



RIQUALIFICAZIONE PIAZZA BASSANO DEL GRAPPA, Parma



advisor

CEA - CENTRO ETICA AMBIENTALE DI PARMA
piazza Duomo n. 1 - 43121 Parma
www.centroeticambientale.org



cofinanziamento

**FONDAZIONE
CARIPARMA**

PAT.T.O. per il territorio
strada al ponte Caprazucca n. 4 - 43121 Parma
info@fondazionegrp.it www.fondazionegrp.it

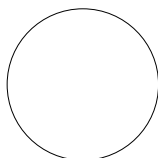
progetto



architettura e ingegneria
Via L.Ferretti, 5/A - 43126 Parma
tel. 05211965440 cell. 3755436733
e-mail info@tecnofaber.net
ing. Paolo Bertozzi arch. Lorenzo Stirparo

R.U.P. Ing. Silvia Ferrari

REDAZIONE			DATA	
	2°	REVISIONE		
	1°	REVISIONE:		
	0	EMISSIONE: Arch. Lorenzo Stirparo		febb. 2026
REVISIONE			DATA	
	2°			
	1°			
	0	REVISIONE: Ing. Paolo Bertozzi	febb. 2026	
FASE	PROGETTO ESECUTIVO			
LAVORO	RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA BASSANO DEL GRAPPA			
OGGETTO	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA			
FILE	...			
	TAV. BDG _ PDM			
	SCALA			



BDG
PDM

Firma titolare





PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

CORPI D'OPERA:.....	6
Unità Tecnologica: 01.01	6
ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:.....	6
Elemento Manutenibile: 01.01.01	6
01.01.01. A01 Corrosione	6
01.01.01. A02 Deposito.....	6
01.01.01. A03 Rottura.....	7
01.01.01. A04 Basso grado di riciclabilità.....	7
01.02.01. C01 Controllo generale	7
01.02.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità	7
01.02.01. I01 Pulizia	7
01.02.01. I02 Ripristino funzionalità	7
Elemento Manutenibile: 01.01.02	7
01.02.01. A01 Depositi.....	8
01.02.01. A02 Disposizione errata	8
01.02.01. A03 Pendenza errata.....	8
01.02.01. A04 Rottura.....	8
01.02.01. A05 Basso grado di riciclabilità.....	8
01.02.02. C01 Controllo generale	8
01.02.02. C02 Controllo del grado di riciclabilità	8
01.02.02. I01 Pulizia	8
01.02.02. I02 Ripristino funzionalità	8
Elemento Manutenibile: 01.01.03	9
01.01.02. A01 Distacco.....	9
01.01.03. A02 Fessurazioni.....	9
01.01.02. A03 Mancanza.....	9
01.01.02. A04 Rottura.....	9
01.01.01. C01 Controllo generale	9
01.01.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità	9
01.01.01. I01 Reintegro dei giunti.....	10
01.01.02. I02 Sostituzione	10
Elemento Manutenibile: 01.01.04	10
01.01.02. A01 Alterazione cromatica.....	10



01.01.03.	A02 Depositi.....	10
01.01.03.	A03 Rottura.....	10
01.01.02.	A04 Variazione sagoma.....	10
01.01.01.	C01 Controllo dell'integrità	10
01.01.01.	C02 Controllo elementi di unione	11
01.01.01.	C03 Controllo posizionamento.....	11
01.01.01.	C04 Controllo del grado di riciclabilità	11
01.01.03.	I01 Pulizia	11
01.01.03.	I02 Ripristino posizione.....	11
Elemento Manutenibile: 01.01.05		11
01.02.02.	A01 Deposito superficiale	12
01.02.02.	A02 Rottura.....	12
01.02.05.	A03 Sollevamento e distacco dal supporto	12
01.02.05.	A04 Basso grado di riciclabilità.....	12
01.01.01.	C01 Controllo generale delle parti a vista	12
01.02.01.	C02 Controllo del grado di riciclabilità	12
01.02.01.	I01 Pulizia delle superfici.....	12
01.02.01.	I02 Sostituzione degli elementi degradati.....	12
Elemento Manutenibile: 01.01.07		13
01.01.04.	A01 Ostacoli	13
01.01.04.	A02 Pendenza errata.....	13
01.01.04.	A03 Rottura.....	13
01.01.04.	A04 Impiego di materiali non durevoli.....	13
01.01.02.	C01 Controllo generale	13
01.01.02.	C02 Controllo ostacoli	13
01.01.02.	C03 Verifica della pendenza.....	13
01.01.03.	C04 Integrazione con la segnaletica	14
01.01.04.	C05 Controllo impiego di materiali durevoli	14
01.01.04.	I01 Ripristino pavimentazione.....	14
01.01.04.	I02 Ripristino pendenza	14
Unità Tecnologica: 02.01		14
02.01.R01	Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.....	14
02.01.R02	Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità	15
02.01.R03	Resistenza agli agenti aggressivi	15
02.01.	R04 Regolarità delle finiture.....	15
02.01.	R05 Resistenza meccanica	15
02.01.	R06 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico	16



ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:	16
Elemento Manutenibile: 02.01.01	16
02.01.01. A01 Crescita confusa	17
02.01.01. A02 Malattie a carico delle piante	17
02.01.01. A03 Presenza di insetti	17
02.01.01. A04 Assenza di specie vegetali autoctone	17
02.01.01. C01 Controllo generale	17
02.01.01. C02 Controllo malattie	17
02.01.01. C03 Controllo delle specie vegetali	17
02.01.01. C04 Controllo inserimento specie vegetali autoctone	17
02.01.01. I01 Innaffiatura	18
02.01.01. I01 Concimazione piante	18
02.01.01. I02 Potatura piante	18
02.01.01. I03 Trattamenti antiparassitari	18
Elemento Manutenibile: 02.01.02	18
02.01.02. A01 Crescita confusa	19
02.01.02. A02 Malattie a carico delle piante	19
02.01.02. A03 Presenza di insetti	19
02.01.02. A04 Terreno arido	19
02.01.02. A05 Assenza di specie vegetali autoctone	19
02.01.02. I01 Innaffiatura	19
02.01.02. C01 Controllo generale	19
02.01.02. C02 Controllo malattie	19
02.01.01. C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone	19
02.01.01. C04 Controllo delle specie vegetali	20
02.01.01. I01 Concimazione piante	20
02.01.01. I02 Potatura piante	20
02.01.02. I03 Trattamenti antiparassitari	20
Elemento Manutenibile: 02.01.03	20
02.01.03. A01 Crescita confusa	21
02.01.03. A02 Malattie a carico delle piante	21
02.01.03. A03 Presenza di insetti	21
02.01.03. A04 Assenza di specie vegetali autoctone	21
02.01.03. I01 Innaffiatura	21
02.01.02. C01 Controllo generale	21
02.01.03. C02 Controllo malattie	21
02.01.03. C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone	22



02.01.02.	I01 Concimazione piante.....	22
02.01.02.	I02 Potatura piante	22
02.01.02.	I03 Trattamenti antiparassitari.....	22
Elemento Manutenibile: 02.01.04		22
02.01.05.	A01 Crescita confusa.....	23
02.01.05.	A02 Malattie a carico delle piante	23
02.01.05.	A03 Presenza di insetti	23
02.01.05.	A04 Terreno arido	23
02.01.05.	I01 Innaffiatura.....	23
02.01.02.	I01 Concimazione piante.....	23
02.01.02.	I03 Trattamenti antiparassitari.....	23
Elemento Manutenibile: 02.01.5		24
02.01.10.A01 Crescita confusa		24
02.01.10.A02 Malattie a carico delle piante.....		24
02.01.10.I01 Eliminazione vegetazione		24
02.01.10.I02 Fertilizzazione		24
02.01.10.I03 Irrigazione		24
02.01.10.I04 Potatura.....		24
Unità Tecnologica: 03.01		25
02.02.	R01 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita	25
02.02.	R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità	25
ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:.....		25
Elemento Manutenibile: 03.01.01		25
02.02.01.	R02 Resistenza alla corrosione.....	26
02.02.01.	R03 Resistenza meccanica	26
02.02.01.	R04 Sicurezza alla stabilità	27
02.02.01.	A01 Alterazione cromatica.....	27
02.02.01.	A02 Corrosione	27
02.02.01.	A03 Deposito superficiale	27
02.02.01.	A04 Instabilità degli ancoraggi	27
02.02.01.	A05 Basso grado di riciclabilità.....	27
02.02.02.C01 Controllo integrità		27
02.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità		28
02.02.02.I01 Pulizia.....		28
02.02.02.I02 Ripristino ancoraggi		28
Elemento Manutenibile: 03.01.02		28
02.02.02.	A01 Deposito superficiale	28



02.02.02.	A02 Instabilità ancoraggi.....	29
02.02.02.	A03 Scheggiature	29
02.02.01.	C01 Controllo generale	29
02.02.01.	C02 Controllo del grado di riciclabilità	29
02.02.01.	I01 Pulizia	29
02.02.02.	I02 Ripristino sostegni.....	29
Elemento Manutenibile: 03.01.03		29
01.02.02.	R01 Adeguamento dimensionale	30
01.02.06.	A02 Presenza di ostacoli.....	30
01.02.03.	A03 Sganciamenti.....	30
01.02.03.	A04 Basso grado di riciclabilità	30
01.02.04.	C01 Controllo generale	30
01.02.06.	C02 Controllo del grado di riciclabilità	30
01.02.06.	I01 Sistemazione generale	31
Unità Tecnologica: 04.01		32
02.03.	R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso	32
02.03.	R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale	32
02.03.	R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.....	32
02.03.	R04 Accessibilità	33
02.03.	R06 Comodità di uso e manovra.....	33
02.03.	R07 Efficienza luminosa	33
02.03.	R08 Identificabilità	33
02.03.	R11 Limitazione dei rischi di intervento.....	34
02.03.	R13 Regolabilità	35
02.03.	R14 Resistenza meccanica	35
02.03.	R15 Stabilità chimico reattiva	35
02.03.	R17 Controllo consumi	36
02.03.	R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.....	36
02.03.	R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione.....	36
ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:.....		37
Elemento Manutenibile: 04.01.01		37
1-	DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI	37
2-	SOLUZIONI TECNOLOGICHE PREVISTE.....	40
3-	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	43
RELAZIONE SPECIALISTICA		43



CORPI D'OPERA:

- ° 01 AREE PEDONALI E CICLABILI
- ° 02 VERDE
- ° 03 ARREDO URBANO
- ° 04 ILLUMINAZIONE

Unità Tecnologica: 01.01

Aree pedonali e ciclabili

Le aree pedonali, nel caso in progetto, costituiscono le percorrenze d'accesso a Piazza Bassano del Grappa e ai relativi percorsi secondari.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Chiusini e pozzetti
- ° 01.01.02 Caditoie
- ° 01.01.03 Cordoli e bordure
- ° 01.01.04 Dissuasori
- ° 01.01.05 Pavimentazioni in calcestruzzo drenante
- ° 01.01.06 Pavimentazioni in calcestre
- ° 01.01.07 Rampe di raccordo

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Chiusini e pozzetti

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01. A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.01.01. A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.



01.01.01. A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.01. A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo generale degli elementi caditoie e verifica dell'assenza di eventuali anomalie (depositi, pendenza errata, rottura, ecc.)

- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Disposizione errata*; 3) *Pendenza errata*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01. I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi in prossimità delle griglie di captazione.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.02.01. I02 Ripristino funzionalità

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle pendenze rispetto alle quote delle piste e dei marciapiedi al contorno. Sostituzione di eventuali elementi degradati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Caditoie

Si tratta di elementi inseriti in prossimità degli attraversamenti pedonali con funzione di captazione e deflusso delle acque meteoriche. Le caditoie possono essere inserite al lato dei marciapiedi o tra il percorso pedonale e la corsia veicolare. La loro forma può variare a seconda dell'utilizzo: quadrata, a bocca di lupo e lineare. Inoltre possono essere in materiali diversi, quali, cls prefabbricato, ghisa, ecc.



MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È importante scegliere il tipo di caditoia e la sua posizione a secondo della regolamentazione dei percorsi ciclabili. La scelta della posizione delle caditoie va ad influenzare il tipo di pendenza della pista ciclabile nonché quella delle corsie veicolari. Ai fini della sicurezza di circolazione dei ciclisti le caditoie vanno predisposte in opera nel senso ortogonale rispetto al senso di marcia dei velocipedi onde evitare pericolosi "binari" per le ruote.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01. A01 Depositi

Depositi di fogliame, sabbia, terreno, ecc. che possono compromettere la captazione nelle griglie delle acque meteoriche.

01.02.01. A02 Disposizione errata

Disposizione nel senso longitudinale rispetto al senso di marcia dei velocipedi.

01.02.01. A03 Pendenza errata

Pendenza errata con deflusso delle acque meteoriche verso la sede della pista ciclabile.

01.02.01. A04 Rottura

Rottura delle griglie o dei cordoli delle caditoie per eventi traumatici esterni.

01.02.01. A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo generale degli elementi caditoie e verifica dell'assenza di eventuali anomalie (depositi, pendenza errata, rottura, ecc.)

- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Disposizione errata*; 3) *Pendenza errata*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.02. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02. I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi in prossimità delle griglie di captazione.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.02.02. I02 Ripristino funzionalità

Cadenza: quando occorre



Ripristino delle pendenze rispetto alle quote delle piste e dei marciapiedi al contorno. Sostituzione di eventuali elementi degradati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Cordoli e bordure

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Il progetto prevede cordoli in acciaio corten

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02. A01 Distacco

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

01.01.03. A02 Fessurazioni

Presenza di rotture, cedimenti e/o avvallamenti.

01.01.02. A03 Mancanza

Elementi che, cedendo nel tempo, si abbassano sotto alla quota della pavimentazione o delle aree a verde.

01.01.02. A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi i.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fessurazioni*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*



MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. I01 Reintegro dei giunti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Dissuasori

I dissuasori di sosta sono dispositivi stradali con funzione di impedimento materiale della sosta dei veicoli in determinate aree o zone. In genere i dissuasori vanno armonizzati con altri arredi urbani e stradali per cui hanno quasi sempre un aspetto decorativo. Svolgono inoltre anche funzione accessorie come quelle di delimitazioni di aree pedonali, aree di parcheggio, aree a verde, zone di riposo, zone riservate, ecc. In genere la tipologia e la funzione possono variare a seconda dei regolamenti urbanistici locali. La loro forma e funzione può essere diversa: colonne a blocchi, cordolature, pali, paletti, fioriere e cassonetti. La funzione di impedimento svolta dai dissuasori deve essere esercitata sia come altezza sul piano variabile sia spaziale tra un elemento ed un altro disposto lungo un perimetro. In genere sono realizzati con materiali diversi: legno, plastica a fiamma autoestinguente, calcestruzzo, rame, acciaio zincato, ferro, ghisa e alluminio. Talvolta i dissuasori sono uniti mediante elementi di materiale diversi, quali, catene in ferro, elementi in legno, ecc. Il progetto prevede la fornitura e posa di dissuasori in acciaio verniciato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere visibili e non devono, per forma od altre caratteristiche, creare pericolo e/o essere fonte di pericoli per i pedoni, bambini, animali, ecc. Essi devono essere conformi alle norme dettate dal Ministero dei Lavori Pubblici Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, dal Codice della Strada, dagli Enti Gestori delle Strade, nonché dai regolamenti comunali locali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02. A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica di parti e/o elementi costituenti.

01.01.03. A02 Depositi

Accumulo di sporco e/o depositi sulle superfici esposte.

01.01.03. A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dissuasori.

01.01.02. A04 Variazione sagoma

Variazione della sagoma originaria con sporgenze pericolose a carico di persone e/o cose.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. C01 Controllo dell'integrità



Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità del manufatto e delle parti costituenti. Verifica di eventuali variazioni della sagoma originaria.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura*; 2) *Variazione sagoma*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01. C02 Controllo elementi di unione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo dell'integrità degli elementi di unione e/o connessione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01. C03 Controllo posizionamento

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare la posizione e la distribuzione dei dissuasori lungo il perimetro di protezione delle aree.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01. C04 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03. I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia delle superfici a vista e rimozione di eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.03. I02 Ripristino posizione

Cadenza: quando occorre

Ripristino del corretto posizionamento e delle distanze di rispetto.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Pavimentazione in cls drenante

La pavimentazione in cls è un tipo di pavimentazione realizzato calcestruzzo drenante gettato in opera. Il



progetto prevede la fornitura e posa in opera di pavimentazione in calcestruzzo drenante, colorata in pasta

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02. A01 Deposito superficiale

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc.,.

01.02.02. A02 Rottura

Rottura di parti delle lastre costituenti la superficie

01.02.05. A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia).

01.02.05. A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, rottura ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Rottura*; 3) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
 - Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01. I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni settimana

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.01. I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre



Sostituzione delle lastre e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Rampe di raccordo

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano. Il progetto prevede la realizzazione di rampe di raccordo per superare il dislivello d'accesso alla Piazza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È importante che le rampe di raccordo siano sempre libere da impedimenti (auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc.) e ostacoli che possano intralciarne l'uso e il passaggio. Periodicamente va controllata la pavimentazione e in caso di parti rovinate prontamente sostituite con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04. A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

01.01.04. A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.04. A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe.

01.01.04. A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia:

Aggiornamento

Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenza errata*; 2) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.02. C02 Controllo ostacoli

Cadenza: ogni giorno

Tipologia: Controllo

Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ostacoli*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.02. C03 Verifica della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi



Tipologia: Controllo

Controllo della pendenza minima della rampa

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità alle rampe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenza errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.03. C04 Integrazione con la segnaletica

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare la posizione delle rampe rispetto all'ubicazione della segnaletica stradale orizzontale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.04. C05 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04. I01 Ripristino pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucchiolo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.04. I02 Ripristino pendenza

Cadenza: quando occorre

Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Unità Tecnologica: 02.01

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: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. Il progetto prevede spazi verdi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali



Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Prestazioni:

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

02.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.01.R03 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed

organici Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti le aree a verde non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le aree a verde 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:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

02.01. R04 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni 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. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

02.01. R05 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. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

02.01. R06 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Prestazioni:

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Alberi
- ° 02.01.02 Altre piante
- ° 02.01.03 Arbusti e cespugli
- ° 02.01.04 Piante erbacee
- ° 02.01.05 Siepi

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Alberi

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.



ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01. A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

02.01.01. A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

02.01.01. A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

02.01.01. A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia:

Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*; 2) *Presenza di insetti*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

02.01.01. C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni

settimana

Tipologia:

Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

02.01.01. C03 Controllo delle specie vegetali

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*.
- Ditte specializzate: *Botanico*.

02.01.01. C04 Controllo inserimento specie vegetali autoctone

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone*.



Ditte specializzate: *Botanico*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01. I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01. I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.01. I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.01. I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Altre piante

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI



02.01.02. A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

02.01.02. A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

02.01.02. A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

02.01.02. A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

02.01.02. A05 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.02. I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02. C01 Controllo generale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*; 2) *Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.02. C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia:

Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante*; 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.01. C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo



Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

02.01.01. C04 Controllo delle specie vegetali

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Requisiti da verificare: 1) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01. I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.01. I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.02. I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Arbusti e cespugli



Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03. A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

02.01.03. A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

02.01.03. A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

02.01.03. A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.03. I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia:

Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

02.01.03. C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni

settimana Tipologia:

Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro



salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante*; 2) *Presenza di insetti*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

02.01.03. C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone*.
- Ditte specializzate: *Botanico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02. I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

02.01.02. I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

02.01.02. I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Piante erbacee

Le piante erbacee si contraddistinguono per la loro valenza ornamentale dovuta alle fioriture ed in alcuni casi



alle foglie particolari. Vengono distinte a secondo del loro ciclo vegetativo in annuali, biennali, perenni. Le piante annuali e biennali necessitano di frequenti sostituzioni stagionali e reimpianti. Le piante erbacee perenni hanno costi di manutenzione ridotti in quanto non necessitano di sostituzioni annuali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le piante annuali e biennali necessitano di frequenti sostituzioni stagionali e reimpianti. Le piante erbacee perenni hanno costi di manutenzione ridotti in quanto non necessitano di sostituzioni annuali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05. A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

02.01.05. A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

02.01.05. A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

02.01.05. A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.05. I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02. I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.02. I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



Elemento Manutenibile: 02.01.5

Siepi

Si tratta di recinzioni naturali realizzate con essenze diverse e con funzione di delimitazione di aiuole e/o aree verdi di proprietà privata o di uso pubblico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere alle fasi di potatura e diradazione delle siepi vegetali. Conservazione delle sagome e delle geometrie costituenti le siepi. Estirpazione delle piante esaurite e pulizia delle zone adiacenti. Innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle vegetazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.10.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

02.01.10.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.10.I01 Eliminazione vegetazione

Cadenza: ogni 4 mesi

Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti dissecanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

02.01.10.I02 Fertilizzazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

02.01.10.I03 Irrigazione

Cadenza: ogni mese

Innaffiatura delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

02.01.10.I04 Potatura

Cadenza: ogni 6 mesi

Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.



Ditte specializzate: *Giardiniera*

Unità Tecnologica: 03.01

Arredo urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02. R01 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

02.02. R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Panchine fisse
- ° 03.01.02 Cestini portarifiuti
- ° 03.01.03 Portabici

Elemento Manutenibile: 03.01.01



Panchine fisse

Si tratta di elementi di seduta con più posti a sedere, con o senza schienali, disposti ad una certa altezza dal suolo e ad esso fissati in modo permanente. Le tipologie, le dimensioni, il design, i materiali, ecc. variano a seconda dei diversi prodotti presenti sul mercato. Vengono generalmente utilizzati materiali diversi accoppiati tra di loro. Nella maggior parte dei casi le strutture sono in metallo (acciaio, ghisa, ecc.) mentre le sedute sono realizzate in legno, elementi prefabbricati, lamiera di acciaio laminate in plastico, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le panchine dovranno essere progettate, realizzate e installate tenendo conto delle prescrizioni generali di sicurezza. Esse dovranno essere prive di spigoli, angoli e sporgenze nonché di aperture e spazi accessibili. Le forme e i profili dovranno consentire il facile deflusso di acque meteoriche o di lavaggio. I materiali in uso non dovranno presentare incompatibilità chimico-fisica. Dovranno inoltre assicurare la stabilità ossia la capacità di resistere a forze di ribaltamento.

Periodicamente va verificata la stabilità e i relativi ancoraggi al suolo. Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera. Esse dovranno essere accessibili e non da intralcio a persone portatori di handicap.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01. R01 Resistenza agli attacchi da funghi Classe

di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti legnosi dovranno resistere agli attacchi di funghi, batteri, ecc., nel corso del loro impiego.

Prestazioni:

Tutti i componenti legnosi trattati preventivamente con impregnanti e sostanze fungicide dovranno garantire la durabilità del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle classi di rischio di attacco biologico di riferimento, individuata generalmente nella classe di rischio n. 4.

02.02.01. R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed

organici Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti metallici dovranno resistere agli agenti chimici ed organici, nel corso del loro impiego, senza manifestare fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione in atmosfere artificiali, secondo la norma UNI ISO 9227, non dovranno produrre manifestazioni di ruggine.

Livello minimo della prestazione:

Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione non dovranno produrre manifestazioni di ruggine dopo un ciclo di esposizione della durata di 600 ore.

02.02.01. R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di

stabilità Classe di Esigenza:

Sicurezza

Le panchine amovibili dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico senza



compromettere la sicurezza degli utilizzatori.

Prestazioni:

Le prestazioni variano in funzione delle prove di resistenza meccanica effettuate sui componenti delle panchine. In particolare secondo le seguenti prove:

- resistenza del sedile;
- resistenza dello schienale;
- resistenza delle gambe o dei fianchi di sostegno;
- resistenza dei braccioli.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

02.02.01. R04 Sicurezza alla stabilità

Classe di Requisiti: Di

stabilità Classe di Esigenza:

Sicurezza

Le panchine fisse dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.

Prestazioni:

Le prestazioni variano in funzione delle prove di stabilità che prevedono i seguenti tipi di sbilanciamento:

- sbilanciamento in avanti;
- sbilanciamento all'indietro;
- sbilanciamento laterale (panchine con braccioli);
- sbilanciamento laterale (panchine senza braccioli).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01. A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

02.02.01. A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.01. A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

02.02.01. A04 Instabilità degli ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

02.02.01. A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.C01 Controllo integrità

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa



di usura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Sicurezza alla stabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Instabilità degli ancoraggi*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

02.02.02.I02 Ripristino ancoraggi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Cestini portarifiuti

Si tratta di elementi con funzione di raccolta e deposito rifiuti. I cestini portarifiuti possono essere di forma e dimensioni diversi

Possono essere fissati su pali o a parete e sono provvisti di dispositivo meccanico di chiusura nonché di fori per l'aerazione e di eventuali scarichi di acqua. La capacità di immagazzinamento viene espressa in litri. All'interno dei cestini viene generalmente alloggiato un sacchetto di plastica, in cestelli estraibili, per il convogliamento dei rifiuti e per la loro facile rimozione. Il progetto prevede cestini idonei alla raccolta differenziata

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere alla sostituzione giornaliera dei sacchetti portarifiuti con altri analoghi, effettuare cicli di pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02. A01 Deposito superficiale



Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei di spessore variabile alla superficie manufatto.

02.02.02. A02 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

02.02.02. A03 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare l'integrità dei manufatti e dei sistemi di sostegno. Verificare la funzionalità dei sistemi di apertura-chiusura se previsti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Instabilità ancoraggi*; 3) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.01. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01. I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione di macchie e depositi lungo le superfici esposte e disinfezione delle aree annesse mediante l'impiego di prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

02.02.02. I02 Ripristino sostegni

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei sostegni e/o dei sistemi di aggancio mediante l'integrazione e/o la sostituzione di elementi usurati.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Portacicli

Si tratta di elementi funzionali per favorire la sosta dei velocipedi ed eventualmente il bloccaggio. Si possono prevedere portacicli e/o rastrelliere verticali, affiancati, sfalsati, ecc.. I portacicli e/o cicloparcheggi possono essere del tipo: a stalli con angolazioni diverse, classico (a bloccaggio della singola ruota), ad altezze differenziate e box a pagamento. Inoltre essi dovranno assicurare, la protezione dalle intemperie, la protezione dai furti, l'integrazione estetica con altri arredi urbani, la manutenzione, ecc.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:



Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02. R01 Adeguamento dimensionale

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I portacicli dovranno essere realizzati in modo da garantirne agevolmente l'uso.

Prestazioni:

I portacicli dovranno essere realizzati in modo da rispettare i parametri dimensionali (distanza, lunghezza, altezza, ecc.). Inoltre essi dovranno garantire: la protezione dalle intemperie, la protezione dai furti, l'integrazione estetica con altri arredi urbani, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti parametri dimensionali.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 90°) = 0,70 m:

- lunghezza spazio portacicli = 1,90 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 45°) = 0,50 m:

- lunghezza spazio portacicli = 1,44 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 25°) = 0,83 m:

- lunghezza spazio portacicli = 0,81 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.06. A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.

01.02.03. A03 Sganciamenti

Sganciamenti, per motivi diversi, degli elementi costituenti portacicli e rastrelliere dagli spazi di destinazione.

01.02.03. A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Verifica

Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguamento dimensionale.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Presenza di ostacoli;* 3) *Sganciamenti.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.06. C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre



Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.06. I01 Sistemazione generale

Cadenza: quando occorre

Riparazione e/o sostituzione di eventuali meccanismi di aggancio e sgancio. Ripristino degli strati protettivi delle finiture a vista con prodotti idonei ai tipi di superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*



Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade LED e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03. R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a 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.

02.03. R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza

d'intervento Classe di Esigenza:

Sicurezza

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.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.



02.03.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a 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.

02.03.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

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).

02.03.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a 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.

02.03.R08 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità
d'intervento* *Classe di Esigenza:*



Funzionalità

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.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

02.03.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza

d'intervento Classe di Esigenza:

Sicurezza

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.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

02.03.R10 Isolamento elettrico Classe

di Requisiti: Protezione elettrica Classe

di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

02.03.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi

d'intervento Classe di Esigenza: Sicurezza

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.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

02.03.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento



Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di

stabilità Classe di Esigenza:

Sicurezza

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.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed

organici Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.03.R16 Certificazione ecologica *Classe di*

Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali



riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità

ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.03.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-

impianti Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

02.03.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

02.03. R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici

e fisici Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente



ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 04.01.01 Pali e corpi illuminanti

Elemento Manutenibile: 04.01.01

Pali e corpi illuminanti

1- DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Oggetto di tale intervento è la progettazione dell'impianto di illuminazione pubblica all'interno delle opere di riqualificazione urbana di piazza Bassano del Grappa a Parma.

Per il progetto si fa riferimento alle norme di buona tecnica (Legge 1.3.1968 n. 186), tra cui in particolare alle seguenti norme CEI ed UNI:

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 0-3	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
CEI 0-3 V1	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
CEI 0-10	Guida per la manutenzione degli impianti elettrici
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI 11-4	Esecuzione delle linee elettriche aree esterne
CEI EN 60332	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio
CEI EN 61386	Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche
CEI EN 60998-1	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
CEI 11-27	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 11-27 V1	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 20-13	Cavi con isolamento in estruso in gomma per tensioni nominali ad 1 a 30 kV.
CEI 20-14	Cavi con isolamento in polivinilcloruro per tensioni nominali ad 1 a 3 kV.
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominale U_0/U non super. a 450/750 V
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale U_0/U non super. a 450/750 V (fasc.663)
CEI 20-22	Prove d'incendio su cavi elettrici
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
CEI 20-27 V1	Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
CEI 20-34	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina



	dei cavi elettrici
CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.
CEI 20-39	Cavi ad isolamento minerale.
CEI 20-36	CEI EN 50200 Cavi resistenti al fuoco con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI 20-45	Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 20-65	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio
CEI 23-54	CEI EN 50086-2-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi rigidi.
CEI 23-55	CEI EN 50086-2-2 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi pieghevoli.
CEI 23-56	CEI EN 50086-2-3 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi flessibili.
CEI 23-58	CEI EN 50085-1 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Prescrizioni generali.
CEI 23-73	Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione. Parte 1a:
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2a: Requisiti particolari. Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.
CEI 64-8	VOLUME Norma CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori. Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Scopo e principi fondamentali;
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Definizioni;
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Caratteristiche generali;
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.:



	Verifiche;
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-16	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
CEI 81-10/1	CEI EN 62305-1 Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI 81-10/-2	CEI EN 62305-2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio
CEI 81-10/-3	CEI EN 62305-3 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
CEI 81-10/-4	CEI EN 62305-4 Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI – UNEL 00722	Identificazione dei cavi
CEI – UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa aria.
CEI – UNEL 35375	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina in PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con e senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
CEI – UNEL 35752	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
CEI – UNEL 35755	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
CEI – UNEL 35756	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
UNI 10819:1999	Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI EN 40	Pali per illuminazione. Termini e definizioni
UNI CEI 70030:1998 30/09/1998	Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa



UNI EN 13201-2:2016	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3:2016	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4:2016	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI 11248:2016	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
EN 62471:2008/2-2009	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di illuminazione

oltre ai seguenti riferimenti legislativi:

L.R. n°19/2003: Legge Regione dell'Emilia Romagna n°19 e successive modifiche ed integrazioni;
Tutti i componenti elettrici saranno conformi alle norme di buona tecnica ed in particolare alle norme CEI e come tali provvisti di marchio, o comunque almeno di marcatura CE (Legge n°791/1977 e D. Lgs. n°81/2008).
Per la parte illuminotecnica si tiene conto delle norme di buona tecnica, tra cui le raccomandazioni dell'AIDI, la Norma UNI 11248 "Illuminazione Stradale", e la norma UNI EN 13201:2016.

Tutti i materiali inseriti in tale progettazione rispettano i criteri previsti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (M.A.T.M.) del 27 settembre 2017 e del 28 marzo 2018 "Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2017-2018".

La scelta dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione, è stato il risultato della ricerca del migliore risultato estetico, comunque compatibilmente con le esigenze illuminotecniche.

2- SOLUZIONI TECNOLOGICHE PREVISTE

a- REQUISITI PER ILLUMINAZIONE DI STRADA LOCALE URBANA: ISOLA AMBIENTALE CON CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P

I parametri da osservare, affinché un impianto di illuminazione possa assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità e confort visivo lungo le arterie stradali oggetto di tale intervento, sono:

- illuminamento medio;
- illuminamento minimo;
- l'abbagliamento;
- indice di resa cromatica delle sorgenti luminose;
- la disposizione dei centri luminosi;

b- DESIGNAZIONE DELLE OPERE E LIMITI DELLA PROGETTAZIONE

Il presente progetto contempla:

- la connessione elettrica dei nuovi punti luce agli impianti esistenti di illuminazione pubblica;
- lo spostamento del punto luce esistente indicato sulla planimetria allegata entro nuovo plinto di fondazione;
- il dimensionamento delle linee elettriche di distribuzione e di alimentazione dei corpi illuminanti;
- l'installazione di pali tronco conico in acciaio zincato verniciato RAL 7016 altezza fuori terra 4,0 metri e spessore 4 mm completo di guaina termorestringente a protezione della zona di incastro del plinto avente lunghezza non inferiore a 450 mm;
- l'installazione di nuovi corpi illuminanti a tecnologia a led modello ARYA TP 5P5 RAL 7016 marca AEC Illuminazione od equivalente, dotati di led a temperatura di colore 3.000°K, presa ZHAGA, alimentatore con protocollo D4I con protocollo di dimmerazione preimpostato DDF2, rispondenti ai requisiti della Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n°19/2003 e successive modifiche ed integrazioni;
- la posa di linee elettriche tipo FG16R16 0,6/1kV sezione 4x1x16 mmq come linea dorsale e derivazioni mediante cavo elettrico FG16OR16 0,6/1kV sezione 2x2,5 mmq di collegamento tra la linea dorsale e la giunzione di derivazione da realizzarsi giunzioni di derivazione mediante giunti a "C" pressati a compressione oleodinamica mediante pinza idraulica, isolati successive nastrature autoagglomeranti e finale doppia nastratura di tipo isolante;



- le opere edili atte alla realizzazione dell'impianto di illuminazione di cui sopra;
- l'installazione di quadro elettrico a protezione della colonnina da installarsi all'interno della piazza;
- la realizzazione di nuovo punto di erogazione dell'energia elettrica a servizio esclusivo del circuito delle prese;
- l'installazione di una colonnina dotata di n°2 prese 2P+T 16A come da scheda tecnica allegata e nelle posizioni indicate sulla planimetria allegata;
- la posa di linee elettriche di tipo FG16OR16 0,6/1kV sezione 3G6 mmq per l'alimentazione della colonnina in dipendenza dal quadro elettrico sopra citato;
- la realizzazione di impianto di terra mediante posa di n°1 dispersore di terra verticale per ogni colonnina connessi tra loro mediante il conduttore di terra inserito all'interno dei cavi elettrici dorsali sopra menzionati.

c- DATI DI PROGETTO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I punti luce oggetto di intervento che verranno alimentati dagli impianti esistenti possiederanno le seguenti caratteristiche:

- fornitura: punto esistente di erogazione dell'energia elettrica;
- alimentazione: ENEL in bassa tensione;
- sistema elettrico di alimentazione: TT, trifase, con neutro a terra a distribuzione interrata entro cavidotto dedicato;
- tensione nominale: 400 V;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- conduttori distribuiti nell'impianto: tre fasi, neutro;
- corrente di corto circuito trifase presunta: 10 kA;
- classificazione dei luoghi: luogo ordinario;
- caduta di tensione massima ammissibile: 4% della tensione a vuoto;
- temperatura per condutture posate in ambiente: 30 °C;
- temperatura per condutture posate in tubo interrato: 20 °C.

d- DATI DI PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

La nuova colonnina con punti di allaccio di forza motrice oggetto di intervento verrà alimentata da impianto elettrico dedicato che possiederà le seguenti caratteristiche:

- fornitura: nuovo punto di erogazione dell'energia elettrica;
- alimentazione: ENEL in bassa tensione;
- sistema elettrico di alimentazione: TT, trifase, con neutro a terra a distribuzione interrata entro cavidotto dedicato;
- tensione nominale: 400 V;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- conduttori distribuiti nell'impianto: tre fasi, neutro;
- corrente di corto circuito trifase presunta: 10 kA;
- classificazione dei luoghi: luogo ordinario;
- caduta di tensione massima ammissibile: 4% della tensione a vuoto;
- temperatura per condutture posate in ambiente: 30 °C;
- temperatura per condutture posate in tubo interrato: 20 °C.

e- DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Lo sviluppo complessivo degli impianti è riportato nei disegni planimetrici allegati. Gli impianti saranno distribuiti entro cavidotti interrati separati al fine di evitare problematiche di sicurezza dovute a gestioni differenti, sebbene funzionanti alla stessa tensione e con il medesimo grado di isolamento.

f- IDENTIFICAZIONE DEL TIPO DI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA SECONDO CEI 64-8/7

Tutti gli impianti oggetto del presente intervento saranno del tipo indipendente, in parallelo con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata.

g- APPARECCHI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti saranno quelli indicati nell'allegata scheda tecnica ovvero ARYA TP marca AEC Illuminazione od equivalente.

Gli apparecchi saranno dotati di sorgenti luminose a led aventi temperatura di colore 3.000°K.

Ogni apparecchio sarà equipaggiato di presa ZHAGA per la futura implementazione di telecomando punto –



punto, alimentatore con protocollo D4I e protocollo di dimmerazione preimpostato DDF2.

Ogni apparecchio illuminante sarà verniciato RAL 7016.

h- CRITERI DI DIMENSIONAMENTO - CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I criteri seguiti per il dimensionamento dell'impianto di illuminazione sono riportati nella sezione di relazione specialistica successiva ed i calcoli illuminotecnici sono riportati sull'elaborato specifico in allegato.

i- PALI DI SOSTEGNO

Per il sostegno dei corpi illuminanti verranno utilizzati pali di tipo tronco conico in acciaio zincato verniciato RAL 7016 della medesima colorazione dell'apparecchio illuminante.

Ogni palo sarà dotato di guaina termorestringente di lunghezza 500 mm in corrispondenza della sezione di incastro nel plinto di fondazione ed atta alla protezione contro la corrosione.

I pali possiederanno spessore non inferiore a 4 mm.

I pali di sostegno possiederanno le dimensioni della tipologia indicata sulla planimetria allegata.

Ogni palo sarà dotato di portello di chiusura in alluminio verniciato e di morsettiera di derivazione in classe d'isolamento II.

j- IMPIANTO DI TERRA

Essendo i nuovi impianti di illuminazione pubblica realizzati in classe d'isolamento II, non è richiesto l'impianto di dispersione verso terra.

Per quanto concerne l'impianto elettrico di forza motrice, nei cavi dorsali sarà distribuito il conduttore di terra che sarà connesso a dispersori verticali di tipo a croce di lunghezza 1.500 mm in acciaio zincato e connessi tra loro, nella quantità di n°1 per colonnina.

k- MORSETTIERE DI ALIMENTAZIONE E DERIVAZIONE

All'interno di ogni palo verranno installate delle morsettiere del tipo a doppio isolamento, complete di fusibile per la protezione selettiva del corpo illuminante. Il collegamento ad ogni morsettiera verrà eseguito mediante giunzione di derivazione all'interno di ogni pozzetto mediante giunti a "C" a compressione oleodinamica e successive nastrature autoagglomeranti e doppia isolante, per la realizzazione del grado di protezione IP68 e della classe d'isolamento II.

l- LINEA ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE

I nuovi punti luce verranno alimentati con linea interrata che si dipartirà dal punto di connessione alla rete esistente e sarà realizzata con cavi tipo FG16R16 0,6/1kV sezione 4x1x16 mmq.

Le derivazioni per le alimentazioni specifiche dei centri luminosi verranno realizzate nella morsettiera a doppio isolamento, con cavo elettrico tipo FG16OR16 0,6/1kV sezione 2x2,5 mmq.

Le colonnine di forza motrice saranno alimentate mediante cavo di tipo FG16OR16 0,6/1kV sezione 3G6 mmq per ogni colonnina.

Tutti i cavi elettrici saranno del tipo FG16R16/FG16OR16 0,6/1kV con specifiche tecniche come da schede tecniche allegate.

m- QUADRO ELETTRICO

L'impianto elettrico a servizio delle colonnine di forza motrice farà capo ad un quadro elettrico dedicato realizzato entro armadio stradale in vetroresina a doppio vano atto all'alloggiamento del quadro elettrico medesimo e secondo vano dedicato del nuovo punto di erogazione dell'energia elettrica.

n- CAVIDOTTI INTERRATI

I cavidotti interrati dovranno essere realizzati con tubi del tipo flessibile, in materiale isolante non propagante la fiamma, marcato IMQ secondo le norme CEI-EN 50086-2-4 (CEI 23-46), serie pesante, posati ad almeno 50 cm sotto al p.c. con protezione superiore in cls. Il percorso dovrà essere segnalato a circa 30 cm dalla posa da apposito nastro con la scritta "illuminazione pubblica". Si consiglia che tutte le tubazioni abbiano un diametro tale da garantire uno spazio libero maggiore del 30% della sezione utile di passaggio e comunque diametro non inferiore a 110 mm.

o- POZZETTI DI DERIVAZIONE ED INFILAGGIO

I pozzetti di derivazione ed infilaggio dovranno essere realizzati in cls e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni interne minime di 400x400 mm;
- pozzetto senza fondo;



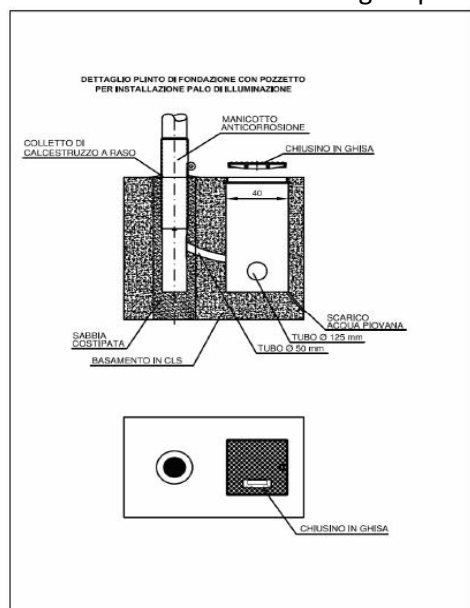
- chiusino in ghisa carrabile ed ispezionabile, senza personalizzazioni;
- posa in corrispondenza di derivazioni e cambi di direzione;
- nei tratti rettilinei passo di posa massima 30 m (pozzetti rompitratta).

p- PLINTI DI FONDAZIONE

I plinti di fondazione dovranno essere prefabbricati o realizzati in getto di calcestruzzo, con tubo di cemento o PVC per innesto palo, di diametro non inferiore a 1,5 volte il diametro di base del palo stesso, e della lunghezza minima di cm 80.

I plinti dovranno essere completi di pozzetto ispezionabile, il quale dovrà essere posizionato nelle immediate vicinanze del palo, con chiusino in ghisa carrabile UNI EN 124, avente luce netta minima pari a 40x40 cm, senza personalizzazione (ENEL / TELECOM), completo di fori di aggancio per apertura con attrezzo apri-chiusini. La classe di portata dovrà essere C250N.

Le dimensioni dei plinti di fondazione sono indicate sull'allegata planimetria.



I pali dovranno essere posizionati all'interno del plinto in modo che la parte interrata sia quella richiesta dal costruttore, e che la protezione a base palo si venga a trovare nella zona d'incastro. I pali dovranno essere infine bloccati all'interno della loro sede mediante l'uso di sola sabbia costipata, al fine di garantirne l'eventuale successiva sfilabilità. Non sarà ammesso l'impiego di materiali diversi dalla sola sabbia.

3- DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il ciclo di funzionamento prevede l'accensione e lo spegnimento tramite gli esistenti sistemi di comando, posizionati all'interno dei quadri elettrici esistenti.

Tutti i punti luce oggetto di intervento saranno provvisti di sistema puntuale di dimmerazione e regolazione del flusso luminoso. Tale sistema è un protocollo elettronico di regolazione delle sorgenti luminose ideale per i led. Detto apparato, integrato all'interno del driver per gli apparecchi a led, funziona in modo indipendente e non necessita di controllo esterno, ovvero quindi in modalità "stand-alone". Le regolazioni nella casistica di cotesto intervento, eseguite e programmate direttamente dal costruttore degli apparecchi illuminanti, comporteranno l'inizio della regolazione entro le ore 24:00.

RELAZIONE SPECIALISTICA

1. REQUISITI ILLUMINOTECNICI PER STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO SECONDO NORMA UNI 11248:2016

a. Premessa

I requisiti illuminotecnici sotto citati sono applicabili a tutti gli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza



pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada. Tali prescrizioni non trovano validità per le stazioni di pedaggio, le gallerie, i sottopassaggi stradali, i canali, le chiuse, le zone non pubbliche adibite al traffico, i parchi, le strade di particolare rilievo architettonico e generalmente a tutti i casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle della circolazione veicolare o pedonale. L'obiettivo principale degli impianti di illuminazione stradale è garantire un'adeguata visibilità della sede stradale nelle ore serali e notturne, ed in particolar modo la percezione di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti ed in tempo utile per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

b. Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento in funzione del tipo di traffico

Di seguito la tabella del prospetto 1 paragrafo 7.2 capitolo 7 della norma UNI 11248:2016 per poter effettuare la classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
		50	M3
Fbis	Itinerari ciclo - pedonali	Non dichiarato	P2
		30	
	Strade a destinazione particolare	30	

Se in prossimità di incroci in zone rurali o in strade locali extraurbane sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli od in numero molto limitato con funzione di segnalazione visiva, limitatamente per questa zona non si richiede alcuna prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria illuminotecnica P7) e si richiede la categoria illuminotecnica G4 per la limitazione dell'abbagliamento, valutata nelle condizioni di installazione degli apparecchi di illuminazione. Essendo tali interventi all'interno del territorio comunale di Parma, locato in Regione Emilia-Romagna, gli apparecchi illuminanti dovranno essere installati con angolo di inclinazione 0° rispetto alla superficie orizzontale.

Le classi M sono intese per utenti di veicoli motorizzati su strade con traffico di media ed alta velocità.



Le classi C sono intese per utenti di veicoli motorizzati ed altri utenti stradali su strade commerciali, intersezioni stradali, incroci principali, rotatorie, svincoli, sottopassi ed aree di conflitto, a traffico misto, ove non sia applicabile la normativa stradale e la classe S.

Le classi P sono intese per pedoni e ciclisti utenti di strade ciclopedonali, piste ciclabili, parcheggi, piazze, giardini e parchi (al servizio delle sole aree pedonali).

Le classi ES ed EV sono categorie illuminotecniche aggiuntive da utilizzare per la facilitazione delle superfici verticali od in zone con rischio di azioni criminose.

c. Parametri di influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento di cui alla tabella sopra

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

La variazione della categoria illuminotecnica indicata nel prospetto seguente è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi) rispetto alla categoria di riferimento nei prospetti della UNI EN 13201-2.

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza pericolo di aggressione	1

Con apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori R_a maggiori od uguale a 60, e rapporto S/P maggiore o uguale a 1,10, previa verifica, nell'analisi dei rischi delle condizioni di visione, è possibile apportare una riduzione massima di una categoria illuminotecnica.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2. Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, è possibile valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, in relazione alla sicurezza e considerando tutti i parametri di influenza.

L'individuazione della categoria illuminotecnica M6 è effettuabile solamente se garantite le condizioni di sicurezza in sede di analisi del rischio.

La categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per un flusso di traffico pari al 100% di quello associato al tipo di strada, indipendentemente dal flusso di traffico effettivamente presente.

d. Requisiti prestazionali illuminotecnici delle strade

Classe M

Classe	L _{med}	U ₀	U _I	T _I	SR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3	1,0	0,4	0,7	15	0,5
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,5



M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	15	Non richiesto

Classe C

Classe	Illuminamento orizzontale	
	Emed (minimo mantenuto)	U0 (minimo)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

Classe P

Classe	Illuminamento orizzontale	
	Emed (minimo mantenuto)	Emin (mantenuto)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,6
P7	Valore non determinato	Valore non determinato

Classe ES

Illuminamento semi-cilindrico	
Classe	Esc min (mantenuto)
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

Classe EV

Illuminamento verticale	
Classe	Esc min (mantenuto)
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

2. Criteri di suddivisione delle zone di studio

La strada è costituita generalmente da più zone di studio, ognuna delle quali appartenente ad una categoria illuminotecnica; l'eventuale presenza di dispositivi rallentatori implica la necessità di definire una zona di studio che consideri il tratto di strada ove sussiste l'azione di rallentamento.

a. Zone di studio per le strade a traffico veicolare (escluse le strade di classe F con limite di velocità ≤ 30 km/h)

In assenza di corsie di emergenza, marciapiedi o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione



corrisponde alla carreggiata. In presenza di corsie di emergenza adiacenti occorre considerare le due zone come zone di studio separate. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

b. Zona di studio per le strade di classe F con limite di velocità ≤ 30 km/h

In assenza di marciapiedi laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà che costeggiano la zona. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

c. Zona di studio per le piste ciclabili e le strade o zone i cui utenti principali sono i pedoni (velocità della marcia a piedi)

La zona da prendere in considerazione corrisponde a marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili definite. Marciapiedi (o passaggi pedonali) e piste ciclabili adiacenti possono essere raggruppati in una medesima zona. Nel caso in cui la zona di studio corrisponda a tutta la strada, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà che costeggiano la zona di studio.

d. Zona di studio per le zone di conflitto

In assenza di marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla carreggiata. Nella zona di studio deve essere considerato anche l'isolotto centrale di una rotatoria se questi può essere occupato o attraversato da veicoli autorizzati. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

e. Zona di studio per i dispositivi rallentatori

La zona considera esclusivamente i tratti ove sono installati dispositivi rallentatori di velocità. Nel caso di dispositivi ravvicinati, questi dispositivi e la strada costituiscono una medesima zona di studio. Invece quando la distanza tra più dispositivi successivi è, a giudizio del progettista, sufficientemente ampia da giustificare tecnicamente una variazione delle prestazioni dell'impianto di illuminazione, ciascuno di questi dispositivi può essere considerato come appartenere ad una zona di studio distinta, limitata alle vicinanze immediate del dispositivo.

f. Zona di studio per gli attraversamenti pedonali

La zona di studio considera:

lo spazio specificatamente definito dalla segnaletica orizzontale;

lo spazio simmetricamente disposto rispetto alla segnaletica per una larghezza pari a quella della segnaletica stessa;

il marciapiede, limitatamente al tratto corrispondente alla larghezza della zona.

3. Raccomandazioni per l'illuminazione

a. Controllo dell'abbagliamento debilitante

L'abbagliamento debilitante deve essere mantenuto entro valori di tollerabilità in ogni prescrizione della norma UNI 11248:2016. Nel caso delle categorie illuminotecniche M, le condizioni di abbagliamento sono specificate mediante il parametro di incremento di soglia TI. Per le situazioni che fanno riferimento alle categorie illuminotecniche C e P, per le quali non è specificato alcun requisito sull'abbagliamento, si devono adottare i valori riportati nel prospetto di cui sotto ed il parametro TI è calcolato come segue:

$$TI = 65 (L_v/L_m^{0,8}) [\%]$$

dove:

$$L_v = 10 S_{n-1}^n (E_i/Q^2) [\text{cd m}^{-2}]$$

e

$$L_m = r (E_{hs}/\pi)$$

Q rappresenta l'angolo, espresso in gradi, tra la direzione di osservazione assunta come giacente su un piano parallelo all'asse stradale ed inclinata di 1° verso il basso rispetto all'orizzonte, e la congiungente l'occhio ed il centro fotometrico dell' i^{esimo} apparecchio di illuminazione che rientra nel campo visivo;

E_i è l'illuminamento generato dall' i^{esimo} apparecchio di illuminazione sull'occhio dell'osservatore in un piano perpendicolare alla direzione di osservazione;

E_{hs} è l'illuminamento medio orizzontale della pavimentazione della carreggiata o della zona in



considerazione;

r è il fattore di riflessione medio della stessa pavimentazione; in assenza di dati misurati si assume convenzionalmente $r=0,2$;

L_v è la luminanza equivalente di velo;

L_m è la luminanza media della pavimentazione con illuminamento nell'ipotesi di diffusione lambertiana. Devono essere considerati tutti gli apparecchi di illuminazione, facenti parte dell'impianto in considerazione, che entrano nel campo visivo dell'utente della strada.

La posizione dell'osservatore deve essere scelta dal progettista come quella più critica e chiaramente indicata nel progetto illuminotecnico.

Parametro	Categoria illuminotecnica					
Indice di incremento della soglia di percezione TI [%]	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	15	15	15	20	20	20
Indice di incremento della soglia di percezione TI [%]	C0	C1	C2	C3	C4	C5
	10	10	10	15	15	15

b. Resa del colore

Il valore minimo per l'indice di resa dei colori è di 20.

c. Gestione in condizioni atmosferiche buone

Salvo accordi diversi tra le parti, i valori dei parametri di influenza presi in considerazione nell'analisi dei rischi devono essere quelli per le ore dell'oscurità e la determinazione delle categorie illuminotecniche di progetto o di esercizio avviene per condizioni atmosferiche buone.

d. Gestione in condizioni atmosferiche avverse

Se non sono previste condizioni specifiche di funzionamento dell'impianto, l'attivazione delle riduzioni delle categorie illuminotecniche di esercizio previste per le condizioni atmosferiche buone devono essere valutate caso per caso.

e. Guida visiva

La guida visiva è in larga misura determinata dalla disposizione dei centri luminosi, dalla loro successione geometrica, dalla loro intensità luminosa e dal colore della luce emessa. Affinché tali esigenze siano soddisfatte deve essere evitata ogni discontinuità dell'impianto che non sia la conseguenza di punti singolari per i quali è necessario richiamare l'attenzione dei conducenti di veicoli.

4. Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti

Quando zone adiacenti o contigue presentano categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza o sull'illuminamento è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile, a seconda del prospetto riportato sotto.

Categoria illuminotecnica								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		
C0	C1	C2	C3	C4	C5			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6

5. Categorie illuminotecniche aggiuntive

Quando si deve facilitare la visione delle superfici verticali o in zone con rischio di azioni criminose si ricorre a prescrizioni anche per l'illuminazione sul piano verticale. Alle categorie illuminotecniche individuate precedentemente si deve aggiungere la categoria illuminotecnica specificata nel prospetto di cui sotto.

Categoria illuminotecnica									
Categoria illuminotecnica di riferimento	C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-
	-	-	-	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Categoria illuminotecnica aggiuntiva	-	EV3	EV4	EV5	-	-	-	-	-

6. Illuminazione delle intersezioni a rotatoria



Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C, integrate con i requisiti sull'abbagliamento debilitante. La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione.

7. Illuminazione delle intersezioni a raso lineari ed a livelli sfalsati

Gli elementi componenti le intersezioni, rampe e corsie specializzate, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali, possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C.

La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare

8. Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento in funzione del tipo di traffico

Oggetto di tale intervento è la progettazione dei nuovi impianti di illuminazione pubblica a servizio della riqualificazione urbana di piazza Bassano del Grappa a Parma (PR).

Gli ambiti in oggetto possiederanno le seguenti classificazioni illuminotecniche:

Strada locale urbana: isola ambientale: categoria illuminotecnica di ingresso P1, valutata con categoria illuminotecnica di progetto P1, senza l'applicazione di alcun coefficiente di riduzione. In fase di riduzione del flusso luminoso, la categoria illuminotecnica di esercizio sarà P2.

9. Riassunto delle prestazioni illuminotecniche richieste

CLASSE ILLUMINOTECNICA P1

$E_{med} = 15,0 \text{ lux}$ $E_{min} = 3,0 \text{ lux}$

CLASSE ILLUMINOTECNICA P2

$E_{med} = 10,0 \text{ lux}$ $E_{min} = 2,0 \text{ lux}$

10. Grandezze e parametri illuminotecnici

I requisiti tecnici cui un impianto di illuminazione stradale deve rispondere per assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità sono:

un'adeguata luminanza della strada, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che venga realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;

uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire in qualsiasi punto il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo;

la luminanza dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi: la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una "luminanza di adattamento" dell'occhio troppo elevata, e quindi eccessivamente discosta da quella corrispondente alla luminanza media della carreggiata; in tali condizioni, infatti, l'occhio necessiterebbe di contrasti di luminanza fra oggetto e sfondo ben maggiori di quelli normalmente conseguibili; idoneità, per la strada nel suo complesso, a costituire una sufficiente guida visiva, ossia a permettere al guidatore di riconoscere durante la notte il tracciato che deve seguire.

Nella tabella seguente sono riportate le principali grandezze fotometriche con le relative simbologie comunemente adottate e le rispettive unità di misura.

Grandezza		Tipo di quantità	Unità	
Nome	Simbolo		Nome	Simbolo
Flusso luminoso	ϕ	Quantità di luce (W) emessa da una sorgente luminosa in un determinato intervallo di tempo (t): $\phi = W / t$	lumen	lm



Intensità luminosa	I	Flusso luminoso (ϕ) emesso in una data direzione da una sorgente diviso per l'angolo solido Ω che lo contiene: $I = \phi / \Omega$	candela	cd
Efficienza luminosa	η	Rapporto tra il flusso luminoso (ϕ) e la potenza elettrica assorbita (P) da una lampada e dagli alimentatori: $\eta = \phi / P$	lumen Per Watt	lm/W
Illuminamento	E	Flusso luminoso (ϕ) incidente su una data superficie diviso per l'area della superficie stessa (S): $E = \phi / S$	lux	lx
Luminanza	L	Intensità luminosa (I) emessa in una determinata direzione da una superficie emittente primaria (sorgente) o secondaria (piano illuminato) di area S, divisa per la superficie S', proiezione di S su un piano perpendicolare alla direzione di osservazione: $L = I / S'$	Candela per mq	cd/mq

Particolare importanza riveste l'uniformità della luminanza, che deve essere tale da assicurare in ogni punto della strada un sufficiente contrasto con gli oggetti da individuare. Si suole distinguere in generale l'uniformità di luminanza trasversale, cioè lungo una retta trasversale alla strada, e l'uniformità longitudinale, lungo una retta parallela all'asse stradale: come valori minimi ammessi si intendono i valori riscontrati lungo la retta, trasversale o longitudinale.

Per un soddisfacente risultato complessivo, si considera attualmente soddisfacente raccomandare dei valori limite soltanto per le due seguenti grandezze:

l'uniformità generale di luminanza (U_m): rapporto fra luminanza minima di tutta la carreggiata e luminanza media L_{min}/L_m ; il valore minimo suggerito è 0.4, al di sotto del quale la visibilità nella parte più scura sarebbe compromessa;

l'uniformità longitudinale di luminanza (U_l): rapporto fra luminanza minima e massima lungo la mezziera di una stessa corsia di marcia; per questa grandezza il valore limite raccomandato varia da 0.7 a 0.5 a seconda dell'importanza della strada.