



REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI MILANO
COMUNE DI PIOLTELLO
Via C. Cattaneo 1, 20096
Pioltello (MI)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

RIGENERAZIONE URBANA RELATIVA A LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA BICIPOLITANA DI PIOLTELLO LOTTO 1 – REALIZZAZIONE CICLOPEDONALE VIA DON CARRERA E RIQUALIFICAZIONE SOTTOPASSO VIA MONZA

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU – LINEA DI FINANZIAMENTO PIANI INTEGRATI – M5C2 –
INVESTIMENTO 2.1 – PNRR
CUP: E61B21002750007

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



SINPRO srl

Via dell'Artigianato, 20

30030 Vigonovo (VE)

info@sinprosr.com – Tel: 049/9801745

UNI EN ISO 14001:2015
UNI EN ISO 9001:2015
UNI CEI 11352:2014
UNI ISO 45001:2018



*Progettista e progettista incaricato dell'integrazione
delle prestazioni specialistiche:*

Ing. Massimo Brait

Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 3353

EGE_0066 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet

Ing. Patrizio Glisoni

Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 2983

EGE_0065 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet



B.3

RELAZIONE SPECIALISTICA – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Sindaco:	Ivonne Cosciotti	Data progetto	28/11/2022
RUP:	Ing. Arch. Paolo Bottani	Rev n./data	
Commessa:	202212171		

Nome file:	B.3_Relazione CAM	Controllato da:	Ing. Patrizio Glisoni
Redatto da:	M.S.	Approvato da:	Ing. Massimo Brait

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione

Sommario

1.	PREMESSA	6
1.1	Tabella di sintesi dei criteri ambientali minimi per l'opera	7
2.	CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI ..	10
2.1	Selezione dei candidati	10
2.1.1	Capacità tecnica e professionale	10
2.2	Clausole contrattuali.....	10
2.2.1	Relazione CAM.....	10
2.2.2	Specifiche del progetto.....	10
2.3	Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico	11
2.3.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico	11
2.3.2	Permeabilità della superficie territoriale.....	11
2.3.3	Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico.....	11
2.3.4	Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	11
2.3.5	Infrastrutturazione primaria.....	11
2.3.5.1	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche.....	12
2.3.5.2	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	12
2.3.5.3	Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	12
2.3.5.4	Impianto di illuminazione pubblica.....	12
2.3.5.5	Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	12
2.3.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	13
2.3.7	Approvvigionamento energetico	13
2.3.8	Rapporto sullo stato dell'ambiente	13
2.3.9	Risparmio idrico.....	13
2.4	Specifiche tecniche progettuali per gli edifici	13
2.4.1	Diagnosi energetica.....	13
2.4.2	Prestazione energetica.....	14
2.4.3	Impianti di illuminazione per interni	14
2.4.4	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.....	14
2.4.5	Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	14
2.4.6	Benessere termico.....	15

2.4.7 Illuminazione naturale.....	15
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento.....	15
2.4.9 Tenuta dell'aria	15
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	15
2.4.11 Prestazioni e confort acustici.....	16
2.4.12 Radon	16
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera	16
2.4.14 Disassemblaggio e fine vita.....	16
2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.....	17
2.5.1 Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)	17
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	17
2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	18
2.5.4 Acciaio	18
2.5.5 Laterizi	18
2.5.6 Prodotti legnosi.....	18
2.5.7 Isolanti termici ed acustici.....	19
2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	20
2.5.9 Murature in pietrame e miste.....	20
2.5.10 Pavimenti.....	21
2.5.10.1 Pavimentazioni dure	21
2.5.10.2 Pavimenti resilienti.....	21
2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC	21
2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene	22
2.5.13 Pitture e vernici.....	22
2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	22
2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere.....	22
2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	23
2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno	23
2.6.4 Rinterri e riempimenti	23
2.7 Criteri premianti l'affidamento del servizio di progettazione	24
2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti	24

2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)	24
2.7.3 Progettazione in BIM	24
2.7.4 Valutazione dei rischi finanziari o ESG (Enviroment, Social, Governance)	24
3. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVETI EDILIZI	25
3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi	25
3.1.1 Personale di cantiere.....	25
3.1.2 Macchine operatrici	25
3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli durante i lavori.....	25
3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione.....	25
3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili	25
3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata.....	26
3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)	27
ALLEGATO 1: CAM PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	28
SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (§ CAM ILLUMINAZIONE PUBBLICA 4.1)	28
SPECIFICHE TECNICHE (§ CAM I.P. 4.1.3)	28
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (§ CAM I.P. 4.2)	31
SPECIFICHE TECNICHE (§ CAM I.P. 4.2.3)	31

1. PREMESSA

Nel presente progetto non vengo considerati i Criteri Ambientali Minimi per i servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione e manutenzione di strade in quanto non ancora adottati o in vigore. Verranno pertanto considerati e applicati i CAM Edilizia per quanto di pertinenza e competenza.

I Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) adottati con Decreto Ministeriale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) riportano delle indicazioni generali volte a indirizzare gli enti pubblici verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti e forniscono delle "considerazioni ambientali", collegate alle diverse fasi delle procedure di gara volte a qualificare dal punto di vista della riduzione dell'impatto ambientale gli affidamenti e le forniture lungo l'intero ciclo di vita del servizio/prodotto.

Il D.M. 24/12/2015 (G.U. n. 16 del 21/01/2016) ha stabilito l'adozione dei CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione, nel solco dell'applicazione della direttiva 2014/24/UE in materia di appalti pubblici che incentiva l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa con l'attribuzione di un punteggio tecnico a prestazioni ambientali e sociali più elevate per prodotti e servizi.

L'opera in oggetto è inoltre finanziata nell'ambito del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR) pertanto, in accordo con Regolamento UE 241/2021, deve soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 – si rimanda a tal proposito allo specifico elaborato Relazione sul rispetto dei vincoli "DNSH". Il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 23/06/2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" comporta il rispetto automatico di alcuni dei vincoli DNSH previsti per le attività di costruzione (scheda 1) o ristrutturazione (scheda 2) degli edifici.

Nell'ambito della presente relazione, per una chiara identificazione delle modalità di attuazione dei suddetti Criteri all'interno del processo di sviluppo del progetto, si descrivono le soluzioni nell'ordine individuato dal D.M. 23/06/2022. Oltre al rispetto delle indicazioni specifiche contenute nella presente relazione e nel Capitolato Speciale d'Appalto, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a rispettare integralmente i CAM con riferimento al testo integrale del D.M. 23/06/2022.

La presente relazione tiene conto, come già sopra citato, dell'aggiornamento CAM di cui decreto 23 giugno 2022 che sarà attivo dal 4 dicembre 2022. Gli allegati al presente documento e il Capitolato speciale tecnico di appalto sono stati redatti con software che si basano sul precedente decreto dell'11 Ottobre 2017.

Il presente progetto prevede 2 aree di interventi:

- Area 1: Nuova pista ciclabile;
- Area 2: Riquadrificazione sottopasso esistente.

1.1 Tabella di sintesi dei criteri ambientali minimi per l'opera

Si riporta nella tabella seguente l'elenco completo dei Criteri Minimi Ambientali di cui al D.M. 23/06/2022, indicando i Criteri applicabili e i Criteri non applicabili al progetto.

Codice CAM				Titolo	Applicabile	Non applicabile	Note
2				Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi			
	2.1			Selezione dei candidati			
		2.1.1		Capacità tecnica e professionale	applicabile	NON applicabile	
	2.2			Clausole contraattuali			
		2.2.1		Relazione CAM			
		2.2.2		Specifiche del progetto			
	2.3			Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico			
		2.3.1		Inserimento naturalistico e paesaggistico	applicabile	NON applicabile	
		2.3.2		Permeabilità della superficie territoriale	applicabile	NON applicabile	
		2.3.3		Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico	applicabile	NON applicabile	
		2.3.4		Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	applicabile	NON applicabile	
		2.3.5		Infrastrutturazione primaria	applicabile	NON applicabile	
			2.3.5.1	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche	applicabile	NON applicabile	
			2.3.5.2	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	applicabile	NON applicabile	
			2.3.5.3	Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	applicabile	NON applicabile	
			2.3.5.4	Impianto di illuminazione pubblica	applicabile	NON applicabile	Vedasi ALLEGATO 1
			2.3.5.5	Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	applicabile	NON applicabile	
		2.3.6		Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	applicabile	NON applicabile	
		2.3.7		Approvvigionamento energetico	applicabile	NON applicabile	
		2.3.8		Rapporto sullo stato dell'ambiente	applicabile	NON applicabile	
		2.3.9		Risparmio idrico	applicabile	NON applicabile	
	2.4			Specifiche tecniche progettuali per gli edifici			
		2.4.1		Diagnosi energetica	applicabile	NON applicabile	
		2.4.2		Prestazione energetica	applicabile	NON applicabile	
		2.4.3		Impianti di illuminazione per interni	applicabile	NON applicabile	
		2.4.4		Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	applicabile	NON applicabile	
		2.4.5		Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	applicabile	NON applicabile	
		2.4.6		Benessere termico	applicabile	NON applicabile	
		2.4.7		Illuminazione naturale	applicabile	NON applicabile	
		2.4.8		Dispositivi di ombreggiamento	applicabile	NON applicabile	

		2.4.9	Tenuta dell'aria	applicabile	NON applicabile	
		2.4.10	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	applicabile	NON applicabile	
		2.4.11	Prestazioni e confort acustici	applicabile	NON applicabile	
		2.4.12	Radon	applicabile	NON applicabile	
		2.4.13	Piano di manutenzione dell'opera	applicabile	NON applicabile	
		2.4.14	Disassemblaggio e fine vita	applicabile	NON applicabile	
	2.5		Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione			
		2.5.1	Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)	applicabile	NON applicabile	
		2.5.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	applicabile	NON applicabile	
		2.5.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	applicabile	NON applicabile	
		2.5.4	Acciaio	applicabile	NON applicabile	
		2.5.5	Laterizi	applicabile	NON applicabile	
		2.5.6	Prodotti legnosi	applicabile	NON applicabile	
		2.5.7	Isolanti termici ed acustici	applicabile	NON applicabile	
		2.5.8	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	applicabile	NON applicabile	
		2.5.9	Murature in pietrame e miste	applicabile	NON applicabile	
		2.5.10	Pavimenti			
			2.5.10.1 Pavimentazione dure	applicabile	NON applicabile	
			2.5.10.2 Pavimenti resilienti	applicabile	NON applicabile	
		2.5.11	Serramenti ed oscuranti in PVC	applicabile	NON applicabile	
		2.5.12	Tubazioni in PVC e polipropilene	applicabile	NON applicabile	
		2.5.13	Pitture e vernici	applicabile	NON applicabile	
	2.6		Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere			
		2.6.1	Prestazioni ambientali del cantiere	applicabile	NON applicabile	
		2.6.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	applicabile	NON applicabile	
		2.6.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno	applicabile	NON applicabile	
		2.6.4	Rinterri e riempimenti	applicabile	NON applicabile	
	2.7		Criteri premianti l'affidamento del servizio di progettazione			
		2.7.1	Competenza tecnica dei progettisti	applicabile	NON applicabile	
		2.7.2	Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)	applicabile	NON applicabile	
		2.7.3	Progettazione in BIM	applicabile	NON applicabile	
		2.7.4	Valutazione dei rischi finanziari o ESG (Enviroment, Social, Governance)	applicabile	NON applicabile	
3			Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edili			
	3.1		Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edili			
		3.1.1	Personale di cantiere	applicabile	NON applicabile	

		3.1.2		Macchine operatrici	applicabile	NON applicabile	
		3.1.3		Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli durante i lavori			
			3.1.3.1	Grassi ed oli lubrificanti compatibilità con i veicoli di destinazione	applicabile	NON applicabile	
			3.1.3.2	Grassi ed oli bidegradabili	applicabile	NON applicabile	
			3.1.3.3	Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata	applicabile	NON applicabile	
			3.1.3.4	Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)	applicabile	NON applicabile	

2. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

2.1 Selezione dei candidati

2.1.1 Capacità tecnica e professionale

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
L'operatore economico di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, ha eseguito una o più delle seguenti prestazioni: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-curriculum -elenco progetti eseguiti	-progettista
Verifica CAM VERIFICATO I mezzi di prova sono quelli indicati all'allegato XVII Parte II del Codice dei Contratti pubblici. In particolare il progettista dimostra, attraverso gli elaborati sopra citati, di aver già eseguito progetti che hanno soddisfatto i criteri ambientali minimi di cui ai decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.		

2.2 Clausole contrattuali

2.2.1 Relazione CAM

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
L'aggiudicatario elabora una Relazione CAM in cui, per ogni criterio ambientale minimo di cui al presente documento: descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità al criterio; indica gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi; dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nel presente documento e indica i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-relazione CAM -documentazione relativa alla materia riciclata *	-progettista
Note La presente <i>relazione CAM elabora, per ogni criterio ambientale minimo</i> : la descrizione delle scelte progettuali che garantiscono la conformità al criterio; le indicazioni degli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi; i dettagli dei requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nel presente documento e le indicazioni dei mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori. <u>Il contenuto di materia riciclata è dimostrato dalla relativa relazione*.</u> *Nota: come descritto nella premessa del presente documento la relazione CAM è stata redatta sulla base del decreto 23 giugno 2022 che entrerà in vigore il 4 dicembre 2022. Il software di sviluppo che permette la redazione della documentazione non è ancora aggiornato; di conseguenza la relazione sopra citata relativa alla materia riciclata fa riferimento al decreto precedente del 11 ottobre 2017. Nella Relazione tecnica CAM, inoltre, il progettista dà evidenza del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche che hanno portato <i>all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione dei criteri ambientali minimi</i> . Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi: - prodotto o materiale da costruzione non previsto dal progetto; - particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più criteri ambientali minimi, ad esempio ridotta superficie di intervento in aree urbane consolidate che ostacola la piena osservanza della percentuale di suolo permeabile o impossibilità di modifica delle facciate di edifici esistenti per garantire la prestazione richiesta sull'illuminazione naturale; - particolari destinazioni d'uso, quali locali tecnici o di servizio magazzini, strutture ricettive a bassa frequentazione, per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.2.2 Specifiche del progetto

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico", "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere". (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		
Note Il progetto integra le specifiche tecniche richieste dai criteri ambientali minimi riportate nel decreto 23 giugno 2022.		

2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione, bensì di intervento su manufatto già esistente, per entrambi i lotti.		

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione, bensì di intervento su manufatto già esistente, per entrambi i lotti. In particolare la nuova pista ciclabile verrà realizzata in luogo di marciapiede e strada già esistente, modificando il layout esistente. Non viene modificata sostanzialmente la permeabilità della superficie territoriale.		

2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.		

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede: a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati; (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica. In entrambe le aree di intervento le modifiche idrauliche non variano il sistema idrografico superficiale o sotterraneo esistente.		

2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma UNI EN 1433) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma UNI EN 124). (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)			-progettista
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.			

2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
Per l'irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".			-progettista
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.			

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.			-progettista
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.			

2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di 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", approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.		-calcoli illuminotecnici -tavole e relazioni impianti elettrici -capitolato tecnico	-progettista -produttore
Verifica	CAM VERIFICATO		
Vedasi ALLEGATO 1 inerente all'approfondimento sul rispetto dei CAM Illuminazione pubblica			

2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.			-progettista
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.			

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.		

2.3.7 Approvvigionamento energetico

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.		

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.		

2.3.9 Risparmio idrico

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto garantisce e prevede: a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista -produttore (certificazione prodotti*)
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non si tratta di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica.		

2.4 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici

2.4.1 Diagnosi energetica

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello ⁴ di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica ⁵ "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.2 Prestazione energetica

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	- calcoli esecutivi degli impianti	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-calcoli illuminotecnici -tavole e relazioni impianti elettrici	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole e relazioni impianti elettrici -piano di manutenzione	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole e relazioni impianti meccanici	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.6 Benessere termico

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.	-tavole e relazioni impianti meccanici	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.7 Illuminazione naturale

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati ⁶ , per qualsiasi destinazione d'uso (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole progetto architettonico	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare). (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole di progetto architettonico e strutturale	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.9 Tenuta dell'aria

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca: a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore; (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole progetto architettonico	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavola impianti elettrici	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.11 Prestazioni e confort acustici

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	- relazione specialistica acustica passiva	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.12 Radon

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m3. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-tavole di progetto architettonico	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto per la destinazione d'uso del manufatto non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.		

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o l'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.	-piano di manutenzione dell'opera	-progettista
Verifica	CAM VERIFICATO	
Il progetto prevede la predisposizione di un piano di manutenzione per ognuna delle diverse parti in cui è stato articolato l'intervento aggiornato con i riferimenti e le prestazioni richieste dal D.M. 23 giugno 2022.		

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-documentazione relativa al disassemblaggio e fine vita	-progettista
Verifica	CAM VERIFICATO	
Il progetto privilegia materiali e componenti di cui la ditta garantisce, a fine vita, il ritiro per il loro disassemblaggio, demolizione selettiva, riciclo e riutilizzo *Nota: come descritto nella premessa del presente documento la relazione CAM è stata redatta sulla base del decreto 23 giugno 2022 che entrerà in vigore il 4 dicembre 2022. Il software di sviluppo che permette la redazione della documentazione non è ancora aggiornato; di conseguenza la relazione sopra citata relativa al disassemblaggio e fine vita fa riferimento al decreto precedente del 11 ottobre 2017.		

2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)

Requisiti	Elaborati	Responsabilità																													
<p>Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:</p> <p>a. pitture e vernici per interni;</p> <p>b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;</p> <p>c. adesivi e sigillanti;</p> <p>d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);</p> <p>e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);</p> <p>f. controsoffitti;</p> <p>g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.</p>		<p>-progettista</p> <p>-appaltatore</p>																													
<table><tr><th colspan="2">Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni</th></tr><tr><td>Benzene</td><td rowspan="4">1 (per ogni sostanza)</td></tr><tr><td>Tricloroetilene (trielina)</td></tr><tr><td>di-2-etilesilftalato (DEHP)</td></tr><tr><td>Dibutylftalato (DBP)</td></tr><tr><td>COV totali</td><td>1500</td></tr><tr><td>Formaldeide</td><td><60</td></tr><tr><td>Acetaldeide</td><td><300</td></tr><tr><td>Toluene</td><td><450</td></tr><tr><td>Tetracloroetilene</td><td><350</td></tr><tr><td>Xilene</td><td><300</td></tr><tr><td>1,2,4-Trimetilbenzene</td><td><1500</td></tr><tr><td>1,4-diclorobenzene</td><td><90</td></tr><tr><td>Etilbenzene</td><td><1000</td></tr><tr><td>2-Butossietanolo</td><td><1500</td></tr><tr><td>Stirene</td><td><350</td></tr></table>			Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni		Benzene	1 (per ogni sostanza)	Tricloroetilene (trielina)	di-2-etilesilftalato (DEHP)	Dibutylftalato (DBP)	COV totali	1500	Formaldeide	<60	Acetaldeide	<300	Toluene	<450	Tetracloroetilene	<350	Xilene	<300	1,2,4-Trimetilbenzene	<1500	1,4-diclorobenzene	<90	Etilbenzene	<1000	2-Butossietanolo	<1500	Stirene	<350
Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni																															
Benzene	1 (per ogni sostanza)																														
Tricloroetilene (trielina)																															
di-2-etilesilftalato (DEHP)																															
Dibutylftalato (DBP)																															
COV totali	1500																														
Formaldeide	<60																														
Acetaldeide	<300																														
Toluene	<450																														
Tetracloroetilene	<350																														
Xilene	<300																														
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500																														
1,4-diclorobenzene	<90																														
Etilbenzene	<1000																														
2-Butossietanolo	<1500																														
Stirene	<350																														
Verifica	NON APPLICABILE																														
Non applicabile per la destinazione d'uso del manufatto in oggetto.																															

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
<p>I calcestruzzi usati per il progetto saranno prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.</p> <p>Per dimostrare tale requisito l'appaltatore dovrà produrre uno dei seguenti documenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;• una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio in massa;• una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma ISO 14021.		

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
<p>I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.</p> <p>I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.</p> <p>Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.</p> <p>Per dimostrare tale requisito l'appaltatore dovrà produrre uno dei seguenti documenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alia norma UNI EN 15804 e alia norma ISO 14025;• una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio in massa;• una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alia norma ISO 14021.		

2.5.4 Acciaio

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)			-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.			

2.5.5 Laterizi

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)			-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.			

2.5.6 Prodotti legnosi

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “a” della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “b” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-	-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.		

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
<p>Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:</p> <p>a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;</p> <p>b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.</p> <p>Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:</p> <p>c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-acoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).</p> <p>d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.</p> <p>e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;</p> <p>f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;</p> <p>g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;</p> <p>i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.</p>		<p>-progettista -appaltatore</p>

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti		
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%		
Lana di vetro	60%		
Lana di roccia	15%		
Vetro cellulare	60%		
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)		
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%		
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%		
Poliuretano espanso rigido	2%		
Poliuretano espanso flessibile	20%		
Agglomerato di poliuretano	70%		
Agglomerato di gomma	60%		
Fibre tessili	60%		
Verifica		NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.			

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
<p>Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>In particolare, per quanto riguarda il lotto2 dei lavori, sono previste a progetto tramezze e contropareti in lastre di cartongesso e delle contropareti in doghe in fibrocemento con relativa sottostruttura in alluminio di fissaggio. Tali elementi rispondono ai parametri sopracitati.</p>		

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).		-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.		

2.5.10 Pavimenti

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio “2.5.6-Prodotti legnosi”. Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i: 1. Estrazione delle materie prime (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
Il progetto prevede l'uso di pavimentazione in gres, in particolare le piastrelle devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i: 1. Estrazione delle materie prime 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio 4.2. Consumo e uso di acqua 4.3. Emissioni nell’aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri) 4.4. Emissioni nell'acqua 5.2. Recupero dei rifiuti 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate) A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l’assegnazione del marchio di qualità ecologica dell’Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure. Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente: - il Marchio Ecolabel UE; - una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio; - una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.		

2.5.10.2 Pavimenti resilienti

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)			--progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE		
Non applicabile in quanto non sono previsti elementi di questa tipologia.			

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.			-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE		
I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti seguendo i requisiti sopra citati.			

2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
Per entrambi i lotti di intervento le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte seguendo i requisiti sopra citati.		

2.5.13 Pitture e vernici

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio): (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
<p>La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:</p> <p>a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.</p> <p>b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.</p> <p>c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).</p> <p>Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.</p>		

2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni: a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-psc	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
<p>Per le attività di preparazione e conduzione del cantiere si rimanda al PSC e si prevedono le seguenti azioni:</p> <p>a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.</p> <p>b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;</p> <p>c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);</p> <p>d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;</p> <p>e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);</p> <p>f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);</p> <p>g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;</p>		

h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-documentazione relativa alla materia riciclata *	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
Si rimanda agli elaborati sopracitati per la verifica del presente requisito. *Nota: come descritto nella premessa del presente documento la relazione CAM è stata redatta sulla base del decreto 23 giugno 2022 che entrerà in vigore il 4 dicembre 2022. Si rimanda alla relazione DNSH e relativi allegati.		

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)		-progettista -appaltatore
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non sono previsti lavorazioni di questa tipologia.		

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3- Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-capitolato tecnico -computo metrico	-progettista -appaltatore
Verifica	CAM VERIFICATO	
Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato. L'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.		

2.7 Criteri premianti l'affidamento del servizio di progettazione

2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, prestatore di servizi di architettura e ingegneria, di cui all'art. 45, per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori, e all'art. 46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, che includa, nel gruppo di lavoro, un progettista esperto sugli aspetti ambientali ed energetici degli edifici, certificato da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo la norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17024. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-certificazioni su base di protocolli sostenibilità energetico / ambientale	-progettista
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'operatore economico allega i certificati in corso di validità.		

2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si impegna a realizzare uno studi LCA (valutazione ambientale del ciclo di vita) secondo le norme UNI EN 15643 e UNI EN 15978 e uno studio LCC (valutazione dei costi del ciclo di vita), secondo la UNI EN 15643 e la UNI EN 16627, per dimostrare il miglioramento della sostenibilità ambientale ed economica del progetto di fattibilità tecnico-economica approvato.	-certificazioni su base di protocolli sostenibilità energetico / ambientale	-progettista
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'operatore economico allega i certificati in corso di validità.		

2.7.3 Progettazione in BIM

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Nei casi di bandi di progettazione in cui si richiede il BIM, è attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si impegna a implementare la base dati del BIM con le informazioni ambientali relative alle specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".	-progetto BIM	-progettista
Verifica	NON APPLICABILE	
Non applicabile in quanto non previsto dall'incarico.		

2.7.4 Valutazione dei rischi finanziari o ESG (Enviroment, Social, Governance)

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, prestatore di servizi di architettura e ingegneria di cui all'art 46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, che sia stato sottoposto ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics").	-certificazioni su base di protocolli sostenibilità energetico - ambientale	-progettista
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'operatore economico allega i certificati in corso di validità		

3. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVETI EDILIZI

3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi

3.1.1 Personale di cantiere

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-attestati del personale a partecipazione a attività formative su tema CAM	-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'appaltatore allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.		

3.1.2 Macchine operatrici

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028. (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-dichiarazione di conformità delle macchine operatrici ai requisiti CAM -manuale d'uso e manutenzione macchine operatrici	-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.		

3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli durante i lavori

3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento: - Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore); (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	- Indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo".	-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO	
Indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo".		

3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	- dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio	-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO	
L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del		

prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta.

In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI EN ISO 17025.

Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso, ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell'ultima versione dell'elenco LUSC, Lubricant Substance Classification List, della decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale);

In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più dei test indicati nelle tabelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

Tabella 2: Test di biodegradabilità

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	≥ 70% (prove basate sul carbonio organico disciolto)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 A / capitolo C.4-A dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 E / capitolo C.4-B dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Shake Flask method)
	≥ 60% (prove basate su di O ₂ /formazione di CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche)	> 70%	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 302 C
	20% < X < 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ /formazione CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
BOD ₅ /COD	≥ 0,5	<ul style="list-style-type: none"> • capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

Le sostanze, con concentrazioni ≥ 0,10% p/p nel prodotto finale, che non soddisfano i criteri previsti in tabella 2 sono considerate sostanze non biodegradabili, per le quali è necessario verificare il potenziale di bioaccumulo, dimostrando di conseguenza che la sostanza non bioaccumuli.

Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo

	Soglie	Test
log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 • OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008
log KOW (calcolato)*	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • CLOGP • LOGKOW • KOWWIN • SPARC
BCF (Fattore di bioconcentrazione)	≤ 100 l/kg	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

* Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo riportati in tabella.

I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF.

Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate (potenzialmente) bioaccumulabili.

I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al bioaccumulo (potenziale).

3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

Requisiti	Elaborati	Responsabilità
I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4: (...continua vedi testo decreto 23 giugno 2022)	-, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio	-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO	

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica così come previsto dal comma 3 dell'art. 69 o dal comma 2 dell'art. 82 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

Requisiti		Elaborati	Responsabilità
L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.			-impresa appaltatrice
Verifica	CAM VERIFICATO		
L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.			

ALLEGATO 1: CAM PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (§ CAM ILLUMINAZIONE PUBBLICA 4.1)

SPECIFICHE TECNICHE (§ CAM I.P. 4.1.3)

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED (§ CAM I.P. 4.1.3.6)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: i moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 110

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ($R_a > 60$), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $Du'v' \leq 0,004$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un'ellisse di MacAdam a 5-step sul diagramma CIE 1931.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che in particolare deve fornire:

- i valori dell'efficienza luminosa;
- il posizionamento cromatico del modulo LED.

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED (§ CAM I.P. 4.1.3.7)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso L_{80} per 60.000 h di funzionamento	Tasso di guasto (%) B_{10} per 60.000 h di funzionamento
--	--

in cui:

L_{80} : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato nella norma EN e/o le astrazioni statistiche impiegate. I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente. L'appaltatore deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o

persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

Rendimento degli alimentatori per moduli LED (§ CAM I.P. 4.1.3.8)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: gli alimentatori per moduli LED devono avere le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale del modulo LED P [W]	Rendimento dell'alimentatore (%)
$P \leq 10$	70
$10 < P \leq 25$	75
$25 < P \leq 50$	83
$50 < P \leq 60$	86
$60 < P \leq 100$	88
$100 < P$	90

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica degli alimentatori, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

Informazioni sui moduli LED (§ CAM I.P. 4.1.3.11)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: nei casi in cui la fornitura è esclusivamente riferita ai Moduli LED ed è separata da una contestuale fornitura del relativo apparecchio di illuminazione, oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'appaltatore deve fornire per i moduli LED le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali (riferimento EN 62031): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di t_c (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, classificazione per rischio fotobiologico (se diverso da GR0 o GR1) ed eventuale distanza di soglia secondo le specifiche del IEC TR 62778;
- temperatura del modulo t_p (°C), ovvero temperatura al punto t_p cui sono riferite tutte le prestazioni del modulo LED; punto di misurazione ovvero posizione ove misurare la temperatura t_p nominale sulla superficie dei moduli LED;
- flusso luminoso nominale emesso dal modulo LED (lm) in riferimento alla temperatura del modulo t_p (°C) e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale del modulo LED alla temperatura t_p (°C) e alla temperatura t_c (°C);
- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- fattore di potenza o $\cos\phi$ per ogni valore di corrente previsto;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h;
- indice di resa cromatica (Ra);
- nei casi in cui è fornito insieme al modulo, i parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico;
- se i moduli sono dotati di ottica, rilievi fotometrici, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- se i moduli sono dotati di ottica, rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN 13032 (più le eventuali parti seconde applicabili) emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;

- dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità dell'appaltatore che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura e/o che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura (da non confondere con l'incertezza di misura) per tutti i parametri considerati.

Tali informazioni relative al solo modulo non devono essere fornite se il modulo stesso è fornito come componente dell'apparecchio di illuminazione. In tale caso infatti le informazioni relative all'apparecchio comprendono anche le prestazioni della sorgente.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica degli alimentatori, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

Informazioni sugli alimentatori (§ CAM I.P. 4.1.3.12)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'appaltatore deve fornire per gli alimentatori le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione in ingresso, frequenza in ingresso, corrente in ingresso e rendimento nominale. Per gli apparecchi a scarica dovranno essere indicate anche le lampade compatibili;
- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- lunghezza massima del cablaggio in uscita;
- temperatura di funzionamento;
- temperatura del contenitore - case temperature tc;
- temperatura ambiente o il campo di variazione della temperatura (minima e massima);
- eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle norme per l'immunità, rispetto alle sollecitazioni derivanti dalla rete di alimentazione;
- per alimentatori dimmerabili: campo di regolazione del flusso luminoso, relativa potenza assorbita e fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- per alimentatori telecontrollati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica degli alimentatori, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

Informazioni relative a installazione, manutenzione e rimozione delle lampade a scarica ad alta intensità, dei moduli LED e degli alimentatori (§ CAM I.P. 4.1.3.13)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: l'appaltatore deve fornire, per ogni tipo di lampada a scarica ad alta intensità/modulo LED, oltre a quanto richiesto da:

- Regolamento UE 1428/2015 del 25 agosto 2015 che modifica il regolamento (CE) n. 244/2009 della Commissione in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico e il regolamento (CE) n. 245/2009 della Commissione per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade, e che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (UE) n. 1194/2012 della Commissione in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature;
- Regolamento 1194/2012 UE, tabella 5 più Tabelle 1 e 2 e s. m. e i.;
- normativa specifica, quale EN 62717, almeno le seguenti informazioni:
 - istruzioni per installazione ed uso corretti;
 - istruzioni di manutenzione per assicurare che la lampada/il modulo LED conservi, per quanto possibile, le sue caratteristiche iniziali per tutta la durata di vita;
 - istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

L'appaltatore deve fornire, per ogni tipo di alimentatore, anche le seguenti informazioni:

- istruzioni per installazione ed uso corretti;
- istruzioni di manutenzione;
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica degli alimentatori, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

Garanzia (§ CAM I.P. 4.1.3.14)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: l'appaltatore deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 3 anni, a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto. Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni. Nel caso di alimentatori (di qualsiasi tipo) il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni. Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (§ CAM I.P. 4.2)

SPECIFICHE TECNICHE (§ CAM I.P. 4.2.3)

Apparecchi per illuminazione stradale (§ CAM I.P. 4.2.3.2)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: per apparecchi per illuminazione stradale si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare ambiti di tipo stradale. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP 65
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G^*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni ¹¹	4kV

(IP) = Grado di protezione degli agenti esterni

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1, UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili. I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori). Nel caso di apparecchi di illuminazione con sorgente LED si deve inoltre dimostrare il soddisfacimento delle norme relative all'unità elettronica di alimentazione per moduli LED (EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384).

Apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi (§ CAM I.P. 4.2.3.3)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: per apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare grandi aree, rotatorie o comunque zone di conflitto, oppure ad illuminare zone destinate a parcheggio. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP 65
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni ¹¹	4kV

(IP) = Grado di protezione degli agenti esterni

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1, UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili. I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori). Nel caso di apparecchi di illuminazione con sorgente LED si deve inoltre dimostrare il soddisfacimento delle norme relative all'unità elettronica di alimentazione per moduli LED (EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384).

Apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali (§ CAM I.P. 4.2.3.4)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree pedonali o ciclabili. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni ¹⁰	4kV

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1, UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili. I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori). Nel caso di apparecchi di illuminazione con sorgente LED si deve inoltre dimostrare il soddisfacimento delle norme relative all'unità elettronica di alimentazione per moduli LED (EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384).

Apparecchi per illuminazione di aree verdi (§ CAM I.P. 4.2.3.5)

Non sono previsti elementi di questa tipologia.

Apparecchi per illuminazione di centri storici (§ CAM I.P. 4.2.3.6)

Non sono previsti elementi di questa tipologia.

Altri apparecchi di illuminazione (§ CAM I.P. 4.2.3.7)

Non sono previsti elementi di questa tipologia.

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione (§ CAM I.P. 4.2.3.8)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA*12 maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe

A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, roatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	$IPEA^*$
An+	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$
B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$

L'indice IPEA* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito come segue:

$$IPEA^* = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

con η_a = efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, che si calcola come segue:

$$\eta_a = \frac{\Phi_{app} \cdot Dff}{P_{app}} [lm/W]$$

in cui:

Φ_{app} (lm): flusso luminoso nominale iniziale emesso dall'apparecchio di illuminazione nelle condizioni di utilizzo di progetto e a piena potenza;

P_{app} (W): potenza attiva totale assorbita dall'apparecchio di illuminazione intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

Dff: frazione del flusso emesso dall'apparecchio di illuminazione rivolta verso la semisfera inferiore dell'orizzonte (calcolata come rapporto fra flusso luminoso diretto verso la semisfera inferiore e flusso luminoso totale emesso), cioè al di sotto dell'angolo di 90°.

e con η_r = efficienza globale di riferimento, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle che seguono:

Illuminazione stradale	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	73
$65 < P \leq 85$	75
$85 < P \leq 115$	83
$115 < P \leq 175$	90
$175 < P \leq 285$	98
$285 < P \leq 450$	100
$450 < P$	100

Illuminazione di grandi aree, rotonde, parcheggi	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	70
$65 < P \leq 85$	70
$85 < P \leq 115$	70
$115 < P \leq 175$	72
$175 < P \leq 285$	75
$285 < P \leq 450$	80
$450 < P$	83

Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	75
$65 < P \leq 85$	80
$85 < P \leq 115$	85
$115 < P \leq 175$	88
$175 < P \leq 285$	90
$285 < P \leq 450$	92
$450 < P$	92

Illuminazione di aree verdi	
Potenza nominale dell'apparecchio $P [W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	75
$65 < P \leq 85$	80
$85 < P \leq 115$	85
$115 < P \leq 175$	88
$175 < P \leq 285$	90
$285 < P \leq 450$	92
$450 < P$	92

Per gli apparecchi che ricadano nella categoria "altri apparecchi di illuminazione" occorre fare riferimento alla tabella "illuminazione di grandi aree, rotonde parcheggi". L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una relazione scritta del produttore e/o dal progettista in cui sia descritta in sintesi la tipologia dell'apparecchio di illuminazione e siano indicati i relativi valori di IPEA e di efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori.

Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore (§ CAM I.P. 4.2.3.9)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: fermo restando il rispetto delle altre specifiche tecniche definite in questo documento, gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti ed installati in modo da assicurare che il flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte rispetti i limiti indicati nella tabella che segue.

	LZ1	LZ2	LZ3	LZ4
Illuminazione stradale	U1	U1	U1	U1
Illuminazione di grandi aree, rotonde, parcheggi	U1	U2	U2	U3
Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali e Illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
Illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

In cui le zone sono definite come segue:

- LZ1: Zone di protezione: zone protette e zone di rispetto come definite e previste dalla normativa vigente. Sono ad esempio aree dove l'ambiente naturale potrebbe essere seriamente danneggiato da qualsiasi tipo di luce artificiale ovvero aree nei dintorni di osservatori astronomici nazionali in cui l'attività di ricerca potrebbe essere compromessa dalla luce artificiale notturna. Queste zone devono essere preferibilmente non illuminate da luce artificiale o comunque la luce artificiale deve essere utilizzata solo per motivi legati alla sicurezza;
- LZ2: Zone a basso contributo luminoso (Aree non comprese nella LZ1 e non comprese nelle Zone A, B o C del PRG): aree rurali o comunque dove le attività umane si possono adattare a un livello luminoso dell'ambiente circostante basso;
- LZ3: Zone mediamente urbanizzate (Aree comprese nelle Zone C del PRG): aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente circostante medio, con una bassa presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche;
- LZ4: Zone densamente urbanizzate (Aree comprese nelle Zone A e B del PRG);
- Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente generalmente alto, con una presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche. La categoria di illuminazione zenitale (U) di ciascun apparecchio di illuminazione è definita sulla base del valore più alto tra quelli dei parametri UH e UL come nel seguito definiti:

	U1 (lm)	U2 (lm)	U3 (lm)	U4 (lm)	U5 (lm)
UH	≤ 40	≤ 120	≤ 200	≤ 300	≤ 500
UL	≤ 40	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 250

Per la definizione degli angoli solidi sopra riportati viene utilizzata la seguente classificazione:

- UL (Up Low): questa zona comprende gli angoli steriradianti fra 90° e 100° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce a larga parte dell'inquinamento luminoso, in assenza di ostacoli e se osservata da grandi distanze;
- UH (Up High): questa zona comprende gli angoli steriradianti fra 100° e 180° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce all'inquinamento luminoso sopra le città.

Quanto sopra non esclude che esistano Leggi Regionali che prescrivono valori ancora più restrittivi di flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore; in tal caso le Amministrazioni sono tenute ad applicare tali norme più restrittive in materia di inquinamento luminoso.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1 UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED (§ CAM I.P. 4.2.3.10)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED utilizzati nei prodotti debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L_{80} per 60.000 h di funzionamento	B_{10} per 60.000 h di funzionamento

in cui:

L_{80} : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60.000 h;

B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60.000 h.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica della lampada, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova e/o le astrazioni statistiche impiegate.

Sistema di regolazione del flusso luminoso (§ CAM I.P. 4.2.3.11)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, gli apparecchi di illuminazione debbono essere dotati di un sistema di regolazione del flusso luminoso conforme a quanto di seguito indicato:

- il sistema di regolazione, ogni qualvolta possibile, deve:
 - essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione;
 - funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione.
- i regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche (per tutti i regolatori di flusso luminoso):
 - Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50).

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del sistema di regolazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova e/o le astrazioni statistiche impiegate in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 11431.

Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d'illuminazione a LED (§ CAM I.P. 4.2.3.13)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: l'appaltatore deve presentare per ogni tipo di apparecchio di illuminazione a LED, a seconda dei casi e secondo quanto specificato per ciascuna tipologia di apparecchio (Tipo A - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 è stata provata, Tipo B - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 non è stata provata), almeno le seguenti informazioni:

- per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, i dati tecnici relativi al modulo LED associato all'apparecchio di illuminazione secondo la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package (es. datasheet, rapporto di prova riferito al LM80): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di t_c (massima temperatura ammissa), tensione di lavoro massima, eventuale classificazione per rischio fotobiologico, grado di protezione (IP), indicazione relativa a moduli non sostituibili o non sostituibili dall'utilizzatore finale. Per gli apparecchi di Tipo B non è dunque necessario fornire le specifiche informazioni relative al modulo a sé stante, ma i dati indicati precedentemente per il Tipo A saranno riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell'apparecchio. La documentazione fornita dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione potrà riferirsi a datasheet, rapporto di prova riferito al LM80, ecc. dei singoli package e sarà prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717;
- potenza nominale assorbita dall'apparecchio di illuminazione a LED (W), alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED prevista dal progetto;
- flusso luminoso nominale emesso dall'apparecchio di illuminazione a LED (lm) a regime, alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale dell'apparecchio di illuminazione a LED alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- vita nominale del modulo LED associato, indicazione del mantenimento del flusso luminoso iniziale L_x e del tasso di guasto B_x (informazioni previste nei criteri precedenti);

- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti);
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti); indice di resa cromatica (Ra);
- rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN13032, più le eventuali parti seconde applicabili, emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- informazioni e parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico dell'apparecchio di illuminazione;
- rilievi fotometrici degli apparecchi di illuminazione, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulmdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- identificazione del laboratorio che ha effettuato le misure, nominativo del responsabile tecnico e del responsabile di laboratorio che firma i rapporti di prova;
- istruzioni di manutenzione per assicurare che l'apparecchio di illuminazione a LED conservi, per quanto possibile, la sua qualità iniziale per tutta la durata di vita;
- istruzioni di installazione e uso corretto;
- istruzioni per l'uso corretto del sistema di regolazione del flusso luminoso;
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento;
- identificazione di componenti e parti di ricambio;
- foglio di istruzioni in formato digitale;
- istruzioni per la pulizia in funzione del fattore di mantenimento dell'apparecchio di illuminazione.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto). Il possesso di certificazione ENEC emessa da un ente terzo indipendente costituisce mezzo di presunzione di conformità rispetto ai parametri pertinenti.

Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione (§ CAM I.P. 4.2.3.14)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: l'appaltatore deve fornire un documento elettronico (file) in linguaggio marcatore tipo XML utilizzabile in importazione e/o esportazione tra diversi DBMS (Data Base Management Systems)¹⁹ contenente almeno le seguenti informazioni relative agli apparecchi di illuminazione:

- descrizione e codice identificativo del prodotto;
- dati della sorgente luminosa;
- dati del laboratorio fotometrico;
- matrice fotometrica;
- dati della scheda tecnica richiesti dal presente documento;
- classificazione IPEA.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio fornendo in sede di gara, su specifico supporto elettronico, un documento elettronico (file) con le caratteristiche e le informazioni richieste, presentate in modo che siano immediatamente individuabili.

Trattamenti superficiali (§ CAM I.P. 4.2.3.15)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: rispetto ai trattamenti superficiali gli apparecchi d'illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

- I prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:

- le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi);
- in concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)²⁰ e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara;
- le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:
 - cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df);
 - tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330);
 - pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411).
- La verniciatura deve:
 - avere sufficiente aderenza;
 - essere resistente a:
 - nebbia salina;
 - corrosione;
 - luce (radiazioni UV);
 - umidità.

Garanzia (§ CAM I.P. 4.2.3.16)

Fase di verifica: Progetto ed esecuzione dei lavori

Responsabile: Progettista e appaltatore

Requisito e verifica: l'appaltatore deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, relativa alle caratteristiche e specifiche tecniche ed alle funzioni degli apparecchi nelle condizioni di progetto, esclusi atti di vandalismo o danni accidentali o condizioni di funzionamento anomale dell'impianto da definire nel contratto. La garanzia deve includere anche il funzionamento del sistema di regolazione del flusso luminoso, ove presente. Per lo stesso periodo l'appaltatore deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio. Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

L'appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto). Per quanto riguarda l'aderenza della vernice e la sua resistenza deve essere fatto riferimento alle norme tecniche di seguito elencate ed ai relativi aggiornamenti:

- per l'aderenza della vernice: UNI EN ISO 2409:1996.
- per la resistenza della verniciatura a:
 - nebbia salina: ASTM B 117-1997;
 - corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS);
 - radiazioni UV ISO 11507;
 - umidità: UNI EN ISO 6270-1.