REGIONE SICILIANA

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI ENNA

già PROVINCIA REGIONALE DI ENNA

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP.7/B, COMPRESA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO, IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO

PROGETTO ESECUTIVO 1° STRALCIO

Elaborato:	Classe:	Data :
A.7	**Relazioni**	10/04/2019

Scala:	Oggetto:
=====	**PIANO DI MANUTENZIONE**

Redatto da:	Visto il R.U.P.:

Libero Consorzio Comunale – già Provincia Regionale – di Enna

“LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO” - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

“A”

RELAZIONE GENERALE

A - Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si fa riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, ed al Regolamento di cui al D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2007.

A.1 - Definizioni

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

- ***Manutenzione*** (UNI 9910) "Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta".
- ***Piano di manutenzione*** (UNI 10874) "Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo".
- ***Unità tecnologica*** (UNI 7867) – Sub sistema – "Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali".
- ***Componente*** (UNI 10604) "Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema".
- ***Elemento, entità*** (UNI 9910) – Scheda – "Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente":

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l'*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di "garantire l'utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione".

L'art. 38 del succitato D.P.R. n. 2077/2010 prevede che sia redatto, da parte del professionista incaricato della progettazione, un Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue

parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall'articolo citato, un "documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione".

A.2 -. Anagrafe dell'Opera

Di seguito viene identificata e specificata l'opera oggetto del Piano di manutenzione di cui alla presente relazione ed agli elaborati ad essa allegati, che, come specificato precedentemente, formano il Piano stesso nel suo complesso :

PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL PRIMO STRALCIO DEI LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO

B – Componenti del Piano di manutenzione

Il Piano di Manutenzione, pur se "*assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento*", oltre che dalla presente relazione generale deve essere "*costituito dai seguenti documenti operativi:*

a) il manuale d'uso

b) il manuale di manutenzione

c) *il programma di manutenzione;*"

ciascuno dei quali con le caratteristiche ed i contenuti previsti nel citato art. 38 , rispettivamente commi 3÷4, commi 4÷6 e commi 7÷8, richiamati di seguit.

B.1 - Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici.

Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso, per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

B.2 - Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi;
- sottoprogramma dei Controlli;
- sottoprogramma delle Prestazioni;

rispettivamente specificati di seguito:

B.2.1 Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

B.2.2 Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

B.2.3 Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

B.3 - Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. In relazione ai diversi sistemi, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, fornisce le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

C - Soggetti che intervengono nel piano

Nella formazione e gestione del Piano di manutenzione intervento i Soggetti sotto specificati, ciascuno dei quali per quanti di rispettiva competenza:

2.1 Committente:

Libero Consorzio Comunale già Provincia Regionale di Enna.

2.2 Progettista:

Studio Lumera S.r.l. – Viale Leonardo Sciascia n°– 92100 Agrigento (AG)

2.3 Direttore dei Lavori:

Libero Consorzio Comunale – già Provincia regionale – di Enna

"LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO" - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

"B.1"

MANUALE D'USO

Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Opere stradali	Su_001	Infrastrutture viarie
N° 1	Opere stradali	Su_002	Opere di ingegneria geotecnica

Corpo d'Opera N° 1 - Opere stradali

Sub Sistema Su_001 - Infrastrutture viarie

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Strade

Componente Su_001/Co-001 - Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..
Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001	Banchine
Su_001/Co-001/Sc-002	Carreggiata
Su_001/Co-001/Sc-003	Arginelli o cigli
Su_001/Co-001/Sc-004	Cunette
Su_001/Co-001/Sc-005	Pavimentazione stradale bituminosa
Su_001/Co-001/Sc-006	Scarpate
Su_001/Co-001/Sc-007	Strutture, fondazioni in cemento armato
Su_001/Co-001/Sc-008	Sistemi di ritenuta

Banchine - Su_001/Co-001/Sc-001

La banchine sono una parte della strada, libere da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), comprese tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Modalità d'uso corretto: *Verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento con valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-001/An-001 - Cedimenti
Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)
Sc-001/An-002 - Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.
Sc-001/An-003 - Formazione di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

Carreggiata - Su_001/Co-001/Sc-002

La carreggiata è la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Modalità d'uso corretto: *Verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Periodicamente rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-002/An-001 - Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
Sc-002/An-002 - Cedimenti
Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).
Sc-002/An-003 - Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
Sc-002/An-004 - Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Arginelli o cigli - Su_001/Co-001/Sc-003

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

Modalità d'uso corretto: *La dimensione dell'arginello o ciglio varia in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento e in base al tipo di strada.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-003/An-001 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.
Sc-003/An-002 - Riduzione altezza
Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

Cunette - Su_001/Co-001/Sc-004

Le cunette sono manufatti destinati allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzati longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

Modalità d'uso corretto: *Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-004/An-001 - Assenza deflusso acque meteoriche
Il mancato deflusso delle acque piovane può essere causato da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo esse.
Sc-004/An-002 - Formazione di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.
Sc-004/An-003 - Pendenza errata
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
Sc-004/An-004 - Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Pavimentazione stradale bituminosa - Su_001/Co-001/Sc-005

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:
- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Modalità d'uso corretto: *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-005/An-001 - Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
Sc-005/An-002 - Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
Sc-005/An-003 - Errori di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
Sc-005/An-004 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
Sc-005/An-005 - Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
Sc-005/An-006 - Usura manto
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Scarpate - Su_001/Co-001/Sc-006

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

Modalità d'uso corretto: *Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della scarpata sia >= 2/3 oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia > 3,50 m e non sia possibile realizzare una pendenza < 1/5, la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

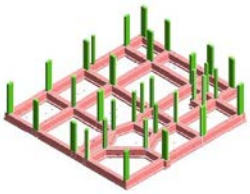
Anomalie Riscontrabili:

Sc-006/An-001 - Deposito
Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.
Sc-006/An-002 - Frane
Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

Strutture, fondazioni in cemento armato - Su_001/Co-001/Sc-007

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali delle strade che garantiscono la stabilità del sistema sistema. Fanno parte di questa tipologia fondazioni stradali, strutture verticali quali muri etc..

Modalità d'uso corretto: *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Anomalie generalizzate
Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:
- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali
Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-007/An-001 - Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.
Sc-007/An-002 - Difetti nella verticalità
Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.
Sc-007/An-003 - Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
Sc-007/An-004 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
Sc-007/An-005 - Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
Sc-007/An-006 - Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
Sc-007/An-007 - Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-007/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti.Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).
Requisiti da verificare: *-Resistenza meccanica*
Anomalie: *-Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità*

Note:

Nota:
Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

Sistemi di ritenuta - Su_001/Co-001/Sc-008

I sistemi di ritenuta sono elementi la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. Sono situati all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

Modalità d'uso corretto: *Controllare che le condizioni di installazione dei dispositivi di ritenuta siano tali da consentire il corretto funzionamento. In fase di progettazione particolare attenzione va posta al loro dimensionamento, adottando, se necessario per i diversi margini, misure maggiori di quelle richieste dalla norma.*
Controllare e verificare che sia assicurata la necessaria azione di contenimento sui sostegni delle barriere.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-urti;
-substrato insufficiente;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-008/An-001 - Altezza fuori norma
Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.
Sc-008/An-002 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
Sc-008/An-003 - Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sub Sistema Su_002 - Opere di ingegneria geotecnica

L' Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.
In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

Elenco Componenti

Su_002/Co-002	Stabilizzazione pendii
Su_002/Co-003	Opere di ingegneria naturalistica

Componente	Su_002/Co-002 - Stabilizzazione pendii

Elenco Schede

Su_002/Co-002/Sc-009	Geogriglie/Georeti
Su_002/Co-002/Sc-010	Pali/Micropali

Geogriglie/Georeti - Su_002/Co-002/Sc-009

I geosintetici si suddividono, a seconda della composizione, della geometria, delle caratteristiche meccaniche e della funzione da svolgere in :

GEOTESSILI Teli costituiti da fibre polimeriche, tessute tra loro o saldate meccanicamente o termicamente. Le proprietà meccaniche dei diversi geotessili variano secondo forma, tipo e dimensione delle fibre, della trama e della geometria delle maglie.

GEOGRIGLIE Materiali polimerici (PP o PET) le cui proprietà variano secondo geometria e dimensioni delle griglie.

GEOMEMBRANE Fogli di polietilene ad alta densità o polipropilene utilizzati nell'impermeabilizzazione (secondo le proprietà meccaniche sono distinguibili in plastomeriche o elastomeriche).

GEORETI e BIORETI Strutture reticolari di polietilene ada alta densità opportunamente trattate per resistere agli agenti atmosferici, realizzate con diversi intrecci a formare reti con proprietà differenti secondo la geometria delle maglie.

GEOCELLE Manufatti caraterizzati da una struttura a nido d'ape, realizzate in polietilene e utilizzate per il contenimento del terreno supericiale; anche per le geocelle, la variazione delle dimensioni e della geometria influenza le proprietà meccaniche finali del prodotto.

GEOSTUOIE e BIOSTUOIE Filamenti sintetici (PP, PA, PE) e fibre naturali (ad esempio, paglia e fibre di cocco) a formare biostuoie o biofeltri.

LE FUNZIONI:
Nei vari campi applicativi, i geosintetici svolgono diverse funzioni specifiche: separazione, filtraggio, drenaggio, rinforzo, protezione, supporto e impermeabilizzazione.
Il drenaggio dei terreni è uno degli aspetti più importanti per la stabilità delle costruzioni, oltre che nella realizzazione di impianti sportivi, bacini e discariche.
Il filtraggio si rivela utile nella realizzazione di barriere di difesa alle sponde di corsi d'acqua oppure nella costruzione di trincee drenanti per la stabilizzazione di pendii franosi, in quanto impedisce l'erosione e il trasporto di particelle di terreno lasciando passare l'acqua e trattenendo i granuli del terreno.
Il geotessile con funzione di separazione deve invece trattenere le particelle di terreno con cui è in contatto ed essere resistente alle sollecitazioni indotte dai carichi applicati.
La funzione di un geotessile come rinforzo si applica tutte le volte che un'opera in terra, realizzata con materiali deformabili, viene "armata" con strati di geotessili che presentano resistenza a trazione.
Protezione, stabilizzazione e controllo dell'erosione del suolo sono ottenuti mediante la ritenzione del terreno vegetale di copertura e l'ancoraggio delle radici.
Infine, l'impermeabilizzazione mediante geomembrane è una funzione importante soprattutto nella realizzazione di discariche e dighe, associata a strutture di captazione dei percolati e delle acque.

Modalità d'uso corretto: *I geosintetici devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un superficie continuo. Inoltre durante il montaggio disporre degli anocoraggi intermedi e degli elementi all'interno della rete 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 comprometterne la stabilità.*
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di scorrimento, ecc.).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-009/An-001 - Anomalie reti
Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.
Sc-009/An-002 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-009/An-003 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.
Sc-009/An-004 - Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
Sc-009/An-005 - Rotture
Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

Pali/Micropali - Su_002/Co-002/Sc-010

I pali/micropali si configurano come opere di sostegno flessibili; essi sono elementi strutturali attraversanti l'ammasso in movimento ed immorsati nel sottostante terreno stabile.
L'elemento strutturale compie essenzialmente una funzione di idoneo trasferimento al terreno sottostante della forza necessaria a stabilizzare il pendio. L'infissione nel terreno andrà proporzionata in relazione alla profondità accertabile del fenomeno di scorrimento.

Modalità d'uso corretto: *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, fessurazioni, rotture) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali
Provengono frequentemente da:
- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Riscontrabili:

Sc-010/An-001 - Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
Sc-010/An-002 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
Sc-010/An-003 - Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Componente Su_002/Co-003 - Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica utilizza, come materiali da costruzione, piante viventi a volte in unione con materiali come pietrame, terra, legno, acciaio per la sistemazione o la messa in sicurezza di diversi ambiti quali:
-cave;
-corsi d'acqua;
-coste marine;
-discariche;
-infrastrutture viarie e ferroviarie;
-versanti.
Le tecniche di ingegneria naturalistica possono essere:
-la semina;
-la messa a dimora di talee quali ramaglie, viminate, fascinate, palificate, astoni;
-l'utilizzo di pietrame, legname, reti metalliche, griglie o reti in materiale sintetico o in fibra naturale;
-le terre rinforzate;
-le gabbionate;
-le briglie.

Elenco Schede

Su_002/Co-003/Sc-011	Gabbionate
Su_002/Co-003/Sc-012	Geostuioe
Su_002/Co-003/Sc-013	Terre rinforzate

Gabbionate - Su_002/Co-003/Sc-011

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.

Modalità d'uso corretto: *Le gabbionate devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo; per migliorare la tenuta dei gabbioni possono essere eseguite delle talee di salice vivo che vengono inserite nel terreno dietro ai gabbioni. 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.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-011/An-001 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.
Sc-011/An-002 - Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.
Sc-011/An-003 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.
Sc-011/An-004 - 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.
Sc-011/An-005 - Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.
Sc-011/An-006 - Rotture
Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

Geostuioe - Su_002/Co-003/Sc-012

Sono strutture a tre dimensioni con uno spessore che va da 1 a 2,5 cm. Sono formate da filamenti sottili di materiale sintetico attorcigliati fino a formare uno strato molto deformabile con un indice dei vuoti superiore al 90%. Esistono anche stuoie preintasate con ghiaino e bitume e con manto vegetale già cresciuto.

Modalità d'uso corretto: *Le geostuoie si utilizzano su pendii e scarpate per aumentare la resistenza all'erosione causata dalle piogge e dalle acque di ruscellamento in quanto formano un rinforzo superficiale nella fase di crescita della vegetazione.*
Le modalità di esecuzione, per una corretta posa in opera, prevedono:
- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m2) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali e trasversali ed al centro della rete;
- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m2) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germogliazione.
Nel caso di piantumazione di talee o delle piantine di arbusti verificare la maglia della rete in funzione dell'altezza delle piantine.
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.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-012/An-001 - Depositi superficiali
Accumuli di materiale vario quali pietrame, ranaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.
Sc-012/An-002 - Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.
Sc-012/An-003 - Difetti di attecchimento
Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.
Sc-012/An-004 - Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.
Sc-012/An-005 - Mancata aderenza
Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.
Sc-012/An-006 - Perdita di materiale
Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

Terre rinforzate - Su_002/Co-003/Sc-013

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:
-opere di sostegno stradali;
-rilevati per discariche;
-argini fluviali;
-rilevati paramassi;
-opere fonoassorbenti.

Modalità d'uso corretto: *Le terre rinforzate devono essere preparate in maniera opportuna per consentire ai materiali utilizzati di svolgere il loro compito di contenimento e di stabilizzazione. Fissare le reti ai picchetti inseriti nel terreno e ricoprire con terreno vegetale soprattutto in prossimità dei bordi esterni. Per agevolare la filtrazione ed il drenaggio dei versanti seminare con specie erbacce selezionate.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-013/An-001 - Anomalie reti
Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.
Sc-013/An-002 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.
Sc-013/An-003 - Difetti di attecchimento
Difetti di attecchimento delle piante erbacee.
Sc-013/An-004 - Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

Libero Consorzio Comunale – già Provincia Regionale – di Enna

"LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO" - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

"B.2"
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

"B.2.1"
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Corpo d'Opera N°1 – Opere stradali

Infrastrutture viarie – Su_001

Strade – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	**Banchine**	
Sc-001/In-001	**Intervento**: Rifacimento carreggiata Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-002	**Carreggiata**	
Sc-002/In-001	**Intervento**: Ripristino carreggiata Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-003	**Arginelli o cigli**	
Sc-003/In-001	**Intervento**: Sistemazione cigli Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	180 giorni
Sc-004	**Cunette**	
Sc-004/In-001	**Intervento**: Rifacimento Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-005	**Pavimentazione stradale bituminosa**	
Sc-005/In-001	**Intervento**: Rinnovo manto Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-006	**Scarpate**	
Sc-006/In-001	**Intervento**: Sistemazione scarpate Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	180 giorni
Sc-007	**Strutture, fondazioni in cemento armato**	
Sc-007/In-001	**Intervento**: Interventi strutturali In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. **Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-008	**Sistemi di ritenuta**	
Sc-008/In-001	**Intervento**: Rifacimento Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre

Opere di ingegneria geotecnica – Su_002

Stabilizzazione pendii – Co-002		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-009	**Geogriglie/Georeti**	
Sc-009/In-001	**Intervento**: Sistemazione Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-010	**Pali/Micropali**	
Sc-010/In-001	**Intervento**: Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Quando occorre

Opere di ingegneria naturalistica – Co-003		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-011	**Gabbionate**	
Sc-011/In-001	**Intervento**: Pulizia Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni. **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	180 giorni
Sc-011/In-002	**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
Sc-012	**Geostuioe**	
Sc-012/In-001	**Intervento**: Diradamento Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	730 giorni
Sc-012/In-002	**Intervento**: Registrazione picchetti Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Quando occorre
Sc-012/In-003	**Intervento**: Semina Eseguire la semina della superficie della geostuoia. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Quando occorre
Sc-012/In-004	**Intervento**: Taglio Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Quando occorre
Sc-013	**Terre rinforzate**	
Sc-013/In-001	**Intervento**: Risarcimento Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Quando occorre
Sc-013/In-002	**Intervento**: Sfalcio Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Quando occorre
Sc-013/In-003	**Intervento**: Sistemazione delle terre Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	360 giorni

Libero Consorzio Comunale – già Provincia Regionale – di Enna

"LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO" - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

"B.2"
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

"B.2.2"
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Corpo d'Opera – N°1 – Opere stradali

Infrastrutture viarie – Su_001

Strade – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	**Banchine**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-001/Cn-001	**Controllo**: Verifica dello stato Verifica dello stato generale. Controllo dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina. **Requisiti da verificare**: -*Accessibilità*, -*Controllo geometrico* **Anomalie**: -*Cedimenti*, -*Deposito*, -*Formazione di vegetazione* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	30 giorni
Sc-002	**Carreggiata**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-002/Cn-001	**Controllo**: Verifica dello stato Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina. **Requisiti da verificare**: -*Accessibilità* **Anomalie**: -*Buche*, -*Cedimenti*, -*Sollevamento*, -*Usura manto stradale* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	30 giorni

Sc-003	**Arginelli o cigli**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-003/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso. **Requisiti da verificare**: -*Conformità geometrica* **Anomalie**: -*Mancanza*, -*Riduzione altezza* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo a vista	1095 giorni
Sc-004	**Cunette**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-004/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche. **Anomalie**: -*Assenza deflusso acque meteoriche* , -*Formazione di vegetazione*, -*Pendenza errata*, -*Rottura* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	90 giorni
Sc-005	**Pavimentazione stradale bituminosa**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.		

Sc-005/Cn-001	Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste. **Controllo**: Verifica manto stradale Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). **Requisiti da verificare**: *-Accettabilità della classe* **Anomalie**: *-Buche, -Distacco, -Errori di pendenza, -Fessurazioni, -Sollevamento, -Usura manto* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	90 giorni
Sc-006	**Scarpate**		
Sc-006/Cn-001	**Cause possibili delle anomalie**: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste. **Controllo**: Controllo dello stato Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione. **Anomalie**: *-Deposito, -Frane* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	7 giorni
Sc-007	**Strutture, fondazioni in cemento armato**		
Sc-007/Cn-001	**Cause possibili delle anomalie**: Anomalie generalizzate Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da: - la variazione del tenore d'acqua nel terreno; - dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze; - penetrazioni d'acqua per infiltrazioni; - variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità. Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a: - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; - un sovraccarico puntuale. **Controllo**: Controllo periodico Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.). **Requisiti da verificare**: *-Resistenza meccanica* **Anomalie**: *-Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità* **Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore	Controllo a vista	360 giorni

Sc-008	**Sistemi di ritenuta**		
	Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -urti; -substrato insufficiente; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi. Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-008/Cn-001	**Controllo**: Controllo efficienza Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità. **Requisiti da verificare**: -*Invalicabilità* **Anomalie**: -*Altezza fuori norma*, -*Mancanza*, -*Rottura* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Controllo	30 giorni

Opere di ingegneria geotecnica – Su_002

Stabilizzazione pendii – Co-002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-009	**Geogriglie/Georeti**		
	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a: - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-009/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione. **Anomalie**: *-Anomalie reti , -Corrosione , -Difetti di tenuta , -Presenza di vegetazione , -Rotture* **Ditte Specializzate**: Specializzati vari	Ispezione	360 giorni
Sc-010	**Pali/Micropali**		
	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da: - insufficienza del copriferro; - fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; - urti sugli spigoli. Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a: - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).		
Sc-010/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio. **Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore	Controllo	180 giorni

Opere di ingegneria naturalistica – Co-003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-011	**Gabbionate**		
	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a: - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-011/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. **Requisiti da verificare**: -*Resistenza alla corrosione*, -*Resistenza alla trazione* **Anomalie**: -*Corrosione*, -*Deposito superficiale* , -*Difetti di tenuta* , -*Patina biologica* , -*Perdita di materiale* , -*Rotture* **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Ispezione	7 giorni
Sc-012	**Geostuioe**		
	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a: - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-012/Cn-001	**Controllo**: Verifica generale Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio. **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Ispezione a vista	180 giorni

Sc-013	**Terre rinforzate**		
	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a: - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.		
Sc-013/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito. **Requisiti da verificare**: -*Resistenza alla trazione* **Anomalie**: -*Anomalie reti* , -*Corrosione* , -*Mancanza di terreno* **Ditte Specializzate**: Giardiniere	Ispezione	360 giorni

Libero Consorzio Comunale – già Provincia Regionale – di Enna

"LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO" - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

"B.2"
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

"B.2.3"
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe Requisito

Di stabilità

Infrastrutture viarie - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	**Strade**		
Co-001/Re-010	**Requisito**: Resistenza meccanica *Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* **Livello minimo per la prestazione**: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. **Normativa**: -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; - Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; - D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; - Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; - Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; - Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; - UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: - D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; - Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"; - Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996". STRUTTURE IN ACCIAIO: - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; - Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996"; - UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0. STRUTTURE MISTE: - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; - UNI ENV 1994 Eurocodice 4. STRUTTURE IN LEGNO: - UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno". STRUTTURE IN MURATURA: - D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; - Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";		

	- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".		
Sc-007/Cn-001	**Controllo**: Controllo periodico Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti.Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Controllo a vista	360 giorni

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	**Stabilizzazione pendii**		
Co-002/Re-003	**Requisito**: Resistenza meccanica *Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* **Livello minimo per la prestazione**: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. **Normativa**: D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		
Co-003	**Opere di ingegneria naturalistica**		
Co-003/Re-002	**Requisito**: Resistenza alla trazione *Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.* **Livello minimo per la prestazione**: Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto. **Normativa**: -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.		
Sc-011/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.	Ispezione	7 giorni
Sc-013/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.	Ispezione	360 giorni

Classe Requisito

Durabilità tecnologica

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	**Opere di ingegneria naturalistica**		
Co-003/Re-001	**Requisito**: Resistenza alla corrosione *Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.* **Livello minimo per la prestazione**: I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223. **Normativa**: -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.		
Sc-011/Cn-001	**Controllo**: Controllo dello stato Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.	Ispezione	7 giorni

Classe Requisito

Funzionalità tecnologica

Infrastrutture viarie - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	**Strade**		
Co-001/Re-001	**Requisito**: Accessibilità *Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.* **Livello minimo per la prestazione**: CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata; STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza => a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza => a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m; BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m; CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m; PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m; PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%; PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978) STRADE PRIMARIE Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico Larghezza corsie: 3,50 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m STRADE DI SCORRIMENTO Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m STRADE DI QUARTIERE Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 3,00 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m STRADE LOCALI Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 2,75 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: -		

	Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m **Normativa**: -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.		
Sc-001/Cn-001	**Controllo**: Verifica dello stato Verifica dello stato generale. Controllo dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.	Controllo	30 giorni

Libero Consorzio Comunale – già Provincia Regionale – di Enna

"LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA SP 7/B, COMPRESA LA REALIZZAZIONE DI UN VIADOTTO , IN VARIANTE, AL KM. 7+134, MIRATI ALLA RIAPERTURA AL TRANSITO" - PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO

PIANO DI MANUTENZIONE

"B.3"
MANUALE DI MANUTENZIONE

Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Opere stradali	Su_001	Infrastrutture viarie
N° 1	Opere stradali	Su_002	Opere di ingegneria geotecnica

Corpo d'Opera N° 1 - Opere stradali

Infrastrutture viarie - Su_001

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-001 - Requisito: Accessibilità **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.
Prestazioni: *Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.*
I tipi di strade possono essere distinti in:
- I° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità 110<Vp<=140;
- II° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità 90<Vp<=120;
- III° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità 80<Vp<=100;
- IV° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità 80<Vp<=100;
- V° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità 60<Vp<=80;
- VI° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità 40<Vp<=60;
- A con intervallo di velocità (km/h) 60<Vp<=80;
- B con intervallo di velocità (km/h) Vp<=40;
- C con intervallo di velocità (km/h) Vp<=40.
Livello minimo per la prestazione: *CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;*
STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza => a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza => a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;
BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;
CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;
PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;
PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;
PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

STRADE PRIMARIE
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
STRADE DI SCORRIMENTO
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
STRADE DI QUARTIERE
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
STRADE LOCALI
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m
Normativa: *-Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.*

Su_001/Re-010 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).
Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*
Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*
Normativa: *-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";*
- Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico";
- Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996";
- Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20";
- UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1.
STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:
- D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
- Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";
- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".
STRUTTURE IN ACCIAIO:
- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996";
- UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0.
STRUTTURE MISTE:
- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- UNI ENV 1994 Eurocodice 4.
STRUTTURE IN LEGNO:
- UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".
STRUTTURE IN MURATURA:
- D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

Infrastrutture viarie - Su_001 - Elenco Componenti -

Strade - Su_001/Co-001

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..
Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Strade - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001	Banchine
Su_001/Co-001/Sc-002	Carreggiata
Su_001/Co-001/Sc-003	Arginelli o cigli
Su_001/Co-001/Sc-004	Cunette
Su_001/Co-001/Sc-005	Pavimentazione stradale bituminosa
Su_001/Co-001/Sc-006	Scarpate
Su_001/Co-001/Sc-007	Strutture, fondazioni in cemento armato
Su_001/Co-001/Sc-008	Sistemi di ritenuta

Banchine - Su_001/Co-001/Sc-001

La banchine sono una parte della strada, libere da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), comprese tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Requisiti e Prestazioni:

Sc-001/Re-007 - Requisito: Controllo geometrico **Classe Requisito**: Controllabilità tecnologica
La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.
Prestazioni: *Per un effettivo utilizzo della banchina, questa dovrà essere realizzata secondo dati dimensionali dettati dalle vigenti norme di codice stradale.*
Livello minimo per la prestazione: *Dati dimensionali minimi:*
- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m;
- nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-001/An-001 - Cedimenti
Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

Sc-001/An-002 - Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

Sc-001/An-003 - Formazione di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/Cn-001 - Verifica dello stato

Procedura: Controllo

Verifica dello stato generale. Controllo dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità, -Controllo geometrico*
Anomalie: *-Cedimenti, -Deposito, -Formazione di vegetazione*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Rifacimento carreggiata

Frequenza: Quando occorre

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Carreggiata - Su_001/Co-001/Sc-002

La carreggiata è la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Sc-002/Re-001 - Requisito: Accessibilità **Classe Requisito**: Sicurezza d'uso
La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.
Prestazioni: *La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quando previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.*
Livello minimo per la prestazione: *Dimensioni minime:*
la carreggiata dovrà avere una larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m;
deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-002/An-001 - Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

Sc-002/An-002 - Cedimenti
Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

Sc-002/An-003 - Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

Sc-002/An-004 - Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/Cn-001 - Verifica dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità*
Anomalie: *-Buche, -Cedimenti, -Sollevamento, -Usura manto stradale*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/In-001 - Ripristino carreggiata

Frequenza: Quando occorre

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Arginelli o cigli - Su_001/Co-001/Sc-003

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Sc-003/Re-006 - Requisito: Conformità geometrica **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

Prestazioni: *I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento del dispositivo di ritenuta.*

Livello minimo per la prestazione:
L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5 - 10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0.50 m. Inoltre:
- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,75 m
- per le strade di tipo E - F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,50 m

Anomalie Riscontrabili:

Sc-003/An-001 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

Sc-003/An-002 - Riduzione altezza
Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 1095 giorni

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

Requisiti da verificare: -*Conformità geometrica*

Anomalie: -*Mancanza*, -*Riduzione altezza*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/In-001 - Sistemazione cigli

Frequenza: 180 giorni

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Cunette - Su_001/Co-001/Sc-004

Le cunette sono manufatti destinati allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzati longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-004/An-001 - Assenza deflusso acque meteoriche
Il mancato deflusso delle acque piovane può essere causato da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo esse.

Sc-004/An-002 - Formazione di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

Sc-004/An-003 - Pendenza errata
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

Sc-004/An-004 - Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo

Frequenza: 90 giorni

Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

Anomalie: *-Assenza deflusso acque meteoriche , -Formazione di vegetazione, -Pendenza errata, - Rottura*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/In-001 – Rifacimento

Frequenza: Quando occorre

Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Pavimentazione stradale bituminosa - Su_001/Co-001/Sc-005

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:
- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Sc-005/Re-005 - Requisito: Accettabilità della classe **Classe Requisito**: Controllabilità tecnologica
I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.
Prestazioni: *I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591: 2002*
Livello minimo per la prestazione: *I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:*
VALORE DELLA PENETRAZIONE [x 0,1 mm]
Metodo di Prova: EN 1426
Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.
PUNTO DI RAMMOLLIMENTO [°C]
Metodo di Prova: EN 1427
Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.
PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C]
Metodo di Prova: EN 12593
Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.
PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO [°C]
Metodo di Prova: EN 22592
Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.
SOLUBILITA' - VALORE MINIMO [%]
Metodo di Prova: EN 12592
Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.
RESISTENZA ALL'INDURIMENTO
Metodo di Prova: EN 12607-1
Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.
PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO [%]
Metodo di Prova: EN 1426
Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMO
Metodo di Prova: EN 1427
Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMO
Metodo di Prova: EN 1427
Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-005/An-001 - Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

Sc-005/An-002 - Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-005/An-003 - Errori di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

Sc-005/An-004 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

Sc-005/An-005 - Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

Sc-005/An-006 - Usura manto
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/Cn-001 - Verifica manto stradale

Procedura: Controllo

Frequenza: 90 giorni

Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).
Requisiti da verificare: *-Accettabilità della classe*
Anomalie: *-Buche, -Distacco, -Errori di pendenza, -Fessurazioni, -Sollevamento, -Usura manto*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/In-001 - Rinnovo manto

Frequenza: Quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Scarpate - Su_001/Co-001/Sc-006

Le scarpate rappresentano le parti inclinate al margine esterno alla strada. Sono generalmente costituite da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-substrato insufficiente;
-mancanza di drenaggio in sito umido;
-pessima qualità dei leganti;
-inerti non adatti;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-006/An-001 - Deposito
Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

Sc-006/An-002 - Frane
Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-006/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo

Frequenza: 7 giorni

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

Anomalie: -*Deposito*, -*Frane*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-006/In-001 - Sistemazione scarpate

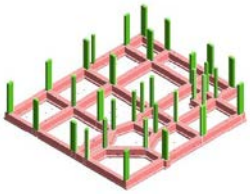
Frequenza: 180 giorni

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Strutture, fondazioni in cemento armato - Su_001/Co-001/Sc-007

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali delle strade che garantiscono la stabilità del sistema sistema. Fanno parte di questa tipologia fondazioni stradali, strutture verticali quali muri etc.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Anomalie generalizzate
Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:
- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali
Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

Sc-007/Re-010 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).
Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*
Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-007/An-001 - Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Sc-007/An-002 - Difetti nella verticalità
Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Sc-007/An-003 - Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-007/An-004 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-007/An-005 - Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Sc-007/An-006 - Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Sc-007/An-007 - Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-007/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti.Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).
Requisiti da verificare: -*Resistenza meccanica*
Anomalie: -*Cedimenti*, -*Difetti nella verticalità*, -*Efflorescenze*, -*Fessurazioni*, -*Lesioni*, -*Macchie*, -*Umidità*
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-007/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Note:

Nota:
Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

Sistemi di ritenuta - Su_001/Co-001/Sc-008

I sistemi di ritenuta sono elementi la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. Sono situati all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-urti;
-substrato insufficiente;
-terrapieno non stabilizzato;
-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
-cantiere di sbancamento in prossimità;
-stagnazione di acqua piovana;
-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Sc-008/Re-008 - Requisito: Invalicabilità **Classe Requisito**: Sicurezza d'uso
I sistemi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

Prestazioni: *In particolare su opere di scavalcamento (ponti, viadotti, sovrappassi, ecc.) devono essere predisposti ai limiti esterni dispositivi di ritenuta e/o parapetti opportunamente dimensionati.*

Livello minimo per la prestazione: *I dispositivi di ritenuta devono avere una altezza >= 1.00 m.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-008/An-001 - Altezza fuori norma
Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

Sc-008/An-002 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-008/An-003 - Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-008/Cn-001 - Controllo efficienza

Procedura: Controllo

Frequenza: 30 giorni

Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.

Requisiti da verificare: -*Invalicabilità*

Anomalie: -*Altezza fuori norma*, -*Mancanza*, -*Rottura*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-008/In-001 - Rifacimento

Frequenza: Quando occorre

Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Corpo d'Opera N° 1 - Opoere stradali di rifonzionalizzazione

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002

L' Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.
In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Classe Requisito: Durabilità tecnologica

Su_002/Re-001 - Requisito: Resistenza alla corrosione
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 per la prestazione: *I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223.*

Normativa: *-UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.*

Su_002/Re-002 - Requisito: Resistenza alla trazione **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica 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 per la prestazione: *Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.*

Normativa: *-UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.*

Su_002/Re-003 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

Normativa: *D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002 - Elenco Componenti -

Su_002/Co-002 Stabilizzazione pendii

Su_002/Co-003 Opere di ingegneria naturalistica

Stabilizzazione pendii - Su_002/Co-002 - Elenco Schede -

Su_002/Co-002/Sc-009	Geogriglie/Georeti
Su_002/Co-002/Sc-010	Pali/Micropali

Geogriglie/Georeti - Su_002/Co-002/Sc-009

I geosintetici si suddividono, a seconda della composizione, della geometria, delle caratteristiche meccaniche e della funzione da svolgere in :

GEOTESSILI Teli costituiti da fibre polimeriche, tessute tra loro o saldate meccanicamente o termicamente. Le proprietà meccaniche dei diversi geotessili variano secondo forma, tipo e dimensione delle fibre, della trama e della geometria delle maglie.

GEOGRIGLIE Materiali polimerici (PP o PET) le cui proprietà variano secondo geometria e dimensioni delle griglie.

GEOMEMBRANE Fogli di polietilene ad alta densità o polipropilene utilizzati nell'impermeabilizzazione (secondo le proprietà meccaniche sono distinguibili in plastomeriche o elastomeriche).

GEORETI e BIORETI Strutture reticolari di polietilene ada alta densità opportunamente trattate per resistere agli agenti atmosferici, realizzate con diversi intrecci a formare reti con proprietà differenti secondo la geometria delle maglie.

GEOCELLE Manufatti caraterizzati da una struttura a nido d'ape, realizzate in polietilene e utilizzate per il contenimento del terreno supericiale; anche per le geocelle, la variazione delle dimensioni e della geometria influenza le proprietà meccaniche finali del prodotto.

GEOSTUOIE e BIOSTUOIE Filamenti sintetici (PP, PA, PE) e fibre naturali (ad esempio, paglia e fibre di cocco) a formare biostuoie o biofeltri.

LE FUNZIONI:
Nei vari campi applicativi, i geosintetici svolgono diverse funzioni specifiche: separazione, filtraggio, drenaggio, rinforzo, protezione, supporto e impermeabilizzazione.
Il drenaggio dei terreni è uno degli aspetti più importanti per la stabilità delle costruzioni, oltre che nella realizzazione di impianti sportivi, bacini e discariche.
Il filtraggio si rivela utile nella realizzazione di barriere di difesa alle sponde di corsi d'acqua oppure nella costruzione di trincee drenanti per la stabilizzazione di pendii franosi, in quanto impedisce l'erosione e il trasporto di particelle di terreno lasciando passare l'acqua e trattenendo i granuli del terreno.
Il geotessile con funzione di separazione deve invece trattenere le particelle di terreno con cui è in contatto ed essere resistente alle sollecitazioni indotte dai carichi applicati.
La funzione di un geotessile come rinforzo si applica tutte le volte che un'opera in terra, realizzata con materiali deformabili, viene "armata" con strati di geotessili che presentano resistenza a trazione.
Protezione, stabilizzazione e controllo dell'erosione del suolo sono ottenuti mediante la ritenzione del terreno vegetale di copertura e l'ancoraggio delle radici.
Infine, l'impermeabilizzazione mediante geomembrane è una funzione importante soprattutto nella realizzazione di discariche e dighe, associata a strutture di captazione dei percolati e delle acque.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-009/An-001 - Anomalie reti
Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-009/An-002 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-009/An-003 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-009/An-004 - Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-009/An-005 - Rotture
Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-009/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione
Frequenza: 360 giorni

Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione.
Anomalie: -*Anomalie reti* , -*Corrosione* , -*Difetti di tenuta* , -*Presenza di vegetazione* , -*Rotture*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-009/In-001 - Sistemazione

Frequenza: Quando occorre

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Pali - Su_002/Co-002/Sc-010

I pali/micropali si configurano come opere di sostegno flessibili; essi sono elementi strutturali attraversanti l'ammasso in movimento ed immorsati nel sottostante terreno stabile.

L'elemento strutturale compie essenzialmente una funzione di idoneo trasferimento al terreno sottostante della forza necessaria a stabilizzare il pendio. L'infissione nel terreno andrà proporzionata in relazione alla profondità accertabile del fenomeno di scorrimento.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali
Provengono frequentemente da:
- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Riscontrabili:

Sc-010/An-001 - Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-010/An-002 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

Sc-010/An-003 - Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo

Frequenza: 180 giorni

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/In-001 - Interventi sulle strutture

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Opere di ingegneria naturalistica - Su_002/Co-003

L'ingegneria naturalistica utilizza, come materiali da costruzione, piante viventi a volte in unione con materiali come pietrame, terra, legno, acciaio per la sistemazione o la messa in sicurezza di diversi ambiti quali:
-cave;
-corsi d'acqua;
-coste marine;
-discariche;
-infrastrutture viarie e ferroviarie;
-versanti.

Le tecniche di ingegneria naturalistica possono essere:
-la semina;
-la messa a dimora di talee quali ramaglie, viminate, fascinate, palificate, astoni;
-l'utilizzo di pietrame, legname, reti metalliche, griglie o reti in materiale sintetico o in fibra naturale;
-le terre rinforzate;
-le gabbionate;
-le briglie.

Opere di ingegneria naturalistica - Su_002/Co-003 - Elenco Schede -

Su_002/Co-003/Sc-011	Gabbionate
Su_002/Co-003/Sc-012	Geostuioe
Su_002/Co-003/Sc-013	Terre rinforzate

Gabbionate - Su_002/Co-003/Sc-011

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.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-011/An-001 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

Sc-011/An-002 - Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

Sc-011/An-003 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-011/An-004 - 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.

Sc-011/An-005 - Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

Sc-011/An-006 - Rotture
Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-011/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione

Frequenza: 7 giorni

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

Requisiti da verificare: -*Resistenza alla corrosione*, -*Resistenza alla trazione*

Anomalie: -*Corrosione*, -*Deposito superficiale* , -*Difetti di tenuta* , -*Patina biologica* , -*Perdita di materiale* , -*Rotture*

Ditte Specializzate: Giardiniere

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-011/In-001 - Pulizia

Frequenza: 180 giorni

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

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-011/In-002 - Sistemazione gabbioni

Frequenza: Quando occorre

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

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Geostuoie - Su_002/Co-003/Sc-012

Sono strutture a tre dimensioni con uno spessore che va da 1 a 2,5 cm. Sono formate da filamenti sottili di materiale sintetico attorcigliati fino a formare uno strato molto deformabile con un indice dei vuoti superiore al 90%. Esistono anche stuoie preintasate con ghiaino e bitume e con manto vegetale già cresciuto.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-012/An-001 - Depositi superficiali
Accumuli di materiale vario quali pietrame, ranaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.

Sc-012/An-002 - Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

Sc-012/An-003 - Difetti di attecchimento
Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

Sc-012/An-004 - Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.

Sc-012/An-005 - Mancata aderenza
Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

Sc-012/An-006 - Perdita di materiale
Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-012/Cn-001 - Verifica generale

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 180 giorni

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-012/In-001 – Diradamento

Frequenza: 730 giorni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-012/In-002 - Registrazione picchetti

Frequenza: Quando occorre

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-012/In-003 – Semina

Frequenza: Quando occorre

Eseguire la semina della superficie della geostuoia.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-012/In-004 – Taglio

Frequenza: Quando occorre

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Terre rinforzate - Su_002/Co-003/Sc-013

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:
-opere di sostegno stradali;
-rilevati per discariche;
-argini fluviali;
-rilevati paramassi;
-opere fonoassorbenti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali
Possono essere dovute a:
- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;
-variazione della portanza del sottosuolo;
-variazione del livello della falda;
-opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-013/An-001 - Anomalie reti
Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-013/An-002 - Corrosione
Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

Sc-013/An-003 - Difetti di attecchimento
Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

Sc-013/An-004 - Mancanza di terreno
Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-013/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione

Frequenza: 360 giorni

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.

Requisiti da verificare: -*Resistenza alla trazione*

Anomalie: -*Anomalie reti* , -*Corrosione* , -*Mancanza di terreno*

Ditte Specializzate: Giardiniere

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-013/In-001 - Risarcimento

Frequenza: Quando occorre

Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-013/In-002 - Sfalcio

Frequenza: Quando occorre

Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-013/In-003 - Sistemazione delle terre

Frequenza: 360 giorni

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.

Ditte Specializzate: Giardiniere