguarderanno:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi.

1.3.3.2 METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

Il MA (Monitoraggio Ambientale) 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 UTM WGS84 Fuso 33 mediante GPS;
- Esecuzione di riprese fotografiche mediante la tecnica della "Strisciata", che prevede:
 - Utilizzo un obiettivo di lunghezza focale prossima a quella dell'occhio umano (50 – 55 mm per il formato fotografico 135);
 - Esecuzione sequenziale di più riprese fotografie, con buon margine di sovrapposizione tra loro, per comporre il panorama;
 - Tali riprese sono eseguite con l'operatore fermo nel PV;
 - 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 di rappresentare l'intero orizzonte.

In fase di post-processing le immagini vanno unite in un'unica immagine mediante software (per esempio Microsoft ICE - Image Composite Editor)

I parametri e le opzioni del software utilizzate in fase di unione delle immagini devono essere registrate in apposito file di testo da allegare alla ripresa fotografica unita, insieme alle riprese originali.

1.3.3.3 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I PV da cui eseguire il MA sono stati selezionati sulla base di quelli individuati nella redazione della Relazione Paesaggistica e dello Studio di Impatto Ambientale tra quelli che permettono una più ampia visione del paesaggio interessato e del rapporto tra questo e l'opera.

La metodologia prescelta, per la definizione dell'Impatto Paesistico, 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".

I punti di monitoraggio per la Componente Paesaggio sono:

PAESAGGIO		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Comune
PV.01	457234 E - 5144984 N	Formazza
PV.02	456311 E - 5142761 N	Formazza
PV.03	454289 E - 5141446 N	Formazza
PV.04	455759 E - 5136397 N	Formazza
PV.05	455739 E - 5136166 N	Formazza
PV.06	455960 E - 5135393 N	Formazza
PV.07	456133 E - 5134691 N	Formazza
PV.08	456152 E - 5133826 N	Formazza
PV.09	455932 E - 5132324 N	Formazza
PV.10	456580 E - 5131676 N	Formazza
PV.11	457120 E - 5131707 N	Formazza
PV.12	457477 E - 5130998 N	Formazza
PV.13	457945 E - 5130071 N	Formazza
PV.14	454484 E - 5131280 N	Formazza
PV.15	453378 E - 5122902 N	Montecrestese
PV.16	453106 E - 5122522 N	Montecrestese
PV.17	448012 E - 5120301 N	Crodo
PV.18	447647 E - 5119218 N	Crodo
PV.19	447598 E - 5117737 N	Crodo
PV.20	446975 E - 5112039 N	Crevoladossola
PV.21	446856 E - 5110483 N	Montecrestese

1.4 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

All'inizio delle attività di monitoraggio sarà svolto un sopralluogo preliminare per verificare i punti con le caratteristiche ottimali per fungere da punti di monitoraggio.

A seguito del sopralluogo i punti verranno localizzati sulla cartografia previa acquisizione delle coordinate mediante sistema GPS satellitare.

Di seguito si riporta una prima ipotesi di localizzazione dei punti di monitoraggio, suddivisi per comparto ambientale:

VEGETAZIONE		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Descrizione
VEG01	457450 E 5144021 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 06 Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
VEG02	457444 E 5142733 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 10 Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
VEG03	457553 E 5141300 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 16 Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
VEG04	457643 E 5140120 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 13 Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
VEG05	457691 E 5139461 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 18 Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
VEG06	457526 E 5136878 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 25 Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio
VEG07	457278 E 5132938 N	In prossimità del microcantiere del sostegno n. 36 Elettrodotto ST 220 kV All'Acqua-Verampio
AVIFAUNA		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Descrizione
AVI01	457895 E 5145210 N	In prossimità del microcantiere del Passo San Giacomo e del primo tratto dell'Elettrodotto DT 220 kV All'Acqua-Verampio e 220 kV All'Acqua-Ponte
AVI--	-	Da definire in accordo con gli enti gestori aree Natura 2000
RUMORE		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Descrizione
RUM01	454833 E - 5139823 N	Cantiere base 1 – comune di Formazza
RUM02	450558 E - 5126511 N	Cantiere base 2 – comune di Premia
RUM03	446808 E - 5111218 N	Cantiere base 3 – comune di Montecrestese
PAESAGGIO		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Comune
PAE01	457234 E - 5144984 N	Formazza
PAE02	456311 E - 5142761 N	Formazza
PAE03	454289 E - 5141446 N	Formazza
PAE04	455759 E - 5136397 N	Formazza
PAE05	455739 E - 5136166 N	Formazza
PAE06	455960 E - 5135393 N	Formazza
PAE07	456133 E - 5134691 N	Formazza
PAE08	456152 E - 5133826 N	Formazza

PAESAGGIO		
Identificativo punto	Coordinate Wgs84 32N	Comune
PAE09	455932 E - 5132324 N	Formazza
PAE10	456580 E - 5131676 N	Formazza
PAE11	457120 E - 5131707 N	Formazza
PAE12	457477 E - 5130998 N	Formazza
PAE13	457945 E - 5130071 N	Formazza
PAE14	454484 E - 5131280 N	Formazza
PAE15	453378 E - 5122902 N	Montecrestese
PAE16	453106 E - 5122522 N	Montecrestese
PAE17	448012 E - 5120301 N	Crodo
PAE18	447647 E - 5119218 N	Crodo
PAE19	447598 E - 5117737 N	Crodo
PAE20	446975 E - 5112039 N	Crevoladossola
PAE21	446856 E - 5110483 N	Montecrestese

1.5 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 in gradi decimali nel sistema di riferimento 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;
- ricettori sensibili: codice del ricettore: localizzazione, coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), descrizione;
- 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 gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84.

Trattandosi di un'opera strategica di preminente interesse nazionale, considerata la notevole mole di informazioni da raccogliere e gestire, i dati di monitoraggio saranno restituiti attraverso il sistema informativo (portale web) di Terna, realizzato con la finalità di garantire l'accesso, la ricerca, la consultazione dei dati di monitoraggio.

I dati territoriali saranno resi disponibili tramite un visualizzatore webGIS; saranno inoltre predisposti specifici servizi WMS, WFS per la condivisione dei dati.

All'avvio delle attività di monitoraggio saranno comunicati al MATTM-DVA l'indirizzo del portale web e le credenziali di accesso.

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

Tale documento sarà 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.