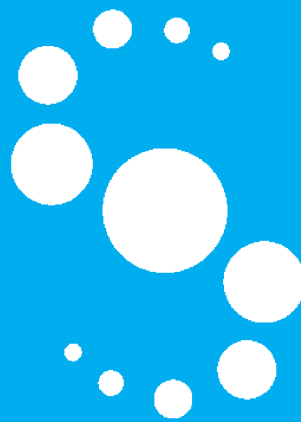


# COMUNE DI SCANDICCI

SCANDICCI CENTRO Srl



Project Financing “Nuovo Centro Civico e  
Stazione Tramvia Veloce Firenze S.M.N. - Scandicci”

PROGETTO ESECUTIVO

## 9.1 - Piano di Manutenzione Sistemazioni Esterne

22.09.2009



## COMUNE DI SCANDICCI

## Scandicci Centro Srl



Scandicci Centro

**Progettazione Architettonica**Rogers Stirk Harbour + Partners Limited  
Arch. Ernesto Bartolini**Progetto di Paesaggio**Erika Skabar - Architettura del Paesaggio  
Arch. Erika Skabar**Computi metrici Architettonico**Studio Associato Zingoni  
Arch. Silvia Zingoni  
Arch. Carlo Zingoni  
Geom. Massimo Zingoni**Progettazione strutturale**POLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Andrea Dal Cerro**Progettazione impianti meccanici  
e prevenzione incendi**POLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Marcello Gusso**Progettazione idraulica**POLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Giovanni Romiti**Progettazione impianti elettrici**POLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Enea Sermasi**Consulenza geologica**GEOTECNO Studio Associato  
Dott. Marco Vanacore**Consulenza acustica**POLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Sergio Luzzi**Sicurezza in fase di  
progettazione**

Ing. Massimo Ceccotti

**Consulenza storico  
archeologica**

Arch. Miranda Ferrara

Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze S.M.N. – Scandicci"

## PROGETTO ESECUTIVO

**9.1 PIANO DI MANUTENZIONE  
SISTEMAZIONI ESTERNE****22.09.2009**Rogers Stirk Harbour + Partners Ltd.  
Arch. Ernesto BartoliniStudio Associato Zingoni  
Geom. Massimo ZingoniPOLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Andrea Dal CerroPOLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Marcello GussoPOLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Enea SermasiPOLITECNICA Soc. Coop.  
Ing. Giovanni Romiti



## 9.1.1.A Sistemazioni Esterne



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

AI SENSI DELL'ART.40 d.p.r. N.554/1999

## **Descrizione dell'intervento**

Sistemazioni esterne e a verde del progetto "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze S.M.N.- Scandicci". Le opere eseguite consistono in movimenti terra, formazione di aree e percorsi pedonali e carrabili, realizzazione di muretti e sedute e sistemazioni a verde.

## **Descrizione dell' Opera**

Sia per il MANUALE D'USO che per il MANUALE DI MANUTENZIONE, vengono richiamati gli elaborati grafici di progetto di cui all'ELENCO allegato al presente PIANO DI MANUTENZIONE.

DESCRIZIONE DEL PIANO

IL PIANO E' COMPOSTO DA:

- il Manuale d'Uso;
- il Manuale di Manutenzione;
- il Programma di Manutenzione.

Il Programma di Manutenzione contiene anche i Componenti dell'Opera.

## **Elenco dei componenti oggetto di manutenzione ordinaria e straordinaria**

Il Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti prevede , pianifica e programma le attività di manutenzione dei seguenti componenti:

Elemento 1 – Pavimentazioni

Elemento 2 - Opere murarie

Elemento 3 – Arredo urbano

Elemento 4 – Opere a verde

## **Localizzazioni dei componenti**

Le planimetria Ab001.dwg allegata individua la posizione degli elementi mantenibili nell'ambito dell'opera oggetto del presente piano.

## **Modalità di Gestione dell' Opera**

Alla fine dei lavori dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante tutta la documentazione di rito relativa ai materiali impiegati. Tra i vari documenti si rammentano:

- gli as-built completi di progetto architettonico, strutturale ed impiantistico;
- tutti i manuali relativi agli impianti ed alle apparecchiature collegate.

Il presente PIANO dovrà essere aggiornato e/o integrato con:

- il PIANO DI MANUTENZIONE degli impianti e delle varie apparecchiature;
- il REGISTRO DEI CONTROLLI.

## Elenco elaborati

	<b>ELABORATI GENERALI</b>	
3485-ESE-LAb001.dwg	PLANIMETRIA GENERALE	1:200
	<b>PIANO TOPOGRAFICO</b>	
3485-ESE-LAc001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
3485-ESE-LAc002.dwg	PROFILI ER/11'_1111' e AA'_GG'	1:200
3485-ESE-LAc003.dwg	PROFILI FR/0101'_0202' e AA'_DD'	1:200
3485-ESE-LAc004.dwg	PROFILI GR/0101'_0808' e AA'_BB'	1:200
3485-ESE-LAc005.dwg	PROFILI GENERALI	1:200
	<b>PIANO PAVIMENTI</b>	
3485-ESE-LAd001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
3485-ESE-LAd002.dwg	TESSITURE E ALLINEAMENTI A	grafica
3485-ESE-LAd003.dwg	TESSITURE E ALLINEAMENTI B	grafica
3485-ESE-LAd004.dwg	GIUNTI DI DILATAZIONE	grafica
	<b>PIANO OPERE MURARIE</b>	
3485-ESE-LAe001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
3485-ESE-LAe002.dwg	SVILUPPO MURI E01_ E05	1:50
3485-ESE-LAe003.dwg	SVILUPPO MURI E06 e F01_02	1:50
3485-ESE-LAe004.dwg	SVILUPPO MURI E07 e F03	1:50
3485-ESE-LAe005.dwg	SVILUPPO MURI E08_13	1:50
3485-ESE-LAe006.dwg	SVILUPPO MURI F04_06	1:50
3485-ESE-LAe007.dwg	SVILUPPO MURI E14_15	1:50
3485-ESE-LAe008.dwg	ABACO ELEMENTI	1:50
	<b>PIANO VEGETALE</b>	
3485-ESE-LAg001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
3485-ESE-LAg002.dwg	PIANO ARBOREO	1:200
3485-ESE-LAg003.dwg	PIANO ARBUSTIVO	1:200
3485-ESE-LAg004.dwg	PIANO SUBARBUSTIVO	1:200
	<b>PIANO ARREDI</b>	
3485-ESE-LAh001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
	<b>PIANO ILLUMINAZIONE/ LIGHTING LAYOUT PLAN</b>	1:500
3485-ESE-LAi001.dwg	Pianta generale / Kplan	
	<b>DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	
3485-ESE-LAI001.dwg	PIANTA GENERALE	1:200
3485-ESE-LAI002.dwg	BLOW UP GENERALI 0101'	1:50
3485-ESE-LAI003.dwg	BLOW UP GENERALI 0202	1:50
3485-ESE-LAI004.dwg	BLOW UP GENERALI 0303'	1:50
3485-ESE-LAI006.dwg	BLOW UP A001_A006	1:10
3485-ESE-LAI005.dwg	BLOW UP B001_B006 e C001_C002	1:10
3485-ESE-LAI007.dwg	BLOW UP D001_D003,G001eH001_H002	1:10
3485-ESE-LAI008.dwg	BLOW UP H003_H007 e I001	varie



## INDICE CONTENUTI DEL PIANO

### MANUALE D'USO

#### Elemento 1 Pavimentazioni

Componenti: Pacchetto pavimentazioni esterna pedonale in pietra; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in pietra, Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile tipo Levocell; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in asfalto.

Descrizione

Istruzioni d'uso

#### Elemento 2 Opere murarie

Componenti: Rivestimento opere murarie; Pacchetto verde pensile

Descrizione

Istruzioni d'uso

#### Elemento 3 Arredo urbano

Componenti: Arredo urbano

Descrizione

Istruzioni d'uso

#### Elemento 4 Opere a verde

Componenti: Manto erboso; Specie arbustive e subarbustive, rampicanti; Specie arboree di 1° e 3° grandezza

Descrizione

Istruzioni d'uso

Scheda riassuntiva del manuale d'uso

### MANUALE DI MANUTENZIONE

#### Elemento 1 Pavimentazioni

Componenti: Pacchetto pavimentazioni esterna pedonale in pietra; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in pietra, Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile tipo Levocell; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in asfalto.

Anomalie riscontrabili

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

#### Elemento 2 Opere murarie

Componenti: Rivestimento opere murarie; Pacchetto verde pensile

Anomalie riscontrabili

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

#### Elemento 3 Arredo urbano

Componenti: Arredo urbano

Anomalie riscontrabili

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

#### Elemento 4 Opere a verde

Componenti: Manto erboso; Specie arbustive e subarbustive, rampicanti; Specie arboree di 1° e 3° grandezza

Anomalie riscontrabili

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### Elemento 1 Pavimentazioni

Componenti: Pacchetto pavimentazioni esterna pedonale in pietra; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in pietra, Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile tipo Levocell; Pacchetto pavimentazioni esterne carrabile in asfalto.

Prestazioni e requisiti

Periodicità verifiche e controlli

Periodicità interventi di manutenzione

### Elemento 2 Opere murarie

Componenti: Rivestimento opere murarie; Pacchetto verde pensile

Prestazioni e requisiti

Periodicità verifiche e controlli

Periodicità interventi di manutenzione

### Elemento 3 Arredo urbano

Componenti: Arredo urbano

Prestazioni e requisiti

Periodicità verifiche e controlli

Periodicità interventi di manutenzione

### Elemento 4 Opere a verde

Componenti: Manto erboso; Specie arbustive e subarbustive, rampicanti; Specie arboree di 1° e 3° grandezza

Prestazioni e requisiti

Periodicità verifiche e controlli

Periodicità interventi di manutenzione

Sotto programma delle prestazioni

Sotto programma delle manutenzioni

# MANUALE D'USO

## ELEMENTO 1: PAVIMENTAZIONI

**Componente:** **Pacchetto pavimentazioni esterne pedonali in pietra**

**Descrizione:** Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 4 poggiata su sottofondo costituito da massetto in cls Rck 30 MPa armato con singola rete cls centrata mm F8/200x200; misto granulare stabilizzato rullato per formazione pendenze e tout-venant di cava di spessore variabile.

**Ubicazione:** Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.

**Materiali costitutivi:** Lastre in pietra tipo Extraforte cm 100x24x4

**Istruzioni d'uso:** Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione degli elementi di rivestimento.  
Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

**Componente:** **Pacchetto pavimentazione esterne carrabili in pietra**

**Descrizione:** Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 8 poggiata su sottofondo costituito da massetto in cls Rck 30 MPa armato con doppia rete cls centrata mm F8/200x200; misto granulare stabilizzato rullato per formazione pendenze, tout-venant di cava di spessore variabile e geotessile non tessuto in fibra di polipropilene.

**Ubicazione:** Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.

**Materiali costitutivi:** Lastre in pietra tipo Extraforte cm 100x24x8

**Istruzioni d'uso:** Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione degli elementi di rivestimento.  
Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

**Componente:** **Pacchetto pavimentazione esterne carrabili tipo Levocell**

**Descrizione:** Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pavimento ghiaia a vista tipo Levocell additivato con Chhromofibre VBA con giunti di dilatazione poggiata su sottofondo costituito da massetto in cls Rck

30 MPa armato con doppia rete cls centrata mm F8/200x200; sottofondo misto cementato, tout-venant di cava di spessore variabile e geotessile non tessuto in fibra di polipropilene.

Ubicazione: Area Piazza, Area Drop off, Area Giardino.

Materiali costitutivi: conglomerato cementizio armato, additivato con un premiscelato multifunzionale in polvere appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista.

Istruzioni d'uso: Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione, prevenendo con rattoppi locali l'eventuale formazione di buche. Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali.

**Componente: Pacchetto pavimentazione esterne carrabili in asfalto**

Descrizione: Corpo stradale (massicciata, sottofondo e manto d'usura) completo di segnaletica orizzontale e verticale.

Ubicazione: Area Parcheggio.

Materiali costitutivi: Strato di usura in conglomerato bituminoso

Istruzioni d'uso: Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione degli elementi di rivestimento. Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali delle cunette laterali di scolo delle acque superficiali.

## **ELEMENTO 2: OPERE MURARIE**

**Componente: Rivestimento opere murarie**

Descrizione: Opera costituita da muretti, fioriere e sedute realizzati con struttura portante in cls armato e rivestite in cls prefabbricato. Le opere avranno h variabile da cm 0 a cm 150.

Ubicazione: Area Piazza, Drop off, Area Edificio Culturale e lungo gli Edifici Residenziale e Direzionale.

Materiali costitutivi: Calcestruzzo gettato in opera e prefabbricato.

Istruzioni d'uso: Verifica periodica dello stato di conservazione dei materiali al fine di evitare possibili anomalie quali il distacco delle piastre di rivestimento, il deterioramento strutture di appoggio in cls e lesioni e rotture dei rivestimenti causate dal gelo e da urti accidentali. Verifica annuale dello stato di fissaggio dei rivestimenti. Verifica dello stato di conservazione dei rivestimenti.

**Componente: Pacchetto verde pensile**

- Descrizione:** Il pacchetto di sub strato del verde pensile è composto per il piantamento alberi di terza grandezza. La stratigrafia è costituita da strato di terriccio speciale per pensile, strato di geotessuto, strato di drenaggio e accumulo idrico tipo "igroperlite" e geogriglia drenante. Le profondità media è di cm 100 per una lunghezza delle singole vasche.
- Ubicazione:** Area Drop off Edificio Culturale e lungo gli Edifici Residenziale e Direzionale lato via Francoforte sull'Oder.
- Materiali costitutivi:** Geogriglia drenante, dreno orizzontale, strato di lapillo, strato di drenaggio accumulo idrico, strato di geotessuto, strato di terriccio speciale per pensile.
- Istruzioni d'uso:** Verifica periodica della capacità drenante del pacchetto per evitare accumuli idrici e successiva moria della pianta per asfissia radicale. Verifica efficienza scarichi. Verifica della stabilità dell'albero e del sistema di ancoraggio. Verifica delle caratteristiche pedologiche del terreno ed eventuale somministrazione di concimazioni. Verifica del livello di umidità del terreno. Mantenimento costante del livello di riempimento del terreno (5 cm dal bordo vasca).

### **ELEMENTO 3: ARREDO URBANO**

- Componente:** **Arredo urbano**
- Descrizione:** Gli arredi sono costituiti da griglie per alberi quadrate e circolari, cestini portarifiuti, rastrelliere per biciclette e dissuasori di transito.
- Ubicazione:** Le griglie degli alberi sono posizionate nella piazza ribassata e lungo il Boulevard; i cestini portarifiuti sono posizionati prevalentemente vicino gli ingressi alla piazza ribassata, al giardino etc; le rastrelliere lungo l'area Drop off lungo Via Francoforte sull'Oder; i dissuasori lungo i limiti delle zone carrabili.
- Istruzioni d'uso:** Verifica periodica dell'integrità del manufatto e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione. I prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Montaggio secondo Libretto di istruzione. Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali.

### **ELEMENTO 4: OPERE A VERDE**

**Diagnostica:** La manutenzione del materiale vegetale per i primi due cicli vegetativi segue le norme predisposte nel Capitolato d'appalto e specifiche relative a Garanzia di attecchimento e

manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia. Concluso il periodo di garanzia e trattandosi di materiale vivo sarà necessario predisporre un adeguato programma annuale di manutenzione, che oltre alle istruzioni di cui sotto, dovrà rispondere alle peculiari condizioni in cui si troverà il materiale vegetale.

## **Istruzioni per la manutenzione:**

### **Periodo di garanzia- 2 cicli vegetativi**

Garanzia di attecchimento: L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 150 giorni dopo la prima vegetazione dell'anno successivo all'impianto, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. Nel caso il progetto e l'Elenco prezzi contemplino la manutenzione dell'impianto, la garanzia di attecchimento vale per tutta la durata della manutenzione stessa. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito. Nel caso in cui per alcuni esemplari si rendessero necessarie diverse sostituzioni, l'Impresa è tenuta, in accordo con la D.L., ad accertare ed eliminare le cause della moria, oppure, ove questo non sia possibile, ad informare tempestivamente, per iscritto la D.L., relazionando sulle difficoltà riscontrate e per ricevere da questa istruzioni in merito alle eventuali varianti da apportare.

Resta comunque stabilito che, per ogni singolo esemplare, rimangono a carico dell'impresa, oltre al primo impianto, tutte le sostituzioni necessarie. L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori.

Irrigazioni: L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive nonchè variare in quantità e frequenza, in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori. Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

Ripristino conche e ricalzo: Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto delle alberature devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al ricalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche.

Falciature, diserbi e sarchiature: Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi. I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di lavorazioni periodiche.

Concimazioni: Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla D.L.

Potature: Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato in sede appropriata.

Eliminazione e sostituzione delle piante morte: Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi: Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o reimpiantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

Difesa dalla vegetazione infestante: Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti.

Sistemazione dei danni causati da erosione: L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

Ripristino della verticalità delle piante: L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere: E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature: L'Impresa è tenuta a ripristinare gli ancoraggi delle piante qualora ve ne sia la necessità. E' inoltre competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto, e rimuoverle almeno una volta, all'anno, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

**Componente: Manto erboso**

Descrizione: Realizzazione di rivestimento vegetale del suolo costituito da manti erbosi in piano.

Ubicazione: Area Giardino lungo il parcheggio

Istruzioni d'uso: Interventi manutentivi (Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale) prevedono:  
Rasatura: eseguita secondo frequenze ed altezze di taglio atte al mantenimento di un ottimale aspetto estetico, stato fitosanitario e agronomico dei tappeti erbosi;  
Trattamenti fitosanitari: min n°1 intervento sulle aree in piano;  
Trattamenti anticrittogamici: min n° 2 int. x mq sulle aree in piano;  
Rigenerazione ed areazione: da prevedere sul 20% della superficie ogni anno;  
Areezione: da prevedere sul 50% della superficie ogni anno; Concimazione min n°3 int. x mq;  
Innaffiamento: programmazione dell'irrigazione, utilizzando l'apposito impianto automatico. La gestione di tutte le pratiche d'irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi, a mano o con irrigatori di altro tipo, con acqua opportunamente polverizzata. Mantenimento efficiente e funzionante l'impianto, compresa la riparazione e/o sostituzione di tutte le componenti dell'impianto.  
Pulizia: pulizia dei tappeti erbosi, marciapiedi, pavimentazioni (escluso strade) da foglie e simile; Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni, compreso lo svuotamento dei cestini, la raccolta, il carico, il trasporto e lo scarico a discarica, esclusi gli oneri di smaltimento.

**Componente:** Specie arbustive e subarbustive, rampicanti

Descrizione: Realizzazione di siepi arbustive in forma obbligata, rivestimenti di scarpate e coperture verticali di pareti.

Ubicazione: Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Area Drop off, scarpata lato Comune, Fioriera corpo Enel

Istruzioni d'uso: Interventi manutentivi (Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale) prevedono:

Concimazione: Concimazione piante con concimi chimici e/o organici;  
Trattamenti fitosanitari: Trattamenti antiparassitari e/o anticrittogamici mediante l'impiego di nebulizzatore/atomizzatore (prodotto escluso);  
Potatura: potatura di formazione e di mantenimento della forma per differenziata per periodo e tecnica di esecuzione in base al genere e o alla specie;  
Innaffiamento: programmazione dell'irrigazione, utilizzando l'apposito impianto automatico. La gestione di tutte le pratiche d'irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi, a mano o con irrigatori di altro tipo, con acqua opportunamente polverizzata;  
Eliminazione e sostituzione delle piante morte: Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

**Componente:** Specie arboree di 1° e 3° grandezza

Descrizione: Piantamento di filari di alberi .

Ubicazione: Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Boulevard lungo il Comune, Fioriere lungo Drop off, Fioriere lungo Edifici Residenziale e Direzionale.

Istruzioni d'uso: Interventi manutentivi (Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale) prevedono:

Concimazione: Concimazione piante con concimi chimici e/o organici;  
Trattamenti fitosanitari: Trattamenti antiparassitari e/o anticrittogamici mediante l'impiego di nebulizzatore/atomizzatore (prodotto escluso);  
Potatura, spolonnamento e rammonda a secco: potatura di formazione di alberi di recente posa a dimora (fino a 3 anni dall'impianto) potature di diradamento;  
Innaffiamento: programmazione dell'irrigazione, utilizzando l'apposito impianto automatico. La gestione di tutte le pratiche d'irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree;



da effettuarsi, a mano o con irrigatori di altro tipo, con acqua opportunamente polverizzata;

Eliminazione e sostituzione delle piante morte: Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento;

Ripristino della verticalità delle piante: ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature;

Controllo periodico delle legature per prevenire ferite al fusto e rimozione, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto.

# MANUALE DI MANUTENZIONE

## ELEMENTO 1: PAVIMENTAZIONI

### Componente: Pacchetto pavimentazioni pedonali in pietra

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 4 e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.
Anomalie riscontrabili	Deformazioni superficiali delle pavimentazioni, sconnessione di elementi litici su aree pedonali. Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria. Trattamenti d'impermeabilizzazione delle superfici con prodotti protettivi. Rimozione essenza vegetali infestanti. Evitare il contatto contaminazione con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto.

### Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili in pietra

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 8 e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.
Anomalie riscontrabili	Deformazioni superficiali delle pavimentazioni, sconnessione di elementi litici su aree carrabili. Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria. Trattamenti d'impermeabilizzazione delle superfici con prodotti protettivi. Rimozione essenza vegetali infestanti. Evitare il contatto contaminazione con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto.

## **Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili tipo Levocell**

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pavimento ghiaia a vista tipo Levocell additivato con Chhromofibre VBA e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, Area Drop off, Area Giardino.
Anomalie riscontrabili	Deformazioni superficiali delle pavimentazioni, sconnessione. Scagliatura o decoesione di parti superficiali.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Rattoppi locali per evitare l'eventuale formazione di buche dovute a sconessioni e rotture.

## **Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili in asfalto**

Identificazione	Corpo stradale (massicciata, sottofondo e manto d'usura) completo di segnaletica orizzontale e verticale.
Ubicazione	Area Parcheggio
Anomalie riscontrabili	Deformazioni superficiali delle pavimentazioni, sconnessione. Scagliatura o decoesione di parti superficiali.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali in modo particolare delle cunette laterali di scolo delle acque superficiali.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Rattoppi locali per evitare l'eventuale formazione di buche dovute a sconessioni e rotture. Rifacimento dei manti di usura; rifacimento della segnaletica verticale e manutenzione dei pali di sostegno tramite dipintura.

## **ELEMENTO 2: OPERE MURARIE**

### **Componente: Rivestimento opere di muratura**

Identificazione	Muretti, fioriere e sedute
Ubicazione	Area Piazza e Drop off Edificio Culturale e lungo gli Edifici Residenziale e Direzionale.

Anomalie riscontrabili	Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento. Deterioramento delle strutture portanti in cls per fessurazioni o distacco ed esposizione dei ferri d'armatura.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria. Trattamenti d'impermeabilizzazione delle superfici con prodotti protettivi.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. Interventi di ripristino di parti danneggiate.

### **Componente: Pacchetto verde pensile**

Identificazione	Pacchetto fioriera per verde pensile
Ubicazione	Area Drop off Edificio Culturale e lungo gli Edifici Residenziale e Direzionale lato via Francoforte sull'Oder.
Anomalie riscontrabili	Eccessiva umidità del terreno, ristagno d'acqua Eccessiva secchezza del terreno, asportazione del substrato per azione del vento. Allentamento dei sistemi di ancoraggio.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria. Pulizia degli scarichi.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Diserbo; Concimazione; Ripristino strato di mulch; Sostituzione del terriccio; Ripristino dei sostegni; Ripristino funzionalità scarichi ed eventuali sostituzioni.

### **ELEMENTO 3: ARREDO URBANO**

#### **Componente: Arredo urbano**

Identificazione	Griglie alberi, rastrelliere, cestini e dissuasori transito.
Ubicazione	Area Piazza, Giardino, Edifici Residenziale e Direzionale e Parcheggio.
Anomalie riscontrabili	Rottura di parti. Deterioramento delle strutture. Distacco degli elementi di ancoraggio.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Ancoraggio alle superfici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. Interventi di ripristino di parti danneggiate. I prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati

	esclusivamente pezzi originali.
--	---------------------------------

## **ELEMENTO 4: OPERE A VERDE**

### **Componente: Manti erbosi**

Identificazione	Manto erboso in piano
Ubicazione	Area Giardino lungo il parcheggio.
Anomalie riscontrabili	Mancato attecchimento, crescita irregolare e difettosa.
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.

### **Componente: Specie arbustive e subarbustive, rampicanti**

Identificazione	Siepi arbustive in forma obbligata, rivestimenti di scarpate e coperture verticali di pareti.
Ubicazione	Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Area Drop off, scarpata lato Comune, Fioriera corpo Enel
Anomalie riscontrabili	Mancato attecchimento, crescita irregolare e difettosa
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione

### **Componente: Specie arboree di 1° e 3° grandezza**

Identificazione	Filari di alberi
Ubicazione	Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Boulevard lungo il Comune, Fioriere lungo Drop off, Fioriere lungo Edifici Residenziale e Direzionale.
Anomalie riscontrabili	Mancato attecchimento, crescita irregolare e difettosa
Manutenzioni eseguibili dall'utente	Pulizia ordinaria e straordinaria
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## ELEMENTO 1: PAVIMENTAZIONI

### Componente: Pacchetto pavimentazioni pedonali in pietra

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 4 e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.
Prestazione e Requisiti	Regolarità delle finiture: le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la pedonabilità dell'area e sicurezza dei fruitori. Resistenza al gelo: la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione. Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.
Periodicità interventi di manutenzione	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. All'occorrenza con l'intervento di mano d'opera specializzata

### Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili in pietra

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pietra tipo Extraforte sp cm 8 e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.
Prestazione e Requisiti	Regolarità delle finiture: le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la carrabilità dell'area e sicurezza dei fruitori. Resistenza al gelo: la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione. Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.

Periodicità interventi di manutenzione	Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. All'occorrenza con l'intervento di mano d'opera specializzata
--	--

### **Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili tipo Levocell**

Identificazione	Pacchetto di pavimentazione costituito da pavimentazione in pavimento ghiaia a vista tipo Levocell additivato con Chromofibre VBA e sottofondi.
Ubicazione	Area Piazza, area Edificio Residenziale ed area Edificio Direzionale.
Prestazione e Requisiti	Regolarità delle finiture: le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la carrabilità dell'area e sicurezza dei fruitori. Resistenza al gelo: la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione. Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.
Periodicità interventi di manutenzione	All'occorrenza l'intervento di mano d'opera specializzata per rattoppi localizzati.

### **Componente: Pacchetto pavimentazioni carrabili in asfalto**

Identificazione	Corpo stradale (massicciata, sottofondo e manto d'usura) completo di segnaletica orizzontale e verticale.
Ubicazione	Area Parcheggio.
Prestazione e Requisiti	Regolarità delle finiture: le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la carrabilità dell'area e sicurezza dei fruitori. Resistenza al gelo: la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.

Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione. Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.
Periodicità interventi di manutenzione	All'occorrenza l'intervento di mano d'opera specializzata per rattoppi localizzati e rifacimento dei manti di usura; rifacimento della segnaletica verticale e manutenzione dei pali di sostegno tramite dipintura.

## ELEMENTO 2: OPERE MURARIE

### Componente: Rivestimento opere Murarie

Identificazione	Muretti e Sedute
Ubicazione	Area Piazza e Drop off Edificio Culturale e lungo gli Edifici Residenziale e Direzionale.
Prestazione e Requisiti	<u>Regolarità delle finiture:</u> i rivestimenti devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la sicurezza dei fruitori. <u>Resistenza al gelo:</u> La finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni. <u>Stabilità strutturale</u>
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione.
Periodicità interventi di manutenzione	All'occorrenza sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto, con l'intervento di mano d'opera specializzata. Eventuale isolamento della struttura pericolanti.

### Componente: Pacchetto fioriera per verde pensile

Identificazione	Pacchetto fioriera per verde pensile
Ubicazione	
Prestazione e Requisiti	<u>Regolarità delle finiture:</u> i rivestimenti devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la sicurezza dei fruitori. <u>Resistenza al gelo:</u> la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni. <u>Stabilità strutturale</u> <u>Efficienza stratigrafia:</u> i diversi strati dovranno essere



	idonei al piantamento delle specie previste in relazione fenomeni pedoclimatici insistenti. <u>Efficienza sistemi di scarico</u>
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza settimanale, per verificare lo stato di qualitativo del pacchetto.
Periodicità interventi di manutenzione	All'occorrenza ripristino del mulch e del substrato fertile. All'occorrenza ripristino dei sistemi di ancoraggio. Diserbo Concimazione semestrale, autunno e primavera oppure prevedere un impianto di sub irrigazione con possibilità di fertiirrigazione.

### **ELEMENTO 3: ARREDO URBANO**

#### **Componente: Arredo urbano**

Identificazione	Griglie alberi, rastrelliere, cestini e dissuasori transito.
Ubicazione	Area Piazza, Giardino, Edifici Residenziale e Direzionale e Parcheggio.
Prestazione e Requisiti	Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti. <u>Efficienza di fissaggio e ancoraggio alle pavimentazioni.</u>
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza mensile.
Periodicità interventi di manutenzione	All'occorrenza sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto, con l'intervento di mano d'opera specializzata.

### **ELEMENTO 4: OPERE A VERDE**

#### **Componente: Manti erbosi**

Identificazione	Manto erboso in piano
Ubicazione	Area Giardino lungo il parcheggio.
Prestazione e Requisiti	Attecchimento, crescita regolare; valenza ornamentale.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza mensile.

Periodicità interventi di manutenzione	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.
--	--

### **Componente: Specie arbustive e subarbustive, rampicanti**

Identificazione	Siepi arbustive in forma obbligata, rivestimenti di scarpate e coperture verticali di pareti.
Ubicazione	Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Area Drop off, scarpata lato Comune, Fioriera corpo Enel
Prestazione e Requisiti	Attecchimento, crescita regolare; valenza ornamentale.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza mensile.
Periodicità interventi di manutenzione	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.

### **Componente: Specie arboree di 1° e 3° grandezza**

Identificazione	Filari di alberi
Ubicazione	Area a Parcheggio, Area Giardino lungo il Parcheggio, Boulevard lungo il Comune, Fioriere lungo Drop off, Fioriere lungo Edifici Residenziale e Direzionale.
Prestazione e Requisiti	Attecchimento, crescita regolare; valenza ornamentale; ombreggiamento.
Periodicità verifiche e controlli	Ispezioni e controlli visivi, con cadenza mensile.
Periodicità interventi di manutenzione	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Categoria	Componente	Posizione	PERIODICITA' CONTROLLO (mesi)							Interventi a guasto avvenuto	Interventi	Opere provvisionali in caso di pericolo riscontrato
			SETTIMANALE	1	2	3	6	12	X anni			
Finiture	Pacchetto di pavimentazioni	esterno				X				X	controllo e lavorazione	X
Opere murarie	Muretti, fioriere e sedute	esterno						X			controllo e lavorazione	X
Opere a verde	Pacchetto verde pensile	esterno	X							X	Controllo e lavorazione	X
	Manto erboso, Specie arbustive, subarbustive e rampicanti; Specie arboree	esterno							X		controllo e lavorazione	X
Arredo Urbano	Griglie alberi, cestini, rastrelliere, dissuasori	esterno						X		X	controllo e lavorazione	X

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Categoria	Componente	Intervento	PERIODICITA' INTERVENTI (mesi)							Interventi a guasto avvenuto	Interventi	Opere provvisoriamente in caso di pericolo riscontrato	
			settimana	1	2	3	6	12	X anni				
Finiture	Pacchetto di pavimentazione			X						X	controllo e lavorazione	X	
	Muretti fioriere e sedute						X				controllo e lavorazione	X	
Opere murarie	Pacchetto verde pensile		X							X	controllo e lavorazione	X	
	Manto erboso, Specie arbustive, subarbustive e rampicanti; Specie arboree	Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.											X
Arredo Urbano	Griglie alberi, cestini, rastrelliere, dissuasori								X		controllo e lavorazione	X	

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

**Componente: Pavimentazioni , Opere murarie, Pacchetto pensile e Arredo urbano.**

Elemento	Posizione	Regolarità finiture	Resistenza all'usura	Pedonalità e Carrabilità	Resistenza all'acqua	Resistenza al gelo	Resistenza al fuoco
Pacchetto di pavimentazione pedonali e carrabili	esterno	X	X	X	X	X	X
Opere murarie	esterno	X	X		X	X	X
Pacchetto di verde pensile	esterno	X	X			X	X
Arredo urbano	esterno	X	X		X	X	X

**Componente: Opere a verde**

<b>Elemento</b>	<b>Posizione</b>	<b>Ombreggiante</b>	<b>Valenza ornamentale</b>	<b>Attecchimento</b>	<b>Crescita regolare</b>	<b>Resistenza al gelo</b>	<b>Resistenza al vento</b>
Manti erboso	esterno		X	X	X	X	X
Specie arbustive e subarbustive, rampicanti	esterno		X	X	X	X	X
Specie arboree	esterno	X	X	X	X	X	X

## 9.1.1.B Sistemazioni Esterne Opere di Urbanizzazione





**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

**COMMITTENTE:**

Data, 22/09/2009

**IL TECNICO**



**Comune di:** Scandicci  
**Provincia di:** Firenze  
**Oggetto:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

° 02 SMALTIMENTO ACQUE NERE

° 03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE

---

Corpo d'Opera: 01

# SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

*Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.); b) tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori); c) punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali: a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale; e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Collettori di scarico

° 01.01.02 Pozzetti e caditoie

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Collettori di scarico

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### ***Modalità di uso corretto:***

I collettori possono essere realizzati in tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono le acque usate domestiche, gli effluenti industriali ammessi e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.01.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***01.01.01.A02 Corrosione***

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.01.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

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

### ***01.01.01.A04 Erosione***

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

### ***01.01.01.A05 Odori sgradevoli***

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.

### ***01.01.01.A06 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***01.01.01.A07 Sedimentazione***

---

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

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

### **01.01.02.A02 Difetti dei chiusini**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **01.01.02.A03 Erosione**

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

### **01.01.02.A04 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.

### **01.01.02.A05 Odori sgradevoli**

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.



---

Corpo d'Opera: 02

# SMALTIMENTO ACQUE NERE

## *Unità Tecnologiche:*

° 02.01 Impianto di smaltimento acque reflue

---

° 02.02 Impianto fognario e di depurazione

---

## Unità Tecnologica: 02.01

# Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.01.01 Collettori
- ° 02.01.02 Fosse biologiche
- ° 02.01.03 Pozzetti di scarico
- ° 02.01.04 Pozzetti e caditoie
- ° 02.01.05 Tubazioni
- ° 02.01.06 Tubazioni in polietilene
- ° 02.01.07 Vasche di accumulo

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Collettori

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### **Modalità di uso corretto:**

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **02.01.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **02.01.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **02.01.01.A04 Erosione**

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

### **02.01.01.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

---

**02.01.01.A06 Intasamento**

---

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

**02.01.01.A07 Odori sgradevoli**

---

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.

**02.01.01.A08 Penetrazione di radici**

---

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**02.01.01.A09 Sedimentazione**

---

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Fosse biologiche

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

Le fosse biologiche vengono realizzate quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 m<sup>3</sup> con differenze di capacità nominale di 1 m<sup>3</sup> fra due dimensioni successive.

### ***Modalità di uso corretto:***

Prima dell'avviamento pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e lavare con acqua in pressione per scrostare eventuali depositi di materiali sulle pareti della vasca.

Il fabbricante deve fornire le istruzioni per l'installazione insieme ad ogni fossa settica che devono contenere i dati per l'installazione dell'impianto, per le connessioni di tubi, per le procedure di messa in funzione e di avvio. Il fabbricante deve dotare ogni fossa settica di esaurienti istruzioni di funzionamento e di manutenzione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.01.02.A01 Corrosione***

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

### ***02.01.02.A02 Depositi***

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

### ***02.01.02.A03 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.01.02.A04 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

## Elemento Manutenibile: 02.01.03

# Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### ***Modalità di uso corretto:***

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

### ***02.01.03.A01 Abrasione***

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

### ***02.01.03.A02 Corrosione***

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

### ***02.01.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

### ***02.01.03.A04 Difetti delle griglie***

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

### ***02.01.03.A05 Intasamento***

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

### ***02.01.03.A06 Odori sgradevoli***

---

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.

### ***02.01.03.A07 Sedimentazione***

---

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.04

# Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.01.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

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

### ***02.01.04.A02 Difetti dei chiusini***

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### ***02.01.04.A03 Erosione***

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

### ***02.01.04.A04 Intasamento***

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

### ***02.01.04.A05 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.01.04.A06 Sedimentazione***

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



## Elemento Manutenibile: 02.01.05

# Tubazioni

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

### **Modalità di uso corretto:**

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.05.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **02.01.05.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **02.01.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **02.01.05.A04 Erosione**

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

### **02.01.05.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **02.01.05.A06 Odori sgradevoli**

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.

---

***02.01.05.A07 Penetrazione di radici***

---

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

***02.01.05.A08 Sedimentazione***

---

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.06

# Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 02.01

**Impianto di smaltimento acque reflue**

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 di uso corretto:***

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.01.06.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***02.01.06.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

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

### ***02.01.06.A03 Erosione***

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

### ***02.01.06.A04 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### ***02.01.06.A05 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.01.06.A06 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***02.01.06.A07 Sedimentazione***

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.07

# Vasche di accumulo

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

### ***Modalità di uso corretto:***

Le vasche di accumulo sono utilizzate per ridurre gli effetti delle inondazioni, della portata e del carico inquinante dovuto ai troppopieni dei sistemi misti. I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi sono l'accumulo di sedimenti e l'ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso. Quando si verifica un'ostruzione l'improvvisa eliminazione della stessa può avere un impatto inaccettabile sugli impianti di trattamento delle acque di scarico pertanto bisogna procedere alla rimozione graduale della stessa. Per eliminare tali inconvenienti ed ottimizzare la rimozione dei sedimenti possono essere apportate delle modifiche alla struttura delle vasche per mezzo di rivestimenti a basso attrito o modificando il fondo o creando dei canali di scorrimento o utilizzando apparecchi meccanici all'interno delle vasche per rimuovere periodicamente i sedimenti.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.01.07.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***02.01.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

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

### ***02.01.07.A03 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### ***02.01.07.A04 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.01.07.A05 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***02.01.07.A06 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

## Unità Tecnologica: 02.02

# Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.02.01 Tubazioni in cls
- ° 02.02.02 Tombini
- ° 02.02.03 Vasche di deoleazione

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere: a) tipo C: circolare senza piede; b) tipo CR: circolare senza piede rinforzato; c) tipo CP: circolare con piede; d) tipo CPR: circolare con piede rinforzato; e) tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.02.01.A01 Accumulo di grasso***

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### ***02.02.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

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

### ***02.02.01.A03 Erosione***

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

### ***02.02.01.A04 Incrostazioni***

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### ***02.02.01.A05 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.02.01.A06 Penetrazione di radici***

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### ***02.02.01.A07 Sedimentazione***

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

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Tombini

Unità Tecnologica: 02.02

**Impianto fognario e di depurazione**

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### ***Modalità di uso corretto:***

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.02.02.A01 Anomalie piastre***

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### ***02.02.02.A02 Cedimenti***

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### ***02.02.02.A03 Corrosione***

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***02.02.02.A04 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

### ***02.02.02.A05 Sedimentazione***

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

### ***02.02.02.A06 Sollevamento***

Sollevamento delle coperture dei tombini.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Vasche di deoleazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto fognario e di depurazione

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

### ***Modalità di uso corretto:***

Le vasche devono essere svuotate periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenute regolarmente per un efficiente funzionamento.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***02.02.03.A01 Depositi di sabbia***

Accumulo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

### ***02.02.03.A02 Incrostazioni***

Depositi di materiali solidi (grassi e oli) aderenti alla parete o alla struttura della vasca.

### ***02.02.03.A03 Odori sgradevoli***

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.

### ***02.02.03.A04 Sedimentazione***

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

### ***02.02.03.A05 Setticità delle acque***

Alterazione eccessiva del valore del Ph della acque per cui si verificano cattivi odori.



---

Corpo d'Opera: 03

# SISTEMA DI IRRIGAZIONE

*Unità Tecnologiche:*

° 03.01 Aree a verde

---

## Unità Tecnologica: 03.01

### Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: a) ossigenazione dell'aria; b) assorbimento del calore atmosferico; c) barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.01.01 Irrigatori dinamici

° 03.01.02 Irrigatori statici

° 03.01.03 Programmatori elettronici

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Irrigatori dinamici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti dinamici poiché consentono l'innaffiamento in più direzioni; possono essere di vario tipo quali a martelletto entro terra e fuori terra, a pistone, a turbina. Generalmente sono dotati di valvola di drenaggio per consentire lo svuotamento dell'impianto al termine di ogni ciclo irriguo.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.01.01.A01 Anomalie delle guarnizioni***

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

### ***03.01.01.A02 Anomalie delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

### ***03.01.01.A03 Anomalie delle viti rompigitto***

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

### ***03.01.01.A04 Corrosione***

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

### ***03.01.01.A05 Difetti dei filtri***

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

### ***03.01.01.A06 Difetti di connessione***

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

### ***03.01.01.A07 Difetti delle frizioni***

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

### ***03.01.01.A08 Difetti delle valvole***

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

### ***03.01.01.A09 Ostruzioni***

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.01.02.A01 Anomalie delle guarnizioni***

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

### ***03.01.02.A02 Anomalie delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

### ***03.01.02.A03 Difetti di connessione***

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

### ***03.01.02.A04 Difetti delle frizioni***

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

### ***03.01.02.A05 Difetti delle valvole***

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

### ***03.01.02.A06 Ostruzioni***

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

### ***Modalità di uso corretto:***

I programmatori elettronici sono dotati di dispositivi di regolazione e programmazione per consentire l'innaffiamento di più settori anche in tempi separati. Verificare il corretto funzionamento della batteria (da 9 V che generalmente è sufficiente per l'intera stagione).

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.01.03.A01 Anomalie della batteria***

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

### ***03.01.03.A02 Anomalie del software***

Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

### ***03.01.03.A03 Anomalie del trasformatore***

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

### ***03.01.03.A04 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***03.01.03.A05 Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

# INDICE

<b>01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		4
01.01.01	Collettori di scarico		5
01.01.02	Pozzetti e caditoie		7
<b>02 SMALTIMENTO ACQUE NERE</b>		<b>pag.</b>	<b>8</b>
02.01	Impianto di smaltimento acque reflue		9
02.01.01	Collettori		10
02.01.02	Fosse biologiche		12
02.01.03	Pozzetti di scarico		13
02.01.04	Pozzetti e caditoie		15
02.01.05	Tubazioni		16
02.01.06	Tubazioni in polietilene		18
02.01.07	Vasche di accumulo		19
02.02	Impianto fognario e di depurazione		20
02.02.01	Tubazioni in els		21
02.02.02	Tombini		22
02.02.03	Vasche di deoleazione		23
<b>03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE</b>		<b>pag.</b>	<b>24</b>
03.01	Aree a verde		25
03.01.01	Irrigatori dinamici		26
03.01.02	Irrigatori statici		27
03.01.03	Programmatori elettronici		28

**IL TECNICO**

**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

**COMMITTENTE:**

Data, 22/09/2009

**IL TECNICO**





**Comune di:** Scandicci  
**Provincia di:** Firenze  
**Oggetto:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

---

° 02 SMALTIMENTO ACQUE NERE

---

° 03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE

---

---

Corpo d'Opera: 01

# SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

*Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.); b) tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori); c) punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali: a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale; e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Collettori di scarico
- ° 01.01.02 Pozzetti e caditoie

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Collettori di scarico

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-4. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### **01.01.01.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni:**

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità di detti sistemi di scarico acque reflue può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

### **01.01.01.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Prestazioni:**

I collettori fognari devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 752-4.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **01.01.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.01.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.01.01.A04 Erosione**

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

### **01.01.01.A05 Odori sgradevoli**

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

### **01.01.01.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **01.01.01.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Corrosione;* 3) *Erosione;* 4) *Odori sgradevoli;* 5) *Penetrazione di radici;* 6)

*Sedimentazione.*

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.01.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.01  
 Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### **Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto che deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

#### 01.01.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

#### 01.01.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: *Olfattivi*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro

ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

**01.01.02.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

**01.01.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

**01.01.02.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).



## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.01.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

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

### **01.01.02.A02 Difetti dei chiusini**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **01.01.02.A03 Erosione**

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

### **01.01.02.A04 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

### **01.01.02.A05 Odori sgradevoli**

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.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *Assenza della emissione di odori sgradevoli*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 3) *Pulibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

Corpo d'Opera: 02

# SMALTIMENTO ACQUE NERE

## *Unità Tecnologiche:*

° 02.01 Impianto di smaltimento acque reflue

---

° 02.02 Impianto fognario e di depurazione

---

## Unità Tecnologica: 02.01

# Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.01.01 Collettori
- ° 02.01.02 Fosse biologiche
- ° 02.01.03 Pozzetti di scarico
- ° 02.01.04 Pozzetti e caditoie
- ° 02.01.05 Tubazioni
- ° 02.01.06 Tubazioni in polietilene
- ° 02.01.07 Vasche di accumulo

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Collettori

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### **Prestazioni:**

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

#### 02.01.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### **Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### 02.01.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: *Olfattivi*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### **Prestazioni:**

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la

salute e la vita delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
  - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
  - presenza di solfati;
  - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

**02.01.01.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**02.01.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**02.01.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**02.01.01.A04 Erosione**

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

**02.01.01.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

---

**02.01.01.A06 Intasamento**

---

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

**02.01.01.A07 Odori sgradevoli**

---

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.

**02.01.01.A08 Penetrazione di radici**

---

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**02.01.01.A09 Sedimentazione**

---

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

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.01.01.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.01.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Fosse biologiche

**Unità Tecnologica: 02.01****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le fosse biologiche vengono realizzate quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 m<sup>3</sup> con differenze di capacità nominale di 1 m<sup>3</sup> fra due dimensioni successive.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

#### **Prestazioni:**

La capacità di tenuta delle fosse biologiche varia a seconda del materiale con cui è realizzata la fossa (calcestruzzo, plastica rinforzata con fibre di vetro, polietilene). Per accertare tale capacità la fossa può essere sottoposta a prova con le modalità indicate dalla norma UNI EN 12566.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La fossa settica deve essere riempita fino alla sua sommità dopo che sono state sigillate le connessioni. Deve trascorrere un intervallo di mezz'ora. Per fosse a comportamento rigido deve quindi essere misurato il volume di acqua richiesto per riempire nuovamente la fossa settica. Per fosse settiche con comportamento flessibile devono essere ispezionate per individuare eventuali perdite e deve essere registrata l'osservazione.

Per fosse settiche con comportamento rigido, al termine del periodo di prova, deve essere misurata la quantità supplementare di acqua pulita richiesta per regolare il livello di acqua fino al livello della sommità. Questa quantità supplementare deve essere espressa in litri per m<sup>2</sup> della superficie interna bagnata delle pareti esterne.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.02.A01 Corrosione**

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

#### **02.01.02.A02 Depositi**

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

#### **02.01.02.A03 Odori sgradevoli**

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.

#### **02.01.02.A04 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.02.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare che lungo le pareti non vi sia accumulo di depositi minerali e verificare che non vi siano perdite di materiali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.02.I01 Svuotamento vasca**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



## Elemento Manutenibile: 02.01.03

# Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.01.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

### 02.01.03.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni:**

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

### 02.01.03.R03 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di

materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

**02.01.03.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.03.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**02.01.03.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

**02.01.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

**02.01.03.A04 Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

**02.01.03.A05 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

**02.01.03.A06 Odori sgradevoli**

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.

**02.01.03.A07 Sedimentazione**

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

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.03.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle griglie; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.03.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.01.04

# Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

#### **02.01.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

#### **02.01.04.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

**02.01.04.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

**02.01.04.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

**02.01.04.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **02.01.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **02.01.04.A02 Difetti dei chiusini**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **02.01.04.A03 Erosione**

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

### **02.01.04.A04 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

### **02.01.04.A05 Odori sgradevoli**

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.

### **02.01.04.A06 Sedimentazione**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Assenza della emissione di odori sgradevoli*; 3) *Pulibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 02.01.05

# Tubazioni

**Unità Tecnologica: 02.01****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

##### **Prestazioni:**

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.05.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### **02.01.05.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **02.01.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **02.01.05.A04 Erosione**

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

#### **02.01.05.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **02.01.05.A06 Odori sgradevoli**

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.

### **02.01.05.A07 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **02.01.05.A08 Sedimentazione**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.05.C01 Controllo della manovrabilità valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

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

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **02.01.05.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **02.01.05.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.05.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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



- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 02.01.06

# Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 02.01

**Impianto di smaltimento acque reflue**

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.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **02.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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 tubi in rotoli e 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 della prestazione:**

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

### **02.01.06.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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 della 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 RISCOINTRABILI**

**02.01.06.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**02.01.06.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**02.01.06.A03 Erosione**

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

**02.01.06.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**02.01.06.A05 Odori sgradevoli**

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.

**02.01.06.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**02.01.06.A07 Sedimentazione**

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

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.01.06.C01 Controllo della manovrabilità valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

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

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**02.01.06.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**02.01.06.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Accumulo di grasso;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.06.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## Elemento Manutenibile: 02.01.07

# Vasche di accumulo

**Unità Tecnologica: 02.01****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.01.07.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

#### **Prestazioni:**

Le vasche di accumulo devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli e aggressioni chimiche rischiosi per la salute e la vita delle persone.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
  - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
  - presenza di solfati;
  - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.07.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### **02.01.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **02.01.07.A03 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

---

### **02.01.07.A04 Odori sgradevoli**

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.

---

### **02.01.07.A05 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

---

### **02.01.07.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.

- Requisiti da verificare: 1) *Assenza della emissione di odori sgradevoli.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Odori sgradevoli;* 4) *Penetrazione di radici;* 5) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.01.07.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

### **02.01.07.I02 Ripristino rivestimenti**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 02.02

# Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.02.01 Tubazioni in cls
- ° 02.02.02 Tombini
- ° 02.02.03 Vasche di deoleazione

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Tubazioni in cls

**Unità Tecnologica: 02.02****Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere: a) tipo C: circolare senza piede; b) tipo CR: circolare senza piede rinforzato; c) tipo CP: circolare con piede; d) tipo CPR: circolare con piede rinforzato; e) tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

**Prestazioni:**

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

#### **02.02.01.R02 Impermeabilità**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

**Prestazioni:**

Le tubazioni durante il loro funzionamento non devono assorbire acqua per consentire di rispettare i valori della portata dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

#### **02.02.01.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Prestazioni:**

Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.



**Livello minimo della prestazione:**

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare il diametro, la lunghezza e lo spessore indicati dalla normativa di settore.

**02.02.01.R04 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in cls ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di chiacciamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.02.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**02.02.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**02.02.01.A03 Erosione**

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

**02.02.01.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**02.02.01.A05 Odori sgradevoli**

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.

**02.02.01.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**02.02.01.A07 Sedimentazione**

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

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.02.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **02.02.01.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.02.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Tombini

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto fognario e di depurazione

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.02.02.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

#### **02.02.02.R02 Attitudine al controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

**Prestazioni:**

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa.

I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni.

I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.02.02.A01 Anomalie piastre**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

---

**02.02.02.A02 Cedimenti**

---

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

**02.02.02.A03 Corrosione**

---

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**02.02.02.A04 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

**02.02.02.A05 Sedimentazione**

---

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

**02.02.02.A06 Sollevamento**

---

Sollevamento delle coperture dei tombini.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.02.02.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Attitudine al controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie piastre*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.02.02.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Vasche di deoleazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto fognario e di depurazione

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***02.02.03.A01 Depositi di sabbia***

Accumulo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

#### ***02.02.03.A02 Incrostazioni***

Depositi di materiali solidi (grassi e oli) aderenti alla parete o alla struttura della vasca.

#### ***02.02.03.A03 Odori sgradevoli***

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.

#### ***02.02.03.A04 Sedimentazione***

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

#### ***02.02.03.A05 Setticità delle acque***

Alterazione eccessiva del valore del Ph della acque per cui si verificano cattivi odori.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***02.02.03.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi di sabbia*; 2) *Odori sgradevoli*; 3) *Setticità delle acque*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### ***02.02.03.C02 Controllo setticità acque***

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Verificare che le caratteristiche principali dell'acqua siano entro i parametri di progetto; eseguire dei prelievi di campioni da

analizzare in laboratorio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Setticità delle acque*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Analisti di laboratorio, Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.02.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

Corpo d'Opera: 03

# SISTEMA DI IRRIGAZIONE

*Unità Tecnologiche:*

° 03.01 Aree a verde

---

## Unità Tecnologica: 03.01

### Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: a) ossigenazione dell'aria; b) assorbimento del calore atmosferico; c) barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.01.01 Irrigatori dinamici
- ° 03.01.02 Irrigatori statici
- ° 03.01.03 Programmatori elettronici



## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Irrigatori dinamici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti dinamici poiché consentono l'innaffiamento in più direzioni; possono essere di vario tipo quali a martelletto entro terra e fuori terra, a pistone, a turbina. Generalmente sono dotati di valvola di drenaggio per consentire lo svuotamento dell'impianto al termine di ogni ciclo irriguo.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.01.A01 Anomalie delle guarnizioni**

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

#### **03.01.01.A02 Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

#### **03.01.01.A03 Anomalie delle viti rompigitto**

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

#### **03.01.01.A04 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

#### **03.01.01.A05 Difetti dei filtri**

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

#### **03.01.01.A06 Difetti di connessione**

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

---

### **03.01.01.A07 Difetti delle frizioni**

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

---

### **03.01.01.A08 Difetti delle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

---

### **03.01.01.A09 Ostruzioni**

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **03.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigitto.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ostruzioni;* 2) *Difetti di connessione;* 3) *Anomalie delle molle;* 4) *Anomalie delle guarnizioni;* 5) *Difetti delle frizioni;* 6) *Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **03.01.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

---

### **03.01.01.I02 Sostituzione irrigatori**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eeguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

---

### **03.01.01.I03 Sostituzione viti**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le viti rompigitto quando usurate.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Prestazioni:**

Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.02.A01 Anomalie delle guarnizioni**

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

#### **03.01.02.A02 Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

#### **03.01.02.A03 Difetti di connessione**

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

#### **03.01.02.A04 Difetti delle frizioni**

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

#### **03.01.02.A05 Difetti delle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

#### **03.01.02.A06 Ostruzioni**

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ostruzioni;* 2) *Difetti di connessione;* 3) *Anomalie delle molle;* 4) *Anomalie delle guarnizioni;* 5) *Difetti delle frizioni;* 6) *Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

### **03.01.02.I02 Sostituzione irrigatori**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eeguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.03.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti i programmatori siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.03.A01 Anomalie della batteria**

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

#### **03.01.03.A02 Anomalie del software**

Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

#### **03.01.03.A03 Anomalie del trasformatore**

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

#### **03.01.03.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **03.01.03.A05 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **03.01.03.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del trasformatore;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

---

### **03.01.03.C02 Verifica interruttori**

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare l'efficienza degli interruttori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **03.01.03.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti**

---

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

---

### **03.01.03.I02 Registrazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

---

### **03.01.03.I03 Ricarica batteria**

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

# INDICE

<b>01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		4
01.01.01	Collettori di scarico		5
01.01.02	Pozzetti e caditoie		8
<b>02 SMALTIMENTO ACQUE NERE</b>		<b>pag.</b>	<b>11</b>
02.01	Impianto di smaltimento acque reflue		12
02.01.01	Collettori		13
02.01.02	Fosse biologiche		16
02.01.03	Pozzetti di scarico		18
02.01.04	Pozzetti e caditoie		21
02.01.05	Tubazioni		24
02.01.06	Tubazioni in polietilene		27
02.01.07	Vasche di accumulo		30
02.02	Impianto fognario e di depurazione		32
02.02.01	Tubazioni in cls		33
02.02.02	Tombini		36
02.02.03	Vasche di deoleazione		38
<b>03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE</b>		<b>pag.</b>	<b>40</b>
03.01	Aree a verde		41
03.01.01	Irrigatori dinamici		42
03.01.02	Irrigatori statici		44
03.01.03	Programmatori elettronici		46

**IL TECNICO**





**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

**COMMITTENTE:**

Data, 22/09/2009

**IL TECNICO**



**Controllabilità tecnologica****02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE****02.02 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.02.01.R02	Requisito: Impermeabilità <i>Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.</i>		

**Di manutenibilità****01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE****01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.01.02.R04	Requisito: Pulibilità <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

**02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE****02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>		
02.01.01.R04	Requisito: Pulibilità <i>I collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.R03	Requisito: Pulibilità <i>I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.R04	Requisito: Pulibilità <i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		

**Di stabilità****01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE****01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Collettori di scarico</b>		
01.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>	Ispezione Ispezione	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.01.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
01.01.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		
01.01.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		

**02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE****02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		
02.01.04.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		

**02.02 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.02.01.R04	Requisito: Resistenza alla compressione <i>Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.</i>		

<b>02.02.02</b>	<b>Tombini</b>		
02.02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

## Funzionalità d'uso

### 01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

#### 01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

### 02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE

#### 02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>		
02.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		
02.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista Controllo a vista Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.05.C02	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
<b>02.01.05</b>	<b>Tubazioni</b>		
02.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

### 03 - SISTEMA DI IRRIGAZIONE

#### 03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Irrigatori dinamici</b>		
03.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento Aggiornamento	ogni mese
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		ogni mese
<b>03.01.02</b>	<b>Irrigatori statici</b>		
03.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

## Funzionalità tecnologica

### 02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE

#### 02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>		
02.01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>	Ispezione Controllo a vista Controllo a vista Controllo Ispezione Ispezione	ogni 6 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.06.C03	Controllo: Controllo tenuta		
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>02.01.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>		
02.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).</i>		
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
<b>02.01.06</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>		
02.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

#### 02.02 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i>	Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
02.02.01.C02	Controllo: Controllo tenuta		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>02.02.02</b>	<b>Tombini</b>		
02.02.02.R02	Requisito: Attitudine al controllo della tenuta <i>I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi



**Olfattivi****01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE****01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Collettori di scarico</b>		
01.01.01.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.01.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		

**02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE****02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>		
02.01.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>	Ispezione Ispezione	ogni 6 mesi ogni 12 mesi
02.01.07.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		
<b>02.01.07</b>	<b>Vasche di accumulo</b>		
02.01.07.R01	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.</i>		

**Protezione elettrica****03 - SISTEMA DI IRRIGAZIONE****03.01 - Aree a verde**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.03</b>	<b>Programmatori elettronici</b>		
03.01.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
03.01.03.C02	Controllo: Verifica interruttori	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

**Visivi****02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE****02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.06</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>		
02.01.06.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i>		
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.02.01.R03	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

## Elenco Classe di Requisiti:

Controllabilità tecnologica	pag.	2
Di manutenibilità	pag.	3
Di stabilità	pag.	4
Funzionalità d'uso	pag.	6
Funzionalità tecnologica	pag.	7
Olfattivi	pag.	8
Protezione elettrica	pag.	9
Visivi	pag.	10

## IL TECNICO

**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

**COMMITTENTE:**

Data, 22/09/2009

**IL TECNICO**



**01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE****01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Collettori di scarico</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

## 02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE

## 02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare che lungo le pareti non vi sia accumulo di depositi minerali e verificare che non vi siano perdite di materiali.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>02.01.05</b>	<b>Tubazioni</b>		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole <i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino</i>	Controllo	ogni 12 mesi
02.01.05.C02	Controllo: Controllo generale <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.06</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole <i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.06.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.07</b>	<b>Vasche di accumulo</b>		
02.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

## 02.02 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi



02.02.01.C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Tombini</b>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>02.02.03</b>	<b>Vasche di deoleazione</b>		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
02.02.03.C02	Controllo: Controllo setticità acque <i>Verificare che le caratteristiche principali dell'acqua siano entro i parametri di progetto; eseguire dei prelievi di campioni da analizzare in laboratorio.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

**03 - SISTEMA DI IRRIGAZIONE****03.01 - Aree a verde**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Irrigatori dinamici</b>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.</i>	Aggiornamento	ogni mese
<b>03.01.02</b>	<b>Irrigatori statici</b>		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.</i>	Aggiornamento	ogni mese
<b>03.01.03</b>	<b>Programmatori elettronici</b>		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.</i>	Controllo a vista	ogni mese
03.01.03.C02	Controllo: Verifica interruttori <i>Verificare l'efficienza degli interruttori.</i>	Ispezione a vista	ogni mese

---

# INDICE

<b>01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		2
01.01.01	Collettori di scarico		2
01.01.02	Pozzetti e caditoie		2
<b>02 SMALTIMENTO ACQUE NERE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01	Impianto di smaltimento acque reflue		3
02.01.01	Collettori		3
02.01.02	Fosse biologiche		3
02.01.03	Pozzetti di scarico		3
02.01.04	Pozzetti e caditoie		3
02.01.05	Tubazioni		3
02.01.06	Tubazioni in polietilene		3
02.01.07	Vasche di accumulo		3
02.02	Impianto fognario e di depurazione		3
02.02.01	Tubazioni in cls		3
02.02.02	Tombini		4
02.02.03	Vasche di deoleazione		4
<b>03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE</b>		<b>pag.</b>	<b>5</b>
03.01	Aree a verde		5
03.01.01	Irrigatori dinamici		5
03.01.02	Irrigatori statici		5
03.01.03	Programmatori elettronici		5

**IL TECNICO**



**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Project Financing "Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze  
S.M.N.-Scandicci

**COMMITTENTE:**

Data, 22/09/2009

**IL TECNICO**



**01 - SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE****01.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Collettori di scarico</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste <i>Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi

## 02 - SMALTIMENTO ACQUE NERE

### 02.01 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Collettori</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste <i>Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Svuotamento vasca <i>Eeguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>	
02.01.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
02.01.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
<b>02.01.05</b>	<b>Tubazioni</b>	
02.01.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.01.06</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>	
02.01.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.01.07</b>	<b>Vasche di accumulo</b>	
02.01.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	quando occorre
02.01.07.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati.</i>	quando occorre

### 02.02 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tubazioni in cls</b>	
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Tombini</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.02.03</b>	<b>Vasche di deoleazione</b>	
02.02.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.</i>	ogni mese



**03 - SISTEMA DI IRRIGAZIONE****03.01 - Aree a verde**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Irrigatori dinamici</b>	
03.01.01.I03	Intervento: Sostituzione viti <i>Sostituire le viti rompigitto quando usurate.</i>	quando occorre
03.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.</i>	ogni mese
03.01.01.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori <i>Eeguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.</i>	ogni 15 anni
<b>03.01.02</b>	<b>Irrigatori statici</b>	
03.01.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.</i>	ogni mese
03.01.02.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori <i>Eeguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.</i>	ogni 15 anni
<b>03.01.03</b>	<b>Programmatori elettronici</b>	
03.01.03.I02	Intervento: Registrazione <i>Eeguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.</i>	quando occorre
03.01.03.I03	Intervento: Ricarica batteria <i>Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.</i>	quando occorre
03.01.03.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti <i>Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.</i>	ogni 2 mesi

# INDICE

<b>01 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		2
01.01.01	Collettori di scarico		2
01.01.02	Pozzetti e caditoie		2
<b>02 SMALTIMENTO ACQUE NERE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01	Impianto di smaltimento acque reflue		3
02.01.01	Collettori		3
02.01.02	Fosse biologiche		3
02.01.03	Pozzetti di scarico		3
02.01.04	Pozzetti e caditoie		3
02.01.05	Tubazioni		3
02.01.06	Tubazioni in polietilene		3
02.01.07	Vasche di accumulo		3
02.02	Impianto fognario e di depurazione		3
02.02.01	Tubazioni in cls		3
02.02.02	Tombini		3
02.02.03	Vasche di deoleazione		3
<b>03 SISTEMA DI IRRIGAZIONE</b>		<b>pag.</b>	<b>4</b>
03.01	Aree a verde		4
03.01.01	Irrigatori dinamici		4
03.01.02	Irrigatori statici		4
03.01.03	Programmatori elettronici		4

**IL TECNICO**





**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Piano di Manutenzione Sistemazioni esterne

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**



**Comune di:** Scandicci  
**Provincia di:** Firenze  
**Oggetto:** Piano di Manutenzione Sistemazioni esterne

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

° 01 <nuovo> .

---

## Corpo d'Opera: 01

<nuovo> .

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strutture in sottosuolo

° 01.02 Strutture di elevazione

° 01.03 Solai



## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in sottosuolo dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### **01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: “[...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)”.

#### **01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

**Prestazioni:**

Le strutture in sottosuolo costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

CLASSE DI RISCHIO: 1;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

CLASSE DI RISCHIO: 4;

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

### **01.01.R04 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Prestazioni:**

Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

### **01.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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 della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Strutture di fondazione

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Strutture di fondazione

**Unità Tecnologica: 01.01****Strutture in sottosuolo**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.01.A01 Cedimenti***

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

#### ***01.01.01.A02 Distacchi murari***

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### ***01.01.01.A03 Fessurazioni***

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### ***01.01.01.A04 Lesioni***

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

#### ***01.01.01.A05 Non perpendicolarità del fabbricato***

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### ***01.01.01.A06 Umidità***

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.01.01.C01 Controllo struttura***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri 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: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Distacchi murari;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 6) *Umidità.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.01.I01 Interventi sulle strutture***

---

*Cadenza: 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 del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 01.02

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***01.02.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione 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 di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Strutture verticali

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strutture verticali

**Unità Tecnologica: 01.02****Strutture di elevazione**

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.02.01.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### ***01.02.01.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### ***01.02.01.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.02.01.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.02.01.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.02.01.A07 Disgregazione***

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

#### ***01.02.01.A08 Distacco***

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

#### ***01.02.01.A09 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.

---

**01.02.01.A10 Erosione superficiale**

---

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.02.01.A11 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.02.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura**

---

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

---

**01.02.01.A13 Fessurazioni**

---

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

---

**01.02.01.A14 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.02.01.A15 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.02.01.A16 Patina biologica**

---

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

---

**01.02.01.A17 Penetrazione di umidità**

---

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

---

**01.02.01.A18 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.02.01.A19 Presenza di vegetazione**

---

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

---

**01.02.01.A20 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**01.02.01.A21 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.02.01.C01 Controllo struttura**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

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: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.02.01.I01 Interventi sulle strutture***

*Cadenza: 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.*



## Unità Tecnologica: 01.03

# Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.03.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

**Prestazioni:**

Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

#### **01.03.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici dei materiali costituenti i solai non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

#### **01.03.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

---

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Solai predalles

---

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Solai predalles

Unità Tecnologica: 01.03

Solai

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.03.01.R01 Isolamento termico per solai predalles**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.

##### **Prestazioni:**

La valutazione delle prestazioni effettive può essere fatta in opera con il metodo dei termoflussimetri. Il valore della termotrasmissione è influenzato soprattutto dallo strato portante.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Un solaio per edilizia residenziale con strato portante in conglomerato cementizio armato precompresso con  $s=20$  cm ha una termotrasmissione di 1,52 - 1,62 W/m<sup>2</sup> °C.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### **01.03.01.A02 Disgregazione**

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

#### **01.03.01.A03 Distacco**

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

#### **01.03.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

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

#### **01.03.01.A05 Fessurazioni**

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

#### **01.03.01.A06 Lesioni**

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

### **01.03.01.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.03.01.A08 Penetrazione di umidità**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.01.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti;* 2) *Disgregazione;* 3) *Distacco;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Fessurazioni;* 6) *Lesioni;* 7) *Mancanza;* 8) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.01.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### **01.03.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

### **01.03.01.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.03.01.I04 Sostituzione della barriera al vapore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

# INDICE

<b>01</b>	<b>&lt;nuovo&gt; .</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		4
01.01.01	Strutture di fondazione		6
01.02	Strutture di elevazione		8
01.02.01	Strutture verticali		9
01.03	Solai		12
01.03.01	Solai predalles		14

**IL TECNICO**









**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Piano di Manutenzione - Impianti Elettrici

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**





## Controllabilità tecnologica

### 01 - Sistemazioni aree esterne 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>		
01.03.05.R05	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zona A: nessuno;</li> <li>- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;</li> <li>- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.</li> </ul> </li> </ul>	Controllo a vista Controllo a vista	ogni 3 mesi ogni 3 mesi
01.03.07.C02 01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale		
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.03.06.R04	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zona A: nessuno;</li> <li>- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;</li> <li>- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.03.07.R04	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.</i></li> </ul>		

**Di stabilità****01 - Sistemazioni aree esterne****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>		
01.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

**01.02 - Impianto elettrico industriale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>		
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 6 mesi

**01.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>		
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>		
01.03.05.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.</i>		
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.03.06.R05	Requisito: Resistenza meccanica <i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.</i>		
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.03.07.R05	Requisito: Resistenza meccanica		

	<p><i>I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.</i></li> </ul>		
--	--	--	--

## 01.04 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>		
01.04.R01  01.04.03.C01 01.04.02.C01 01.04.01.C01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 A per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.</i></li> </ul> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Ispezione a vista Ispezione a vista Ispezione strumentale	ogni 24 mesi ogni 24 mesi ogni 2 anni
<b>01.04.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.04.01.R01  01.04.03.C01 01.04.02.C01 01.04.01.C01	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.</i></li> </ul> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Ispezione a vista Ispezione a vista Ispezione strumentale	ogni 24 mesi ogni 24 mesi ogni 2 anni
<b>01.04.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.04.02.R01  <b>01.04.03</b>	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di <math>V_s</math> indicati dalla norma UNI di settore.</i></li> </ul> <p><b>Sistema di equipotenzializzazione</b></p>		
01.04.03.R01	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di <math>V_s</math> indicati dalla norma UNI di settore.</i></li> </ul>		

## Facilità d'intervento

### 01 - Sistemazioni aree esterne

#### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>		
<b>01.01.04</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.01.04.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.01.04.R02	Requisito: Identificabilità <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

#### 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		
<b>01.02.03</b>	<b>Armadi da parete</b>		
01.02.03.R01	Requisito: Accessibilità <i>Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.02.03.R02	Requisito: Identificabilità <i>Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

#### 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R04	Requisito: Accessibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.R08	Requisito: Identificabilità		

01.03.08.C01 01.03.04.C01 01.03.03.C01 01.03.02.C01	<p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi
01.03.R12  01.03.08.C01 01.03.04.C01 01.03.03.C01	<p>Requisito: Montabilità/Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi



## Funzionalità d'uso

### 01 - Sistemazioni aree esterne

#### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46.</i></li> </ul>		
01.01.04.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.01.01.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>		
01.01.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</i></li> </ul>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

#### 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46.</i></li> </ul>		
01.02.03.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.04.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.02.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.01</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.02.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</i></li> </ul>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.02.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</i></li> </ul>		

**01.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R03	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R06	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>		
01.03.05.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.05.R02	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.03.06.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.06.R02	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.03.07.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.07.R02	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.09</b>	<b>Sbracci in acciaio</b>		
01.03.09.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p>		

01.03.09.R02	<ul style="list-style-type: none"><li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li></ul> Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li></ul>		
--------------	---	--	--

**Funzionalità in emergenza****01 - Sistemazioni aree esterne****01.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R13	Requisito: Regolabilità <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**Protezione antincendio****01 - Sistemazioni aree esterne****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - Sistemazioni aree esterne 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R05	<p>Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive</p> <p><i>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R15	<p>Requisito: Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Protezione dai rischi d'intervento

### 01 - Sistemazioni aree esterne

#### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

#### 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

#### 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Protezione elettrica

### 01 - Sistemazioni aree esterne

#### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.01.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

#### 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.02.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni anno

#### 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R10	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>		
01.03.05.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.03.06.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.03.07.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
<b>01.03.09</b>	<b>Sbracci in acciaio</b>		
01.03.09.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche</i>		



	<p><i>elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
--	--	--	--

## Sicurezza d'intervento

### 01 - Sistemazioni aree esterne

#### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		

#### 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i>		
01.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>		

#### 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi ogni 12 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale		



**Sicurezza d'uso****01 - Sistemazioni aree esterne****01.02 - Impianto elettrico industriale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.02.01.R02	Requisito: Potere di cortocircuito <i>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).</i></li> </ul>		
<b>01.02.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.02.02.R02	Requisito: Potere di cortocircuito <i>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (deve essere dichiarato dal produttore).</i></li> </ul>		

# Visivi

## 01 - Sistemazioni aree esterne 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>		
01.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 12 mesi
01.03.R07	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

---

# INDICE

**Elenco Classe di Requisiti:**

Controllabilità tecnologica	pag.	2
Di stabilità	pag.	3
Facilità d'intervento	pag.	5
Funzionalità d'uso	pag.	7
Funzionalità in emergenza	pag.	10
Protezione antincendio	pag.	11
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	12
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	13
Protezione elettrica	pag.	14
Sicurezza d'intervento	pag.	16
Sicurezza d'uso	pag.	18
Visivi	pag.	19

**IL TECNICO**

**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Piano di Manutenzione - Impianti Elettrici

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**





## 01 - Sistemazioni aree esterne

## 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Contattore</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Limitazione dei rischi di intervento.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie della bobina; 2) Anomalie del circuito magnetico; 3) Anomalie della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Verifica tensione <i>Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dell'elettromagnete.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>01.01.02</b>	<b>Fusibili</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione ed il tipo di fusibile installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento; 2) Depositi vari; 3) Umidità.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.01.04</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dell'impianto di rifasamento.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni anno
01.01.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dell'impianto di rifasamento; 2) Anomalie dei contattori.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei contattori; 2) Anomalie dei magnetotermici.</li> <li>Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo	ogni anno
01.01.04.C04	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni anno

	<i>relè.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>		
--	---	--	--

## 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Comodità di uso e manovra.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corto circuiti;</i> 2) <i>Difetti agli interruttori;</i> 3) <i>Difetti di taratura;</i> 4) <i>Disconnessione dell'alimentazione;</i> 5) <i>Surriscaldamento;</i> 6) <i>Anomalie degli sganciatori.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Comodità di uso e manovra.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corto circuiti;</i> 2) <i>Difetti agli interruttori;</i> 3) <i>Difetti di taratura;</i> 4) <i>Disconnessione dell'alimentazione;</i> 5) <i>Surriscaldamento;</i> 6) <i>Anomalie degli sganciatori.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.03</b>	<b>Armadi da parete</b>		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo sportelli <i>Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Infracidamento;</i> 2) <i>Non ortogonalità.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Controllo	ogni mese
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Limitazione dei rischi di intervento;</i> 2) <i>Resistenza meccanica.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie dei contatti;</i> 2) <i>Anomalie dei magnetotermici.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.03.C05	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie dei fusibili;</i> 2) <i>Anomalie dei magnetotermici;</i> 3) <i>Anomalie dei relè.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie dell'impianto di rifasamento.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni anno
01.02.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contatti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Isolamento elettrico.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie dell'impianto di rifasamento;</i> 2) <i>Anomalie dei contatti.</i></li> <li>Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i></li> </ul>	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.02.04</b>	<b>Regolatori di tensione</b>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Limitazione dei rischi di intervento.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie della bobina;</i> 2) <i>Anomalie del circuito magnetico;</i> 3) <i>Anomalie</i></li> </ul>	Ispezione a vista	ogni anno

01.02.04.C02	<p>della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Ispezione strumentale	ogni anno
	<p>Controllo: Verifica tensione</p> <p>Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dell'elettromagnete.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>		

## 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Diffusori</b>		
01.03.01.C01	<p>Controllo: Verifica generale</p> <p>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Verifica	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Lampade a ioduri metallici</b>		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Efficienza luminosa; 8) Identificabilità; 9) Impermeabilità ai liquidi; 10) Isolamento elettrico; 11) Limitazione dei rischi di intervento; 12) Regolabilità; 13) Resistenza meccanica; 14) Stabilità chimico reattiva.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Lampade a scarica nei gas</b>		
01.03.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Efficienza luminosa; 7) Identificabilità; 8) Impermeabilità ai liquidi; 9) Isolamento elettrico; 10) Limitazione dei rischi di intervento; 11) Montabilità/Smontabilità; 12) Regolabilità; 13) Resistenza meccanica; 14) Stabilità chimico reattiva.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Lampade alogene</b>		
01.03.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Efficienza luminosa; 8) Identificabilità; 9) Impermeabilità ai liquidi; 10) Isolamento elettrico; 11) Limitazione dei rischi di intervento; 12) Montabilità/Smontabilità; 13) Regolabilità; 14) Resistenza meccanica; 15) Stabilità chimico reattiva.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>		
01.03.05.C01	<p>Controllo: Controllo corpi illuminanti</p> <p>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.05.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dell'integrità dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e</p>	Controllo a vista	ogni 3 mesi

	<p>dell'ancoraggio a terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) ; 4) Resistenza meccanica; 5) Resistenza alla corrosione.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>		
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.03.06.C01	<p>Controllo: Controllo corpi illuminanti</p> <p>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.06.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di stabilità; 4) Decolorazione; 5) Patina biologica; 6) Deposito superficiale.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.03.07.C01	<p>Controllo: Controllo corpi illuminanti</p> <p>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.07.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) ; 4) Resistenza alla corrosione; 5) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.08</b>	<b>Riflettori</b>		
01.03.08.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Efficienza luminosa; 8) Identificabilità; 9) Impermeabilità ai liquidi; 10) Isolamento elettrico; 11) Limitazione dei rischi di intervento; 12) Montabilità/Smontabilità; 13) Regolabilità; 14) Resistenza meccanica; 15) Stabilità chimico reattiva.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione; 2) Depositi superficiali; 3) Difetti di ancoraggio.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.09</b>	<b>Sbracci in acciaio</b>		
01.03.09.C01	<p>Controllo: Controllo corpi illuminanti</p> <p>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.09.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: Eletttricista.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 3 mesi

**01.04 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti di connessione</i>.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
<b>01.04.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosioni</i>.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 24 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione</i>; 2) <i>Difetti di serraggio</i>.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Elettricista</i>.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 24 mesi

# INDICE

<b>01 Sistemazioni aree esterne</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Impianto elettrico		2
01.01.01	Contattore		2
01.01.02	Fusibili		2
01.01.03	Interruttori		2
01.01.04	Quadri di bassa tensione		2
01.02	Impianto elettrico industriale		3
01.02.01	Interruttori magnetotermici		3
01.02.02	Interruttori differenziali		3
01.02.03	Armadi da parete		3
01.02.04	Regolatori di tensione		3
01.03	Impianto di illuminazione		4
01.03.01	Diffusori		4
01.03.02	Lampade a ioduri metallici		4
01.03.03	Lampade a scarica nei gas		4
01.03.04	Lampade alogene		4
01.03.05	Lampioni a braccio		4
01.03.06	Lampioni singoli		5
01.03.07	Pali in acciaio		5
01.03.08	Riflettori		5
01.03.09	Sbracci in acciaio		5
01.04	Impianto di messa a terra		6
01.04.01	Conduttori di protezione		6
01.04.02	Sistema di dispersione		6
01.04.03	Sistema di equipotenzializzazione		6

**IL TECNICO**

**Comune di Scandicci**  
Provincia di Firenze

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Piano di Manutenzione - Impianti Elettrici

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**





## 01 - Sistemazioni aree esterne

## 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Contattore</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.</i>	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione bobina <i>Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.</i>	a guasto
01.01.01.I02	Intervento: Serraggio cavi <i>Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.</i>	ogni 2 anni
<b>01.01.02</b>	<b>Fusibili</b>	
01.01.02.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili <i>Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.</i>	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.</i>	ogni anno
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
<b>01.01.04</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.01.04.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento <i>Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.</i>	quando occorre
01.01.04.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni anno
01.01.04.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 2 anni
01.01.04.I04	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni

## 01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Armadi da parete</b>	
01.02.03.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento <i>Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.</i>	quando occorre
01.02.03.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni anno
01.02.03.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno

01.02.03.I04	<i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 20 anni
	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	
<b>01.02.04</b>	<b>Regolatori di tensione</b>	
01.02.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.</i>	quando occorre
01.02.04.I03	Intervento: Sostituzione bobina <i>Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.</i>	a guasto
01.02.04.I02	Intervento: Serraggio cavi <i>Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.</i>	ogni anno

## 01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Diffusori</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni 12 mesi
01.03.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Lampade a ioduri metallici</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade a ioduri metallici si prevede una durata di vita media pari a 9000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 50 mesi)</i>	ogni 50 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Lampade a scarica nei gas</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade a scarica nei gas si prevede una durata di vita media pari a 9000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 50 mesi)</i>	ogni 50 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Lampade alogene</b>	
01.03.04.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade alogene si prevede una durata di vita media pari a 2.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 10 mesi)</i>	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Lampioni a braccio</b>	
01.03.05.I03	Intervento: Sostituzione lampade <i>Eeguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata: -ad incandescenza 800 h; -a ricarica: 8000 h; -a fluorescenza 6000 h; -alogeni: 1600 h; -compatta 5000 h.</i>	quando occorre
01.03.05.I04	Intervento: Verniciatura <i>Eeguire un ripristino dello strato protettivo dei lampioni quando occorre.</i>	quando occorre
01.03.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.03.05.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
<b>01.03.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>	
01.03.06.I03	Intervento: Sostituzione lampade <i>Eeguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata:</i>	quando occorre

	-ad incandescenza 800 h; -a ricarica: 8000 h; -a fluorescenza 6000 h; -alogeni: 1600 h; -compatta 5000 h.	
01.03.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.03.06.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
<b>01.03.07</b>	<b>Pali in acciaio</b>	
01.03.07.I02	Intervento: Sostituzione dei pali <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	quando occorre
01.03.07.I03	Intervento: Verniciatura <i>Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.</i>	quando occorre
01.03.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
<b>01.03.08</b>	<b>Riflettori</b>	
01.03.08.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Eseguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata:</i> - ad incandescenza 800 h; - a ricarica: 8000 h; - a fluorescenza 6000 h; - alogena: 1600 h; - compatta 5000 h.	quando occorre
01.03.08.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.03.09</b>	<b>Sbracci in acciaio</b>	
01.03.09.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	quando occorre
01.03.09.I03	Intervento: Verniciatura <i>Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali e/o degli sbracci quando occorre.</i>	quando occorre
01.03.09.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi

## 01.04 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione <i>Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
01.04.02.I02	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
01.04.02.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	ogni 24 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori <i>Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre

---

# INDICE

<b>01 Sistemazioni aree esterne</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Impianto elettrico	2
01.01.01	Contattore	2
01.01.02	Fusibili	2
01.01.03	Interruttori	2
01.01.04	Quadri di bassa tensione	2
01.02	Impianto elettrico industriale	2
01.02.01	Interruttori magnetotermici	2
01.02.02	Interruttori differenziali	2
01.02.03	Armadi da parete	2
01.02.04	Regolatori di tensione	3
01.03	Impianto di illuminazione	3
01.03.01	Diffusori	3
01.03.02	Lampade a ioduri metallici	3
01.03.03	Lampade a scarica nei gas	3
01.03.04	Lampade alogene	3
01.03.05	Lampioni a braccio	3
01.03.06	Lampioni singoli	3
01.03.07	Pali in acciaio	4
01.03.08	Riflettori	4
01.03.09	Sbracci in acciaio	4
01.04	Impianto di messa a terra	4
01.04.01	Conduttori di protezione	4
01.04.02	Sistema di dispersione	4
01.04.03	Sistema di equipotenzializzazione	4

**IL TECNICO**

