



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE



responsabile unico di progetto
ing. MARCO FERRARI

Parma Infrastrutture S.p.a.

progetto architettonico
lotti+Pavarani architetti

via Emilia all'Angelo - Reggio Emilia

progetto impianti
GMS Studio Associato

via Giuditta Pasta n. 92 - Milano

coordinamento sicurezza in progettazione
ing. SARA MALORI

Parma Infrastrutture S.p.a.

Piano Integrato di riqualificazione e messa a sistema dei Parchi Storico Monumentali - Fortezza della Cittadella -

4° lotto (obiettivo Parma la città Verde,
riqualificazione della rete di parchi, dei viali e delle piazze cittadine)

PROGETTO ESECUTIVO

titolo elaborato:

RELAZIONE CAM

TAVOLA:

serie	numero
G	03
formato	A4
scala	/
file:	/

SCOPO RELAZIONE

La presente relazione esplicita la strategia di introduzione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) nell'ambito della riqualificazione del Parco della Cittadella (Lotto 4) e fornisce le indicazioni per una loro corretta applicazione ai fini della realizzazione dell'opera.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità del mercato.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D. lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs.56/2017), che ne hanno resa obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Il progetto esecutivo per la riqualificazione del Parco della Cittadella (Lotto 4) parte dal presupposto di migliorare la dotazione di attrezzature ludico ricreative già presenti nel Parco, ma al contempo di integrarle con il contesto storico del Parco, liberando l'area prospiciente l'ingresso monumentale e delocalizzando i giochi e attrezzature per i bambini in un'area altrettanto dimensionata e integrata con il resto delle strutture già esistenti.

Ai fini dell'individuazione delle tipologie di lavorazioni di cui sono stati emanati i CAM, l'intervento si articola nelle seguenti principali tipologie:

- La riqualificazione degli spazi aperti e del verde;
- L'inserimento e realizzazione di arredo urbano e aree di sosta;
- La realizzazione dell'impianto di pubblica illuminazione.

DECRETI APPLICABILI

Sono da ritenersi applicabili i seguenti Criteri Ambientali Minimi relativamente alle categorie presenti in progetto che ad oggi si riferiscono a:

1. CAM EDILIZIA_ D.M. 23/06/2022 n. 256
2. CAM ARREDO URBANO_ Elementi di arredo Urbano (DM 07 Febbraio 2023 in G.U. 20 Luglio 2023)
3. CAM VERDE PUBBLICO_ Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde (approvato con D M n .63 del 10 marzo 2020, in G.U. n. 90 del 4 aprile 2020);
4. CAM PUBBLICA ILLUMINAZIONE_ Impianto di pubblica illuminazione (Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017)

1_ CAM EDILIZIA

Relazione redatta ai fini dell'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per gli interventi edilizi, ai sensi del D.M. 23/06/2022 n. 256 (CAM Edilizia) e delle modifiche introdotte dal D.M. 05/08/2024.

L'opera consiste nella riqualificazione di una parte del Parco della Cittadella; non sono presenti edifici in elevazione, né impianti tecnologici rilevanti.

Obbligo di conformità del fornitore/appaltatore: il fornitore è tenuto a soddisfare i CAM applicabili e a fornire tutte le evidenze documentali per la verifica e il collaudo.

1.1 OGGETTO E PERIMETRO DI APPLICAZIONE

Opere comprese: sottofondi e sottofondazioni; pavimentazioni in pietra naturale; pavimentazioni antitrauma; cordature e sistemazioni puntuali di finitura.

Criteri CAM non pertinenti sono dichiarati come "Non Applicabile (N/A)" con motivazione.

1.2 QUADRO DI APPLICABILITÀ DEI CAM EDILIZIA (SINTESI) Ambito/Capitolo	Applicabilità	Motivazione
Energia/Prestazioni energetiche edificio	N/A	Assenza di edifici in elevazione.
Acustica/SAL (interno edifici)	N/A	Assenza di ambienti interni.
Qualità aria indoor / materiali interni	N/A	Assenza di spazi chiusi.
Acqua sanitaria/riuso	N/A	Assenza impianti idrico-sanitari.
Materiali da costruzione	SI	Aggregati, leganti e prodotti per opere esterne (pavimentazioni)
Gestione cantiere e rifiuti	SI	Cantierizzazione, polveri/rumore, gestione materiali e RAEE eventuali.

1.2 SPECIFICHE TECNICHE CAM – MATERIALI E PRODOTTI

1.2.1 Aggregati e misti granulari

Requisito: *privilegiare l'impiego di aggregati riciclati/recuperati conformi alle norme di prodotto, ove tecnicamente compatibili con le prestazioni richieste (portanza, gelività, granularità).*

Obbligo del fornitore: dichiarare l'origine degli aggregati, la conformità normativa (es. marcatura CE/DoP), l'eventuale percentuale di riciclato e i risultati prove di qualificazione.

Verifica: esame DoP/schede tecniche; controlli di accettazione in cantiere.

1.2.2 Leganti idraulici e calcestruzzi puntuali

Requisito: *promuovere l'uso di aggregati riciclati/secondari entro i limiti normativi e l'impiego di cementi a più basso contenuto di clinker (ove compatibile).*

Relazione CAM

Obbligo del fornitore: DoP, classe di resistenza/esposizione, eventuale % di aggregato riciclato; SDS additivi; dichiarazioni sulle materie prime seconde impiegate.

Verifica: controlli di accettazione e prove cubetti/cilindri secondo capitolato.

1.3 GESTIONE DEL CANTIERE SECONDO CAM EDILIZIA

1.3.1 Piano di cantiere, emissioni e risorse

- Piano di gestione polveri (copertura cumuli, pulizia ruote).
- Riduzione emissioni rumorose (programmazione orari, barriere mobili se necessarie).
- Ottimizzazione trasporti e stoccaggi; priorità fornitura da impianti prossimi all'area di intervento.
- Uso efficiente risorse idriche per umidificazione e lavaggi; divieto sversamenti.
- Macchine e mezzi conformi ai limiti emissivi vigenti; manutenzione documentata.

1.3.2 Gestione rifiuti di cantiere

- Piano di gestione rifiuti con codici CER, aree di stoccaggio e tracciabilità formulari.
- Priorità al recupero di materia per frazioni riciclabili (asfalti, calcestruzzi, metalli, imballaggi).
- Conferimenti a impianti autorizzati; rendicontazione a consuntivo.

1.4 CLAUSOLE CONTRATTUALI E ONERI DOCUMENTALI A CARICO DEL FORNITORE

- Dichiarazioni materiali e % di riciclato/recuperato ove disponibili (aggregati, leganti, CB).
- Schede tecniche, DoP/Marcatura CE, SDS di prodotti e additivi.
- Piano di cantiere (polveri/rumore/trasporti) e gestione rifiuti con tracciabilità CER.

1.5 CRITERI NON APPLICABILI (MOTIVAZIONE)

Sono dichiarati non applicabili i criteri relativi a prestazioni energetiche dell'edificio, qualità dell'aria indoor, acustica interna, acqua sanitaria e materiali/finiture interne, poiché l'intervento non prevede edifici o ambienti chiusi in elevazione.

2. CAM ARREDO URBANO

Sono da ritenersi applicabili al caso specifico i criteri di cui alla Sezione 4 e 5 del DM **7 Febbraio 2023**.

2.1 OGGETTO E PERIMETRO DI APPLICAZIONE

Il progetto degli elementi di arredo, di cui per le specifiche si rimanda agli elaborati grafici attinenti e nel Capitolato speciale di Appalto.

Oggetto: fornitura e posa in opera delle seguenti famiglie:

- Arredi: panchine, portarifiuti, sedute, portabici;
- Giochi per bambini: scivoli, altalene, giochi a molla, torrette, arrampicate, pannelli sensoriali;
- Superfici ad assorbimento d'impatto nelle aree di gioco (pavimentazioni assemblate o sciolte).

2.2 INCLUSIVITÀ E «PROGETTAZIONE UNIVERSALE»

Requisito: *“Il progetto dell’area ludica garantisce l’accessibilità e l’inclusione agli utenti con disabilità e a coloro che esprimono differenti esigenze, tra cui i bambini, i ragazzi con disabilità, i relativi accompagnatori, gli utenti per i quali è necessario considerare le differenti esigenze fisichemotorie, intellettive, relazionali e sociali specifiche (persone anziane, persone che spingono passeggini, donne in gravidanza, persone con deficit di deambulazione, persone con deficit di orientamento ecc.)...”*

Verifica:

Percorsi accessibili: tutti i percorsi sono a livello senza gradini e in materiale percorribile.

E' prevista la collocazione di una mappa tattile all'inizio dell'area come sistema orientativo, da questa parte un percorso loges pedotattili nella “piazza centrale” per favorire l’accesso all’area e a tutte le sedute e ai giochi attrezzati.

Progetto del parco giochi: al fine di garantire un uso “universale” dell’area giochi sono stati previsti giochi fruibili da persone in sedia a rotelle e non solo. Un paio di aree attrezzate sono stati progettati con questo obiettivo. Si vedano gli elaborati di progetto dove sono evidenziati.

2.3 VALORIZZAZIONE DEL VERDE

Requisito: *“Il progetto tiene conto di ridurre e limitare il consumo di suolo, valorizzando naturalisticamente l’area da allestire per quanto tecnicamente possibile...”*

Verifica:

Il progetto limita il consumo di suolo ed è stato verificato che nell’ottica di intervento comprensivo sia dell’area A e D si arrivi ad un equilibrio pari a 0 del consumo di suolo.

Le aree ludiche sono ombreggiate dalle nuove alberature e alcune attività sono state pensate in continuità con il trattamento paesaggistico.

Relazione CAM

Le aree ludiche sono trattate con pavimentazione antitrauma in gomma permeabile o in corteccia proprio con l'intento di garantire la massima permeabilità dell'area.

2.4 INDICAZIONI GENERALI PER LA SCELTA DEI MATERIALI

Verifica:

Gli spazi ricreativi ad uso ludico sono allestiti con prodotti costituiti da materiali naturali rinnovabili (legno), eventualmente anche derivanti da operazioni di recupero (quali ad esempio aree superficiali rivestite di cippato o di corteccia, per offrire dei percorsi tattili come attività ludica), e rispettano le prescrizioni delle norme delle serie UNI EN 1176 e UNI EN 1177.

Gli arredi inseriti in aree verdi (panchine, sedute) sono di materiale rinnovabile.

Gli unici prodotti in plastica sono delle sedute nel parco e sono conformi in quanto il contenuto di plastica riciclata è maggiore del 95%.

2.5 ALLESTIMENTO DI UN'AREA AD USO LUDICO-RICREATIVO E DI AREE VERDI

Verifica:

sono stati previsti percorsi pedotattili e 2 aree specifiche con giochi dal "design universale" per portatori di disabilità.

Si vedano le planimetrie di progetto e l'abaco dei giochi.

2.6 PRODOTTI RICONDIZIONATI, PRODOTTI PREPARATI PER IL RIUTILIZZO

Verifica:

non sono previsti prodotti ricondizionati

2.7 ECODESIGN: MANUTENZIONE, RIPARAZIONE E DISASSEMBLABILITÀ

Verifica:

si allegano le schede tecniche dei giochi in progetto

2.8 PRODOTTI DI LEGNO O COMPOSTI ANCHE DA LEGNO

I giochi sono realizzati prevalentemente in legno e rispettano i seguenti criteri:

- provengono da foreste gestite in maniera sostenibile FSC
- utilizzo di legno modificato (es. termo trattato o con modificazioni chimiche) che raggiunge classe di durabilità 1-2 dimostrata con test in laboratorio secondo UNI EN 113-2

si allegano le schede tecniche dei giochi in progetto

2.9 PRODOTTI DI PLASTICA O DI MISCELE PLASTICA-LEGNO, PLASTICA-VETRO

I prodotti in plastica o in miscela plastica-legno e i componenti in plastica dei parchi gioco (sedili di altalene, scivoli ecc.) hanno un contenuto minimo di plastica riciclata pari almeno al 60% rispetto al peso complessivo del prodotto o del componente in plastica. Gli arredi inseriti in aree verdi hanno un contenuto di plastica riciclata almeno pari al 95%.

si allegano le schede tecniche dei giochi in progetto

2.10 PRODOTTI E COMPONENTI IN GOMMA, PRODOTTI IN MISCELE PLASTICAGOMMA, PAVIMENTAZIONI CONTENENTI GOMMA

I prodotti in gomma, ivi comprese le pavimentazioni ad alte prestazioni, hanno almeno il 10% di gomma riciclata.

si allegano le schede tecniche della pavimentazione antitrauma

2.10 PIETRE NATURALI

La pavimentazione indicata in progetto è la pietra naturale tipo Luserna, che è la principale pietra utilizzata nel centro città di Parma.

Proviene unicamente da cave italiane e pertanto soddisfa il criterio di non provenire da paesi in cui è elevato il rischio di lesione dei diritti umani e del diritto al lavoro dignitoso di cui alle Convenzioni dell'Organizzazione internazionale del lavoro.

3. CAM AREE VERDI

Con riferimento alla progettazione, sono da ritenersi applicabili al caso specifico (in quanto “riqualificazione di area verde già esistente, come definito dal punto a dell’art 1) i criteri del DM **63 DEL 10 MARZO 2020**.

3.1 OGGETTO E PERIMETRO DI APPLICAZIONE

Il progetto prevede per le aree verdi la sistemazione di aree a prato, di alcune aiuole con tappezzanti e la posa di alcune alberature. E’ completata da irrigazione a goccia a goccia delle sole aiuole tappezzate e delle alberature, mentre sono irrigate con irrigatori dinamici le aree con pavimentazione antitrauma drenante.

I Criteri ambientali minimi trattati in questo decreto sono:

D. Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di nuove aree verdi e di riqualificazione di aree già esistenti;

F. Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico – materiale florovivaistico;

H. Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico – impianto di irrigazione.

3.2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI NUOVE AREE VERDI E DI RIQUALIFICAZIONE DI AREE ESISTENTI.- INTEGRATO DALLA SCHEDA A

Requisito

Contenuti del progetto.

Il progetto, alla luce degli obiettivi ambientali definiti dalla stazione appaltante, che riguardano in particolare gli aspetti floristici, vegetazionali, paesaggistici, culturali e sociali, tiene conto degli elementi richiamati nella scheda A) relativa alla progettazione, di seguito elencati:

criteri di scelta delle specie vegetali (arboree, arbustive e erbacee) da selezionare e i criteri per la loro messa a dimora;

soluzioni adottate per la conservazione e la tutela della fauna selvatica ove pertinente;

migliore gestione delle acque (anche quelle meteoriche), tenendo conto della fascia climatica e della morfologia dell’area, della tipologia e concentrazione degli inquinanti, delle caratteristiche dei suoli e della fragilità delle falde;

eventuali interventi di ingegneria naturalistica atti alla sistemazione idrogeologica di scarpate o alla riqualificazione dei versanti o corsi d’acqua, ove pertinente;

impianti di illuminazione pubblica;

eventuali opere di arredo urbano;

indicazioni per la gestione dei cantieri per la nuova realizzazione o per la riqualificazione di aree verdi;

Relazione CAM

piano di gestione e manutenzione delle aree verdi;

eventuale predisposizione di un'area di compostaggio all'interno del sito al fine di produrre terriccio riutilizzabile come fertilizzante per la cura dell'area verde.

VERIFICA:

Nella Relazione illustrativa si trovano indicazioni in risposta all'elenco suddetto ed in particolare:

Elementi conoscitivi di base

È stato condotto idoneo censimento delle alberature, e nell'elaborato di rilievo sono state indicate tutte le alberature già presenti all'interno dell'area di progetto, con indicazione dello stato di conservazione.

Criteri per la selezione delle specie e messa a dimora

È stata trattata esaustivamente la definizione delle specie arboree presenti nell'area. Nel progetto sono previste la piantumazione di n°14 Acer Platanoides

La scelta dell'Acer Platanoides è coerente con il sito visto che si tratta di una essenza già presente, è una specie autoctona, non ha problematiche fitopatologiche, né è una specie a diffusione incontrollata, ha un basso consumo idrico, elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie, contribuisce in buona maniera alla resistenza alle condizioni di stress urbano e all'isola di calore.

Si segnala che vista la presenza nel sottosuolo di diverse opere fondali archeologiche, il progetto prevede di rialzare l'imposta delle alberature con alcuni rilevati.

Conservazione e tutela della fauna

Non vi sono specificità particolari trattandosi di habitat urbano esistente che verrà opportunamente riqualificato nel rispetto dell'ecosistema esistente.

E' garantita la conservazione e la tutela della fauna selvatica visto che viene mantenuta la vegetazione spontanea posta ai bordi dell'area ad oggi unici spazi possibili per l'habitat della fauna.

Gestione delle acque

Il progetto delocalizza in questa area, ad oggi verde, le attrezzature ludiche esistenti nell'area dell'ingresso Monumentale; pertanto è stata valutata mediante confronto analitico il calcolo della permeabilità considerando entrambe le aree oggetto di intervento. Si è verificata il mantenimento della permeabilità esistente.

Si precisa tuttavia che al fine di ridurre l'impatto sul sistema idrico sono state ridotte al minimo le superfici impermeabilizzate.

Per quanto riguarda la gestione delle acque bianche sulle poche pavimentazioni impermeabili è previsto lo scarico in pubblica fognatura.

E' previsto un impianto di irrigazione solo per le nuove alberature (visto che tutto il parco non ha impianto di irrigazione) al fine di garantire il loro attecchimento e crescita. E' previsto un impianto con valvole per monitoraggio del flusso e sensore di umidità del suolo

Impianti di illuminazione pubblica

Sono previsti alcuni proiettori posizionati su palo ad illuminare le aree gioco.

Relazione CAM

Gli impianti sono conformi al criterio 4.2.3.5 Apparecchi per illuminazione delle aree verdi contenuto nel documento dei CAM «Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica » emanato con decreto ministeriale 27 settembre 2017, in *Gazzetta Ufficiale* n. 244 del 18 ottobre 2017 e successive modificazioni ed integrazioni.

Opere di arredo urbano

Sono previsti come arredo urbano diverse panchine in legno e acciaio e diversi attrezzature ludiche in legno (come richiesto dalla Soprintendenza).

Gli elementi di arredo urbano rispondono ai requisiti contenuti nel documento di CAM «criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano».

Piano di Gestione e Manutenzione delle Aree Verdi

Viste le esigue dimensioni delle aree verdi non è stato previsto alcun piano di gestione e manutenzione, prevedendo comunque un sistema di irrigazione automatico all'interno delle stesse, utilizzando le acque meteoriche.

I restanti criteri non trovano applicabilità al caso specifico con riferimento alla progettazione.

3.3 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA FORNITURA DI PRODOTTI PER LA GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO - MATERIALE FLOROVIVAISTICO.

Requisito

Caratteristiche delle specie vegetali.

Le specie vegetali appartengono preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e sono coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo. Inoltre la selezione delle piante avviene:

- contrastando i processi di diffusione incontrollata di specie alloctone invasive e/o allergeniche, evitando per quanto possibile la loro introduzione al di fuori del rispettivo areale di distribuzione originario, in quanto costituiscono attualmente una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità su scala globale e sono causa di gravi danni economici e alla salute dell'uomo, limitandone quindi l'utilizzo ai soli casi necessari come indicato nelle «Caratteristiche generali per la scelta delle specie vegetali» del presente documento;

- favorendo l'armonizzazione fra sistemi naturali e/o agroecosistemi periferici e sistemi urbani, permettendo una migliore «ricucitura» dello strappo della copertura vegetale causato dalla dispersione urbana (sprawl) delle nostre città sempre più mutevoli e disordinate.

Le forniture di materiale florovivaistico rispettano la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 «Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione » e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali».

Le specie sono coltivate con tecniche di lotta integrata e utilizzando preferibilmente substrati contenenti sostanze come il compost di corteccia, fibre di cocco, fibre di legno, truciolo di legno, ecc.

Relazione CAM

Ogni pianta presenta caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.) come:

- *apici vegetativi ben conformati;*
- *apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;*
- *adeguato rapporto statura/diametro;*
- *essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.*

Inoltre è fornita precisa indicazione sull'origine delle piante e regolare documentazione fitosanitaria.

Le piante in zolla non presentano rotture e subiscono l'opportuna preparazione al trapianto. Le piante devono essere posizionate nei contenitori da almeno una stagione vegetativa e da non più di due anni.

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Verifica:

il progetto esecutivo è allineato ai dettami del CAM in merito alla scelta delle specie vegetali di nuovo impianto.

Specie Arboree: La selezione si basa privilegiando specie autoctone con portamento e sviluppo adeguati al contesto. Ulteriori criteri includono: longevità, basse esigenze manutentive, crescita controllata per minimizzare interferenze con infrastrutture e pavimentazioni, elevata rusticità e resistenza a stress biotici e abiotici, e adattabilità ai cambiamenti climatici.

Specie erbacee: la scelta delle specie si è basata sulle basse esigenze manutentive, elevata rusticità e resistenza a stress biotici e abiotici, e adattabilità ai cambiamenti climatici.

L'Appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà verificare e certificare la conformità botanica e fitosanitaria del materiale vegetale, attestandone la provenienza da vivai autorizzati (L. 987/1931). La documentazione probatoria sarà sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori prima della fornitura.

Requisito

Contenitori ed imballaggi.

I contenitori e gli imballaggi se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili.

Se realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Verifica:

sarà cura dell'appaltatore garantire la conformità ai criteri stabiliti fornendo alla stazione appaltante una dichiarazione relativa alle tipologie di contenitori utilizzati e alle modalità di riutilizzo, riciclo o smaltimento differenziato

Requisito

Relazione CAM

Efficienza dei sistemi di irrigazione.

L'irrigazione del terreno su cui sono coltivate le piante è svolta utilizzando impianti dotati di adeguati sistemi di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarmi in caso di guasto.

Verifica:

sarà compito dell'appaltatore garantire la conformità ai criteri stabiliti fornendo alla stazione appaltante una relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono indicati i sistemi di misurazione, controllo e allarme come richiesti nel progetto esecutivo

3.4 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA FORNITURA DI PRODOTTI PER LA GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO - IMPIANTI DI IRRIGAZIONE.

Requisito

Caratteristiche degli impianti di irrigazione.

L'impianto di irrigazione:

- *consente di regolare il volume dell'acqua erogata nelle varie zone;*
- *è dotato di temporizzatori regolabili, per programmare il periodo di irrigazione;*
- *è dotato di igrometri per misurare l'umidità del terreno o di pluviometri per misurare il livello di pioggia e bloccare automaticamente l'irrigazione quando l'umidità del terreno è sufficientemente elevata (ad esempio, dopo che è piovuto).*

Verifica:

Il progetto prevede due tipi di irrigazione:

- a goccia a goccia per le aiuole tappezzate e per le alberature
- con irrigatori dinamici per le aree con pavimentazione antitrauma drenante

Per tale impianto è previsto una centralina con:

- programmatori modulari e completi collegati ai sensori che regolano automaticamente le partenze in base ai cambiamenti meteorologici;
- sistemi di regolazione della pressione;
- valvole per monitoraggio del flusso;
- valvole di flusso a interruzione di portata in caso di guasto;
- sensori di umidità del suolo;
- stazioni climatiche con sensori pioggia e vento.

Relazione CAM

Requisito

Riuso delle acque.

L'impianto è integrato con un sistema di raccolta delle acque meteoriche e, ove possibile, di trattamento delle acque grigie per consentirne l'utilizzo.

Verifica:

il progetto non prevede un sistema di raccolta delle acque in quanto l'area pavimentata è veramente minima rispetto all'area di intervento permeabile ed è stato valutato antieconomico in questa situazione.

4. CAM ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In ottemperanza al D.M. 28 settembre 2017 recante i *"Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione e realizzazione di impianti per la pubblica illuminazione"*, si riportano di seguito i principali requisiti CAM presi in considerazione nella progettazione di illuminazione pubblica oggetto della presente. Gli apparecchi previsti a progetto avranno le seguenti caratteristiche:

- Efficienza luminosa media: $\geq 110 \text{ lm/W}$;
- Fattore di potenza: $\geq 0,90$;
- Flicker percentuale (PstLM): $\leq 1,0$;
- THD (Total Harmonic Distortion): $\leq 20\%$;
- Durata utile ≥ 100.000 ore (L80B10 a 25°C);
- Indice di abbagliamento GR conforme alla norma UNI EN 13201-2 in base alla classe di illuminazione prevista;
- Controllo del flusso luminoso verso l'alto (ULOR = 0) per limitare l'inquinamento luminoso;
- Gli apparecchi devono essere facilmente disassemblabili per consentire il recupero e il riciclo dei materiali.
- È richiesto l'impiego di materiali riciclati o riciclabili ove possibile;
- Tutti i componenti devono essere privi di sostanze pericolose secondo il Regolamento REACH e la direttiva RoHS.
- Gli apparecchi garantiscono la possibilità di regolazione del flusso luminoso (dimming) in base alle condizioni ambientali, al traffico e all'orario.

Inoltre, dovranno essere previste le seguenti prescrizioni per la manutenzione e lo smaltimento a fine vita dei vari apparecchi:

- Prevedere piani di manutenzione ordinaria e straordinaria sostenibili dal punto di vista ambientale.
- Obbligatorio il ritiro e il corretto smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), in conformità al D.Lgs. 49/2014.

Il fornitore/installatore dovrà produrre, per ogni apparecchio installato:

- Scheda tecnica dettagliata.
- Dichiarazione di conformità ai CAM.
- Certificazioni di efficienza energetica

Comunque si veda Relazione specifica dell'illuminazione pubblica elaborato **"I.01 _ Relazione Tecnica"**