

 HTGT DESIGN AND EXECUTION			Piano di Manutenzione					
			Document / Documento n. PBSMA21911			Sheet / Pagina 1 of / di 11		
PROJECT / Progetto MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE			Security Index / Indice Sicurezza Internal Use / P					
TITLE / Titolo LOTTO C – MESSA IN SICUREZZA AREE PERICOLOSITA' P3a e P4 Piano di manutenzione delle opere								
CLIENT / Cliente ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY O&M GAS ITALY – POWER PLANT CENTER – ex Area Mineraria Santa Barbara								
JOB no. Document no.								
CLIENT SUBMITTAL / Inoltro al Cliente		<input type="checkbox"/> FOR APPROVAL / Per Approvazione		<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY / Per Informazione		<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED / Non Richiesto		
SYSTEM / Sistema ...		APPL. TO SECT. / Valido per le sez. ...		DOC. TYPE / Tipo Doc. KO		DISCIPLINE / Disciplina C		
						FILE / File PBSMA21911		
REV 00		DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni Prima emissione 09/01/2024						
		 						
00		09.01.24		FC		E. Aiello F. Bonciani  M. Gonella S. Perugini		
						CGT Engineering CGT Engineering Artelia Artelia PE		
REV		Date / Data		Scope / Scopo		Prepared by / Preparato		
						Co-operations / Collaborazioni		
						Approved by / Approvato		
						Issued by / Emesso		

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 2 of 11 <i>Pagina di</i>

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	INTERVENTI PROPOSTI	5
3.	MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	6
3.1	Rivestimento con geocomposito	6
3.1.1	Anomalie riscontrabili	6
3.1.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	6
3.1.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	6
3.2	Chiodature	6
3.2.1	Anomalie riscontrabili	6
3.2.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	7
3.2.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	7
3.3	Gabbionata	7
3.3.1	Anomalie riscontrabili	7
3.3.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	7
3.3.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	8
3.4	Sistema drenante superficiale	8
3.4.1	Anomalie riscontrabili	8
3.4.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	8
3.4.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	8
3.5	Sistema drenante SUB-superficiale	8
3.5.1	Anomalie riscontrabili	8
3.5.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	9
3.5.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	9
3.6	Fascinate vive	9
3.6.1	Anomalie riscontrabili	9
3.6.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	9
3.6.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	9
3.7	Grate vive	10
3.7.1	Anomalie riscontrabili	10
3.7.2	Controlli eseguibili da personale specializzato	10
3.7.3	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	10
4.	COCNLUSIONI	11

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

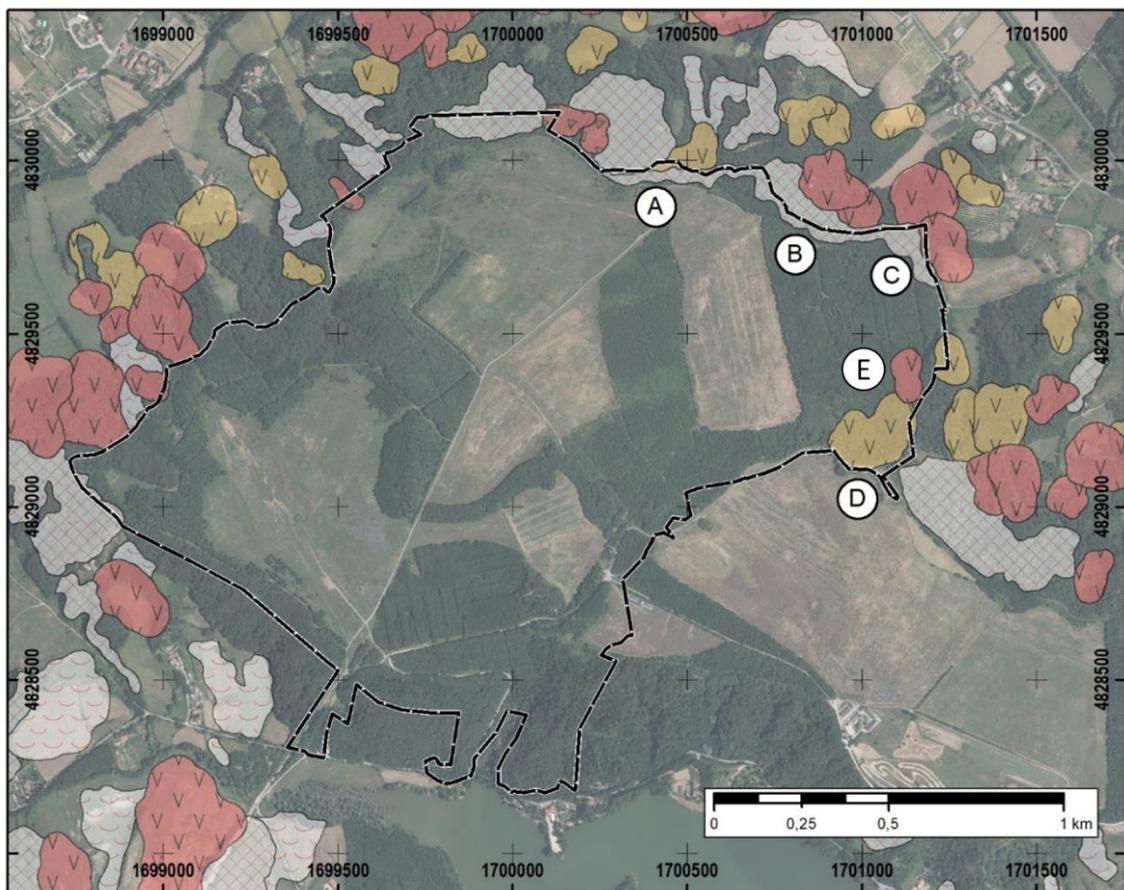
Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 3 of 11 <i>Pagina di</i>

1. PREMESSA

Nell'ambito del Progetto di recupero ambientale della miniera di Santa Barbara Lotto C è stato condotto uno studio delle caratteristiche geologiche, geotecniche, idrogeologiche e geomorfologiche del territorio allo scopo di individuare eventuali criticità e prevedere le relative azioni di mitigazione.

La perimetrazione PAI dei processi geomorfologici che inducono condizioni di pericolosità permette di individuare 5 aree critiche identificate con le lettere A-B-C-D ed E in Figura 1. Queste aree sono state trattate nell'ambito dell'elaborato PBSMA21873 dove sono state definite le caratteristiche dei processi in corso e individuate in via preliminare le terapie di messa in sicurezza.



Legenda

 Limite di Macrolotto	 R3 - Frane di colata rapida - attive
 DS - Aree potenzialmente instabile per deformazioni superficiali	 S3 - Frane di scivolamento e colata lenta - attive
 F - Franosità diffusa e franosità superficiale attiva	 S2 - Frane di scivolamento e colata lenta - inattive potenzialmente instabili

Figura 1 - Ubicazione delle aree interessate dagli interventi A-E nell'ambito del Lotto C.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 4 of 11 <i>Pagina di</i>

Le 5 aree sono così individuate:

- Area A – Vinesimo 1;
- Area B – Vinesimo 2;
- Area C – Vinesimo 3;
- Area D – Vinesimo 4;
- Area E – Vinesimo 5.

Come riportato nella Relazione Tecnica del Progetto, l'area E è soggetta a fenomeni geomorfologici che rientrano nella regolare evoluzione di versante e non presenta criticità tali da richiedere interventi.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 14-01-2008, capitolo 10) rendono obbligatorio, tra gli elaborati di progetto, un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni". Il Piano di manutenzione è il documento complementare al progetto che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione degli interventi al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il presente elaborato costituisce il Piano di manutenzione delle opere da realizzare nelle aree di intervento previste per il Lotto C.

Nei seguenti capitoli vengono descritte le tipologie di intervento da realizzare per ogni area e, per ogni tipologia, sono indicate le anomalie riscontrabili in fase operativa ed i controlli e le manutenzioni eseguibili da parte di personale specializzato.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 5 of 11 Pagina di

2. INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi proposti per le 4 aree del Lotto C interessate da fenomeni geomorfologici per i quali il PAI prevede le categorie di pericolosità P3a e P4 sono riassunte nella Tabella 1.

Area	Tipo di intervento
Vincsesimo 1	Sfalcio e pulizia vegetazionale
	Regolarizzazione morfologica
	Rivestimento con geocomposito tipo R.E.C.S.-MET o simile
	Fascinata viva
Vincsesimo 2	Sfalcio e pulizia vegetazionale
	Regolarizzazione morfologica
	Canaletta di drenaggio superficiale
	Dreno sub-superficiali
	Gabbionata
Chiodatura	
Vincsesimo 3	Sfalcio e pulizia vegetazionale
	Regolarizzazione morfologica
	Gabbionata
	Grata viva
Vincsesimo 4	Sfalcio e pulizia vegetazionale
	Regolarizzazione morfologica
	Canaletta di drenaggio superficiale
	Grata viva

Tabella 1 - Tipologie di intervento previste nelle aree del Lotto C.

Ad esclusione dello sfalcio e pulizia vegetazionale e della regolarizzazione morfologica, per tutti gli altri interventi è necessaria una valutazione delle anomalie riscontrabili in fase operativa e, quindi, l'indicazione delle manutenzioni eseguibili da parte di personale specializzato al fine di garantire nel tempo la funzionalità dell'intervento.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 6 of 11 Pagina 6 di 11

3. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.1 RIVESTIMENTO CON GEOCOMPOSITO

3.1.1 Anomalie riscontrabili

3.1.A01 – Lacerazioni

Lacerazioni da punzonamenti localizzati del paramento di rete metallica.

3.1.A02 - Lesioni

Scuciture nelle zone di sovrapposizione e giuntura, allentamenti del reticolo di funi di rinforzo e dei morsetti di chiusura delle funi. Danneggiamenti della piegatura e legatura della rete sulle funi.

3.1.A03 – Corrosione

Asportazione di materiale dai fili della rete metallica e dagli ancoraggi all'interfaccia suolo aria dovuta a processi di erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche).

3.1.A04 – Depositi superficiali

Accumulo di detriti (terra o roccia) all'interno delle reti e crescita di piante all'interno delle reti

3.1.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.1.C01 - Controllo generale; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore di: danneggiamenti alla struttura dell'antierosivo ed ai suoi elementi costitutivi per azione di distacchi, crolli o movimentazione verso valle di elementi lapidei; danneggiamento agli ancoraggi in fune per effetto di fenomeni erosivi di acqua in ruscellamento superficiale o per effetto dei carichi trasmessi agli stessi dalla struttura di contenimento (reti e funi) ed a seguito di distacco e caduta di elementi lapidei nelle porzioni più acclivi dell'area di intervento.

Tipologia: Ispezione a vista

3.1.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.1.I01 – Interventi sulle strutture; cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

3.2 CHIODATURE

3.2.1 Anomalie riscontrabili

3.2.A01 – Allentamento

I chiodi possono andare incontro ad un processo di allentamento a seguito della perdita di terreno per intensa corrivazione di acque meteoriche superficiali lungo la scarpata e/o per degradazione del terreno con microfessurazione e locali cedimenti.

3.2.A02 - Corrosione

Fenomeni di corrosione del materiale costituente i chiodi.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 7 of 11 Pagina 7 di 11

3.2.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.2.C01 - Verifica generale; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore di: allentamento dei chiodi per fenomeni di intensa corrivazione di acque meteoriche superficiali lungo il versante, presenza di fenomeni di erosione e/o di cedimento di porzioni della scarpata, fenomeni di corrosione del materiale costituente i chiodi.

Tipologia: Controllo a vista.

3.2.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.2.I01 - Ripristino della chiodatura; cadenza: ogni anno o a guasto

Ripristino delle chiodature danneggiate o non più efficienti, integrazione e sostituzione eventuale di chiodi laddove necessario.

3.3 GABBIONATA

3.3.1 Anomalie riscontrabili

3.3.A01 – Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

3.3.A02 – Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

3.3.A03 – Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

3.3.A04 – Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere o terriccio.

3.3.A05 – Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

3.3.A06 - Rottura

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

3.3.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.3.C01 - Verifica generale; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

Tipologia: Controllo a vista.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 8 of 11 <i>Pagina di</i>

3.3.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.3.I01 – Pulizia

Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.

3.3.I02 - Sistemazione gabbioni

Sistemare i gabbioni e le reti eventualmente danneggiate in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso in caso di anomalia riscontrata in fase di controllo.

3.4 SISTEMA DRENANTE SUPERFICIALE

3.4.1 Anomalie riscontrabili

3.4.A01 - Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

3.4.A02 - Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

3.4.A03 – Presenza di vegetazione

Formazione di piante, licheni, muschi lungo le pareti del corpo drenante.

3.4.A04 - Rottura

Rottura di parti dei manufatti costituenti il sistema drenante.

3.4.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.4.C01 - Controllo canalizzazioni; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Eventuale controllo strumentale delle parti non ispezionabili.

Tipologia: Ispezione a vista.

3.4.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.4.I01 – Ripristino canalizzazioni; cadenza: ogni anno o a guasto

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti oppure mediante risagomatura delle sezioni. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e foggliame.

3.5 SISTEMA DRENANTE SUB-SUPERFICIALE

3.5.1 Anomalie riscontrabili

3.5.A01 - Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

3.5.A02 - Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo drenante o dall'intasamento del dreno.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 9 of 11 Pagina 9 di 11

3.5.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.5.C01 - Controllo delle aree interessate dai drenaggi e delle aree di conferimento delle acque di drenaggio; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Controllo dello stato di efficienza delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili.

Tipologia: Ispezione a vista.

3.5.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.5.I01 – Ripristino dei drenaggi; cadenza: a guasto

In caso di malfunzionamento del sistema sarà necessario procedere con il ripristino delle porzioni danneggiate del drenaggio tramite pulizia, sostituzione del materiale drenante o risagomatura delle sezioni.

3.6 FASCINATE VIVE

3.6.1 Anomalie riscontrabili

3.6.A01 – Deformazione e spostamento

Danneggiamento/deformazione per azione del ruscellamento dell'acqua in scorrimento lungo il versante e/o degli agenti atmosferici, o per movimenti del terreno o scalzamento ed erosione dell'opera o di sue parti.

3.6.A02 – Degradazione superficiale

Danneggiamento della struttura legata all'azione di parassiti e/o muffe.

3.6.A03 – Eccessiva vegetazione

Crescita eccessiva della vegetazione con conseguente danneggiamento e perdita di funzionalità dell'opera.

3.6.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.6.C01 - Verifica generale; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore di: danneggiamenti per fenomeni di intensa corrivazione di acque meteoriche superficiali lungo il versante, presenza di fenomeni di erosione o per azione di parassiti e/o muffe.

Tipologia: Controllo a vista.

3.6.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.6.I01 – Taglio annuale

Eeguire il taglio dei rami degli elementi vegetali in maniera scalare.

3.6.I02 – Diradamento biennale

Eeguire un diradamento delle essenze vegetali tra gli elementi della fascinata.

3.6.I03 – Ripristino elementi danneggiati

Sostituzione di picchetti, sostituzione di porzioni di fascinata soggette a danneggiamento.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 10 of 11 <i>Pagina di</i>

3.7 GRATE VIVE

3.7.1 Anomalie riscontrabili

3.7.A01 – Deformazione e spostamento

Danneggiamento/deformazione per azione del ruscellamento dell'acqua in scorrimento lungo il versante e/o degli agenti atmosferici, o per assestamento dell'opera o per scalzamento ed erosione della stessa, per danneggiamento dei picchetti.

3.7.A02 – Degradazione superficiale

Danneggiamento della parte lignea della struttura legata all'azione di parassiti e/o muffe. Degrado per corrosione chimica delle chiodature.

3.7.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

3.7.C01 - Verifica generale; cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali

Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore di: danneggiamenti alla struttura in legno per fenomeni di intensa corrivazione di acque meteoriche superficiali lungo il versante, presenza di fenomeni di erosione e/o di cedimento di porzioni della struttura in legno per azione della corrivazione dell'acqua meteorica e/o dell'azione di spinta del terreno o per azione di parassiti e/o muffe.

Tipologia: Controllo a vista.

3.6.A03 – Eccessiva vegetazione

Crescita eccessiva della vegetazione con conseguente danneggiamento e perdita di funzionalità dell'opera.

3.7.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

3.7.I01 – Taglio annuale

Eeguire il taglio dei rami degli elementi vegetali in maniera scalare.

3.7.I02 – Diradamento biennale

Eeguire un diradamento delle essenze vegetali tra gli elementi della grata.

3.7.I03 – Ripristino elementi danneggiati

Sostituzione di picchetti, rinforzo dei chiodi, sostituzione di porzioni di grata soggette a danneggiamento.

 HGTG DESIGN AND EXECUTION	MINIERA DI SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21911
	LOTTO C – POGETTO MESSA IN SICUREZZA AREE P3a e P4 – Piano di manutenzione delle opere	REV. 00 09.01.24 Sheet 11 of 11 <i>Pagina di</i>

4. CONCLUSIONI

Per un corretto monitoraggio dei controlli e delle manutenzioni si ritiene opportuno compilare una "scheda di controllo" a cura dell'esecutore delle attività di verifica secondo le cadenze temporali sopra riportate. Tale scheda dovrà essere datata e controfirmata dalla persona che eseguirà le verifiche periodiche (o occasionali in caso di eventi anomali) e dovrà possibilmente essere corredata di fotografie ed infine archiviata per futura consultazione. Estremamente importante risulta infatti poter disporre di un archivio delle evidenze ed anomalie emerse in fase di verifica al fine di poter procedere a confronti e paragoni sullo stato delle opere durante differenti momenti della vita delle strutture e poter correttamente pianificare eventuali necessari interventi di manutenzione e/o riparazione. In tal senso, al fine di garantire una continuità documentale, la "scheda di controllo" dovrà essere compilata ed archiviata anche nel caso in cui l'attività di verifica non faccia emergere alcuna anomalia.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.