CONSORZIO DI BONIFICA SUD

Bacino Moro - Sangro - Sinello e Trigno

Via S. Antonio Abate

66054 VASTO (Ch)

DIGA DI PONTE CHIAUCI SUL FIUME TRIGNO

Opere di completamento

- 1° Intervento -

PROGETTO ESECUTIVO

Lotto 9

- Sistemazione ammasso roccioso -

Allegato N°

16

PIANO DI MANUTENZIONE

STUDIO

C.& S. Di Giuseppe Ingegneri Associati Srl

Via Cavour, 45
66010 Palombaro (Ch)
Tel. 0871/895660 fax 0871/895218
e-mail: info@c-sdigiuseppe.com
Homesite: www.c-sdigiuseppe.com

ACCREDIA

ABICert l'ente di certificazione UNI EN ISO 9001:2008 Certificato n. QBC151

ABICert l'ente di certificazione UNI EN ISO 14001:2004 Certificato n. ABC033

ABICert l'ente di certificazione BS OHSAS 18001:2007 Certificato n. SBC004

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

C. & S. DI GIUSEPPE
INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.
D.T.: Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

CONSULENTE

Prof. Ing. Albino Lembo-Fazio
Viale Santi Pietro e Paolo, 34 - 00144 Roma

APPROVAZIONI

IL R.U.P.
Geom. Michele MAGNACCA

Il Commissario

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

Progetto: 549

Committente: Consorzio Bonifica Sud

Numero: 549 E A 16 Revisione 01

ELABORATO DA:
data

VERIFICATO DA:
data

Risultato verifica 1 2 3

DATA Dicembre 2016

Comune di Chiauci
Provincia di Isernia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica Sud - Vasto (Ch)

.

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE
.

Comune di: Chiauci

Provincia di: Isernia

Oggetto: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

Il presente progetto riguarda le opere previste nel progetto per la messa in sicurezza dell'ammasso roccioso denominato ***Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso***, e si inquadrano nelle di ***Opere di completamento a servizio della diga di ponte Chiauci sul fiume Trigno*****,**

La presente relazione generale è redatta ai sensi dell'All. XXI del D.Lgs 12.04.2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. Nello specifico, di seguito si illustrano le finalità dell'intervento, le modalità e le scelte che hanno portato allo sviluppo del presente progetto, le modalità e la tempistica per la prosecuzione dell'iter progettuale, nonchè gli aspetti economici e finanziari del progetto.

0.1. STATO ATTUALE

Il presente progetto si muove dalla attenta considerazione di quanto emerso nella fase preliminare, raccogliendone il patrimonio di analisi in quanto il tutto è perfettamente in linea con le linee programmatiche contenute negli strumenti urbanistici del Comune di Chiauci e negli altri strumenti Amministrativi Provinciali e Regionali i cui contenuti sono stati esaminati nel progetto preliminare

0.2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

I lavori sono pregettati ed andranno eseguiti in conformità, ma non limitatamente, alle seguenti normative:

- D.M. 145/2000 - Capitolato Generale per gli Appalti
- D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 - Codice degli appalti
- D.P.R. 554/1999 - Regolamento di attuazione legge quadro sugli appalti
- D.P.R. 207/2010 - Regolamento di attuazione codice degli appalti
- D.Lgs n°81 del 9 aprile 2008 - Testo unico sulla sicurezza
- D.P.R. 327 del 8/06/2001 - Testo unico sugli espropri
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14/01/2008
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n° 617 del 02/02/2008.

1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'intervento oggetto della presente, "Diga di Ponte Chiauci sul fiume Trigno - Opere di completamento - Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso", è compreso tra quelli di completamento a servizio della diga in oggetto.

L'intervento si prefigge il duplice scopo:

- permettere l'accesso in sicurezza alle aree a valle della diga, nella zona dei dissipatori, da parte del personale di servizio e manutenzione
- contenere l'azione erosiva dell'acqua al piede dell'ammasso, al fine di impedirne lo scalzamento per erosione da parte del fiume in occasione di eventi particolari quali, ad esempio, per l'apertura degli scarichi.

1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

L'area oggetto dell'intervento è ubicata ad un centinaio di metri a valle della vasca di dissipazione degli scarichi di fondo e di superficie della diga di ponte Chiauci su entrambe le sponde del fiume Trigno. L'ammasso risulta essere notevolmente fratturato, e nel tempo il materiale staccatosi ha finito con l'interessare l'alveo del fiume. Per individuare le soluzioni progettuali, parallelamente al rilievo topografico dell'area interessata eseguito sia con strumenti tradizionali (stazione totale laser) che con mezzi innovativi (laser scanner), l'ammasso è stato oggetto nel suo complesso di una campagna di indagine diretta sulle varie situazioni morfologiche, in particolare sui distacchi e sulle due zone di frana, Dalle indagini effettuate sono stati evidenziati due fronti di intervento, il primo in sponda destra del fiume, sul versante a monte della strada di accesso alla base della diga ed il secondo sul lato sinistro, a valle della vasca di dissipazione, nella zona in cui il fiume lambisce il piede di alcuni accumuli di frana. Nel primo si rilevano distacchi di blocchi rocciosi di piccole-medie dimensioni, mitigati dalla vegetazione arborea che finge da paramassi naturale, che interessano la strada di accesso alla zona dei dissipatori e degli scarichi della diga, compromettendo la sicurezza del personale di servizio

Nel secondo, caratterizzato dalla presenza dell'ammasso roccioso, si evidenziano:

- la presenza di numerose fratture verticali con direzione circa perpendicolare al fiume che attraversano l'intera massa, e con direzione sub orizzontali coincidenti con i piani di scivolamento
- La presenza di blocchi isolati di varie dimensioni già staccati dall'ammasso roccioso ed in precarie condizioni di equilibrio
- La presenza di blocchi che sono in condizioni precarie di ancoraggio e per i quali potrebbero innescarsi fenomeni di distacco
- La presenza di due zone caratterizzate da dissesti, anche non recenti, che mobilitano quantità modeste di materiale anche perché il versante ha raggiunto un suo equilibrio

Sono stati dunque individuate sei tipologie di interventi, ciascuna delle quali indirizzata a mitigare una delle situazione di rischio evidenziatesi durante le indagini. Sulla scorta delle caratteristiche strettamente legate al territorio circostante, le soluzioni progettuali sono state improntate al rispetto del contesto ambientale, urbanistico e vincolistico in genere. Dal punto di vista idraulico le soluzioni progettuali adottate non vanno a modificare in alcun modo la sezione idraulica dell'alveo.

Dal punto di vista urbanistico l'intervento non modifica la situazione di fatto.

1.2. ILLUSTRAZIONE DELLE MOTIVAZIONI A SUPPORTO DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

La soluzione progettuale prescelta, congruente con le normative tecniche, urbanistiche, paesaggistiche, ecc., è stata supportata dai seguenti fattori:

- Trattandosi di interventi in aree ad alto pregio ambientale sono stati selezionati interventi a bassa incidenza sul contesto faunistico, floristico ed ambientale, pur garantendo l'aumento del grado di sicurezza idrogeologico che il progetto si propone;
- Gli interventi sono stati progettati preservando la struttura geologica esistente, in ordine all'ammasso si è ritenuto intervenire con opere di protezione poste alla base, annullando l'azione erosiva svolta del F. Trigno, anche in previsioni di elevate portate;
- Altro criterio è stato quello di non alterare il regime idraulico del F. Trigno, pertanto, le opere non comportano variazioni della sezione idraulica, mentre si limitano a proteggere la base della sponda sinistra immediatamente a valle del muro esistente.
- Gli stessi criteri di progettazione sono stati adottati in corrispondenza del versante destro, in particolare, a monte della strada di servizio è stato previsto un intervento di protezione della stessa strada mediante opere di bassa incidenza ambientale.
- fattibilità realizzativa: il complesso quadro geomorfologico e lo stato di fratturazione ed allentamento dell' ammasso calcareo in sinistra del fiume non consente di poter intervenire in condizioni di sicurezza sullo stesso. Gli interventi proposti sono indirizzati di ridurre il rischio di uno scivolamento in alveo dei grandi blocchi di roccia, già distaccati dall'ammasso ed in condizioni di precario equilibrio sul versante, nonché a stabilizzare i detriti di frana che costituiscono l'argine sinistro del fiume;
- garantire la sicurezza di accesso veicolare e pedonale alla zona immediatamente a valle della diga in cui sono ubicati gli scarichi dell'invaso e la vasca di dissipazione;
- assicurare un basso impatto ambientale, nel rispetto della bellezza paesaggistica della stretta.

2. PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

2.1. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE

2.1.1. Problematiche esistenti

L'area in esame si colloca immediatamente a valle dei dissipatori, la sponda sinistra è protetta per un tratto da un muro in c.a., mentre quella destra da gabbionate. Entrambi i versanti che definiscono la valle del F. Trigno presentano situazioni di rischio idrogeologico legate a specifiche configurazioni geologiche, che hanno condizionato la scelta delle tipologie progettuali.

Pur demandando le caratteristiche geologiche al cap. 2.2, di seguito si sintetizzano le principali problematiche di carattere idrogeologico:

- sponda sinistra, presenza di corpi di frana composti da blocchi calcarei, ammasso roccioso fortemente fratturato con delimitazione di porzioni di roccia poste in precarie condizioni di equilibrio, blocchi calcarei isolati posti su pendio, tali situazioni creano una potenziale situazione di pericolo idrogeologico derivante dal rischio di franamenti di enormi blocchi calcarei nell'alveo del fiume con conseguente effetto sbarramento allo scorrimento del acque rilasciate dagli scarichi della diga;
- sponda destra, ampio versante interessato da rotolamento di massi calcarei eterometrici con minaccia degli utenti della sottostante strada di servizio;

2.1.2. Descrizione interventi

Gli interventi previsti nel progetto in esame si prefiggono un duplice scopo:

a) Ridurre il rischio di un eventuale restringimento dell'alveo a seguito dello scivolamento verso valle dei blocchi rocciosi in condizioni di precaria stabilità presenti sui versanti;
b) Consentire l'accesso in sicurezza alla zona ai piedi della diga da parte del personale di servizio e manutenzione.

Trattandosi di interventi localizzati in aree di alto pregio ambientale sono stati previsti interventi a basso impatto. La sponda sinistra del fiume, immediatamente a valle della vasca di dissipazione, è caratterizzata dalla presenza di un alto sperone di roccia, intensamente fratturato ed allentato, bordato ai piedi da importanti accumuli di frana. Gli accumuli detritici, che si estendono fino al fiume, si sono formati a seguito di frane di crollo che hanno interessato, e continuano ad interessare, le pareti dello sperone roccioso. Sul fronte orientale, alla base della parete rocciosa, si osservano massi di dimensioni ciclopiche, adagiati sul ripido versante ed in condizioni di incipiente ribaltamento e rotolamento verso il fiume. Le condizioni di precaria stabilità dei fronti dello sperone non consentono di intervenire in sicurezza per consolidare, mediante ancoraggi e chiodature, l'ammasso roccioso. Un intervento di questo tipo esula le finalità del progetto, che si prefigge come detto di evitare il restringimento della sezione dell'alveo del fiume, e risulterebbe inoltre estremamente pericoloso in fase realizzativa. Per valutare l'evoluzione dei fenomeni di dissesto che interessano lo sperone roccioso è stato previsto in progetto il monitoraggio dell'apertura di alcune importanti fratture mediante fessurimetri. E' prevista inoltre l'installazione di clinometri di superficie posizionati sui fronti dello sperone che mostrano una tendenza al ribaltamento. Per evitare lo scivolamento in alveo dei blocchi rocciosi attualmente appoggiati sul versante è stato previsto il disgaggio dei massi di medie e piccole dimensioni (da realizzare mediante leve, cunei metallici, dispositivi oleodinamici, etc), e la stabilizzazione dei blocchi di maggiori dimensioni mediante l'ancoraggio con barre di acciaio ad alto limite di snervamento e legature con funi metalliche. Per alcuni blocchi è infine prevista la demolizione che verrà effettuata con l'uso di resine sintetiche ad espansione, tipo "Bristar", o mediante martelli demolitori montati su piccoli mezzi meccanici o manuali, ad aria compressa. La stabilizzazione degli accumuli di frana presenti sui ripidi versanti che circondano lo sperone (costituiti da blocchi calcarei appoggiati gli uni agli altri o mutuamente incastrati), verrà effettuata mediante un rafforzamento corticale costituito da un reticolo di funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm e pannelli di rete zincata. La maglia di funi sarà fissata ai blocchi o al sottostante versante tramite ancoraggi passivi. Allo scopo di creare una continuità tra i vari elementi rocciosi (da valutare caso per caso, in relazione alla situazione locale) sono state previste iniezioni di intasamento con miscele cementizie a pressione controllata, o comunque tale da evitare l'insorgere di sovrappressioni significative. In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, è stato previsto un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030. Ai piedi del versante, sulla sponda del fiume è stata prevista una protezione dell'argine per

contenere l'azione erosiva delle acque. La protezione verrà realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi a 7 trefoli di lunghezza pari a 25m. La pericolosità del versante in destra del fiume ed il principiale rischio per il transito di personale sulla sottostante strada sono prevalentemente connessi a fenomeni di caduta massi dal ripido pendio e, localmente, a potenziali movimenti franosi per crollo. Gli interventi in progetto per questa zona prevedono una bonifica superficiale di un'ampia zona con la stabilizzazione e demolizione dei numerosi massi appoggiati sulla ripida pendice. In una zona non visibile alla base del versante, all'interno dell'area boschiva, è prevista l'istallazione di una barriera paramassi. Nello specifico, a monte della vasca dello scarico di fondo, è prevista la posa di barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia (fino a 1000 kJ), a montanti incernierati, con nodi mobili per una lunghezza complessiva pari a 105m ed altezza nominale di 3 m. Nel tratto successivo, dove attualmente è presente, per la protezione della strada, un muro in gabbioni, è stato previsto l'innalzamento della gabbionata e l'installazione di una barriera paramassi di altezza utile pari a 2m, con montanti fissi (travi IPE 140) fondati su plinti posti a tergo dei gabbioni. Sul tratto di pendio, molto acclive, a monte dello vasca dello scarico di fondo, dove si osservano incipienti fenomeni di crollo, è previsto un rafforzamento corticale della pendice realizzato con funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm, e pannelli di rete zincata in filo metallico diametro 3 mm, con maglia esagonale 80 x 100 mm. La maglia di funi sarà fissata al sottostante versante tramite ancoraggi passivi.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI CONSOLIDAMENTO

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento e interventi antierosivi

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Consolidamento versanti

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Si utilizzano opere di ingegneria naturalistica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico;
I campi di intervento sono:
- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche ed economiche.
In particolare gli interventi previsti in progetto si prefiggono un duplice scopo:
a) Ridurre il rischio di un eventuale restringimento dell'alveo a seguito dello scivolamento verso valle dei blocchi rocciosi in condizioni di precaria stabilità presenti sui versanti;
b) Consentire l'accesso in sicurezza alla zona ai piedi della diga da parte del personale di servizio e manutenzione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.01.01 Stabilizzazione pendii
- 01.01.02 Barre e bulloni
- 01.01.03 Tiranti
- 01.01.04 Barriere paramassi
- 01.01.05 Protezione base ammasso roccioso
- 01.01.06 Consolidamento blocchi isolati
- 01.01.07 Gabbionate

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Stabilizzazione pendii

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Stabilizzazione di pendii naturali mediante maglia di funi metalliche in trefoli (fissata al sottostante versante tramite ancoraggi passivi in barre di acciaio), piastre di ripartizione e teli contigu
lavorazione prevede: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisionali (parapetti e andatoie), tracciamenti, scotico del terreno vegetale, livellamenti, scoronamento e sistemazione delle scarpate, esecuzione degli ancoraggi, posa dei teli in rete metallica zincata e della maglia di funi, eventuale intasamento dei vuoti.

Modalità di uso corretto:

La realizzazione della stabilizzazione si articola nelle seguenti fasi:
- scotico del terreno vegetale e pulizia dello scavo;
- esecuzione degli ancoraggi nella posizione stabilita in fase di progetto;
- posa in opera della rete metallica zincata;
- posa in opera della maglia di funi;
- eventuale intasamento dei vuoti.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei chiodi e/o delle barre delle chiodature.

01.01.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche utilizzate per le chiodature.

01.01.01.A03 Perdita di materiale

Fuoriuscita di materiale quale terreno, radici di arbusto e/o talee.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Barre e bulloni

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Sono particolari aste metalliche con diametro > 25 mm e lunghezze fino a 12 m. Le aste e i bulloni o si inseriscono nei fori di sonda o direttamente nel terreno. Si ancorano alla base o con dispositivi di espansione o con cementazione. Sia i chiodi che i bulloni sono fissati alla superficie esterna con piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio. Gli elementi caratteristici sono:
- armatura formata da una sola barra;
- lunghezza limitata;
- utilizzo soprattutto in roccia;
- solidarizzazione per cementazione.

Come i tiranti si dividono in:
- pretesi o attivi, se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi, se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi, se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori, se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti, se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

I dispositivi di ancoraggio dei bulloni sono a espansione meccanica.

Modalità di uso corretto:

Dopo la perforazione l'ancoraggio dei bulloni avviene con:
- introduzione dell'armatura;
- effettuazione dell'iniezione primaria e estrazione del rivestimento;
- effettuazione delle iniezioni selettive se e dove previste;
- collocazione della testata e dei sistemi di tensionamento;
- eventuali prove di carico di collaudo;
- tensionamento della barra.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.02.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un’armatura e i bulbi di ancoraggio.
Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:
- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all’atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell’ammasso;
- parzialmente pretesi: se all’atto dell’installazione si imprime loro una tensione minore di quella d’esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell’opera ancorata.

Modalità di uso corretto:

Si adoperano per stabilizzare pareti rocciose, per fissare al terreno paratie o muri di sostegno, per stabilizzare volte di gallerie sottoposte a notevole pressione idrostatica, ecc.. I tiranti di ancoraggio, quindi, trasferiscono i vincoli necessari alla statica dell’opera in zone in cui il terreno dà la possibilità di assorbire le sollecitazioni in gioco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.03.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Barriere paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Si tratta di un intervento atto a creare una valida protezione passiva contro la caduta di pietre ed è costituito da elementi deformabili ad elevato assorbimento energetico o da montanti fissi fondati su plinti in c.a.; strutture prodotte in regime di qualità UNI-EN-ISO9001:2000, atte alla protezione da fenomeni di caduta massi con sviluppo energetico da 250 a 2.000 kJ. Lo schema strutturale garantisce la trasformazione delle eventuali forze a cui potrebbero essere sottoposte a causa della caduta di massi, in deformazioni plastiche o plastico-transitorie controllate. E' un sistema caratterizzato dalla adattabilità a qualunque situazione morfologica e geomorfologica, facilità ed economicità d'installazione, facilità ed economicità delle operazioni manutentive, deformate post-impatto contenute, ottima risposta ad impatti simultanei, impatto ambientale nullo grazie alla trasparenza della struttura e alla leggerezza strutturale dei suoi componenti. Per le zone ove è prevista la loro installazione, se eseguite prima delle altre opere, esse garantiscono la trattenuta dei massi pericolanti demoliti. Si prevedono le seguenti fasi di lavoro: ricognizione dell'area di intervento; approvvigionamento, trasporto e movimentazione dei materiali; predisposizione opere provvisionali ed ancoraggi operatori; scavi a sezione ristretta per esecuzione plinti, eseguiti a mano; posa armature, getto calcestruzzo e ancoraggio piastre di base; realizzazione della struttura di supporto costituita da montanti in profilato di acciaio tipo HEB/HEA/IPE o tubolare; posa rete zincata a doppia torsione e funi; perforazioni e realizzazione ancoraggi; pulizia e movimentazione dei residui.

Modalità di uso corretto:

La rete deve avere il perimetro rinforzato con filo di diametro pari a 3,4 mm; prima della messa in opera (e comunque per ogni partita ricevuta in cantiere) verificare il certificato di collaudo e garanzia rilasciato dal produttore.
I teli di rete dovranno essere collegati tra loro ad intervallo di 0,40 m con idonee cuciture realizzate con filo di diametro pari a 2,2 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

01.01.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.04.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.04.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, terriccio.

01.01.04.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.01.04.A06 Rotture

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

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Protezione base ammasso roccioso

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Realizzazione ai piedi del versante sulla sponda sinistra del fiume di una protezione dell’argine per contenere l’azione erosiva delle acque. La protezione è realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi.

Rappresentazione grafica e descrizione

Briglie

Modalità di uso corretto:

Le operazioni da eseguire sono:
- realizzazione di micropali;
- costruzione della zattera in c.a e suo ancoraggio con tiranti attivi;
- realizzazione della massicciata;

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.05.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

01.01.05.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.01.05.A04 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.05.A05 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.05.A06 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 e terriccio.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Consolidamento blocchi isolati

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, si realizza un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030. Per la stabilizzazione dei blocchi di maggiori dimensioni mediante l'ancoraggio con barre di acciaio ad alto limite di snervamento e legature con funi metalliche.

Modalità di uso corretto:

Le operazioni da eseguire sono:
- chiodatura con barre in acciaio, tipo Dywidag;
- realizzazione degli ancoraggi;
- legatura dei blocchi con funi metalliche;
- realizzazione di micropali;
- costruzione del cordolo in c.a.
- realizzazione della sottomurazione in pietra.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione deli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi

01.01.06.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.06.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dovuti alla rottura degli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi in acciaio

01.01.06.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, terriccio.

01.01.06.A05 Perdita di materiale

Perdita del materiale da trattenere.

01.01.06.A06 Rotture

Rotture degli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi che causano la fuoriuscita di materiale.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Gabbionate

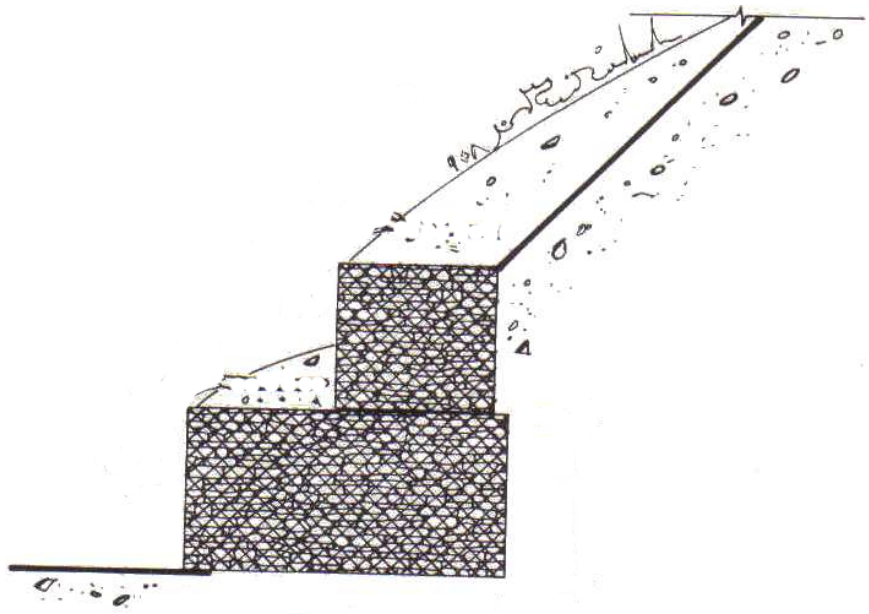
Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

Rappresentazione grafica e descrizione

Gabbionata



Modalità di uso corretto:

Le gabbionate devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo. Inoltre durante il montaggio cucire tra di loro i gabbioni prima di riempirli con il pietrame e disporre dei tiranti di ferro all'interno della gabbia per renderla meno deformabile. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta delle reti e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano compromettere la funzionalità delle gabbionate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

01.01.07.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.07.A03 Difetti di tenuta

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

01.01.07.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, terriccio.

01.01.07.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.07.A06 Rotture

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

INDICE

01	**OPERE DI CONSOLIDAMENTO**	**pag. 5**
01.01	Consolidamento versanti	6
01.01.01	Stabilizzazione pendii	7
01.01.02	Barre e bulloni	8
01.01.03	Tiranti	9
01.01.04	Barriere paramassi	10
01.01.05	Protezione base ammasso roccioso	11
01.01.06	Consolidamento blocchi isolati	13
01.01.07	Gabbionate	14

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

Comune di Chiauci
Provincia di Isernia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica Sud - Vasto (Ch)

.

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE
.

Comune di: Chiauci

Provincia di: Isernia

Oggetto: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

Il presente progetto riguarda le opere previste nel progetto per la messa in sicurezza dell'ammasso roccioso denominato ***Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso***, e si inquadrano nelle di ***Opere di completamento a servizio della diga di ponte Chiauci sul fiume Trigno*****,**

La presente relazione generale è redatta ai sensi dell'All. XXI del D.Lgs 12.04.2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. Nello specifico, di seguito si illustrano le finalità dell'intervento, le modalità e le scelte che hanno portato allo sviluppo del presente progetto, le modalità e la tempistica per la prosecuzione dell'iter progettuale, nonchè gli aspetti economici e finanziari del progetto.

0.1. STATO ATTUALE

Il presente progetto si muove dalla attenta considerazione di quanto emerso nella fase preliminare, raccogliendone il patrimonio di analisi in quanto il tutto è perfettamente in linea con le linee programmatiche contenute negli strumenti urbanistici del Comune di Chiauci e negli altri strumenti Amministrativi Provinciali e Regionali i cui contenuti sono stati esaminati nel progetto preliminare

0.2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

I lavori sono pregettati ed andranno eseguiti in conformità, ma non limitatamente, alle seguenti normative:

- D.M. 145/2000 - Capitolato Generale per gli Appalti
- D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 - Codice degli appalti
- D.P.R. 554/1999 - Regolamento di attuazione legge quadro sugli appalti
- D.P.R. 207/2010 - Regolamento di attuazione codice degli appalti
- D.Lgs n°81 del 9 aprile 2008 - Testo unico sulla sicurezza
- D.P.R. 327 del 8/06/2001 - Testo unico sugli espropri
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14/01/2008
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n° 617 del 02/02/2008.

1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'intervento oggetto della presente, "Diga di Ponte Chiauci sul fiume Trigno - Opere di completamento - Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso", è compreso tra quelli di completamento a servizio della diga in oggetto.

L'intervento si prefigge il duplice scopo:

- permettere l'accesso in sicurezza alle aree a valle della diga, nella zona dei dissipatori, da parte del personale di servizio e manutenzione
- contenere l'azione erosiva dell'acqua al piede dell'ammasso, al fine di impedirne lo scalzamento per erosione da parte del fiume in occasione di eventi particolari quali, ad esempio, per l'apertura degli scarichi.

1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

L'area oggetto dell'intervento è ubicata ad un centinaio di metri a valle della vasca di dissipazione degli scarichi di fondo e di superficie della diga di ponte Chiauci su entrambe le sponde del fiume Trigno. L'ammasso risulta essere notevolmente fratturato, e nel tempo il materiale staccatosi ha finito con l'interessare l'alveo del fiume. Per individuare le soluzioni progettuali, parallelamente al rilievo topografico dell'area interessata eseguito sia con strumenti tradizionali (stazione totale laser) che con mezzi innovativi (laser scanner), l'ammasso è stato oggetto nel suo complesso di una campagna di indagine diretta sulle varie situazioni morfologiche, in particolare sui distacchi e sulle due zone di frana, Dalle indagini effettuate sono stati evidenziati due fronti di intervento, il primo in sponda destra del fiume, sul versante a monte della strada di accesso alla base della diga ed il secondo sul lato sinistro, a valle della vasca di dissipazione, nella zona in cui il fiume lambisce il piede di alcuni accumuli di frana. Nel primo si rilevano distacchi di blocchi rocciosi di piccole-medie dimensioni, mitigati dalla vegetazione arborea che finge da paramassi naturale, che interessano la strada di accesso alla zona dei dissipatori e degli scarichi della diga, compromettendo la sicurezza del personale di servizio

Nel secondo, caratterizzato dalla presenza dell'ammasso roccioso, si evidenziano:

- la presenza di numerose fratture verticali con direzione circa perpendicolare al fiume che attraversano l'intera massa, e con direzione sub orizzontali coincidenti con i piani di scivolamento
- La presenza di blocchi isolati di varie dimensioni già staccati dall'ammasso roccioso ed in precarie condizioni di equilibrio
- La presenza di blocchi che sono in condizioni precarie di ancoraggio e per i quali potrebbero innescarsi fenomeni di distacco
- La presenza di due zone caratterizzate da dissesti, anche non recenti, che mobilitano quantità modeste di materiale anche perché il versante ha raggiunto un suo equilibrio

Sono stati dunque individuate sei tipologie di interventi, ciascuna delle quali indirizzata a mitigare una delle situazione di rischio evidenziatesi durante le indagini. Sulla scorta delle caratteristiche strettamente legate al territorio circostante, le soluzioni progettuali sono state improntate al rispetto del contesto ambientale, urbanistico e vincolistico in genere. Dal punto di vista idraulico le soluzioni progettuali adottate non vanno a modificare in alcun modo la sezione idraulica dell'alveo.

Dal punto di vista urbanistico l'intervento non modifica la situazione di fatto.

1.2. ILLUSTRAZIONE DELLE MOTIVAZIONI A SUPPORTO DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

La soluzione progettuale prescelta, congruente con le normative tecniche, urbanistiche, paesaggistiche, ecc., è stata supportata dai seguenti fattori:

- Trattandosi di interventi in aree ad alto pregio ambientale sono stati selezionati interventi a bassa incidenza sul contesto faunistico, floristico ed ambientale, pur garantendo l'aumento del grado di sicurezza idrogeologico che il progetto si propone;
- Gli interventi sono stati progettati preservando la struttura geologica esistente, in ordine all'ammasso si è ritenuto intervenire con opere di protezione poste alla base, annullando l'azione erosiva svolta del F. Trigno, anche in previsioni di elevate portate;
- Altro criterio è stato quello di non alterare il regime idraulico del F. Trigno, pertanto, le opere non comportano variazioni della sezione idraulica, mentre si limitano a proteggere la base della sponda sinistra immediatamente a valle del muro esistente.
- Gli stessi criteri di progettazione sono stati adottati in corrispondenza del versante destro, in particolare, a monte della strada di servizio è stato previsto un intervento di protezione della stessa strada mediante opere di bassa incidenza ambientale.
- fattibilità realizzativa: il complesso quadro geomorfologico e lo stato di fratturazione ed allentamento dell' ammasso calcareo in sinistra del fiume non consente di poter intervenire in condizioni di sicurezza sullo stesso. Gli interventi proposti sono indirizzati di ridurre il rischio di uno scivolamento in alveo dei grandi blocchi di roccia, già distaccati dall'ammasso ed in condizioni di precario equilibrio sul versante, nonché a stabilizzare i detriti di frana che costituiscono l'argine sinistro del fiume;
- garantire la sicurezza di accesso veicolare e pedonale alla zona immediatamente a valle della diga in cui sono ubicati gli scarichi dell'invaso e la vasca di dissipazione;
- assicurare un basso impatto ambientale, nel rispetto della bellezza paesaggistica della stretta.

2. PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

2.1. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE

2.1.1. Problematiche esistenti

L'area in esame si colloca immediatamente a valle dei dissipatori, la sponda sinistra è protetta per un tratto da un muro in c.a., mentre quella destra da gabbionate. Entrambi i versanti che definiscono la valle del F. Trigno presentano situazioni di rischio idrogeologico legate a specifiche configurazioni geologiche, che hanno condizionato la scelta delle tipologie progettuali.

Pur demandando le caratteristiche geologiche al cap. 2.2, di seguito si sintetizzano le principali problematiche di carattere idrogeologico:

- sponda sinistra, presenza di corpi di frana composti da blocchi calcarei, ammasso roccioso fortemente fratturato con delimitazione di porzioni di roccia poste in precarie condizioni di equilibrio, blocchi calcarei isolati posti su pendio, tali situazioni creano una potenziale situazione di pericolo idrogeologico derivante dal rischio di franamenti di enormi blocchi calcarei nell'alveo del fiume con conseguente effetto sbarramento allo scorrimento del acque rilasciate dagli scarichi della diga;
- sponda destra, ampio versante interessato da rotolamento di massi calcarei eterometrici con minaccia degli utenti della sottostante strada di servizio;

2.1.2. Descrizione interventi

Gli interventi previsti nel progetto in esame si prefiggono un duplice scopo:

a) Ridurre il rischio di un eventuale restringimento dell'alveo a seguito dello scivolamento verso valle dei blocchi rocciosi in condizioni di precaria stabilità presenti sui versanti;
b) Consentire l'accesso in sicurezza alla zona ai piedi della diga da parte del personale di servizio e manutenzione.

Trattandosi di interventi localizzati in aree di alto pregio ambientale sono stati previsti interventi a basso impatto. La sponda sinistra del fiume, immediatamente a valle della vasca di dissipazione, è caratterizzata dalla presenza di un alto sperone di roccia, intensamente fratturato ed allentato, bordato ai piedi da importanti accumuli di frana. Gli accumuli detritici, che si estendono fino al fiume, si sono formati a seguito di frane di crollo che hanno interessato, e continuano ad interessare, le pareti dello sperone roccioso. Sul fronte orientale, alla base della parete rocciosa, si osservano massi di dimensioni ciclopiche, adagiati sul ripido versante ed in condizioni di incipiente ribaltamento e rotolamento verso il fiume. Le condizioni di precaria stabilità dei fronti dello sperone non consentono di intervenire in sicurezza per consolidare, mediante ancoraggi e chiodature, l'ammasso roccioso. Un intervento di questo tipo esula le finalità del progetto, che si prefigge come detto di evitare il restringimento della sezione dell'alveo del fiume, e risulterebbe inoltre estremamente pericoloso in fase realizzativa. Per valutare l'evoluzione dei fenomeni di dissesto che interessano lo sperone roccioso è stato previsto in progetto il monitoraggio dell'apertura di alcune importanti fratture mediante fessurimetri. E' prevista inoltre l'installazione di clinometri di superficie posizionati sui fronti dello sperone che mostrano una tendenza al ribaltamento. Per evitare lo scivolamento in alveo dei blocchi rocciosi attualmente appoggiati sul versante è stato previsto il disgaggio dei massi di medie e piccole dimensioni (da realizzare mediante leve, cunei metallici, dispositivi oleodinamici, etc), e la stabilizzazione dei blocchi di maggiori dimensioni mediante l'ancoraggio con barre di acciaio ad alto limite di snervamento e legature con funi metalliche. Per alcuni blocchi è infine prevista la demolizione che verrà effettuata con l'uso di resine sintetiche ad espansione, tipo "Bristar", o mediante martelli demolitori montati su piccoli mezzi meccanici o manuali, ad aria compressa. La stabilizzazione degli accumuli di frana presenti sui ripidi versanti che circondano lo sperone (costituiti da blocchi calcarei appoggiati gli uni agli altri o mutuamente incastrati), verrà effettuata mediante un rafforzamento corticale costituito da un reticolo di funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm e pannelli di rete zincata. La maglia di funi sarà fissata ai blocchi o al sottostante versante tramite ancoraggi passivi. Allo scopo di creare una continuità tra i vari elementi rocciosi (da valutare caso per caso, in relazione alla situazione locale) sono state previste iniezioni di intasamento con miscele cementizie a pressione controllata, o comunque tale da evitare l'insorgere di sovrappressioni significative. In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, è stato previsto un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030. Ai piedi del versante, sulla sponda del fiume è stata prevista una protezione dell'argine per

contenere l'azione erosiva delle acque. La protezione verrà realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi a 7 trefoli di lunghezza pari a 25m. La pericolosità del versante in destra del fiume ed il principiale rischio per il transito di personale sulla sottostante strada sono prevalentemente connessi a fenomeni di caduta massi dal ripido pendio e, localmente, a potenziali movimenti franosi per crollo. Gli interventi in progetto per questa zona prevedono una bonifica superficiale di un'ampia zona con la stabilizzazione e demolizione dei numerosi massi appoggiati sulla ripida pendice. In una zona non visibile alla base del versante, all'interno dell'area boschiva, è prevista l'istallazione di una barriera paramassi. Nello specifico, a monte della vasca dello scarico di fondo, è prevista la posa di barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia (fino a 1000 kJ), a montanti incernierati, con nodi mobili per una lunghezza complessiva pari a 105m ed altezza nominale di 3 m. Nel tratto successivo, dove attualmente è presente, per la protezione della strada, un muro in gabbioni, è stato previsto l'innalzamento della gabbionata e l'installazione di una barriera paramassi di altezza utile pari a 2m, con montanti fissi (travi IPE 140) fondati su plinti posti a tergo dei gabbioni. Sul tratto di pendio, molto acclive, a monte dello vasca dello scarico di fondo, dove si osservano incipienti fenomeni di crollo, è previsto un rafforzamento corticale della pendice realizzato con funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm, e pannelli di rete zincata in filo metallico diametro 3 mm, con maglia esagonale 80 x 100 mm. La maglia di funi sarà fissata al sottostante versante tramite ancoraggi passivi.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI CONSOLIDAMENTO

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento e interventi antierosivi

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Consolidamento versanti

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Si utilizzano opere di ingegneria naturalistica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico;
I campi di intervento sono:
- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche ed economiche.
In particolare gli interventi previsti in progetto si prefiggono un duplice scopo:
a) Ridurre il rischio di un eventuale restringimento dell'alveo a seguito dello scivolamento verso valle dei blocchi rocciosi in condizioni di precaria stabilità presenti sui versanti;
b) Consentire l'accesso in sicurezza alla zona ai piedi della diga da parte del personale di servizio e manutenzione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.01.01 Stabilizzazione pendii
- 01.01.02 Barre e bulloni
- 01.01.03 Tiranti
- 01.01.04 Barriere paramassi
- 01.01.05 Protezione base ammasso roccioso
- 01.01.06 Consolidamento blocchi isolati
- 01.01.07 Gabbionate

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Stabilizzazione pendii

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Stabilizzazione di pendii naturali mediante maglia di funi metalliche in trefoli (fissata al sottostante versante tramite ancoraggi passivi in barre di acciaio), piastre di ripartizione e teli contigui di rete metallica zincata a doppia torsione. La lavorazione prevede: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisionali (parapetti e andatoie), tracciamenti, scotico del terreno vegetale, livellamenti, scoronamento e sistemazione delle scarpate, esecuzione degli ancoraggi, posa dei teli in rete metallica zincata e della maglia di funi, eventuale intasamento dei vuoti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le chiodature devono garantire la tenuta delle barre in modo da non compromettere l'intero apparato.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le chiodature (giunti filettati, barre) devono essere realizzati con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta.

Livello minimo della prestazione:

La verifica della tenuta delle chiodature deve essere effettuata secondo le raccomandazioni AICAP/93.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574; AICAP/93 (Ancoraggi nei terreni e nelle rocce).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei chiodi e/o delle barre delle chiodature.

01.01.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche utilizzate per le chiodature.

01.01.01.A03 Perdita di materiale

Fuoriuscita di materiale quale terreno, radici di arbusto e/o talee.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo generale delle chiodature in particolare degli ancoraggi.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di materiale; 2) Difetti di tenuta; 3) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Registrazione ancoraggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle barre di ancoraggio

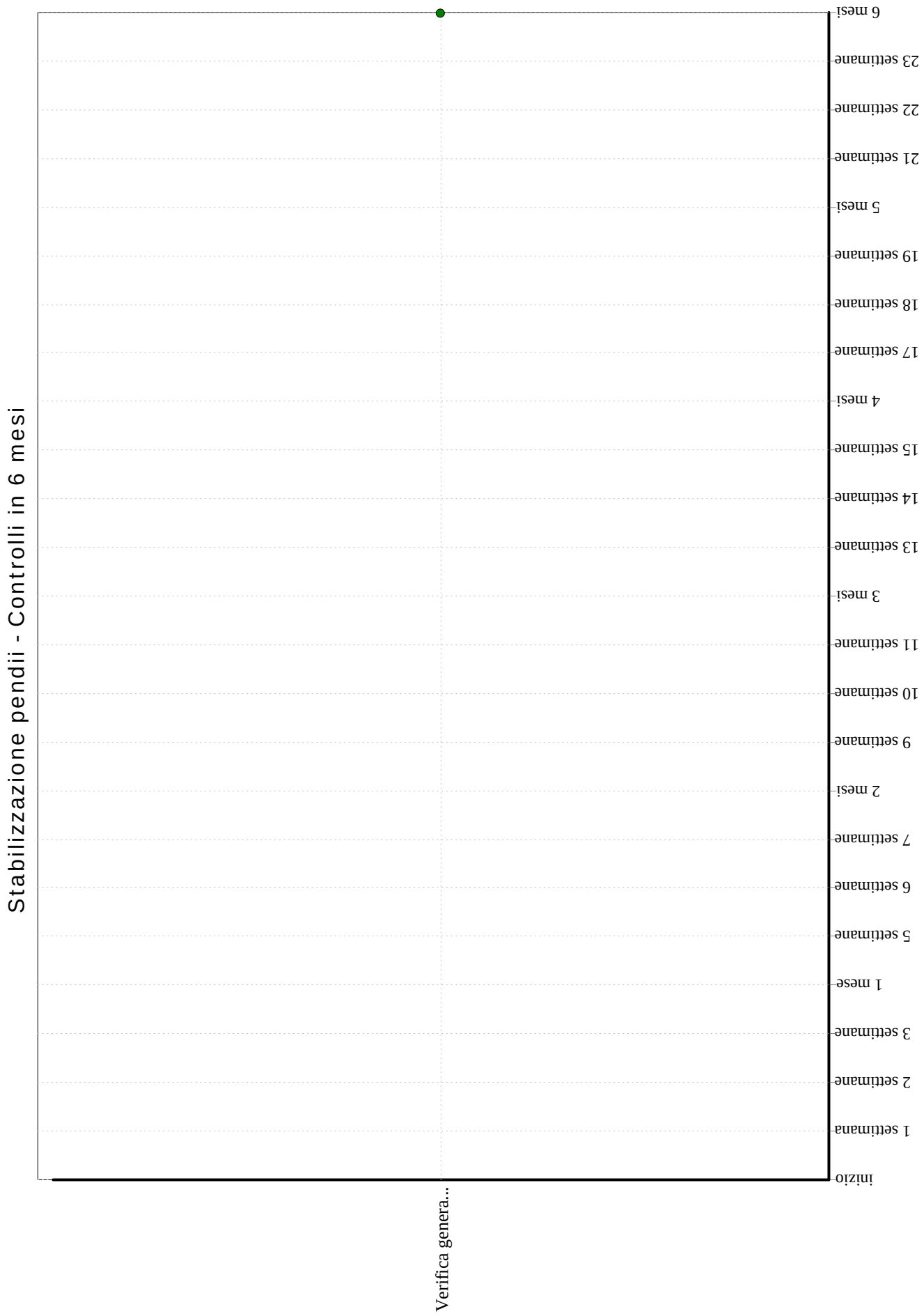
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

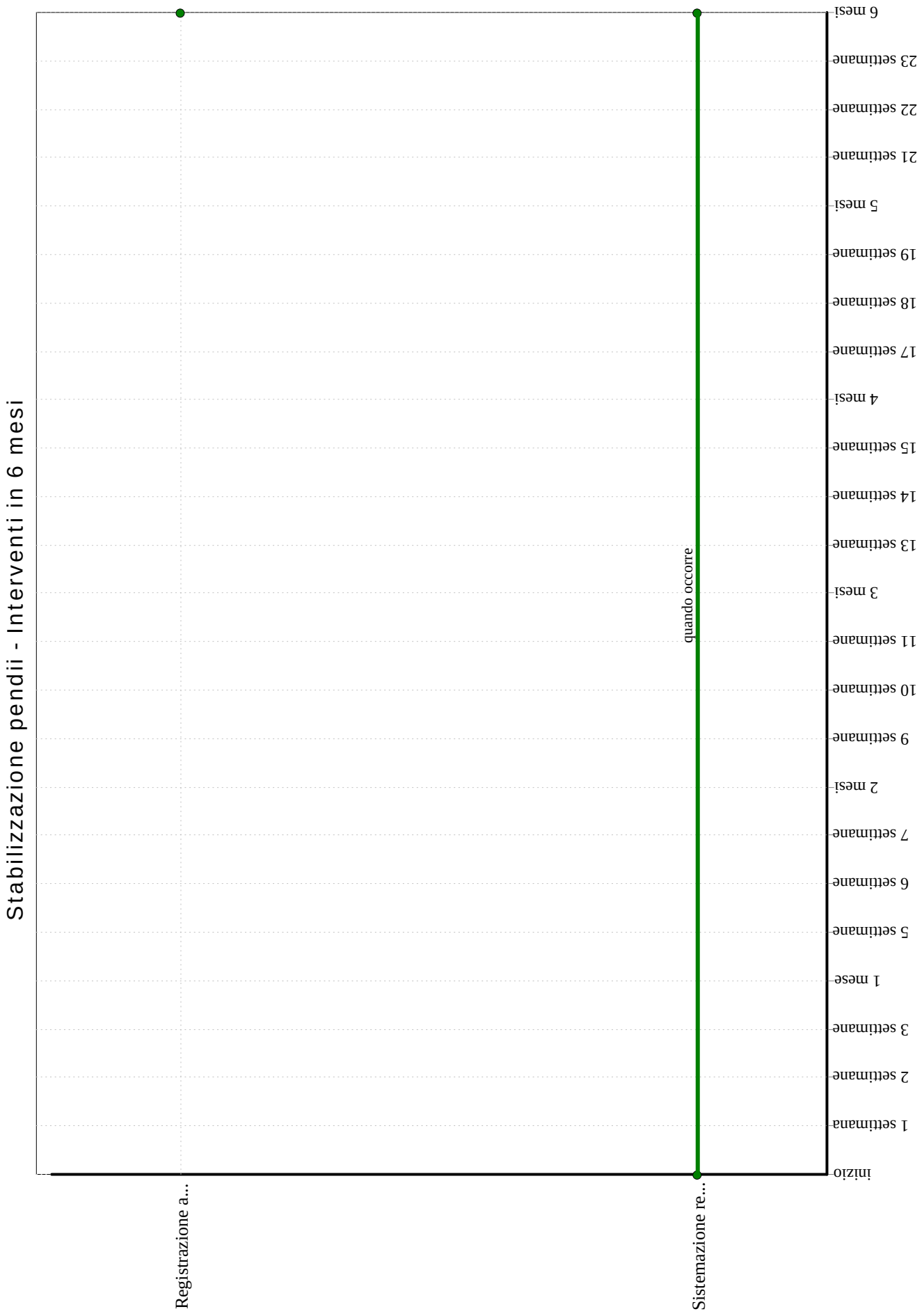
01.01.01.I02 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Stabilizzazione pendii - Controlli in 6 mesi
Verifica genera...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Stabilizzazione pendii - Interventi in 6 mesi
Registrazione a...
Sistemazione re...
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Barre e bulloni

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Sono particolari aste metalliche con diametro > 25 mm e lunghezze fino a 12 m. Le aste e i bulloni o si inseriscono nei fori di sonda o direttamente nel terreno. Si ancorano alla base o con dispositivi di espansione o con cementazione. Sia i chiodi che i bulloni sono fissati alla superficie esterna con piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio. Gli elementi caratteristici sono:
- armatura formata da una sola barra;
- lunghezza limitata;
- utilizzo soprattutto in roccia;
- solidarizzazione per cementazione.

Come i tiranti si dividono in:
- pretesi o attivi, se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi, se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi, se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori, se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti, se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

I dispositivi di ancoraggio dei bulloni sono a espansione meccanica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli elementi dei bulloni e delle barre devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.02.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i tiranti siano efficienti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

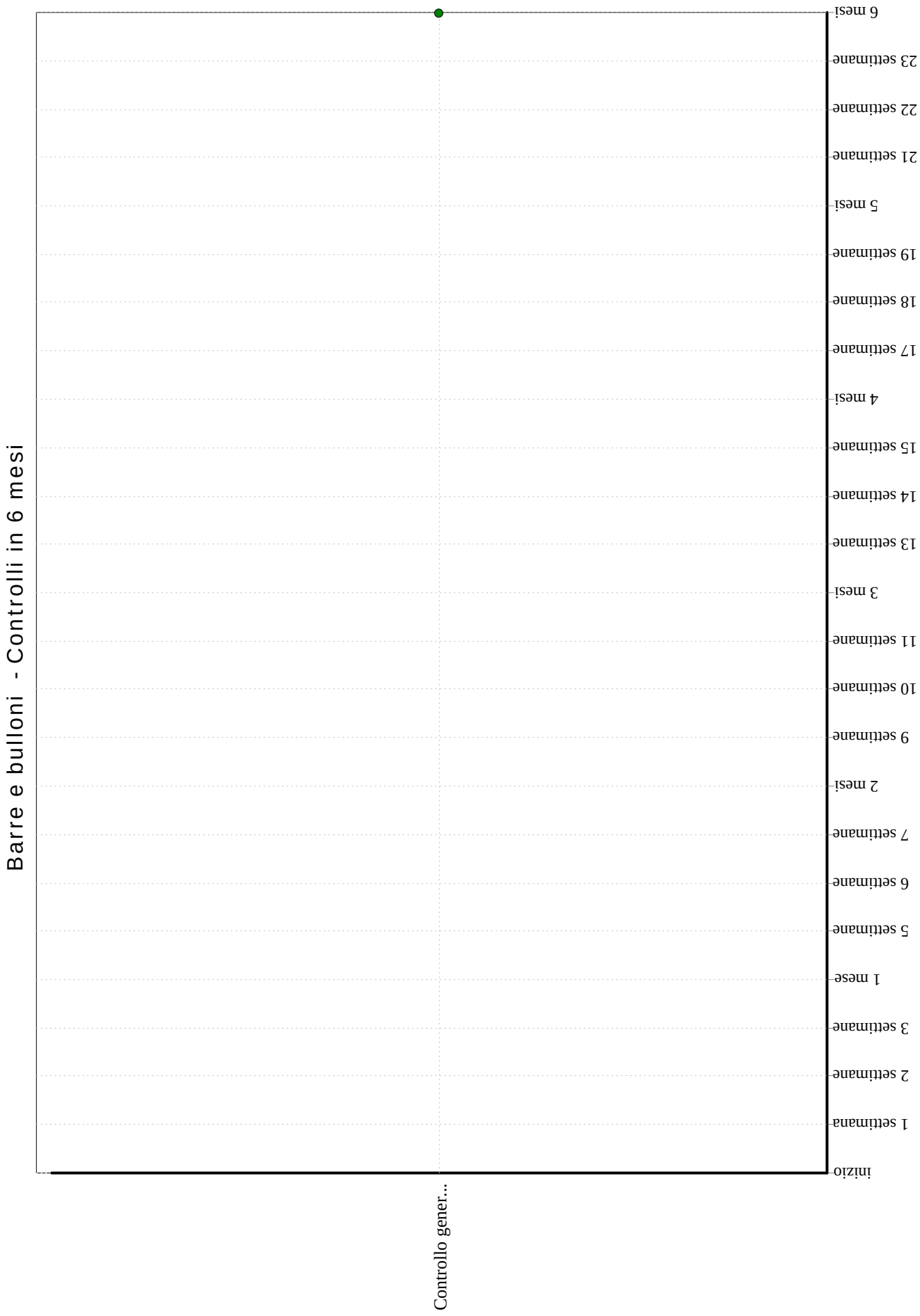
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

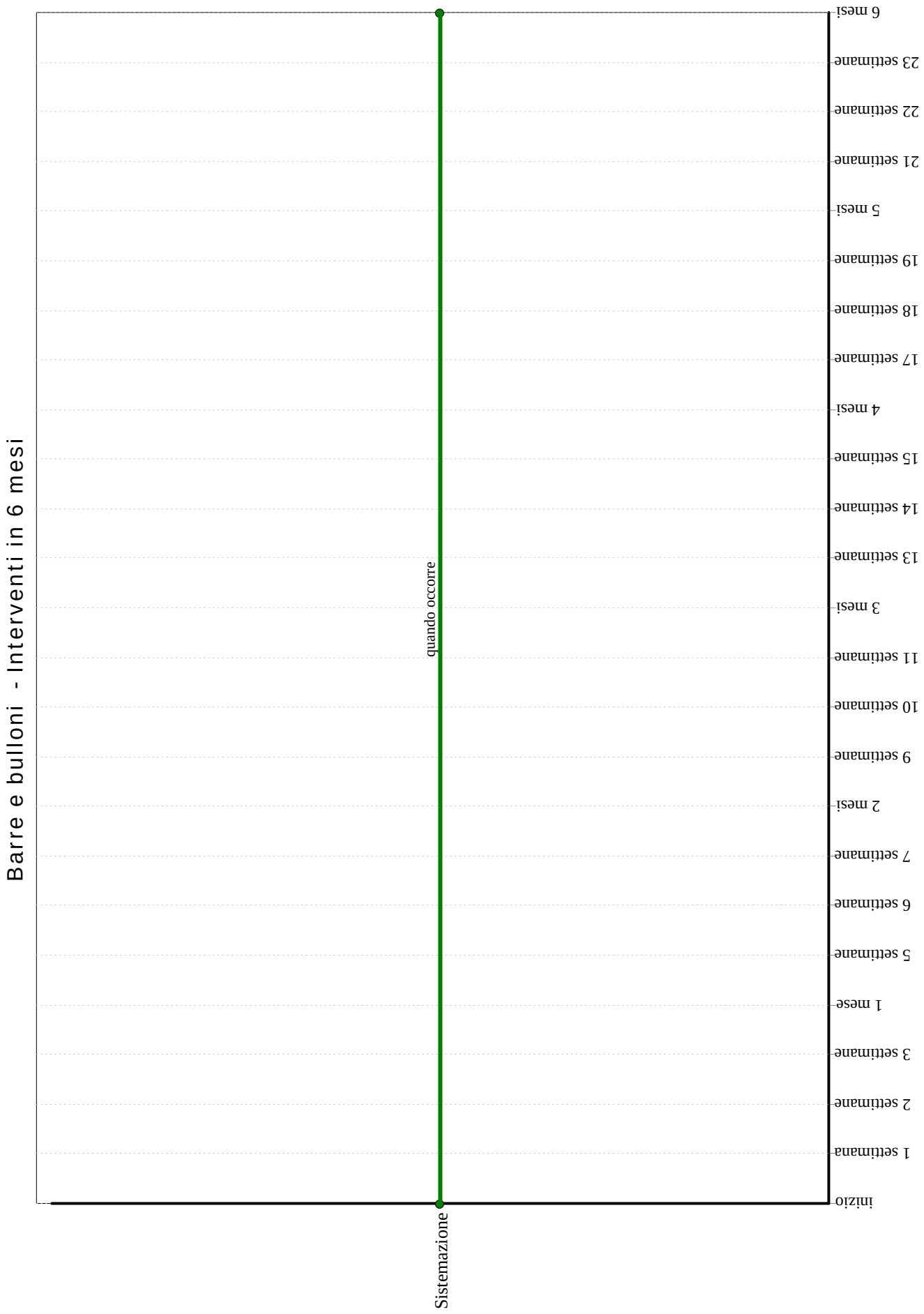
01.01.02.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Barre e bulloni - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Barre e bulloni - Interventi in 6 mesi
Sistemazione
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un’armatura e i bulbi di ancoraggio.
Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:
- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all’atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell’ammasso;
- parzialmente pretesi: se all’atto dell’installazione si imprime loro una tensione minore di quella d’esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell’opera ancorata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm2 ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.03.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i tiranti siano efficienti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

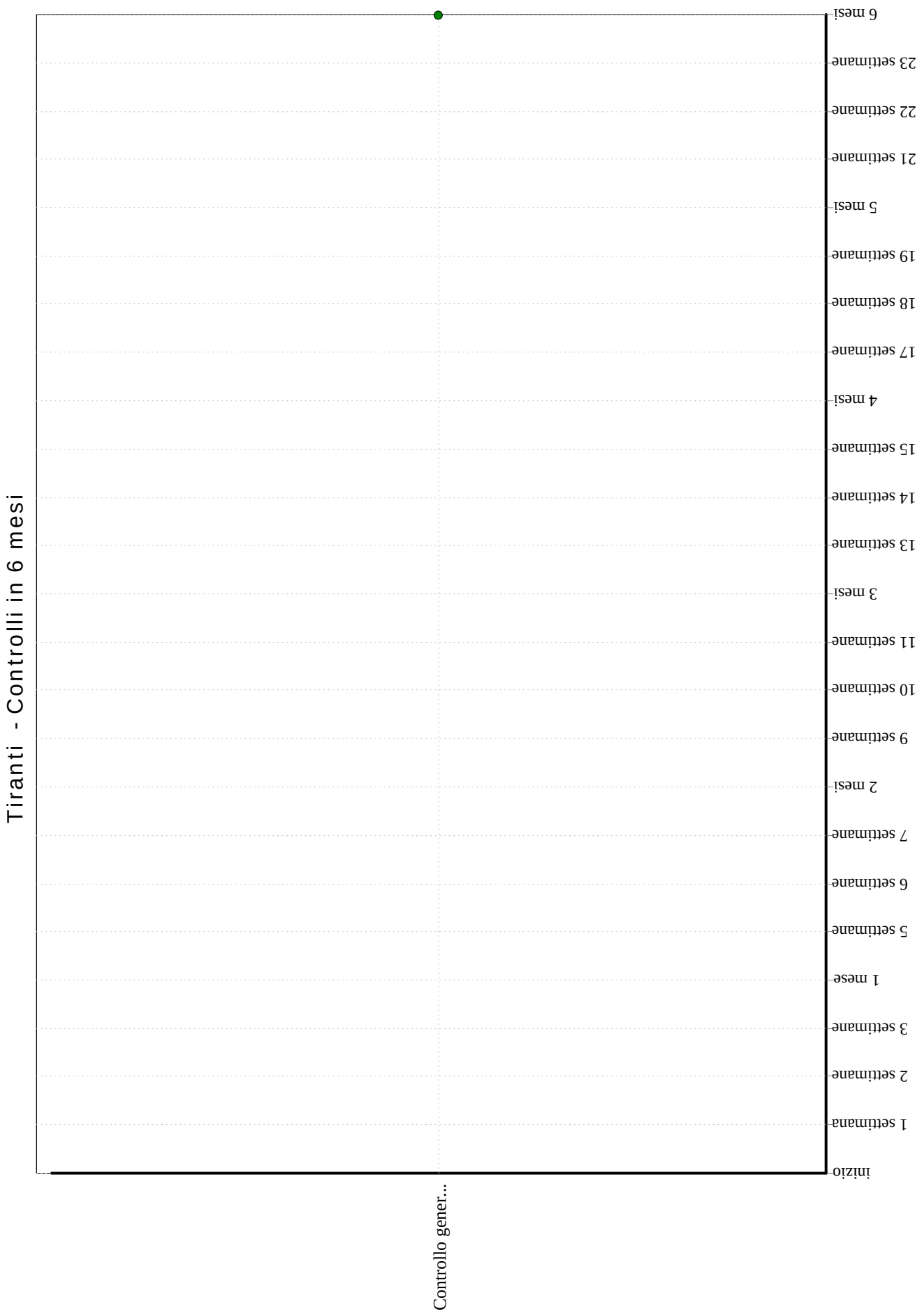
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

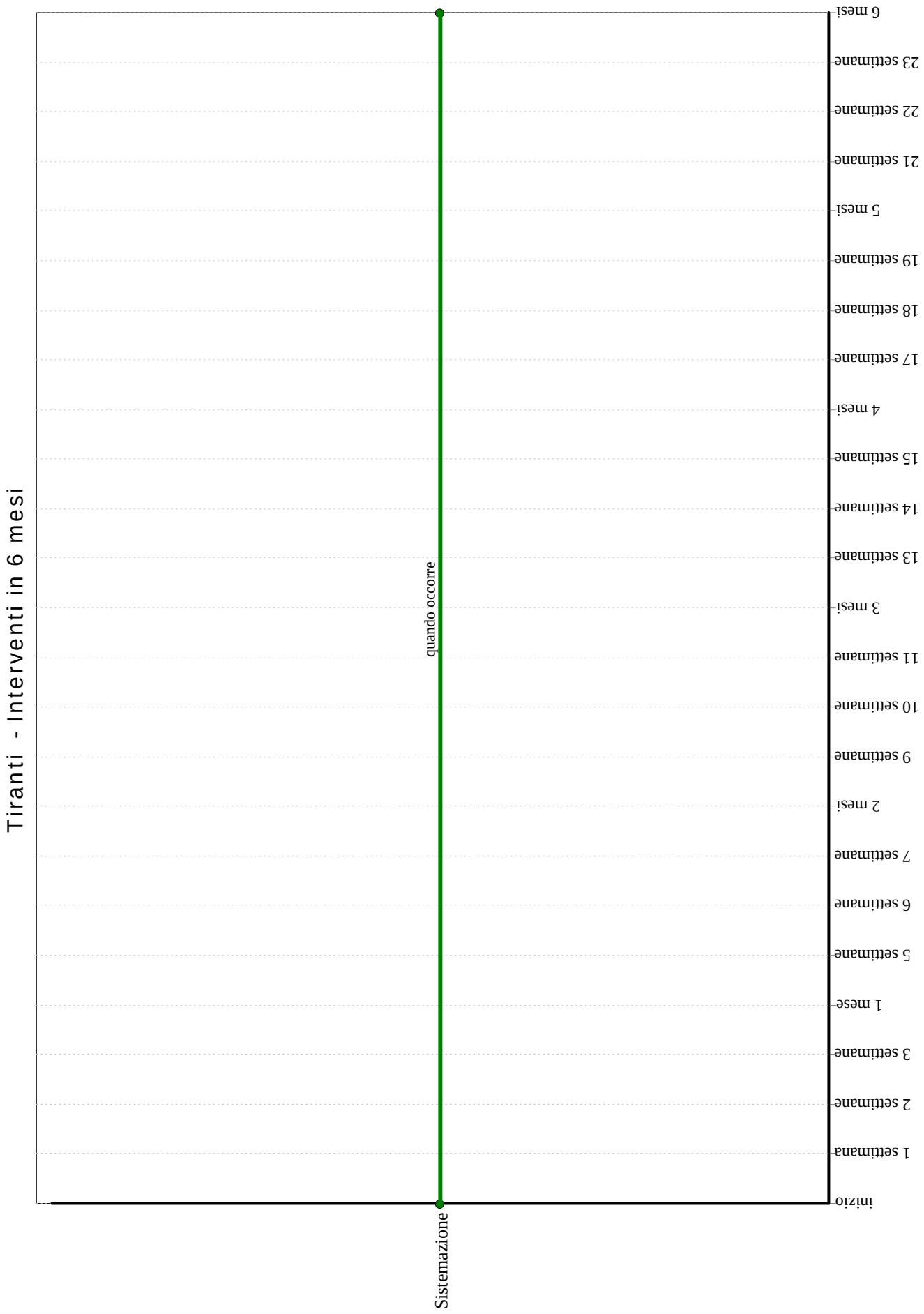
01.01.03.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Tiranti - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Tiranti - Interventi in 6 mesi
Sistemazione
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Barriere paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Si tratta di un intervento atto a creare una valida protezione passiva contro la caduta di pietre ed è costituito da elementi deformabili ad elevato assorbimento energetico o da montanti fissi fondati su plinti in c.a.; strutture prodotte in regime di qualità UNI-EN-ISO9001:2000, atte alla protezione da fenomeni di caduta massi con sviluppo energetico da 250 a 2.000 kJ. Lo schema strutturale garantisce la trasformazione delle eventuali forze a cui potrebbero essere sottoposte a causa della caduta di massi, in deformazioni plastiche o plastico-transitorie controllate. E' un sistema caratterizzato dalla adattabilità a qualunque situazione morfologica e geomorfologica, facilità ed economicità d'installazione, facilità ed economicità delle operazioni manutentive, deformate post-impatto contenute, ottima risposta ad impatti simultanei, impatto ambientale nullo grazie alla trasparenza della struttura e alla leggerezza strutturale dei suoi componenti. Per le zone ove è prevista la loro installazione, se eseguite prima delle altre opere, esse garantiscono la trattenuta dei massi pericolanti demoliti. Si prevedono le seguenti fasi di lavoro: ricognizione dell'area di intervento; approvvigionamento, trasporto e movimentazione dei materiali; predisposizione opere provvisionali ed ancoraggi operatori; scavi a sezione ristretta per esecuzione plinti, eseguiti a mano; posa armature, getto calcestruzzo e ancoraggio piastre di base; realizzazione della struttura di supporto costituita da montanti in profilato di acciaio tipo HEB/HEA/IPE o tubolare; posa rete zincata a doppia torsione e funi; perforazioni e realizzazione ancoraggi; pulizia e movimentazione dei residui.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; ASTM A975-97.

01.01.04.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

01.01.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.04.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.04.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, terriccio.

01.01.04.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.01.04.A06 Rotture

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

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

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

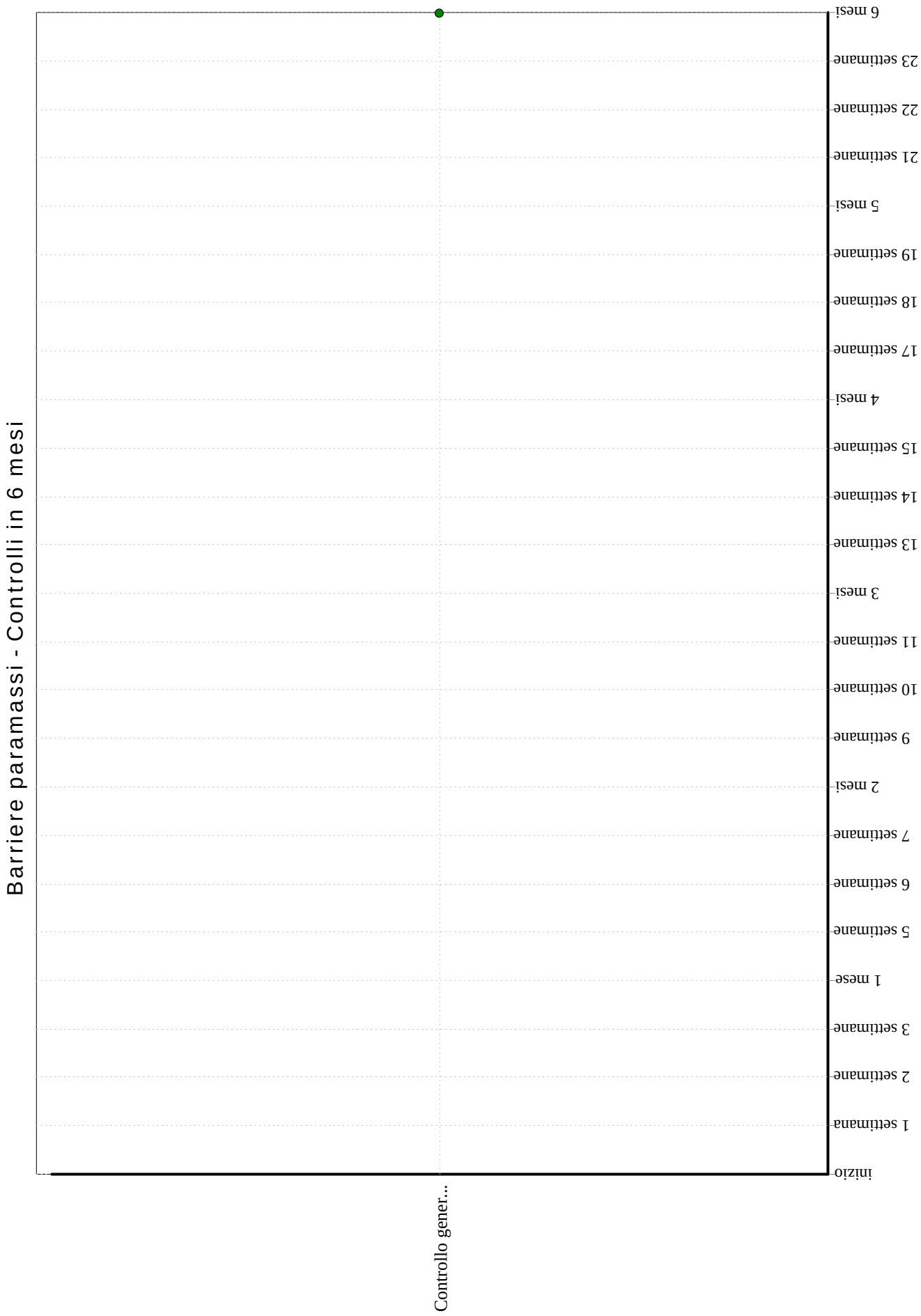
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

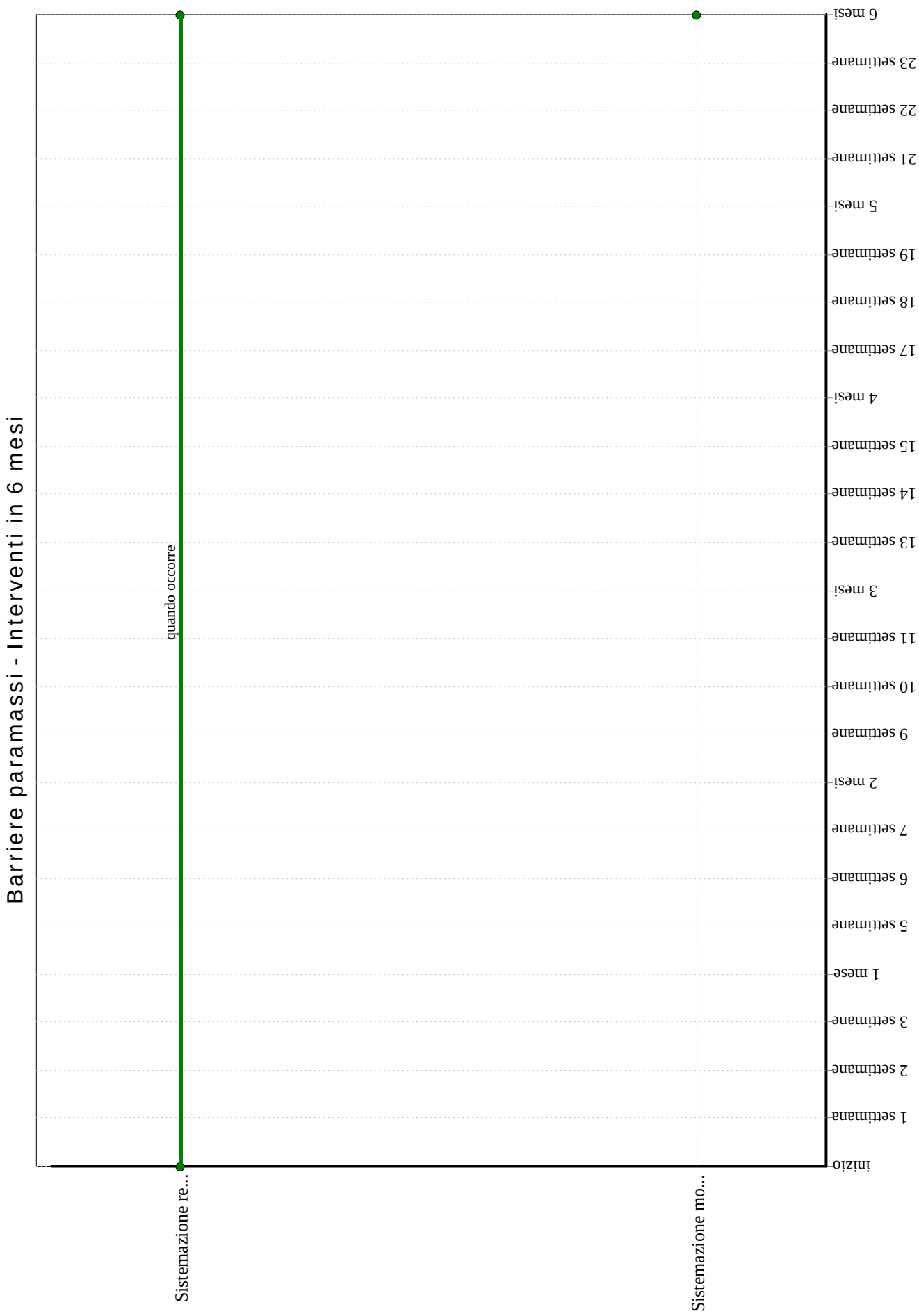
01.01.04.I02 Sistemazione montanti e cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Sistemare i montanti, i cavi e gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Barriere paramassi - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Barriere paramassi - Interventi in 6 mesi
Sistemazione re...
Sistemazione mo...
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Protezione base ammasso roccioso

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Realizzazione ai piedi del versante sulla sponda sinistra del fiume di una protezione dell’argine per contenere l’azione erosiva delle acque. La protezione è realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi.

Rappresentazione grafica e descrizione

Briglie

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.05.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

01.01.05.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.01.05.A04 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.05.A05 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.05.A06 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 e terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la tenuta dell'opera controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

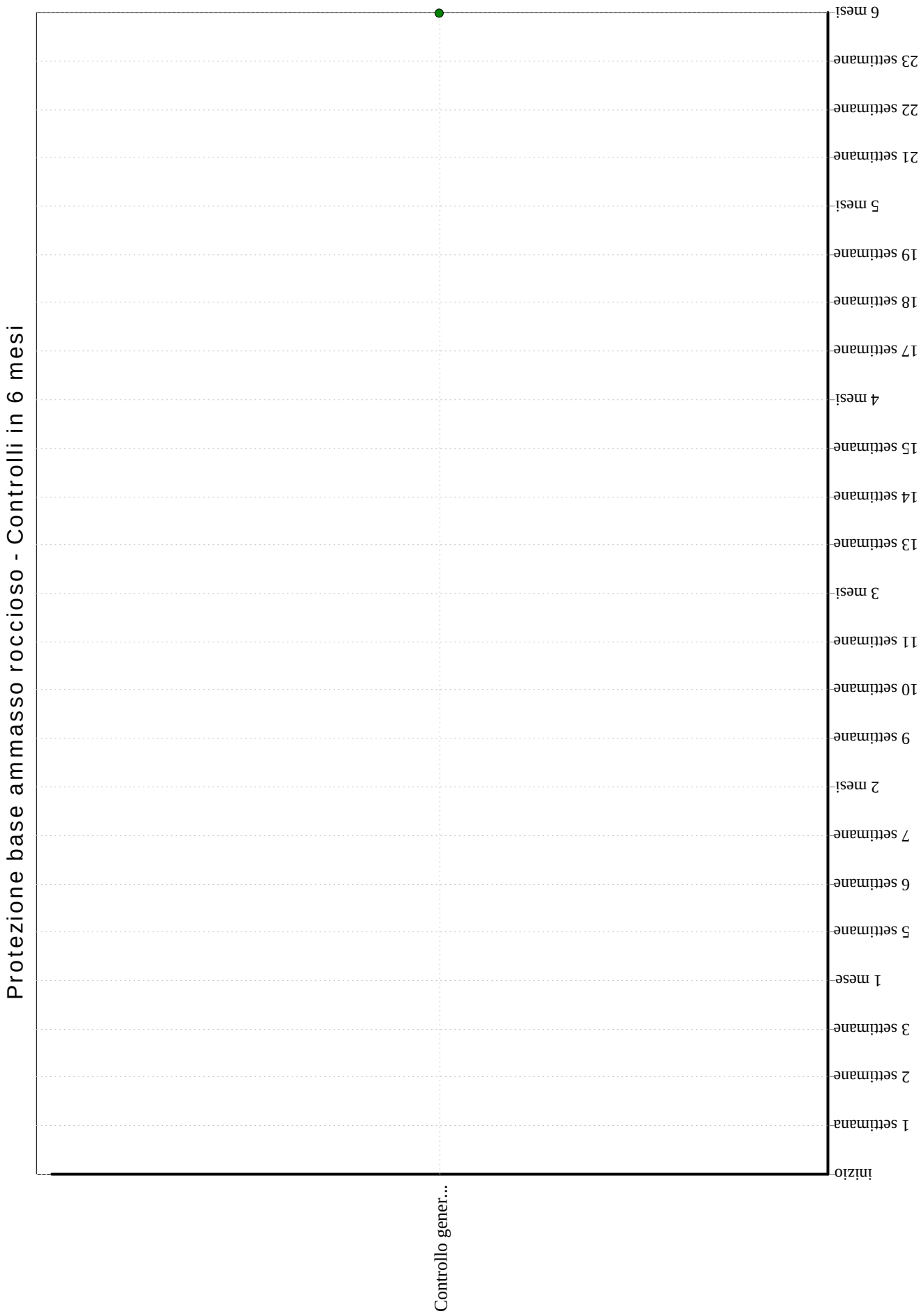
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Revisione dell'opera

Cadenza: ogni anno

Verificare la tenuta dell'opera; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Protezione base ammasso roccioso - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Protezione base ammasso roccioso - Interventi in 6 mesi
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Consolidamento blocchi isolati

Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, si realizza un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030. Per la stabilizzazione dei blocchi di maggiori dimensioni mediante l'ancoraggio con barre di acciaio ad alto limite di snervamento e legature con funi metalliche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli ancoraggi, le chiodature ed i cavi in acciaio devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

01.01.06.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli ancoraggi, le chiodature ed i cavi in acciaio utilizzati devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Gli ancoraggi, le chiodature ed i cavi devono essere capaci di resistere a fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione deli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi

01.01.06.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.06.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dovuti alla rottura degli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi in acciaio

01.01.06.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, terriccio.

01.01.06.A05 Perdita di materiale

Perdita del materiale da trattenere.

01.01.06.A06 Rotture

Rotture degli ancoraggi, delle chiodature e dei cavi che causano la fuoriuscita di materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che le opere siano efficienti e che non causino la fuoriuscita di materiale.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

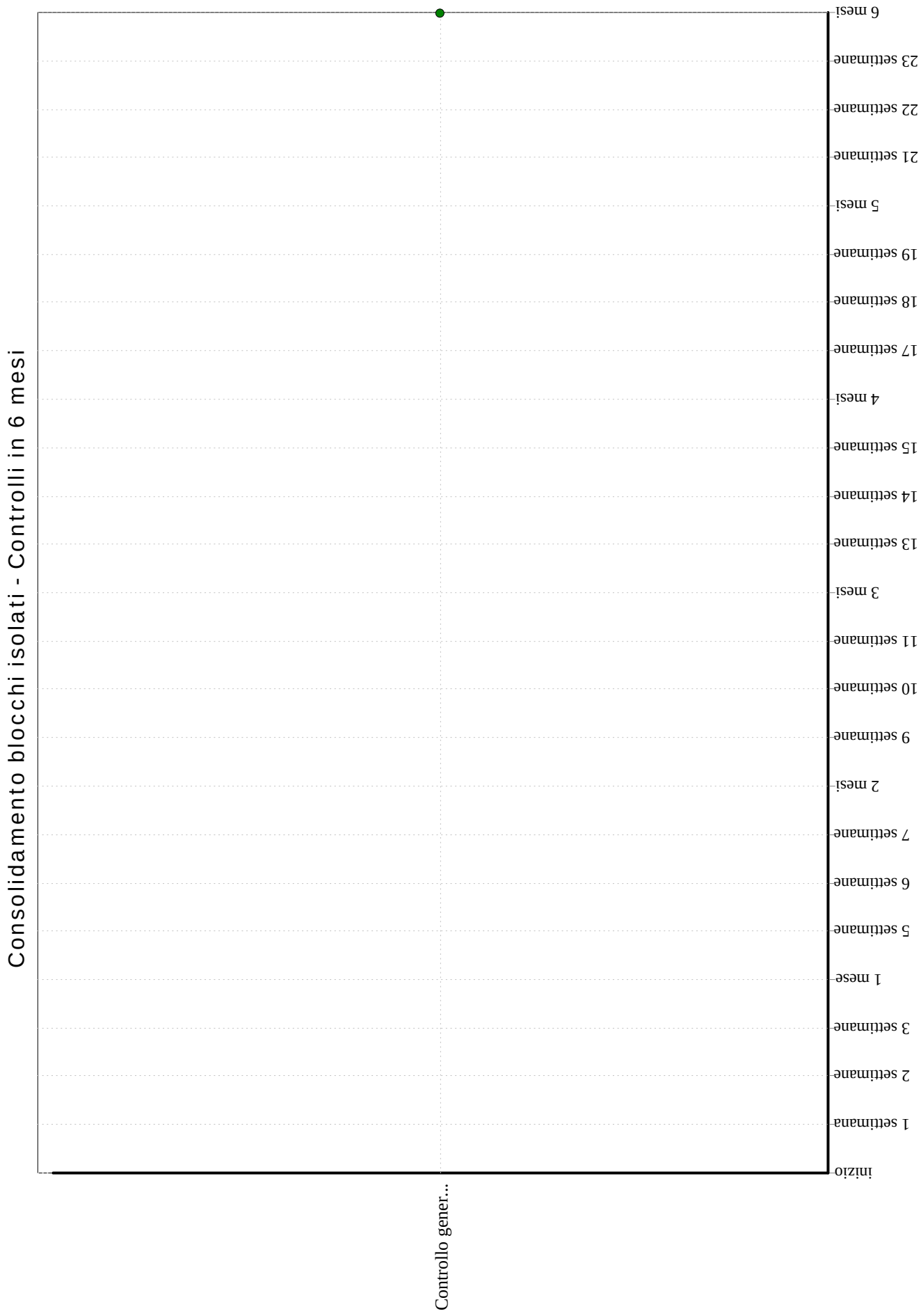
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

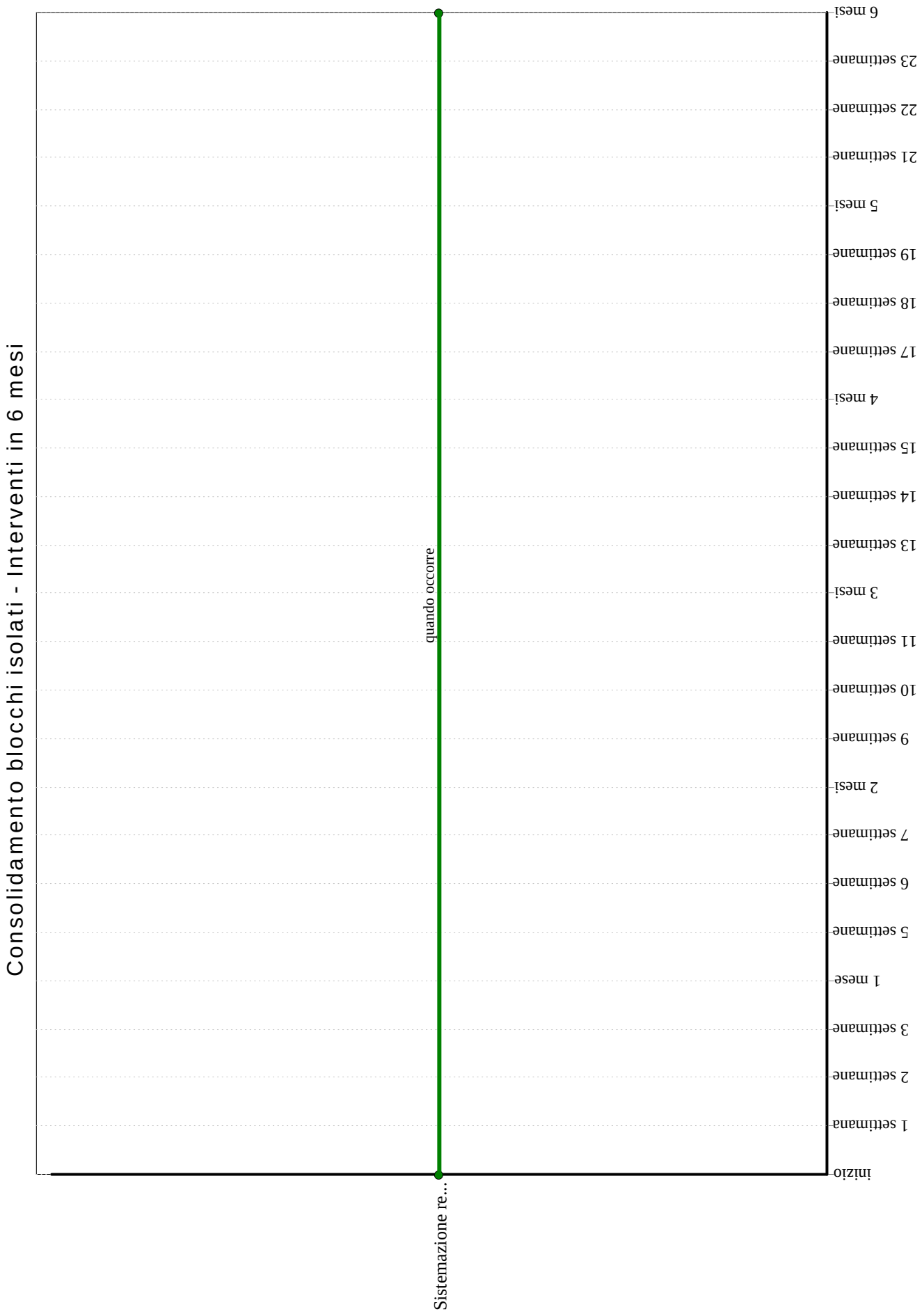
01.01.06.I01 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi di consolidamento in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Consolidamento blocchi isolati - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Consolidamento blocchi isolati - Interventi in 6 mesi
Sistemazione re...
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Gabbionate

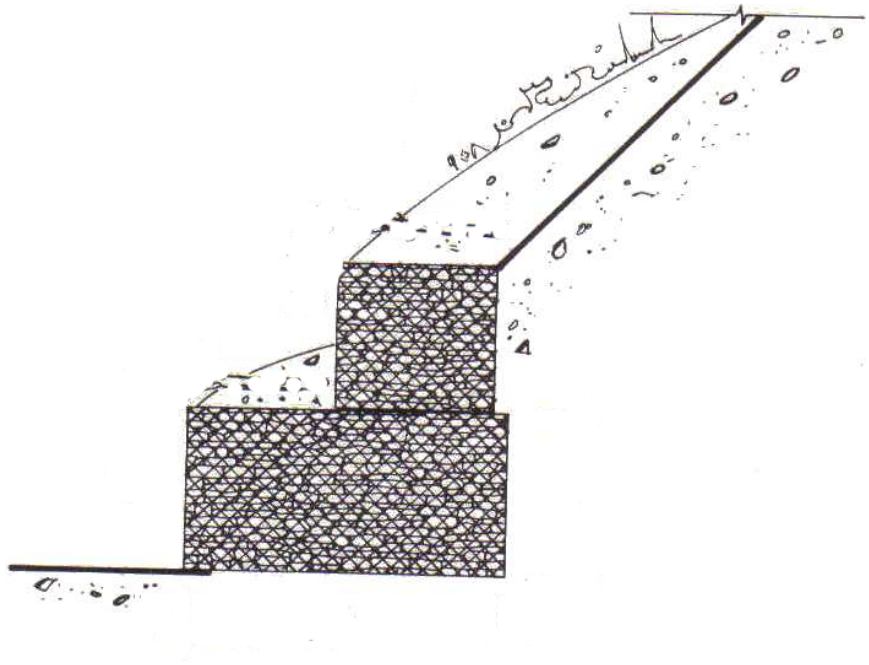
Unità Tecnologica: 01.01

Consolidamento versanti

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

Rappresentazione grafica e descrizione

Gabbionata



ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

01.01.07.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.07.A03 Difetti di tenuta

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

01.01.07.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, terriccio.

01.01.07.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.07.A06 Rotture

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

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

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

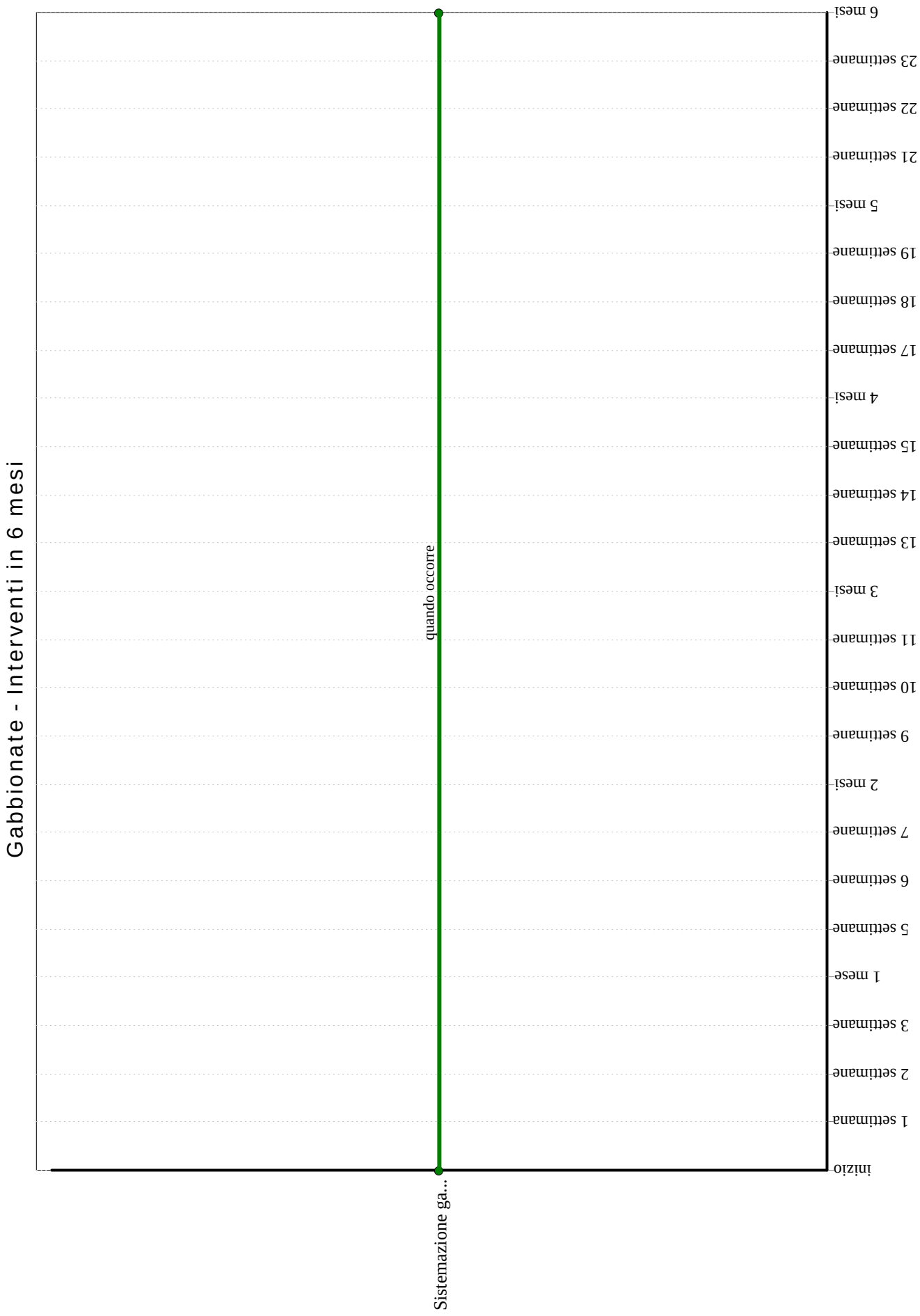
01.01.07.I01 Sistemazione gabbioni

Cadenza: quando occorre

Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Gabbionate - Controlli in 6 mesi
Controllo gener...
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi


Gabbionate - Interventi in 6 mesi
Sistemazione ga...
quando occorre
inizio
1 settimana
2 settimane
3 settimane
1 mese
5 settimane
6 settimane
7 settimane
2 mesi
9 settimane
10 settimane
11 settimane
3 mesi
13 settimane
14 settimane
15 settimane
4 mesi
17 settimane
18 settimane
19 settimane
5 mesi
21 settimane
22 settimane
23 settimane
6 mesi

INDICE

01	**OPERE DI CONSOLIDAMENTO**	**pag. 5**
01.01	Consolidamento versanti	6
01.01.01	Stabilizzazione pendii	7
01.01.02	Barre e bulloni	11
01.01.03	Tiranti	15
01.01.04	Barriere paramassi	19
01.01.05	Protezione base ammasso roccioso	23
01.01.06	Consolidamento blocchi isolati	27
01.01.07	Gabbionate	31

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

Comune di Chiauci
Provincia di Isernia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica Sud - Vasto (Ch)

.

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE
.

Classe Requisiti

Controllabilità tecnologica

01 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO

01.01 - Consolidamento versanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Stabilizzazione pendii**		
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le chiodature devono garantire la tenuta delle barre in modo da non compromettere l'intero apparato.* • Livello minimo della prestazione: *La verifica della tenuta delle chiodature deve essere effettuata secondo le raccomandazioni AICAP/93.* • Riferimenti normativi: *Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574; AICAP/93 (Ancoraggi nei terreni e nelle rocce).*		
01.01.02	**Barre e bulloni**		
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Gli elementi dei bulloni e delle barre devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 10218; ASTM A975-97.*		
01.01.01.C01	Controllo: Verifica generale *Controllo generale delle chiodature in particolare degli ancoraggi.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.03	**Tiranti**		
01.01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica *I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare eventuali fenomeni di trazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm2 ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 10218; ASTM A975-97.*		
01.01.04	**Barriere paramassi**		
01.01.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le reti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 10218; ASTM A975-97.*		
01.01.04.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione *Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.* • Livello minimo della prestazione: *I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 10218; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97.*		
01.01.06	**Consolidamento blocchi isolati**		
01.01.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Gli ancoraggi, le chiodature ed i cavi in acciaio devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mmq ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.*		
01.01.06.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione *Gli ancoraggi, le chiodature ed i cavi in acciaio utilizzati devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.*		

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Controllabilità tecnologica pag. 2

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

Comune di Chiauci
Provincia di Isernia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica Sud - Vasto (Ch)

.

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE
.

01 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO

01.01 - Consolidamento versanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Stabilizzazione pendii**		
01.01.01.C01	Controllo: Verifica generale *Controllo generale delle chiodature in particolare degli ancoraggi.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di materiale; 2) Difetti di tenuta; 3) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Generico.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02	**Barre e bulloni**		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i tiranti siano efficienti.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.03	**Tiranti**		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i tiranti siano efficienti.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.04	**Barriere paramassi**		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.05	**Protezione base ammasso roccioso**		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la tenuta dell'opera controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Fessurazioni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.06	**Consolidamento blocchi isolati**		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che le opere siano efficienti e che non causino la fuoriuscita di materiale.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.07	**Gabbionate**		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Ispezione	ogni 6 mesi

INDICE

01	**OPERE DI CONSOLIDAMENTO**	**pag. 2**
01.01	Consolidamento versanti	2
01.01.01	Stabilizzazione pendii	2
01.01.02	Barre e bulloni	2
01.01.03	Tiranti	2
01.01.04	Barriere paramassi	2
01.01.05	Protezione base ammasso roccioso	2
01.01.06	Consolidamento blocchi isolati	2
01.01.07	Gabbionate	2

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

Comune di Chiauci
Provincia di Isernia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Diga di Ponte Chiauci sul Fiume Trigno. Opere di completamento. 1° Intervento. Lotto 9 - Sistemazione ammasso roccioso

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica Sud - Vasto (Ch)

.

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE
.

01 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO

01.01 - Consolidamento versanti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Stabilizzazione pendii**	
01.01.01.I02	Intervento: Sistemazione reti *Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Registrazione ancoraggi *Eseguire la registrazione delle barre di ancoraggio* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.01.02	**Barre e bulloni**	
01.01.02.I01	Intervento: Sistemazione *Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.01.03	**Tiranti**	
01.01.03.I01	Intervento: Sistemazione *Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.01.04	**Barriere paramassi**	
01.01.04.I01	Intervento: Sistemazione reti *Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.01.04.I02	Intervento: Sistemazione montanti e cavi *Sistemare i montanti, i cavi e gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.01.05	**Protezione base ammasso roccioso**	
01.01.05.I01	Intervento: Revisione dell'opera *Verificare la tenuta dell'opera; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni anno
01.01.06	**Consolidamento blocchi isolati**	
01.01.06.I01	Intervento: Sistemazione reti *Sistemare gli elementi di consolidamento in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.01.07	**Gabbionate**	
01.01.07.I01	Intervento: Sistemazione gabbioni *Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

INDICE

01	**OPERE DI CONSOLIDAMENTO**	**pag. 2**
01.01	Consolidamento versanti	2
01.01.01	Stabilizzazione pendii	2
01.01.02	Barre e bulloni	2
01.01.03	Tiranti	2
01.01.04	Barriere paramassi	2
01.01.05	Protezione base ammasso roccioso	2
01.01.06	Consolidamento blocchi isolati	2
01.01.07	Gabbionate	2

IL TECNICO
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE