

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO

RELAZIONI

4

- 4.1 - ANALISI STORICA-AMBIENTALE
- 4.2.A - RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- 4.2.B - RELAZIONE CAM
- 4.3 - RELAZIONE SULLA MOBILITÀ
- 4.4 - RELAZIONE ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETONICHE
- 4.5 - VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO/CLIMA ACUSTICO

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.1

4.1 - ANALISI STORICA-AMBIENTALE

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

INDICE

1. AMBITO DI INTERVENTO
2. RICOSTRUZIONE STORICO-AMBIENTALE DEI LUOGHI
3. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

1. AMBITO DI INTERVENTO

L'ambito oggetto del presente Piano Urbanistico Attuativo, sviluppa e rende efficace la scheda norma n.491, secondo Bando, ATO 4 di via Villaggio Sant'Emilio.

La scheda norma evidenzia un'area complessiva di 5.700 mq, localizzata in località Palazzina, a Sud-Est del centro abitato di Verona. Questa posizione lo inserisce in un tessuto di transizione, caratterizzato da porzioni di aree residenziale ed alcune superfici ancora libere e non edificate in prossimità della fascia agricola periferica.

L'area di intervento è nettamente definita dagli assi viari esistenti e dalle proprietà limitrofe, e presenta una forma rettangolare/trapezoidale.



Foto aerea – stato attuale

Il margine meridionale si affaccia direttamente su Via Palazzina, l'arteria principale a carattere sovracomunale che costituisce il primario collegamento tra il Comune capoluogo e il vicino centro di San Giovanni Lupatoto. Oltre la strada è presente un edificato individuato come tessuto consolidato con edificazione di fabbricati a densità media tra i 2 e i 4 piani.

Il confine settentrionale è segnato da Via Villaggio Sant'Emilio, una strada a carattere locale e di minor scorrimento.

I confini Est e Ovest sono delimitati da aree private, la cui funzione attuale contribuisce a definire il contesto immediatamente circostante dell'ambito PUA. In particolare, il lato Est confina con l'edificato di realizzazione post bellica: il quartiere residenziale di Villaggio Sant'Emilio, mentre il lato Ovest confina con un'area a destinazione agricola non edificata.

La superficie dell'ambito comprende un'area di proprietà privata (Sig.ri Zuanazzi, Marostica e Persico), identificati al foglio 337, mappali 126, 132, 134 e 158, compresa tra Via Palazzina e Via Villaggio Sant'Emilio, e due piccole porzioni di terreno collocate in adiacenza a Via Palazzina, di proprietà del Consorzio di Bonifica Veronese (porzioni dei mappali 64, 65, 83, 403, 404).

Dal punto di vista infrastrutturale, l'ambito di intervento è servito da due arterie con ruoli viabilistici distinti:

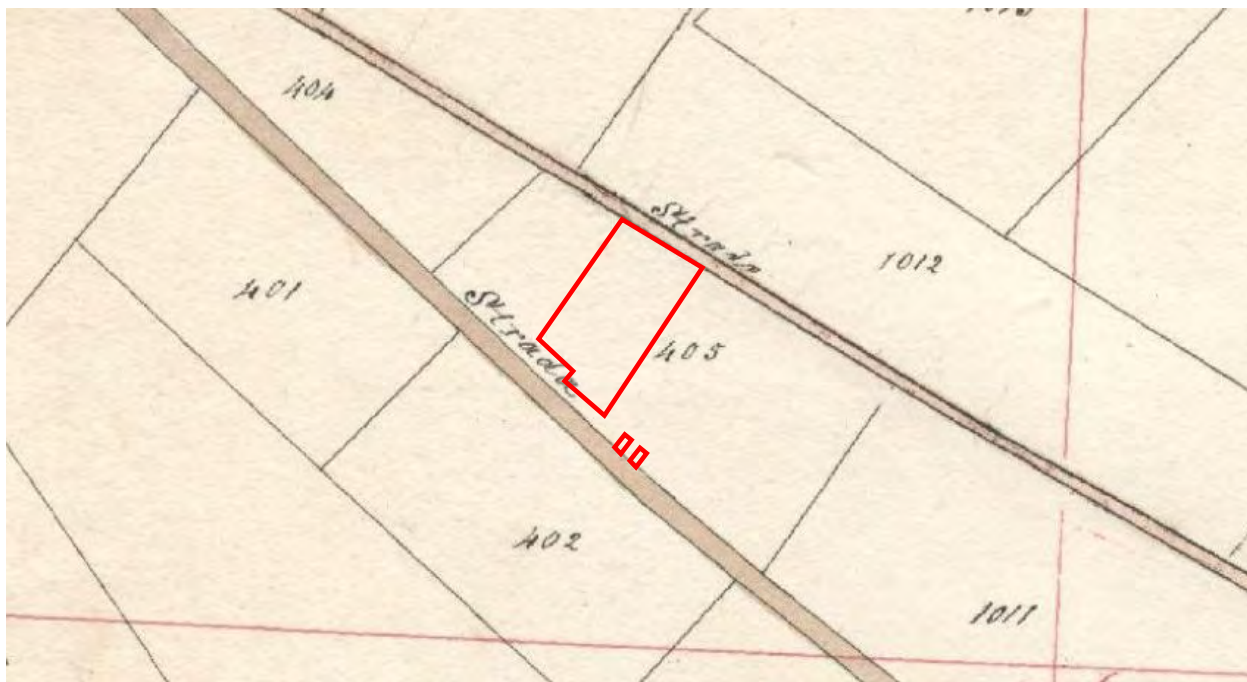
- Via Palazzina: collocata in corrispondenza del lato Sud dell'area, costituisce il tracciato gerarchicamente più importante, che rimane esterno all'ambito di progetto, salvo una piccola intersezione con Via Villaggio Sant'Emilio, in cui è previsto un lieve allargamento in sede di PUA.
- Via Villaggio Sant'Emilio: collocata in adiacenza del lato Nord dell'area, costituisce la via meno trafficata e di dimensioni ridotte rispetto a Via Palazzina. In sede di PUA, è previsto il suo allargamento in corrispondenza dell'ambito di progetto. Gli accessi pedonali e carrabili al nuovo lotto edificato, oltre che all'area verde pubblica, saranno localizzati lungo questa arteria, come previsto dalla scheda norma.

Allo stato attuale, l'area di intervento risulta incolta, caratterizzata da vegetazione spontanea, rovi e rampicanti.

2. RICOSTRUZIONE STORICO-AMBIENTALE DEI LUOGHI

La presente analisi mira a ricostruire la cronologia delle trasformazioni subite dall'ambito di intervento e dal suo immediato contesto, identificando le forze storiche militari, agricole e urbanistiche che ne hanno definito l'assetto attuale. I dati emersi dal confronto di cartografie storiche e strumenti urbanistici comunali forniscono un quadro chiaro dell'evoluzione del sito da area rurale a vuoto urbano intercluso.

Dall'esame delle cartografie storiche, in particolare il Catasto Austriaco del 1842, emerge che l'area di intervento e i suoi immediati limitrofi erano caratterizzati da una condizione di assoluta ruralità. Il paesaggio era dominato da appezzamenti agricoli (seminativi o incolti), e il sito specifico era completamente vuoto e libero da edifici. Le preesistenze riguardano la viabilità, al 1842 erano già presenti l'attuale Via Palazzina, individuata come strada comunale, e più a Nord l'attuale Via Villaggio Sant'Emilio, che la cartografia storica sopra richiamata individuava come strada consortile abbandonata.



Estratto cartografico – catasto austriaco – anno 1842

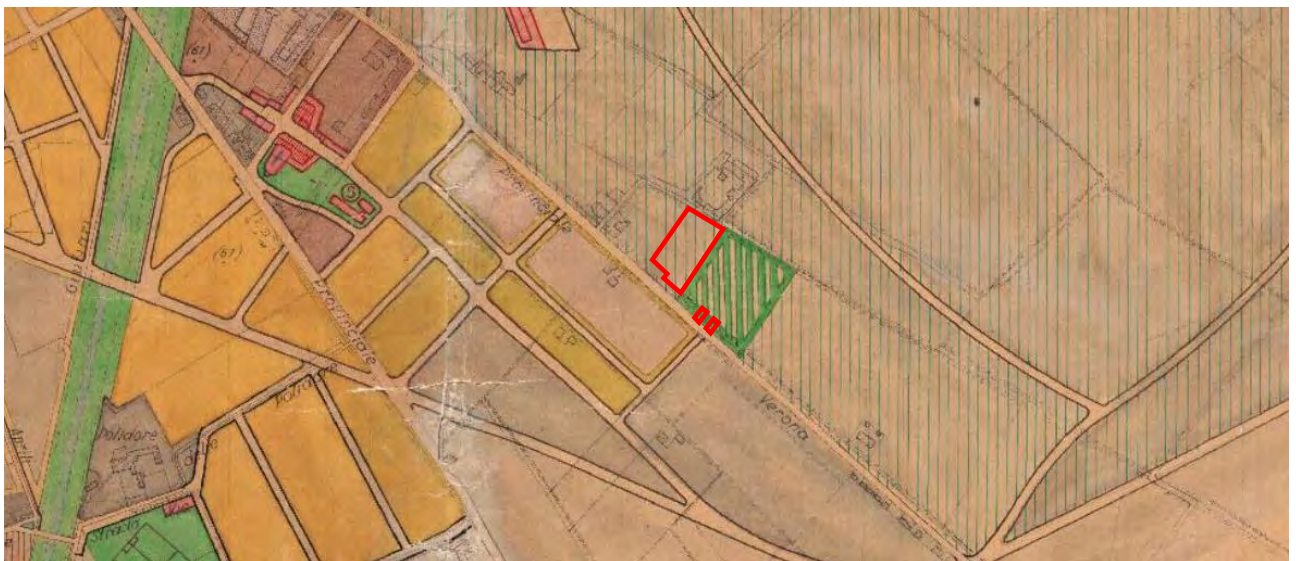
Questo dato è confermato anche dalle previsioni del primo Piano Regolatore Generale (PRG) del 1939, da cui emerge che l'area si trovava nella fascia di rispetto o di transizione agricola esterna al nucleo storico di Verona, mantenendo la sua funzione di fondo agricolo di frangia.

Un elemento cruciale che ha influenzato lo sviluppo e la delimitazione dei confini settentrionali dell'area è la presenza storica di un'infrastruttura militare. A Nord del comparto, infatti, era storicamente localizzata un'area destinata a Aeroporto Militare.

Questa destinazione strategica era esplicitamente riconosciuta negli strumenti urbanistici, in quanto l'area militare compare sia nel Piano regolatore del 1939, sia nel PRG del 1957. La sua presenza ha agito da barriera fisica e normativa allo sviluppo urbano in quel settore, vincolando di fatto la crescita dell'edificato per lungo tempo e determinando le geometrie e le delimitazioni fondiari che ancora oggi sono visibili (la recinzione che ne delimita l'area è tuttora un riferimento fisico del paesaggio).



Estratto cartografico – PRG – anno 1939

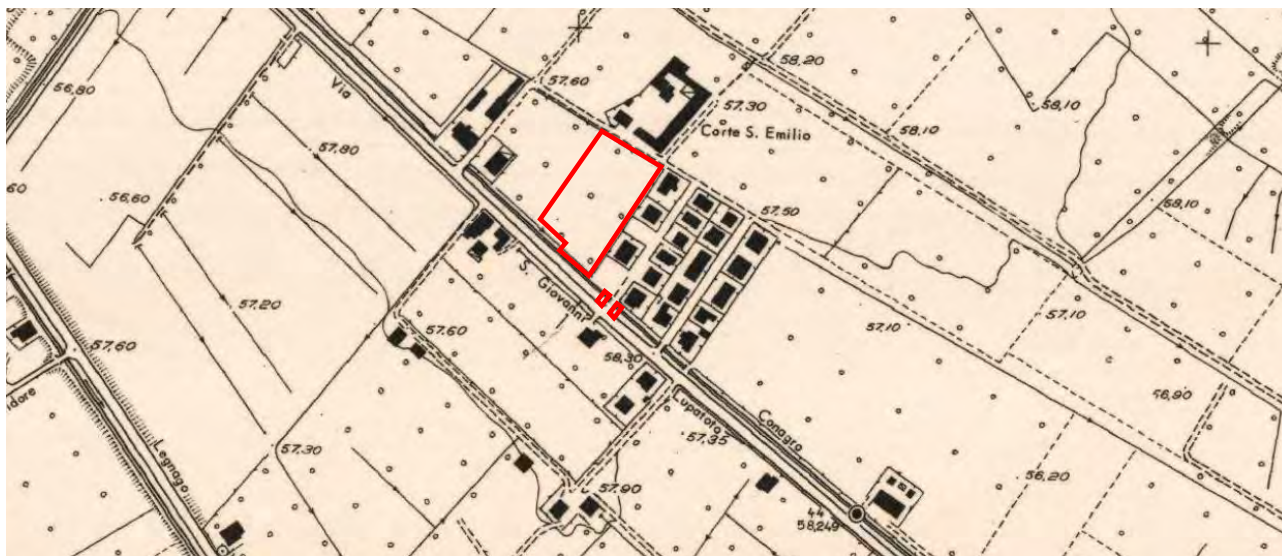


Estratto cartografico – PRG – anno 1957

Il vero e proprio processo di trasformazione che ha portato l'area alla sua configurazione attuale si è verificato nel secondo dopoguerra, in risposta al *boom* economico e alla necessità di nuove aree residenziali a supporto dell'espansione urbana di Verona. L'evoluzione è documentata in maniera dettagliata dalle cartografie EIRA (Ente Italiano Rilievi Aerofotogrammetrici) degli anni Sessanta e Settanta.

L'eliminazione o la riduzione del vincolo militare a Nord ha consentito la successiva edificabilità della zona.

Esaminando le cartografie, è evidente come nella Cartografia EIRA del 1960 compaiano per la prima volta molti degli edifici che costituiscono l'ossatura del Villaggio Sant'Emilio.



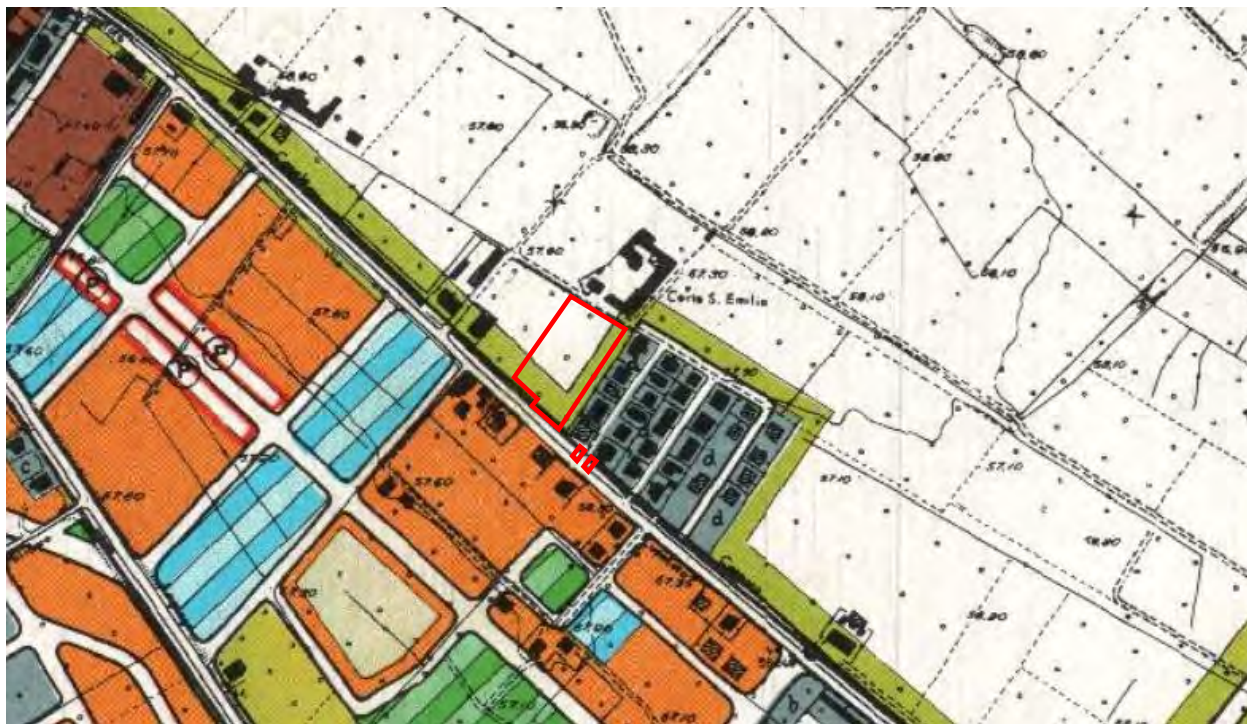
Estratto cartografico – carta EIRA – anno 1960

In seguito, esaminando la cartografia EIRA del 1971 si nota come l'assetto del Villaggio Sant'Emilio raggiunga la sua configurazione praticamente definitiva. In questo decennio, l'area limitrofa all'ambito di PUA è stata interessata dal nuovo tessuto urbano residenziale.



Estratto cartografico – carta EIRA – anno 1971

Questa rapida espansione è stata recepita e consolidata dalla Variante al PRG del 1975, in cui viene confermata l'edificazione realizzata negli anni precedenti.



Estratto cartografico – carta EIRA – anno 1971

I successivi documenti esaminati, come la foto aerea del 1981, confermano che l'edificato residenziale e produttivo limitrofo ha complessivamente raggiunto la configurazione planimetrica attuale.



Foto aerea – anno 1981

3. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

L'area oggetto del PUA non è mai stata edificata, rimanendo quindi un lotto libero situato in prossimità di un tessuto urbano densificato.

Allo stato attuale del rilievo, l'area di intervento si presenta come un fondo non coltivato privo di edifici e manufatti. La superficie è caratterizzata dalla presenza diffusa di vegetazione spontanea, in particolare da rovi e specie rampicanti, che, per essendo oggetto di periodiche manutenzioni da parte dei proprietari, testimoniano il suo inutilizzo.

L'area oggetto di trasformazione identificata ai mappali 126, 132, 134 e 158 si presenta libera da fabbricati, infrastrutture fuori terra o manufatti di interesse storico-architettonico all'interno dei confini del lotto. L'area è, nella sua attuale configurazione, un vuoto fisico e funzionale all'interno del tessuto urbano consolidato del Villaggio Sant'Emilio.

Il lotto, ricompreso tra due assi viari e delimitato dall'edificato del dopoguerra, si configura come un elemento di discontinuità rispetto all'edificato circostante.

L'area è definita da un contesto di elevata accessibilità, ma con una chiara gerarchia funzionale delle strade che la delimitano.

Via Palazzina si conferma come l'elemento infrastrutturale dominante nell'intorno meridionale dell'area. Essa riveste la funzione di direttrice di primaria importanza, caratterizzata da un elevato volume di traffico veicolare e velocità di scorrimento sostenute. Funge da asse di penetrazione e collegamento rapido tra il capoluogo di Verona e i centri abitati a Sud-Est. Nonostante la sua natura di strada di scorrimento, l'edificato sul lato Sud è costituito da un tessuto residenziale consolidato, intervallato da alcuni servizi di vicinato, come piccole attività commerciali, studi professionali o esercizi di somministrazione. Tali attività beneficiano della visibilità offerta dalla direttrice, pur essendo al servizio prioritario della popolazione residente.

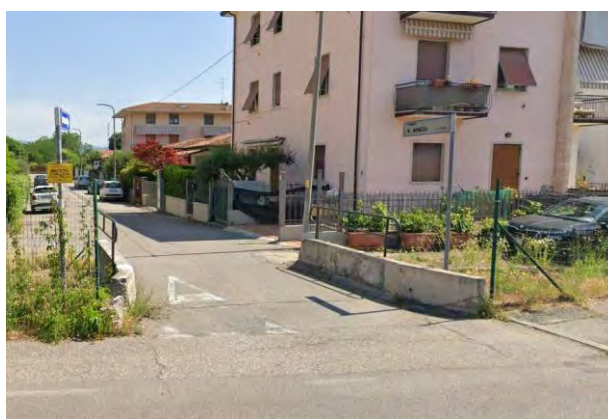
Via Villaggio Sant'Emilio riveste, al contrario, un ruolo di strada di quartiere a basso scorrimento. Serve esclusivamente l'insediamento residenziale che si sviluppa a Nord e ad Est del lotto di intervento. Questa distinzione è cruciale, poiché definisce la scelta progettuale di collocare gli accessi e le aree pubbliche lungo l'arteria minore, preservando l'ambito di progetto dall'impatto e dal rumore del traffico di Via Palazzina.

L'area è circondata da un contesto edificato che testimonia la rapida urbanizzazione del dopoguerra, come sopra descritto.

A Nord e ad Est predominano gli edifici residenziali del Villaggio Sant'Emilio, che hanno raggiunto la loro configurazione attuale tra gli anni '60 e '70.

Sul fronte Sud, l'edificato presenta una maggiore eterogeneità, con l'alternanza di lotti residenziali, e piccole unità a carattere produttivo o terziario, tipiche delle frange urbane a maggior traffico veicolare.

L'area si inserisce in un contesto già servito dalle reti tecnologiche primarie (acqua, luce, gas, fognatura). La dotazione di standard urbanistici (aree verdi pubbliche, parcheggi, servizi scolastici e sociali) è quella consolidata per la zona di Villaggio Sant'Emilio.



Fotografie dell'ambito di PUA e degli spazi limitrofi – stato attuale

Il Piano Urbanistico Attuativo, oltre a risolvere l'edificazione del lotto ineditato, ha l'obiettivo esplicito di aumentare e riqualificare gli standard urbanistici di vicinato, mediante la cessione e l'allestimento di una nuova area verde pubblica ed il miglioramento della viabilità su Via Villaggio Sant'Emilio, come indicato nella scheda n.491, che regola il PUA..

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.2.A

4.2.A - RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

INDICE

1. AMBITO DI INTERVENTO
2. APPLICAZIONE DELLA FLESSIBILITA' art.4 delle N.T.O.
3. INQUARDAMENTO TERRITORIALE
4. STATO DEI LUOGHI
5. PROGETTO
 - 5.1 CARATTERI PRIVATI DI PIANO
 - 5.2 CARATTERI PUBBLICI DI PIANO
 - 5.2.1 STRADE E MARCIAPIEDI
 - 5.2.2 PARCHEGGIO PUBBLICO P2
 - 5.2.3 VERDE PUBBLICO ATTREZZATO E PERCORSI PEDONALI
 - 5.3 RETI SOTTOSERVIZI
 - 5.3.1 RETE FOGNATURA ACQUE NERE
 - 5.3.2 RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE
 - 5.3.3 RETE ENERGIA ELETTRICA
 - 5.3.4 RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 - 5.3.5 RETE IDRICA
 - 5.3.6 RETE GAS
 - 5.3.7 RETE TELECOMUNICAZIONI

1. AMBITO DI INTERVENTO

L'area oggetto del presente Piano Urbanistico Attuativo, sviluppa e rende efficace la scheda norma n.491, ATO 4, di via Villaggio Sant'Emilio.



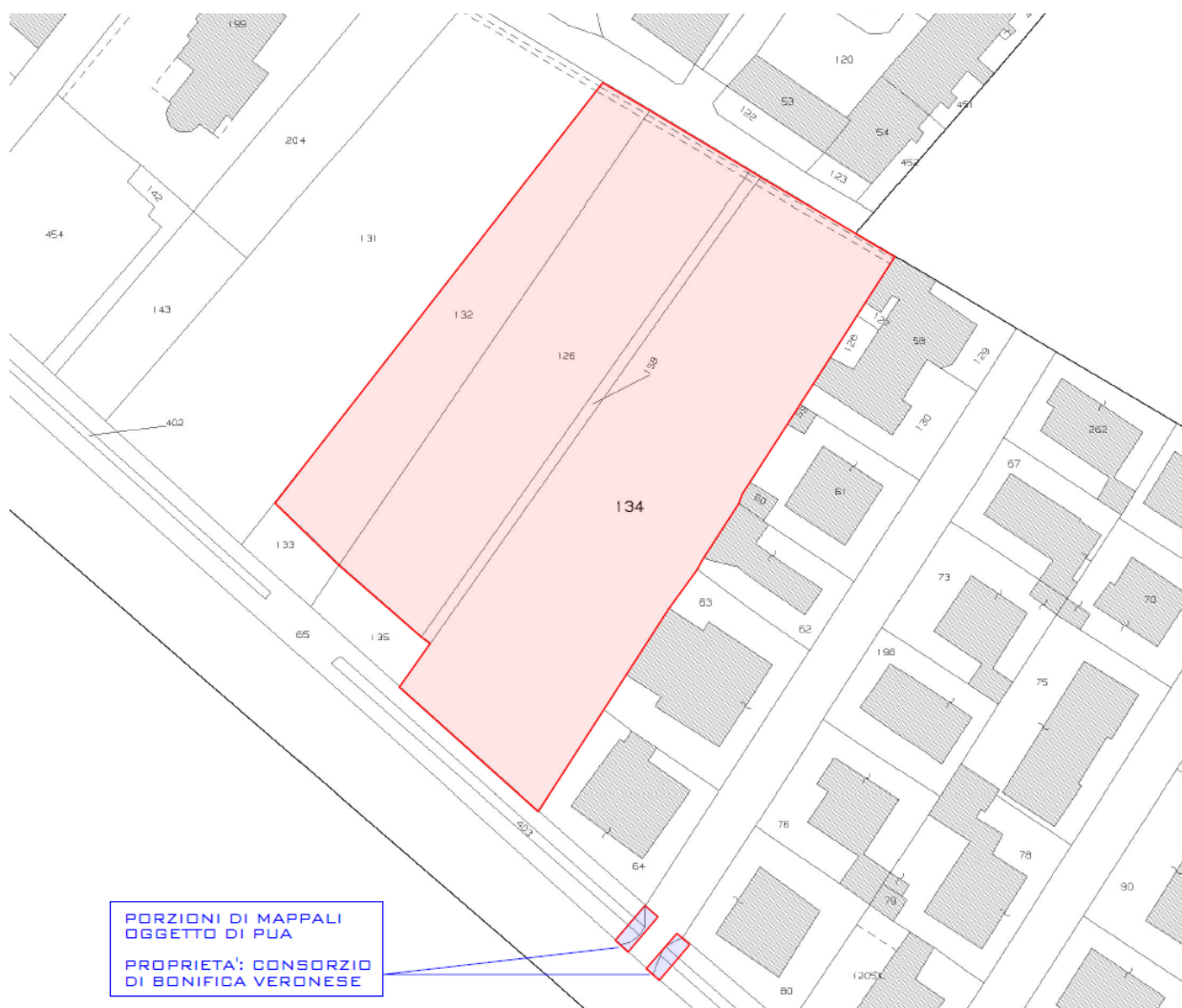
Scheda norma rep. n 491

La scheda norma evidenzia un'area complessiva di 5.700 mq, localizzata in località Palazzina, a Sud-Est del centro abitato di Verona. Questa posizione lo inserisce in un tessuto di transizione, caratterizzato da porzioni di aree residenziale ed alcune superfici ancora libere e non edificate in prossimità della fascia agricola periferica.

Le prescrizioni inserite all'interno della scheda norma sono:

1. l'edificazione ammessa dovrà essere collocata sulla parte prospiciente Via Villaggio S.Emilio;
2. l'accesso all'area di nuova edificazione andrà collocato lungo la Via Villaggio S.Emilio;
3. va realizzato l'allargamento della strada di Villaggio S.Emilio in corrispondenza del PUA;
4. va sistemato un accesso alla viabilità pubblica esistente lungo Via Palazzina, secondo le indicazioni dei competenti uffici comunali e salva la autorizzazione del competente Consorzio di Bonifica, al fine di garantire idoneo accesso alla nuova area di edificazione.

La superficie dell'ambito comprende un'area di proprietà privata (Sig.ri Zuanazzi, Marostica e Persico), identificata al foglio 337, mapp. 126, 132, 134 e 158, compresa tra Via Palazzina e Via Villaggio Sant'Emilio, e due piccole porzioni di terreno collocate in adiacenza a Via Palazzina, di proprietà del Consorzio di Bonifica Veronese (porzioni dei mappali 64, 65, 83, 403, 404).



Estratto di mappa catastale con individuati i mappali interessati dal PUA

2. APPLICAZIONE DELLA FLESSIBILITA' art.4 delle N.T.O.

La realizzazione del Piano Urbanistico Attuativo è subordinata alla verifica del rispetto dei parametri urbanistici e dimensionali stabiliti dalla Scheda Norma n. 491 e dalle Norme Tecniche di Attuazione del Comune di Verona.

In particolare, l'Articolo 4 delle N.T.A. disciplina la flessibilità dimensionale consentita per le previsioni di Piano, ammettendo variazioni massime che comportino un aumento del dieci per cento o una diminuzione del venticinque per cento rispetto agli indici stereometrici di zona o alle previsioni dimensionali indicate nella Scheda Norma.

In fase di rilievo celerimetrico e di verifica catastale, sono emerse delle discrepanze tra la superficie territoriale teorica indicata nella Scheda Norma e le superfici effettive che compongono l'area di intervento:

- Superficie Territoriale (ST) – scheda norma: 5.700 mq
- Superficie Catastale dei mappali interessati dall'intervento: 5.502 mq
- Superficie Reale desunta in seguito a rilievo celerimetrico: 5.554 mq

SUPERFICIE TERRITORIALE (ST) - AMBITO PUA					
Ditta proprietaria	Foglio n.	Mappale n.	Sup. catastale mq	Sup. catastale mq	Sup. reale mq
PAOLA PERSICO	337	126	1599	5460,00	5512,00
	337	132	952		
MAROSTICA GIOVANNA ZUANAZZI VANNIA ZUANAZZI VILMA ZUANAZZI ROSANNA ZUANAZZI ROBERTO	337	134	2735		
	337	158	174		
CONSORZIO DI BONIFICA VERONESE	337	65/parte	16 *	42,00	42,00
	337	83/parte	8 *		
	337	84/parte	8 *		
	337	403/parte	5 *		
	337	404/parte	5 *		
TOTALE ST				5502,00	5554,00

* Superficie corrispondente alla porzione di mappale compresa nell'ambito di intervento.

Individuazione delle superfici catastali e reali dell'ambito di intervento

In entrambi i casi – confrontando sia la Superficie Catastale che la Superficie Reale con il dato di Scheda Norma – si riscontra un valore inferiore alla Superficie Territoriale individuata. La differenza dimensionale è dovuta a meri allineamenti che non coinvolgono aree di terzi, pertanto non si ritiene di dover ricorrere alla flessibilità dell'ambito

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è nettamente definita dagli assi viari esistenti e dalle proprietà limitrofe, e presenta una forma rettangolare/trapezoidale.



Foto aerea – ambito di intervento

Il margine meridionale si affaccia direttamente su Via Palazzina, l'arteria principale a carattere sovracomunale che costituisce il primario collegamento tra il Comune capoluogo e il vicino centro di San Giovanni Lupatoto. Oltre la strada è presente un edificato individuato come tessuto consolidato con edificazione di fabbricati a densità media tra i 2 e i 4 piani.

Il confine settentrionale è segnato da Via Villaggio Sant'Emilio, una strada a carattere locale e di minor scorrimento.

I confini Est e Ovest sono delimitati da aree private, la cui funzione attuale contribuisce a definire il contesto immediatamente circostante dell'ambito PUA. In particolare, il lato Est confina con l'edificato di realizzazione post bellica: il quartiere residenziale di Villaggio Sant'Emilio, mentre il lato Ovest confina con un'area a destinazione agricola non edificata.

Dal punto di vista infrastrutturale, l'ambito di intervento è servito da due arterie con ruoli viabilistici distinti:

- Via Palazzina: collocata in corrispondenza del lato Sud dell'area, costituisce il tracciato gerarchicamente più importante, che rimane esterno all'ambito di progetto, salvo una piccola intersezione con Via Villaggio Sant'Emilio, in cui è previsto un lieve allargamento in sede di PUA.
- Via Villaggio Sant'Emilio: collocata in adiacenza del lato Nord dell'area, costituisce la via meno trafficata e di dimensioni ridotte rispetto a Via Palazzina. In sede di PUA, è previsto il suo allargamento in corrispondenza dell'ambito di progetto. Gli accessi pedonali e carrabili al nuovo lotto edificato, oltre che all'area verde pubblica, saranno localizzati lungo questa arteria, come previsto dalla scheda norma.

4. STATO DEI LUOGHI

L'area oggetto del PUA non è mai stata edificata, rimanendo quindi un lotto libero situato in prossimità di un tessuto urbano densificato.

Allo stato attuale del rilievo, l'area di intervento si presenta come un fondo non coltivato privo di edifici e manufatti. La superficie è caratterizzata dalla presenza diffusa di vegetazione spontanea, in particolare da rovi e specie rampicanti, che, per essendo oggetto di periodiche manutenzioni da parte dei proprietari, testimoniano il suo inutilizzo.

L'area oggetto di trasformazione identificata ai mappali 126, 132, 134 e 158 si presenta libera da fabbricati, infrastrutture fuori terra o manufatti di interesse storico-architettonico all'interno dei confini del lotto. L'area è, nella sua attuale configurazione, un vuoto fisico e funzionale all'interno del tessuto urbano consolidato del Villaggio Sant'Emilio.

Il lotto, ricompreso tra due assi viari e delimitato dall'edificato del dopoguerra, si configura come un elemento di discontinuità rispetto all'edificato circostante.

L'area è definita da un contesto di elevata accessibilità, ma con una chiara gerarchia funzionale delle strade che la delimitano.

Via Palazzina si conferma come l'elemento infrastrutturale dominante nell'intorno meridionale dell'area. Essa riveste la funzione di direttrice di primaria importanza, caratterizzata da un elevato volume di traffico veicolare e velocità di scorrimento sostenute. Funge da asse di penetrazione e collegamento rapido tra il capoluogo di Verona e i centri abitati a Sud-Est. Nonostante la sua natura di strada di scorrimento, l'edificato sul lato Sud è costituito da un tessuto residenziale consolidato,

intervallato da alcuni servizi di vicinato, come piccole attività commerciali, studi professionali o esercizi di somministrazione. Tali attività beneficiano della visibilità offerta dalla direttrice, pur essendo al servizio prioritario della popolazione residente.

Via Villaggio Sant'Emilio riveste, al contrario, un ruolo di strada di quartiere a basso scorrimento. Serve esclusivamente l'insediamento residenziale che si sviluppa a Nord e ad Est del lotto di intervento. Questa distinzione è cruciale, poiché definisce la scelta progettuale di collocare gli accessi e le aree pubbliche lungo l'arteria minore, preservando l'ambito di progetto dall'impatto e dal rumore del traffico di Via Palazzina.

L'area è circondata da un contesto edificato che testimonia la rapida urbanizzazione del dopoguerra.

A Nord e ad Est predominano gli edifici residenziali del Villaggio Sant'Emilio, che hanno raggiunto la loro configurazione attuale tra gli anni '60 e '70.

Sul fronte Sud, l'edificato presenta una maggiore eterogeneità, con l'alternanza di lotti residenziali, e piccole unità a carattere produttivo o terziario, tipiche delle frange urbane a maggior traffico veicolare.



Fotografie dell'ambito di PUA e degli spazi limitrofi – stato attuale

L'area si inserisce in un contesto già servito dalle reti tecnologiche primarie (acqua, luce, gas, fognatura). La dotazione di standard urbanistici (aree verdi pubbliche, parcheggi, servizi scolastici e sociali) è quella consolidata per la zona di Villaggio Sant'Emilio.

5. IL PROGETTO

L'intervento oggetto di PUA, come previsto dalla scheda norma 491, prevede la realizzazione di una S.U.L. pari a 1400 mq a destinazione U1 – Residenziale sull'area di proprietà privata identificata ai mappali n. 126-132-134-158. Le prescrizioni inserite all'interno della scheda norma sono:

1. l'edificazione ammessa dovrà essere collocata sulla parte prospiciente Via Villaggio S.Emilio;
2. l'accesso all'area di nuova edificazione andrà collocato lungo la Via Villaggio S.Emilio;
3. va realizzato l'allargamento della strada di Villaggio S.Emilio in corrispondenza del PUA;
4. va sistemato un accesso alla viabilità pubblica esistente lungo Via Palazzina, secondo le indicazioni dei competenti uffici comunali e salva la autorizzazione del competente Consorzio di Bonifica, al fine di garantire idoneo accesso alla nuova area di edificazione.

Il progetto si sviluppa rispondendo alle necessità di miglioramento dell'area, cercando di gestire le prescrizioni della scheda, affrontandole come occasione di miglioramento per l'area e per l'edificato già presente.

Come da indicazioni di scheda norma, l'edificato verrà collocato sul lato adiacente a Via Villaggio Sant'Emilio, ove è previsto un allargamento stradale separato dalla carreggiata attraverso gli stalli di parcheggio. Tali posti auto, con accesso perpendicolare al senso di marcia, saranno intervallati da aiuole verdi piantumate, con l'obiettivo di favorire l'ombreggiamento e di mitigare l'impatto visivo degli spazi di sosta. È previsto uno stallo per disabili nell'angolo Nord-Est dell'area, in posizione strategica rispetto agli accessi pedonali all'edificato.

Dal marciapiede è previsto l'inizio del percorso pedonale che collega l'area edificata con la nuova area a verde pubblico a Sud.

Particolare attenzione viene posta alla realizzazione dell'area a verde pubblico attrezzato, per soddisfare il fabbisogno dovuto alla carenza di spazi verdi a disposizione degli abitanti della zona di Villaggio Sant'Emilio. L'indicazione della scheda norma di dare accesso a quest'area da Via Villaggio Sant'Emilio garantisce un adeguato grado di tranquillità per i residenti, mantenendo una buona visibilità da Via Palazzina.

Per quanto riguarda la porzione di terreno di proprietà del Consorzio di Bonifica, la scheda norma impone l'allargamento del piccolo ponte esistente che collega il quartiere a Via Palazzina, che costituisce, allo stato attuale, un rilevante punto di criticità soprattutto in merito alla sicurezza, in quanto la geometria stradale è compressa e inadeguata.

Il PUA prevede, pertanto, un intervento mirato di lieve allargamento e adeguamento strutturale del ponticello esistente. L'obiettivo sarà quello di ricavare lo spazio necessario per allargare la corsia e/o migliorare il raggio di curvatura del raccordo, favorendo una maggiore fluidità di manovra e sicurezza in uscita e in entrata per tutti gli utenti del quartiere; e di diminuire, dove possibile, le attuali restrizioni al senso unico in entrata che limitano l'accessibilità del Villaggio Sant'Emilio.



Planimetria generale del progetto di PUA

5.1 CARATTERI PRIVATI DI PIANO

Il Piano Urbanistico Attuativo prevede un'unica Unità Minima di Intervento (UMI 1), destinata integralmente a funzione UT1-Abitativa, di Superficie Fondiaria pari a 2.650 mq. Al suo interno è prevista l'edificazione di più fabbricati che si svilupperanno fino a 3 piani fuori terra, per una SUL massima pari a 1.400 mq.

Questa sezione illustra i parametri dimensionali e tipologici che definiscono l'intervento edificatorio privato.

NUMERO LOTTO	SUPERFICIE FONDIARIA	SUPERFICIE PERMEABILE	SUL	N. PIANI FUORI TERRA
UMI 1 (unico)	2.650 mq	795 mq (minimo 30%)	1.400 mq	3

Dati stereometrici UMI

Il PUA stabilisce un'ampia flessibilità tipologica per consentire un progetto architettonico eterogeneo che si adatti al contesto eterogeneo dell'intorno.

Sono pertanto **consentite diverse tipologie di edifici coerenti con il contesto urbano residenziale**, tra cui: **case isolate (villino, tipologie aggregate (binate/a schiera/multipla) ed edifici a blocco, a corte o multipiano, tutte con il limite massimo di 3 piani fuori terra.**

Questa libertà tipologica, dettagliata nel **Fascicolo 8 delle Norme Tecniche di Attuazione** del Piano, permette al progetto di rispondere in modo dinamico alle future esigenze di mercato e di armonizzarsi con l'edilizia esistente del quartiere, che spazia dalle case singole agli edifici pluripiano. Sono ammesse coperture sia piane che a falde..

Un elemento chiave della progettazione è l'impegno verso la sostenibilità idrogeologica. Si prevede una **superficie minima permeabile (SP) pari al 30%** della Superficie Fondiaria, al fine di consentire un buon livello di drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, oltre che un insediamento edilizio di qualità, caratterizzato da spazi verdi privati e comuni che contribuiscono a migliorare la viabilità del comparto.

Coerentemente con quanto previsto dalla scheda norma di riferimento, l'accessibilità al lotto avviene interamente da Via Villaggio Sant'Emilio. Su questa via, a bassa intensità di traffico, saranno individuati e realizzati tutti gli **accessi carrabili e pedonali** al nuovo lotto edificato e all'area verde pubblica in cessione. Tale soluzione garantisce che i flussi di traffico aggiuntivi indotti dalla nuova edificazione si **convogliano esclusivamente su una via a minor intensità di traffico**, salvaguardando la tranquillità residenziale esistente e mantenendo inalterata la funzione di scorrimento veloce di Via Palazzina.

5.2 CARATTERI PUBBLICI DI PIANO

Oltre all'intervento edilizio relativo alla UMI 1, il PUA prevede la realizzazione e cessione al patrimonio comunale di una significativa dotazione di standard urbanistici, incrementando le infrastrutture esistenti e creando nuove aree verdi e di servizio. La superficie complessiva in cessione è pari a 2.862 mq, ed è distribuita come indicato nella tabella seguente.

AREE PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO			
IN CESSIONE		STRADE E MARCIAPIEDI compresi marciapiedi ed eventuale arredo urbano	338,00 mq
		PARCHEGGIO PUBBLICO P2 (STANDARD) compreso eventuale arredo urbano	230,00 mq
		VERDE PUBBLICO ATTREZZATO (STANDARD)	1864,00 mq
		PERCORSO NEL VERDE PUBBLICO	430,00 mq
	TOTALE AREE IN CESSIONE		2862,00 mq
CON VINCOLO D'USO PUBBLICO	---		

Aree in cessione al Comune

5.2.1 STRADE E MARCIAPIEDI

La superficie destinata a strade e marciapiedi ammonta a 338,00 mq. Questo intervento si concentra sull'allargamento e la sistemazione di Via Villaggio Sant'Emilio nel tratto adiacente l'area di progetto.

L'intervento prevede l'allargamento della sede stradale per renderla idonea al transito veicolare a doppio senso in condizioni di maggiore sicurezza, adeguando le dimensioni attuali che risultano insufficienti.

La superficie comprende la realizzazione di un marciapiede continuo lungo l'intero fronte del lotto edificato. Questo percorso protetto è fondamentale per garantire la sicurezza dei pedoni, specialmente in un contesto che al momento risulta privo di spazi dedicati e confinato alla carreggiata. Il marciapiede sarà dotato dell'opportuno arredo urbano e sarà collegato in modo organico ai percorsi interni all'area verde.

5.2.2 PARCHEGGIO PUBBLICO P2

Il PUA prevede la cessione di 230,00 mq per la realizzazione di n.12 nuovi posti auto a uso pubblico, essenziali per supportare la densità residenziale del quartiere.

I posti auto saranno disposti lungo Via Villaggio Sant'Emilio. Saranno realizzati con accesso perpendicolare alla carreggiata per ottimizzare l'uso dello spazio. Questi stalli fungono da filtro

fisico e visivo tra il traffico veicolare e il marciapiede, aumentando il livello di protezione per i pedoni.

Gli stalli saranno intervallati da aiuole verdi piantumate. Per favorire l'ombreggiamento saranno impiegate specie arboree dello stesso tipo di quelle impiegate per l'area verde attrezzata. In particolare l'Acer Campestre e il Fraxinus Ornus sono in grado di adattarsi alle condizioni urbane e alla vicinanza a superfici pavimentate. Inoltre, sono particolarmente indicati per la loro capacità di sviluppare una chioma compatta, sia per l'elevata tolleranza al substrato compattato.

La chioma degli alberi ridurrà l'esposizione diretta dei veicoli e dell'asfalto alla radiazione solare. Ciò contribuisce significativamente a ridurre l'effetto "isola di calore" generato dalle superfici scure, migliorando il microclima locale. Tali alberature contribuiranno attivamente al miglioramento della qualità dell'aria assorbendo polveri sottili e inquinanti gassosi.

Le aiuole saranno in grado di garantire un adeguato volume di terreno per lo sviluppo radicale delle essenze e per massimizzare la loro capacità di drenaggio.

Lo stallo per disabili verrà collocato nell'angolo Nord-Est dell'ambito di intervento, per garantire l'accessibilità ai percorsi pedonali del nuovo lotto edificato e del verde attrezzato.

5.2.3 VERDE PUBBLICO ATTREZZATO E PERCORSI PEDONALI

La superficie destinata a verde attrezzato ammonta a 1.864,00 mq. Sarà concepita come una risorsa ecologica e ricreativa per l'intero quartiere, andando a compensare l'attuale assenza di spazi verdi qualificati.

Verrà garantita un'adeguata densità arborea e arbustiva. La selezione delle specie si orienterà su varietà autoctone o naturalizzate, che richiedono una ridotta manutenzione e che si integrano al meglio con l'ecosistema locale, garantendo al contempo un forte impatto ombreggiante e una buona qualità estetica.

L'area sarà piantumata con alberature ad alto fusto di specie autoctone o naturalizzate: Carpinus Betulus, Fraxinus Ornus, Acer Campestre e Ginkgo Biloba. Tali alberature definiranno ampie zone d'ombra, essenziali per mitigare l'effetto "isola di calore" e per fornire una schermatura acustica e visiva efficace verso Via Palazzina.

Ai margini dell'area verranno utilizzati arbusti di Ligustrum Vulgare che richiederanno una bassa manutenzione, per definire lo spazio pubblico. La richiesta di Da e Dar è così soddisfatta:

- Densità arborea (Da) 3 alberi/100 mq (superficie di riferimento: 50% della ST al netto di strade e parcheggi = 2.566 mq) = n. 77 alberi
- Densità arbustiva (Dar) 3 arbusti/100 mq 3 alberi/100 mq (superficie di riferimento: 50% della ST al netto di strade e parcheggi = 2.566 mq) = n. 77 arbusti

Dotazione arborea:

- Nelle aree pubbliche: 33 alberi
- Nelle aree private 15 alberi

Si richiede la monetizzazione di 29 esemplari di essenze arboree pari al valore economico stabilito dalla DGC 334/2012.

Dotazione arbustiva:

- Nelle aree pubbliche: 77 arbusti
- Nelle aree private 0 arbusti

Non è prevista la monetizzazione di specie arbustive.

All'interno dell'area verde saranno realizzati 430,00 mq di percorsi pedonali in calcestre, per garantire la permeabilità del suolo, favorendo l'infiltrazione diretta delle acque meteoriche e riducendo il carico sulla rete fognaria. Questi percorsi garantiranno la piena accessibilità e la fruizione dello spazio ricreativo e saranno collegati direttamente al marciapiede su Via Villaggio Sant'Emilio, facilitando la connessione con l'insediamento esistente.

L'intero tracciato pedonale sarà progettato in conformità con la normativa LVE, prevedendo l'assenza di gradini, l'uso di pendenze longitudinali e trasversali controllate e la realizzazione di scivoli e raccordi a raso per garantire la piena fruibilità a tutti gli utenti, oltre alla presenza di mappe tattili e di profili guida che consentiranno anche a persone con ridotte capacità visive di potersi muovere in piena sicurezza all'interno dell'area.

5.3 RETI SOTTOSERVIZI

Il soggetto attuatore del PUA, provvederà alla realizzazione delle opere di urbanizzazione in conformità agli elaborati che costituiscono parte integrante del PUA e rispettando la normativa di riferimento. Le opere previste saranno conformi alla disciplina che regola l'abbattimento delle barriere architettoniche. Per quanto riguarda le specifiche tecniche si fa riferimento ai vari uffici ed enti preposti:

- Coordinamento Mobilità e Traffico
- Coordinamento Strade Giardini e arredo urbano
- Megareti
- Agsm
- Acque Veronesi

5.3.1 RETE FOGNATURA ACQUE NERE

Le caratteristiche delle modifiche alla rete, illustrate nella Tav. 7.5.A, di fatto non si possono considerare opere pubbliche in quanto riguardano il soli stacchi di allacciamento alla rete esistente di competenza di Acque Veronesi lungo via Villaggio Sant'Emilio. Tali stacchi verranno autorizzati e realizzati autonomamente in sede di rilascio del singolo titolo abilitativo.

5.3.2 RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE

Le caratteristiche delle modifiche alla rete, illustrate nella Tav. 7.5.A, riguardano la realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche in corrispondenza dell'area destinata a sede stradale e parcheggio in fregio a Via Villaggio Sant'Emilio. Si prevede la realizzazione di un sistema di caditoie stradali collegate a una vasca di prima pioggia della capienza minima di 2,5 mc. In seguito a trattamento con disoleatore a coalescenza, le acque di seconda pioggia saranno immesse nel sistema di scarico a suolo attraverso trincea drenante.

5.3.3 RETE ENERGIA ELETTRICA

Le caratteristiche delle modifiche alla rete, illustrate nella Tav. 7.5.C, saranno concordate con MEGARETI e riguarderanno lo spostamento di due pali esistenti in corrispondenza del limite Nord dell'area di PUA e il loro collegamento attraverso canalizzazioni interrato in corrispondenza del nuovo allargamento stradale.

Si prevedrà l'allacciamento e l'installazione di 2 nuovi contatori per gli impianti di illuminazione dell'area verde e di alimentazione delle elettrovalvole dell'impianto di irrigazione.

Gli stacchi al lotto privato verranno autorizzati e realizzati autonomamente in sede di rilascio del singolo titolo abilitativo.

5.3.4 RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Le caratteristiche delle modifiche alla rete, illustrate nelle Tav. 7.4.C e 7.5.D, saranno concordate con AGSMI e riguarderanno lo spostamento di due pali esistenti in corrispondenza del limite Nord dell'area di PUA e il loro collegamento alla linea esistente attraverso canalizzazioni interrato.

All'interno dell'area verde, è prevista l'installazione di un nuovo impianto di illuminazione attraverso la posa di lampioncini di altezza pari a 3 m.

5.3.5 RETE IDRICA

Nelle Tav. 7.4.B e 7.5.B è rappresentato lo schema dell'impianto di irrigazione delle aree pubbliche interne all'ambito con l'individuazione dei vari settori, dei sistemi ad irrigazione idrodinamici, e a goccia. L'impianto di irrigazione sarà suddiviso e realizzato per porzioni funzionali autonome. Si provvederà inoltre all'installazione ed allacciamento di un nuovo contatore per l'impianto di irrigazione delle aree pubbliche.

I collegamenti con il lotto edificabile riguardano i soli stacchi di allacciamento alla rete esistente di competenza di Acque Veronesi lungo via Villaggio Sant'Emilio. Tali stacchi verranno autorizzati e realizzati autonomamente in sede di rilascio del singolo titolo abilitativo.

5.3.6 RETE GAS

Le caratteristiche delle modifiche alla rete, illustrate nella Tav. 7.5.E, di fatto non si possono considerare opere pubbliche in quanto riguardano i soli stacchi di allacciamento alla rete esistente di competenza di MEGARETI lungo via Villaggio Sant'Emilio. Tali stacchi verranno autorizzati e realizzati autonomamente in sede di rilascio del singolo titolo abilitativo.

5.3.7 RETE TELECOMUNICAZIONI

Sarà cura del costruttore del singolo lotto contattare in fase di cantiere Telecomitalia tramite invio email al allacciofabbricati.nordest@telecomitalia.it e indicare la richiesta di allaccio per la definizione delle infrastrutture da predisporre.

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.2.B

4.2.B - RELAZIONE CAM

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

Art. 1 PREMESSA

Il sottoscritto Alessandro Perbellini, nato [REDACTED] prov. [REDACTED], con studio in 37057 - San Giovanni Lupatoto (Verona), alla via Via F.Garofoli 233/G, regolarmente iscritto all'Ordine/Collegio Ordine degli Architetti, della provincia Verona, n. 1331, domicilio digitale alessandro.perbellini@pec.it, redige la presente Relazione.

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), in riferimento ad un intervento di attuazione del PUA denominato "VILLAGGIO SANT'EMILIO".

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- **descrivere e motivare le scelte progettuali** che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- **verificare la conformità al criterio** attraverso informazioni, metodi e documenti;
- **indicare gli elaborati progettuali** (elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* che attesti il rispetto dei CAM;
- **specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione** conformi alle indicazioni dei CAM;
- **indicare i mezzi di prova** che l'esecutore dei lavori presenta alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

Art. 2 STRUTTURA

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022:

1. specifiche tecniche progettuali di **livello territoriale-urbanistico**;
2. specifiche tecniche progettuali per gli **edifici** – capitolo non inserito in quanto l'intervento non riguarda la realizzazione di edifici;
3. specifiche tecniche per i **prodotti da costruzione**;
4. specifiche tecniche progettuali relative al **cantiere**.

Tali requisiti vengono applicati al sistema territoriale urbanistico, trattandosi della realizzazione di opere di urbanizzazione in cessione. Le caratteristiche dei materiali e le scelte progettuali vengono considerate riferite a tali opere, trattandosi di intervento che non prevede la realizzazione di interventi edilizi soggetti ai requisiti specifici di performance energetica dell'involucro.

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

Per quanto riguarda le opere di pubblica illuminazione e del verde pubblico si inseriscono:

- **Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose e apparecchi per illuminazione pubblica** - Decreto 27 settembre 2017 (Supplemento ordinario alla G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017)

- **Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.** - D.M. 10 marzo 2020 (G.U. n. 90 del 04 aprile 2020)

CAPITOLO 1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI EDILIZIA – Opere di urbanizzazione

Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Al momento della definizione del presente appalto la stazione appaltante ha effettuato un'analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici ed aree dismesse. L'obiettivo è quello di salvaguardare il territorio e gli habitat presenti, rispettivamente contenendo il consumo di suolo e favorendone la permeabilità, contrastando l'estinzione degli ecosistemi e delle biodiversità ad essi correlate.

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

- ridurre la pressione ambientale dell'intervento sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (torrenti e fossi), 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, seminativi arborati).

I suddetti habitat sono il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto.

Il progetto garantisce, altresì, il mantenimento dei profili morfologici esistenti.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto interviene su un lotto libero privo di habitat naturali protetti, assolvendo al criterio mediante la creazione di una nuova area a verde pubblico. Le piantumazioni saranno realizzate con specie autoctone o naturalizzate per favorire la stabilità e l'ombreggiamento. Le aiuole verdi piantumate che intervallano gli stalli di Parcheggio Pubblico P2 fungono da filtro ecologico e visivo. L'altezza massima di 3 piani fuori terra rispetta la volumetria del tessuto consolidato del Villaggio Sant'Emilio, minimizzando l'impatto sul profilo morfologico e visivo.

3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto prevede una superficie territoriale permeabile $\geq 60\%$ destinata a VERDE.

Non vengono considerate nel calcolo le superfici non edificate permeabili, ma confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili, in quanto non permettono alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Considerato che il presente progetto riguarda l'attuazione di un Piano Urbanistico Atturativo, la superficie territoriale di riferimento è quella relativa all'area pubblica, pari a complessivi 2862,00 mq. Il progetto prevede una superficie territoriale permeabile pari a 2366 mq, costituita dall'area verde pubblica, dalle aiuole divisorie tra gli stalli a parcheggio e del camminamento in calcestr.

Pertanto il rispetto del requisito CAM di Superficie Permeabile $> 60\%$ è ampiamente rispettato.

3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

Il progetto in primo luogo valuta:

- lo stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali;
- l'efficienza bioclimatica della vegetazione, orientando la scelta delle essenze su:
 - specie vegetative con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale, al fine di mitigare la radiazione solare;
 - specie vegetative efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle

polveri sottili ed al contempo idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento grazie al buon grado di adattamento fisiologico alle peculiarità locali.

Il progetto, inoltre, prevede e garantisce:

- una superficie da destinare a verde $\geq 60\%$ della superficie permeabile;
- che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice **SRI** (Solar Reflectance Index = indice di riflessione solare) ≥ 29 ;
- una cintura di verde di altezza $\geq 1\text{m}$ quale delimitazione dell'area esterna destinata a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli (per l'ombreggiamento);
- almeno il **10%** dell'area lorda destinata a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli adibita a copertura verde (per l'ombreggiamento);
- spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali;
- sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura con indice **SRI** ≥ 29 se la pendenza è $>15\%$, ed indice **SRI** ≥ 76 se la pendenza è $\leq 15\%$.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Si supera il requisito Verde $>60\%$ di Superficie Territoriale Permeabile di riferimento attraverso la cessione di 2366,00 mq complessivi di superficie permeabile.

Le nuove piantumazioni saranno scelte per la loro efficienza bioclimatica e l'efficace assorbimento degli inquinanti gassosi e delle polveri sottili (PM).

Tutte le superfici pavimentate, l'allargamento stradale e l'area del Parcheggio Pubblico P2 utilizzeranno materiali con Indice SRI ≥ 29 per ridurre l'accumulo di calore.

Gli stalli a parcheggio saranno intervallati da delle aiuole verdi per garantire l'ombreggiamento su almeno il 10% della stessa area a parcheggio.

Sono previsti spazi per rastrelliere per biciclette in proporzione ai potenziali fruitori, incentivando i mezzi a impatto zero.

In merito alle coperture dei fabbricati, il requisito non è applicabile in quanto le opere pubbliche in progetto non riguardano la realizzazione di nuovi edifici.

3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione e il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente, nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale vietando l'immissione di reflui non depurati;
- interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione non devono arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi devono essere separati e trattati a norma di legge. Se il materiale legnoso non può essere reimpiegato in loco, viene avviato a recupero, in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
- interventi per il corretto deflusso delle acque superficiali raccolte a seguito di eventi meteorologici eccezionali;
- sistemi di depurazione, anche di tipo naturale, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi di prevenzione o atti ad impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi finalizzati al corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al corso d'acqua o impluvio naturale più vicino;
- azioni in grado di prevenire sversamenti, anche accidentali, di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo da poter contaminare le acque sotterranee. Al riguardo si seguono processi di smaltimento e depurazione delle eventuali acque inquinate.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Le acque meteoriche provenienti dalle superfici carrabili del Parcheggio pubblico P2 saranno convogliate in una vasca di prima pioggia del volume minimo di 2,5 mc. In seguito a trattamento con disoleatore a coalescenza, le acque di seconda pioggia saranno convogliate nel sistema di scarico costituito da una

trincea drenante. Per i dettagli relativi al sistema di smaltimento delle acque meteoriche nelle aree pubbliche e private, si veda il documento "Valutazione della compatibilità idraulica", allegato al progetto di PUA.

3.5 Infrastrutturazione primaria

Il progetto fornisce indicazioni diversificate a seconda dell'ambito di intervento:

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

Al riguardo si prevede la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche⁽¹⁾.

Le acque provenienti da superfici scolanti possono essere:

- *soggette ad inquinamento* (strade carrabili, parcheggi) - prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche devono essere convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale;
- *non soggette ad inquinamento* (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) - devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo, ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Le acque meteoriche provenienti dalle superfici carrabili del Parcheggio Pubblico P2 saranno convogliate in un sistema di disoleazione idoneo al trattamento delle acque di prima pioggia. L'effluente trattato sarà poi reimmesso nel ciclo naturale mediante dispersione nel sottosuolo contribuendo attivamente all'invarianza idraulica e alla ricarica della falda, in linea con i principi del CAM.

L'area a Verde Pubblico Attrezzato e i relativi percorsi in calcestruzzo sono trattati come superfici drenanti. Le acque meteoriche che cadono su queste superfici vengono gestite esclusivamente per infiltrazione nel suolo, contribuendo alla ricarica della falda e al rispetto del criterio CAM sulla Permeabilità. Non è prevista alcuna rete di raccolta sotto quest'area, in quanto sarebbe controproducente rispetto all'obiettivo di drenaggio naturale.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Per l'irrigazione del verde pubblico è stato applicato 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".

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'impianto di irrigazione dell'area a verde pubblico sarà dotato di un sistema di recupero delle acque meteoriche raccolte dalle superfici limitrofe o da fonti non potabili.

Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono state 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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Allo scopo di garantire il corretto smaltimento dei rifiuti differenziati generati dal futuro insediamento, saranno individuati idonei spazi di raccolta dei rifiuti provenienti dalle abitazioni, presumibilmente in prossimità degli accessi pedonali al lotto edificabile, garantendo così la massima accessibilità per l'utenza e la facilità di manovra per i mezzi di raccolta.

All'interno dell'area verde saranno presenti dei cestoni portarifiuti per la raccolta immediata dei piccoli rifiuti prodotti dai visitatori dell'area.

Impianto di illuminazione pubblica

I criteri di progettazione degli impianti rispondono 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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'impianto di illuminazione pubblica sarà realizzato esclusivamente con tecnologia LED ad alta efficienza per garantire il massimo risparmio energetico e costi di gestione ridotti. Tutti i corpi illuminanti avranno flusso emisferico superiore nullo UFR = 0% e useranno luce calda < 3000 K, per eliminare l'inquinamento luminoso e ridurre l'impatto ambientale.

Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di canalizzazioni interrato unificate (cavidotti) lungo le aree pubbliche e a Parcheggio P2, in cui saranno concentrate tutte le reti tecnologiche pubbliche di illuminazione, acquedotto, energia elettrica, irrigazione e drenaggio. Questo sistema garantisce una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo e previene futuri scavi.

3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il progetto mira a ridurre gli spostamenti prevedendo:

- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dai servizi pubblici;
- localizzazione dell'intervento a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane o 2000 m dalle stazioni ferroviarie;
- servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse (nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 m);
- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dalle fermate del trasporto pubblico.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto rispetta il criterio CAM grazie alla localizzazione strategica in un tessuto urbano consolidato. L'intervento è situato a meno di 500 m dai servizi essenziali e dalle fermate del trasporto pubblico, incoraggiando gli spostamenti a piedi. In compensazione della distanza dalla stazione ferroviaria, il progetto prevede l'installazione di rastrelliere per biciclette in corrispondenza degli accessi pubblici, potenziando la mobilità dolce e l'interscambio bici/bus.

3.7 Approvvigionamento energetico

Il progetto prevede impianti alimentati da fonti rinnovabili, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas.

L'obiettivo è quello di promuovere comunità energetiche rinnovabili.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto garantisce la predisposizione di canalizzazioni interrato adeguatamente dimensionate per facilitare il futuro allaccio a eventuali Comunità Energetica Rinnovabile (CER). Verrà prevista la predisposizione per colonnine di ricarica EV nel Parcheggio P2 e l'impianto di illuminazione pubblica è realizzato con LED ad alta efficienza per minimizzare il carico energetico della porzione pubblica.

3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Al progetto è allegato il presente Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.).

Il progetto non è soggetto a VIA (valutazione di impatto ambientale) di cui al dlgs 152/2006.

Dati di rilievo

Vedasi tavola grafica 2.2 degli elaborati di PUA.

Rilievo fotografico

Vedasi tavola grafica 2.1 degli elaborati di PUA.

Modifiche indotte dal progetto

L'intervento genera un impatto ambientale netto positivo: trasforma un lotto incolto ed inutilizzato in un'area verde attrezzata. In cui sono garantiti un'ottimo grado di permeabilità del suolo, una migliore qualità delle acque, un'adeguata mitigazione dell'isola di calore e introduce infrastrutture ad alta efficienza energetica in piena conformità con i CAM.

Programma degli interventi di miglioramento e compensazione ambientale

L'intervento garantisce un ottimo grado di permeabilità del suolo rispettando una percentuale di permeabilità maggiore del 60%, una migliore qualità delle acque, un'adeguata mitigazione dell'isola di calore ottenuta con l'uso di materiali ad alto SRI su tutte le pavimentazioni carrabili e l'ombreggiamento dei parcheggi P2. L'impianto di illuminazione è interamente a LED ad alta efficienza e introduce infrastrutture ad alta efficienza energetica.

La piantumazione verrà realizzata con specie autoctone a basso fabbisogno idrico, selezionate anche per l'assorbimento di PM e la creazione di ombreggiamento nel Parcheggio P2 in piena conformità con i CAM.

3.9 Risparmio idrico

Il progetto promuove l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica a basso consumo con interruzione del flusso d'acqua, così da ridurre il flusso e controllarne portata e temperatura.

Nello specifico si prevede l'impiego di:

- lavandini, lavabi e bidet con consumo di 6 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- docce con consumo di 8 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 l e scarico ridotto di massimo 3 l.

Riguardo ai sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata suddetti, viene rilasciata apposita dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento.

Oppure

è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione del parametro portata.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Non applicabile alle Opere di Urbanizzazione. La conformità ai requisiti di risparmio idrico (rubinetteria a basso flusso e doppio scarico) è demandata alla successiva Fase Autorizzativa Privata (Permesso di Costruire) nel rispetto dei regolamenti comunali e del CAM.

3.10 Allegati

1. Documentazione di inquadramento dell'area di intervento;
2. Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;

Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE: OPERE STRADALI E LINEE TECNOLOGICHE

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali costituenti l'edificio in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero. A tal fine il progetto, per ciascun elemento, individua il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

$$\% = \frac{\text{contenuto materia recuperata,riciclata,sottoprodotti}}{\text{peso totale prodotto}}$$

Il valore suddetto è dimostrato attraverso un certificato nel quale sia riportato:

- il numero di identificazione dello stesso;
- il valore percentuale relativo al contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti;
- il nome del prodotto certificato;
- date di rilascio e scadenza.

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

1. **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 EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. **certificazione "ReMade in Italy®"** con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. **marchio "Plastica seconda vita"** con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. **certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product"**, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura - per i prodotti in PVC;
5. certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
6. certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici per interni;
- 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;
- adesivi e sigillanti;
- rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- controsoffitti;
- schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione (µg/m3) a 28 giorni	
Benzene	1
Tricloroetilene (trielina)	1
Di-2-etilesiftalato (DEHP) ⁽¹⁾	1
Dibutiftalato (DBP) ⁽¹⁾	1
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

Le emissioni devono essere determinate secondo quanto disposto dalla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Nel dettaglio, le prove sono eseguite considerando i seguenti minimi fattori di carico e 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti;
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Il criterio è soddisfatto tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e da una dichiarazione attestante la conformità al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il criterio è Non Applicabile (NA) all'ambito delle Opere di Urbanizzazione.

5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il **5 %** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua:

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del calcestruzzo al netto dell'acqua}}$$

Nello specifico il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti risulta pari al 5 %.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

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

Nel caso di:

- prodotti prefabbricati in calcestruzzo il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **5 %** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).
- blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **7,5 %** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ai prodotti prefabbricati in calcestruzzo risulta pari al 5%.

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ai blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato risulta pari al 7,5%.

5.4 Acciaio

L'acciaio impiegato per **usi strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **75 %** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60 %** - se prodotto da forno elettrico legato;
- **12 %** - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio impiegato per **usi non strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **65 %** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60 %** - se prodotto da forno elettrico legato⁽¹⁾;
- **12 %** - se prodotto da ciclo integrale.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

L'acciaio per la realizzazione di elementi strutturali contiene materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti nelle quantità di seguito riportate:

- acciaio da forno elettrico non legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 60%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 12%.

Inoltre, l'acciaio per la realizzazione di elementi non strutturali contiene materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti nelle quantità di seguito riportate:

- acciaio da forno elettrico non legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 65%.
- acciaio da forno elettrico legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 60%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 12%.

5.5 Laterizi

I laterizi **usati per muratura e solai** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **15 %** sul peso del prodotto;
- **10 %** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

I laterizi **usati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **7,5 %** sul peso del prodotto;
- **5 %** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

In sede di approvazione di materiali, prima della posa in opera, si dovranno produrre le necessarie certificazioni al fine di dimostrare che i laterizi contengono materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti nelle quantità di seguito riportate: 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). Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

5.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- **materie prime vergini** - nel caso di **elementi strutturali**;
- **materie prime seconde** (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali **isolanti**.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- **materie prime vergini** - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:
 - certificazione FSC o PEFC** - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- **legno riciclato** - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che **almeno il 70 % di materiale** sia **riciclato**, quale:
 - FSC Riciclato** - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
 - FSC Misto** - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;
 - etichetta Riciclato PEFC** - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
 - ReMade in Italy** - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
 - Marchio di qualità ecologica **Ecolabel EU**.

I certificati riportano il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

In sede di approvazione di materiali, prima della posa in opera, si dovranno produrre le necessarie certificazioni al fine di dimostrare che i prodotti in legno sono provvisti di "Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le

date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.”

Se costituiti da materie prime vergini:

a) “Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC)”;

Se costituiti prevalentemente da materie prime seconde (es. isolanti)

b) “Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure “FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all’interno dell’etichetta stessa o l’etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU”.

“Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell’offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura”.

5.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti presenti nel progetto, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori relativi ai prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

a) i materiali isolanti termici utilizzati per l’isolamento dell’involucro dell’edificio (esclusi quelli usati per l’isolamento degli impianti) devono possedere la **marcatura CE**.

La marcatura CE viene apposta al materiale tramite **dichiarazione di prestazione⁽¹⁾** del fabbricante (DoP) oppure **Valutazione Tecnica Europea** (ETA).

b) le sostanze incluse nell’elenco di sostanze estremamente preoccupanti secondo il regolamento REACH, se presenti all’interno dell’isolante, devono avere una concentrazione **< 0,1 %** (peso/peso);

c) gli isolanti non devono essere prodotti con agenti espandenti che causano la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

d) gli isolanti non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati, o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

e) qualora gli isolanti siano prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono avere un contenuto **< 6 %** del peso del prodotto finito;

f) qualora gli isolanti siano costituiti da lane minerali, devono essere conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

g) qualora gli isolanti siano costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella⁽²⁾, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso del prodotto come somma delle tre frazioni.

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti
Cellulosa	80 %
Lana di vetro	60 %
Lana di roccia	15 %
Vetro cellulare	60 %
Fibre in poliestere	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	10 %

quantità minima di riciclato 5%)	
Poliuretano espanso rigido	2 %
Poliuretano espanso flessibile	20 %
Agglomerato di poliuretano	70 %
Agglomerato di gomma	60 %
Fibre tessili	60 %

La rispondenza al criterio è data da:

- **dichiarazione** del legale rappresentante del produttore, supportata da **documentazione tecnica**, quali schede dei dati di sicurezza (SDS), o rapporti di prova - per i **punti da a) a e)**;
- **scheda informativa** attestante la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R (ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una **certificazione** (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità - per il **punto f)**;
- per il **punto g)**, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

Per i materiali isolanti, in sede di approvazione di materiali, prima della posa in opera, si dovranno produrre le seguenti documentazioni, in base all'elenco dei criteri sopra riportati:

- "per i punti da "c" a "g", una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova";
- "per il punto "h", le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di biosolubilità";
- "per il punto "i", le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto minimo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti pari al:

- **10 %** (sul peso del prodotto);
- **5 %** (sul peso del prodotto) nel caso di prodotti a base di gesso.

Il criterio è Non Applicabile (NA) all'ambito delle Opere di Urbanizzazione.

5.9 Murature in pietrame e miste

Il progetto per le murature in pietrame e miste prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Il criterio è Non Applicabile (NA) all'ambito delle Opere di Urbanizzazione.

5.10 Pavimenti

Pavimentazioni dure (piastrelle in ceramica)

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio è verificata utilizzando prodotti

recanti alternativamente:

- **Marchio Ecolabel UE;**
- **dichiarazione ambientale ISO di Tipo III**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- **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 EPDIItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, validata da un organismo di valutazione della conformità, è presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il criterio è Non Applicabile (NA) all'ambito delle Opere di Urbanizzazione.

Pavimenti resilienti⁽²⁾

Il progetto prevede che il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto sia pari al:

- **20 %** - nel caso di **pavimentazioni costituite da materie plastiche**;
- **10 %** - nel caso di **pavimentazioni costituite da gomma**.

Sono esclusi i prodotti con spessore < 1mm

Le pavimentazioni non sono prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.. Tale requisito è verificato tramite **documentazione tecnica del fabbricante** con allegate le schede dei dati di sicurezza, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto attestante che le pavimentazioni non siano prodotte utilizzando ritardanti di fiamma classificati pericolosi dal regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il criterio relativo ai Pavimenti (duri e resilienti) è Non Applicabile (NA) alle Opere di Urbanizzazione oggetto del PUA, in quanto il progetto prevede esclusivamente l'uso di materiali per esterni (asfalto e calcestre).

5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti oscuranti in PVC hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al **20 %** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Il criterio è Non Applicabile (NA) all'ambito delle Opere di Urbanizzazione.

5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al **20 %** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri. Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

In sede di approvazione di materiali, prima della posa in opera, si dovranno produrre le necessarie certificazioni per dimostrare che le tubazioni in PVC sono "prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto".

5.13 Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti:

- recano il **marchio di qualità ecologica Ecolabel UE**;

- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione **> 0,010 %** in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La rispondenza al criterio è data da:

- prodotti recanti il **Marchio Ecolabel UE**;
- **rapporti di prova** rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- **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).

Per dimostrare che all'interno del composto non ci siano sostanze o miscele pericolose, andrà fornita **identificazione** (nome chimico, CAS o numero CE) e **Classificazione** della sostanza o della miscela con l'eventuale **indicazione del pericolo**. Al fascicolo vanno allegate le **schede di dati di sicurezza** (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra **documentazione tecnica** di supporto.

In fase realizzativa saranno specificate le eventuali informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti. I materiali utilizzati dall'appaltatore dovranno avere l'obbligo di rispondenza ai suddetti criteri.

Inoltre, sarà indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprovare tale ottemperanza, in fase di esecuzione dei lavori, tramite presentazione al D.L. di documentazione tecnica/Certificazioni di conformità.

In sede di approvazione di materiali, prima della posa in opera, si dovranno produrre le necessarie certificazioni per dimostrare che le pitture e le vernici rispettano i criteri sopra descritti e la verifica potrà avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il **Marchio Ecolabel UE**.
- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- 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).

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.

Art. 6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Preparazione e gestione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- 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;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- 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-Grapo);

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.;

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 10 metri);

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.);

g) 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, 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;

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";

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.).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'esecuzione delle Opere di Urbanizzazione (strade, Parcheggio P2, Verde Pubblico Attrezzato) avverrà attuando le seguenti misure in conformità al CAM:

1. Riduzione degli Impatti (Punti a, g, h, j, m)

Sono state identificate come principali criticità il rumore, le polveri, e l'impatto visivo, data la vicinanza ad aree residenziali nel Villaggio Sant'Emilio.

Saranno utilizzati gruppi elettrogeni, macchine operatrici e compressori a ridotta emissione acustica (super silenziati, certificati) e a basse emissioni gassose (motori di classe euro/fase minima impiegabile). Le attività più rumorose saranno limitate alle fasce orarie diurne consentite dal regolamento comunale.

Le aree di lavorazione e stoccaggio inerti saranno soggette a periodiche irrorazioni con acqua o impiego di appositi abbattitori per il contenimento del sollevamento delle polveri.

Il cantiere sarà delimitato da schermature anti-visive (teli o pannelli) in modo da minimizzare l'impatto paesaggistico per le abitazioni contigue.

2. Tutela delle Risorse Naturali (Punti b, c, d, e, k, l)

Gli alberi e gli arbusti autoctoni esistenti nel perimetro di cantiere saranno protetti mediante materiali idonei (fasce protettive su tronco e radici), garantendo una fascia di rispetto non inferiore a 10 metri per il deposito di materiali.

Sarà eseguita la rimozione selettiva delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, comprensive di radici e ceppaie.

Verrà garantita l'impermeabilizzazione delle aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e di stoccaggio carburanti.

3. Gestione Rifiuti, Acqua ed Energia (Punti f, i, n, o)

Saranno individuate e attrezzate aree di deposito temporaneo (con cassonetti/contenitori etichettati) per implementare la raccolta differenziata di tutti i rifiuti di cantiere (imballaggi, pericolosi e speciali).

Sarà previsto l'uso razionalizzato delle risorse idriche, privilegiando l'utilizzo di acque di lavorazione o piovane per l'irrorazione e il lavaggio (ove non sia richiesta acqua potabile). Saranno predisposte opportune reti di drenaggio per la gestione delle acque reflue di cantiere.

L'illuminazione notturna e di sicurezza del cantiere sarà realizzata con lampade LED a basso consumo. Saranno adottate misure per l'uso efficiente dell'energia, privilegiando l'uso di generatori di corrente eco-diesel o di sistemi a basso impatto.

Saranno garantiti i principi di sostenibilità dall'inizio alla fine dei lavori.

6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto stabilisce che la demolizione degli edifici venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il **70 %** in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a 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.

Il progetto stima pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero⁽¹⁾.

La stima include:

- valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

A seguito della stima il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti⁽²⁾:

- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a **riutilizzo** nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, in altri cantieri;
- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a **riciclo** o ad altre forme di **recupero**;
- **frazioni miste di inerti e rifiuti** (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, avviati ad impianti per la **produzione di aggregati riciclati**.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il criterio relativo alla Demolizione Selettiva e al recupero $\geq 70\%$ dei rifiuti (D.Lgs. 152/2006) è da considerarsi Non Applicabile (NA) all'ambito di progetto, in quanto l'intervento è limitato a scavi e nuove costruzioni di opere

di urbanizzazione. Tuttavia, qualora in fase esecutiva si rendessero necessarie la rimozione o la demolizione di strutture/pavimentazioni preesistenti non previste, il Concessionario si impegna ad applicare il principio di demolizione selettiva e a rispettare la percentuale minima di recupero del 70% per i rifiuti generati.

6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno⁽¹⁾ per il successivo riutilizzo in opere a verde nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente).

Il suolo rimosso deve essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto stabilisce l'obbligo di tutelare e riutilizzare la risorsa suolo, essenziale per la riuscita del Verde Pubblico Attrezzato.

Durante l'esecuzione degli scavi per le nuove infrastrutture (strade, Parcheggio P2, canalizzazioni), lo strato superficiale di terreno fertile (terreno di coltivo) verrà rimosso e separato dalla matrice inorganica.

Il terreno rimosso sarà accantonato in un'area dedicata del cantiere, in cumuli di altezza non eccessiva per prevenire l'eccessiva compattazione. L'area di accantonamento sarà protetta da contaminazioni, erosione e dilavamento superficiale mediante teli protettivi o barriere temporanee per non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche.

Il suolo accantonato sarà riutilizzato con priorità assoluta per la sistemazione delle aree a verde (aiuole, piantumazioni, ecc.) previste nel Verde Pubblico Attrezzato, riducendo la necessità di approvvigionarsi di nuovo terreno vegetale da fonti esterne.

Questa procedura garantisce la conservazione della fertilità del suolo e supporta la crescita ottimale delle specie autoctone previste per la riqualificazione paesaggistica

6.4 Rinterri e riempimenti

Nel caso di rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di provenienza dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla norma UNI 11531-1.

Per i **riempimenti con miscele betonabili** (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), deve essere utilizzato almeno il **70 %** di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i **riempimenti con miscele legate con leganti idraulici**, di cui alla norma UNI EN 14227-1, deve essere utilizzato almeno il **30 %** in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la **documentazione tecnica del fabbricante** per la qualifica della miscela, oltre alla **documentazione di verifica** precedentemente illustrata.

I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto adotta una strategia che massimizza il riutilizzo del materiale in loco e garantisce l'uso di aggregati riciclati per i riempimenti tecnici, in linea con le soglie minime CAM e le norme tecniche (UNI 11531-1, UNI EN 13242).

Sarà prioritario il riutilizzo del materiale inorganico di scavo (escluso il terreno di coltivo) proveniente dal cantiere stesso per i rinterri delle trincee di posa delle canalizzazioni.

Per la realizzazione di strati di sottofondo e fondazione delle nuove strade e del Parcheggio P2, sarà prescritto l'uso di aggregati riciclati certificati, in linea con i requisiti del criterio Contenuto di Materia Riciclata.

Per i riempimenti tecnici (es. miscele legate con leganti idraulici utilizzate per gli strati di fondazione delle strade), l'appalto prescriverà l'utilizzo di una percentuale minima di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242, pari ad almeno il 30% in peso.

Qualora fossero necessarie miscele fluide (a bassa resistenza controllata), l'uso di materiale riciclato sarà garantito in misura non inferiore al 70% del materiale inerte totale, conformemente ai requisiti CAM specifici.

La conformità all'uso di materiali riciclati e il rispetto dei parametri prestazionali saranno verificati tramite la presentazione della documentazione tecnica del fabbricante o del fornitore in fase di esecuzione dei lavori, come previsto dal criterio.

CAPITOLO 2

CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Pubblica illuminazione

Art. 1.1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 57 c. 2 del d.lgs. 36/2023 recante "*Clausole sociali dei bandi di gara, degli avvisi e degli inviti e criteri di sostenibilità energetica e ambientale*" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose e apparecchi per illuminazione pubblica - Decreto 27 settembre 2017 (Supplemento ordinario alla G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Fermo restando che un impianto di illuminazione deve garantire agli utenti i necessari livelli di sicurezza e confort luminoso (qualità della visione e sicurezza), la stazione appaltante deve tener conto dell'esigenza di:

- contenere i consumi energetici;
- ridurre l'inquinamento luminoso e la luce molesta;
- aumentare la vita media dei componenti e quindi ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- affidare il progetto, l'installazione e la gestione dei componenti e degli impianti a personale qualificato;
- rendere più efficace la gestione utilizzando ogniqualvolta possibile un sistema automatico di telegestione e telecontrollo.

I criteri ambientali definiti in questo documento rappresentano il livello minimo delle prestazioni ambientali da raggiungere.

SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Specifiche tecniche - Criteri di base

Efficienza luminosa per lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_A \leq 60$.

Le lampade al sodio ad alta pressione (chiare o opali) con un indice di resa cromatica $R_A \leq 60$ devono avere le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza luminosa <i>lampade chiare</i> [lm/W]	Efficienza luminosa <i>lampade opali</i> [lm/W]
$P \leq 45$	≥ 60	≥ 60
$45 < P \leq 55$	≥ 80	≥ 70
$55 < P \leq 75$	≥ 90	≥ 80
$75 < P \leq 105$	≥ 100	≥ 95
$105 < P \leq 155$	≥ 110	≥ 105

155 < P ≤ 255	≥ 125	≥ 115
P > 255	≥ 135	≥ 130

Le lampade al sodio ad alta pressione con un indice di resa cromatica $R_a > 60$ devono avere le caratteristiche indicate per le lampade agli alogenuri metallici.

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato nell'allegato G della norma EN 60662, 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'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità che attesta 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.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Fattore di sopravvivenza per lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_A \leq 60$

Per ottimizzare i costi di manutenzione, le lampade al sodio ad alta pressione debbono avere le seguenti caratteristiche:

Tipologia lampada	Fattore di sopravvivenza	Fattore di mantenimento del flusso luminoso
$R_a \leq 60$ e $P \leq 75$ W	≥ 0,90 per 12000 h di funzionamento	≥ 0,80 per 12000 h di funzionamento
$R_a > 60$ e $P \leq 75$ W	≥ 0,75 per 12000 h di funzionamento	≥ 0,75 per 12000 h di funzionamento
$R_a \leq 60$ e $P > 75$ W	≥ 0,90 per 16000 h di funzionamento	≥ 0,85 per 16000 h di funzionamento
$R_a > 60$ e $P > 75$ W	≥ 0,65 per 16000 h di funzionamento	≥ 0,70 per 16000 h di funzionamento

(in cui P è la potenza nominale della lampada)

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato negli allegati G ed H della norma EN 60662, 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'offerente 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.

Efficienza luminosa per lampade ad alogenuri metallici e per lampade al sodio alta pressione con $R_A > 60$

Le lampade ad alogenuri metallici (chiare o opali) e le lampade al sodio ad alta pressione (chiare o opali) con indice di resa cromatica $R_a > 60$ devono avere le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza luminosa <i>lampade chiare</i> [lm/W]	Efficienza luminosa <i>lampade opali</i> [lm/W]
P ≤ 55	≥ 60	≥ 60
55 < P ≤ 75	≥ 75	≥ 70
75 < P ≤ 105	≥ 80	≥ 75
105 < P ≤ 155	≥ 80	≥ 75
155 < P ≤ 255	≥ 80	≥ 75
P > 255	≥ 85	≥ 75

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato nell'allegato B della norma EN 61167 per le lampade ad alogenuri metallici e nell'allegato G della norma EN 60662 per le lampade al sodio ad alta pressione, 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'offerente 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.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Fattore di sopravvivenza per lampade agli alogenuri metallici e lampade al sodio ad alta pressione con $R_A > 60$

Per ottimizzare i costi di manutenzione, le lampade agli alogenuri metallici debbono avere le seguenti caratteristiche:

Tipologia lampada	Fattore di sopravvivenza	Fattore di mantenimento del flusso luminoso
P ≤ 150	≥ 0,80 per 12000 h di funzionamento	≥ 0,55 per 12000 h di funzionamento
P > 150	≥ 0,75 per 12000 h di funzionamento	≥ 0,60 per 12000 h di funzionamento

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato negli allegati B e C della norma EN 61167 per le lampade ad alogenuri metallici e negli allegati G ed H della norma EN 60662 per le lampade al sodio ad alta pressione, 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'offerente 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 lampade a scarica ad alta intensità

Gli alimentatori per lampade a scarica ad alta intensità (lampade al sodio ad alta pressione e lampade agli alogenuri metallici) devono avere i seguenti requisiti:

Potenza nominale della lampada P [W]	Rendimento dell'alimentatore [%]
$P \leq 30$	≥ 80
$30 < P \leq 75$	≥ 82
$75 < P \leq 105$	≥ 87
$105 < P \leq 405$	≥ 89
$P > 405$	≥ 92

Verifica: l'offerente 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) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato nella norma EN 62442-2 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'offerente 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.

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

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 $\Delta u'v' \leq 0,004^8$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 5-step⁹ sul diagramma CIE 1931.

⁽⁸⁾ ANSI C78 377-2011

⁽⁹⁾ CEI EN 60081

Verifica: l'offerente 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.

L'offerente 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.

Le misure debbono essere effettuate secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 13032-4 ed essere conformi alla normativa specifica del settore quale EN 62717.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di

rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

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

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L_{80} per 60000 h di funzionamento	B_{10} per 60000 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%

Verifica: l'offerente 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'offerente 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

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

Verifica: l'offerente 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).

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.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza

e affidabilità del metodo adottato.

L'offerente 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.

Efficienza luminosa di sorgenti luminose di altro tipo

Le sorgenti luminose diverse dalle lampade ad alogenuri metallici, da quelle al sodio ad alta pressione e dai moduli o diodi LED debbono rispettare almeno le seguenti caratteristiche:

Resa cromatica	Efficienza luminosa [lm/W]
$R_a \leq 60$	≥ 80
$R_a > 60$	≥ 75

Verifica: l'offerente 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) indicando le metodologie di prova.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

Informazioni sulle lampade a scarica ad alta intensità

Oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per le lampade a scarica ad alta intensità le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, tipo di attacco, dimensioni, potenza nominale, tensione nominale, sigla ILCOS,
- indice di resa cromatica (R_a)
- flusso luminoso nominale.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica della sorgente, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

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'offerente 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.

Informazioni sui moduli LED

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'offerente 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 ($^{\circ}C$), 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 ($^{\circ}C$), e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale dal modulo LED alla temperatura t_p ($^{\circ}C$) e alla temperatura t_c ($^{\circ}C$);

- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- Fattore di potenza o cos ϕ 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 (R_a);
- 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 "Eulumdat", 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'offerente 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.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dei moduli LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

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'offerente 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.

Informazioni sugli alimentatori

Oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente 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 t_c ,
- 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 telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

Verifica: l'offerente 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).

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'offerente 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.

Informazioni relative a installazione, manutenzione e rimozione delle lampade a scarica ad alta intensità, dei moduli LED e degli alimentatori.

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di lampada a scarica ad alta intensità/ modulo LED, oltre a quanto richiesto da:

- Regolamento 245/2009 CE, allegato III punto 1.3 come modificato dal Regolamento (CE) N.347/2012 (unicamente per lampade a scarica),

- 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. (per sistemi LED direzionali),

- normativa specifica, quale IEC 62717 (unicamente per moduli LED),

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'offerente 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.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dei prodotti o altra adeguata documentazione tecnica del fabbricante).

Garanzia

L'offerente 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.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità. Si presumono conformi al requisito i prodotti in possesso di un marchio di Tipo I che comprenda il rispetto di questo requisito.

SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Specifiche tecniche - Criteri premianti

1) Efficienza luminosa per lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_a \leq 60$.

Vengono assegnati punti premianti per le lampade al sodio ad alta pressione (chiare o opali) con indice di resa cromatica $R_a \leq 60$ che hanno le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza luminosa <i>lampade chiare</i> [lm/W]	Efficienza luminosa <i>lampade opali</i> [lm/W]
$P \leq 55$	≥ 88	≥ 76
$55 < P \leq 75$	≥ 91	≥ 90
$75 < P \leq 105$	≥ 107	≥ 102
$105 < P \leq 155$	≥ 110	≥ 110
$155 < P \leq 255$	≥ 128	≥ 124
$P > 255$	≥ 138	≥ 138

Per le lampade al sodio ad alta pressione (chiare o opali) con indice di resa cromatica $R_a > 60$ si applica la specifica tecnica premiante di cui al successivo criterio 3).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica della lampada, altra documentazione tecnica del fabbricante o una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato nell'allegato G della norma EN 60662, e/o le astrazioni statistiche impiegate. 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'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità che attesta 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

2) Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Fattore di sopravvivenza per lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_A \leq 60$

Vengono assegnati punti premianti per lampade al sodio ad alta pressione che abbiano le seguenti caratteristiche:

Fattore di sopravvivenza	Fattore di mantenimento del flusso luminoso
$\geq 0,92$	$\geq 0,94$
per 16000 h di funzionamento	per 16000 h di funzionamento

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica della lampada, altra documentazione tecnica del fabbricante o, ove non possibile, una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato negli allegati G ed H della norma EN 60662, 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'offerente 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

3) Efficienza luminosa per lampade ad alogenuri metallici e per lampade al sodio alta pressione con $R_A > 60$

Vengono assegnati punti premianti per le lampade ad alogenuri metallici (chiare o opali) e le lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_A > 60$ che abbiano le seguenti caratteristiche:

Lampade agli alogenuri metallici (MHL)		
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza luminosa lampade chiare [lm/W]	Efficienza luminosa lampade opali [lm/W]
$P \leq 55$	≥ 80	≥ 75
$55 < P \leq 75$	≥ 90	≥ 75
$75 < P \leq 105$	≥ 90	≥ 85
$105 < P \leq 155$	≥ 98	≥ 85

155<P<=255	>=105	>=90
P>255	>=105	>=95

Lampade al sodio ad alta pressione (HPSL)		
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza luminosa <i>lampade chiare</i> $R_A > 60$ [lm/W]	Efficienza luminosa <i>lampade opali</i> $R_A > 60$ [lm/W]
P<=55	>=95	>=75
55<P<=75	>=113	>=75
75<P<=105	>=116	>=81
105<P<=155	>=117	>=83
155<P<=255	>=117	>=88
P>255	>=117	>=92

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato nell'allegato B della norma EN 61167 per le lampade ad alogenuri metallici e nell'allegato G della norma EN 60662 per le lampade al sodio ad alta pressione, 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'offerente 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

4) Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Fattore di sopravvivenza per lampade agli alogenuri metallici e lampade al sodio ad alta pressione con $R_A > 60$

Vengono assegnati punti premianti per lampade agli alogenuri metallici e lampade al sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_A > 60$, aventi le seguenti caratteristiche:

Fattore di sopravvivenza	Fattore di mantenimento del flusso luminoso
>= 0,80 per 12000 h di funzionamento	>= 0,75 per 12000 h di funzionamento

Verifica: l'offerente 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, che devono essere conformi a quanto indicato negli allegati B e C della norma EN 61167 per le lampade ad alogenuri metallici e negli allegati G e H della norma EN 60662 per le lampade al sodio ad alta pressione, 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'offerente 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

5) Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

Vengono assegnati punti premianti ai moduli LED che, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED), raggiungono le seguenti prestazioni:

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]
≥ 105	≥ 120

Punti premianti vengono assegnati, per moduli a luce bianca ($R_a > 60$), se i diodi utilizzati all'interno di uno stesso modulo LED presentano una o entrambe le seguenti caratteristiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $\Delta u'v' \leq 0,003$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 4-step sul diagramma CIE 1931.

Altri punti premianti vengono assegnati se il valore del mantenimento nel tempo dello scostamento delle coordinate cromatiche (colour consistency) a 6.000 h rispetta una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $\Delta u'v' \leq 0,007$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 7-step sul diagramma CIE 1931.

Verifica: l'offerente 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,
- il valore di mantenimento nel tempo dello scostamento delle coordinate cromatiche.

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'offerente 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.

Le misure debbono essere conformi alle definizioni ed ai principi generali indicati dalla norma UNI 11356 e alle indicazioni di natura tecnica derivate da normativa specifica del settore quale EN 62717.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

6) Contenuto di mercurio delle lampade a scarica ad alta intensità

Vengono assegnati punti premianti all'offerente che propone per le lampade a scarica ad alta intensità (lampade al sodio ad alta pressione e lampade agli alogenuri metallici), escluse quelle destinate ad impianti sportivi, un contenuto di mercurio inferiore a quello riportato nella tabella che segue.

Potenza nominale della lampada P [W]	contenuto di mercurio per lampade a vapori di sodio ad alta pressione (HPS) con $R_a \leq 60$ [mg]	contenuto in mercurio per lampade ad alogenuri metallici (MH) e lampade HPS con $R_a > 60$
$P \leq 75$	20	12
$75 < P \leq 105$	20	20
$105 < P \leq 155$	25	25
$155 < P \leq 405$	25	30
$405 < P \leq 1000$	40	90

P>1000	190	190
--------	-----	-----

Verifica: l'offerente 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) che attesti il contenuto di mercurio all'interno delle lampade.

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'offerente 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

7) Bilancio materico

Viene attribuito un punteggio premiante pari a "5" per la redazione di un bilancio materico relativo all'uso efficiente delle risorse10 impiegate per la realizzazione e manutenzione dei manufatti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando.

Verifica: La relazione deve comprendere una quantificazione delle risorse materiche in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la presunta destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.) o oggetto della manutenzione. Relativamente alla quantificazione materica devono inoltre essere indicate le tipologie di materiali impiegati (a titolo di esempio acciaio, vetro, alluminio, plastica, ecc.). Nel caso di componenti di cui non è di facile reperimento la composizione originaria (a titolo di esempio schede elettroniche, cavi, cablaggi, ecc.), è opportuno indicare almeno le quantità, le tipologie e il peso dei singoli elementi.

La relazione deve comprendere una parte descrittiva dell'impianto e delle modalità di gestione delle risorse in fase di installazione e manutenzione oltre ad una tabella che ne presenti la quantificazione dell'uso delle risorse in input e in output.

E' facoltà del concorrente coinvolgere una o più aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

8) Garanzia

Vengono assegnati punti premianti all'offerente che, per tutti i prodotti, offre garanzia totale, valida a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, di durata superiore di almeno un anno a quella prevista nel corrispondente criterio di base.

Vengono assegnati punti premianti all'offerente che garantisce per gli alimentatori un tasso di guasto per 50.000 h di funzionamento inferiore al 12%.

Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità. Si presumono conformi al requisito i prodotti in possesso di un marchio di Tipo I che comprenda il rispetto di questo requisito.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Criteri di base

Dichiarazione di conformità UE e conformità ai requisiti tecnici

Ai fini del presente documento un modulo LED completo di ottica e sistema di alimentazione è equivalente ad un apparecchio di illuminazione.

Nel caso di installazione, in impianti e/o apparecchi esistenti, di componenti (quali ad esempio sorgenti

luminose o ausiliari di comando e regolazione) che non rispettano le specifiche tecniche del produttore dell'apparecchio, il fabbricante originario dell'apparecchio non sarà responsabile della sicurezza e degli altri requisiti derivanti dalle direttive applicabili. Di conseguenza l'installatore deve emettere una nuova dichiarazione UE per gli apparecchi modificati e messi in servizio, comprensivi dei relativi fascicoli tecnici a supporto, secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

L'appaltatore deve verificare altresì l'esistenza di eventuali requisiti brevettuali (es. proprietà intellettuale) e, nel caso, il loro rispetto. La dichiarazione di conformità UE deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante o del mandatario che rilascia la dichiarazione (ed il numero di identificazione dell'organismo notificato qualora il modulo applicato preveda l'intervento di un ente terzo);
- identificazione del prodotto (nome, tipo o numero del modello ed eventuali informazioni supplementari quali numero di lotto, partita o serie, fonti e numero di articoli);
- tutte le disposizioni del caso che sono state soddisfatte;
- norme o altri documenti normativi seguiti (ad esempio norme e specifiche tecniche nazionali) indicati in modo preciso, completo e chiaro;
- data di emissione della dichiarazione;
- firma e titolo o marchio equivalente del mandatario;
- dichiarazione secondo la quale la dichiarazione di conformità UE viene rilasciata sotto la totale responsabilità del fabbricante ed eventualmente del suo mandatario;
- dichiarazione di conformità UE della fornitura a tutti i requisiti tecnici previsti, firmata dal legale responsabile dell'offerente.

L'offerente deve assicurare il ritiro ed il trattamento a norma di legge delle lampade e dei moduli LED sostituiti dai prodotti forniti (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche - RAEE).

Ove richiesto, l'offerente deve assicurare anche il ritiro ed il trattamento a norma di legge di RAEE storici esistenti presso la stazione appaltante.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto con la presentazione della dichiarazione di conformità UE aggiornata. In particolare, chi esegue le modifiche su prodotti esistenti deve fornire i rapporti di prova richiesti all'interno dei fascicoli tecnici previsti dalla dichiarazione di conformità UE ovvero dalla normativa applicabile.

Gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici

L'offerente deve garantire la raccolta, il trasporto, il trattamento adeguato, il recupero e smaltimento ambientalmente compatibile delle sorgenti luminose, classificate come RAEE professionali secondo quanto previsto dagli artt. 13 e 24 del D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Ove richiesto, l'offerente deve assicurare anche il ritiro ed il trattamento a norma di legge di RAEE storici esistenti presso la stazione appaltante.

Riguardo al ritiro dei rifiuti di pile e accumulatori, l'offerente si impegna ad osservare le disposizioni di cui al D.Lgs. 188/2008 e s. m. i.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Specifiche tecniche - Criteri di base

Sorgenti luminose e alimentatori per apparecchi di illuminazione

Si applicano le specifiche tecniche relative alle sorgenti luminose e agli alimentatori.

Verifica: l'offerente 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).

NOTA: per apparecchi di illuminazione a LED, che si distinguono in apparecchi di Tipo A, ovvero apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 è stata provata, e apparecchi di Tipo B, ovvero apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 non è stata provata, si applica quanto segue:

- per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, vale la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package;
- per gli apparecchi di Tipo B, vale la documentazione fornita dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione in quanto i dati indicati sono riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell'apparecchio.

Tale documentazione, che può consistere in datasheet, rapporti di prova riferiti al LM80, ecc. dei singoli package, deve essere prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717.

Apparecchi per illuminazione stradale

Gli 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	IP65
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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

Per apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare grandi aree, incroci o 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	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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

Per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopeditoni, 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)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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

Per apparecchi per illuminazione di aree verdi si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree verdi o giardini (non classificabili secondo UNI 13201-2). 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	$\geq G^*3$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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 artistici per illuminazione di centri storici

Per apparecchi artistici per illuminazione di centri storici si intendono apparecchi con spiccata valenza estetica diurna e design specifico per l'ambito di illuminazione considerato (come ad esempio lanterne storiche, ecc.) destinati ad illuminare aree di particolare pregio architettonico ed urbanistico ad esempio all'interno dei centri storici (zona territoriale omogenea «A») o aree di «interesse culturale» (diverse classificazioni possibili). 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 alle sovratensioni	4kV

Verifica: non applicabile in quanto l'intervento non ricade in centro storico.

Altri apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi che non ricadono nelle definizioni di cui agli articoli precedenti, 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
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547. 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).

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

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, rotatorie 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	$IPEA^* < 0,40$

⁽¹²⁾ L'indice IPEA* è definito in modo diverso dall'indice IPEA, di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 dicembre 2013, per tener conto dell'evoluzione normativa e tecnologica.

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);

D_{ff} 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 della lampada P [W]	Efficienza globale di riferimento η_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, rotatorie, parcheggi*	
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza globale di riferimento η_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

(*) Per gli apparecchi che ricadano nella categoria "altri apparecchi di illuminazione" occorre fare riferimento alla presente tabella

Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali	
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W]
$P \leq 65$	75
$65 < P \leq 85$	80

85<P<=115	85
115<P<=175	88
175<P<=285	90
285<P<=450	92
450<P	92

Illuminazione di aree verdi	
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W]
P<=65	75
65<P<=85	80
85<P<=115	85
115<P<=175	88
175<P<=285	90
285<P<=450	92
450<P	92

Illuminazione di centro storico con apparecchi di illuminazione artistici ¹³	
Potenza nominale della lampada P [W]	Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W]
P<=65	60
65<P<=85	60
85<P<=115	65
115<P<=175	65
175<P<=285	70
285<P<=450	70
450<P	75

(13) Per apparecchi di illuminazione artistico si intendono apparecchi con spiccata valenza estetica diurna e design specifico per l'ambito di illuminazione considerato; tali apparecchi sono utilizzati in numero limitato in installazioni di particolare pregio architettonico ed urbanistico ad esempio all'interno dei centri storici.

Verifica: l'offerente 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

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, rotatorie, parcheggi	U1	U2	U2	U3
Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopeditoni 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.

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED

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., 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 60000 h di funzionamento	B_{10} per 60000 h di funzionamento

Legenda:

L_{80} : flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60000 h,

B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60000 h

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale scheda tecnica della lampada, altra documentazione tecnica del fabbricante o una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova 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'offerente 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.

Sistema di regolazione del flusso luminoso

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, ogniqualevolta 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,

(per i soli regolatori centralizzati di tensione)

- Classe di rendimento: R1 ($\geq 98\%$),
- Classe di carico: L1 (scostamento di carico $\Delta I \leq 2$, con carico pari al 50% del carico nominale e con il regolatore impostato in uscita alla tensione nominale),
- Classe di stabilizzazione Y1 ($S_u \leq 1\%$, percentuale riferita al valore nominale della tensione di alimentazione)

Verifica: l'offerente 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.

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'offerente 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.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

Nei casi in cui i sistemi di regolazione sono dotati o si interfacciano con sistemi di telegestione o telecontrollo, la conformità sarà dimostrata applicando le norme CEI/EN pertinenti. Saranno altresì accompagnati da documentazione tecnica del produttore dei dispositivi di telegestione o telecontrollo, attestante la conformità alla direttiva RED 2014/53/UE, se la tecnologia di comunicazione è in Radio Frequenza, o alla serie di norme EN 50065 nelle loro parti che sono applicabili, se la tecnologia di comunicazione è ad onde convogliate.

Informazioni / Istruzioni relative agli apparecchi di illuminazione con lampade a scarica ad alta intensità

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di apparecchio di illuminazione con lampade a scarica ad alta intensità, almeno le seguenti informazioni:

- rendimento dell'alimentatore, sulla base dei dati del fabbricante, se l'apparecchio di illuminazione è immesso sul mercato insieme all'alimentatore;
- efficienza luminosa della lampada, sulla base dei dati del produttore, se l'apparecchio di illuminazione è immesso sul mercato insieme alla lampada;
- efficienza luminosa della lampada e/o rendimento dell'alimentatore utilizzati per scegliere gli apparecchi d'illuminazione (per esempio il codice ILCOS per le lampade) se l'alimentatore e/o lampada non sono immessi sul mercato insieme all'apparecchio di illuminazione;
- rilievi fotometrici degli apparecchi d'illuminazione, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato CEN, IESNA 86, 91, 95 ecc. oppure tipo "Eulumdat",
- informazioni e parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico e dell'apparecchio di illuminazione;
- rapporto di prova con l'indicazione di:
 - l'incertezza di misura su tutti i parametri misurati
 - le caratteristiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova
 - la posizione dell'apparecchio di illuminazione durante la misurazione con la chiara indicazione di centro fotometrico
- dichiarazione firmata dal legale rappresentante del fornitore che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura,
- dichiarazione firmata dal legale rappresentante del fornitore indicante le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati,
- istruzioni per la manutenzione, al fine di assicurare che l'apparecchio di illuminazione conservi, per quanto possibile, le sue caratteristiche iniziali per tutta la durata di vita;
- istruzioni per l'installazione e l'uso corretto;
- istruzioni per la corretta rimozione ed il corretto smaltimento;
- identificazione dei componenti e delle parti di ricambio;
- foglio di istruzioni in formato digitale;
- istruzioni per la pulizia in funzione del fattore di mantenimento dell'apparecchio di illuminazione.

Verifica: l'offerente 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).

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'offerente 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.

Il possesso di certificazione ENEC emessa da un ente terzo indipendente costituisce mezzo di presunzione di conformità rispetto ai parametri pertinenti.

Informazioni / Istruzioni relative agli apparecchi di illuminazione a LED

L'offerente 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 ammessa), 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 (R_a);
- 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 "Eulumdat", 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.

Verifica: l'offerente 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).

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'offerente 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.

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

Questo criterio si applica a partire dal 1/1/2018.

L'offerente deve fornire un documento elettronico (file) in linguaggio marcatore tipo XML utilizzabile in importazione e/o esportazione tra diversi DBMS (Data Base Management Systems) 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*.

Verifica: l'offerente 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

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) 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.

Verifica: l'offerente 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 o 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
- 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

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'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante 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.

Garanzia

L'offerente 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'offerente 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.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità. Si presumono conformi al requisito i prodotti in possesso di un marchio di Tipo I che comprenda il rispetto di questo requisito.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Specifiche tecniche - Criteri premianti

Sorgenti luminose e alimentari per apparecchi di illuminazione

Si applicano le specifiche tecniche premianti relative alle sorgenti luminose

Verifica: l'offerente 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)

NOTA: per apparecchi di illuminazione a LED, che si distinguono in apparecchi di Tipo A, ovvero apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 è stata provata, e apparecchi di Tipo B, ovvero apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 non è stata provata, si applica quanto segue:

per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, vale la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package;

per gli apparecchi di Tipo B, vale la documentazione fornita dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione in quanto i dati indicati sono riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell'apparecchio. Tale documentazione, che può consistere in data-sheets, rapporti di prova riferiti al LM80, ecc. dei singoli packages, deve essere prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717.

Apparecchi per illuminazione stradale

Fermo restando il rispetto degli altri requisiti di cui alla corrispondente specifica tecnica, vengono assegnati punti premianti agli apparecchi d'illuminazione posti in installazioni al centro della strada, che hanno almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP66
IP vano cablaggi	IP65
Categoria di intensità luminosa	$\geq G^*3$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni	6kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547. 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).

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi

Fermo restando il rispetto degli altri requisiti di cui alla corrispondente specifica tecnica, vengono assegnati punti premianti agli apparecchi d'illuminazione che hanno almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP65
IP vano cablaggi	IP65
Categoria di intensità luminosa	$\geq G^*3$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni	6kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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).

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Apparecchi d'illuminazione di aree verdi

Fermo restando il rispetto degli altri requisiti di cui alla corrispondente specifica tecnica, vengono assegnati punti premianti agli apparecchi d'illuminazione di aree verdi che hanno almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP65
IP vano cablaggi	IP65
Categoria di intensità luminosa	$\geq G^*4$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK08
Resistenza alle sovratensioni	6kV

Verifica: l'offerente 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) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente 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. I valori indicati nella tabella devono essere soddisfatti considerando le tolleranze di fabbricazione o di fornitura indicate dal costruttore o, in mancanza, da riferimenti normativi.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive

europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

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).

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Con riferimento alla tabella riportata nella corrispondente specifica tecnica, vengono assegnati punti premianti con la seguente modalità:

- fino al 31/12/2019 agli apparecchi d'illuminazione che hanno l'indice IPEA* superiore a quello della classe C;
- a partire dal 1/1/2020 e fino al 31/12/2024 agli apparecchi d'illuminazione che hanno l'indice IPEA* superiore a quello della classe B;
- a partire dal 1/1/2025 agli apparecchi d'illuminazione che hanno l'indice IPEA* superiore a quello della classe A.

I punti vengono assegnati in proporzione alla classe energetica degli apparecchi d'illuminazione.

Verifica: l'offerente 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

Vengono assegnati punti premianti in relazione all'appartenenza ad una categoria di illuminazione zenitale inferiore rispetto a quanto previsto dal criterio di base.

Qualora esistano leggi regionali con prescrizioni più stringenti di quelle definite dal criterio di base, eventuali punti premianti andranno assegnati in relazione a tali prescrizioni.

Nelle zone LZ1 e LZ2 vengono premiate le sorgenti luminose che presentano caratteristiche spettrali tali per cui risultano meno impattanti sulle specie animali e vegetali presenti, attraverso una valutazione condotta dal progettista o dall'Amministrazione.

Verifica: l'offerente 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.

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'offerente 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.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Sistemi di illuminazione adattiva

Nel caso di impianto progettato per fornire un servizio di illuminazione adattiva, vengono assegnati punti premianti se l'apparecchio di illuminazione è fornito al suo interno di dispositivi di comunicazione per il comando e controllo in tempo reale (tempo di reazione inferiore a 60 secondi), in grado di realizzare sistemi di illuminazione adattiva.

Verifica: l'offerente 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).

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Garanzia

Vengono assegnati punti premianti all'offerente che, per tutti i prodotti, offre garanzia totale, valida a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, di durata superiore di almeno un anno a quella prevista nel corrispondente criterio di base. Per lo stesso periodo l'offerente deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio. La garanzia deve includere anche il funzionamento del sistema di regolazione del flusso luminoso, ove presente. Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le

proprie aspettative ed esigenze.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità. Si presumono conformi al requisito i prodotti in possesso di un marchio di Tipo I che comprenda il rispetto di questo requisito.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Criteri di base

Conformità al progetto illuminotecnico

Nel caso in cui l'appalto comprenda oltre alla fornitura di apparecchi di illuminazione anche la loro installazione, questa deve essere conforme al progetto illuminotecnico, se esistente.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto con la presentazione della dichiarazione aggiornata di conformità dell'installazione al progetto illuminotecnico. In caso di prodotti pre-esistenti modificati, l'aggiudicatario deve fornire i rapporti di prova richiesti all'interno dei fascicoli tecnici previsti dalla dichiarazione di conformità UE ovvero dalla normativa applicabile e verificare i consumi attesi e le prestazioni illuminotecniche come da progetto.

Dichiarazione di conformità UE e conformità ai requisiti tecnici

Nel caso di installazione, in impianti e/o apparecchi esistenti, di componenti (quali ad esempio sorgenti luminose o ausiliari di comando e regolazione) che non rispettano le specifiche tecniche del produttore dell'apparecchio, il fabbricante originario dell'apparecchio non sarà responsabile della sicurezza e degli altri requisiti derivanti dalle direttive applicabili. Di conseguenza l'installatore deve emettere una nuova dichiarazione UE per gli apparecchi modificati e messi in servizio, comprensivi dei relativi fascicoli tecnici a supporto, secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

L'appaltatore deve verificare altresì l'esistenza di eventuali requisiti brevettuali (es. proprietà intellettuale) e, nel caso, il loro rispetto.

La dichiarazione di conformità UE deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante o del mandatario che rilascia la dichiarazione (ed il numero di identificazione dell'organismo notificato qualora il modulo applicato preveda l'intervento di un ente terzo);
- identificazione del prodotto (nome, tipo o numero del modello ed eventuali informazioni supplementari quali numero di lotto, partita o serie, fonti e numero di articoli);
- tutte le disposizioni del caso che sono state soddisfatte;
- norme o altri documenti normativi seguiti (ad esempio norme e specifiche tecniche nazionali) indicati in modo preciso, completo e chiaro;
- data di emissione della dichiarazione;
- firma e titolo o marchio equivalente del mandatario;
- dichiarazione secondo la quale la dichiarazione di conformità UE viene rilasciata sotto la totale responsabilità del fabbricante ed eventualmente del suo mandatario;
- dichiarazione di conformità della fornitura a tutti i requisiti tecnici previsti, firmata dal legale responsabile dell'offerente.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto con la presentazione della dichiarazione di conformità UE aggiornata. In particolare, chi esegue le modifiche su prodotti esistenti deve fornire i rapporti di prova richiesti all'interno dei fascicoli tecnici previsti dalla dichiarazione di conformità UE ovvero dalla normativa applicabile.

Formazione del personale dell'Amministrazione

L'offerente deve provvedere, entro tre mesi dalla stipula del contratto, alla formazione del personale dell'Amministrazione in merito a:

- funzionamento e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione;
- sistemi di regolazione del flusso luminoso e loro gestione nel rispetto dell'ambiente;
- metodi di misura del flusso luminoso;

- installazione/disinstallazione degli apparecchi di illuminazione;
- ricerca e soluzione dei guasti;
- norme in materia di gestione dei rifiuti.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante presentazione di un dettagliato programma del/dei corsi di formazione e mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto.

CAPITOLO 3

CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Verde pubblico

Art. 2.1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 57 c. 2 del d.lgs. 36/2023⁽¹⁾ recante "Clausole sociali dei bandi di gara, degli avvisi e degli inviti e criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. - D.M. 10 marzo 2020 (G.U. n. 90 del 04 aprile 2020)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

SPECIFICHE TECNICHE

Caratteristiche delle specie vegetali

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

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

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

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

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

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

apici vegetativi ben conformati;

apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;

adeguato rapporto statura/diametro;

essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.

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

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

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la

denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Verifica: relazione tecnica contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati. Per garantire il controllo sul materiale florovivaistico al momento della consegna delle merci, breve relazione supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia e agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>). Nel caso siano offerte specie alloctone, queste ultime sono esclusivamente non invasive e, nel documento suddetto, è riportata la motivazione di tale scelta basata su principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia della piantumazione.

Infine per tutte le piante e i prodotti specificati dalla normativa fitosanitaria (Allegati XIII e XIV del regolamento Regolamento 2019/2072, il passaporto delle piante (PP) o il passaporto delle piante per Zone protette (ZP) che attesta l'assenza di organismi nocivi di cui al decreto legislativo n. 19/2021.

Contenitori ed imballaggi

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

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

Verifica: dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio.

Efficienza dei sistemi di irrigazione

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

Verifica: relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono presenti i sistemi di misurazione, controllo e allarme richiesti nel criterio.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Qualità delle piante

L'aggiudicatario al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli alla presenza della stazione appaltante sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.

In particolare per le specie arboree da utilizzare come alberate stradali sono indicate le caratteristiche delle specie prescelte a maturità (classi di circonferenza o diametro del fusto, caratteristiche apparato radicale, altezza di impalcatura della chioma e altezza potenziale a maturità nella stazione di riferimento).

Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi presentano, qualora disponibili, i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità e sono fornite in contenitori sigillati accompagnati dalle certificazioni CRA-SCS.

Verifica: le diverse specie, singolarmente o per gruppi omogenei, posseggono l'etichettatura per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) e le indicazioni della provenienza che avviene da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18 giugno 1931, n. 987. È fornito al momento della consegna della merce, per garantirne il controllo sulla qualità, un documento in cui sia registrata la rispondenza delle forniture agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>).

Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale

L'aggiudicatario deve dare garanzia all'amministrazione sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo cioè fino a circa X anni dalla loro messa a dimora.

Verifica: certificato di garanzia sottoscritto dal legale rappresentante sul 100% della fornitura di piante sane e ben sviluppate fino a collaudo definitivo (a X anni dalla messa a dimora delle piante).

SPECIFICHE TECNICHE

Criteri premianti

Sistemi di gestione ambientale

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante X all'offerente che abbia implementato un sistema di gestione ambientale secondo la norma tecnica internazionale UNI EN ISO 14001 o un punteggio tecnico premiante 2X all'offerente in possesso della registrazione EMAS in base al regolamento comunitario n. 1221/2009.

Verifica: possesso della certificazione UNI EN ISO 14001 o della registrazione EMAS secondo il regolamento comunitario n. 1221/2009.

Risparmio idrico

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente che impiega tecniche e tecnologie di risparmio idrico e di razionalizzazione della risorsa idrica come l'implementazione di un sistema idoneo per la raccolta, il recupero e la ridistribuzione delle acque piovane adeguatamente dimensionato e impianti di irrigazione ad elevata efficienza di distribuzione (impianti a goccia).

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul sistema di raccolta delle acque piovane e l'impianto di irrigazione presenti nella sede produttiva.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Substrati a ridotto contenuto di torba.

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al minore impiego di torba rispetto ad altre tipologie di substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte.

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte che indichi i quantitativi e le percentuali di torba utilizzata rispetto agli altri substrati impiegati supportata dalle fatture di acquisto (o altri metodi equivalenti) che attestano l'approvvigionamento di materiali rinnovabili e sostenibili.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Produzione biologica

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al numero di piante e/o alberi prodotti in conformità al regolamento (CE) n. 834/2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e venduti all'amministrazione.

Verifica: numero di piante provenienti da produzione biologica per ogni specie fornita con relativa certificazione valida. La stazione appaltante si riserva di richiedere la documentazione attestante l'origine da coltivazione biologica (copia del certificato di conformità al regolamento n. 834/2007 del fornitore di piante).

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Fonti di energia rinnovabile

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale alla percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili impiegata per il riscaldamento delle serre.

Verifica: relazione tecnica in cui sono descritte le fonti di energia utilizzate e la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabili utilizzata per il riscaldamento delle serre corredata da evidenze oggettive documentali che attestano la conformità al criterio.

Piano di gestione fitosanitari

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente in possesso di un piano di gestione fitosanitari relativo alle produzioni florovivaistiche oggetto dell'appalto.

Verifica: piano di gestione fitosanitari elaborato dall'impresa per le coltivazioni oggetto dell'appalto.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

Certificazioni di prodotto di settore

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante nel caso in cui la produzione florovivaistica abbia ottenuto certificazioni di prodotto accreditate e rilasciate da organismi di valutazione della conformità riconosciuti ai sensi del regolamento n. 765/2008.

Verifica: l'offerente dimostra di essere in possesso di certificazioni di prodotto relative alle produzioni florovivaistiche offerte, rilasciate da organismi di valutazione della conformità accreditati ai sensi del regolamento (CE) 765/2008.

Non applicabile in quanto non viene bandita una gara per l'assegnazione dei lavori.

San Giovanni Lupatoto, 02/12/2025

Il progettista

Arch. Alessandro Perbellini

PIANO DI MANUTENZIONE

**PIANO DI GESTIONE E
IRRIGAZIONE DELLE
AREE VERDI**

(D.M. 23 giugno 2022, n. 256)

OGGETTO: PUA Villaggio Sant'Emilio

COMMITTENTE: Sig.ri Persico Paola, Marostica Giovannina, Zuanazzi Vilma, Zuanazzi Vannia,
Zuanazzi Rosanna, Zuanazzi Roberto

02/12/2025,

IL TECNICO

Arch. Alessandro PERbellini

Con il D.M. 23 giugno 2022, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*, è rimarcata la necessità di comprendere nel piano di manutenzione dell'opera anche un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi.

Il piano di gestione e irrigazione del verde urbano è il documento necessario al committente pubblico per programmare e realizzare gli interventi culturali in un'ottica funzionale all'ottenimento dei minimi requisiti prestazionali e di sicurezza in misura tale da massimizzare l'efficienza della vegetazione, minimizzando i rischi connessi alla interferenza fra il comparto vegetale, i manufatti ad esso afferenti e le attività della popolazione. Si tratta quindi di un documento di programmazione necessario, di natura intrinsecamente dinamica, da inserire nell'ambito della pianificazione integrata e della gestione multifunzionale e multi-obiettivo dei beni pubblici.

Il Piano del Verde rappresenta lo strumento integrativo della pianificazione urbanistica generale, che stabilisce, in base alle priorità determinate delle esigenze del territorio, gli obiettivi previsti in termini di miglioramento dei servizi ecosistemici, gli interventi di sviluppo e la valorizzazione del verde urbano e periurbano a lungo termine, le risorse economiche da impegnare e le modalità di monitoraggio degli obiettivi raggiunti e di coinvolgimento delle comunità locali.

Va sottolineato che una corretta manutenzione e gestione, oltre a migliorare la qualità del verde, riduce la necessità di interventi di emergenza e previene possibili eventi pericolosi per le persone e le cose.

Il piano di gestione e manutenzione del verde deve essere finalizzato a rendere le attività di manutenzione più efficaci e coerenti con le esigenze specifiche del territorio. Tale piano riporta gli elementi contenuti nel paragrafo riservato al piano di gestione e manutenzione presente nella scheda A allegata al D.M. n.63 del 04/04/2020, quando non sono definite indicazioni progettuali in merito. Il piano è redatto sulla base del censimento, ovvero della realtà territoriale oggetto di intervento e secondo il principio della "gestione differenziata" per cui si definiscono livelli di manutenzione diversi - più o meno intensivi - in funzione della tipologia di area, delle sue dimensioni, destinazioni d'uso e modalità di fruizione, ai sensi di quanto specificato nelle linee guida elaborate dal Comitato per lo sviluppo del verde.

Inoltre, nella pianificazione del servizio ordinario oltre alle principali attività quali la conservazione dei tappeti erbosi, la manutenzione di siepi e arbusti, la manutenzione del patrimonio arboreo, lo sfalcio dei cigli stradali e gli interventi di diserbo, sono contemplati:

- Il monitoraggio periodico della comunità vegetale (comprendente le specie inserite da progetto e quelle che spontaneamente si sono inserite nell'opera);
- Il monitoraggio periodico della comunità animale (vertebrata);
- Il monitoraggio periodico della qualità chimico-fisica dei terreni;
- Il monitoraggio periodico della qualità delle acque e il controllo del funzionamento e delle chiusure degli impianti di irrigazione;
- Il controllo del funzionamento e manutenzione degli impianti di illuminazione;
- La manutenzione delle eventuali opere di ingegneria naturalistica, se presenti;
- Il controllo dello stato e manutenzione degli arredi urbani;
- La pulizia dei principali elementi di arredo urbano come le fontane;
- L'applicazione di strategie fitosanitarie (mirate alla somministrazione di prodotti diserbanti) solo laddove necessarie con la definizione di livelli di distribuzione differenziati in base alla tipologia e alla destinazione d'uso dell'area verde oggetto del trattamento; l'implementazione di programmi di monitoraggio sul terreno e sulle piante e di diagnostica per prevenire e controllare la diffusione di eventuali patogeni;
- L'attivazione e avvio di processi di gestione del rischio per la valutazione dello stesso e lo sviluppo di strategie per governarlo mediante la definizione del contesto, l'identificazione del rischio, la valutazione del rischio, la scelta degli interventi di mitigazione e la comunicazione delle decisioni alla comunità;
- l'aggiornamento del censimento delle aree verdi.

In generale dunque, le opere di verde, così come le strutture propriamente dette, devono essere progettate e mantenute. La manutenzione delle aree verdi è un'operazione strategica, finalizzata a preservare l'idea progettuale e lo status del verde, che di fatto risultano mutevoli nel tempo. Al riguardo, il piano di gestione e irrigazione delle aree verdi, nasce con l'obiettivo di salvaguardare il verde urbano, programmando e documentando l'attività manutentiva con una visione strategica di medio-lungo periodo.

Metodo operativo per la compilazione del piano

I contenuti del piano possono pertanto essere articolati in 2 fasi operative:

1. Censimento dell'area;
2. Individuazione e pianificazione degli interventi di gestione e irrigazione delle aree.

L'attività di censimento prevede una ricerca e differenziazione minuziosa di tutti gli elementi del verde volta ad una completa tracciabilità e gestione delle aree. Le diverse specie arboree sono contenute e suddivise per famiglie nell'archivio di programma.

A seguito del censimento sarà possibile individuare e programmare gli opportuni interventi manutentivi. I tipici interventi manutentivi contemplati in archivio e associati alla cura del verde sono di seguito riportati:

- Irrigazione;
- Concimazione;
- Potatura;
- Trattamenti antiparassitari.

Per ogni specie arborea censita è dunque necessario definire le principali attività di manutenzione e la frequenza con cui le stesse sono previste. Da archivio è possibile attingere alle principali e tipiche attività manutentive distinte per ogni specie arborea, attività in ogni modo integrabile e modificabili ad hoc.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Verona**

Provincia di: Verona

OGGETTO: PUA Villaggio Sant'Emilio

CORPI D'OPERA:

- ° 01 PIANO DI GESTIONE E IRRIGAZIONE DELLE AREE VERDI (PGIAV)

Corpo d'Opera: 01

PIANO DI GESTIONE E IRRIGAZIONE DELLE AREE VERDI (PGIAV)

Per la programmazione e la pianificazione delle operazioni di manutenzione si devono utilizzare schemi che riportano le singole operazioni/ processi con i periodi ottimali in cui eseguire gli interventi; l'attività di organizzazione del servizio ordinario è rappresentata da un piano di manutenzione redatto sulla base del censimento, ovvero della realtà territoriale oggetto di intervento e secondo il principio della «gestione differenziata» per cui si definiscono livelli di manutenzione diversi - più o meno intensivi, ovvero maggiori o minori numero di interventi all'anno - in funzione della tipologia di area, delle sue dimensioni, destinazioni d'uso e modalità di fruizione. Inoltre, nella pianificazione del servizio ordinario oltre alle principali attività quali la conservazione dei tappeti erbosi, la manutenzione di siepi e arbusti, la manutenzione del patrimonio arboreo, lo sfalcio dei cigli stradali e gli interventi di diserbo, sono contemplati:

- il monitoraggio periodico della comunità vegetale (comprendente le specie inserite da progetto e quelle che spontaneamente si sono inserite nell'opera);
 - il monitoraggio periodico della comunità animale (vertebrata);
 - il monitoraggio periodico della qualità chimico-fisica dei terreni;
 - il monitoraggio periodico della qualità delle acque e il controllo del funzionamento e delle chiusure degli impianti di irrigazione;
 - il controllo del funzionamento e manutenzione degli impianti di illuminazione;
 - la manutenzione delle eventuali opere di ingegneria naturalistica, se presenti;
 - il controllo dello stato e manutenzione degli arredi urbani;
 - la pulizia dei principali elementi di arredo urbano come le fontane;
 - l'applicazione di strategie fitosanitarie (mirate alla somministrazione di prodotti diserbanti) solo laddove necessarie con la definizione di livelli di distribuzione differenziati in base alla tipologia e alla destinazione d'uso dell'area verde oggetto del trattamento;
 - l'implementazione di programmi di monitoraggio sul terreno e sulle piante e di diagnostica per prevenire e controllare la diffusione di eventuali patogeni;
 - l'attivazione e avvio di processi di gestione del rischio per la valutazione dello stesso e lo sviluppo di strategie per governarlo mediante la definizione del contesto, l'identificazione del rischio, la valutazione del rischio, la scelta degli interventi di mitigazione e la comunicazione delle decisioni alla comunità;
- l'aggiornamento del censimento delle aree verdi;
- la predisposizione di un'area di compostaggio.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico
- ° 01.02 Specie arboree
- ° 01.03 Specie arbustive
- ° 01.04 Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Nella realizzazione dell'impianto di irrigazione si tiene conto delle condizioni del sito (clima, suolo, sistema di raccolta delle acque pluviali, articolazione spaziale, morfologia del terreno, orografia, utilizzo, ecc.), della tipologia di formazioni arbustive ed erbacee da irrigare e di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto eventualmente esistente (tubazioni, valvole, irrigatori, pozzetti, centralina, sensori, pozzo, settori, ecc.).

Nello stabilire il posizionamento delle specie si prevedono delle idrozone in cui sono posizionate le essenze con stesse esigenze idriche ed è indicato il preciso consumo di acqua presunto che deve preferibilmente provenire dai sistemi di raccolta acqua pluviale o altro sistema di acqua riciclata e da pozzi.

In aree di piccole dimensioni, di forma articolata e fortemente esposte al vento oppure in superfici inclinate, è previsto l'utilizzo di sistemi di subirrigazione.

Inoltre sono indicate tecnologie e tecniche di controllo e di prevenzione di eventuali perdite accidentali dovute a malfunzionamenti e rotture degli impianti tramite l'utilizzo dei seguenti apparati:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Anemometro
- ° 01.01.02 Compact filter
- ° 01.01.03 Filtro a cartuccia
- ° 01.01.04 Filtri a graniglia
- ° 01.01.05 Filtri idrocycloni
- ° 01.01.06 Igrometro
- ° 01.01.07 Irrigatori a bassa nebulizzazione
- ° 01.01.08 Manometri
- ° 01.01.09 Misuratore di portata
- ° 01.01.10 Pozzetti di raccordo
- ° 01.01.11 Programmatori modulari
- ° 01.01.12 Rete di distribuzione
- ° 01.01.13 Sensori pioggia
- ° 01.01.14 Sistema di separazione oli
- ° 01.01.15 Sistemi di regolazione della pressione
- ° 01.01.16 Sistema di riserva acqua
- ° 01.01.17 Serbatoi accumulo acqua
- ° 01.01.18 Tensiometro
- ° 01.01.19 Valvole riduttrici di pressione
- ° 01.01.20 Valvole di monitoraggio flusso
- ° 01.01.21 Valvole di flusso a interruzione

Anemometro

Unità Tecnologica: 01.01**Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**

Si tratta di un sensore capace di rilevare la velocità del vento totale su un piano o la componente di velocità in una determinata direzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sensori vento o anemometri devono essere costruiti con materiali di alta qualità e duraturi (alluminio anodizzato e acciaio inossidabile sono da preferirsi) che consentono di mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di sensibilità e precisione; inoltre la robustezza meccanica dovuta alla posizione statica del sensore di vento consente al sensore di resistere a venti di forte intensità e ad improvvise raffiche di vento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.01.01.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.01.01.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità.

01.01.01.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

01.01.01.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Compact filter

Unità Tecnologica: 01.01**Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**

Questo sistema di filtrazione veloce e di grande efficacia è composto da un piccolo filtro idrociclone e da un filtro Junior a dischi filtranti funzionante a flusso tangenziale dell'acqua.

Il filtro idrociclone ha le funzioni di pre-filtro in quanto il suo tipico flusso tangenziale consente di eliminare pietre e sabbia fino al 90% della loro presenza, mentre il filtro Junior esegue una filtrazione più raffinata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto uso è consigliato installare, all'entrata e all'uscita del gruppo, un pressostato di sicurezza che, rilevata una differenza di pressione superiore a quella impostata, attraverso una centralina di controllo fa scattare un processo automatico di pulizia e scarico residui accumulati all'interno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.02.A02 Anomalie pressostato

Difetti di funzionamento del pressostato.

01.01.02.A03 Deposito particelle solide o sabbia

Accumulo di particelle solide o sabbia nel filtro.

01.01.02.A04 Intasamento serbatoio di accumulo

Intasamento del serbatoio di accumulo di particelle solide.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Filtro a cartuccia

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

I filtri a cartuccia sono generalmente realizzati in polipropilene a rete con filettatura che vengono installati in prossimità degli erogatori. Questa tipologia di filtri è estremamente utile per evitare l'ingresso di sabbia e corpi solidi che potrebbero intasare e bloccare gocciolatori, elettrovalvole ed irrigatori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I filtri a cartuccia vanno installati con la cartuccia verso il basso così da agevolare il deposito sul fondo di impurità e detriti; per una corretta e facile manutenzione è buona norma predisporre un rubinetto per lo scarico di detti depositi. La corretta installazione garantisce la filtrazione di particelle solide piccole come sabbia, ghiaietto e particelle solide di varia natura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie rubinetto di scarico

Difetti di tenuta del rubinetto di scarico detriti.

01.01.03.A02 Intasamento cartuccia

Intasamento della cartuccia dove si depositano i detriti.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Filtri a graniglia

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

I filtri a graniglia o quarzite sono indicati per il filtraggio di acqua proveniente da laghi, fiumi o piscine contenenti alghe, sabbia, materiali organici o microrganismi. Spesso usati in irrigazione o micro irrigazione per purificare acque provenienti da impianti di raffreddamento industriali o per la depurazione di acque reflue. Anche l'acqua destinata a processi di osmosi inversa può essere pretrattata con questi filtri a sabbia.

Il funzionamento del filtro a graniglia sia manuale sia automatico è:

- l'acqua da filtrare entra forzatamente dalla parte superiore e cade sopra lo strato di graniglia all'interno delle due camere;
- l'acqua passa per gravità tra lo strato di graniglia e le sostanze vengono trattenute man mano che il liquido scende ed aumentano l'efficacia negli strati successivi;
- l'acqua filtrata viene incanalata all'interno dei bracci filtranti e convogliata in una tubazione;
- l'acqua esce perfettamente filtrata e pronta per l'utilizzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La corretta installazione garantisce la filtrazione di particelle solide piccole come sabbia, ghiaietto e particelle solide di varia natura.

Per eseguire il controlavaggio le operazioni sono:

- un'idrovalvola chiude l'ingresso dell'acqua sporca dalla parte superiore;

- l'acqua inverte il suo flusso confluendo forzatamente dal basso verso l'alto (controcorrente);
- l'acqua di controlavaggio trascina in superficie tutti i residui imprigionati nella graniglia;
- l'acqua satura di particelle sporche viene convogliata verso un'uscita supplementare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalia idrovalvola

Difetti di funzionamento dell'idrovalvola che provvede alla chiusura dell'ingresso dell'acqua sporca dalla parte superiore.

01.01.04.A02 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.04.A03 Deposito particelle solide o sabbia

Accumulo di particelle solide o sabbia nel filtro.

01.01.04.A04 Intasamento serbatoio di accumulo

Intasamento del serbatoio di accumulo di particelle solide.

01.01.04.A05 Ostruzioni tubazioni

Intasamento delle tubazioni di scarico dei residui filtrati.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Filtri idrocycloni

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Il filtro idrociclone, detto anche filtro tangenziale o separatore centrifugo di sabbia, è in effetti un prefiltro per la pulizia di acque molto sabbiose o sature di particelle solide come ghiaia, o in genere da particelle più pesanti dell'acqua. Le acque in entrata, per effetto della forza centrifuga, depositano sulle pareti esterne del filtro le particelle più pesanti che si accumulano nella zona o nel serbatoio sottostante. L'acqua pulita viene sospinta verso l'alto e convogliata all'uscita.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Trattandosi di un pre filtro deve essere montato prima di una stazione di filtrazione vera e propria; la corretta installazione garantisce la filtrazione di particelle solide piccole come sabbia, ghiaietto e particelle solide di varia natura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.05.A02 Deposito particelle solide o sabbia

Accumulo di particelle solide o sabbia nel filtro.

01.01.05.A03 Intasamento serbatoio di accumulo

Intasamento del serbatoio di accumulo di particelle solide.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Igrometro

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

E' uno strumento per misurare l'umidità del terreno; generalmente si tratta di un psicrometro a bulbo umido che è molto diffuso per la misurazione dell'umidità. Presenta due termometri al mercurio di base, uno con bulbo secco, l'altro con bulbo umido. Si misura l'umidità relativa con il confronto delle due letture, avvalendosi di una tabella di calcolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere posizionato in maniera da essere libero da ostacoli ed zone dove non ci siano ristagni d'acqua che possano influenzare le misurazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.01.06.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.01.06.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità.

01.01.06.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

01.01.06.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Irrigatori a bassa nebulizzazione

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Gli irrigatori a bassa nebulizzazione sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante e allo stesso tempo riduce una riserva d'acqua in goccioline di piccolissime dimensioni. Tale nebulizzazione avviene microfiltrando l'acqua mediante il principio dell'osmosi e i diffusori la vaporizzano grazie alla pressione esercitata dalla pompa cui è collegato il dispositivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie delle guarnizioni

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

01.01.07.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

01.01.07.A03 Anomalie delle viti rompigitto

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

01.01.07.A04 Basso grado di riciclabilità

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

01.01.07.A05 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

01.01.07.A06 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

01.01.07.A07 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

01.01.07.A08 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

01.01.07.A09 Difetti delle valvole

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

01.01.07.A10 Ostruzioni

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

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Manometri

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta di uno strumento di misura della pressione relativa dei fluidi dell'impianto di irrigazione; prende il nome di manometro nel caso di pressioni con valori maggiori di quella atmosferica mentre per valori inferiori all'atmosferica il termine corretto è vacuometro o vuotometro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve assicurarsi che il manometro sia quello corretto; se necessario, deve essere inserita una valvola di intercettazione per facilitare la rimozione a scopi di manutenzione.

Nel montaggio tenere il quadrante in posizione verticale (condizione normale di taratura, salvo diversa indicazione) e non agire sulla cassa ma sul perno di attacco dotato di facce piane parallele per l'uso di chiave di serraggio. Nel caso la filettatura dell'attacco sia cilindrica, applicare una guarnizione di tenuta adatta alle caratteristiche del fluido. Per i manometri montati a parete o a quadro, è necessario che il tratto terminale di tubazione che si connette allo strumento, sia sufficientemente flessibile da non trasmettere sforzi allo stesso soprattutto in caso di dilatazioni termiche. E' preferibile eseguire il montaggio del manometro con una valvola di esclusione, per effettuare controlli periodici di zero e per facilitare l'eventuale sostituzione nel caso di manutenzione o rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.01.08.A02 Difetti guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.01.08.A03 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-manometro.

01.01.08.A04 Rotture quadranti di lettura

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Misuratore di portata

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta di uno strumento (detto anche come flussimetro o flussometro) di misura della portata del fluido dell'impianto di irrigazione.

I misuratori di portata secondo il tipo di misura sono:

- misuratore di velocità;
- misuratore di portata vera e propria.

Tra i misuratori di portata a pressione troviamo i venturimetri. I venturimetri unificati possono essere di due tipi, il classico e il venturimetro-boccaglio: ambedue possono essere lunghi o corti, normali o troncati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi misuratori di portata devono essere protetti dal contatto accidentale e dalla penetrazione di solidi con idonee custodie. Il montaggio degli elementi del misuratore all'interno della custodia deve avvenire in modo tale da consentire un facile accesso successivamente per consentire operazioni di manutenzione. Verificare la presenza della targa che deve riportare tutte le indicazioni per il corretto funzionamento del misuratore (nome del costruttore, anno di costruzione, pressione di esercizio, temperatura, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Difetti dei pennini

Difetti di funzionamento dei pennini.

01.01.09.A02 Difetti dispositivi di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

01.01.09.A03 Difetti serrature

Difetti di funzionamento delle serrature dei pannelli di chiusura del misuratore.

01.01.09.A04 Mancanza fogli

Mancanza dei fogli su cui vengono riportati i diagrammi risultanti dalle misurazioni.

01.01.09.A05 Mancanza inchiostro

Mancanza di inchiostro nei pennini per cui non si possono effettuare le stampe dei valori rilevati.

01.01.09.A06 Rotture vetri

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Pozzetti di raccordo

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Tutti gli elementi dell'impianto (sfiati, snodi tubazioni, valvole, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.01.10.A02 Deposito superficiale

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

01.01.10.A03 Difetti dei chiusini

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

01.01.10.A04 Distacco

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

01.01.10.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.01.10.A06 Erosione superficiale

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

01.01.10.A07 Esposizione dei ferri di armatura

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

01.01.10.A08 Penetrazione di umidità

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

01.01.10.A09 Presenza di vegetazione

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

Elemento Manutenibile: 01.01.11

Programmatori modulari

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

I programmatori modulari consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati; in genere sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I programmatori modulari sono dotati di dispositivi di regolazione e programmazione per consentire l'innaffiamento di più settori anche in tempi separati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

01.01.11.A02 Anomalie del software

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

01.01.11.A03 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

01.01.11.A04 Basso grado di riciclabilità

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

01.01.11.A05 Difetti agli interruttori

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

01.01.11.A06 Surriscaldamento

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

Elemento Manutenibile: 01.01.12

Rete di distribuzione

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Per la distribuzione dell'acqua nell'impianto di irrigazione si utilizzano tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) e sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le reti di distribuzione dell'acqua devono essere realizzate con materiali che devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni di norma; verificare durante il normale funzionamento che la pressione non sia superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.12.A01 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.12.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

01.01.12.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.12.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 01.01.13

Sensori pioggia

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

I sensori pioggia funzionano come degli interruttori, collegati alla centralina, che fermano l'irrigazione programmata in caso di pioggia o temporale. Sospendono temporaneamente il funzionamento dell'impianto di irrigazione durante le precipitazioni e per tutto il tempo che il sensore resta bagnato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il sensore deve essere installato dove possa ricevere l'acqua della pioggia anche in presenza di vento forte. Evitate posizioni dove alberi o siepi possano coprire il sensore con un effetto ombrello (non va posizionato su muri alti e sul muro della casa perchè basta un leggero vento e il sensore non riceve l'acqua della pioggia).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.13.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.01.13.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.01.13.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità.

01.01.13.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

01.01.13.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.14

Sistema di separazione oli

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Elemento principale del sistema è il disoleatore che è un manufatto in cui vengono convogliate le acque di origine meteorica; successivamente, mediante una rete di caditoie e pozzetti, le acque sono trattate mediante il passaggio attraverso una serie di vani che

hanno lo scopo di separare l'acqua dagli oli e dagli idrocarburi.

Generalmente il sistema è così composto:

- primo vano di trattamento del disoleatore in cui si fanno decantare sul fondo, tutti i terricci, sabbie e morchie presenti; questo vano ha anche la funzione di "dissabbiatore";
- secondo vano dove avviene una disoleazione per gravità, ossia gli oli minerali liberi contenuti nell'acqua, tendono a fluttare in superficie dove possono essere raccolti da degli appositi filtri oleo-assorbenti o separati per sfioramento (in genere con questo tipo di trattamento vengono separati circa il 75-80% degli oli presenti);
- terzo vano dove l'acqua passa per un filtro a coalescenza che ha lo scopo di trattenere gli oli e gli idrocarburi residui e non intercettati dal secondo vano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per la progettazione, il dimensionamento e i requisiti dei disoleatori per la separazione di oli o idrocarburi di origine sintetica dalle acque, il riferimento è la norma UNI EN 858 che definisce le specifiche dei disoleatori o deoleatori per gravità o per coalescenza.

La norma suddivide i disoleatori in due classi in base alla tipologia e alla tecnica di disoleazione delle acque e in base ai limiti residui di oli presenti dopo il trattamento:

Disoleatori di classe I – garantiscono un residuo massimo di oli pari a 5 mg/l, solitamente si tratta di disoleatori con sistemi o vani di trattamento per coalescenza.

Disoleatori di classe II – garantiscono un residuo massimo di 100 mg/l, solitamente utilizzano dei semplici vani di separazione per gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.01.14.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.01.14.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

01.01.14.A04 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.01.14.A05 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

Elemento Manutenibile: 01.01.15

Sistemi di regolazione della pressione

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta di una valvola che riduce la pressione dell'acqua all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare il riduttore. Verificare i diametri e le pressioni di esercizio alle quali può essere soggetto il riduttore. Serrare in maniera adeguata il riduttore sulla tubazione per evitare arresti dell'erogazione dell'acqua dovuti a perdite eccessive.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.15.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

01.01.15.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.01.15.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

01.01.15.A04 Difetti di tenuta dei riduttori

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

01.01.15.A05 Perdita di fluido

Perdita del fluido in circolazione nell'impianto con conseguente consumo eccessivo.

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Sistema di riserva acqua

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Con tale sistema si provvede al recupero delle acque piovane per irrigazione; la capacità del serbatoio d'accumulo è calcolata in funzione della piovosità media annua della zona ove è installato, della superficie disponibile al recupero dell'acqua (tetti e balconi) nonché del fabbisogno idrico complessivo.

Il sistema prevede generalmente:

- serbatoio d'accumulo (generalmente in polietilene);
- kit sistema di pressurizzazione con pompa autoadescante;
- centralina di comando per la gestione del reintegro di acqua di rete in caso di non disponibilità di acqua nel serbatoio;
- pozzetto filtro-foglie esterno;
- tubo ingresso anti-turbolenza;
- tubo troppo-pieno "anti-intrusione" di piccoli animali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rubinetti o i punti di prelievo che erogano acqua non potabile devono essere opportunamente identificati dall'indicazione "ACQUA NON POTABILE" (norme UNI EN 806-2:2008 e UNI 5634:1997).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.16.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di comando per la gestione del reintegro di acqua di rete in caso di non disponibilità di acqua nel serbatoio.

01.01.16.A02 Anomalie tubo ingresso anti-turbolenza

Difetti di funzionamento del tubo ingresso anti-turbolenza per cui si verificano ristagni di acqua.

01.01.16.A03 Anomalie tubo troppo-pieno "anti-intrusione" di piccoli animali

Difetti di funzionamento del tubo troppo-pieno "anti-intrusione" di piccoli animali.

01.01.16.A04 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia sul fondo e sulle pareti delle vasche.

01.01.16.A05 Difetti di funzionamento pozzetto filtro

Difetti di funzionamento del pozzetto filtro-foglie esterno per cui si verificano intasamenti del sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.17

Serbatoi accumulo acqua

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta dei classici serbatoi di accumulo che consentono l'accumulo delle acque destinate all'impianto di irrigazione ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità dell'intero sistema in caso di cattivo funzionamento delle reti di adduzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.17.A01 Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

01.01.17.A02 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.17.A03 Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

01.01.17.A04 Setticità acqua

Perdita della potabilità dell'acqua dovuta a inquinanti vari.

Elemento Manutenibile: 01.01.18

Tensiometro

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Gli strumenti utilizzati per la misurazione del potenziale idrico del suolo sono i tensiometri e i sensori Watermark.

Un sensore di umidità permette di trasformare il parametro "umidità relativa" in un segnale elettrico. Il funzionamento del sensore di umidità del suolo è estremamente semplice. La sonda a forma di forcella, con due conduttori esposti, agisce come un resistore variabile (come un potenziometro) la cui resistenza varia in base al contenuto di acqua nel terreno

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tensiometro offre un risultato molto preciso anche in suolo molto umido ed è adatto per ogni tipo di coltivazione, specialmente in quelle con sistema d'irrigazione a goccia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.18.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.01.18.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.01.18.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità.

01.01.18.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

01.01.18.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.19

Valvole riduttrici di pressione

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta di dispositivi che servono a ridurre la pressione durante l'esercizio dell'impianto di irrigazione.

Le valvole riduttrici possono essere:

- Valvola riduttrice di pressione a stella - E' formata da due dischi con luci a stella, uno dei dischi è fisso, l'altro si muove intorno al suo

centro. Se si regola la posizione del disco mobile rispetto a quello fisso muta l'apertura delle luci e, quindi, varia la perdita di carico dovuta al passaggio della corrente attraverso la valvola. Le luci hanno un'ampiezza e una forma tale da impedire una completa chiusura della valvola a causa di una manovra errata e scongiurare, quindi, il rischio che la pressione a monte superi un dato limite. Il dispositivo si installa tra due tratti a forma di tronco di cono e la posizione reciproca dei due dischi si può regolare inserendo i dischi stessi all'interno di una bocca di introduzione. Questa valvola dissipa il carico a seconda della portata e per questo ha bisogno di essere regolata al variare della portata.

- Valvola riduttrice di pressione a molla - Le valvole riduttrici di pressione più moderne hanno un restringimento della sezione in basso la cui apertura è regolata da un sistema a molle. L'organo di strozzamento è formato da un otturatore equilibrato a doppia sede, collegato rigidamente a una membrana metallica sulla cui superficie inferiore agisce la pressione del fluido che si ha a valle della valvola, mentre sulla superficie opposta agisce lo sforzo esercitato dalle molle. La pressione del fluido tende a chiudere la strozzatura, lo sforzo esercitato dalle molle tende ad aprirla, l'equilibrio si raggiunge con una data pressione a valle per cui le valvole riduttrici consentono di ridurre la pressione a monte. La valvola è dotata di una certa autoregolazione tuttavia, non consente di ottenere una pressione ridotta sufficientemente costante al variare sia della pressione a monte che della portata defluente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per una corretta installazione e quindi un migliore rendimento delle valvole riduttrici di pressione si consiglia di installare a monte della valvola un raccoglitore di impurità e a valle della stessa una saracinesca di intercettazione. In questo modo il raccoglitore di impurità ha lo scopo di trattenere le impurità trascinate dalla corrente e che possono ostruire la valvola; la saracinesca consentirà di interrompere il flusso per consentire eventuali operazioni di manutenzione da compiere sulla valvola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.19.A01 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.01.19.A02 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.01.19.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.19.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.01.19.A05 Difetti raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.01.19.A06 Strozzatura valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

Elemento Manutenibile: 01.01.20

Valvole di monitoraggio flusso

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Si tratta di un dispositivo meccanico utilizzato per regolare e controllare il flusso dell'acqua dell'impianto di irrigazione; tipicamente queste valvole di controllo non sono meccaniche e di solito si basano sulle condizioni indesiderabili della sostanza regolata per aprire o chiudere la valvola. Occasionalmente, le valvole di controllo del flusso saranno regolate con dispositivi di monitoraggio esterni, come i manometri e la temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Si utilizzano le valvole di controllo del flusso del tipo a diaframma a globo, sebbene altre valvole, come valvole a sfera e saracinesche modificate, possono essere utilizzate in determinate applicazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.20.A01 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.01.20.A02 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.21

Valvole di flusso a interruzione

Unità Tecnologica: 01.01

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Le valvole di intercettazione consentono di intercettare e interrompere il flusso dell'acqua dell'impianto di irrigazione; a seconda della forma costruttiva possono essere a farfalla, a sfera, a saracinesca, a globo, a spillo e sono realizzate generalmente in acciaio inox AISI 316, in acciaio al carbonio e in ottone.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le valvole devono essere posizionate in modo da garantire una perfetta tenuta una volta chiuse e la minima perdita di carico se completamente aperte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.21.A01 Anomalie maniglia

Difetti di funzionamento maniglia.

01.01.21.A02 Anomalie premistoppa

Difetti di funzionamento del premistoppa.

01.01.21.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.01.21.A04 Difetti sfera

Difetti di funzionamento della sfera.

01.01.21.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.21.A06 Difetti di tenuta tappo

Difetti di tenuta tappo per cui si verifica fuoriuscita di acqua.

Specie arboree

Le piante arboree sono quelle che chiamiamo comunemente alberi; questo tipo di piante sono caratterizzate da un fusto legnoso (tronco) che si sviluppa in altezza, raggiungendo misure diverse in base alla specie di appartenenza.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Acer campestre
- 01.02.02 Carpinus betulus
- 01.02.03 Fraxinus ornus
- 01.02.04 Ginkgo biloba

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Acer campestre

Unità Tecnologica: 01.02

Specie arboree

Pianta autoctona a portamento ovoidale che si sviluppa per un'altezza tra i 10 e 20 m, un diametro della chioma < di 10m, un sesto di impianto compreso tra 8 e 10m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora deve essere eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità. Devono essere ben conosciute le fasi di sviluppo della pianta per le parti aeree per le porzioni ipogee. E' indicato per strade strette, parcheggi e aree verdi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alterazione morfologica

Alterazione morfologica della chioma dovuta ad interventi di potatura mal eseguiti.

01.02.01.A02 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

01.02.01.A03 Capitozzatura

Drastico raccorciamento del tronco o delle branche primarie (sbrancatura) fino ad arrivare in prossimità di questi ultimi.

01.02.01.A04 Crescita confusa

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

01.02.01.A05 Danni al colletto

Danni al colletto degli alberi durante gli interventi meccanici di taglio del prato.

01.02.01.A06 Presenza di parassiti

Presenza di parassiti dovuta all'utilizzo di organi taglienti non debitamente disinfettati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Carpinus betulus

Unità Tecnologica: 01.02

Specie arborea

Pianta autoctona che si presenta ad albero o con i rami che partono dalla base del tronco; si sviluppa per un'altezza compresa tra i 10 e 20 m, un diametro della chioma < di 10m, un sesto di impianto compreso tra 8 e 10 m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora deve essere eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità. Devono essere ben conosciute le fasi di sviluppo della pianta per le parti aeree per le porzioni ipogee. E' indicato per viali larghi, parcheggi ed aree a verde.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alterazione morfologica

Alterazione morfologica della chioma dovuta ad interventi di potatura mal eseguiti.

01.02.02.A02 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

01.02.02.A03 Capitozzatura

Drastico raccorciamento del tronco o delle branche primarie (sbrancatura) fino ad arrivare in prossimità di questi ultimi.

01.02.02.A04 Crescita confusa

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

01.02.02.A05 Danni al colletto

Danni al colletto degli alberi durante gli interventi meccanici di taglio del prato.

01.02.02.A06 Presenza di parassiti

Presenza di parassiti dovuta all'utilizzo di organi taglienti non debitamente disinfettati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Fraxinus ornus

Unità Tecnologica: 01.02

Specie arborea

Pianta autoctona che si sviluppa in altezza e necessita di molta acqua; si sviluppa per un'altezza > di 20 m, un diametro della chioma > di 10m, un sesto di impianto compreso tra 10 e 12 m. Non presenta un apparato radicale aggressivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora deve essere eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità. Devono essere ben conosciute le fasi di sviluppo della pianta per le parti aeree per le porzioni ipogee. E' indicato per viali larghi ed aree a verde.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Alterazione morfologica

Alterazione morfologica della chioma dovuta ad interventi di potatura mal eseguiti.

01.02.03.A02 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

01.02.03.A03 Capitozzatura

Drastico raccorciamento del tronco o delle branche primarie (sbrancatura) fino ad arrivare in prossimità di questi ultimi.

01.02.03.A04 Crescita confusa

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

01.02.03.A05 Danni al colletto

Danni al colletto degli alberi durante gli interventi meccanici di taglio del prato.

01.02.03.A06 Presenza di parassiti

Presenza di parassiti dovuta all'utilizzo di organi taglienti non debitamente disinfettati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Ginkgo biloba

Unità Tecnologica: 01.02

Specie arborea

Pianta (da preferire quella maschile) che richiede molta luce e presenta foglie gialle nel periodo autunnale; si sviluppa per un'altezza > di 20 m, un diametro della chioma > di 10m, un sesto di impianto compreso tra 10 e 12 m. Non presenta un apparato radicale aggressivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora deve essere eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità. Devono essere ben conosciute le fasi di sviluppo della pianta per le parti aeree per le porzioni ipogee. E' indicato per viali larghi, parcheggi ed aree a verde.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Alterazione morfologica

Alterazione morfologica della chioma dovuta ad interventi di potatura mal eseguiti.

01.02.04.A02 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

01.02.04.A03 Capitozzatura

Drastico raccorciamento del tronco o delle branche primarie (sbrancatura) fino ad arrivare in prossimità di questi ultimi.

01.02.04.A04 Crescita confusa

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

01.02.04.A05 Danni al colletto

Danni al colletto degli alberi durante gli interventi meccanici di taglio del prato.

01.02.04.A06 Presenza di parassiti

Presenza di parassiti dovuta all'utilizzo di organi taglienti non debitamente disinfettati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.04.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

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

Unità Tecnologica: 01.03

Specie arbustive

Le piante arbustive, a differenza delle arboree, hanno un tronco limitato in altezza; le piante arbustive si suddividono in:

- piante aromatiche;
- arbusti rampicanti;
- arbusti sempreverdi o a foglia caduca;
- arbusti fioriti.

La scelta delle specie arbustive ed erbacee perenni considera i potenziali limiti alla visibilità e i rischi di favorire l'occultamento di cose e persone dovuto alle caratteristiche morfologiche di tali specie; inoltre la selezione è eseguita considerando i potenziali pericoli dovuti alle proprietà allergeniche specie-specifiche e alla presenza di spine o di parti tossiche.

In genere sono selezionate preferibilmente bordure arbustive in forma libera anziché siepi formali ad eccezione di luoghi ove ci siano vincoli paesaggistici, storici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Ligustrum Vulgare

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Ligustrum Vulgare

Unità Tecnologica: 01.03

Specie arbustive

Arbusto semi-sempreverde, di 0,5-2 m di altezza, con apparato radicale esteso e poco profondo. Le foglie si presentano come lamine con breve picciolo, opposte e decussate, ovoidali alla base e maggiormente lanceolate verso l'apice; la pagina superiore è piuttosto lucida e di colore verde intenso mentre quella inferiore è opaca e più chiara; il margine è continuo, liscio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Idoneo per creare piccole siepi relativamente ordinate e compatte che si adattano anche ai giardini cittadini. Tra l'altro la fitta ramificazione del Ligustrum vulgare, consente un buon mascheramento anche nel periodo invernale, nonostante questa specie di ligustro autoctono non abbia fogliame persistente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione morfologica

Alterazione morfologica della chioma dovuta ad interventi di potatura mal eseguiti.

01.03.01.A02 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

01.03.01.A03 Capitozzatura

Drastico raccorciamento del tronco o delle branche primarie (sbrancatura) fino ad arrivare in prossimità di questi ultimi.

01.03.01.A04 Crescita confusa

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

01.03.01.A05 Danni al colletto

Danni al colletto degli alberi durante gli interventi meccanici di taglio del prato.

01.03.01.A06 Presenza di parassiti

Presenza di parassiti dovuta all'utilizzo di organi taglienti non debitamente disinfettati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

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

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Qualora sia effettivamente necessario realizzare/mantenere impianti di illuminazione in ambiti in cui sia rilevante l'esigenza di conservazione degli equilibri ecologici e della biodiversità, in cui siano presenti ecosistemi caratterizzati da buon livello di naturalità, corridoi ecologici e siti rilevanti per l'alimentazione, la sosta, il rifugio, la riproduzione e gli spostamenti della fauna o in cui sia necessario tutelare attività astronomiche, in fase di progettazione è necessario tenere conto anche dell'obiettivo di conservare il più possibile le condizioni di oscurità naturale notturna.

In tali ambiti, che possono comprendere anche i corpi idrici e le aree verdi urbane e periurbane (che hanno o potrebbero avere, qualora adeguatamente gestiti, rilevante funzione naturalistica ed ecologica in particolare per quanto attiene al mantenimento e al ripristino della connettività ecologica), in fase di progettazione è necessario valutare l'opportunità di privilegiare il ricorso a sistemi passivi di segnalazione (catarifrangenti, cat-eyes, bande rumorose a bordo strada, ecc.), contenendo l'illuminazione artificiale allo stretto indispensabile per quanto riguarda le aree da illuminare, il livello di illuminamento, le caratteristiche illuminotecniche dell'impianto, i periodi e gli orari di illuminazione e utilizzando, ove possibile, sistemi di accensione all'effettiva occorrenza (mediante sensori di presenza). Con riferimento agli aspetti vegetazionali, si precisa che la progettazione di impianti di illuminazione pubblica in aree in cui sono presenti o si prevede la presenza di alberature (aree di verde pubblico, in ambito urbano e periurbano, viali, parcheggi, etc.) deve tenere in adeguata considerazione l'interferenza tra le caratteristiche dimensionali della componente arborea (presente e futura) con i parametri e gli obiettivi dell'illuminazione. In tali contesti l'impatto dell'illuminazione artificiale va valutato caso per caso e non è possibile pertanto definire in maniera univoca a priori una sorgente luminosa od una tipologia di impianto adatta. In ogni caso si deve tenere conto delle fasce di emissioni spettrali da evitare suddivise per specie animale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori per lampade a scarica
- 01.04.02 Alimentatori per moduli LED
- 01.04.03 Lampade agli alogenuri
- 01.04.04 Lampade al sodio ad alta pressione
- 01.04.05 Moduli LED integrati
- 01.04.06 Moduli LED indipendenti
- 01.04.07 Moduli LED da incorporare
- 01.04.08 Moduli LED per aggiornamento tecnologico di sistemi a scarica
- 01.04.09 Sorgenti luminose di altro tipo

Alimentatori per lampade a scarica

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Per gli alimentatori devono essere indicate 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 telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.01.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.01.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Alimentatori per moduli LED

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Per gli alimentatori devono essere indicate 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 telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.02.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.02.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Lampade agli alogenuri

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

La lampada ad alogenuri metallici o a ioduri metallici o lampada HQI è un'evoluzione della lampada ai vapori di mercurio e ha un analogo principio di funzionamento.

Per le lampade a scarica ad alta intensità devono essere indicate le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, tipo di attacco, dimensioni, potenza nominale, tensione nominale, sigla ILCOS;
- indice di resa cromatica (Ra);
- flusso luminoso nominale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Avarie lampade

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.04.03.A02 Bassa efficienza luminosa

Livello scarso di illuminazione erogato dalle lampade.

01.04.03.A03 Difetti agli interruttori

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

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Lampade al sodio ad alta pressione

Le lampade ai vapori di sodio ad alta pressione costituiscono l'evoluzione della tecnologia ai vapori di sodio a bassa pressione. Rispetto a queste ultime, le lampade ai vapori di sodio ad alta pressione consentono una migliore distinzione dei colori, mantenendo alti livelli di efficienza luminosa.

Per le lampade a scarica ad alta intensità devono essere indicate le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, tipo di attacco, dimensioni, potenza nominale, tensione nominale, sigla ILCOS;
- indice di resa cromatica (Ra);
- flusso luminoso nominale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Avarie lampade

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.04.04.A02 Bassa efficienza luminosa

Livello scarso di illuminazione erogato dalle lampade.

01.04.04.A03 Difetti agli interruttori

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

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Moduli LED integrati

Il LED (Light Emitting Diodes) è un diodo a semiconduttore in grado di generare luce al passaggio di corrente elettrica. Si parla di LED integrato nella lampada quando il corpo illuminante è inserito all'interno dell'apparecchio stesso, e non risulta pertanto sostituibile (se non da personale qualificato).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Le lampade con LED sostituibili vantano senza dubbio una durata superiore alla media, in linea di massima dalle 20.000 alle 50.000 ore (o anche di più) di funzionamento ovviamente parliamo di lampadine LED di qualità. Le lampade con LED integrato (chip) si spingono anche oltre, raggiungendo le 100.000 ore di funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.04.05.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.04.05.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.04.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

01.04.05.A05 Anomalie ponte raddrizzatore

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

01.04.05.A06 Anomalie resistenze elettriche

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Moduli LED indipendenti

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Si tratta di un componente generalmente progettato per essere incorporato in un apparecchio di illuminazione (AEE) e non destinato ad essere montato all'esterno dell'apparecchio stesso. Con "Indipendente" invece si intende uno o più componenti progettati in modo da poter essere montati e fatti funzionare per lo scopo previsto all'esterno di un apparecchio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Le lampade con LED sostituibili vantano senza dubbio una durata superiore alla media, in linea di massima dalle 20.000 alle 50.000 ore (o anche di più) di funzionamento ovviamente parliamo di lampadine LED di qualità. Le lampade con LED integrato (chip) si spingono anche oltre, raggiungendo le 100.000 ore di funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.04.06.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.04.06.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.04.06.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

01.04.06.A05 Anomalie ponte raddrizzatore

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

01.04.06.A06 Anomalie resistenze elettriche

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Moduli LED da incorporare

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Si tratta di un componente generalmente progettato per essere incorporato in un apparecchio di illuminazione (AEE) e non destinato ad essere montato all'esterno dell'apparecchio stesso. Con "Indipendente" invece si intende uno o più componenti progettati in modo da

poter essere montati e fatti funzionare per lo scopo previsto all'esterno di un apparecchio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Le lampade con LED sostituibili vantano senza dubbio una durata superiore alla media, in linea di massima dalle 20.000 alle 50.000 ore (o anche di più) di funzionamento ovviamente parliamo di lampadine LED di qualità. Le lampade con LED integrato (chip) si spingono anche oltre, raggiungendo le 100.000 ore di funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.04.07.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.04.07.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.04.07.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

01.04.07.A05 Anomalie ponte raddrizzatore

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

01.04.07.A06 Anomalie resistenze elettriche

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Moduli LED per aggiornamento tecnologico di sistemi a scarica

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Si tratta di moduli led che vengono utilizzati in caso di sostituzione di sistemi a lampade a scarica; possono essere incorporati in un apparecchio di illuminazione (AEE) e non destinato ad essere montato all'esterno dell'apparecchio stesso oppure progettati in modo da poter essere montati e fatti funzionare per lo scopo previsto all'esterno di un apparecchio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Le lampade con LED sostituibili vantano senza dubbio una durata superiore alla media, in linea di massima dalle 20.000 alle 50.000 ore (o anche di più) di funzionamento ovviamente parliamo di lampadine LED di qualità. Le lampade con LED integrato (chip) si spingono anche oltre, raggiungendo le 100.000 ore di funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.04.08.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.04.08.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.04.08.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

01.04.08.A05 Anomalie ponte raddrizzatore

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

01.04.08.A06 Anomalie resistenze elettriche

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Sorgenti luminose di altro tipo

Unità Tecnologica: 01.04

Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione pubblica

Le odierne sorgenti luminose possono essere classificate in tre gruppi:

- a) a incandescenza;
- b) a luminescenza;
- c) a fluorescenza.

Le sorgenti luminose ad incandescenza realizzano l'emissione di luce mantenendo ad alta temperatura un filamento metallico di tungsteno (simbolo chimico W). Il flusso energetico necessario a tale scopo è ottenuto facendo attraversare direttamente il filamento da corrente elettrica (effetto Joule). Le lampade ad incandescenza comprendono un bulbo di vetro al cui interno viene sorretto un filamento di tungsteno sorretto da sostegni metallici. Il bulbo è chiuso da un attacco che serve per il collegamento con la linea d'alimentazione elettrica.

Le sorgenti a luminescenza consistono in tubi nei quali è presente gas rarefatto (pressioni dell'ordine di qualche millesimo di bar). Se la colonna di gas è sottoposta ad un'opportuna differenza di potenziale elettrico, applicata su due elettrodi posizionati alle estremità del tubo, attraverso il gas si verifica una scarica elettrica a cui corrisponde emissione di luce in corrispondenza di alcune particolari lunghezze d'onda. Quando la radiazione emessa per luminescenza da un gas o da un vapore metallico non è compresa nel visibile ma, ad esempio, cade nell'ultravioletto con lunghezze d'onda inferiori a $\lambda = 0.3$, si può sfruttare, per ottenere l'emissione di luce visibile, il fenomeno della fluorescenza. A questo scopo si ricoprono le superfici interne del tubo, con sostanze che, irraggiate da radiazioni ultraviolette sono in grado di riemettere luce visibile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Le lampade con LED sostituibili vantano senza dubbio una durata superiore alla media, in linea di massima dalle 20.000 alle 50.000 ore (o anche di più) di funzionamento ovviamente parliamo di lampadine LED di qualità. Le lampade con LED integrato (chip) si spingono anche oltre, raggiungendo le 100.000 ore di funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.04.09.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.04.09.A03 Difetti agli interruttori

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

01.04.09.A04 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.3

4.3 - RELAZIONE SULLA MOBILITÀ

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

INDICE

1. AMBITO DI INTERVENTO
2. ANALISI DELLA VIABILITA' ESISTENTE
3. INTERVENTI SULLA VIABILITA'
 - 3.1 ALLARGAMENTO STRADALE DI VIA VILLAGGIO SANT'EMILIO
 - 3.2 ALLARGAMENTO DEL PONTE DI ACCESSO A VIA VILLAGGIO SANT'EMILIO

1. AMBITO D'INTERVENTO

L'area oggetto del presente Piano Urbanistico Attuativo, sviluppa e rende efficace la scheda norma n.491, ATO 4, di via Villaggio Sant'Emilio.

La scheda norma evidenzia un'area complessiva di 5.700 mq, localizzata in località Palazzina, a Sud-Est del centro abitato di Verona. Questa posizione la inserisce in un tessuto di transizione, caratterizzato da porzioni di aree residenziale ed alcune superfici ancora libere e non edificate in prossimità della fascia agricola periferica.

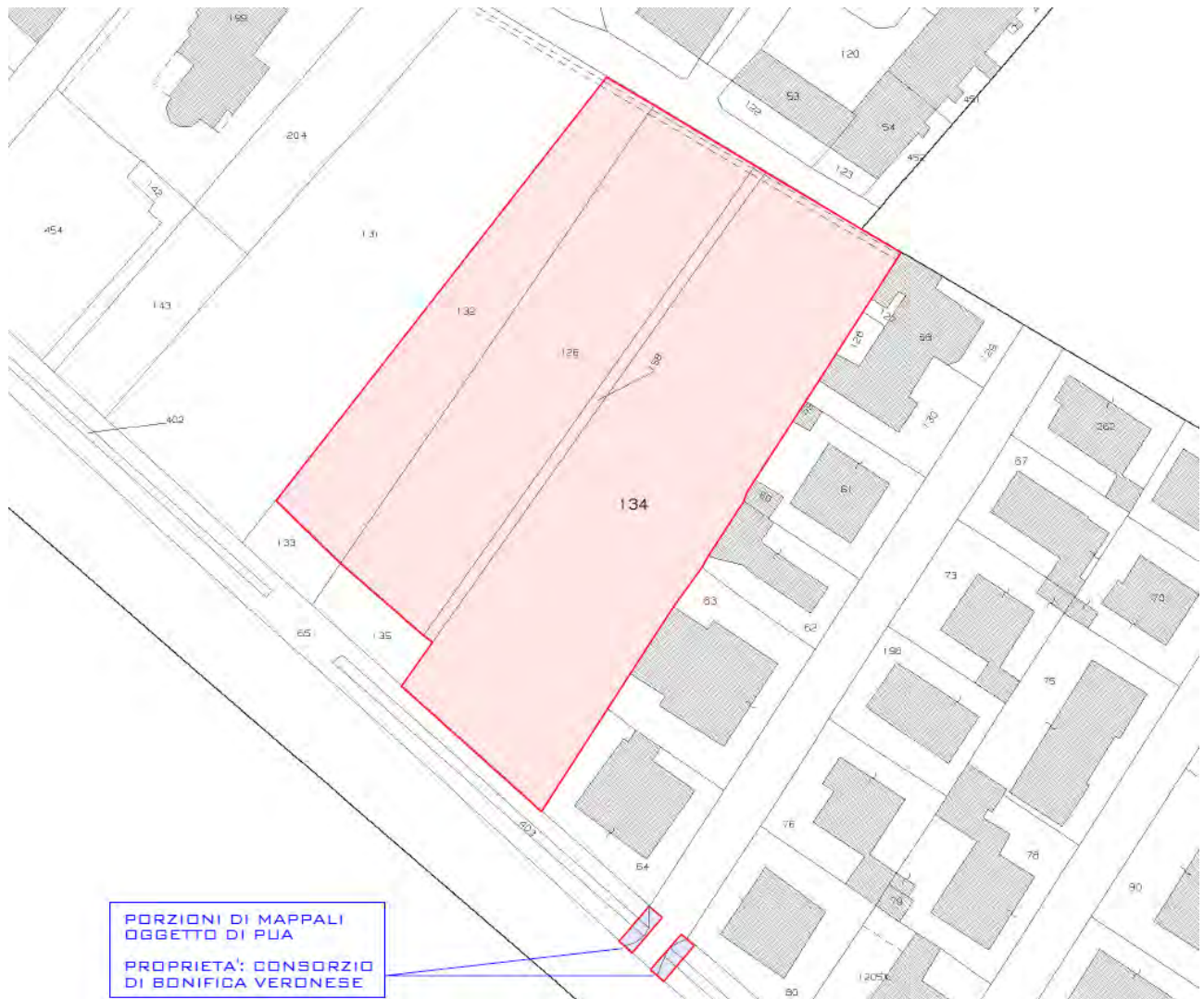
L'area di intervento è nettamente definita dagli assi viari esistenti e dalle proprietà limitrofe, e presenta una forma rettangolare/trapezoidale.

I confini Est e Ovest sono delimitati da aree private, la cui funzione attuale contribuisce a definire il contesto immediatamente circostante dell'ambito PUA. In particolare, il lato Est confina con l'edificato di realizzazione post bellica: il quartiere residenziale di Villaggio Sant'Emilio, mentre il lato Ovest confina con un'area non edificata.



Foto aerea – stato attuale

La superficie dell'ambito comprende un'area di proprietà privata (Sig.ri Zuanazzi, Marostica e Persico), identificata dai mappali 126, 132, 134 e 158, compresa tra Via Palazzina e Via Villaggio Sant'Emilio, e due piccole porzioni di terreno collocate in adiacenza a Via Palazzina, di proprietà del Consorzio di Bonifica Veronese (porzioni dei mappali 64, 65, 83, 403, 404).



Estratto di mappa catastale con individuati i mappali interessati dal PUA

L'intervento prevede che le due piccole porzioni di proprietà del Consorzio di Bonifica siano destinate all'allargamento stradale per migliorare l'accesso viabilistico a Via Villaggio Sant'Emilio. L'area privata, di maggiori dimensioni, sarà suddivisa in due porzioni principali, seguendo le indicazioni della scheda norma: è prevista l'edificazione residenziale nella porzione prospiciente Via Villaggio Sant'Emilio, e la realizzazione di una nuova area a Verde Pubblico Attrezzato nella porzione a Sud verso Via Palazzina.

Dal punto di vista viabilistico, le due arterie esistenti sono:

- Via Palazzina: collocata in corrispondenza del lato Sud dell'area, costituisce il tracciato gerarchicamente più importante, che rimane esterno all'ambito di progetto, salvo una piccola intersezione con Via Villaggio Sant'Emilio, ove è previsto un lieve allargamento in sede di PUA.
- Via Villaggio Sant'Emilio: collocata in adiacenza del lato Nord dell'area, costituisce la via meno trafficata e di dimensioni ridotte rispetto a Via Palazzina. In sede di PUA, è previsto il suo allargamento in corrispondenza dell'ambito di progetto. Gli accessi pedonali e carrabili al nuovo lotto edificato, oltre che all'area verde pubblica, saranno localizzati lungo questa arteria, come previsto dalla scheda norma.

2. ANALISI DELLA VIABILITA' ESISTENTE

La viabilità è un aspetto fondamentale nell'analisi del presente Piano Urbanistico Attuativo, in quanto l'intervento comporta modifiche e miglioramenti sia sulla rete esistente che sull'accesso al nuovo insediamento. L'ambito è collocato tra due assi principali, Via Palazzina e Via Villaggio Sant'Emilio, che presentano caratteristiche nettamente differenti.

Via Palazzina si configura, nel contesto della pianificazione comunale, come l'arteria principale e gerarchicamente superiore del quadrante Sud-Est di Verona, assumendo una funzione essenziale di collegamento extraurbano tra il capoluogo e il vicino centro abitato di San Giovanni Lupatoto.

In virtù di questo ruolo strategico, la strada è caratterizzata da un flusso di traffico veicolare sostenuto e, di conseguenza, da una velocità di scorrimento relativamente maggiore rispetto alle vie interne del quartiere. Mantenere l'efficienza e la sicurezza di questa direttrice è un obiettivo primario del Piano Urbanistico Attuativo.

Il PUA non prevede un collegamento diretto o l'apertura di nuovi accessi su Via Palazzina, preservando il carattere di scorrimento veloce di questa strada. L'intervento previsto è localizzato all'intersezione con Via Villaggio Sant'Emilio, ove è previsto un lieve allargamento del ponticello posto a scavalco della canaletta consortile esistente.

Tale intersezione rappresenta, allo stato attuale, un punto critico per la viabilità a causa delle sue dimensioni ristrette e della limitazione a senso unico in entrata. L'allargamento previsto migliorerà la fluidità e la sicurezza viabilistica per tutti gli abitanti del quartiere. L'esecuzione di tale opera sarà vincolata alle prescrizioni e all'autorizzazione del Consorzio, garantendo la tutela dell'infrastruttura idraulica.



Foto del ponticello di collegamento tra Via Palazzina e Via Villaggio Sant'Emilio

Sul lato Nord del lotto, Via Villaggio Sant'Emilio si configura come una strada a vocazione prettamente locale, essenziale per la distribuzione interna del traffico residenziale del quartiere.

Attualmente, l'arteria è caratterizzata da un flusso di traffico decisamente ridotto, limitato quasi esclusivamente ai residenti e ai veicoli di servizio. Tuttavia, le sue dimensioni attuali sono esigue e strutturalmente inadeguate rispetto al suo ruolo potenziale e alla funzione a doppio senso di circolazione che svolge. Le sezioni stradali attuali, in alcuni tratti, non garantiscono un'agevole compresenza e manovra di veicoli nei due sensi, e la larghezza limitata degli spazi di pertinenza compromette in maniera significativa la fruizione sicura e confortevole per pedoni e ciclisti.

Nonostante le sue attuali criticità, Via Villaggio Sant'Emilio è stata individuata dalla Scheda Norma n. 491 come l'asse di accesso primario e preferenziale per il nuovo comparto. Questa scelta risponde alla necessità di evitare l'interferenza tra il traffico residenziale e la viabilità più sostenuta di Via Palazzina, e di promuovere un intervento attuativo che possa migliorare la qualità e la funzionalità di una strada di quartiere esistente, che allo stato attuale risulta sottodimensionata.

La prescrizione del PUA è dunque quella di collocare su questa via le principali opere viabilistiche e l'intera gestione degli accessi. Il progetto prevede interventi di allargamento stradale che mirano a garantire un transito sicuro ed un agevole incrocio dei veicoli. Sono previsti marciapiedi e percorsi pedonali sicuri lungo il fronte del nuovo lotto, che allo stato attuale risultano inesistenti o inadeguati. Inserire i nuovi accessi carrabili e pedonali su questo fronte, oltre che l'accesso all'area verde pubblica di nuova cessione, identifica via Villaggio Sant'Emilio come l'elemento centrale del nuovo disegno urbanistico dell'omonimo quartiere.



Foto di Via Villaggio Sant'Emilio in corrispondenza del nuovo accesso al lotto edificabile e all'area verde

3. INTERVENTI SULLA VIABILITA'

In merito alla viabilità, la scheda norma del PUA indica le seguenti prescrizioni:

1. va realizzato l'allargamento della strada di Villaggio S.Emilio in corrispondenza del PUA;
4. va sistemato un accesso alla viabilità pubblica esistente lungo Via Palazzina, secondo le indicazioni dei competenti uffici comunali e salva la autorizzazione del competente Consorzio di Bonifica, al fine di garantire idoneo accesso alla nuova area di edificazione.

Il progetto è fortemente orientato a soddisfare tali prescrizioni al fine di garantire un adeguato grado di riservatezza per i residenti, ma garantendo una buona visibilità da Via Palazzina.

Per quanto riguarda la porzione di terreno di proprietà del Consorzio di Bonifica, la scheda norma impone l'allargamento del piccolo ponte esistente che collega il quartiere a Via Palazzina. Posto che l'attuale ponte che scavalca la canaletta del Consorzio è di dimensioni ristrette ed a senso unico in entrata, l'allargamento garantirà un accesso viabilistico più agevole al quartiere.

3.1 ALLARGAMENTO STRADALE DI VIA VILLAGGIO SANT'EMILIO

È prevista la riqualificazione e l'allargamento della sede stradale nel tratto prospiciente all'area di progetto. Questo intervento è necessario per adeguare la dimensione della strada in corrispondenza degli accessi all'ambito di intervento.

Quest'opera non è un semplice adeguamento, ma una necessità funzionale per migliorare lo spazio viabilistico ed ottenere una sezione stradale adeguata in corrispondenza dei nuovi accessi.

L'allargamento prevede inoltre la realizzazione di un marciapiede continuo e adeguatamente dimensionato lungo tutto il fronte Nord dell'area di PUA. La creazione di questo percorso protetto garantisce un netto miglioramento della sicurezza pedonale, eliminando la situazione di potenziale pericolo attuale dovuta alla carreggiata ristretta e non dotata di camminamenti protetti. Contestualmente, in corrispondenza dell'allargamento stradale è prevista la realizzazione di nuovi posti auto pubblici. Questi stalli fungono da elemento di separazione e filtro fisico tra la carreggiata destinata al transito veicolare ed il percorso pedonale, favorendo la protezione dei pedoni e contribuendo al fabbisogno di sosta del quartiere, migliorando l'accessibilità dell'area.

Il progetto prevede una particolare attenzione alla qualità urbana e all'integrazione ambientale: i posti auto previsti saranno realizzati con accesso perpendicolare rispetto al senso di marcia per ottimizzare gli spazi di manovra e saranno intervallati da aiuole verdi piantumate. Questo accorgimento ha l'obiettivo non solo di favorire l'ombreggiamento nelle ore diurne, essenziale per il comfort termico in estate, ma anche di mitigare l'impatto visivo delle aree di sosta, inserendo elementi naturali in un contesto asfaltato.

L'impegno per l'accessibilità è garantito dalla previsione di uno stallone riservato ai disabili nell'angolo Nord-Est dell'area. Questa posizione è stata scelta strategicamente per la sua prossimità e facilità di accesso ai percorsi pedonali che conducono sia al nuovo lotto edificato che all'area verde pubblica.

In termini di gestione dei flussi, gli accessi carrabili e pedonali al nuovo lotto e all'area verde pubblica saranno interamente collocati lungo questa strada di quartiere. Tale soluzione garantisce

che i flussi di traffico aggiuntivi indotti dalla nuova edificazione si convogliano esclusivamente su una via a minor intensità di traffico.

Inoltre, l'isolamento degli accessi principali da Via Palazzina permette di tutelare efficacemente la tranquillità e la qualità residenziale del nuovo insediamento e del quartiere esistente, minimizzando l'impatto sonoro e l'esposizione agli inquinanti della direttrice principale.

3.2 ALLARGAMENTO DEL PONTE DI ACCESSO A VIA VILLAGGIO SANT'EMILIO

L'unico punto di contatto diretto tra l'ambito di intervento e l'arteria principale di Via Palazzina è rappresentato dal nodo di intersezione con Via Villaggio Sant'Emilio. Questo incrocio costituisce, allo stato attuale, un rilevante punto di criticità soprattutto in merito alla sicurezza, in quanto la geometria stradale è ristretta e inadeguata.

La causa principale della limitata adeguatezza di questo nodo risiede nella presenza di un'infrastruttura idraulica consortile: una canaletta per l'irrigazione che attraversa l'area e che viene scavalcata da un ponticello stradale dimensionata per i bisogni di traffico dell'immediato dopoguerra, epoca in cui è nato il quartiere, ma ad oggi evidentemente sottodimensionato in riferimento alle dimensioni dei veicoli attuali.

Il PUA prevede, pertanto, un intervento mirato di lieve allargamento e adeguamento del ponticello esistente. L'obiettivo sarà quello di ricavare lo spazio necessario per allargare la corsia e migliorare il raggio di curvatura del raccordo, favorendo una maggiore fluidità di manovra e sicurezza in entrata per tutti gli utenti del quartiere.

Trattandosi di un intervento che agisce in corrispondenza di un'infrastruttura di pubblico servizio idraulico, l'esecuzione dell'opera è strettamente subordinata all'autorizzazione e alle prescrizioni tecniche del Consorzio di Bonifica Veronese, con cui in fase preliminare sono state discusse e concordate le specifiche tecniche da mettersi in atto per l'esecuzione dell'opera.

La soluzione tecnica adottata, finalizzata a coniugare l'efficienza idraulica con l'ottimizzazione dei costi di realizzazione, prevede di non progettare un nuovo manufatto di attraversamento, bensì di intervenire sul sistema esistente attraverso la canalizzazione della canaletta.

Nello specifico, si è concordato di predisporre l'allargamento andando a incanalare il corso d'acqua in una canna quadra, realizzare i relativi pozzetti di caduta e risalita necessari per garantire l'ispezionabilità e la futura manutenzione della tratta, e riempire il sottoponte esistente, realizzando il conseguente allargamento della sede stradale al di sopra della struttura canalizzata.

Tale approccio permette di realizzare un intervento che sia efficiente dal punto di vista funzionale ed allo stesso tempo attento ai costi di realizzazione.

L'intervento, sebbene mirato e circoscritto, risolve una obsolescenza infrastrutturale di lungo corso, adeguando le dimensioni dell'attraversamento stradale alle esigenze della viabilità moderna e migliorando l'efficienza complessiva della strada di accesso carrabile del quartiere.

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.4

4.4 - RELAZIONE ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETONICHE

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola
Sig.ra Marostica Giovannina
Sig.ra Zuanazzi Vannia
Sig.ra Zuanazzi Vilma
Sig.ra Zuanazzi Rosanna
Sig. Zuanazzi Roberto

INDICE

1. ACCESSIBILITA' DEL PUA
2. PERCORSI E MARCIAPIEDI
3. ARREDO URBANO E SPAZI A PARCHEGGIO
4. SEGNALETICA, ORIENTAMENTO E ADOZIONE DEL SISTEMA LOGES/LVE
5. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Il Piano Urbanistico Attuativo al quale è allegata la presente relazione persegue l'obiettivo strategico di riqualificazione urbana inclusiva. A tal fine, mediante la predisposizione di adeguati accorgimenti costruttivi e l'utilizzo di opportuni elementi, in stretta analogia a quanto previsto dalla legislazione vigente, in particolare il D.P.R. 503/1996 e la L. 13/1989, il progetto garantisce il superamento e l'eliminazione degli impedimenti comunemente definiti "barriere architettoniche".

L'intento è duplice: consentire l'accessibilità autonoma e sicura a tutte le strutture di individui portatori di "handicap" e, più in generale, promuovere una più ampia accessibilità urbana e una migliore mobilità per tutti i fruitori degli spazi pubblici in cessione.

1. ACCESSIBILITA' DEL P.U.A.

Le barriere architettoniche che il PUA si impegna a prevenire ed eliminare sono costituite da ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque e in particolare di coloro che hanno una capacità motoria ridotta o impedita, da ostacoli che limitano o impediscono la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti, e dalla mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per non vedenti, ipovedenti e sordi.

L'accessibilità urbana in questo specifico ambito di Via Villaggio Sant'Emilio viene ottenuta attraverso l'adozione di caratteristiche spaziali e distributive che consentano la fruizione agevole, in condizione di adeguata sicurezza ed autonomia, delle nuove aree e infrastrutture pubbliche cedute al Comune.

Gli obiettivi perseguiti dal PUA in tema di accessibilità si pongono l'obiettivo di elevare il confort dello spazio urbano per tutti i cittadini eliminando gli ostacoli e le fonti di disagio, aumentare la qualità della vita degli spazi urbani, in particolare nell'area del Villaggio Sant'Emilio che oggi presenta infrastrutture carenti, rendere tangibile il concetto di uguaglianza e di pari opportunità di scelta, potenziando l'autonomia personale nella mobilità.

2. PERCORSI E MARCIAPIEDI

L'intervento sulla viabilità e sul verde pubblico garantisce una rete di percorsi accessibili:

L'accessibilità di 338,00 mq di strade e marciapiedi prevede un percorso pedonale continuo che garantisce la mobilità di persone con ridotte capacità motorie.

I percorsi pedonali avranno una larghezza minima di 90 cm e saranno previsti allargamenti in piano ogni 10 m di sviluppo lineare per consentire l'inversione di marcia di una persona su sedia a ruote.

La pavimentazione sarà rigorosamente antisdrucciolevole, con coefficienti di attrito conformi alle normative tecniche. Eventuali differenze di livello tra gli elementi della pavimentazione saranno contenute entro i 2 mm di risalto.

I percorsi interni all'area verde saranno realizzati in piano e garantiranno l'utilizzo diretto delle attrezzature e l'accesso alle aree di sosta e ai nuovi fabbricati.

La pendenza longitudinale dei percorsi non supererà di norma il 5%. Per pendenze superiori, saranno previsti ripiani orizzontali di sosta ogni 10-15 metri. La pendenza trasversale massima sarà pari all'1%.

In tutti i punti di raccordo tra il percorso pedonale (marciapiede) e il livello stradale o nei varchi dei passi carrabili, saranno predisposte rampe di pendenza contenuta (non superiore al 15% per un dislivello massimo di 15 cm) e raccordate in maniera continua col piano carrabile, garantendo il passaggio di una sedia a ruote.

Fino ad un'altezza minima di 2,10 m dal calpestio, non dovranno esistere ostacoli di nessun genere (tabelle segnaletiche, elementi sporgenti dai fabbricati o dall'arredo urbano) che possano essere causa di infortunio.

3. ARREDO URBANO E SPAZI A PARCHEGGIO

La superficie destinata a Parcheggio Pubblico P2 sarà gestita per garantire la sosta alle persone disabili.

Saranno previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50 posti auto, stalli riservati ai veicoli al servizio delle persone disabili. Tali posti avranno una larghezza non inferiore a 3,20 m e saranno ubicati in aderenza ai percorsi pedonali e nelle immediate vicinanze degli accessi all'edificio.

Il parcheggio sarà complanare alle aree pedonali di servizio o ad esse collegato tramite rampe a norma, come nel caso dello stallo per disabili nell'angolo Nord-Est, posizionato strategicamente rispetto agli accessi pedonali. Lo spazio riservato consentirà il movimento e il trasferimento del disabile nelle fasi di trasferimento dal veicolo.

Gli elementi di arredo urbano, i dispositivi segnaletici e le strutture di sostegno degli impianti saranno installati in modo da non costituire fonte di infortunio o intralcio, anche per le persone su sedia a ruote.

4. SEGNALETICA, ORIENTAMENTO E ADOZIONE DEL SISTEMA LOGES/LVE

Per garantire l'accessibilità sensoriale e l'autonomia di orientamento, in particolare per i disabili visivi e gli ipovedenti, il PUA prevede l'adozione di criteri di segnaletica evoluti, integrando il sistema di guida tattile negli spazi pubblici in cessione.

Negli spazi esterni accessibili quali strade, parcheggi e verde pubblico, saranno installati cartelli di indicazione in posizioni agevolmente visibili per facilitare l'orientamento e la fruizione. I cartelli che indicano accorgimenti per l'accessibilità riporteranno il simbolo internazionale di accessibilità.

I numeri civici, targhe e contrassegni di altro tipo saranno caratterizzati da elevata leggibilità e contrasto cromatico.

Ogni situazione di pericolo sarà resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi che utilizzano percezioni acustiche e visive.

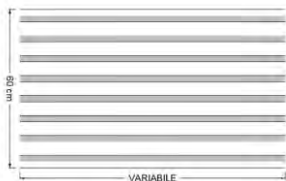
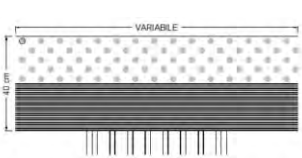
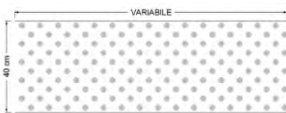
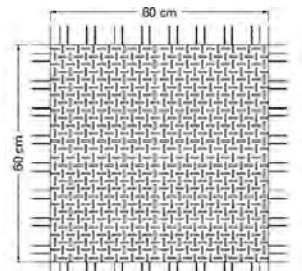
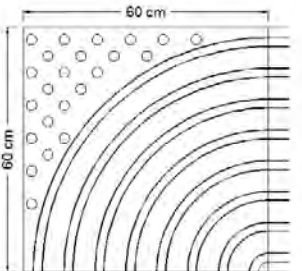
Allo scopo di contribuire in maniera rilevante a favorire gli spostamenti autonomi e la sicurezza dei disabili visivi e degli ipovedenti, si prevede l'integrazione del sistema di guida tattile LOGES - Linea di Orientamento Guida e Sicurezza.

Per assicurare i massimi standard di durabilità, resistenza e efficacia sensoriale, la realizzazione del percorso-guida avverrà utilizzando la tecnologia più avanzata, ovvero il LVE - Loges Vet-Evolution. Questo prodotto è l'evoluzione tecnica del sistema LOGES, realizzato con materiali ad alta qualità che garantiscono un contrasto cromatico elevato, essenziale per gli ipovedenti, che percepiscono

l'informazione tramite il contrasto di luminanza tra il percorso tattile e la pavimentazione circostante; una percezione tattile ottimale, garantita da forme e spessori di codici quali scanalature e bolle studiati per essere percepiti in modo chiaro sia dal senso cinestesico e tattile plantare che tramite l'uso del bastone bianco; un elevato grado di durata e scorrevolezza attraverso l'utilizzo di materiali quali il gres o equivalenti che assicurano la corretta scorrevolezza per la punta del bastone bianco ed annulla le fughe tra le piastre che potrebbero ostacolare lo scivolamento.

Saranno impiegati i codici informativi di base per guidare l'utente attraverso i percorsi nell'area verde e i punti di accesso del marciapiede su Via Villaggio Sant'Emilio.

In particolare, sul marciapiede di Via Sant'Emilio verranno installati dei codici informativi di base per guidare l'utente in corrispondenza delle intersezioni, degli attraversamenti e nelle situazioni di pericolo, che sono riportati nella seguente tabella:

	Codice DIREZIONE RETTILINEA Costituito da una serie di scanalature parallele al senso di marcia. La larghezza standard del percorso guida sarà di circa 60 cm.
	Codice PERICOLO VALICABILE Combinazione di codici di Attenzione e Arresto/Pericolo, utilizzato per segnalare gli attraversamenti pedonali in corrispondenza del raccordo tra marciapiede e piano stradale (rampe) e l'intersezione con la zona del Parcheggio Pubblico
	Codice ARRESTO/PERICOLO Banda con calotte sferiche (bolle) disposte a reticolo diagonale. Sarà posizionato in punti critici, in particolare in prossimità del bordo stradale negli attraversamenti pedonali e all'inizio di scalinate (se presenti nel progetto privato o ai margini dell'area pubblica).
	Codice INCROCIO A T o a + È costituito da una superficie a bollette natura. Sarà posizionato in tutti i punti in cui il percorso pedonale principale si interseca con un altro percorso, un accesso laterale, o in prossimità di punti di servizio all'interno dell'area verde (come panchine o attrezzature), fornendo un chiaro avviso di incrocio e consentendo all'utente di orientarsi scegliendo la direzione.
	Codice SVOLTA OBBLIGATA A 90° Sarà utilizzato per segnalare un cambio di direzione ortogonale lungo i percorsi interni. È composto da un rilievo a canali inclinati (di 45 gradi) che reindirizzano la punta del bastone bianco e la deambulazione dell'utente verso la nuova direzione, assicurando che lo spazio interessato alla svolta sia privo di interruzioni e ostacoli.

La posa in opera sarà eseguita con la massima accuratezza per garantire la complanarità e la continuità, eliminando le fughe tra le piastre che ostacolerebbero lo scivolamento del bastone bianco.

Lungo i percorsi interni all'area verde, realizzati in calcestre, verrà adottata una soluzione tecnica più idonea alla natura del fondo.

In sostituzione delle classiche piastre tattili LVE, sarà installato un profilo guida sul bordo del percorso. Questo elemento ha la funzione di guida podotattile continua, fornendo un riferimento fisico e acustico costante tramite l'utilizzo del bastone bianco. Il profilo guida, pur non utilizzando la gamma completa di codici del sistema LOGES, ne garantisce il principio fondamentale di orientamento rettilineo e di delimitazione sicura all'interno dell'ambiente naturale.

Nei punti di intersezione con gli accessi o con le attrezzature, il profilo guida sarà comunque integrato o interrotto con codici tattili specifici per fornire l'informazione puntuale di manovra o di stop, realizzati con materiali compatibili e resistenti.

Per completare il sistema di accessibilità sensoriale e fornire uno strumento di orientamento autonomo e comprensione spaziale, si prevede l'installazione di mappe tattili in punti strategici delle aree pubbliche in cessione.

Sarà installata una mappa Tattile all'ingresso principale dell'area verde pubblico attrezzata e una all'interno della stessa area.

Le mappe avranno la funzione di rappresentare in rilievo la configurazione dell'area verde, la disposizione dei percorsi (compreso il percorso guida in calcestre), l'ubicazione dei nuovi fabbricati e i punti di servizio e di interesse; riportare l'indicazione "Sei Qui" orientata nel senso di marcia ideale e schematizzare gli itinerari tattili e le guide naturali presenti.

La realizzazione della mappa tattile rispetterà i criteri di progettazione universale (Design for All) e le specifiche normative per massimizzarne l'efficacia.

La mappa sarà visivo-tattile, integrando diverse modalità di comunicazione:

- Rilievo: Schematizzazione in rilievo delle planimetrie e dei percorsi.
- Braille: Scritte in Braille per i ciechi.
- Contrasto Cromatico: Utilizzo di colori ad alto contrasto (es. giallo su nero, bianco su blu) e caratteri ingranditi per gli ipovedenti.

Il pannello sarà installato su legghi inclinati di circa 30° e ad un'altezza accessibile, per consentire la consultazione sia da parte di persone in piedi che di utenti su sedia a ruote, e quindi con bordo inferiore a circa 75 cm da terra.

Saranno impiegati materiali resistenti e durevoli quali compositi, resine o metallo adatti all'uso esterno.

L'installazione della mappa tattile completa il sistema di guida, trasformando il PUA in un modello di accessibilità integrata dove l'orientamento di dettaglio fornito dal sistema LOGES/Profilo Guida è supportato dalla comprensione complessiva dello spazio, attraverso appunto alle mappe tattili.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto Alessandro Perbellini, c.f. [REDACTED] con studio in San Giovanni Lupatoto via Federico Garofoli, 233/G, iscritto all'Ordine degli architetti della Provincia di Verona al n. 1331, in conformità a quanto disposto dal comma 1 dell'articolo 21 del DPR 24 luglio 1996, n. 503

DICHIARA

Che il progetto di cui alla presente domanda di approvazione di Piano Urbanistico Attuativo relativo all'urbanizzazione di area sita in Verona (VR), Via Villaggio Sant'Emilio (scheda 491)

è conforme a quanto disposto dalla normativa vigente in materia di superamento delle barriere architettoniche.

San Giovanni Lupatoto,

li 17/02/2026

ALESSANDRO PERBELLINI ARCHITETTO

COMUNE DI VERONA
Provincia di Verona

PUA - SCHEDA 491

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
per urbanizzazione di area
sita in ATO 4 - VERONA - Via Villaggio Sant'Emilio

FASCICOLO
RELAZIONI

4.5

4.5 - VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO/CLIMA ACUSTICO

SOGGETTI ATTUATORI:

Sig.ra Persico Paola

Sig.ra Marostica Giovannina

Sig.ra Zuanazzi Vannia

Sig.ra Zuanazzi Vilma

Sig.ra Zuanazzi Rosanna

Sig. Zuanazzi Roberto



ecoservice

Servizi e Consulenze per
l'Ambiente e la Sicurezza nei
Luoghi di Lavoro Rumore
interno/esterno - Igiene degli
Alimenti - Piani di Sicurezza

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO/CLIMA ACUSTICO

Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995

LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

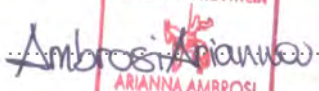
DDG ARPAV n° 3/2008

LINEE GUIDA PER LA ELABORAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Committente: ZUANAZZI Roberto

Oggetto: realizzazione PUA n. 719_491 denominato "Villaggio Sant'Emilio"

Ubicazione: Via Villaggio Sant'Emilio, quartiere Borgo Roma, ATO
4 Circoscrizione 5^A, Comune di VERONA

Data redazione documento	Tecnico
26.01.2026	AMBROSI ing. Arianna  

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INDICAZIONI INFORMATIVE E DI CARATTERE GENERALE	4
3. DEFINIZIONI DI ACUSTICA	9
4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	11
4.1 Infrastruttura stradale – Informazioni identificative e di carattere generale	11
5. INDICAZIONE DEI VALORI LIMITE	12
5.1 Relativi all'area in cui insiste l'area:	12
6. RIFERIMENTI NORMATIVI	14
7. STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA	16
8. MODALITA' DI APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE	18
8.1 Modalità di applicazione del modello di calcolo. Situazione ANTE OPERAM	18
8.2 Calibrazione del modello di calcolo:	23
9. PREVISIONE DELLA RUMOROSITA' INDOTTA DAL PROGETTO	26
10. STIMA DELL'ERRORE	27
11. RISULTATI	28
11.1 Valori ottenuti presso i futuri fabbricati	28
12. CONCLUSIONI	32

Allegati:

- certificazioni di taratura degli strumenti di misura.

1. PREMESSA

Si invia documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 8 della legge 26/10/1995 redatta sulla base dei dati ricevuti, delle informazioni acquisite, del monitoraggio acustico effettuato e delle successive elaborazioni.

L'oggetto dell'indagine riguarda la "fotografia acustica" della zona interessata al progetto per la realizzazione del PUA n. 719_491 denominato "Villaggio Sant'Emilio" in via Villaggio Sant'Emilio nel quartiere di Borgo Roma, ATO 4 Circoscrizione 5^a, nel Comune di VERONA.

La finalità del presente studio è quella di confrontare la rumorosità esistente nell'area e quella che si verificherà a lottizzazione ultimata, con i limiti fissati dalla Zonizzazione Acustica del territorio Comunale e dalle disposizioni normative relative alle infrastrutture di trasporto stradale; nel caso in cui emergesse che la compatibilità dovesse essere ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di mitigazione passiva dovranno essere fornite le caratteristiche tecniche di tali sistemi.

Tale verifica è stata condotta ai sensi del comma 3 dell'art. 8 della Legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95 e, seguendo quanto indicato nelle "Linee Guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della L.Q. n. 447/95" approvate con D.D.G. A.R.P.A.V. n° 3/2008.

La compatibilità sotto il profilo acustico dell'opera in progetto è vincolata al rispetto dei limiti fissati dalla Legge Quadro 447/95 e successivi decreti applicativi, in particolare dal D.P.C.M. 14/11/1997, con attenzione ai limiti differenziali ed ai limiti assoluti fissati dalla Zonizzazione Acustica Comunale.

La relazione esamina quindi le caratteristiche acustiche ante-operam della zona, in cui predomina il contributo delle limitrofe infrastrutture stradali, aggiungendo il contributo del traffico indotto, effettuando un nuovo modello di calcolo della situazione post-operam nell'ambiente esterno ed in facciata ai ricettori considerati (la stima sarà condotta in facciata all'edificio).

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico viene redatta dall'ing. AMBROSI Arianna iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 530.

2. INDICAZIONI INFORMATIVE E DI CARATTERE GENERALE

Il progetto di PUA n. 719_491 denominato “Villaggio Sant’Emilio”, prevede la realizzazione di 3 fabbricati residenziali plurifamiliari, da realizzarsi in via Villaggio Sant’Emilio nel quartiere di Borgo Roma, ATO 4 Circoscrizione 5^a, nel Comune di VERONA.

Nell'immagine da satellite sottostante si evidenzia l'area interessata dal PUA



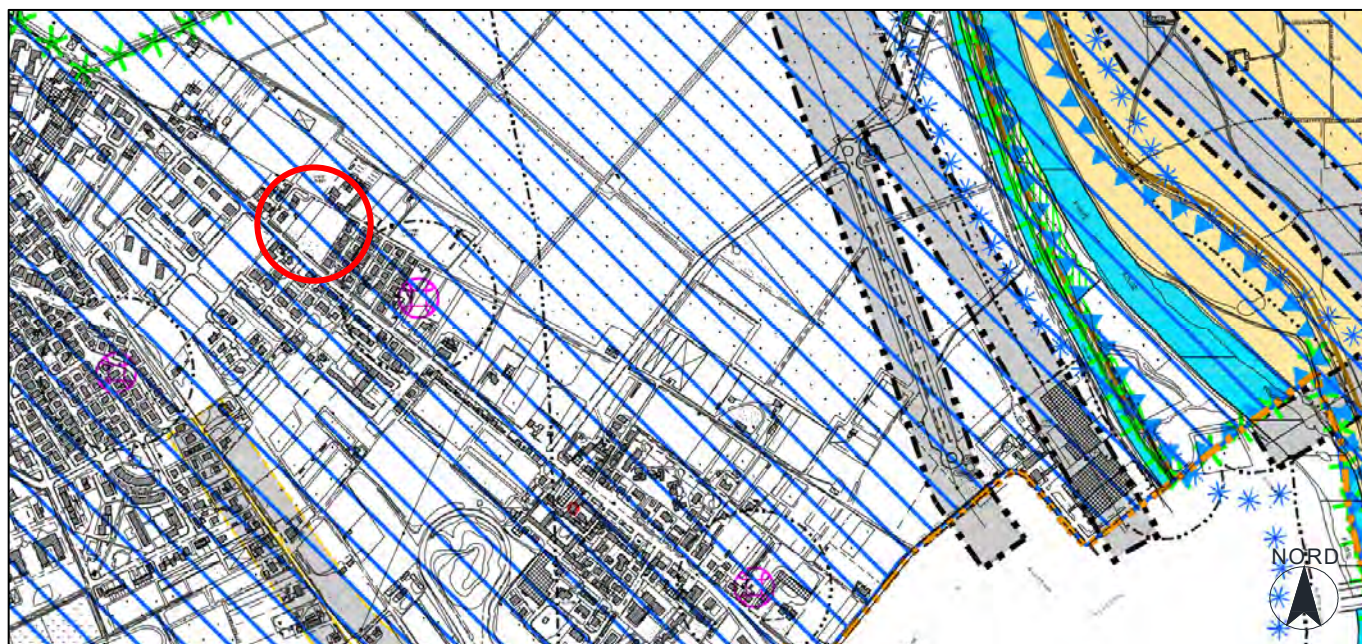
 Area P.U.A. “Villaggio Sant’Emilio”

L'area dove insisterà l'edificio residenziale risulta essere pianeggiante.

Dall'osservazione del contesto territoriale di riferimento, si rileva la presenza tutto intorno al futuro PUA, di edifici a carattere residenziali e strade interne e di quartiere.



Piano di Assetto del Territorio - carta dei vincoli



LEGENDA

CONFINI COMUNALE



VINCOLI

VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - art. 4



VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - corsi d'acqua - art. 4



VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - zone boscate - art. 4



VINCOLO ARCHEOLOGICO D.Lgs. 42/2004 - art. 5



VINCOLO MONUMENTALE D.Lgs. 42/2004 - art. 6



VINCOLO IDROGEOLOGICO-FORESTALE R.D.L. 16.05.1926, N. 1126 - art. 7



VINCOLO SISMICO D.C.R. 67/03 - art. 8



RETE NATURA 2000

SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) - art. 12



PIANIFICAZIONE DI LIVELLO SUPERIORE

AMBITI DI INTERESSE PAESAGGISTICO AMBIENTALE
art. 61 PAQUE - art. 9



AMBITI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA
art. 64 PAQUE - art. 10



AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL BACINO DELL'ADIGE
IN RIFERIMENTO AL P.A.I. - art. 11



AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI - art. 32



CENTRO STORICO E CENTRI STORICI MINORI - art. 13



STRADE ROMANE - art. 16



UNESCO - art. 15

perimetro sito



zona cuscinetto



IDROGRAFIA - art. 17
fasce di rispetto



DISCARICHE - art. 18
fasce di rispetto



CAVE - art. 19
fasce di rispetto



IMPIANTI DI DEPURAZIONE - art. 20
fasce di rispetto



METANODOTTI - art. 21
fasce di rispetto



POZZI, SORGENTI, SGUAZZI, FONTANILI - art. 22
fasce di rispetto



RISORSE IDROPOTABILI - art. 23
fasce di rispetto



INFRASTRUTTURE DELLA MOBILITA' - art. 24
fasce di rispetto



FERROVIA - art. 25
fasce di rispetto



AEROPORTI - art. 26
fasce di rispetto



ISTITUTI DI PENA - art. 27
fasce di rispetto



ELETTRODOTTI - art. 28
fasce di rispetto



IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA - art. 29
fasce di rispetto

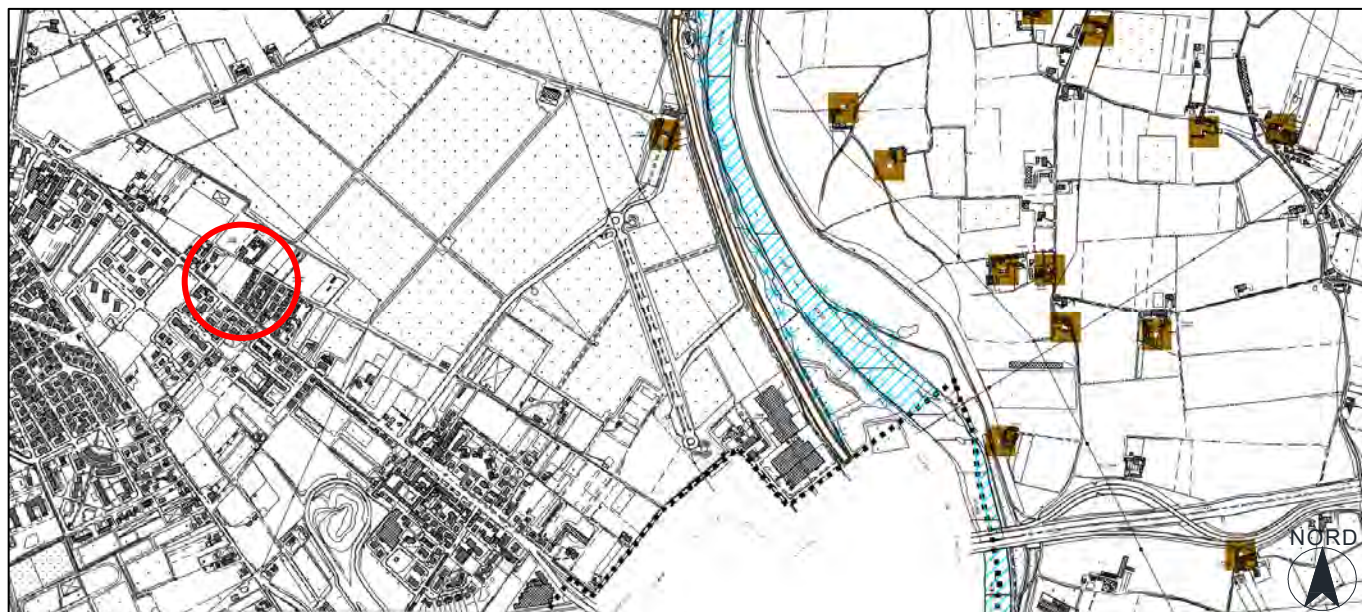


CIMITERI - art. 30
fasce di rispetto





Piano di Assetto del Territorio - carta delle Invarianti



LEGENDA

CONFINE COMUNALE



INVARIANTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA - art. 31

ARENE - DOLINE



FORRE



GROTTE



MONUMENTI GEOLOGICI



INVARIANTI DI NATURA IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA - art. 32

FIUMI - LAGHETTI



CORSI D'ACQUA



VEGETAZIONE RIPARIALE



RISORGIVE - SORGENTI - SGUAZZI - FONTANILI



INVARIANTI DI NATURA PAESAGGISTICA - art. 33

CRINALI



CONI VISUALI (VEDUTE)



CIME



INVARIANTI DI NATURA AMBIENTALE - art. 34

PALEOALVEI



INVARIANTI DI NATURA STORICO-MONUMENTALE - art. 35

FORTI - GIARDINI STORICI - CENTRI STORICI



MURA MAGISTRALI



LAZZARETTO E CASTELLO DI MONTORIO



INVARIANTI DI NATURA ARCHITETTONICA - art. 36

RETI IDRAULICHE STORICHE

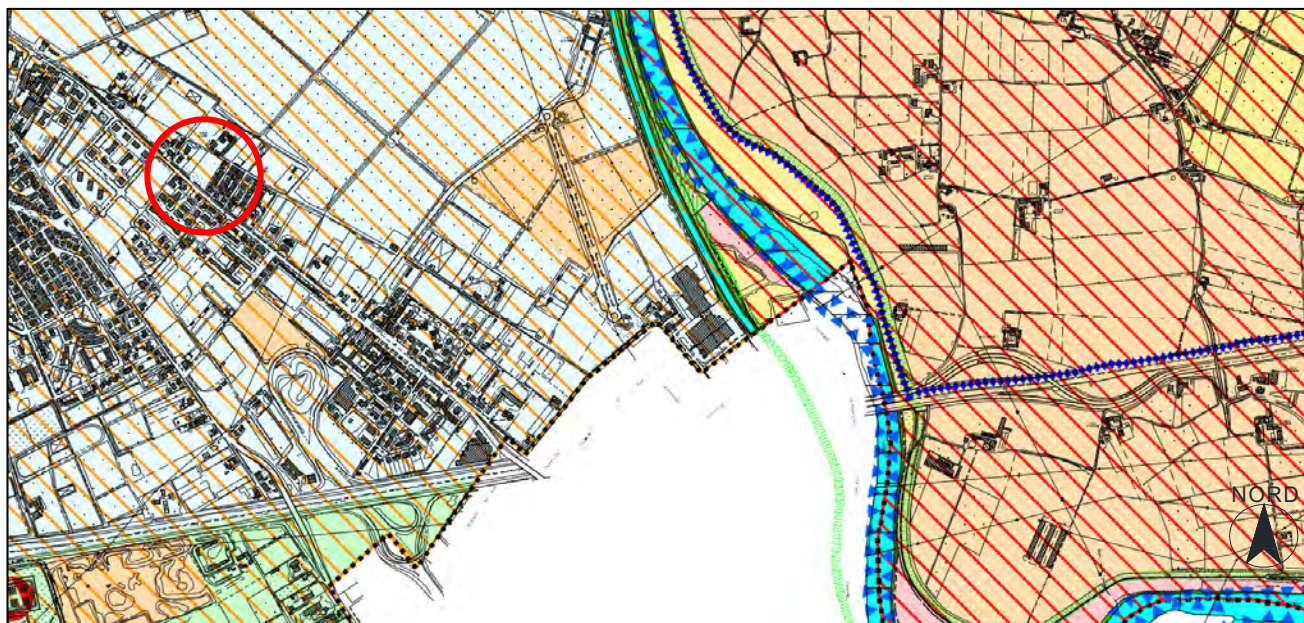


CORTI RURALI - ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI





Piano di Assetto del Territorio - carta della Fragilità



LEGENDA

CONFINE COMUNALE



PENALITA' AI FINI EDIFICATORI - art. 37

TERRENO OTTIMO



TERRENO BUONO



TERRENO MEDIOCRE



TERRENO SCADENTE



TERRENO PESSIMO



VULNERABILITA' INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI - art. 38

UNITA' E



UNITA' A



UNITA' M



UNITA' B



UNITA' C



UNITA' V



AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO - art. 39

AREE DI FRANA



LIMITE DI BACINO IDROGRAFICO (Adige e Retrone Cortaro Grandi Muro)



CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA
DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIDRE ADIGE

MOLTO ELEVATA



ELEVATA



MEDIA



MODERATA



ALTRE COMPONENTI

GOLENE - art. 32



CORSI D'ACQUA E SPECCHI LACUALI - art. 32



AREE COMPRESI I CORSI D'ACQUA E GLI ARGINI MAESTRI - art. 32



AREE BOSCADE O DESTINATE A RIMBOSCHIMENTO - art. 40



AREE PER IL RISPETTO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLA FLORA E
DELLA FAUNA (S.I.C.) - art. 12



AREE GIA' DESTINATE A BOSCO INTERESSATE DA INCENDI - art. 41



AREE ARCHEOLOGICHE A RISCHIO - art. 5



b

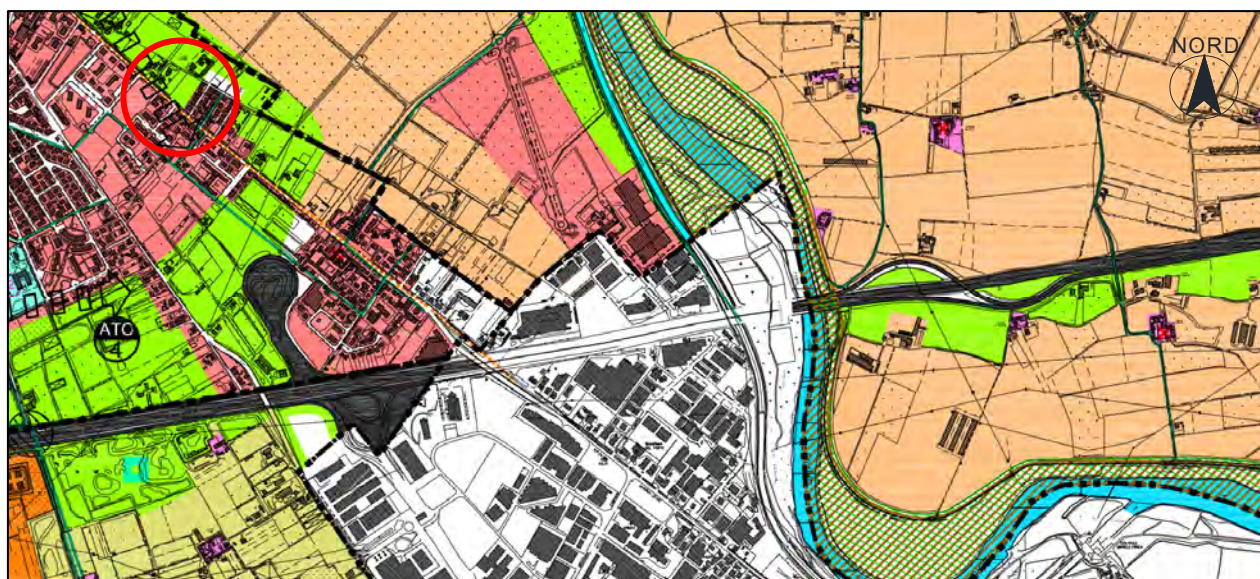
IMPIANTI AD ALTO RISCHIO - art. 42



c



Piano di Assetto del Territorio - carta della Trasformabilità



LEGENDA

CONFINE COMUNALE

INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI - A.T.O.

art. 46

ATO Nr - Vedi Allegato A

URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - art. 50

AZIONI STRATEGICHE (città in trasformazione)

AREE RESIDUALI PERIURBANE - art. 51

LIMITI FISICI ALLA NUOVA EDIFICAZIONE - art. 52

AREE IDONEE PER INTERVENTI DIRETTI AL MIGLIORAMENTO DELLA

QUALITÀ URBANA E TERRITORIALE - art. 53

AREE STRATEGICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE, RICONVERSIONE E

RISTRUTTURAZIONE DELLE AREE PRODUTTIVE DI VR SUD - art. 54

CONTESTI TERRITORIALI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI

PROGRAMMI COMPLESSI - art. 55

CONTESTI TERRITORIALI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI

PROGRAMMI COMPLESSI - art. 56

AMBITO DEL QUADRANTE EUROPA - art. 56

AMBITO DELL'INNOVAZIONE - art. 56

AMBITI CUI ATTRIBUIRE SPECIFICHE DESTINAZIONI D'USO - art. 57

C commerciale

P produttivo

SERVIZI DI INTERESSE COMUNE DI MAGGIORE RILEVANZA - art. 58

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

servizi di interesse comune di maggiore rilevanza

AMBITI DEI PARCHI O PER LA FORMAZIONE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI DI INTERESSE COMUNALE ART.59

AMBITO DEL FIUME ADIGE - art. 59.B).C) 1 Nole 2 Nat

AMBITO DELLA SPIANA - art. 59.D)

AMBITO DEL PARCO EQUESTRE - art. 59.F)

AMBITO DEL PARCO DELLE MURA MAGISTRALI - art. 59.A)

AMBITO DELLE COLLINE VERONESI - art. 59.E)

ZONA S.I.C. DI TUTELA NATURALISTICA - art. 12

ZONE DI TUTELA NATURALISTICA AMBIENTALE E DEL PAESAGGIO

AGRICOLA DI PREGIO - art. 59.E).c2

ZONE DI TUTELA DEI MONUMENTI NATURALI E DELLE EMERGENZE

MORFOLOGICHE DEL PAESAGGIO - art. 59.E).c3

ZONA A PREVALENTE DESTINAZIONE AGRICOLA - art. 100

ZONA AGRICOLA DI AMMORTIZZAZIONE E TRANSIZIONE - art. 61

AMBITI RURALI DA RIQUALIFICARE - art. 62

ELEMENTI DI DEGRADO DELLA ZONA AGRICOLA DA RIQUALIFICARE

DETRATTORI PAESAGGISTICI - art. 45

INFRASTRUTTURALE PER LA MOBILITÀ

FERROVIA - art. 64

AUTOSTRADA E COMPLANARE - art. 65

VIABILITÀ DI PROGETTO DI SCALA URBANA E TERRITORIALE - art. 66

TRACCIATO SMFR

TRAMVIA - art. 67

LINEA FORTE DI TRASPORTO PUBBLICO - art. 68

PISTE CICLABILI - art. 69

SVINCOLI DA POTENZIARE O DI PROGETTO - art. 70

PARCHEGGI SCAMBIATORI - art. 71

AMBITO AEROPORTUALE - art. 72

NUOVO CASELLO AUTOSTRADALE

3. DEFINIZIONI DI ACUSTICA

Sorgente specifica: sorgente sonora chiaramente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

Tempo di riferimento (T_R): periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata nei tempi di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06);

Tempo di osservazione (T_O): è il periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità da valutare;

dB: decibel; scala di riferimento adimensionale con il quale si indica il livello del fenomeno sonoro;

(A): esprime la curva di ponderazione in frequenza del segnale sonoro che simula la risposta uditiva dell'orecchio umano;

Livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 10 \log (p/p_o)^2 \text{ [dB]}$$

F(fast): costante di tempo (veloce) impiegata per la misura del rumore pari a 125/1000 di sec.;

S(slow): costante di tempo (lenta) impiegata per la misura del rumore pari a 1 sec.;

I(impulse): costante di tempo (impulsiva) impiegata per la misura del rumore pari a 35/1000 di sec.;

Frequenza: numero delle oscillazioni dell'onda sonora riferito ad 1 secondo. L'unità di misura è l'Hertz (Hz);

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}) che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti (definizione del D.M.A. 16/03/1998);

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}) prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti (definizione del D.M.A. 16/03/1998);

Livello di rumore differenziale (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo che si ottiene dalla relazione

$$L_D = L_A - L_R$$

La differenza massima da non superare tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo è pari a:

5 dB per il periodo diurno (06-22)

3 dB per il periodo notturno (22-06)

Valore limite di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori di immissione sono distinti in:

- *valori limite assoluti* determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (ambiente esterno);
- *valori limite differenziali* determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo (ambiente interno);

Valore limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa;

Componente tonale: un tono puro è costituito da energia concentrata ad una frequenza particolare dello spettro. Si è in presenza di una componente tonale quando il livello sonoro di una banda supera di almeno 5 dB i livelli sonori delle due bande adiacenti. In presenza di una componente tonale si applica un fattore di correzione al livello misurato soltanto se la stessa tocca o supera un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (definizione D.M.A. 16.03.1998).

4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area destinata alla realizzazione del PUA n. 719_491 denominato "Villaggio Sant'Emilio", è collocata in una zona a carattere esclusivamente residenziale.

L'unica fonte di rumore è rappresentata dalle arterie stradali esistenti presenti che circondano l'area, via Sant'Egidio e via Palazzina.



— Via Sant'Egidio

— Via Palazzina

4.1 Infrastruttura stradale – Informazioni identificative e di carattere generale

- via Palazzina: collocata in direzione sud-ovest rispetto all'area oggetto di PUA, è identificabile come strada di quartiere 1° livello tipo E, con una corsia per ogni senso di marcia su cui transitano circa 125 veicoli e 5 veicoli pesanti all'ora ad una velocità media di 50 Km/ora in periodo diurno e 20 veicoli all'ora ad una velocità media di 50 km/ora in periodo notturno (il numero dei veicoli è stato desunto da un conteggio manuale su un arco di tempo a campione di 15 minuti). Il manto stradale si presenta in discreto stato di conservazione pur essendo rilevabili lungo il tragitto lievi fessurazioni.
- via Sant'Egidio: collocata in direzione nord-est rispetto all'area oggetto di PUA, è identificabile come una strada locale tipo D, con una corsia per ogni senso di marcia su cui transitano circa 25 veicoli all'ora ad una velocità media di 50 Km/ora in periodo diurno e 5 veicoli all'ora ad una velocità media di 50 km/ora in periodo notturno (il numero dei veicoli è stato desunto da un conteggio manuale su un arco di tempo a campione di 15 minuti). Il manto stradale si presenta in discreto stato di conservazione.

5. INDICAZIONE DEI VALORI LIMITE

5.1 Relativi all'area in cui insiste l'area:

L'Amministrazione Comunale di VERONA ha provveduto alla suddivisione del territorio comunale in zone, prevista dalla Legge 447/95. Per definire la classe di appartenenza dell'area oggetto di intervento, viene considerata quanto contenuto "nell'adozione aggiornamento piano comunale di classificazione acustica" fascicolo n. 06.10/495.1/2025, protocollo n. 0408895/2025, secondo la quale l'area è individuata come **"Classe III - aree di tipo misto"**. Si precisa che anche nella precedente classificazione acustica la classe era la medesima.

Per definizione rientrano in questa classe le *"aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici"*.



(elaborato no scala definita)

LEGENDA

Confine comunale

Limite dei centri abitati

Zonizzazione acustica

Classe I

Classe II

Classe III

Classe IV

Classe V

Classe VI

Zone militari

Parti del territorio non classificate
(strade, ferrovie, acque)

Fasce di pertinenza della viabilità

Autostrada (A) - Fascia di tipo A

Autostrada (A) - Fascia di tipo B

Strada extraurbana principale (B) - Fascia di tipo A

Strada extraurbana principale (B) - Fascia di tipo B

Strada extraurbana secondaria (C) - Fascia di tipo A

Strada extraurbana secondaria (C) - Fascia di tipo B

Strada urbana di scorrimento - Fascia di tipo B

Fasce di pertinenza ferroviarie

Fascia di tipo A

Fascia di tipo B

▲ Siti per manifestazioni temporanee

I limiti di accettabilità, validi per l'ambiente esterno sono, quindi, così definiti:

Valore limite di emissione		
	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III	55 dB(A)	45 dB(A)

Valore limite di immissione		
	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III	60 dB(A)	50 dB(A)

Valore di qualità		
	Periodo diurno	Periodo notturno
Classe III	57 dB(A)	47 dB(A)

Oltre ai limiti sopra riportati si applica il criterio differenziale, definito come la differenza tra il livello equivalente ambientale e quello residuo, che nel periodo diurno non deve superare i 5 dB(A) mentre in quello notturno non deve superare i 3 dB(A).

$L_{\text{ambientale}} - L_{\text{residuo}} =$	5 dB(A) periodo diurno	dalle ore 06.00 alle ore 22.00
	3 dB(A) periodo notturno	dalle ore 22.00 alle ore 06.00

$L_{\text{ambientale}}$ = livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose presenti in una zona in funzione, compresa quella ritenuta disturbante

L_{residuo} = livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose presenti in una zona in funzione, ad esclusione di quella ritenuta disturbante

Il criterio differenziale non si applica:

- nelle zone esclusivamente industriali;
- qualora il rumore ambientale, all'interno di un abitazione, misurato a finestre aperte risulti inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e a 40 dB(A) in quello notturno, in quanto ogni effetto del indotto dal rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14/11/1997);

qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione più vicina, misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) in quello notturno, in quanto ogni effetto indotto dal rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14/11/1997).

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'effettuazione della presente valutazione e nella stesura della relazione, si è fatto riferimento alle norme legislative e tecniche ed alla prassi seguenti:

- * **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**: "Legge quadro sull'inquinamento acustico", Artt. 2 commi 1, 3 e 3 comma 1 lettera e) (G.U. n. 125 del 30/10/1995);
- * **D.P.C.M. 14 Novembre 1997**: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", Artt. 3, 4, 5, 6, 7, All. Tabb. A, B, C, D;
- * **D.P.C.M. 5 Dicembre 1997**: "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" (G.U. n. 297 del 22/12/1997), All. Tab. A, All. Tab. B;
- * **D. M. 16 Marzo 1998**: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", All. B, All. C;
- * **D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142**: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1955 n. 447", Artt. 1, 2, 3, 4, 5, All. 1 Tab. 1, All. 1 Tab. 2 (G.U. n. 127 del 01/06/2004).

Per la valutazione dei risultati, vengono adottati come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono ulteriormente suddivisi in:

1. **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 2. **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone;

- **"valori di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

7. STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA

Per le misurazioni della pressione acustica è stato utilizzata una strumentazione di classe 1 ed è conforme alla seguente normativa vigente:

- IEC-651-1979 Tipo 1, EN-60651 Tipo1;
- IEC-804 1985 Tipo 1, EN-60804 Tipo1;
- ANSI S1.4 1983 e S1.43 Tipo1;
- IEC 1260, EN-601260 1995 Classe 0;
- ANSI S1.11 1986 Tipo 0C.



Le verifiche sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro modello 831 della ditta LARSON DAVIS matricola 0002036;
- preamplificatore modello PRM831 della ditta LARSON DAVIS matricola 015298;
- capsula microfonica PCB modello 377B02 matricola 112927;
- fonometro modello 831 della ditta LARSON DAVIS matricola 0001490;
- preamplificatore modello PRM831 della ditta LARSON DAVIS matricola 070692;
- capsula microfonica PCB modello 377B02 matricola 106523;
- calibratore di livello marca LARSON & DAVIS modello CA250 matricola 1426, conforme alle norme IEC 942 classe 1.



L'incertezza di misura per il valore di misura 94 dB e nelle condizioni di misura 250Hz, 1 KHz è pari a ± 0.09 dB.

L'accertamento dei livelli sonori è stato eseguito seguendo le disposizioni fissate dal D.M.A. 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" in particolare:

- il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A), costante di tempo fast, per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato;
- gli operatori, durante il periodo di acquisizione dei dati, si sono tenuti a debita distanza dal microfono per non interferire nella misura e in posizione posteriore rispetto alla strumentazione;
- le condizioni meteorologiche, al momento della rilevazione erano di tipo sereno con temperatura e pressione tipiche del periodo stagionale interessato, con presenza di leggera brezza di velocità comunque inferiore a 5 m/s;
- la catena di misura è stata sottoposta a calibrazione all'inizio e alla fine delle rilevazioni riscontrando la corretta funzionalità dello stesso;
- fonometri e calibratore sono stati sottoposti a regolare taratura presso il centro di taratura ISOAMBIENTE S.r.l.. Certificati di taratura dei fonometri "00239 LAT 20737" rilasciato in data 11 Novembre 2025 e LAT 146 17325 rilasciato in data 09 Gennaio 2024, e certificato di taratura del calibratore LAT 146 17327 rilasciato in data 09 Gennaio 2024.



8. MODALITA' DI APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE

8.1 Modalità di applicazione del modello di calcolo. Situazione ANTE OPERAM

Scopo iniziale del progetto è stato quello di determinare il clima acustico attuale all'interno dell'area di interesse, partendo dalla caratterizzazione acustica delle arterie stradali limitrofe, tramite simulazione, con l'utilizzo del programma SoundPLAN® 9.0.

Per la realizzazione di tale simulazione si sono resi necessari:

- la cartografia tecnica regionale per l'individuazione degli assi stradali, degli edifici e delle altezze del terreno;
- i dati di traffico (volumi e velocità) da rilevazioni manuali del traffico;
- il software SoundPLAN®9.0 per le simulazioni di rumore da traffico di tipo veicolare;
- misure fonometriche da utilizzare come riferimento rispetto al quale eseguire la calibrazione del modello di calcolo previsionale.

La sorgente acustica rappresentata dalle arterie stradali, è stata considerata nella modellizzazione come una sorgente lineare costituita da un unico tratto omogeneo.

Il modello di simulazione acustica ha implementato al proprio interno algoritmi di calcolo che tengono conto, oltre alla distanza sorgente-ricevitore anche di (norma ISO 9613-2):

- condizioni meteorologiche, ed in particolare vento e temperatura, che comporta una variazione della velocità del suono in funzione dell'altezza da terra;
- assorbimento dell'aria;
- barriere acustiche (trasmissione del suono per diffrazione, trasmissione e riflessione);
- vegetazione.

Nel presente progetto non sono stati considerati gli effetti legati alla meteorologia e alla vegetazione.

Non sono presenti barriere acustiche; si sono considerate, invece, le iterazioni legate alla presenza di edifici di diverse altezze.

La generazione del rumore da traffico dipende dai seguenti parametri:

- il volume di traffico;
- tipologia veicoli (leggeri o pesanti);
- condizioni del manto stradale;
- velocità di marcia dei veicoli.

Il campo acustico dipende dalla potenza sonora della sorgente strada, definita per unità di lunghezza, e dalla propagazione, che a sua volta varia a seconda della divergenza geometrica, dell'assorbimento dell'aria (che dipende dalla temperatura, dalla frequenza dell'onda acustica, dalla pressione e dall'umidità relativa), dagli effetti del suolo (che nel nostro progetto è stato considerato riflettente per default) e dalla diffrazione e riflessione subite dai raggi.

Per questo tipo di simulazione è stato scelto il modello algoritmico NMPB Routes 1996. Tale standard è indicato dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/2002 come metodo provvisorio di calcolo raccomandato per il rumore del traffico veicolare.

All'interno di SoundPLAN®9.0 il tratto stradale considerato è stato caratterizzato attraverso l'inserimento dei seguenti parametri:

- larghezza della carreggiata;
- l'altezza della carreggiata rispetto al piano campagna;
- il volume orario diurno (6-22) e notturno (22-6) distinto tra veicoli leggeri e pesanti stimato attraverso l'osservazione diretta in periodi campione;
- velocità media dei veicoli;
- tipologia di flusso costante.

Una volta caratterizzata la sorgente e l'area di interesse (edifici presenti e altezze del terreno) si è eseguita la modellizzazione impostando i parametri:

- risoluzione della griglia di calcolo di 1 mt;
- incremento angolare di 1 grado, (angolo con cui l'area di calcolo viene coperta utilizzando il metodo "Ray Tracing");
- raggio massimo di ricerca delle sorgenti di 5000 m;
- ponderazione dB(A);
- standard utilizzato NMPB.

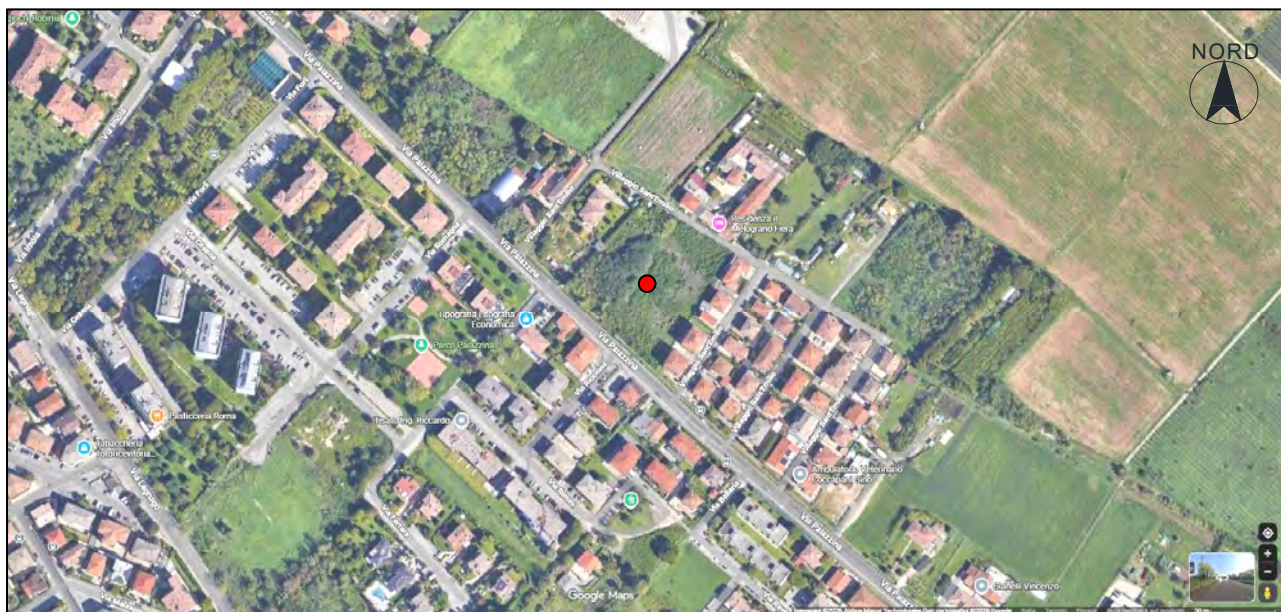
Prima di procedere all'effettuazione delle misure è stato effettuato un sopralluogo presso l'area oggetto della presente valutazione, durante il quale è stato accertato che le sorgenti sonore che incidono sull'acustica della zona, risultano essere le strade che circondano l'area oggetto di intervento.

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure è stata calibrata prima e dopo le misurazioni, non riscontrando differenze. Le operazioni di misura sono state effettuate in periodo diurno e in periodo notturno in condizioni meteorologiche ottimali (assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e velocità del vento non superiore a 5 m/s).

SCHEDE DI RILEVAMENTO RUMORE

Tabella riassuntiva misura

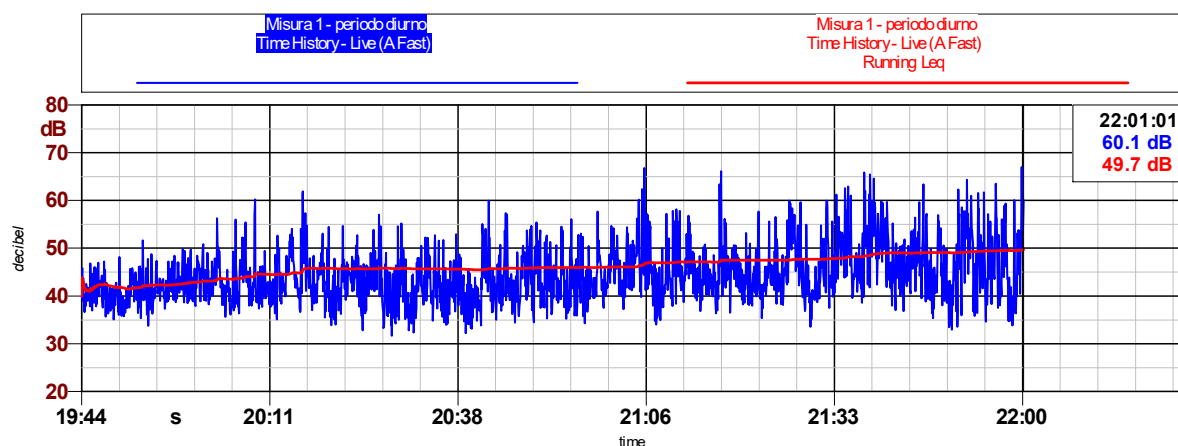
DATI GENERALI	
Posizione di misura:	Punto di misura A
Distanza da via Palazzina	50 metri circa
Data:	08-09 Gennaio 2026
Condizioni meteorologiche 08 Gennaio 2026:	Dati acquisiti dalla stazione meteorologica "Villafranca Veronese" del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. - temperatura media: -3 °C - umidità media: 93 % - velocità media del vento:
Condizioni meteorologiche 09 Gennaio 2026:	Dati acquisiti dalla stazione meteorologica "Villafranca Veronese" del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. - temperatura media: 0°C - umidità media: 79 % - velocità media del vento:
Altezza punto di misura dal terreno:	2.50 m



● Posizione strumento per misura



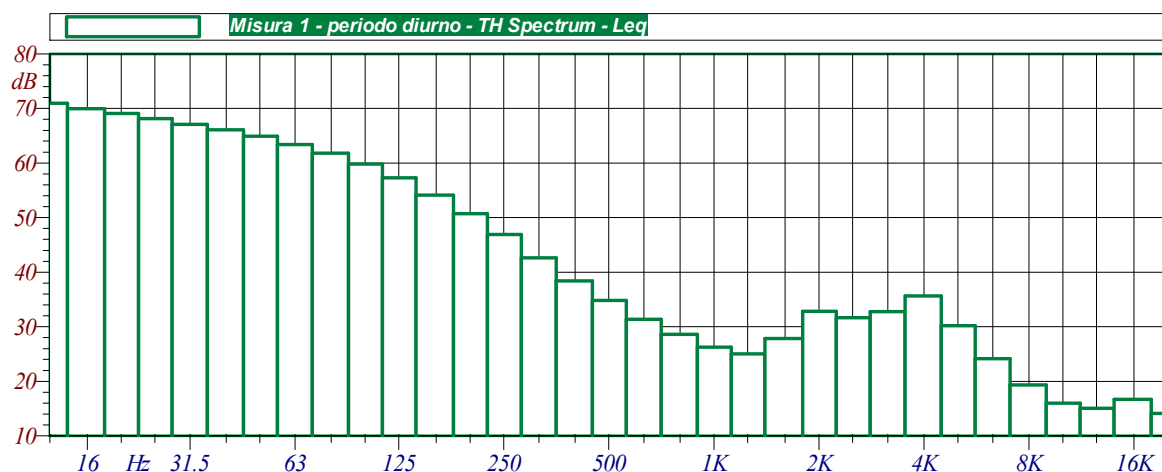
Riferimento misura:	Misura n. 1 – periodo diurno
Tempo di riferimento:	diurno
Tempo di misura:	136 minuti
Tipo di rumore:	traffico stradale
Componenti tonali:	assenti
Componenti tonali a bassa frequenza:	assenti
Componenti impulsive:	assenti
Livelli registrati:	Leq= 49.7 dB(A)
Annotazioni:	vedi referto di misura



Nome misura: **Misura 1 - periodo diurno**
Località: **VERONA Via Sant'Emilio**
Strumentazione: **831**
Nome operatore: **AMBROSI ing. Arianna**
Data, ora misura: **08/01/2026 19:44:13**

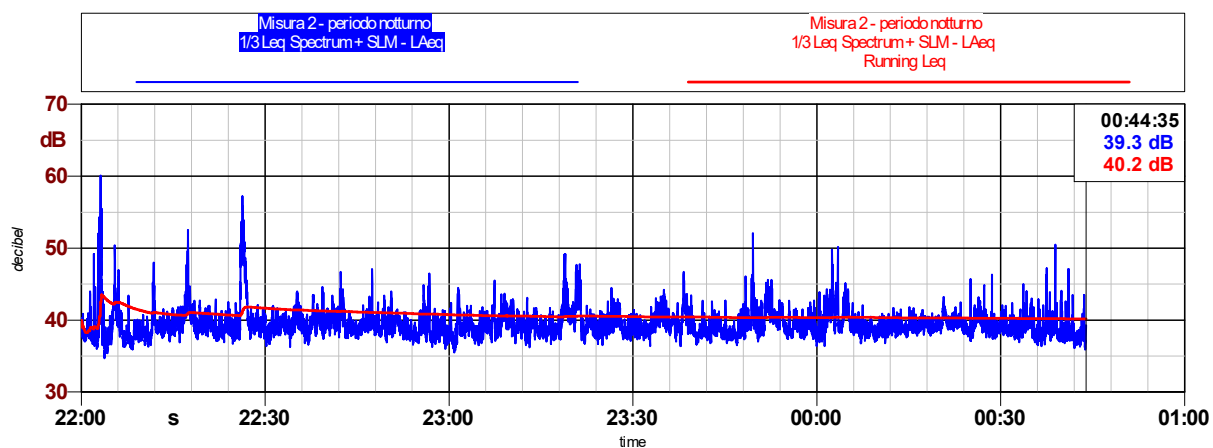
L1: 59.7 dBA L5: 55.9 dBA
L10: 53.5 dBA L50: 44.7 dBA
L90: 39.9 dBA L95: 38.6 dBA

Leq = 49.7 dBA





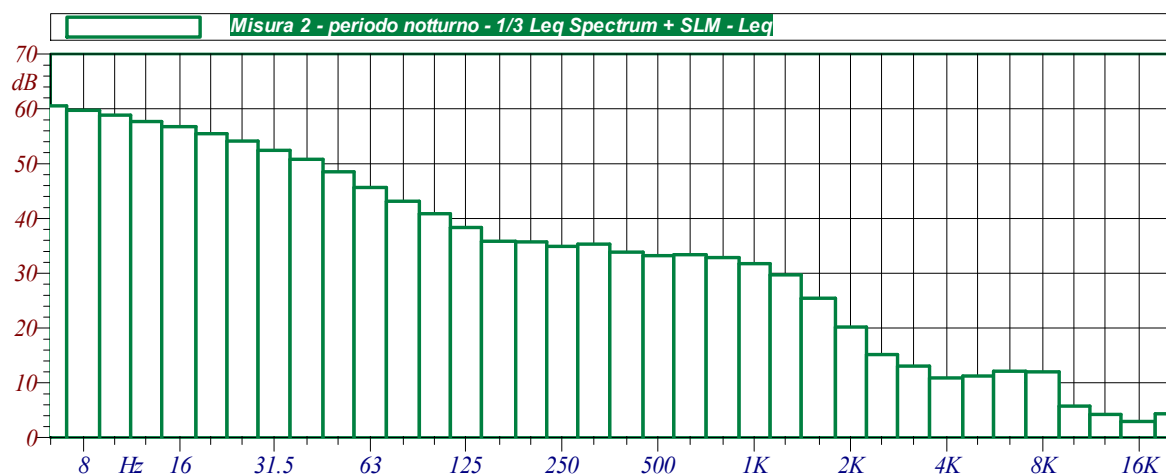
Riferimento misura:	Misura n. 2 – periodo notturno
Tempo di riferimento:	notturno
Tempo di misura:	150 minuti
Tipo di rumore:	traffico stradale
Componenti tonali:	assenti
Componenti tonali a bassa frequenza:	assenti
Componenti impulsive:	assenti
Livelli registrati:	Leq= 40.2 dB(A)
Annotazioni:	vedi referti di misura

**Nome misura:** Misura 2 - periodo notturno**Località:** VERONA Via Sant'Emilio**Strumentazione:** 831**Nome operatore:** AMBROSI ing. Arianna**Data, ora misura:** 09/01/2026 22:00:40

L1: 46.6 dBA L5: 42.7 dBA

L10: 41.4 dBA L50: 39.1 dBA

L90: 37.6 dBA L95: 37.3 dBA

Leq = 40.2 dBA

8.2 Calibrazione del modello di calcolo:

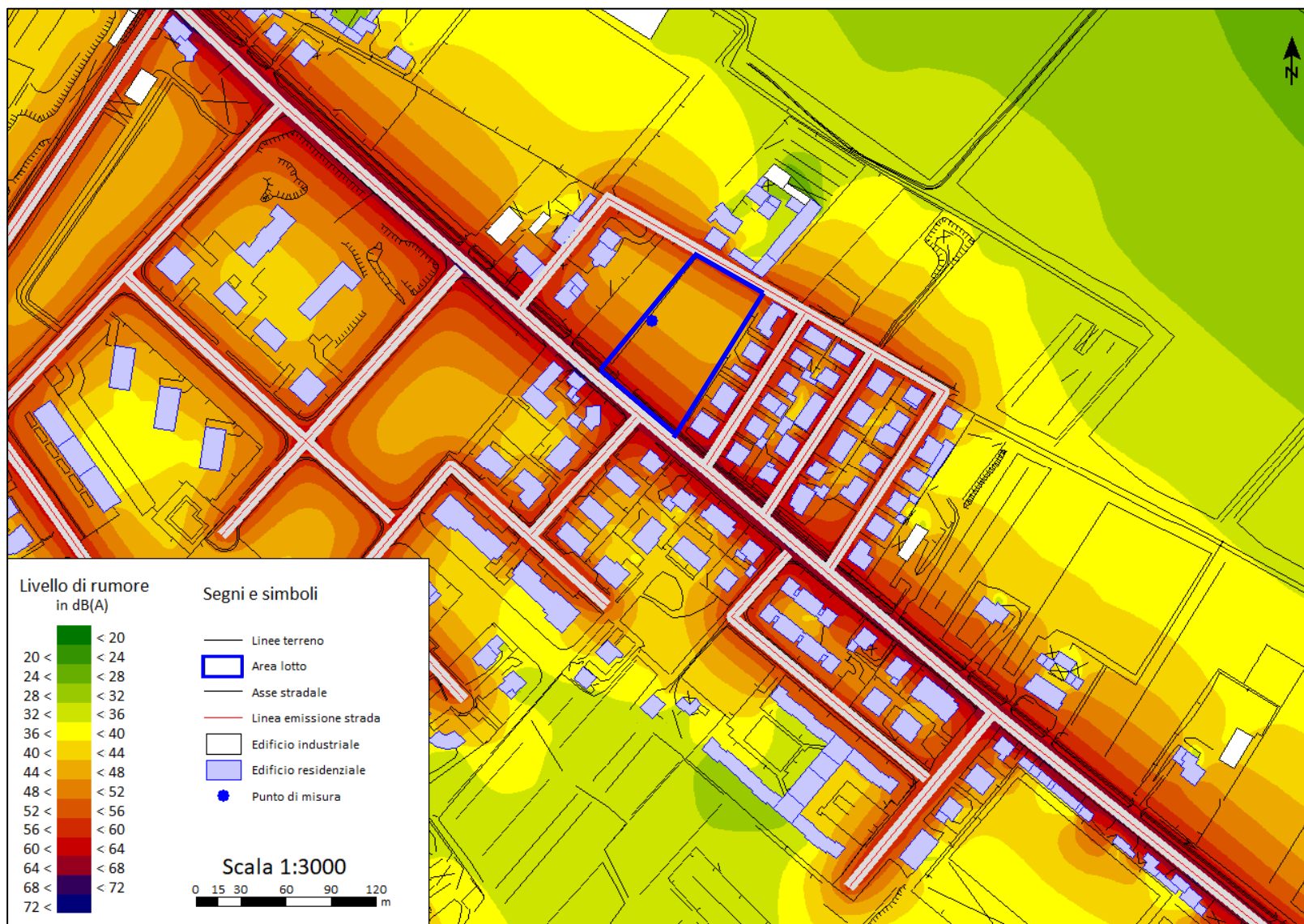
Al fine di verificare la bontà della calibrazione del modello si è proceduto a confrontare il livello misurato all'interno del lotto oggetto di indagine PUNTO DI MISURA A con il valore stimato dal programma nel medesimo punto.

Il modello è da ritenersi calibrato se lo scarto è compreso entro ± 3 dB:

Posizione misura	Numero misura	Periodo riferimento	$L_{Aeq, TM}$ misurato [dB(A)]	L_{Aeq} stimato [dB(A)]	differenza [dB(A)]
Punto A	Misura 1	diurno	49.7	50.3	+ 0.6
Punto A	Misura 2	notturno	40.2	40.7	+ 0.5

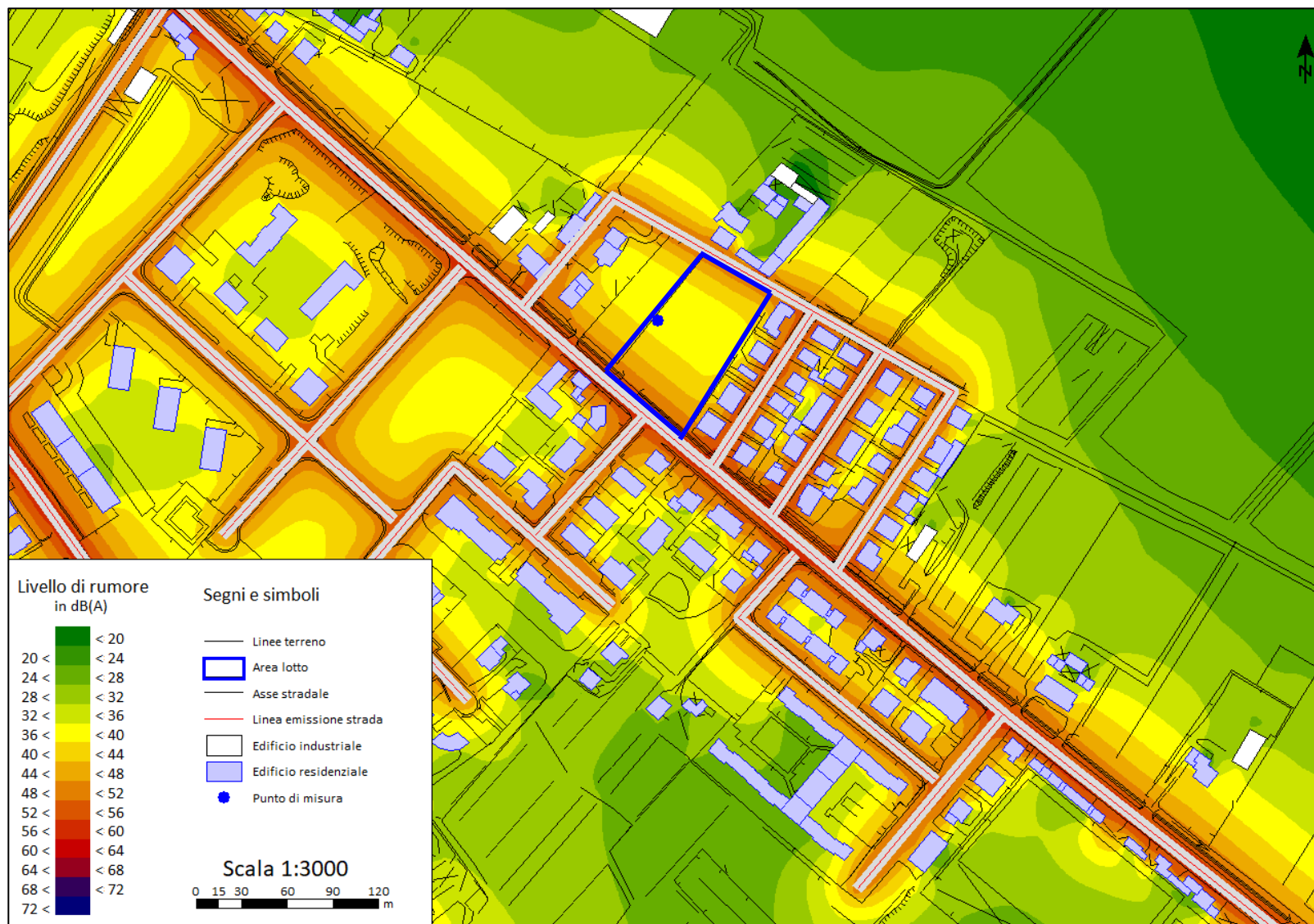


MAPPATURA ACUSTICA STATO ATTUALE (periodo di riferimento diurno 06:00-22:00)





MAPPATURA ACUSTICA STATO ATTUALE (periodo di riferimento notturno 22:00-06:00)





9. PREVISIONE DELLA RUMOROSITA' INDOTTA DAL PROGETTO

Dopo avere provveduto a calibrare il modello di calcolo, secondo le disposizioni richieste dall'ARPAV, nel sistema di calcolo previsionale, si sono inserite le seguenti informazioni relative al progetto oggetto di studio:

- inserimento in mappa dei fabbricati del nuovo lotto la forma e le dimensioni sono puramente indicative non essendo ancora stata fatta la progettazione di dettaglio. Si considerano fabbricati ad uso residenziale composti da n. 3 piani fuori terra.
- caratteristiche del traffico stradale indotto a seguito del nuovo insediamento.
In merito alle infrastrutture stradali descritte capitolo 4.1, si è considerato un aumento per le strade che circondano l'area del 10%.
- nuovi parcheggi da realizzarsi sul lato strada di via Villaggio Sant'Emilio per un totale di 12 posti auto, per i quali si sono considerati 16 spostamenti nel periodo diurno e 1 spostamento nel periodo notturno.



10. STIMA DELL'ERRORE

Poiché le misure fonometriche sono state realizzate con la tecnica del campionamento temporale, per effettuare una riduzione dei tempi di misura, lo scostamento massimo atteso rispetto al L_{eq} riferito all'intervallo di tempo indicato dalla normativa è pari a $\pm 0.5 \text{ dB(A)}$. Tale considerazione nasce dal fatto che la rumorosità stradale è strettamente correlata al passaggio di autoveicoli. Nel caso di raddoppio degli stessi rispetto a quanto stimato comporterebbe ad un aumento del L_{eq} misurato pari a 3 dB.

A fronte di un incremento/decremento di circa il 20% del flusso veicolare stimato, che di per se rappresenta un margine di variazione elevato per la strada in questione, il L_{eq} risultante sarebbe comunque compresa entro un intervallo di $\pm 0.5 \text{ dB(A)}$.

All'errore associato al tempo di misura poi va considerato anche l'errore associato alla modellizzazione effettuata. Il modello di calcolo è stato tarato in modo tale da ottenere un errore medio, rispetto ai dati effettivamente acquisiti in opera, di circa 1.5 dB(A), si può ritenere che anche i valori determinati a seguito delle varie elaborazioni, siano anch'essi affetti da tale errore.

L'errore di cui potrebbe essere affetto il risultato finale può quindi essere valutato nell'ordine di $\pm 1.5 \text{ dB(A)}$.



11. RISULTATI

11.1 Valori ottenuti presso i futuri fabbricati

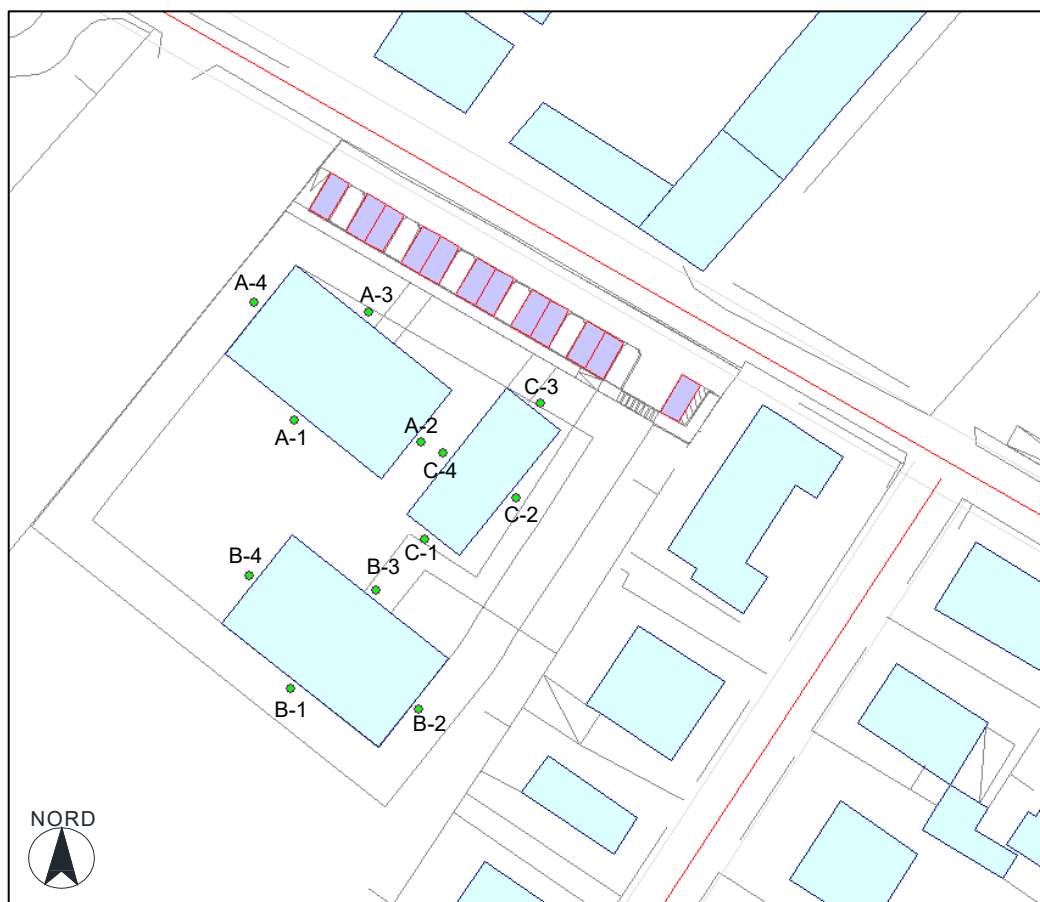
I risultati stimati in facciata ai fabbricati sono riportati nelle tabelle seguenti.

VALORE DI IMMISSIONE (valori riferiti a 1 mt. dalla facciata)

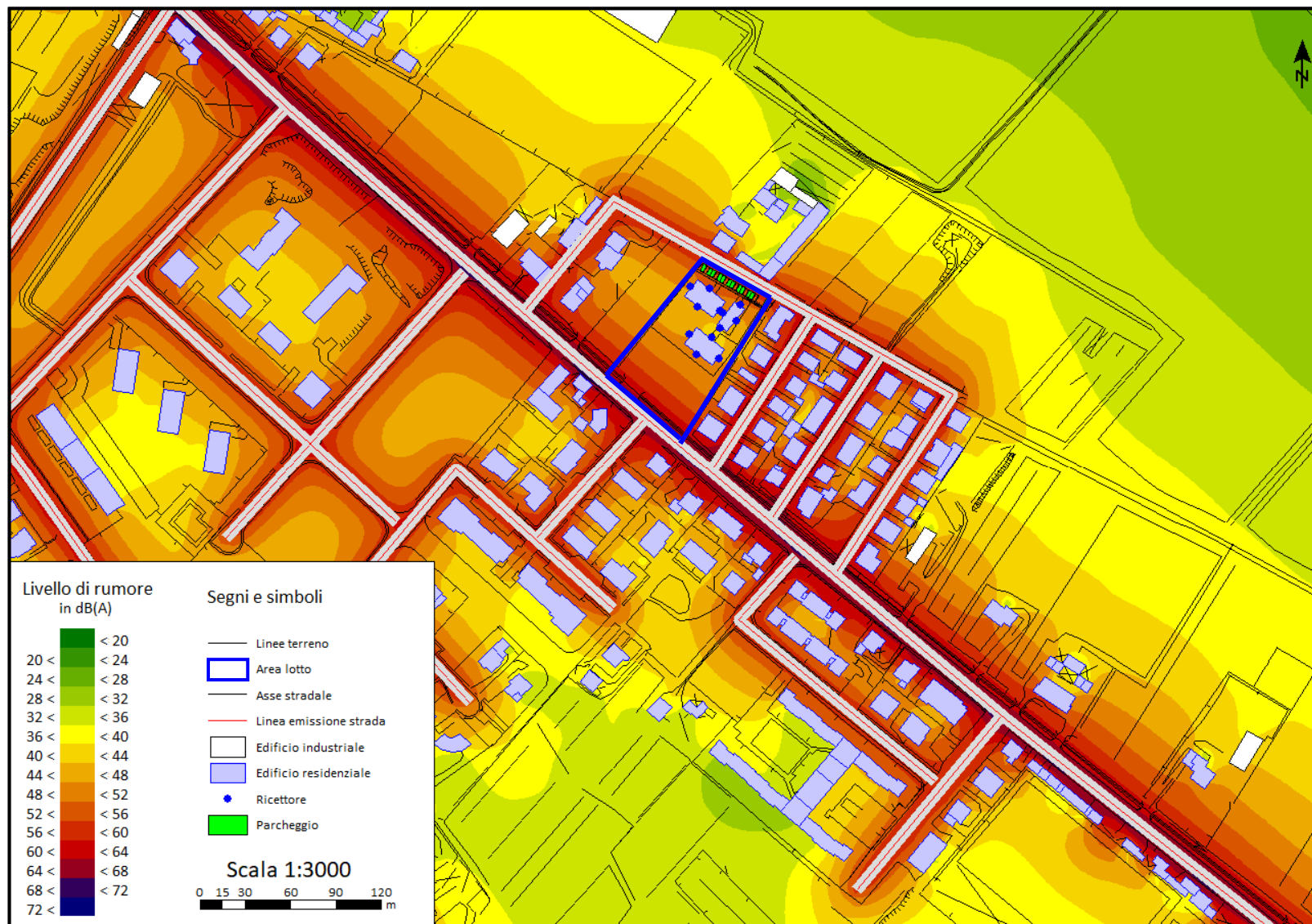
NUMERO RICETTORE	DIREZIONE	PIANO	Leq a 1 mt dalla facciata periodo DIURNO	Limite periodo diurno classe III	Leq a 1 mt dalla facciata periodo NOTTURNO	Limite periodo notturno classe III
Edificio A-1	sud	terra	43.5 dB(A)	60 dB(A)	34.6 dB(A)	50 dB(A)
		primo	48.5 dB(A)	60 dB(A)	39.6 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	50.4 dB(A)	60 dB(A)	41.5 dB(A)	50 dB(A)
Edificio A-2	est	terra	43.2 dB(A)	60 dB(A)	36.5 dB(A)	50 dB(A)
		primo	46.4 dB(A)	60 dB(A)	39.6 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	47.2 dB(A)	60 dB(A)	40.2 dB(A)	50 dB(A)
Edificio A-3	nord	terra	50.4 dB(A)	60 dB(A)	43.9 dB(A)	50 dB(A)
		primo	52.5 dB(A)	60 dB(A)	46.1 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	52.6 dB(A)	60 dB(A)	46.2 dB(A)	50 dB(A)
Edificio A-4	ovest	terra	46.3 dB(A)	60 dB(A)	39.4 dB(A)	50 dB(A)
		primo	49.7 dB(A)	60 dB(A)	42.5 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	50.6 dB(A)	60 dB(A)	43.2 dB(A)	50 dB(A)
Edificio B-1	sud	terra	47.8 dB(A)	60 dB(A)	38.9 dB(A)	50 dB(A)
		primo	52.7 dB(A)	60 dB(A)	43.8 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	54.2 dB(A)	60 dB(A)	45.3 dB(A)	50 dB(A)
Edificio B-2	est	terra	45.4 dB(A)	60 dB(A)	37.4 dB(A)	50 dB(A)
		primo	50.2 dB(A)	60 dB(A)	42.1 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	51.5 dB(A)	60 dB(A)	43.3 dB(A)	50 dB(A)
Edificio B-3	nord	terra	41.1 dB(A)	60 dB(A)	33.7 dB(A)	50 dB(A)
		primo	45.7 dB(A)	60 dB(A)	38.3 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	47.3 dB(A)	60 dB(A)	39.9 dB(A)	50 dB(A)
Edificio B-4	ovest	terra	43.9 dB(A)	60 dB(A)	35.0 dB(A)	50 dB(A)
		primo	48.8 dB(A)	60 dB(A)	39.9 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	50.6 dB(A)	60 dB(A)	41.7 dB(A)	50 dB(A)



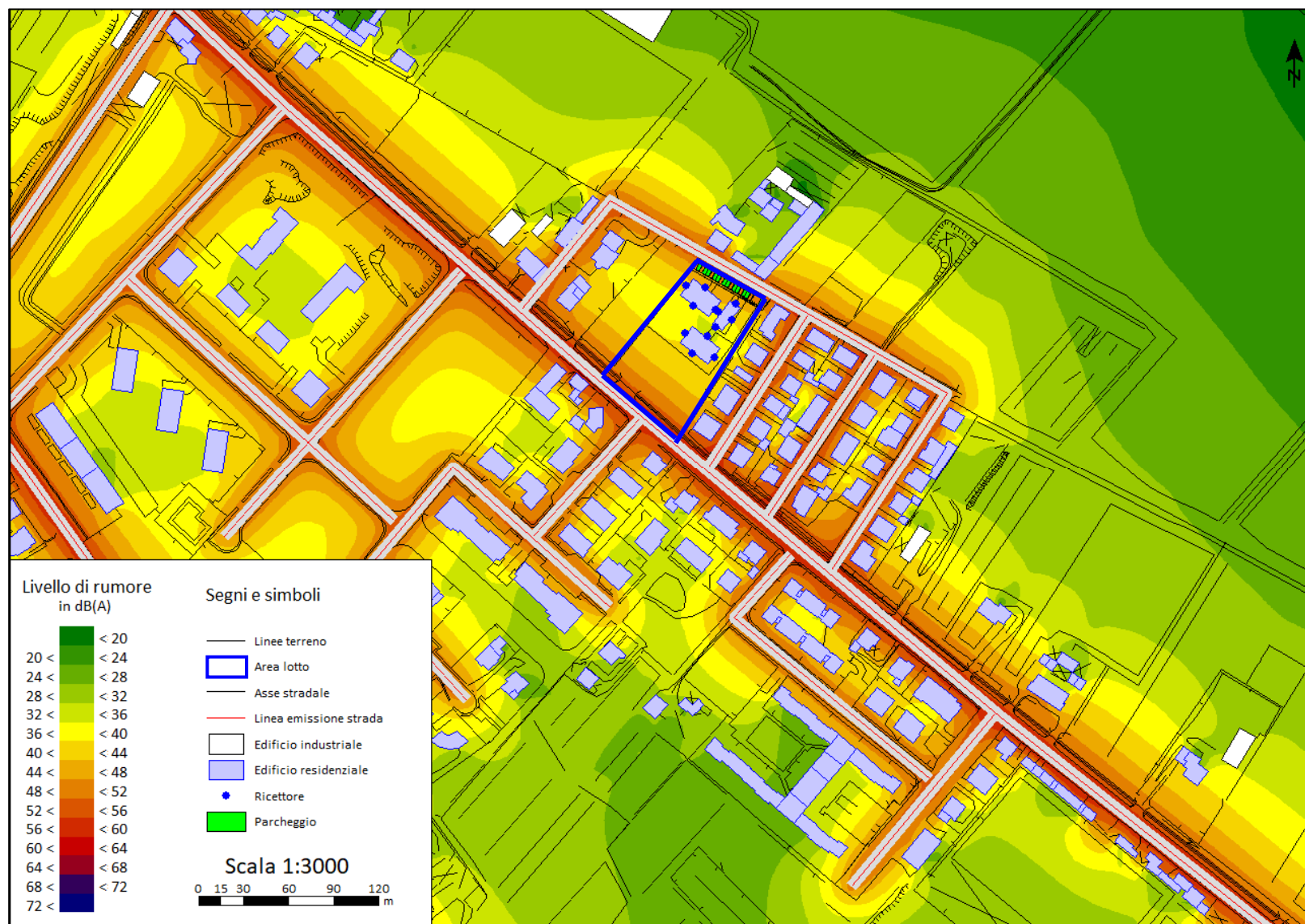
NUMERO RICETTORE	DIREZIONE	PIANO	Leq a 1 mt dalla facciata periodo DIURNO	Limite periodo diurno classe III	Leq a 1 mt dalla facciata periodo NOTTURNO	Limite periodo notturno classe III
Edificio C-1	sud	terra	39.0 dB(A)	60 dB(A)	31.1 dB(A)	50 dB(A)
		primo	43.7 dB(A)	60 dB(A)	35.9 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	46.0 dB(A)	60 dB(A)	38.0 dB(A)	50 dB(A)
Edificio C-2	est	terra	42.8 dB(A)	60 dB(A)	35.8 dB(A)	50 dB(A)
		primo	47.0 dB(A)	60 dB(A)	39.9 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	48.2 dB(A)	60 dB(A)	41.0 dB(A)	50 dB(A)
Edificio C-3	nord	terra	50.5 dB(A)	60 dB(A)	44.1 dB(A)	50 dB(A)
		primo	52.5 dB(A)	60 dB(A)	46.1 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	52.7 dB(A)	60 dB(A)	46.2 dB(A)	50 dB(A)
Edificio C-4	ovest	terra	42.4 dB(A)	60 dB(A)	35.5 dB(A)	50 dB(A)
		primo	45.8 dB(A)	60 dB(A)	38.8 dB(A)	50 dB(A)
		secondo	46.8 dB(A)	60 dB(A)	39.6 dB(A)	50 dB(A)



MAPPATURA ACUSTICA POST OPERAM (periodo di riferimento diurno 06:00-22:00)



MAPPATURA ACUSTICA POST OPERAM (periodo di riferimento notturno 22:00-06:00)





12. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica si è posta l'obiettivo di valutare il clima acustico presente nell'area del nuovo insediamento edilizio a destinazione residenziale, da realizzarsi in via Villaggio Sant'Emilio nel quartiere di Borgo Roma, ATO 4 Circoscrizione 5^, nel Comune di Verona.

Il risultato della previsione del clima acustico è che vi sarà il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale e che l'intervento in progetto è quindi acusticamente compatibile con l'area di insediamento.

Si ritiene necessario ribadire che in fase di progettazione devono comunque essere previsti tutti gli apprestamenti necessari per garantire il rispetto dell'isolamento di facciata con particolare riguardo per la scelta dei serramenti (sia dei vetri sia dei telai).

Il tecnico

AMBROSI ing. Arianna

CERTIFICATI TARATURA CATENA DI MISURA