



REGIONE SICILIANA  
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO

Oggetto	<p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso - Inici".</p> <p><u>Aggiornamento prezzi</u></p>				
	VISTI ED ANNOTAZIONI				
Proponente	<p>COMUNE CASTELLAMMARE DEL GOLFO</p> <p>Settore III - Infrastrutture Corso B. Mattarella, 24 91014 Castellammare del Golfo (TP)</p>				
Progettista	<p>ING. ANTONINO STABILE</p> <p>Viale Paolo Borsellino, 42 91012 Buseto Palizzolo (TP) T 338.6461519 e  ninostabile@gmail.com</p>				
Elaborato	PIANO DI MANUTENZIONE				
Rup	Progettista				
Ing. <u>Ciro Giorgio Cedro</u>		Ing. <u>Antonino Stabile</u>			
	05-2023	Aggiornamento prezzi	Ing. A. Stabile	Ing. A. Stabile	Ing. A. Stabile
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	TAV. 13				
Formato: ■	Codice Documento	Commessa	Tavola	Rev.	Fase
E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione					

COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO  
Protocollo Arrivo N. 20875/2023 del 16-05-2023  
Allegato 5 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

# PIANO DI MANUTENZIONE

## RELAZIONE GENERALE

### DESCRIZIONE:

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché al decreto legislativo 12 aprile 2006 n°163 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°207 del 05/10/2010 - art.38).

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. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati 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”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

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

## 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.

## 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.

## 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.

# Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, 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.

# 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.



## **Soggetti che intervengono nel piano**

# Anagrafe dell'Opera

## Dati Generali:

Descrizione opera:

# Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

## CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- - Progetto ACR -

## UNITA' TECNOLOGICHE:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
- Opere di ingegneria geotecnica
- Reti tecnologiche

## COMPONENTI:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
  - Strade
  - Sistemi controllo traffico veicolare
- Opere di ingegneria geotecnica
  - Opere di ingegneria naturalistica
- Reti tecnologiche
  - Acquedotti
  - Fognature

## ELEMENTI MANUTENTIBILI:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
  - Strade
    - *Carreggiata*
    - *Sistemi di ritenuta*
    - *Strutture, fondazioni in cemento armato*
  - Sistemi controllo traffico veicolare
    - *Segnaletica stradale verticale*

- Opere di ingegneria geotecnica
  - Opere di ingegneria naturalistica
    - *Gabbionate*
- Reti tecnologiche
  - Acquedotti
    - *Pozzetti*
  - Fognature
    - *Tubi in polietilene*



# PIANO DI MANUTENZIONE

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### DESCRIZIONE:

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

## Elenco Corpi d'Opera

N° 1	- Progetto -	Su_001	Infrastrutture viarie
N° 1	- Progetto	Su_002	Opere di ingegneria geotecnica
N° 1	- Progetto	Su_003	Reti tecnologiche

### Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto -

#### 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  $110 < V_p \leq 140$ ;
- II° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $90 < V_p \leq 120$ ;
- III° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- IV° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- V° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $60 < V_p \leq 80$ ;
- VI° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $40 < V_p \leq 60$ ;
- A con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 80$ ;
- B con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ ;
- C con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ .

**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  $\Rightarrow$  a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza  $\Rightarrow$  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  $\Rightarrow$  a 0,20 m;

BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m; nelle grandi 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 SOSTA: 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-016 - Requisito:** Percettibilità

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.*

**Prestazioni:** *Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).*

**Livello minimo per la prestazione:** *Salvo prescrizioni particolari:*

#### POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ

-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100

-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200

-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150

#### POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni con corsia di decelerazione)

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40

-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50

#### POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60

-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130

*-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza <30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;*

*-I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;*

*-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm;*

*-I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm;*

*-I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm;*

*-I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.*

**Normativa:** -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada).

**Su\_001/Re-018 - Requisito:** Resistenza al derapaggio

**Classe Requisito:** Acustici

*Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.*

**Prestazioni:** *I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.*

#### TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO

-Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;

-Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  45;

-Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  50;

-Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  55;

-Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  60;

-Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  65;

**Normativa:** -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 14361; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

**Su\_001/Re-022 - Requisito:** Resistenza all'usura

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*

**Prestazioni:** *In particolare materiali di rivestimento come balconi, logge e passerelle dovranno resistere nel tempo alle azioni dovute al traffico pedonale e di sedie a rotelle, più in particolare alle abrasioni, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc. non eliminabili con i normali sistemi di manutenzione.*

**Livello minimo per la prestazione:** *La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i*

rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.

**Normativa:** UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.

**Su\_001/Re-023 - 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".

**Su\_001/Re-024 - Requisito:** Retroriflessione

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

**Prestazioni:** I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

**Livello minimo per la prestazione:** Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$ . La misurazione deve essere espressa come  $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.

Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).

#### TABELLA 2 - CLASSI DI $R_L$ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $RL [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;

- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $RL [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $RL \geq 100$ ;

- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $RL [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $RL \geq 200$ ;

- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $RL [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $RL \geq 300$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $RL [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;

- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 80$ ;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 200$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 300$ ;

NOTE: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

#### TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO

CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)

- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 25$ ;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 35$ ;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 50$ ;

NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

#### TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA

CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (\*\*)

- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 25$ ;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 35$ ;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 50$ ;

NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

**Normativa:** -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

#### Su\_001/Re-025 - Requisito: Riflessione alla luce

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

**Prestazioni:** I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

**Livello minimo per la prestazione:** Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in  $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

#### TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 100$ ;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 130$ ;

Tipo di manto stradale: CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 130$ ;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 160$ ;

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 80$ ;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^2)^{-1} \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 100$ ;

NOTE: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

**Normativa:** -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

## Infrastrutture viarie - Su\_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001	Strade
Su_001/Co-002	Sistemi controllo traffico veicolare

### 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 mantenuti 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	Carreggiata
Su_001/Co-001/Sc-002	Sistemi di ritenuta
Su_001/Co-001/Sc-003	Strutture, fondazioni in cemento armato

### Carreggiata - Su\_001/Co-001/Sc-001

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.

### Requisiti e Prestazioni:

**Sc-001/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

*La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.*

**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

**Prestazioni:** *La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto 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 Ricontrabili:

#### Sc-001/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-001/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-001/An-003 - Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

**Sc-001/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-001/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-001/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

**Sistemi di ritenuta - Su\_001/Co-001/Sc-002**

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-002/Re-015 - 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 scavalco (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  $\geq 1.00$  m.*

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-002/An-001 - Altezza fuori norma**

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

**Sc-002/An-002 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-002/An-003 - Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato**

**Sc-002/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-002/In-001 - Rifacimento**

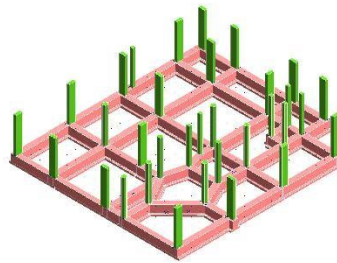
**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Strutture, fondazioni in cemento armato - Su\_001/Co-001/Sc-003**

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 freatica 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-003/Re-023 - 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 Ricontrabili:****Sc-003/An-001 - Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**Sc-003/An-002 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**Sc-003/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-003/An-004 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.



**Sc-003/An-005 - Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**Sc-003/An-006 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-003/An-007 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Controlli eseguibili dall'utente****Sc-003/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-003/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 controllo traffico veicolare - Su\_001/Co-002**

Sono attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

**Sistemi controllo traffico veicolare - Su\_001/Co-002 - Elenco Schede -**

Su\_001/Co-002/Sc-004      Segnaletica stradale verticale

**Segnaletica stradale verticale - Su\_001/Co-002/Sc-004**

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I sostegni e i supporti usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale.

**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 Ricontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Usura segnaletica

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllare le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi paletti di sostegno nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico e più specificatamente la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.

**Requisiti da verificare:** -Percettibilità

**Anomalie:** -Usura segnaletica

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/In-001 - Riverniciatura

**Frequenza:** 360 giorni

Ripristino delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei cartelli segnaletici e delle altre parti costituenti il segnale.

**Ditte Specializzate:** Pittore

#### Sc-004/In-002 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi della segnaletica usurati con elementi analoghi come previsto dal codice della strada. Eliminazione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto

### 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

**Su\_002/Re-001 - Requisito:** Resistenza alla corrosione

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*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.

## Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002 - Elenco Componenti -

Su\_002/Co-003 Opere di ingegneria naturalistica

### 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-005 Gabbionate

### Gabbionate - Su\_002/Co-003/Sc-005

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 Ricontrabili:

##### Sc-005/An-001 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

##### Sc-005/An-002 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

##### Sc-005/An-003 - Difetti di tenuta

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

**Sc-005/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-005/An-005 - Perdita di materiale**

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

**Sc-005/An-006 - Rotture**

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

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-005/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:** Giardinieri

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-005/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 180 giorni

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

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-005/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

**Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto****Reti tecnologiche - Su\_003****REQUISITI E PRESTAZIONI****Su\_003/Re-010 - Requisito:** Contenimento del rumore prodotto

**Classe Requisito:** Acustici

*Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.*

**Prestazioni:** E' opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa per non generare rumore eccessivo.

**Livello minimo per la prestazione:** Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

**Normativa:** -UNI EN 12056-2.

**Su\_003/Re-022 - Requisito:** Controllo della tenuta

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafiletti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

**Livello minimo per la prestazione:** La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

**Normativa:** -Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti".

**Su\_003/Re-040 - Requisito:** Controllo dell'aggressività dei fluidi

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.*

**Prestazioni:** Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

**Livello minimo per la prestazione:** L'analisi deve essere ripetuta periodicamente possibilmente con frequenza settimanale o mensile e comunque ogni volta che si verifici o si sospetti un cambiamento delle caratteristiche dell'acqua.

**Normativa:** -Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7773.

**Su\_003/Re-043 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Di funzionamento

*I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.*

**Prestazioni:** I sistemi di scarico devono essere progettati, installati e sottoposti agli appropriati interventi di manutenzione in modo da non costituire pericolo o arrecare disturbo in condizioni normali di utilizzo.

**Livello minimo per la prestazione:** Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

**Normativa:** UNI EN 12056-1.

## Reti tecnologiche - Su\_003 - Elenco Componenti -

Su\_003/Co-004 Acquedotti

Su\_003/Co-005 Fognature

### Acquedotti - Su\_003/Co-004

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze.

A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

### Acquedotti - Su\_003/Co-004 - Elenco Schede -

Su\_003/Co-004/Sc-006 Pozzetti

### Pozzetti - Su\_003/Co-004/Sc-006

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfianti, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.

**Sc-006/Re-082 - Requisito:** Resistenza meccanica strutture

**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 Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Cavillature in superficie

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### Sc-006/An-002 - Depositi superficiali

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### Sc-006/An-003 - Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc.

**Sc-006/An-004 - Distacco**

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

**Sc-006/An-005 - 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-006/An-006 - Erosione superficiale**

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

**Sc-006/An-007 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Sc-006/An-008 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-006/An-009 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-006/Cn-001 - Controllo chiusini**

**Procedura:** Ispezione a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica strutture

**Anomalie:** -Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-006/Cn-002 - Controllo dello struttura**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica strutture

**Anomalie:** -Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-006/In-001 - Disincrostazione dei chiusini**

**Frequenza:** 180 giorni

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-006/In-002 - Interventi sulla struttura**

**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

**Fognature - Su\_003/Co-005**

Le reti fognarie consentono lo smaltimento e il convogliamento di tutti i reflui (di natura meteorica, domestica, industriale ecc.) presso l'impianto di depurazione.

**Fognature - Su\_003/Co-005 - Elenco Schede -**

Su\_003/Co-005/Sc-007      Tubi in polietilene

**Tubi in polietilene - Su\_003/Co-005/Sc-007**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.

**Sc-007/Re-036 - Requisito:** Controllo della tenuta tubazioni

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.*

**Prestazioni:** La prova deve essere effettuata su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 598:

- nella condizione di pelo libero si deve avere una pressione interna continua da 0 a 0,05 bar e occasionale di 2 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione positiva si deve avere una pressione interna continua da 6 bar e occasionale di 9 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione negativa si deve avere una pressione interna continua da -0,5 e occasionale di -0,8 bar e una pressione esterna di 1 bar.

**Sc-007/Re-050 - Requisito:** Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene

**Classe Requisito:** Visivi

*Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.*

**Prestazioni:** Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

**Livello minimo per la prestazione:** Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

## Anomalie Ricontrabili:

**Sc-007/An-001 - Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**Sc-007/An-002 - Cattivi odori**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Sc-007/An-003 - Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Sc-007/An-004 - Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**Sc-007/An-005 - Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**Sc-007/An-006 - Penetrazione di radici**

Penetrazione nei dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**Sc-007/An-007 - Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-007/Cn-001 - Controllo generale**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta tubazioni , -Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene

**Anomalie:** -Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-007/Cn-002 - Controllo tenuta**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta tubazioni

**Anomalie:** -Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-007/Cn-003 - Controllo valvole**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta tubazioni

**Anomalie:** -Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-007/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 180 giorni

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

**Ditte Specializzate:** Idraulico



# PIANO DI MANUTENZIONE

## MANUALE D'USO

### DESCRIZIONE:

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

## Elenco Corpi d'Opera

N° 1	- Progetto -	Su_001	Infrastrutture viarie
N° 1	- Progetto -	Su_002	Opere di ingegneria geotecnica
N° 1	- Progetto -	Su_003	Reti tecnologiche

### Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto -

**Sub Sistema** Su\_001 - Infrastrutture viarie

#### Elenco Componenti

Su_001/Co-001	Strade
Su_001/Co-002	Sistemi controllo traffico veicolare

**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 mantenuti 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	Carreggiata
Su_001/Co-001/Sc-002	Sistemi di ritenuta
Su_001/Co-001/Sc-003	Strutture, fondazioni in cemento armato

### Carreggiata - Su\_001/Co-001/Sc-001

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 Ricontrabili:

##### Sc-001/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-001/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-001/An-003 - Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

##### Sc-001/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.

#### Sistemi di ritenuta - Su\_001/Co-001/Sc-002

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;  
-cantieri 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 Ricontrabili:

##### Sc-002/An-001 - Altezza fuori norma

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

##### Sc-002/An-002 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

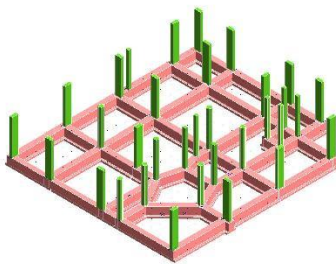
##### Sc-002/An-003 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### Strutture, fondazioni in cemento armato - Su\_001/Co-001/Sc-003

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 freatica 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 Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### Sc-003/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-003/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-003/An-004 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### Sc-003/An-005 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### Sc-003/An-006 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-003/An-007 - Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Sc-003/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

## Componente Su\_001/Co-002 - Sistemi controllo traffico veicolare

*Sono attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.*

## Elenco Schede

Su\_001/Co-002/Sc-004 Segnaletica stradale verticale

## Segnaletica stradale verticale - Su\_001/Co-002/Sc-004

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I sostegni e i supporti usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale.

**Modalità d'uso corretto:** *Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale verticale sono riconducibili al controllo dello stato generale, al ripristino delle protezioni anticorrosive ed alla sostituzione degli elementi usurati. In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme disciplinanti il codice stradale e alle condizioni ambientali.*



## 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 Ricontrabili:

### Sc-004/An-001 - Usura segnaletica

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

## 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-003 Opere di ingegneria naturalistica

**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-005 Gabbionate

**Gabbionate - Su\_002/Co-003/Sc-005**

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 Ricontrabili:****Sc-005/An-001 - Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

**Sc-005/An-002 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

**Sc-005/An-003 - Difetti di tenuta**

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

**Sc-005/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-005/An-005 - Perdita di materiale**

Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

#### **Sc-005/An-006 - Rotture**

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

## **Sub Sistema** Su\_003 - Reti tecnologiche

### **Elenco Componenti**

Su\_003/Co-004 Acquedotti

Su\_003/Co-005 Fognature

### **Componente** Su\_003/Co-004 - Acquedotti

*Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze.*

*A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).*

### **Elenco Schede**

Su\_003/Co-004/Sc-006 Pozzetti

### **Pozzetti - Su\_003/Co-004/Sc-006**

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfianti, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc. ) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.*

### **Diagnostica:**

#### **Cause possibili delle anomalie:**

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.

### **Anomalie Ricontrabili:**

#### **Sc-006/An-001 - Cavillature in superficie**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **Sc-006/An-002 - Depositi superficiali**

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### **Sc-006/An-003 - Difetti dei chiusini**

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc.

**Sc-006/An-004 - Distacco**

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

**Sc-006/An-005 - 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-006/An-006 - Erosione superficiale**

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

**Sc-006/An-007 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Sc-006/An-008 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-006/An-009 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## Componente

Su\_003/Co-005 - Fognature

*Le reti fognarie consentono lo smaltimento e il convogliamento di tutti i reflui (di natura meteorica, domestica, industriale ecc.) presso l'impianto di depurazione.*

## Elenco Schede

Su\_003/Co-005/Sc-007 Tubi in polietilene

### Tubi in polietilene - Su\_003/Co-005/Sc-007

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

**Modalità d'uso corretto:** I tubi in materiale plastico devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87;
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613;
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terreni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.



**Anomalie Ricontrabili:****Sc-007/An-001 - Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**Sc-007/An-002 - Cattivi odori**

Setticizia delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Sc-007/An-003 - Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Sc-007/An-004 - Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**Sc-007/An-005 - Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**Sc-007/An-006 - Penetrazione di radici**

Penetrazione nei dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**Sc-007/An-007 - Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

**DESCRIZIONE:**

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Infrastrutture viarie – Su\_001**

<b>Strade – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Carreggiata</b>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-mancanza di drenaggio in sito umido;</li> <li>-pessima qualità dei leganti;</li> <li>-inerti non adatti;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza o insufficienza di ghiaia.</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> 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.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Accessibilità <b>Anomalie:</b> -Buche, -Cedimenti, -Sollevamento, -Usura manto stradale <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Sistemi di ritenuta</b>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-urti;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo efficienza Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Invalicabilità <b>Anomalie:</b> -Altezza fuori norma, -Mancanza, -Rottura <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
<b>Sc-003</b>	<b>Strutture, fondazioni in cemento armato</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;</li> <li>- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;</li> <li>- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</li> </ul> <p>Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> </ul>		

Sc-003/Cn-001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> <li>- un sovraccarico puntuale.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>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.).</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
---------------	---	-------------------	------------

**Sistemi controllo traffico veicolare – Co-002**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-004</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
Sc-004/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-urti;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllare le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi paletti di sostegno nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico e più specificatamente la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Percettibilità</p> <p><b>Anomalie:</b> -Usura segnaletica</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	180 giorni

**Opere di ingegneria geotecnica – Su\_002**

<b>Opere di ingegneria naturalistica – Co-003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-005</b>	<b>Gabbionate</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- errori di calcolo;</li> <li>- errori di concezione;</li> <li>- difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali</p> <p>Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cedimenti differenziali;</li> <li>- sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul>		

Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza alla corrosione, -Resistenza alla trazione <b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Deposito superficiale, -Difetti di tenuta, -Patina biologica, -Perdita di materiale, -Rotture <b>Ditte Specializzate:</b> Giardiniere	Ispezione	7 giorni
---------------	--	-----------	----------

### Reti tecnologiche – Su\_003

Acquedotti – Co-004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-006</b>	<b>Pozzetti</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.  Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione: -rete mal calcolata; -assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione); -canalizzazioni incrostate.  Origini delle corrosioni esterne: -presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati; -variazioni nel livello della falda freatica; -correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.  Origini delle anomalie meccaniche: -modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.); -variazione dei carichi del sottosuolo; -destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.  Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento: -pessima qualità delle condutture (porosità); -difetti in giunti e raccordi.		
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo chiusini Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica strutture <b>Anomalie:</b> -Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Ispezione a vista	180 giorni
Sc-006/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo della struttura Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica strutture <b>Anomalie:</b> -Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo a vista	360 giorni
Fognature – Co-005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-007</b>	<b>Tubi in polietilene</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.  Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione: -rete mal calcolata; -assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione); -canalizzazioni incrostate.  Origini delle corrosioni esterne: -presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati; -variazioni nel livello della falda freatica; -correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.  Origini delle anomalie meccaniche: -modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.); -variazione dei carichi del sottosuolo; -destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.		

Sc-007/Cn-001	<p>Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:          -pessima qualità delle condutture (porosità);          -difetti in giunti e raccordi.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo generale          Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta tubazioni , -Regolarità delle finiture tubazioni in polietilene</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-007/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo tenuta          Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta tubazioni</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-007/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo valvole          Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta tubazioni</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Accumulo di grasso, -Cattivi odori, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	360 giorni

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

**DESCRIZIONE:**

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Infrastrutture viarie – Su\_001**

<b>Strade – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Carreggiata</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> 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. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Sc-002</b>	<b>Sistemi di ritenuta</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Rifacimento Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Sc-003</b>	<b>Strutture, fondazioni in cemento armato</b>	
Sc-003/In-001	<b>Intervento:</b> 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. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Sistemi controllo traffico veicolare – Co-002</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-004</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>	
Sc-004/In-001	<b>Intervento:</b> Riverniciatura Ripristino delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei cartelli segnaletici e delle altre parti costituenti il segnale. <b>Ditte Specializzate:</b> Pittore	360 giorni
Sc-004/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione degli elementi della segnaletica usurati con elementi analoghi come previsto dal codice della strada. Eliminazione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

**Opere di ingegneria geotecnica – Su\_002**

<b>Opere di ingegneria naturalistica – Co-003</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-005</b>	<b>Gabbionate</b>	
Sc-005/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	180 giorni
Sc-005/In-002	<b>Intervento:</b> Sistemazione gabbioni Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

**Reti tecnologiche – Su\_003**

<b>Acquedotti – Co-004</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-006</b>	<b>Pozzetti</b>	
Sc-006/In-001	<b>Intervento:</b> Disincrostazione dei chiusini	180 giorni



	Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	
Sc-006/In-002	<b>Intervento:</b> Interventi sulla struttura Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Fognature – Co-005</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-007</b>	<b>Tubi in polietilene</b>	
Sc-007/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	180 giorni

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

**DESCRIZIONE:**

*Progetto per la ristrutturazione della Strada Provinciale S.P. n° 44 nel tratto dalla frazione di Bruca fino all'incrocio con la Strada Provinciale S.R. n° 23 denominata "Celso – Inici".*

Classe Requisito

**Acustici****Infrastrutture viarie - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Sistemi controllo traffico veicolare</b>		
Co-002/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al derapaggio  <i>Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.</p> <p>TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO            -Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;            -Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 45;            -Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 50;            -Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 55;            -Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 60;            -Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 65;  <b>Normativa:</b> -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 14361; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		

**Reti tecnologiche - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Fognature</b>		
Co-005/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Contenimento del rumore prodotto  <i>Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI EN 12056-2.</p>		

Classe Requisito

**Di funzionamento****Reti tecnologiche - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Fognature</b>		
Co-005/Re-043	<p><b>Requisito:</b> Efficienza  <i>I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.</p> <p><b>Normativa:</b> UNI EN 12056-1.</p>		

Classe Requisito

**Di stabilità**

**Infrastrutture viarie - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strade</b>		
Co-001/Re-023	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica  <i>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.).</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><b>Normativa:</b> -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.</p> <p><b>STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:</b>  - 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".</p> <p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO:</b>  - 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.</p> <p><b>STRUTTURE MISTE:</b>  - 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.</p> <p><b>STRUTTURE IN LEGNO:</b>  - UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".</p> <p><b>STRUTTURE IN MURATURA:</b>  - 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".</p>		
Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> 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.).</p>	Controllo a vista	360 giorni

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>		
Co-003/Re-002	<b>Requisito:</b> Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.		
Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> 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

**Durabilità tecnologica**

Opere di ingegneria geotecnica - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Opere di ingegneria naturalistica</b>		
Co-003/Re-001	<b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione <i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223. <b>Normativa:</b> -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.		
Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> 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

**Infrastrutture viarie - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Sistemi controllo traffico veicolare</b>		
Co-002/Re-022	<b>Requisito:</b> Resistenza all'usura <i>I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3. <b>Normativa:</b> UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.		

**Reti tecnologiche - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Acquedotti</b>		
Co-004/Re-022	<b>Requisito:</b> Controllo della tenuta <i>Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. <b>Normativa:</b> -Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti".		

Classe Requisito

## Funzionalità tecnologica

### Infrastrutture viarie - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strade</b>		
Co-001/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Accessibilità</p> <p><i>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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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;</p> <p>STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza =&gt; a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza =&gt; 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 =&gt; a 0,20 m;</p> <p>BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;</p> <p>CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;</p> <p>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;</p> <p>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%;</p> <p>PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.</p> <p>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)</p> <p><b>STRADE PRIMARIE</b>            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</p> <p><b>STRADE DI SCORRIMENTO</b>            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</p> <p><b>STRADE DI QUARTIERE</b>            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</p> <p><b>STRADE LOCALI</b>            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</p> <p><b>Normativa:</b> -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</p>		

	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.		
<b>Co-002</b>	<b>Sistemi controllo traffico veicolare</b>		
Co-002/Re-016	<p><b>Requisito:</b> Percettibilità  <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Salvo prescrizioni particolari:</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ</p> <p>-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100  -Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140  -Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170  -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200  -Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni con corsia di decelerazione)</p> <p>-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30  -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40  -Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)</p> <p>-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60  -Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80  -Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100  -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130</p> <p>-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza &lt;30 cm e non &gt; 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;  -I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;  -I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm;  -I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze &gt;450 cm;  -I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm;  -I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.  <b>Normativa:</b> -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada).</p>		
Sc-004/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato  Controllare le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi paletti di sostegno nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico e più specificatamente la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Co-002/Re-024	<p><b>Requisito:</b> Retroriflessione  <i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come <math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.  Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).</p> <p>TABELLA 2 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA  Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO  - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>]: Nessun requisito;  - Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>]: RL <math>\geq</math> 100;  - Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>]: RL <math>\geq</math> 200;  - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>]: RL <math>\geq</math> 300;  Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO  - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>]: Nessun requisito;</p>		

	<p>- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 80</math>;</p> <p>- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 150</math>;</p> <p>- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 200</math>;</p> <p>Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO</p> <p>- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: Nessun requisito;</p> <p>- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 150</math>;</p> <p>- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 300</math>;</p> <p>NOTE: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</p> <p><b>TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO</b>        CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)</p> <p>- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: Nessun requisito;</p> <p>- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 25</math>;</p> <p>- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 35</math>;</p> <p>- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 50</math>;</p> <p>NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.</p> <p>(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.</p> <p><b>TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA</b>        CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)</p> <p>- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: Nessun requisito;</p> <p>- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 25</math>;</p> <p>- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 35</math>;</p> <p>- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [<math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>]: RL <math>\geq 50</math>;</p> <p>NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.</p> <p>(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a <math>(20 \pm 2)</math> mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		
Co-002/Re-025	<p><b>Requisito:</b> Riflessione alla luce</p> <p><i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in <math>\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})</math>. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.</p> <p><b>TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA</b></p>		



	<p>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO</p> <p>Tipo di manto stradale. ASFALTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Nessun requisito;</li> <li>- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 100;</li> <li>- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 130;</li> </ul> <p>Tipo di manto stradale. CEMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Nessun requisito;</li> <li>- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 130;</li> <li>- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 160;</li> </ul> <p>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Nessun requisito;</li> <li>- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 80;</li> <li>- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m<sup>2</sup>)·(lx<sup>-1</sup>): Qd ≥ 100;</li> </ul> <p>NOTE: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		
--	---	--	--

### Reti tecnologiche - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Acquedotti</b>		
Co-004/Re-040	<p><b>Requisito:</b> Controllo dell'aggressività dei fluidi</p> <p><i>I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'analisi deve essere ripetuta periodicamente possibilmente con frequenza settimanale o mensile e comunque ogni volta che si verifichi o si sospetti un cambiamento delle caratteristiche dell'acqua.</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7773.</p>		
<b>Co-005</b>	<b>Fognature</b>		
Co-005/Re-022	<p><b>Requisito:</b> Controllo della tenuta</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8981; -UNI 9156; -UNI 9534.</p>		