



Comittente

Direzione Area Progettazione e Pianificazione Territoriale
Struttura Specialista a supporto - Rigenerazione Urbana

RESPONSABILE
UNICO del PROGETTO (RUP)

Arch. PhD Luca Dolmetta I Dirigente
Project Manager
Progetto Rigenerazione Valpolcevera

Riqualificazione e rigenerazione urbana delle aree del Comune di Genova

interessate dal progetto ferroviario Potenziamento Genova Campasso
nell'ambito del progetto unico Terzo Valico dei Giovi-Nodo di Genova

AMBITO DI INTERVENTO C - VIA FERRI

Progetto di Fattibilità tecnico-economica (PFTE) per la realizzazione di un nuovo parcheggio pubblico in via Ferri
MOGE 21254 - CUP B35I23000330001 - CIG B12B29DB6D

PROGETTISTI

Project Management
Coordinamento gruppo di progetto ed integrazione tra le discipline specialistiche
Ing. Paolo Muratori

Rigenerazione urbana
Arch. Stefano Boeri
Arch. Marco Di Giorgio
Arch. Corrado Longa
Arch. Maria Cristina Fregni

Opere a parcheggio e viabilità
Ing. Marcello Mancone
Ing. Stefano Simonini

Interventi edilizi su patrimonio esistente
Ing. Arch. Micaela Goldoni

Impianti elettrici e Speciali
Ing. Davide Messori

Idrologia e Idraulica
Ing. Alessandro Cecchelli

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Geom. Stefano Caccianiga

Rapporti con gli Enti e procedure di indennizzo di aree private
Arch. Roberto Burlando
Arch. Martina Delfino

Geologo
Geol. Paolo Mauri

Archeologia
Dott. Augusto Pampaloni

RTP
Mandataria

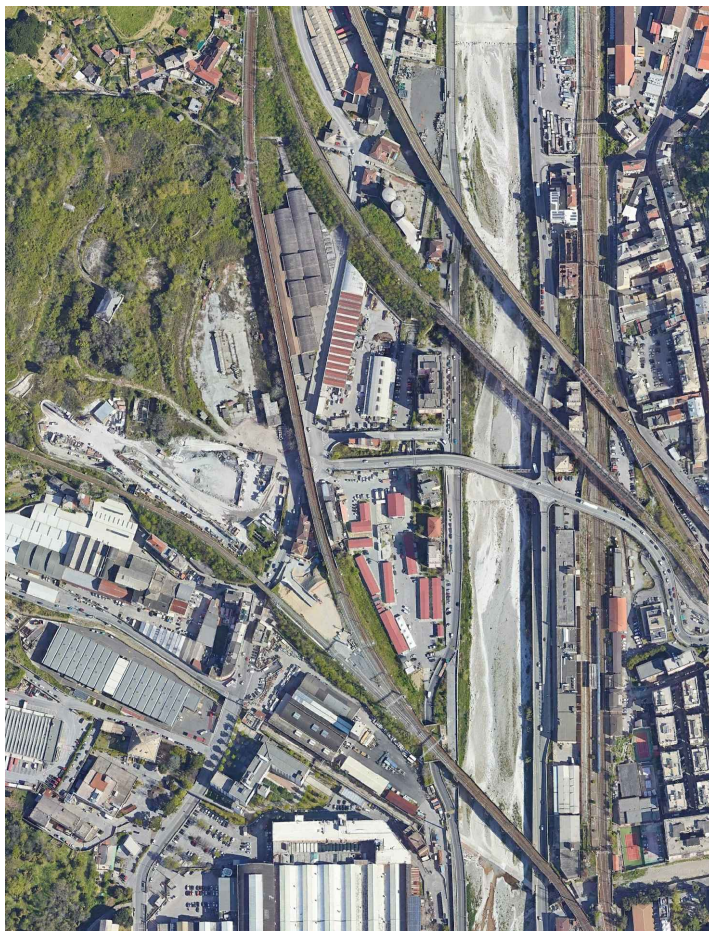
POLITECNICA
building for humans

Mandanti

30ERI
STEFANO
BOERI
ARCHITETTI

ambiente
consulenza & ingegneria
esperienza per l'ambiente
Società Benefit

BA+
burlandoarchitettura



Relazione CAM e Rapporto sullo stato dell'ambiente

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.		FASE	REV.
		AC	AM	RT01		1	0
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato		
01	AC_AM_RT01_10_5263.PDF	5263	-		A4		
2							
1							
0	PRIMA EMISSIONE	07/03/2025		D.CORSINI	P.MURATORI	MURATORI	
REV.	DESCRIZIONE	Data		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Riqualificazione e rigenerazione urbana delle aree del Comune di Genova

interessate dal progetto ferroviario Potenziamento Genova
Campasso nell'ambito del progetto unico Terzo Valico dei
Giovi-Nodo di Genova

**PFTE ex D.Lgs.36/2023
AMBITO DI INTERVENTO C - VIA FERRI**

Relazione CAM e Rapporto sullo stato dell'ambiente

Indice

1. CRITERI AMBIENTALI MINIMI	3
1.1. Premessa	3
1.2. Ambito di applicazione e Definizioni	3
2. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	4
2.1. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	4
2.2. SPECIFICHE TECNICHE PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	6
2.3. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	13
2.4. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE	21
3. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI	26
3.1. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI	26
3.2. CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI	32
4. CRITERI MINIMI AMBIENTALI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA	41
4.1. Selezione dei candidati (qualificazione dei progettisti)	41
4.2. Specifiche tecniche	42
5. ALLEGATO	62

1. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

1.1. Premessa

La presente relazione illustra le modalità con cui il “Progetto integrato di riqualificazione e rigenerazione urbana delle aree del comune di Genova interessate dal progetto ferroviario “potenziamento Genova- Campasso” - **AMBITO DI INTERVENTO C - VIA FERRI** risponde al D.M. 5 agosto 2024 “Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade)”, in G.U. Serie Generale n. 197 del 23-8-2024 ed in vigore dal 21 dicembre 2024.

La presente relazione di verifica dei requisiti dei Criteri Minimi Ambientali fa inoltre riferimento al seguente Decreto, per quanto applicabile:

- *Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica* (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017)

I criteri indicati nella presente relazione, oltre ad essere recepiti nei singoli elementi progettuali, costituiranno parte integrante del disciplinare tecnico, specificando i requisiti ambientali che l'opera deve avere, e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere in oggetto.

In fase di esecuzione dei lavori non potranno essere apportate modifiche non coerenti con quelle contenute nella presente relazione in quanto saranno ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei CAM.

I differenti criteri ambientali minimi, stabiliti dal succitato decreto, verranno ripercorsi puntualmente, chiarendo come la progettazione ha inteso dare risposta al requisito nella presente fase progettuale o come intenderà rispondere agli stessi nelle successive fasi. Allo scopo di facilitare la lettura ed il riferimento ai differenti criteri, i paragrafi del capitolo 2 seguiranno la stessa numerazione riportata nell'Allegato al D.M. 5 Agosto 2024 sopra citato, riportandone la descrizione dettata dalla norma. Inoltre, per ogni criterio si evidenzierà il requisito, l'applicabilità al progetto e se ne descriverà brevemente la conformità.

1.2. Ambito di applicazione e Definizioni

Le disposizioni del “CAM Strade” si applicano a tutti i contratti di appalto e alle concessioni aventi per oggetto l'esecuzione di lavori e la prestazione di servizi di progettazione di infrastrutture, includendo interventi di costruzione, manutenzione e adeguamento, di cui all'art. 2 "Definizione e classificazione delle strade" del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285, "Nuovo Codice della strada" e di opere di pertinenza stradale, quali le piazze, i marciapiedi e i **parking** ad esse connesse.

2. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

2.1. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

*I criteri contenuti in questo capitolo **sono obbligatori**, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.*

2.1.1 Relazione CAM

Il progettista aggiudicatario elabora una Relazione CAM, conformemente a quanto previsto dall'art. 22, comma 4, lettera o) dell'allegato I.7 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, prevista per il progetto esecutivo e dovrà essere redatta in forma preliminare fin dal progetto di fattibilità tecnico economica.

Tale relazione, per ogni criterio ambientale di cui al capitolo "2 Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali", descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri, indica gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri, dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri e indica le tipologie di mezzi di prova di cui al paragrafo "1.3.4 Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova" che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Nella relazione CAM, il progettista aggiudicatario dà evidenza delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento e dei motivi di carattere tecnico o normativo che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione dei criteri ambientali minimi, come indicato nel paragrafo "1.1-Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni".

Il progettista aggiudicatario, nella Relazione CAM, propone e indica i più opportuni criteri premianti per l'affidamento dei lavori di cui al capitolo "3.2 Criteri premianti per l'affidamento dei lavori di infrastrutture stradali", fornendo le motivazioni tecniche e ambientali che hanno portato alla scelta, anche sulla base degli obiettivi ambientali indicati dalla stazione appaltante nel documento di indirizzo alla progettazione, DIP.

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione CAM fornisce la motivazione della non applicabilità o l'applicazione parziale del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso. Nell'applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora risultino più restrittivi. A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, beni paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d'impatto ambientale ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali ecc.

L'applicazione parziale o la mancata applicazione di uno o più dei criteri ambientali, tenendo conto del generale obbligo, previsto dall'art. 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, di applicare le specifiche tecniche e le clausole contrattuali di questo documento, può essere stabilita dalla stazione appaltante, ad esempio nel documento di indirizzo alla progettazione, DIP di cui all'art. 3 dell'Allegato I.7 del Codice o dal progettista, per i seguenti motivi:

- prodotto da costruzione non previsto dal progetto;

- particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche;

Il progettista, nella relazione CAM fornisce dettagliata motivazione della non applicabilità o l'applicazione parziale di uno o più criteri ambientali contenuti in questo documento.

2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto

Nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo, il progettista riporta i requisiti dei prodotti da costruzione previsti nel progetto e i mezzi di prova di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", che l'appaltatore dei lavori dovrà fornire alla direzione lavori.

In particolare, ove venga richiesto un determinato quantitativo minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, si intende un contenuto di, alternativamente o cumulativamente, materie recuperate, riciclate o sottoprodotti, di almeno il x% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Di conseguenza, la percentuale minima richiesta può essere raggiunta con l'apporto delle tre frazioni citate, ove non diversamente prescritto nello specifico criterio, ossia materia recuperata, riciclata, sottoprodotti. Si rammenta che il sottoprodotto, così come definito all'art. 184 bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, può derivare da scarti e sfridi di lavorazione ad uso interno allo stesso processo produttivo che li ha generati, o da scarti e sfridi di lavorazione generati da altri processi produttivi oppure da processi di simbiosi industriale. Gli aggregati naturali ottenuti dalla lavorazione di terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotto secondo il DPR 120/2017 sono compresi nella categoria di materiale qualificato come sottoprodotto. Il Progettista dovrà esplicitare nella Relazione CAM la gerarchia di valutazione delle singole categorie di materiale (riciclato - recuperato - sottoprodotto), tenuto conto del contesto in cui è inserita l'opera.

Per quanto riguarda le certificazioni del valore percentuale richiesto, il progettista aggiudicatario deve chiarire che tale requisito è dimostrato tramite una delle opzioni di seguito elencate:

1. Una dichiarazione ambientale di Prodotto (DAP o, in inglese, Environmental Product Declarations o EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, verificata da parte di un organismo di verifica e validazione accreditato in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17029 e UNI EN ISO 14065 per lo specifico schema, come ad esempio EPDItaly® o schema internazionale EPD® e che riporti la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, nel paragrafo "informazione ambientale aggiuntiva" della dichiarazione. In tale paragrafo è dichiarato che il valore percentuale è determinato con un metodo di calcolo basato sulla tracciabilità dei flussi fisici di materia per lo specifico prodotto, equivalente a quello di uno degli altri schemi di certificazione di cui ai punti successivi di questo paragrafo. I mezzi di prova del contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, dei materiali componenti il prodotto, sono quelli ammessi dagli schemi di cui ai punti successivi di questo paragrafo. Il valore percentuale, il metodo di calcolo e i mezzi di prova, sono oggetto di verifica da parte dell'organismo di verifica e validazione.;
2. certificazione di prodotto "REMADE®" o "ReMade in Italy®";
3. certificazione di prodotto per il rilascio del marchio "Plastica seconda vita";
4. per i prodotti in PVC è possibile fare ricorso, oltre alle certificazioni di cui ai punti precedenti, anche al marchio VinylPlus Product Label;
5. una certificazione di prodotto basata sul bilancio di massa emessa da un organismo di valutazione della conformità accreditato da un ente di Accreditamento firmatario degli accordi EA/IAF MLA per lo specifico schema, quale, ad esempio la CP DOC 262;
6. una 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. Si evidenzia che tale prassi non è applicabile ai materiali plastici;

7. Una certificazione Made green in Italy (MGI) verificata da parte di un organismo di verifica o validazione accreditato in conformità alla norma ISO 17029 e ISO 14065 per lo specifico schema, che nella DIAP riporti, quale informazione ambientale aggiuntiva, la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto.

Per i prodotti di legno o a base legno, fare riferimento al criterio "2.3.5 Prodotti di legno o a base legno".

Nel capitolato speciale d'appalto, il progettista aggiudicatario chiarisce, inoltre, che:

Il certificato di prodotto deve riportare il numero identificativo, il nome del prodotto certificato, la data di scadenza, i valori percentuali delle singole frazioni presenti nel prodotto. In particolare, per quanto riguarda i sottoprodotti è fatta distinzione tra sottoprodotto interno ed esterno.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi;

Sono fatte salve le certificazioni di prodotto rilasciate fino alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza delle stesse;

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in data antecedente al 4 dicembre 2022 e fino alla scadenza della convalida stessa. Se nell'autodichiarazione non è esplicitata la scadenza, la validità è di un anno a partire dalla data di emissione, ai fini della verifica dei criteri contenuti nel presente documento.

2.1.3 Specifiche del progetto

Il progettista aggiudicatario integra nel progetto, fin dal primo livello di progettazione come previsto dal vigente Codice dei contratti pubblici, ove pertinenti con la tipologia di intervento specifico, le specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.2 Specifiche tecniche per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali", "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.4 Specifiche tecniche relative al cantiere".

Nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo deve inoltre integrare le clausole contrattuali di cui al capitolo "3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori di infrastrutture stradali".

2.2. SPECIFICHE TECNICHE PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

2.2.1 Sostenibilità ambientale dell'opera

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade, di adeguamento e ampliamento e di manutenzione straordinaria delle strade esistenti, prevede sistemi atti a ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico. Tali sistemi possono includere:

- fasce verdi destinate a mitigare gli impatti indotti dal traffico veicolare e a protezione delle eventuali aree agricole limitrofe all'infrastruttura (cfr. ad esempio: ISPRA - Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade - Manuali e Linee Guida 65.4/2010), compatibilmente con il contesto e in riferimento alla specifica localizzazione dell'intervento, ai vincoli e alle preesistenze nel territorio. La realizzazione delle fasce verdi dovrà essere conforme alle specifiche tecniche del decreto ministeriale 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde, per gli interventi di manutenzione, riqualificazione o nuova realizzazione" e ss.mm.ii;
- canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti e dell'infrastruttura stessa), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti.
- drenaggi delle acque di dilavamento (materiali permeabili o sistemi di drenaggio quali trincee o canali filtranti, stagni o zona umide) prevedendo gli opportuni sistemi di depurazione delle acque ed evitando il sovraccarico della rete scolante e fognaria.

Inoltre, per i progetti di nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 20, misurata tra 30 e 90 giorni dall'apertura al traffico, conformemente alla norma tecnica ASTM E1980-11(2019) Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces.

Per le aree di sosta o stazionamento, **parcheggi**, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali è previsto, invece, l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29.

Per le pavimentazioni stradali in galleria è richiesta una valutazione tecnico-ambientale sull'opportunità di utilizzo di materiali che abbiano un coefficiente medio di luminanza, definito nella norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche non inferiore a 0,1.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e presenta in allegato la valutazione tecnico-ambientale prevista.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile. Si evidenzia che la richiesta, per i **parcheggi**, è relativa all'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29.

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Il "classico" asfalto utilizzato per il tappeto di usura ha un SRI molto basso, che non rispetta la prestazione richiesta dai CAM. Verrà pertanto utilizzato un conglomerato bituminoso con legante chiaro e aggregati colorati che garantisca SRI > 29.

Esempio di pavimentazioni in conglomerato bituminoso con legante chiaro e aggregati colorati:



2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Indicazioni alla stazione appaltante

Gli interventi di manutenzione possono essere di risanamento profondo quando coinvolgono lo strato di base o di fondazione, di risanamento superficiale, ossia rifacimento di binder e usura o della solo usura o di riparazioni superficiali di emergenza.

Se l'intervento è realizzato in regime di emergenza la stazione appaltante deve provvedere, entro sei mesi dall'intervento, alla predisposizione di un progetto di manutenzione programmata sulla base delle specifiche tecniche contenute nel presente documento.

Criterio

Il progetto di pavimentazioni di nuove strade ed il progetto di risanamento profondo di pavimentazioni esistenti deve avere come obiettivo una vita utile di venti anni, cioè la pavimentazione deve essere in grado di sopportare il passaggio del numero di assi standard previsti per i primi venti anni di esercizio ad esclusione dello strato di usura, in quanto esso è fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi.

In caso di risanamento superficiale, ossia di rifacimento di binder e usura o della solo usura, il progettista verifica che gli strati sottostanti, di base e fondazione, abbiano una adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almeno cinque anni.

Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM" illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e riporta il metodo di calcolo adottato e tutti i parametri di progetto utilizzati che costituiranno la base per le eventuali migliorie relativamente alla vita utile.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Il pacchetto di pavimentazione è stato dimensionato in modo da avere una durata pari a 20 anni. In fase di progettazione esecutiva saranno svolti i calcoli utili ad attestarne la durata.

2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

Indicazioni alla stazione appaltante

Tale criterio non si applica alle pavimentazioni chiare, ai conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati con elevato tenore di polimeri e alle miscele con leganti bituminosi epossidici.

Criterio

Per le strade urbane e per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati, delimitati così come previsto dall'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495, "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

Nei seguenti casi, invece, la temperatura massima di posa è di 140°C:

- A. strati della pavimentazione per i quali siano richiesti particolari prestazioni acustiche sulla base del criterio obbligatorio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e del criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni";
- B. strati della pavimentazione per i quali è previsto l'utilizzo di conglomerati bituminosi preparati con bitumi modificati oppure di conglomerati bituminosi additivati con *compound* polimerici.

Oltre i 1000 metri dai centri abitati è consentita una temperatura di posa massima di 150°C per conglomerati bituminosi con bitume normale, e di 165°C per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità, di cui alla lettera b).

Il capitolato speciale d'appalto descrive le caratteristiche dei materiali da utilizzare, le specifiche tecniche per la corretta posa dei conglomerati bituminosi in conformità al presente criterio e riferimenti dettagliati alle modalità e alla frequenza dei controlli rispetto alla temperatura di posa in fase di esecuzione.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Il criterio si riferisce alla realizzazione di strade urbane e strade extraurbane, non di parcheggi. Tale criterio inoltre non si applica alle pavimentazioni chiare, ai conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati con elevato tenore di polimeri e alle miscele con leganti bituminosi epossidici.

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

A meno di impedimenti tecnici dovuti alle particolari caratteristiche dell'asfalto (modificato con ossidi), si provvederà ad una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C.

2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio si applica alle miscele per strati di usura di tipo chiuso, come definito dalla norma UNI EN 13108, installate sia su strade della rete primaria (categoria A - B - D del Codice della strada - decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 Nuovo codice della strada, aggiornato alla legge n°197 del 29 dicembre 22), che su strade di altre categorie nei tratti interessati dall'attuazione dei Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) previsti dalla Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti Attuativi.

La velocità di prova viene indicata dalla stazione appaltante secondo criteri di rappresentatività della misura e dovrebbe essere pari, ove possibile, al limite massimo consentito per la strada indagata o alternativamente a velocità inferiore per ragioni tecniche o necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti.

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le strade di categoria C1 e tiene in considerazione il corrispondente criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni".

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le miscele di tipo poroso o semi poroso o di utilizzare il corrispondente criterio premiante "3.2.8-Emissione acustica delle pavimentazioni".

Criterio

Il progetto prevede che, nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, si utilizzino miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese l'aderenza.

A tal fine, la miscela deve garantire, fatte salve le prestazioni meccaniche e funzionali dello strato di usura necessarie per la sicurezza, un livello di emissione acustica LCPX, rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma UNI EN ISO 11819-2, inferiore ai valori limite espressi nella seguente tabella:

Velocità in km/h	40	50	60	70	80	90	110	130
LCPX + 0 limite in dB(A)	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

Il valore LCPX + 0 si riferisce al tempo zero di apertura al traffico. Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello dichiarato in progetto di LCPX + 0 dB(A).

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. In particolare, il capitolato speciale d'appalto contiene le indicazioni per effettuare le prove suindicate che vanno effettuate dopo la realizzazione dell'opera in una sessione di misura eseguita conformemente al criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni" ed effettuata non prima di 4 settimane e non oltre 12 settimane dall'apertura al traffico del tratto di pavimentazione interessato dalla verifica.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Tale criterio si applica alle strade, non ai parcheggi.

2.2.5 Piano di manutenzione dell'opera

Criterio

Il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell'opera che indichi il livello di degrado delle caratteristiche strutturali e funzionali della pavimentazione a cui vengono attivate le opere manutentive preventive degli strati superficiali che siano alternative al rifacimento, ad esempio sigillature, trattamenti superficiali, preferibilmente a freddo compatibilmente con le esigenze di durabilità, ecc., in modo da ridurre l'esigenza di interventi d'urgenza e, di conseguenza, limitare l'utilizzo di materie prime non rinnovabili necessarie per l'intervento (aggregati e bitume) e ridurre i disagi conseguenti alla chiusura del tratto stradale da mantenere. Il rifacimento dell'intera infrastruttura o di sue parti deve essere previsto nel caso di severe difettosità identificate come tali secondo le modalità e le verifiche previste nel piano stesso o a fine vita utile.

Verifica

Il progettista redige un piano dei controlli periodici sulla pavimentazione ed un piano di manutenzione generale dell'opera. Il piano dei controlli periodici, visivi e strumentali, dovrà comprendere i requisiti

strutturali e funzionali della pavimentazione comprese le prestazioni acustiche di cui al criterio obbligatorio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e al criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni ed i requisiti correlati ai parametri di durabilità, ad esempio la presenza di degradi o dissesti. Il progettista prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante tutti i materiali impiegati nell'opera in modo da ottimizzarne la gestione, gli interventi di manutenzione e il progetto di demolizione.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

In fase di progettazione esecutiva verrà redatto il Piano di manutenzione dell'opera.

2.2.6 Disassemblaggio e fine vita

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade o rifacimento della pavimentazione, prevede che almeno l'80% peso/peso dei componenti e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

In particolare il progettista redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887-"Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75:2020 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, con allegate le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate, dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nella costruzione, è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a recupero o riciclo. A tale scopo, gli elaborati progettuali dovranno essere corredati dell'audit di predemolizione, in base al quale dovrà essere predisposto il piano di gestione dei rifiuti di cantiere (PGRC), sottoscritti entrambi dal progettista e dal RUP della stazione appaltante in fase di validazione degli elaborati d'appalto.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

In fase di progettazione esecutiva verrà redatto il Piano di disassemblaggio e fine vita.

2.2.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Indicazioni alla stazione appaltante

Nel caso di progetti sottoposti alle procedure di cui all'art. 6 comma 5 (procedure VIA) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il criterio non si applica.

Criterio

Al progetto di nuova costruzione di infrastrutture è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica

Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (componente suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Tale rapporto è allegato alla presente relazione CAM.

2.2.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Indicazioni alla stazione appaltante

Ai fini dell'applicazione di questo criterio valgono le seguenti definizioni.

- **Fresato:** *materiale della pavimentazione stradale rimosso mediante fresatura a freddo.*
- **Conglomerato bituminoso di recupero (RA):** *conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione della pavimentazione mediante fresatura a freddo (c.d. fresato), oppure con altre macchine di cantiere, ottenuto in sito, lavorato, adatto e pronto per essere utilizzato come materiale costituente per conglomerato bituminoso.*
- **Granulato di conglomerato bituminoso:** *conglomerato bituminoso che ha cessato di essere rifiuto a seguito di una o più operazioni di recupero di cui all'articolo 184 -ter, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto delle disposizioni del D.M. 28 marzo, n. 69, Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In tale criterio è fatto riferimento al volume del materiale perché è ritenuto che il progettista trovi più semplice applicare il criterio, rispetto al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione", elaborato in riferimento ai prodotti da costruzione per i quali le caratteristiche sono stabilite rispetto al peso.*

Criterio

Per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, il progettista adotta soluzioni tecniche tali da consentire l'utilizzo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione". L'obiettivo del 70% di materia riciclata può essere perseguito con la stabilizzazione dello strato di fondazione e con il riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione dei conglomerati bituminosi a caldo, nella realizzazione di strati di base a freddo e di strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o

bitume schiumato. Nelle tecniche di riciclaggio a freddo, ossia base a freddo e strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato, che prevedono la miscelazione in sito mediante macchine stabilizzatrici, può essere impiegato direttamente il fresato proveniente dalla demolizione della pavimentazione esistente.

Qualora sia prevista la miscelazione mediante impianti mobili o impianti fissi deve essere impiegato granulato di conglomerato bituminoso eventualmente integrato con aggregati naturali o di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Il granulato di conglomerato bituminoso riutilizzato può non essere necessariamente il conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla demolizione della pavimentazione oggetto dell'intervento, ma può provenire anche da altri siti di stoccaggio, purché conforme alle prescrizioni delle norme vigenti in materia ambientale.

Nella costruzione di nuove strade, il progetto prevede l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Verifica

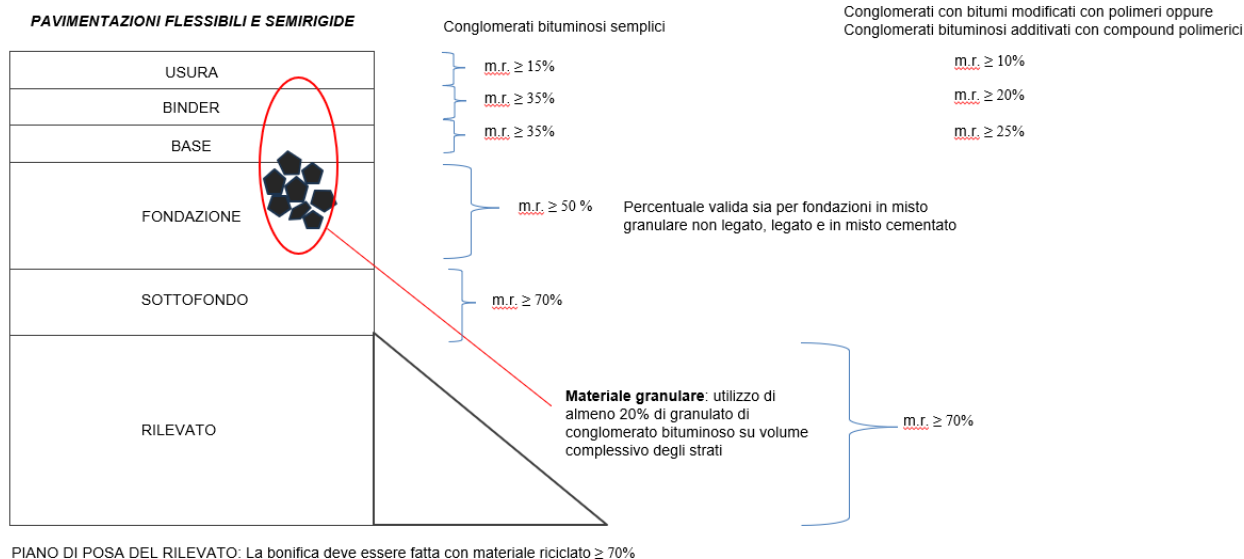
La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Il pacchetto di pavimentazione stradale è stato costruito sulla base di questo schema:



Si rimanda alla Relazione Generale e al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Per quanto riguarda le prove sul contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, riferirsi al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto".

2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade prevede l'impiego di prodotti da costruzione con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, secondo le percentuali minime di seguito indicate, garantendo complessivamente le stesse prestazioni ottenibili con materiali di primo impiego. Nel caso di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale oggetto di

Corpo stradale

Bonifica del piano di posa del rilevato	> 70%
Corpo del rilevato	> 70%
Sottofondo	> 70%

Strati di fondazione o base in pavimentazioni flessibili e semirigide

Fondazione in misto granulare non legato	> 50%
Fondazione in misto granulare legato (con legante idraulico o legante idrocarburico)	> 50%
Misto cementato	> 50%

intervento.

Conglomerati con bitumi normali	
Base o Base/binder	> 35%
Collegamento o Binder	> 30%
Usure chiuse	> 15%

Conglomerati con bitumi modificati con polimeri oppure conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici	
Base o Base/binder	> 25%

Collegamento o Binder	> 20%
Usure chiuse e drenanti	> 10%

Le percentuali minime indicate nelle seguenti tabelle si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Nei conglomerati bituminosi a caldo, con bitumi normali e con bitumi modificati, l'utilizzo di granulato di conglomerato bituminoso in quantità superiore alle percentuali minime indicate nelle tabelle, a prescindere dall'impiego di altre tipologie di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, non deve incidere negativamente sugli aspetti prestazionali e su quelli funzionali della pavimentazione.

Per il raggiungimento di prestazioni non inferiori a quelle di progetto possono essere utilizzati impianti di produzione adeguati o tecnologie innovative, additivi, leganti bituminosi appositamente formulati e qualsiasi altro prodotto in grado di compensare l'eventuale riduzione della prestazione provocata dall'impiego di una maggiore quantità di granulato. Il progetto prevede che l'impresa presenti, unitamente allo studio della miscela, una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte.

Tale relazione deve illustrare le specifiche tecnologie produttive ed esecutive e i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica, studi di laboratorio e applicazioni in vera grandezza atti a dimostrare che il maggior quantitativo di granulato di conglomerato bituminoso non incide negativamente sulla vita utile della pavimentazione, cioè che la miscela proposta deve avere prestazioni non inferiori a quelle del progetto a base di gara e deve rispettare tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche.

Pavimentazioni rigide (In calcestruzzo o resina)

Fondazione in misto granulare	> 50%
Misto cementato	>50%
Lastra in calcestruzzo	>5%

Per pavimentazioni ad elementi, ossia una pavimentazione nella quale la sovrastruttura è formata, nella sua parte più superficiale, da elementi separati e giustapposti, quali cubetti, blocchi, basoli, lastre, masselli di calcestruzzo, ecc., eventualmente sigillati in opera nei giunti, almeno il 5% per realizzare lo strato pedonale, carrabile o ciclabile della pavimentazione. Per le piste ciclabili, il contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, deve essere di almeno il 70%, quando l'intervento è inclusivo sia del corpo stradale che della pavimentazione.

Nei conglomerati bituminosi a freddo destinati alla manutenzione stradale di emergenza, per esempio per la chiusura di buche, è previsto l'impiego di almeno il 50% di granulato di conglomerato bituminoso.

Verifica

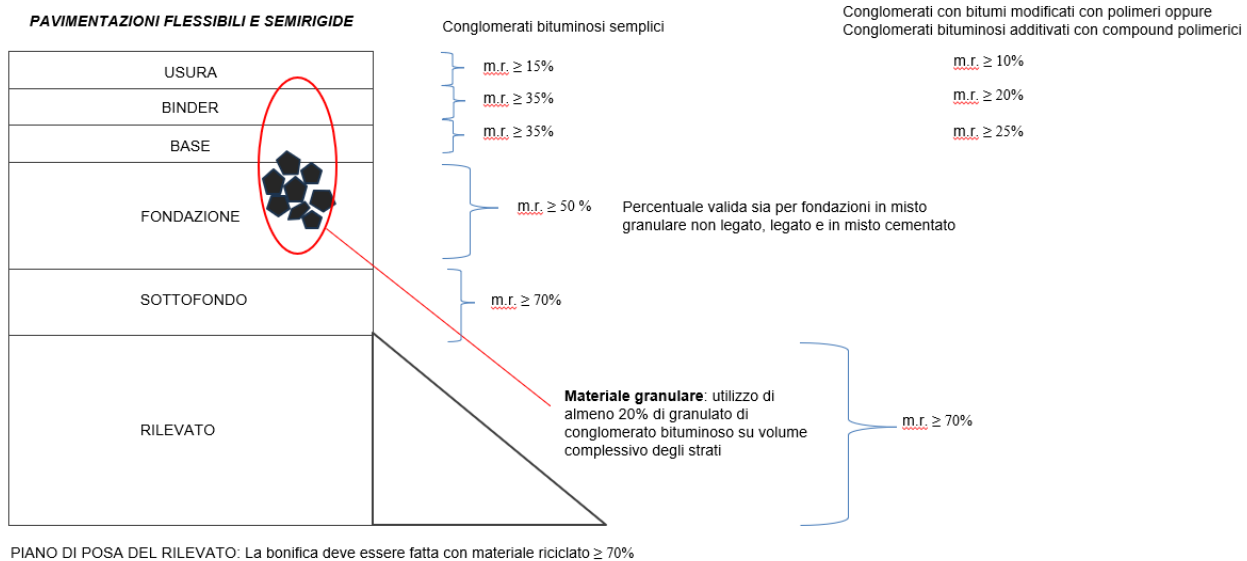
La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Il pacchetto di pavimentazione stradale è stato costruito sulla base di questo schema:



Si rimanda alla Relazione Generale e al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Criterio

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata riciclata, o di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua, intesa come acqua efficace e acqua di assorbimento. Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso

Criterio

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo hanno un contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

I masselli in cls vibrocompresso utilizzati per gli stalli soddisfano questa richiesta. Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.4 Prodotti in acciaio

Criterio

Per gli usi strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato, intendendo le percentuali indicate come somma delle tre frazioni:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

I prodotti finiti consegnati in cantiere, ad esempio armature o carpenterie, possono essere costituiti da una o più tipologie di acciaio ossia uno o più materiali base d'origine. In questi casi ognuno dei materiali base d'origine deve essere conforme al presente criterio con relative percentuali minime di materia recuperata, riciclata o sottoprodotti.

In questi casi, il fabbricante del prodotto finito consegnato in cantiere può allegare la specifica documentazione di cui al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto", relativamente al prodotto finito stesso oppure una attestazione, tramite dichiarazione del legale rappresentante, che il prodotto finito è stato fabbricato a partire da uno o più materiali base d'origine conformi alle percentuali minime prescritte in questo criterio. Per quanto riguarda i prodotti strutturali, la lista dei materiali base d'origine con relativa documentazione è corrispondente alla lista di rintracciabilità di cui alle norme tecniche delle costruzioni per gli acciai strutturali.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.5 Prodotti di legno o a base legno

Criterio

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b). Qualora il prodotto sia costituito da legno da recupero la verifica del rispetto del criterio fa riferimento al punto c).

Verifica

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b). Qualora il prodotto sia costituito da legno da recupero la verifica del rispetto del criterio fa riferimento al punto c). Verifica

La relazione di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e indica quali sono i componenti che concorrono al raggiungimento delle percentuali indicate. Inoltre:

- A. Per la prova di origine sostenibile o 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);
- B. Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti che la componente legnosa sia costituita da 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 altri mezzi di prova di cui al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto", ove applicabili ai prodotti di legno o a base legno.

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. Nel caso in cui l'offerente sia un soggetto diverso dal fabbricante del prodotto finito, ossia che l'offerente sia, ad esempio, una impresa di costruzioni oppure un distributore/rivenditore, non certificato per la catena di custodia (CoC), come prova della certificazione del prodotto offerto devono essere presentati i seguenti documenti del fabbricante: copia dei certificati in corso di validità e l'offerta del prodotto finito con specifico riferimento al C.I.G. (Codice Identificativo Gara), al codice del prodotto in gara e alla denominazione del prodotto offerto.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile in quanto non è previsto l'utilizzo di prodotti legnosi.

2.3.6 Murature in pietrame e miste

Criterio

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

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e indica la documentazione attestante la provenienza del prodotto.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile in quanto non è previsto l'utilizzo di murature in pietrame e miste.

2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare

Criterio

Nel caso il progetto preveda la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni, mediante l'adozione di soluzioni che prevedono l'utilizzo di prodotti prefabbricati o realizzati *in situ*, questi sono conformi alla norma UNI EN 1433. I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione".

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e include, oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, anche la documentazione tecnica del fabbricante per quanto riguarda i requisiti di cui alla norma UNI EN 1433.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.8 Tubazioni in Gres ceramico

Criterio

Le tubazioni in gres ceramico usate per reti di fognatura, sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 30% sul peso del prodotto.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile in quanto non è previsto l'utilizzo di tubazioni in gres ceramico.

2.3.9 Tubazioni in materiale plastico

Criterio

Le tubazioni in materiale plastico sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 20% sul peso del prodotto. Il presente criterio non è applicabile alle condutture, tubazioni e canalizzazioni elettriche rientranti nella Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

2.3.10 Barriere antirumore

Criterio

Le barriere antirumore sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, secondo quanto previsto nei criteri n. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 per i rispettivi materiali utilizzati nella loro realizzazione.

Per quanto riguarda altri materiali di utilizzo corrente nella realizzazione di barriere antirumore, valgono i seguenti limiti percentuali in peso di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti:

Alluminio: 70%

PVC: 40%

Lana di vetro: 60%

Lana di roccia: 15%

Fibre di poliestere o altri materiali sintetici: 50%

Per quanto riguarda i materiali isolanti costituiti da lane minerali, queste sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.2.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile in quanto non si prevede l'utilizzo di barriere antirumore.

2.4. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36. Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", che illustra in che modo il progetto ha tenuto conto del criterio. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato nella verifica dei singoli criteri.

2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Criterio

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- A. individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- B. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- C. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*, comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- D. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico tramite protezione 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. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;
- E. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico;
- 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, etc.);
- G. in coerenza con la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e con gli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico, anche tenendo conto della valutazione del rumore nell'ambito della documentazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, sono definite le misure idonee per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture

antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziosi e compressori a ridotta emissione acustica;

- H. 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 aggregati, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- I. 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 delle aree di lavorazione e delle piste utilizzate dai mezzi di trasporto;
- J. definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei suoi 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.
- K. 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;
- L. 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;
- M. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- N. misure per implementare la raccolta differenziata di imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc., individuando le aree da adibire a deposito temporaneo e gli spazi opportunamente attrezzati con idonei cassonetti o contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata ecc.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale del cantiere.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Per l'analisi degli impatti in fase di cantiere e l'adozione delle relative misure di minimizzazione e mitigazione si rimanda al Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, allegato alla presente relazione. Si evidenzia che nell'area oggetto di intervento non è presente vegetazione (né autoctona né invasiva).

2.4.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione delle opere viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione,

manutenzione e demolizione, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

In caso di manutenzione profonda, il progetto della demolizione deve seguire le indicazioni relative alla fase progettuale della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Il progetto riporta la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75. Tale stima include le seguenti:

- valutazione delle caratteristiche dell'opera;
- 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;

Alla luce di tale 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:
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170302, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati 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 operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di rifiuti inerti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi, materiali, componenti, impiegati nell'opera), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. Per una stima delle frazioni che ragionevolmente potranno essere destinate a riciclo dovrebbero essere impiegati dati specifici sugli scenari di recupero e riciclo plausibili, quali quelli riportate nelle EPD conformi alla EN15804 o nelle PCR di

settore. Il progettista deve elencare in relazione quali sono le fonti da cui ha derivato, per ogni materiale, le percentuali impiegate nel calcolo della quota parte avviata a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda al Piano Gestione Materie

2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Criterio

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto di cui al comma dell'articolo 48 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2023, n. 41 e, nelle more della sua adozione, al decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento¹ del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo.

Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica

La Relazione tecnica di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. Per quanto riguarda la prescrizione sull'accantonamento del primo strato di terreno, è allegato il profilo pedologico e relativa relazione specialistica che dimostri la conformità al criterio.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile in quanto non è presente terreno vegetale.

2.4.4 Rinterri e riempimenti

Criterio

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, oppure materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della 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), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e, per gli aggregati grossi, con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104:2016.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 50% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione".

Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, è presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Per i reinterri, non essendo disponibile nel lotto terreno proveniente da scavi, sarà previsto l'utilizzo di materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1. Si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.

3. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI

3.1. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI

Indicazioni alla stazione appaltante

Tutte le clausole contrattuali, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, sono obbligatorie per l'appaltatore dei lavori e devono essere riportate dal progettista nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo.

Relazione CAM

L'aggiudicatario elabora una Relazione CAM in cui, per ogni criterio di cui al presente capitolo, descrive le scelte e le procedure gestionali che garantiscono la conformità ai criteri, dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri e indica i mezzi di prova da presentare alla direzione lavori.

Modalità di gestione dell'impianto produttivo di conglomerato bituminoso

Criterio

L'appaltatore si rifornisce in impianti per la produzione di conglomerato bituminoso idonei alla lavorazione del conglomerato bituminoso di recupero.

L'impianto di produzione del conglomerato bituminoso deve essere attrezzato per una corretta gestione delle materie prime e per la riduzione degli impatti ambientali. In particolare, gli impianti devono essere attrezzati con linee e dispositivi atti all'introduzione del granulato, adeguati alla percentuale di recupero prevista in progetto. Gli impianti prevedono, inoltre:

- a) lo stoccaggio delle sabbie immediatamente destinate alla miscelazione e del conglomerato bituminoso di recupero sotto una tettoia o in un capannone ventilato, consentendo così di ridurre i consumi energetici necessari per eliminare l'umidità contenuta nel materiale e al tempo stesso ridurre le emissioni odorigene;
- b) l'impiego di gas metano, o gas metano liquido o biometano o idrogeno o alla produzione di energia da pannelli fotovoltaici per alimentazione dei macchinari o per l'illuminazione;
- c) la gestione dei fumi e delle polveri;
- d) la gestione delle emissioni odorigene.

Verifica

L'offerente allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a rifornirsi in impianti con le caratteristiche indicate.

L'appaltatore può rifornirsi da impianti che non possiedono tutti i requisiti di cui alle lettere da a) a d), quando nel territorio circostante al cantiere non sono presenti, a distanza di trasporto inferiore a novanta minuti, almeno due impianti conformi. Tale circostanza è riportata nella relazione CAM.

In corso di esecuzione del contratto, la Direzione lavori verificherà la rispondenza al criterio attraverso visite ispettive presso gli impianti di produzione.

La documentazione, consistente in esiti delle verifiche ispettive ovvero in certificati, dovrà essere parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

Temperatura di miscelazione del conglomerato bituminoso

Criterio

La massima temperatura di miscelazione all'impianto di produzione del conglomerato bituminoso con bitume tal quale è inferiore di 20°C rispetto a quella massima imposta dalle normative della serie UNI EN 13108 in base al grado del bitume utilizzato. Nel caso di uso di conglomerato bituminoso con bitumi duri secondo la norma UNI EN 13305, o bitumi modificati secondo la norma UNI EN 14023 o conglomerati bituminosi additivati con *compound* polimerici e, in generale, ad alta viscosità, la temperatura di miscelazione deve essere inferiore o uguale a 175°C.

La temperatura effettiva di miscelazione è scelta sulla base delle temperature esterne, delle caratteristiche dei materiali componenti e loro modalità di stoccaggio, della distanza del cantiere dall'impianto, in modo da avere la corretta temperatura di posa come specificato al criterio "2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso".

Verifica

L'offerente allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare, alla Direzione lavori, i marchi CE e relative dichiarazioni di prestazione (DoP) dei conglomerati bituminosi con l'indicazione dell'intervallo di temperatura, massimo alla miscelazione e minimo alla consegna, i tabulati di produzione dell'impianto e i documenti di trasporto del conglomerato bituminoso con indicata la temperatura del materiale in uscita dall'impianto, ossia la temperatura di consegna. In corso di esecuzione del contratto, la Direzione lavori verificherà la rispondenza al criterio, che può essere ulteriormente verificato attraverso misurazioni dirette presso il sito di produzione, effettuate da parte della Direzione lavori, anche per mezzo di un laboratorio, incaricato dalla Stazione Appaltante.

Personale di cantiere

Criterio

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri e, più in generale, su tutte le misure di sostenibilità ambientale del cantiere indicate al capitolo "2.4 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" del presente documento.

Verifica

L'offerente allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a impiegare personale come indicato nel criterio. Entro congruo termine dalla data di stipula del contratto, l'aggiudicatario presenta al direttore dei lavori idonea documentazione, attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento sui temi indicati dal criterio, quali curriculum, diplomi, attestati di partecipazione ad attività formative inerenti i temi elencati nel criterio oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori.

La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

Macchine operatrici

I motori termici delle macchine operatrici sono di fase IV a decorrere dal 1° gennaio 2025, e di fase V a decorrere dal 1° gennaio 2028. Le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal Regolamento UE 1268/2016 modificato dal Regolamento UE 2020/1040.

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. Prima dell'ingresso delle macchine in cantiere l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione o i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla stazione appaltante.

Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

Indicazioni alla stazione appaltante

I codici c.p.v. relativi a tale criterio sono i seguenti: c.p.v. 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti[^], c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, cpv 24951100-6 lubrificanti, cpv 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, cpv 09211600-7 -Oli per sistemi idraulici e altri usi.

Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento, per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili o minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili o minerali a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE).

Verifica

L'offerente allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a impiegare prodotti biodegradabili o minerali a base rigenerata, compatibili con le indicazioni del costruttore del veicolo come riportate nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo". Prima dell'ingresso delle macchine in cantiere, l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, l'elenco dei veicoli e macchinari e i rispettivi manuali d'uso e manutenzione. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

Grassi ed oli biodegradabili

Criterio

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione $>0,10\%$ p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione $>0,10\%$ p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

Tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

' OLI I GRASSI

Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche $>90\%$

Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche $<10\%$

Non biodegradabile e non bioaccumulabile $<5\%$

Non biodegradabile e bioaccumulabile $<0,1\%$

$>80\%$ $<20\%$ $<15\%$ $<0,1\%$

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare $> 1,5$ nm (> 15 Å), oppure

ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7 , oppure

ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) < 100 l/kg, oppure

è un polimero la cui frazione con massa molecolare $< 1\,000$ g/mol è inferiore all'1 %.

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, l'elenco dei prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali ritenute equivalenti, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta.

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

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

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

Tabella 2: Test di biodegradabilità

	TEST	I SOGLIE
> 70% (prove basate sul carbonio organico disciolto)	• OECD 301 A / capitolo C.4-A dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 E / capitolo C.4-B dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Shake Flask method)	
> 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ / formazione di CO ₂)	• OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008	

Rapidamente
biodegradabile

(aerobiche)		• OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
Intrinsecamente biodegradabile	> 70%	• OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 302 C
(aerobiche)	20% < X < 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ /formazione CO ₂)	• OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
BOD5/COD	>0,5	• capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

		capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008
--	--	---

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

Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo

Soglie Test

log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	- OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 - OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008
log KOW (calcolato). Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo qui riportati.	Logkow<3 Logkow>7	•CLOGP •LOGKOW • KOWWIN •SPARC
BCF (Fattore di bioconcentrazione)	<100 l/kg	• OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF. Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate potenzialmente bioaccumulabili.

I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al potenziale bioaccumulo. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

Criterio

I grassi e gli oli lubrificanti a base rigenerata, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso

Tabella 4

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli a base rigenerata come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato olio rigenerato quale, ad esempio, REMADE® o "ReMade in Italy®".

Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti

Criterio

L'imballaggio primario in plastica degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 50% in peso.

Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a impiegare imballaggi come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, l'aggiudicatario presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione del contenuto di riciclato nell'imballaggio. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono ritenuti conformi al criterio. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla stazione appaltante.

Per quanto riguarda le prove sul contenuto di materia riciclata, riferirsi al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto".

3.2. CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI

Indicazioni alla stazione appaltante

Qualora la stazione appaltante utilizzi il miglior rapporto qualità prezzo ai fini dell'aggiudicazione dell'appalto, tiene in considerazione uno o più dei criteri premianti di questo capitolo, secondo quanto previsto dall'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, assegnandovi una significativa quota del punteggio tecnico attribuibile. La scelta di quali e quanti criteri premianti utilizzare dipende da vari fattori quali le priorità stabilite dalla stazione appaltante stessa, il valore dell'appalto e i risultati attesi. Per quanto riguarda le prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione, il criterio premiante è riferito esclusivamente ai prodotti da costruzione previsti dal progetto esecutivo.

Sistemi di gestione ambientale

Criterio

CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che dimostra la propria capacità di gestire gli aspetti ambientali dell'intero processo (predisposizione delle aree di cantiere, gestione dei mezzi e dei macchinari, gestione del cantiere, gestione della catena di fornitura ecc.) attraverso il possesso della registrazione sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), regolamento (CE) n. 1221/2009, o della certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001.

Verifica

Certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001 in corso di validità o registrazione EMAS secondo il regolamento (CE) n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), o altra prova equivalente, che comprenda anche le attività di cantiere.

Appalto lavori basato su studi LCA

Indicazioni alla stazione appaltante

Criterio applicabile solo per lavori a misura, per i quali il PFTE sia stato redatto, verificato e approvato, comprensivo della Relazione di sostenibilità. Il presente criterio premiante prevede che la stazione appaltante indichi, negli atti di gara, quali sono le parti del progetto a base di gara per le quali è possibile presentare proposte migliorative, rendendo disponibile il rapporto LCA redatto in fase di PTFE, insieme al modello digitale importabile nei principali software di modellazione LCA avendo reso noto il software impiegato, come pure la banca dati utilizzata in progetto, al fine di garantire le operazioni di confronto tra le offerte. È, ad ogni modo, preferibile che le SA richiedano l'adozione del medesimo software utilizzato dal progettista, eventualmente mettendo a disposizione degli OE licenza dello stesso, per le sole finalità di calcolo e presentazione dell'offerta. Nel caso di adozione di questo criterio, la Stazione Appaltante dovrà prevedere l'affiancamento di professionalità adeguate sia in fase di preparazione dei documenti di gara, per definire i requisiti tecnici che gli OE devono rispettare per assicurare confrontabilità tra le offerte proposte, sia nella commissione di gara, per le fasi di verifica e valutazione delle offerte pervenute.

I documenti di gara dovranno quindi fornire indicazioni con riferimento a:

- *metodo e dati di inventario;*
- *confronto sulla base dell 'equivalente funzionale;*
- *definizione del ciclo di vita dell'infrastruttura viaria e dei suoi confini;*
- *elementi stradali che rientrano nell'ambito dei criteri;*
- *indicatori delle categorie del ciclo di vita da utilizzare a fini della valutazione. Dovrà, inoltre, essere allegata ai documenti di gara, l'intera Relazione LCA di progetto.*

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che presenta proposte migliorative relative al progetto posto a base di gara che determinino un miglioramento degli indicatori ambientali dell'LCA che fanno parte della documentazione di gara, con contenuti minimi in coerenza con le indicazioni contenute nel par. "1.3.2 Indicazioni per gli studi LCA". Lo studio LCA deve dimostrare che la soluzione migliorativa, determina una riduzione rispetto alla soluzione di progetto, in almeno tre delle categorie di impatto, in accordo alle indicazioni metodologiche di cui al paragrafo "1.3.2 Indicazioni per gli studi LCA". Il punteggio è assegnato in misura proporzionale al miglioramento del profilo ambientale del progetto, secondo range definiti dalla SA.

Verifica

L'offerente allega una relazione tecnica delle proposte migliorative offerte e l'aggiornamento dello studio LCA (allegati alla documentazione di gara), a dimostrazione del miglioramento rispetto al

progetto posto a base di gara. Lo studio LCA dovrà tenere conto delle specifiche di cui al paragrafo "1.3.2 Indicazioni per gli studi LCA".

La relazione LCA aggiornata dall'operatore deve essere accompagnata da un attestato di verifica, condotta in accordo alla ISO 14071 "Life cycle assessment - Critical review processes and reviewer competencies: Additional requirements and guidelines to ISO 14044:2006", emesso da un Organismo di Certificazione accreditato secondo la ISO 17029 per la ISO 14025.

Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

Indicazioni alla stazione appaltante

Questo criterio è basato su un tipo di valutazione della conformità applicabile ad organizzazioni. La sua applicazione va ponderata in base all'importo della gara e alla tipologia di opera da realizzare.

Gli strumenti di valutazione ESG trovano fondamento nel fatto che i requisiti minimi affinché un'organizzazione possa calcolare un suo rating ESG, sono:

- Essere costituita come entità legale registrata (quindi tutti i tipi di società tranne singoli professionisti o partite IVA)*
- Avere una struttura di governance (anche società con socio unico e amministratore unico ma dotate di un minimo di struttura di governance) che indirizza le strategie di sostenibilità e valuta periodicamente i rischi*
- Avere una struttura organizzativa che consenta di valutare alcuni processi fondamentali tra cui: coinvolgimento della filiera, analisi di materialità, definizione delle politiche di sostenibilità, gestione integrata dei rischi ESG e gestione di un set di indicatori che coprano tutti gli aspetti della sostenibilità e siano focalizzati sulla stima dei rischi ESG con carattere predittivo.*

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, impresa di costruzioni, che abbia ottenuto una attestazione di conformità a seguito della valutazione del livello di esposizione ai rischi attuali o potenziali che possono causare impatti avversi relativi a tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics") all'organizzazione e ai suoi stakeholders.

Un punteggio premiante addizionale può essere riconosciuto alle imprese di costruzione che forniscono un'evidenza di aver inserito nelle politiche e criteri di approvvigionamento un criterio preferenziale per fornitori di beni e servizi in possesso del medesimo requisito.

Verifica

Attestazione di conformità dell'operatore economico, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17029 in conformità di un programma finalizzato al rilascio di attestazioni dei rating ESG preventivamente valutato come idoneo all'accREDITAMENTO da Accredia o da altro ente di accREDITAMENTO firmatario degli accordi EA/IAF MLA, quale ad esempio "Get It Fair-GIF ESG Rating and reporting assurance scheme".

Prestazioni ambientali migliorative dei prodotti da costruzione

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio premiante ha lo scopo, stante le scelte fatte a monte nel progetto posto a base di gara, di stimolare, nell'ambito delle specifiche categorie indicate, il mercato di quei prodotti da

costruzione riconosciuti dalla Tassonomia europea come aventi minore impatto ambientale, prevedendo un punteggio premiante per la prestazione migliorativa di alcuni prodotti da costruzione previsti dal progetto. Tale punteggio premiante è quantificato rispetto al livello di miglioramento previsto, secondo parametri decisi dalla stazione appaltante.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che sostituisce, totalmente o parzialmente uno o più prodotti da costruzione di seguito, tra quelli previsti dal progetto esecutivo posto a base di gara:

- Cemento;
- Ferro e acciaio;
- Materie plastiche in forma primaria;
- con i medesimi prodotti aventi le stesse prestazioni tecniche ma con prestazioni ambientali migliorative riferite ai criteri di vaglio tecnico del Regolamento Tassonomia di cui Regolamento delegato (UE) 2021/2139, Allegato I, paragrafi 3.7, 3.9, 3-17.

Verifica

L'operatore economico allega le schede tecniche dei materiali e dei prodotti da costruzione e le relative certificazioni che dimostrano il miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche degli stessi.

Contenuto di aggregato riciclato nel calcestruzzo

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio premiante si può opportunamente applicare nei casi in cui si voglia stimolare il mercato dei calcestruzzi contenenti una maggiore quantità di materiale riciclato, rispetto alla media della categoria, prevedendo un punteggio premiante per la prestazione migliorativa di singoli prodotti da costruzione previsti dal progetto. Tale punteggio premiante è quantificato dalla stazione appaltante, rispetto al livello di miglioramento previsto.

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che sostituisce i diversi tipi di calcestruzzo previsti dal progetto esecutivo posto a base di gara, con calcestruzzi aventi le stesse prestazioni tecniche ma con contenuto di aggregati recuperati, riciclati o qualificati come sottoprodotti oltre i valori minimi previsti dal progetto, relativamente ai criteri "2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati" e "2.3.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso". Il punteggio premiante sarà crescente al crescere delle percentuali utilizzate.

Verifica

La Relazione di cui criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Temperatura di posa in opera

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio premiante può essere previsto nell'ambito dell'attribuzione del punteggio tecnico sia per appalti di nuove costruzioni sia per interventi di manutenzione su strade esistenti, siano essi

di tipo superficiale o profondo ed è subordinato alla dimostrazione, da parte dell'offerente, di prestazioni non inferiori a quelle previste nei documenti di gara.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'offerente che prevede, in ambito extra-urbano, la posa in opera di conglomerati bituminosi confezionati con bitumi tal quali o modificati con tecnologia dei conglomerati tiepidi e, in ogni caso, temperature di posa che non superino i 140°C.

Verifica

L'offerente presenta una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte unitamente a uno studio della miscela corredato da schede tecniche dell'impianto e dei macchinari utilizzati. Dovrà altresì presentare una relazione specialistica che contenga un confronto tra la soluzione a base di gara e la proposta di miglioria sulla base delle caratteristiche prestazionali richieste nella documentazione di gara con particolare riferimento alle norme tecniche di appalto. La relazione deve illustrare le specifiche tecnologie produttive ed esecutive e i materiali che si intende impiegare e deve essere corredata da studi e documentazione tecnico-scientifica atta a dimostrare che le temperature di miscelazione e posa in opera non incidono negativamente sul funzionamento strutturale e funzionale dell'opera, nonché sulla durata in termini di vita utile. La pavimentazione proposta deve avere prestazioni non inferiori a quelle del progetto a base di gara e deve rispettare tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche.

Trasporto del conglomerato bituminoso a caldo

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'offerente che prevede l'impiego di autocarri dotati di cassoni coibentati per il mantenimento della temperatura durante il trasporto del conglomerato bituminoso a caldo dal sito di produzione al cantiere di stesa.

Verifica

Il Direttore dei lavori verifica la corretta esecuzione del criterio

Emissione acustica delle pavimentazioni

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio è correlato alla corrispondente specifica tecnica e ai valori in dB(A) di cui al criterio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e quindi si può applicare alle miscele per strati di usura di tipo chiuso o alle miscele ad elevato tenore di vuoti, come definite dalla norma UNI EN 13108-7, installate sia su strade della rete primaria (categoria A - B - D del Codice della strada - d.lgs 285/92 aggiornato alla Legge n°197 del 29-12-22), che su strade di altre categorie nei tratti interessati dall'attuazione dei Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) previsti dalla Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti Attuativi.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'offerente che prevede una pavimentazione a basso impatto acustico con prestazioni superiori a quanto previsto dal progetto, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese la drenabilità e l'aderenza. Il punteggio premiante assegnato è proporzionale al numero di decibel, in dB(A), relativo al miglioramento delle prestazioni acustiche, previste in conformità al criterio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni", dichiarate dall'offerente.

Per le strade con limite di velocità di 50 km/h il miglioramento offerto viene determinato sul livello di emissione rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) alla velocità di 50 km/h. Per le strade con

limite di velocità di 70 km/h il miglioramento offerto viene determinato come media dei livelli di emissione rilevabili con il metodo Close Proximity (CPX) alle velocità di 50 km/h e di 70 km/h.

Per le strade con limite di velocità di 90 o più km/h il miglioramento offerto viene determinato come media dei livelli di emissione rilevabili con il metodo Close Proximity (CPX) alle velocità di 50 km/h, 70 km/h e 90 km/h.

Verifica

L'offerente dimostra la conformità delle prestazioni acustiche dichiarate dell'opera realizzata presentando una relazione con la quale illustra come intende ottenere prestazioni superiori a quelle di progetto. Successivamente, in fase di esecuzione presenta, alla Direzione lavori, una relazione di collaudo, contenenti i risultati sperimentali ottenuti in sessioni di misura effettuate sul tratto di pavimentazione interessato dalla verifica non prima di 4 settimane e non oltre 12 settimane dall'apertura al traffico.

Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello dichiarato in progetto di $L_{CPX} + 0 \text{ dB(A)}$.

La variazione spaziale della sezione stradale di prova deve dimostrare che la deviazione standard calcolata attorno alla media non superi l'incertezza associata al risultato di misura moltiplicata per 1,645.

Il protocollo di misura adottato dalla stazione appaltante deve essere conforme alla norma UNI EN ISO 11819-2 o alla sua versione semplificata riportata di seguito:

Tra i diversi metodi, è consigliato che venga adottato il protocollo di misura semplificato e che specifichi i dettagli con cui effettuare il confronto tra risultati di misura e valori limite, per minimizzare la possibilità di incorrere in contenziosi.

Di seguito si riporta un protocollo di misura semplificato ritenuto idoneo ai fini delle prove in oggetto:

- I dati di prova devono essere raccolti su tratti stradali di lunghezza pari almeno a 200 m, suddivisi in sezioni di lunghezza pari a 20 m con una tolleranza massima di 1 m. Nel caso di interventi di realizzazione di nuove strade o riqualificazioni di strade esistenti che interessino tratti di lunghezza maggiore di 200 m, i dati di prova devono essere raccolti su tratti stradali di lunghezza pari almeno al 50% della lunghezza complessiva e non inferiori di 200 m. Nel caso di interventi di lunghezza complessiva superiore ai 2000 m i dati di prova devono essere relativi ad una lunghezza non inferiore a 1000 m complessivi, suddivisi in tratte da almeno 200 m equamente distribuite lungo l'intervento realizzato.
- I dati di prova devono essere raccolti almeno sulla corsia di marcia, in corrispondenza di almeno un'ormai di ognuna delle corsie oggetto della prova, utilizzando il solo pneumatico P1 previsto dalla ISO/TS 11819-3:2017. I dati di prova devono essere corretti, secondo quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 11819-2 e ISO/TS 11819-3, per tenere conto della velocità, della temperatura dell'aria e della durezza dello pneumatico al momento della misura, in modo che i risultati siano riferiti alle condizioni di velocità massima consentita sulla sezione stradale, di 20°C di temperatura dell'aria e di 66 ShoreA di durezza dello pneumatico.

Il risultato della prova è il livello di emissione L_{CPX} , calcolato come valor medio dei livelli ottenuti su tutte le sezioni di 20 m su cui sono stati raccolti i dati di prova e riferito alla velocità individuata nel criterio "2.3.4 Emissione acustica delle pavimentazioni". Deve essere effettuata un'analisi dell'incertezza, derivante dai protocolli di misura e di analisi dati, conformemente alla ISO/IEC Guide 98-3:2008 e deve essere calcolata l'incertezza associata al livello di emissione L_{CPX} con fattore di copertura al 95% per una distribuzione normale monolaterale ($k=1.645$). Si escludono dai calcoli la prima e l'ultima sezione di 20 m di ciascun tratto su cui sono stati raccolti i dati di prova. Il livello di emissione L_{CPX} e la relativa incertezza associata così calcolati devono essere arrotondati alla prima cifra decimale.

Le prove devono mettere in evidenza che:

- applicando il criterio di accettazione allargata e rifiuto stretto ai sensi della UNI/TS 11326-2, il livello di emissione LCPX di ogni corsia rilevata, compresa la relativa incertezza associata, non oltrepassi i valori limite;
- la deviazione standard del campione di sezione stradali da 20 m, arrotondata alla prima cifra decimale, non sia superiore all'incertezza associata livello di emissione LCPX.

La documentazione di verifica dovrà fare parte della documentazione di collaudo o di regolare esecuzione.

Vita utile della pavimentazione

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio premiante si applica nei casi in cui la documentazione di gara consenta la presentazione di migliorie finalizzate all'incremento della vita utile della pavimentazione. La stazione appaltante assicura, per tutti i concorrenti, il medesimo metodo e criterio di calcolo in modo da poter applicare il punteggio sulla base di un metro di giudizio univoco e trasparente. Ai fini dell'applicazione del criterio, la stazione appaltante identifica, nella documentazione di gara, il metodo di calcolo che i concorrenti dovranno utilizzare e che dovrà possibilmente coincidere con il metodo del progetto a base di gara.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante all'offerente la cui proposta assicuri un incremento della durata della pavimentazione in termini di anni di vita o di passaggi di assi standard rispetto alle previsioni del progetto esecutivo a base di gara. Gli input e i parametri usati nel calcolo, nonché il modello previsionale, afferenti alla miglioria adottata, sono opportunamente giustificati con evidenze scientifiche o prove sperimentali di laboratorio o in situ, mentre, per quelli afferenti ai materiali e agli elementi del corpo stradale che rimangono invariati, si usano i medesimi parametri del progetto a base di gara.

Verifica

La Relazione di cui criterio "2.1.1 Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Le stazioni appaltanti verificano che le soluzioni proposte garantiscano le prestazioni dichiarate sulla base di evidenze scientifiche o prove sperimentali di laboratorio o in situ non elaborati dallo stesso offerente o da soggetti ad esso riconducibili, privilegiando il monitoraggio di casi studio in vera grandezza significativi per i lavori oggetto dell'appalto.

Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

I codici CPV relativi a questo criterio sono i seguenti: c.p.v. 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti⁴, c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, c.p.v. 24951100-6 lubrificanti, c.p.v. 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, c.p.v. 092116007 - Oli per sistemi idraulici e altri usi.

Lubrificanti biodegradabili (diversi dagli oli motore): possesso del marchio Ecolabel (UE)

Criterio

È attribuito un punteggio premiante se l'intera fornitura di lubrificanti biodegradabili, diversi dagli oli motore, è costituita da prodotti in possesso dal marchio Ecolabel (UE).

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e del possesso del marchio comunitario di qualità ecologica ecolabel (UE) o delle eventuali altre etichette equivalenti.

Grassi ed oli lubrificanti minerali: contenuto di base rigenerata

Criterio

Si assegna un punteggio tecnico all'offerta di lubrificanti a base rigenerata aventi quote maggiori di olio rigenerato rispetto alle soglie minime indicate tabella 4 del criterio "3.1.6.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata".

Il punteggio è assegnato in maniera direttamente proporzionale al contenuto di rigenerato.

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli a base rigenerata come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale REMADE® o ReMade in Italy®.

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

Criterio

È assegnato un punteggio tecnico premiante all'offerta di lubrificanti i cui imballaggi in plastica sono costituiti da percentuali di plastica riciclata pari almeno al 75% in peso.

Verifica

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare imballaggi come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione del contenuto di riciclato nell'imballaggio. La dimostrazione del contenuto di riciclato degli imballaggi primari, avviene per mezzo di una certificazione quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita, che attesti lo specifico contenuto di plastica riciclata previsto per l'ottenimento del punteggio. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.

Prodotti da costruzione che rientrano in un sistema di scambio delle emissioni per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio premiante si applica ai prodotti da costruzione prodotti in impianti situati in Paesi che adottano un sistema di scambio delle emissioni per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Nello specifico si tratta dei Paesi europei che ricadono nell'ambito di applicazione del sistema ETS (Emission Trading System) e dei Paesi extra-EU con sistemi riconosciuti dalla Commissione Europea equivalenti all'ETS, i quali sono indicati nell'Allegato III del Regolamento 2023/956. In quest'ultimo caso, la certificazione della provenienza dei materiali e prodotti da costruzione viene

rilasciata da organismi accreditati secondo norme o modalità previste dal Paese stesso. Tale eccezione è stata pertanto indicata nella modalità di verifica del criterio.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante, cumulativo o per singolo prodotto da costruzione, all'operatore economico che si approvvigiona di prodotti da costruzione prodotti da impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS o che applicano sistemi riconosciuti dalla Commissione Europea+ come equivalenti all'ETS (es. Svizzera), secondo le percentuali di seguito indicate:

- 100% per prodotti in acciaio;
- 100% per la calce;
- 100% per il cartongesso;
- 90% per il clinker utilizzato per la produzione di cemento e di materiali a base cementizia. Per ogni punto percentuale in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- 90% per i prodotti ceramici prodotti. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- 90% per il vetro piano per edilizia. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.

Verifica

L'operatore economico si impegna, tramite dichiarazione del proprio legale rappresentante, a presentare, in fase di esecuzione dei lavori, la certificazione della provenienza dei materiali e dei prodotti da costruzione, rilasciata annualmente da un organismo di valutazione della conformità, quale un organismo verificatore accreditato, di cui al regolamento (UE) 2018/2067, per l'attività di verifica delle comunicazioni delle emissioni di CO₂ di cui all'art. 15 della direttiva 2003/87/CE, mediante un bilancio di massa dei flussi di materiale. Nel caso dei Paesi con sistemi riconosciuti dalla Commissione Europea equivalenti all'ETS, indicati nell'Allegato III del Regolamento 2023/956, la certificazione della provenienza dei materiali e prodotti da costruzione viene rilasciata da organismi accreditati secondo norme o modalità previste dal Paese stesso.

Etichettature ambientali

Indicazioni alla stazione appaltante

Anche se l'approvvigionamento dei prodotti da costruzione avverrà nella fase di esecuzione dei lavori, la stazione appaltante può prevedere questo criterio premiante che impegna l'operatore economico a reperire prodotti con le caratteristiche qui richieste, fin dalla fase di gara. Il punteggio premiante è quantificato dalla stazione appaltante in considerazione del numero di prodotti rispondenti ai requisiti qui descritti. Inoltre, si dà indicazione di assegnare un punteggio maggiore per l'uso di prodotti certificati, rispetto a prodotti fabbricati in siti produttivi registrati EMAS.

Criterio

È attribuito un punteggio premiante nei seguenti casi:

- Il prodotto da costruzione rechi il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- Il prodotto da costruzione abbia ottenuto l'adesione allo schema "Made Green in Italy" (MGI) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

4. CRITERI MINIMI AMBIENTALI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'oggetto dell'appalto è la Progettazione di nuovo impianto o di interventi di manutenzione/riqualificazione di impianti esistenti per illuminazione pubblica con ridotto impatto ambientale in un'ottica di ciclo di vita. Non rientra nell'oggetto la progettazione di impianti per illuminazione di:

- gallerie,
- parcheggi privati ad uso privato,
- aree private a uso commerciale o industriale,
- campi sportivi,
- monumenti, edifici, alberi, ecc. (illuminazione artistica)

4.1. Selezione dei candidati (qualificazione dei progettisti)

Il progetto di un impianto di illuminazione comprende aspetti fotometrici, ergonomici ed energetici oltre ad aspetti di sicurezza legati alla conformazione e dimensionamento dell'impianto stesso. L'offerente deve disporre di personale con le competenze tecniche necessarie a scegliere, dimensionare e progettare correttamente l'impianto ed i singoli apparecchi anche al fine di ridurre gli impatti ambientali.

In particolare l'offerente deve presentare l'elenco del personale, dedicato alla progettazione dell'impianto, specificatamente formato almeno in merito a:

- fotometria,
- funzionamento e caratteristiche degli apparecchi,
- installazione,
- sistemi di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi d'illuminazione,
- metodi di misura del flusso luminoso.

Il progettista dell'impianto elettrico, interno od esterno all'organizzazione dell'offerente, dovrà essere regolarmente iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste e aver esercitato la professione per almeno cinque anni.

Il progettista illuminotecnico, inteso come colui che redige il progetto illuminotecnico, interno od esterno all'organizzazione dell'offerente, deve possedere i seguenti requisiti:

- essere iscritto all'ordine degli ingegneri/architetti o all'ordine dei periti, ramo elettrico o ad una associazione di categoria del settore dell'illuminazione pubblica, regolarmente riconosciuta dal Ministero dello sviluppo economico ai sensi della L. 4/2013;
- aver svolto negli ultimi 5 anni prestazioni di progettazione o assistenza alla progettazione di impianti di illuminazione pubblica come libero professionista ovvero come collaboratore/associato/dipendente di uno studio di progettazione o società e che tali prestazioni comprendano uno o più progetti di realizzazione/riqualificazione energetica di impianti di illuminazione pubblica per un numero di punti luce complessivo pari o superiore a metà di quello dell'impianto da progettare;
- non essere dipendente né avere in corso contratti subordinati o parasubordinati con alcuna ditta che produca/commercializzi/pubblicizzi apparecchi di illuminazione o sistemi di telecontrollo o telegestione degli impianti, ovvero nel caso in cui il progettista risulti

coinvolto a qualsiasi livello nella realizzazione di un determinato apparecchio di illuminazione o sistema di tele-controllo o tele-gestione, egli non potrà in alcun modo utilizzare tale apparecchio o tecnologia all'interno del progetto di realizzazione/riqualificazione di impianti di illuminazione pubblica a meno che non dimostri che:

- l'apparecchio rientra nella classe IPEA* A++ e la realizzazione dell'impianto rientra nella classe IPEI* A++, se prima del 31/12/2020,
- l'apparecchio rientra nella classe IPEA* A3+ e la realizzazione dell'impianto rientra nella classe IPEI* A3+, se prima del 31/12/2025,
- l'apparecchio rientra nella classe IPEA* A4+ e la realizzazione dell'impianto rientra nella classe IPEI* A4+, se dopo il 1/1/2026.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idonea documentazione attestante le qualificazioni richieste (certificazioni, attestazioni, ecc.) e/o l'esistenza di contratti di collaborazione con progettisti in possesso di tali qualificazioni. In particolare l'offerente deve fornire l'elenco dei progetti a cui il progettista ha partecipato negli ultimi 5 anni, con relativa attestazione del committente.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

4.2. Specifiche tecniche

Sorgenti luminose e alimentatori per apparecchi di illuminazione

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 indice di resa cromatica $R_a \leq 60$ devono avere le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale della lampada P[W]	Efficienza luminosa lampade chiare [lm/W]	Efficienza luminosa lampade opali [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
$155 < P \leq 255$	≥ 125	≥ 115
$P > 255$	≥ 135	≥ 130

(Le lampade al sodio ad alta pressione con un indice di resa cromatica $R_a > 60$ debbono avere efficienza luminosa come indicato per le lampade agli alogenuri metallici al successivo criterio)

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 60662:2012, 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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	$\geq 0,90$ per 12 000 h di funzionamento	$\geq 0,80$ per 12 000 h di funzionamento
$R_a > 60$ e $P \leq 75$ W	$\geq 0,75$ per 12 000 h di funzionamento	$\geq 0,75$ per 12 000 h di funzionamento
$R_a \leq 60$ e $P > 75$ W	$\geq 0,90$ per 16 000 h di funzionamento	$\geq 0,85$ per 16 000 h di funzionamento
$R_a > 60$ e $P > 75$ W	$\geq 0,65$ per 16 000 h di funzionamento	$\geq 0,70$ per 16 000 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 60662:2012, 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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 lampade chiare [lm/W]	Efficienza luminosa lampade opali [lm/W]
$P \leq 55$	≥ 60	≥ 60
$55 < P \leq 75$	≥ 75	≥ 70
$75 < P \leq 105$	≥ 80	≥ 75
$105 < P \leq 155$	≥ 80	≥ 75
$155 < P \leq 255$	≥ 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 61167:2011 per le lampade ad alogenuri metallici e nell'allegato G della norma EN 60662:2012 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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

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

potenza nominale lampada P[W]	Fattore di sopravvivenza	Fattore di mantenimento del flusso luminoso
$P \leq 150$	$\geq 0,80$ per 12 000 h di funzionamento	$\geq 0,55$ per 12 000 h di funzionamento
$P > 150$	$\geq 0,75$ per 12 000 h di funzionamento	$\geq 0,60$ per 12 000 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 61167:2011 per le lampade ad alogenuri metallici e negli allegati G ed H della norma EN 60662:2012 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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 di 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla scheda tecnica dei prodotti installati, PHILIPS LIGHTING UniStreet gen2. L'Efficienza luminosa (specificata) nominale è di 146 lm/W.

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. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

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

in cui:

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

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

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
$50 < P < 60$	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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto. La potenza (consumo energetico in scheda tecnica) del modulo LED è di 70 W.

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

Informazioni

Oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per le lampade a scarica ad alta intensità, per i moduli LED, per gli alimentatori, e riguardo a installazione, manutenzione e rimozione di queste sorgenti, le informazioni contenute nella normativa presente. (Vedi normativa CAM Illuminazione pubblica).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

Apparecchi di illuminazione

Apparecchi per illuminazione stradale

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

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

(IP) = Grado di protezione degli agenti esterni

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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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 ¹⁰	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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

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

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

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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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 ¹⁰	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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

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	IP43
Categoria di intensità luminosa	$\geq G^*2$
Resistenza alle sovratensioni ⁸	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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

Altri apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi che non ricadono nelle definizioni di cui agli artt. 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 ⁸	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).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Non applicabile

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA* 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, rotonde e parcheggi debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

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

L'indice IPEA* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito nella presente normativa (Vedi normativa CAM Illuminazione pubblica).

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 fornitrici

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

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 ciclo-pedonali e Illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
Illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

le zone sono definite nella presente normativa (Vedi normativa sui CAM Illuminazione pubblica).

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, definiti nella presente normativa (Vedi normativa sui CAM Illuminazione pubblica).

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto. Secondo la normativa della Regione Liguria (REGOLAMENTO REGIONALE 15 SETTEMBRE 2009 N. 5), gli apparecchi, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per gamma maggiore o uguale 90°, compresa tra 0,00 e 0,49 cd per 1000 lm di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recesse nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso e illuminare direttamente verso il basso.

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, ogniqualvolta 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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto. Il Comune di Genova ha previsto un sistema di Telegestione degli apparecchi illuminanti.

Informazioni/istruzioni

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di apparecchio di illuminazione (Alta intensità, LED...), almeno le informazioni presenti nella normativa (Vedi normativa CAM Illuminazione pubblica).

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Tale aspetto è stato considerato dai progettisti, si rimanda quindi alla Relazione Illuminotecnica del Progetto Esecutivo.

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)²⁰ e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV

“Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione”) iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara.

- Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:
 - cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)
 - tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)
 - pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)
- la verniciatura deve:
 - avere sufficiente aderenza,
 - essere resistente a
 - nebbia salina;
 - corrosione;
 - luce (radiazioni UV);
 - umidità.

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). Per quanto riguarda l'aderenza della vernice e la sua resistenza deve essere fatto riferimento alle norme tecniche di seguito elencate ed ai relativi aggiornamenti: per l'aderenza della vernice: UNI EN ISO 2409:1996; per la resistenza della verniciatura a:

-- nebbia salina: ASTM B 117-1997;

-- corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS);

-- radiazioni UV ISO 11507;

-- umidità: UNI EN ISO 6270-1

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

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.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

Elementi del progetto illuminotecnico

Il progetto illuminotecnico comprende aspetti fotometrici, ergonomici ed energetici e per ciascuno di questi debbono essere messe in evidenza le soluzioni adottate e le relative motivazioni. Il progetto illuminotecnico deve tener conto della norma UNI 11630 e s. m. i. per quanto conforme alle disposizioni del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i. I calcoli illuminotecnici dovranno essere svolti coerentemente con le indicazioni legislative e normative correnti, facendo altresì riferimento a criteri di buona tecnica e progettazione. Le luminanze medie mantenute di progetto ovvero gli illuminamenti medi mantenuti di progetto non dovranno superare del 20% i livelli minimi previsti dalle norme tecniche di riferimento in funzione dell'ambito considerato. Al fine di contenere il più possibile l'inquinamento luminoso e fenomeni di luce molesta, gli apparecchi dovranno essere installati preferibilmente in posizione orizzontale, ovvero non inclinati. Qualora si rendesse necessario inclinare l'apparecchio, il progettista dovrà motivare tale scelta dimostrando che non esistono soluzioni alternative valide e dovrà altresì verificare che il flusso disperso verso l'alto dell'apparecchio così inclinato rimanga entro i valori indicati al punto 4.2.3.9 in relazione alla tipologia di installazione e alla zona di suddivisione del territorio in cui ricade l'ambito illuminato.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una Dichiarazione del progettista di conformità del progetto alle norme vigenti e al presente documento.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

Prestazione energetica dell'impianto

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI*23 maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

L'indice IPEI* che viene utilizzato per la valutazione delle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione è definito nella presente normativa (Vedi normativa sui CAM Illuminazione pubblica).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una relazione scritta del progettista in cui sia descritto in sintesi il progetto e indicati i valori di Densità di Potenza ed IPEI* previsti, corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

Sistema di regolazione del flusso luminoso

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, l'impianto deve essere dotato di un sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione, con le caratteristiche indicate nel paragrafo precedente (Vedi 0).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione scritta del progettista che descrive in sintesi le caratteristiche del sistema di regolazione del flusso luminoso e le prestazioni attese in materia di risparmio energetico per i cicli di regolazione normalizzati dalla UNI 11431 (da C1 a C4). La relazione deve essere corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Tale aspetto è stato considerato dai progettisti, si rimanda quindi alla Relazione Illuminotecnica del Progetto Esecutivo.

Sistema di telecontrollo o telegestione dell'impianto

Se il progetto comprende sistemi di telecontrollo o telegestione tali sistemi devono presentare le seguenti caratteristiche. I sistemi di telecontrollo o telegestione del tipo "ad isola", cioè quelli che permettono il monitoraggio, controllo e comando a livello del quadro di alimentazione o sottoinsieme di punti luce afferenti allo stesso quadro, devono essere in grado di garantire al minimo le seguenti funzioni:

- lettura dell'energia consumata in un periodo,
- invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche (prelievi di potenza, superamento di energia reattiva assorbita dalla rete, correnti di impianto, tensioni di esercizio),
- monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa),
- programmazione a distanza dei parametri di accensione dell'impianto (se dotato di orologio astronomico) e di regolazione del flusso luminoso (valori massimi e minimi, cicli orari).

I sistemi di telecontrollo o telegestione del tipo "punto a punto", cioè quelli che permettono il monitoraggio, controllo e comando del singolo punto luce, devono essere in grado di garantire al minimo le seguenti funzioni:

- lettura delle misure elettriche relative ad ogni singolo punto luce,
- invio di allarmi relativamente ai guasti più frequenti (lampada difettosa, condensatore esaurito – se applicabile-, sovracorrente, sovra-sotto tensione),
- programmazione a distanza dei parametri di regolazione del flusso luminoso (valori massimi e minimi, cicli).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione del progettista che descriva le prestazioni di un sistema di telecontrollo per impianti di illuminazione pubblica e individui e quantifichi i relativi effetti sulla gestione.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto. Il Comune di Genova ha previsto un sistema di Telegestione degli apparecchi illuminanti.

Trattamenti superficiali

Rispetto ai trattamenti superficiali, i componenti dell'impianto debbono avere le caratteristiche indicate nel paragrafo precedente (Vedi 0).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione del progettista che descriva i trattamenti superficiali da realizzare sui componenti dell'impianto. La relazione deve essere corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori. Per quanto riguarda l'aderenza della vernice e la sua resistenza deve essere fatto riferimento alle norme tecniche di seguito elencate ed ai relativi aggiornamenti:

- per l'aderenza della vernice: UNI EN ISO 2409 – 1996

- per la resistenza della verniciatura:
 - alla nebbia salina: ASTM B 117-1997;
 - alla corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS);
 - alle radiazioni UV ISO 11507; o all'umidità: UNI EN ISO 6270-1.

APPLICABILITÀ AL PROGETTO:

Applicabile

CONFORMITÀ AL PROGETTO:

Si rimanda alla Relazione Illuminotecnica del progetto e alle schede tecniche di prodotto.

5. ALLEGATO

Riqualificazione e rigenerazione urbana delle aree del Comune di Genova

interessate dal progetto ferroviario Potenziamento Genova
Campasso nell'ambito del progetto unico Terzo Valico dei
Giovi-Nodo di Genova

PFTE ex D.Lgs.36/2023
AMBITO DI INTERVENTO C - VIA FERRI

Rapporto sullo stato dell'ambiente

Indice

1. Premessa.....	2
1.1. Localizzazione dell'intervento	4
2. Natura e obiettivi del progetto	5
1. Configurazione del novo parcheggio	5
3. Stato dell'ambiente	6
3.1. Aria e ambiente atmosferico	7
3.2. Suolo e sottosuolo	13
3.3. Acqua e risorse idriche	17
3.4. Rumore e inquinamento acustico.....	22
3.5. Natura e biodiversità.....	23
3.6. Paesaggio, beni culturali e popolazione	25
3.7. Valutazione degli impatti	31
3.8. Impatti aria e ambiente atmosferico	31
3.9. Impatti suolo e sottosuolo	33
3.10. Impatti acqua e risorse idriche.....	35
3.11. Impatti rumore e inquinamento acustico	36
3.12. Impatti natura e biodiversità	37
3.13. Impatti paesaggio e beni culturali	38
3.14. Sintesi degli impatti	40

1. Premessa

Il “Progetto integrato di riqualificazione e rigenerazione urbana delle aree del comune di Genova interessate dal progetto ferroviario “potenziamento Genova- Campasso” nell’ambito del Progetto Unico Terzo Valico dei Giovi-nodo di Genova”, comprensivo delle componenti geologica, archeologica, BIM e CAM e dell’individuazione degli specifici criteri relativi alle matrici rumore, paesaggio, vibrazioni, inquinamento elettromagnetico e sostenibilità (criteri propedeutici alla predisposizione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica come indicati nella Condizione Ambientale nr. 1 del PAUR – provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi e per gli effetti dell’art. 27bis del D. Lgs. N. 152/2006 concluso con Decreto nr. 6038 della Regione Liguria del 30.09.2022) MOGE 21254 – CUP B35I23000330001 – CIG B12B29DB6D è redatto dall’RTP composto da POLITECNICA INGEGNERIA E ARCHITETTURA (mandataria), STEFANO BOERI ARCHITETTI SRL, BA+BURLANDOARCHITETTURA S.T.P. SRL e AMBIENTE S.P.A..

Il progetto complessivo è redatto ai sensi dell’art. 41 del D.Lgs. 36/2023 conformemente alle disposizioni di cui all’allegato I.7 del Codice per interventi finalizzati al successivo affidamento di progettazione ed esecuzione degli interventi (appalto integrato) anche per singoli lotti funzionali.

La parte di territorio in cui ricade il “Progetto di riqualificazione e rigenerazione urbana per Genova”, ovvero le aree interessate dal Progetto ferroviario “Potenziamento Genova-Campasso”, coinvolge i Municipi V Valpolcevera e II Centro Ovest e più precisamente parte dei quartieri di Sampierdarena, Campasso, Certosa, Rivarolo e Borzoli est.

L’obiettivo della riqualificazione e rigenerazione si pone in coerenza con quanto previsto dalla Legge n. 108/2022 e dalla Legge 197/2022 per un importo complessivo di 199 milioni di euro.

Oggetto del presente intervento è l’AMBITO DI INTERVENTO C - VIA FERRI.

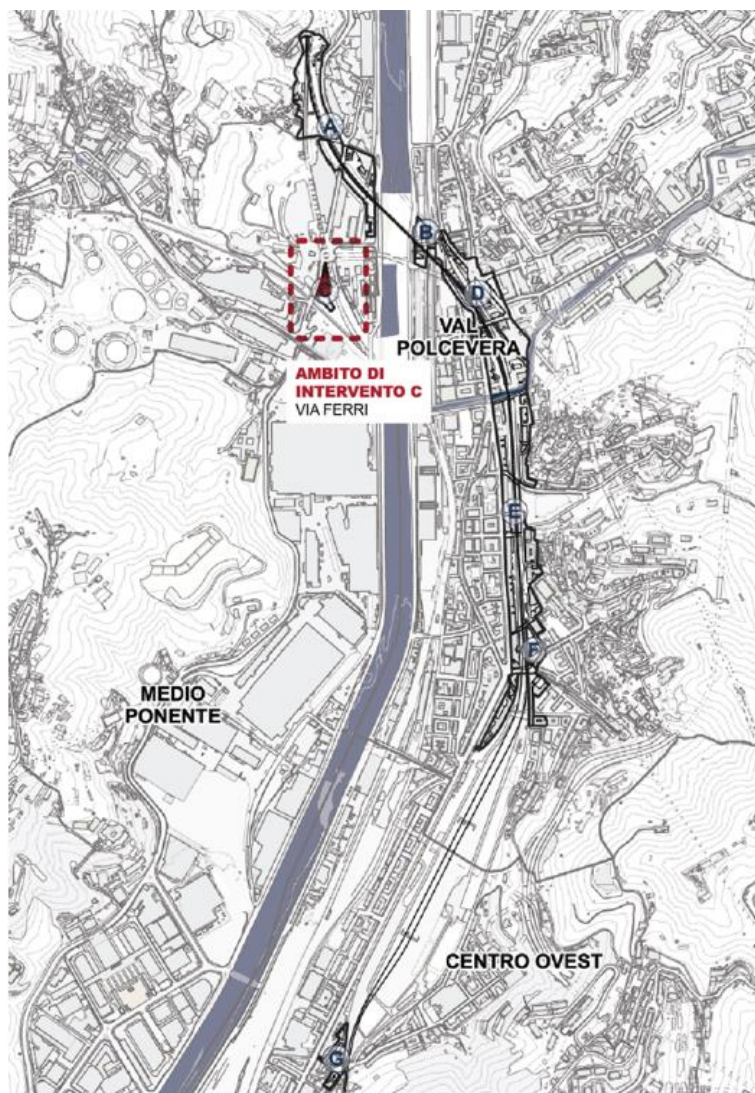


Figura 1. Ambito di intervento C – Via Ferri

1.1. Localizzazione dell'intervento

L'area oggetto di intervento si colloca all'interno del territorio comunale di Genova, nel quartiere Rivarolo.



Figura 2. Localizzazione dell'area oggetto di intervento

L'area è interessata da due edifici abitativi interferiti dai cantieri per la realizzazione degli interventi ferroviari. Il retro degli edifici è prospiciente al terrapieno su cui corre la linea ferroviaria attualmente in esercizio.

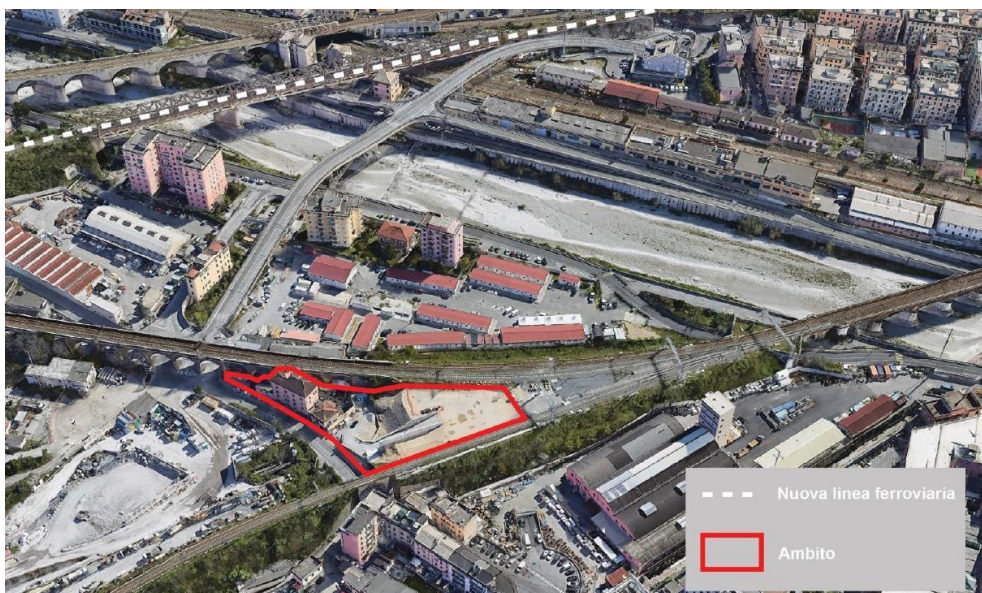


Figura 3. Inquadramento dell'area di intervento

2. Natura e obiettivi del progetto

1. Configurazione del novo parcheggio

Il lotto di intervento ha una **superficie complessiva di 918 mq** al netto del percorso pedonale posto sul limite nord.

La soluzione progettuale prevede un'area di sosta per:

- 16 stalli sosta auto (dim. minime 2.50 x 5.50 m)
- 2 stalli di sosta auto riservato a persone con disabilità (dim. 3.50 x 5.50)
- 3 stalli per motoveicoli (dim. 1.40 x 2.50 m)

Gli stalli disposti sul perimetro sono raggiungibili attraverso un percorso interno a senso unico in direzione sud-nord.

Poiché il parcheggio si inserisce in area rossa (zona via Ferri – Fegino) si prevedono le seguenti misure di sicurezza e modalità d'utilizzo:

1. Apposizione di adeguata cartellonistica atta a indicare l'area come "allagabile";
2. Chiusura del parcheggio in caso di diramata *allerta ROSSA* e, data la presenza del rio Fegino, anche in caso di *allerta ARANCIONE per temporali*;
3. Obbligo ai conducenti di spostare le auto parcheggiate verso aree sicure prima dell'inizio dell'*allerta ARANCIONE/ROSSA*;
4. Informativa a chi utilizza il parcheggio di tenersi comunque informato tramite i canali ufficiali (ad es.: Telegram).

Tali prescrizioni saranno riportate su cartellonistica ben visibile all'interno del parcheggio, sia in ingresso che in uscita.

Non risultano ad oggi necessarie ulteriori misure come semafori, barriere o recinzioni, né il coinvolgimento diretto di personale del Municipio.

3. Stato dell'ambiente

La presente sezione analizza per ciascuna componente ambientale le condizioni in essere allo stato attuale, senza la realizzazione dell'intervento. In particolare, le analisi di caratterizzazione riguarderanno:

- aria e ambiente atmosferico;
- inquinamento acustico;
- acqua e risorse idriche;
- suolo e sottosuolo;
- natura e biodiversità;
- paesaggio e beni culturali;

A conclusione della trattazione dello stato di fatto per ciascuna componente verrà proposta una sintesi di valutazione rispetto ai seguenti indicatori:

A. QUALITÀ DEL SITO → intesa come una valutazione della qualità dello stato ambientale del sito secondo la seguente legenda cromatica:

	ELEVATA QUALITÀ
	ALTA QUALITÀ
	MEDIA QUALITÀ
	BASSA QUALITÀ
	PESSIMA QUALITÀ

B. GRADO DI ATTENZIONE → intesa come una valutazione del grado di attenzione da porre nella fase di valutazione degli impatti e quindi in fase progettuale, a partire dalla caratterizzazione qualitativa dello stato ambientale e dalla natura del progetto, secondo la seguente legenda cromatica:

	ALTO
	MEDIO
	BASSO

3.1. Aria e ambiente atmosferico

Le attività umane provocano il rilascio in atmosfera di numerosissime sostanze sotto forma di gas, vapore o aerosol (dispersione di liquidi o solidi). Queste sostanze possono essere pericolose per la salute umana o dannose per gli ecosistemi e gli edifici. Le principali fonti di inquinamento atmosferico, dovute alle attività dell'uomo, sono i trasporti su strada, le attività industriali, la produzione di energia, il riscaldamento civile e le attività agricole e zootecniche. L'effetto delle attività umane si traduce con l'aumento della concentrazione di una sostanza rispetto a quella che normalmente è rilevabile in zone remote, dove la presenza umana è ridotta o assente.

Il quadro conoscitivo è volto a definire la condizione attuale con la quale poter avere dei parametri di confronto sull'evoluzione degli effetti ambientali delle azioni di progetto.

La misura della qualità dell'aria è utile per garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi. In generale, la valutazione della qualità dell'aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

Alcuni fenomeni si manifestano su scala continentale, come ad esempio il trasporto transfrontaliero di sostanze acidificanti. Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

I principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi: **inquinanti primari e secondari**. I primi vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali, mentre i secondi si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie, sia primarie che secondarie.

Le emissioni provenienti dallo scarico dei veicoli rilasciano direttamente in atmosfera particelle carboniose come residuo della combustione. Queste sono una delle macrocomponenti del materiale particolato, il carbonio elementare. Gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, i composti organici volatili e l'ammoniaca emessi allo scarico sono precursori del cosiddetto particolato secondario. Da essi infatti si formano in atmosfera, attraverso una serie di reazioni chimiche, particelle che costituiscono altre tre macrocomponenti del materiale particolato (il carbonio organico, i nitrati e i solfati d'ammonio) che contribuiscono alle concentrazioni osservate di PM10 e PM2,5. Qualsiasi altro tipo di combustione che abbia origine dall'uso di combustibili fossili così come la combustione della biomassa legnosa rilascia in atmosfera le stesse sostanze che vanno a formare le medesime macrocomponenti.

Gli inquinanti più dannosi per la salute umana e per gli ecosistemi sono il **monossido di carbonio (CO)**, il **biossido**

di azoto (NO₂), il **biossido di zolfo (SO₂)**, l'**ozono (O₃)**, i **composti organici volatili** (per alcuni dei quali, ad esempio per il benzene, butadiene, toluene è riconosciuta una particolare rilevanza tossicologica), i **composti organici clorurati** (policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorobifenili), l'**aerosol** o materiale particolato ovvero l'insieme di particelle solide o liquide disperse in aria ed alcuni specifici componenti dell'aerosol (carbonio elementare, idrocarburi policiclici aromatici, metalli o metalloidi quali arsenico, cadmio, nichel, piombo, cromo).

Moltissimi studi hanno evidenziato importanti effetti per la salute legati all'esposizione al **materiale particolato ovvero alle polveri sottili**. Le dimensioni delle particelle di materiale particolato sono variabili da circa 0.002µm a 100µm

(1µm= 1 milionesimo di metro) da cui il nome di polveri sottili. Le particelle, una volta inalate, hanno un destino diverso in funzione delle loro dimensioni: le particelle più grandi si fermano nelle vie aeree superiori e non superano la barriera tracheo-bronchiale; quelle più piccole, con diametro equivalente inferiore a 10 µm e definite PM10, possono penetrare in profondità nel sistema respiratorio umano; quelle ancora più piccole, con diametro equivalente inferiore a 2,5 µm e definite PM2,5, possono raggiungere la zona degli alveoli polmonari.



Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria organizzate in quattro principali reti fisse relative alle quattro province liguri. Al fine di adeguare il sistema di monitoraggio sia dal punto di vista gestionale che strumentale, è stata approvata la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017 che, in attuazione di quanto stabilito dalla normativa nazionale, stabilisce in capo alla Regione la competenza alla valutazione della qualità dell'aria ed affida ad ARPAL la gestione e controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione. La legge stabilisce anche le procedure di riordino per il trasferimento di risorse che decorre dal 1° Luglio 2017 e la norma finanziaria per gli oneri derivanti dall'applicazione della legge.

L'assetto attuale della rete di monitoraggio regionale che comprende la zona di GENOVA è riassunto nella seguente tabella estratta dal documento: "VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – ANNO 2020":

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5	C ₆ H ₆	CO
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE) ¹	U. F.	--	--	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	--
	C.so Europa - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	Ø
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	--
	Via Buoizzi - Genova (GE)	U. T.	--	X	Ø	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--
	Via Ungaretti - Pegli (Ge)	S.F.		X	--			

¹ A causa di lavori di manutenzione all'interno del parco cittadino, le misure sono state temporaneamente sospese a far data dal 1 marzo 2020.

Figura 4. Caratteristiche delle stazioni dell'AGGLOMERATO DI GENOVA (fonte ARPAL)

Per l'analisi della qualità dell'aria si fa riferimento alla stazione URBANA FONDO di CORSO FIRENZE oltre che, come richiesto nella fase di verifica di completezza documentale ex art. 27. bis comma 2 D. Lgs 152/06, alle centraline di Via Pastorino e Via Buoizzi.

Le stazioni di C.so Firenze e Via Buoizzi effettuano il monitoraggio di BIOSSIDI DI AZOTO, PM10, e CO, mentre quella di Via Pastorino effettua il monitoraggio dei biossidi di azoto e CO.

Per ciascun inquinante delle stazioni considerate rappresentative, vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente in materia ambientale.

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

Di seguito si mostra l'andamento riferito al triennio 2018-2020 di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa vigente, i dati sono ricavati dal documento VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA - ANNI DI MONITORAGGIO – 2018-2020 di ARPA e REGIONE LIGURIA.

Biossido di azoto NO₂

Il biossido di azoto è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici più importanti, sia per la sua natura di gas molto irritante le mucose, sia perché dà inizio, in presenza di varie concause, ad una serie di reazioni chimiche che portano alla formazione di sostanze inquinanti secondarie come, ad esempio, l'ozono e il materiale particolato. NO₂ è responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio con l'effetto di diminuire anche le difese naturali dell'organismo.

L'azoto è capace di generare molti ossidi durante i processi di combustione, i più importanti sono NO e NO₂. Questi ossidi si formano sia quando viene utilizzata l'aria come comburente, come normalmente accade, sia quando i combustibili stessi contengono azoto (come, ad esempio, nel caso delle biomasse).

Il biossido di azoto viene emesso in ogni tipo di combustione, essenzialmente sotto forma di monossido di azoto che rapidamente si ossida dando origine al biossido; la misura del rapporto tra monossido e biossido di azoto può essere utilizzata come indicazione indiretta della distanza da una sorgente di combustione. Tipicamente le stazioni di monitoraggio prossime al traffico mostrano infatti alti tenori di monossido, ma relativamente basse concentrazioni di biossido.

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media oraria	µg/m ³	200	18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	40	-
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Media annua	µg/m ³ NO _x	30	-

Per l'NO₂ in Italia, così come osservato in Europa, si è notato nel periodo 2010-2021 un trend decrescente statisticamente significativo nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio¹.

¹ Fonte: ISPRA, Atlante dei Dati Ambientali, Edizione 2023

Stazione	anno	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
CORSO FIRENZE	2018	0	26
	2019	0	24
	2020	0	23
VIA PASTORINO	2018	1	51
	2019	0	39
	2020	0	35
VIA BUOZZI	2018	0	55
	2019	0	50
	2020	0	45

Figura 5. Confronto con i limiti di riferimento

Ozono O₃

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole.

L'ozono troposferico (O₃) è un inquinante secondario, che si forma mediante processi fotochimici a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera, trasportati e diffusi da venti e turbolenza atmosferica.

Le reazioni fotochimiche che portano alla generazione dell'ozono avvengono a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera: ossidi d'azoto e composti organici volatili. Le reazioni sono catalizzate dalla radiazione solare; questo rende l'ozono un inquinante tipicamente estivo, con valori di concentrazione più elevati nelle estati contrassegnate da alte temperature.

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media mobile su 8 ore	µg/m ³	120	25 come media su 3 anni
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 Media 5 anni	µg/m ³ ·h	18.000	-
	Soglia di informazione	Media oraria	µg/m ³	180	-
	Soglia di allarme	Media oraria	µg/m ³	240	-

O₃ - 2023

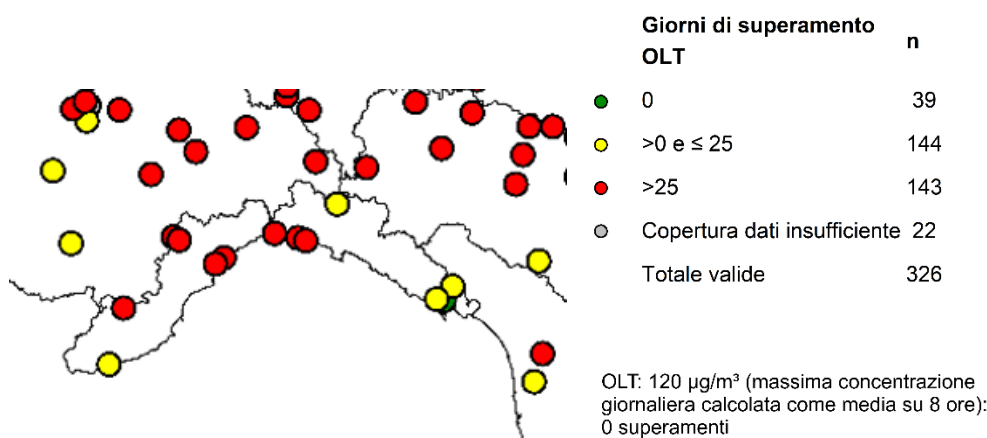


Figura 6.03 Giorni di superamento 2023. Fonte: Elaborazione ISPRA

PM10 e PM2.5

Il particolato atmosferico è polvere costituita da una miscela di particelle di sostanze organiche ed inorganiche sospese in aria. I componenti più importanti, in termini di massa, presenti sul particolato sono: i solfati, i nitrati, l'ammonio, il cloruro di sodio, le particelle carboniose, la polvere minerale e l'acqua.

Il particolato è suddiviso in base al suo diametro aerodinamico:

- PM10 cioè polvere aerodispersa avente diametro aerodinamico fino a 10 µm, è in grado di entrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio.
- PM2.5 cioè polvere aerodispersa avente diametro aerodinamico fino a 2.5 µm, è in grado di raggiungere i polmoni ed i bronchi secondari; il PM2.5 è un sottoinsieme del PM10.

La polvere fine è caratterizzata dal fatto che riesce a permanere a lungo in atmosfera comportandosi quasi come un gas, e può quindi essere trasportata anche a grande distanza. La polvere aerodispersa, inoltre, essendo in parte costituita anche da altri inquinanti importanti quali i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici, può essere vettore dei medesimi aumentando l'effetto dannoso sulla salute. Nel 2013 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato il particolato atmosferico come cancerogeno.

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
PM10	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	µg/m ³	50	35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	40	-
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	25	-

Così come osservato in Europa, si è rilevato nel periodo 2010-2021 un importante trend decrescente nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio².

Stazione	anno	N° medie giornaliere >50µg/m ³ (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
CORSO FIRENZE	2018	2	19
	2019	1	16
	2020	1	14
VIA PASTORINO	2018	ND	ND
	2019	ND	ND
	2020	ND	ND
VIA BUOZZI	2018	3	24
	2019	0	23
	2020	7	25

Figura 7. PM10 Confronto con i limiti di riferimento

Monossido di carbonio CO

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. È prodotto da reazioni di combustione in difetto di ossigeno, si combina bene con l'aria formando miscele esplosive e riesce a penetrare attraverso le pareti. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto. È un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi (gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone, legna, etc.). Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, etc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, etc.).

La sua concentrazione in aria, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Essendo un inquinante primario le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali; pertanto, gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. È da sottolineare che le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

Il monossido di carbonio, assunto dall'organismo umano per via inalatoria, ha la capacità di legarsi saldamente allo ione del ferro nell'emoglobina avendo una maggiore affinità rispetto all'ossigeno. Si forma così la carbossiemoglobina che rilascia più difficilmente ossigeno ai tessuti. Gli effetti nocivi sono quindi riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare, comportando una diminuzione delle funzionalità di tali apparati, affaticamento, sonnolenza, emicrania e difficoltà respiratorie.

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima media mobile 8 ore	mg/m ³	10	0

² Fonte: ISPRA, Atlante dei Dati Ambientali, Edizione 2023

Stazione	anno	Massimo media mobile su 8 ore (V.L. 10 mg/m ³)
CORSO FIRENZE	2018	1.8
	2019	2.3
	2020	2.0
VIA PASTORINO	2018	1.8
	2019	1.5
	2020	1.8
VIA BUOZZI	2018	2.2
	2019	2.0
	2020	1.9

Figura 8. Confronto con i limiti di riferimento

Sintesi

DESCRIZIONE	
I dati evidenziano nel complesso una situazione senza particolari criticità. I parametri monitorati rimangono sostanzialmente entro i limiti normativi. Come unica eccezione si segnala il biossido di azoto nelle stazioni di Via BuoZZi e Via Pastorino.	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
MEDIA	ALTO

3.2. Suolo e sottosuolo

L'area di progetto ricade in un contesto completamente urbanizzato nel quale i riporti antropici ricoprono quasi completamente i sottostanti litotipi naturali. In particolare, la successione dalle unità più recenti fino alle più antiche può essere così sintetizzata:

- Riporti artificiali e discariche, depositi rimaneggiati (Quaternario);
- Sedimenti alluvionali e marini (Quaternario): depositi ghiaiosi posti a quota più elevata rispetto agli alvei attuali o all'attuale livello del mare, talvolta terrazzati e/o ricoperti da coltri eluvio-colluviali di spessore variabile.

Queste formazioni sono classificate sul foglio 213 Genova della Carta Geologica d' Italia (in scala 1:50.000- Progetto CARG 2008) come "depositi alluvionali in evoluzione: depositi ghiaiosi, spesso con blocchi e/o materiali fini" e poggiano sulle formazioni mesozoiche e cenozoiche riportate di seguito:

- Unità costituite da flysch;
- Unità di crosta oceanica e di mantello.

Aspetti geomorfologici

L'area di studio si inserisce in un contesto di media montagna e di colline, con una modesta pianura alluvionale in corrispondenza del settore medio-inferiore del torrente Polcevera. La Val Polcevera, in particolare, è caratterizzata da un appilamento di successioni sedimentarie che si addossano, in

sponda destra, su litotipi ofiolitici, mentre in sponda sinistra sono sovrastate da una successione di strati marnosi e marnoso calcarei. Tutto ciò è confermato dal reticolo idrografico che mostra, sul versante destro a prevalente matrice argillitica, elevata densità di drenaggio, mentre il versante sinistro presenta tre corsi d'acqua a carattere torrentizio: il Sardorella, il Secca ed il Torbella.

Le catene montuose sono le più imponenti del genovesato e sono caratterizzate da quote comprese tra i 700 ed i 1100 m a distanza ridotta dal mare, presentandosi acclivi e con vegetazione sino ai 700 m.

Oltre questa quota, tipicamente, l'ammasso roccioso affiora diffusamente. I versanti risultano ripidi, con pendenza media, dal crinale sino a fondo valle o alla linea di costa dell'ordine del 20- 25%.

La Carta geomorfologica redatta dal Piano di Bacino del Torrente Polcevera fornisce delle indicazioni sullo stato qualitativo della roccia affiorante lungo i versanti e sulla presenza di elementi geomorfologici rilevanti.

La Carta geomorfologica prodotta nell'ambito del Piano Urbanistico Comunale di Genova ricomprende l'area oggetto di intervento nei "Versanti in materiali sciolti", in particolare "coltri eluvio-colluviali e/o miste di spessore da 0,50 a 3 m".

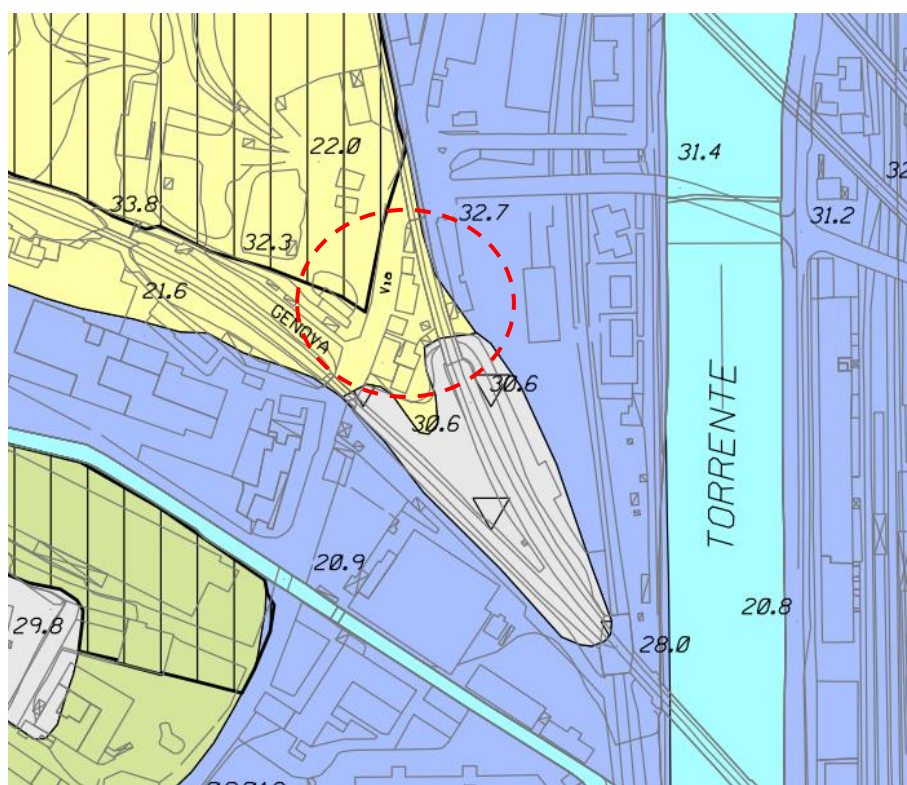
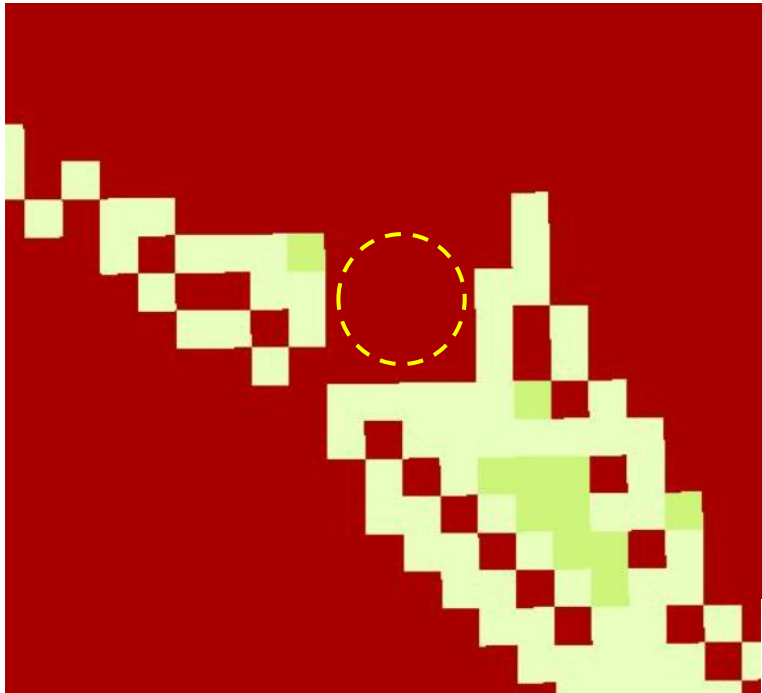




Figura 9. Stralcio della Carta geomorfologica (27) redatta nell'ambito del PUC di Genova

Copertura del suolo

Con riferimento alla copertura del suolo, l'area oggetto di intervento risulta essere antropizzata e rientra nelle "Altre superfici artificiali non classificate" e, in relazione all'uso del suolo, è ricompresa nelle "aree industriali o commerciali".

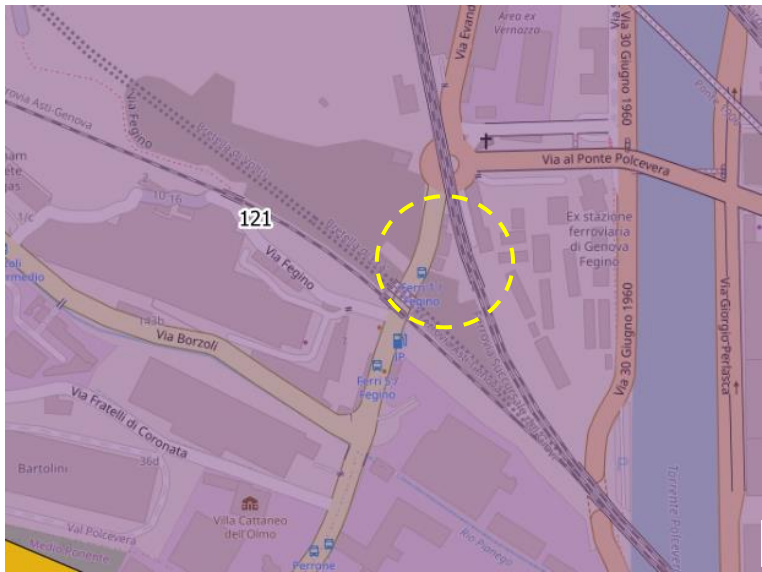


Copertura del suolo 2018

1110 - Altre superfici artificiali non classificate

Figura 10.

Copertura del suolo. Fonte: EcoAtlante ISPRA



121 Aree industriali o commerciali

Figura 11.

Elaborazione Qgis – Uso del suolo CLC 2018

Sintesi

DESCRIZIONE	
Le analisi effettuate per quanto riguarda la componente hanno escluso la presenza di particolari valori di suscettibilità dal punto di vista geologico e geomorfologico. L'area oggetto di intervento ricade all'interno di "altre superfici artificiali non classificate".	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
MEDIA	MEDIO

3.3. Acqua e risorse idriche

L'area di intervento si localizza nel bacino del Torrente Polcevera. Esso ha origine dallo spartiacque Tirreno-Adriatico che, con andamento SSW-NNE, si sviluppa circa parallelamente alla linea di costa, per poi sfociare nel Mar Tirreno, nella città di Genova.

Lungo il versante tirrenico si hanno bacini con dimensioni modeste, caratterizzati da valli incise e delimitate da versanti molto ripidi. Conseguentemente, i corsi d'acqua tirrenici, presentano un regime tipicamente torrentizio, con importanti variazioni stagionali nelle portate medie in funzione delle diverse precipitazioni meteoriche.

Il bacino sottende una superficie complessiva pari a 140 km², pendenza media pari a 34.7% e quota media di 850 m slmm; raggiunge la sua quota massima in corrispondenza della vetta del monte Taccone (1113 m). Il dislivello tra le aree sorgive ed il mare viene superato quasi integralmente nella parte superiore dell'asta, con pendenze piuttosto elevate, mentre nei 10-12 Km terminali, il torrente scorre con pendenze medie sempre piuttosto modeste.

Il torrente Polcevera scorre con andamento Nord-Sud, traendo origine dalla confluenza del torrente Verde con il torrente Riccò, nei pressi del quartiere genovese di Pontedecimo, e l'asta principale, dopo un percorso di circa 20 km, sfocia in mare in prossimità della delegazione genovese di Cornigliano.

Con riferimento alla carta del reticolo idrografico Regionale adottato con D.G.R. N. 504 del 21/06/2019, di cui si riporta la tavola in allegato fuori testo, si osserva che la maggior parte del reticolo idrografico risulta tombinato.

Nel dettaglio, nella zona della direttrice ferroviaria in progetto orientata N-S i canali confluiscono all'interno del torrente Polcevera.

Ambiente idrico superficiale

L'area di intervento si localizza nel bacino del Torrente Polcevera. Esso ha origine dallo spartiacque Tirreno-Adriatico che, con andamento SSW-NNE, si sviluppa circa parallelamente alla linea di costa, per poi sfociare nel Mar Tirreno, nella città di Genova.

Lungo il versante tirrenico si hanno bacini con dimensioni modeste, caratterizzati da valli incise e delimitate da versanti molto ripidi. Conseguentemente, i corsi d'acqua tirrenici, presentano un regime tipicamente torrentizio, con importanti variazioni stagionali nelle portate medie in funzione delle diverse precipitazioni meteoriche.

Il bacino sottende una superficie complessiva pari a 140 km², pendenza media pari a 34.7% e quota media di 850 m slmm; raggiunge la sua quota massima in corrispondenza della vetta del monte Taccone (1113 m). Il dislivello tra le aree sorgive ed il mare viene superato quasi integralmente nella parte superiore dell'asta, con pendenze piuttosto elevate, mentre nei 10-12 Km terminali, il torrente scorre con pendenze medie sempre piuttosto modeste.

Il torrente Polcevera scorre con andamento Nord-Sud, traendo origine dalla confluenza del torrente Verde con il torrente Riccò, nei pressi del quartiere genovese di Pontedecimo, e l'asta principale, dopo un percorso di circa 20 km, sfocia in mare in prossimità della delegazione genovese di Cornigliano.

Con riferimento alla carta del reticolo idrografico Regionale adottato con D.G.R. N. 504 del 21/06/2019, si osserva che la maggior parte del reticolo idrografico risulta tombinato.

Dal punto di vista qualitativo, secondo quanto riportato dal rapporto ambientale allegato al Piano Urbanistico Comunale (PUC), i tratti localizzati a valle che attraversano zone fortemente antropizzate

come il Comune di Genova e le zone costiere del Ponente, risultano spesso significativamente alterati dal punto di vista di qualità delle acque soprattutto per la componente biologica, ad esempio i tratti foci di del Polcevera oggetto di valutazione.

Nel dettaglio, nel corpo idrico del Polcevera sono presenti, sulla matrice sedimento, concentrazioni significative di metalli pesanti, di PCB e/o di IPA nonostante, talvolta, la qualità della matrice acquosa sia nel complesso buona.

Si riportano a seguire le mappe concernenti le **acque superficiali**, le quali presentano:

- uno **stato ecologico scarso**. Il raggiungimento o meno del buono stato ecologico viene stabilito valutando la salute degli ecosistemi in termini di elementi di qualità biologica, parametri idromorfologici, parametri chimico-fisici e inquinanti specifici.
- uno **stato chimico buono**. Si raggiunge il buono stato chimico quando le concentrazioni di 45 sostanze prioritarie, così definite a livello europeo, restano al di sotto degli standard di qualità ambientale (SQA) stabiliti dalla Direttiva 2013/39/UE che integra e sostituisce la Direttiva 2008/105/CE.



Figura 12. Acque superficiali: stato chimico. Fonte: EcoAtlante ISPRA

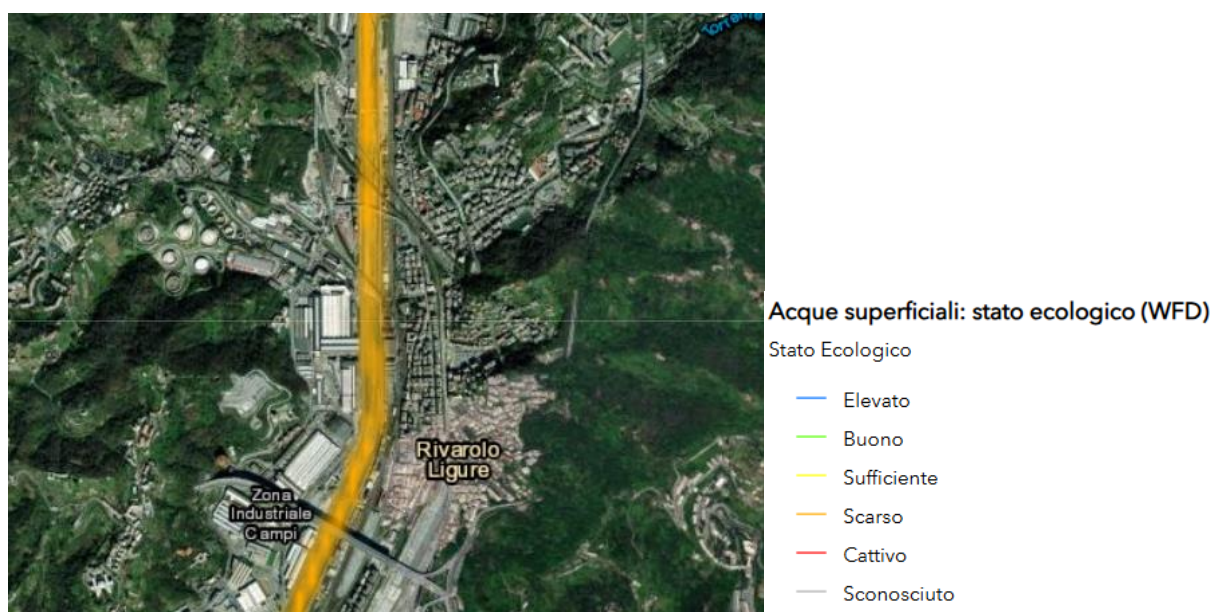


Figura 13. Acque superficiali: stato ecologico. Fonte: EcoAtlante ISPRA

Ambiente idrico sotterraneo

Nella Val Polcevera affiorano le Unità tettoniche Mignanego, Montanesi e Ronco. Le argilliti di Mignanego e di Montanesi invece sono da classificarsi, qualora in buone condizioni di conservazione, come poco permeabili o impermeabili, mentre la formazione di Ronco si inserisce in una situazione intermedia ed è comunque permeabile per fessurazione nei settori più intensamente tettonizzati. In sponda destra del torrente Polcevera si riscontra la presenza di numerose sorgenti, allineate dove gli argilloscisti risultano in posizione rovesciata rispetto ai basalti, e sono riconducibili allo stesso schema roccia fratturata – roccia impermeabile descritto in precedenza.

Il fondovalle dei corsi d'acqua principali (T. Polcevera e T. Bisagno) è caratterizzato invece da depositi alluvionali, prevalentemente di natura sabbioso-ghiaiosa, conglomerati grossolani e ghiaie, definiti da condizioni di permeabilità primaria per porosità. Tali alluvioni costituiscono il principale serbatoio idrico sotterraneo, e sono intensamente sfruttate in prevalenza per uso industriale.

Relativamente al Torrente Polcevera la potenzialità della falda freatica presente nelle alluvioni è maggiore nel settore a valle della confluenza con il torrente Secca, con portate specifiche dei pozzi dell'ordine di oltre 1 l/s*m, mentre a monte, lungo i torrenti Polcevera, Secca e Sardorella lo spessore e la continuità delle alluvioni risultano più limitati, assumendo il serbatoio idrico una importanza essenzialmente locale.

Nell'area di interesse affiorano le coperture detritiche quaternarie, affioranti con buona continuità nel settore di fondovalle sul quale insiste l'area di interesse, risultano caratterizzate da una permeabilità comunque relativamente modesta, per la presenza degli orizzonti alterati superficiali e/o per la presenza dei livelli fini limoso argillosi. A ciò è importante sottolineare come l'intero settore di fondovalle del Torrente

Polcevera risulti intensamente urbanizzato, con ampie e continue aree cementate.

- Depositi alluvionali: am (mobili attuali); ar (terrazzati recenti)

Le alluvioni di fondovalle sono caratterizzate da condizioni di permeabilità primaria per porosità. Tali alluvioni costituiscono il principale serbatoio idrico sotterraneo.

- Argilliti ed argilloscisti: as MIG VPC (Argilliti di Mignanego) (Substrato);

Argilliti ed argilloscisti e tutte le formazioni di natura scistosa a composizione decisamente argillitica, ma con frequenti intercalazioni calcaree o arenaceo-quarzitiche, che caratterizzano gran parte del bacino, sono da ritenersi praticamente impermeabili in condizioni di assenza di alterazione. Normalmente sono però costituite da uno strato superficiale di natura eluvio-colluviale sovrastante una zona ad intensa fratturazione ed alterazione (cappellaccio), sede di intensa circolazione idrica. Solo ad alcuni metri dal piano di campagna è possibile incontrare la roccia in buone condizioni di conservazione.

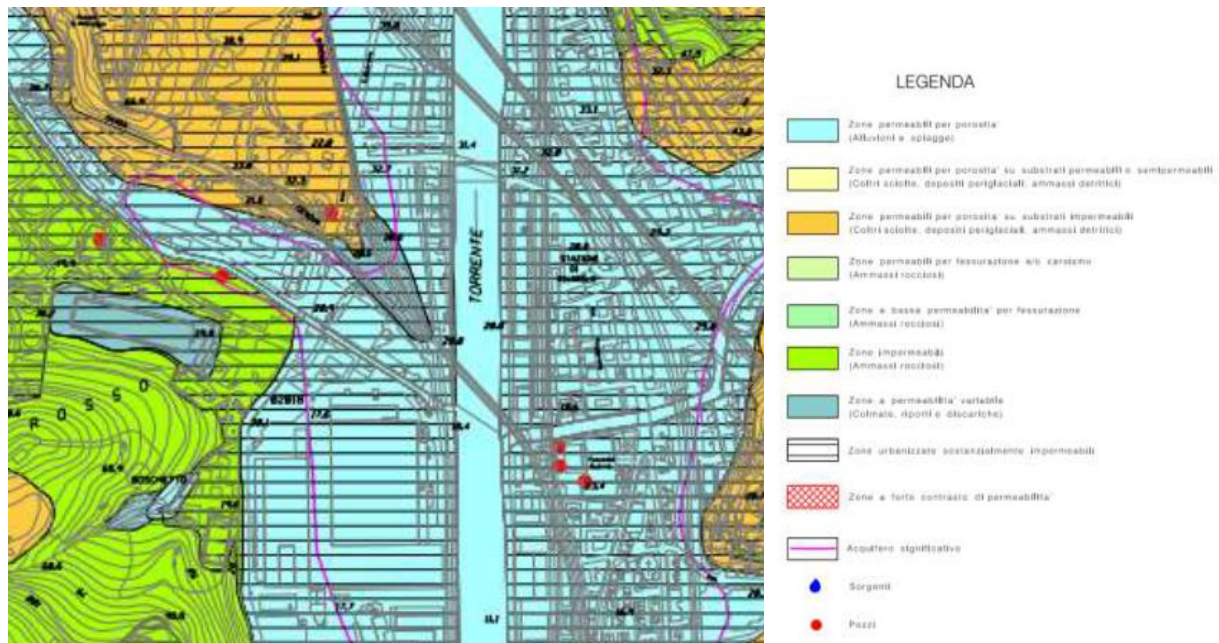


Figura 14. Legenda della Carta idrogeologica del PUC di Genova

Si riportano a seguire le mappe concernenti le **acque sotterranee**, le quali presentano:

- in linea generale, uno **stato chimico scarso**. Si parla di buono stato chimico quando le concentrazioni di alcune sostanze non superano i valori limite (in Italia, specificate nel D.Lgs 152/2006) e quando tali concentrazioni non impediscono ai corpi idrici associati di raggiungere un buono stato o non causino significativi danni agli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente dalle acque sotterranee in questione.
- uno **stato quantitativo buono**.

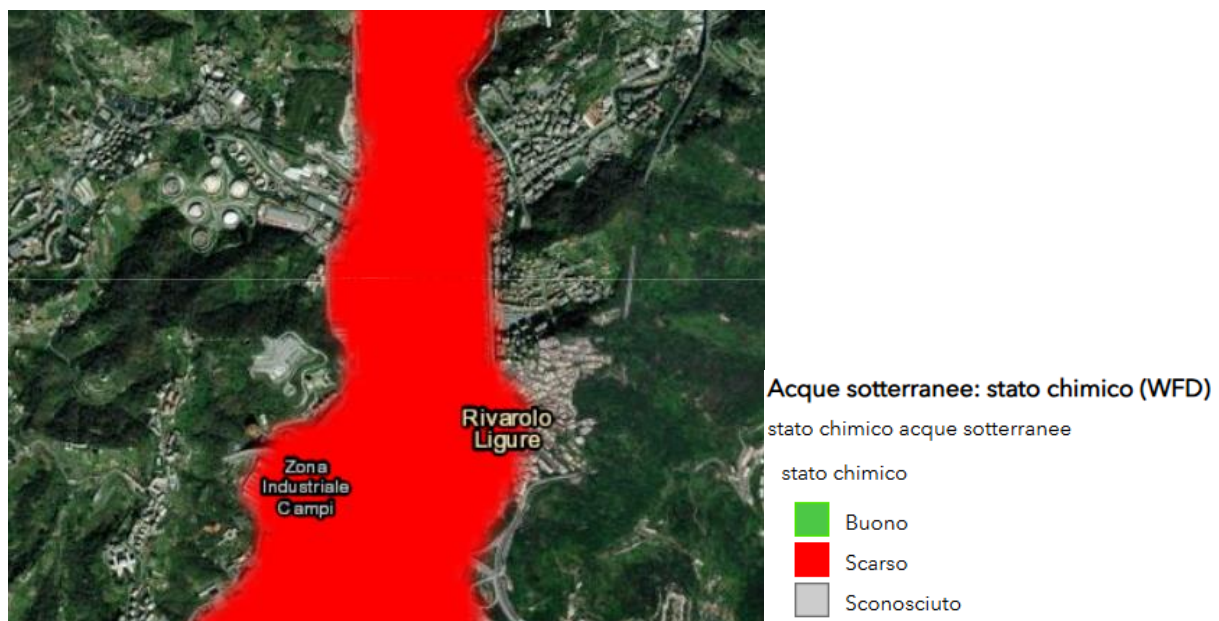


Figura 15. Acque sotterranee: stato chimico. Fonte: EcoAtlante ISPRA

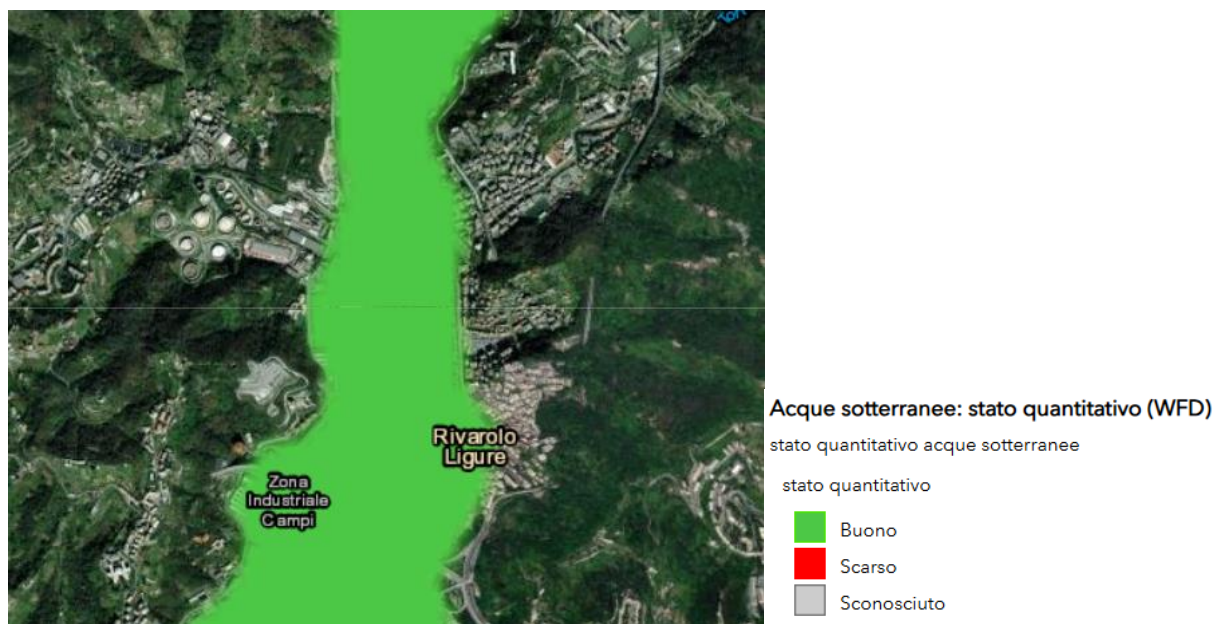


Figura 16. Acque sotterranee: stato quantitativo. Fonte: EcoAtlante ISPRA

Pericolosità e rischio alluvioni

L'area rientra negli scenari di pericolosità da alluvione P2 e P3.

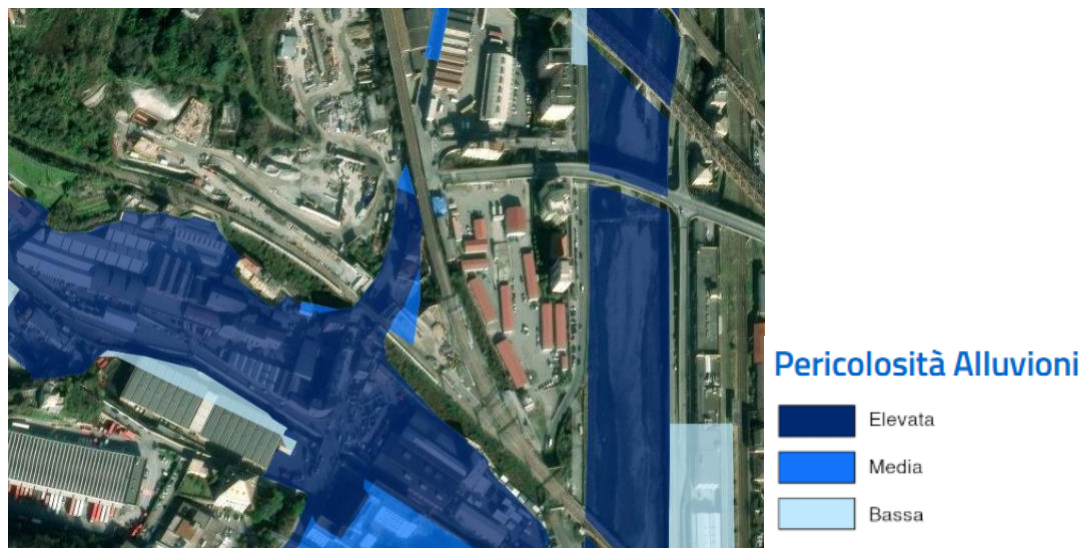


Figura 17. Pericolosità alluvioni. Fonte: IdroGEO

Sintesi

DESCRIZIONE	
Ad una distanza di circa 140 m dall'area di intervento si rileva la presenza del Torrente Polcevera. L'area rientra negli scenari di pericolosità da alluvione P2 e P3.	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
MEDIA	ALTO

3.4. Rumore e inquinamento acustico

Con inquinamento acustico si intende per legge “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

L'inquinamento acustico è, quindi, prodotto dall'insieme di rumori provenienti da più fonti, in grado di condizionare l'equilibrio psicofisico del soggetto percettore.

La popolazione risulta frequentemente esposta a rumori diurni continui che sfiorano la soglia limite dei 65 dB, superato il quale il suono inizia a porre problemi fra i quali i più frequenti sono – oltre alla sensazione generica di fastidio – i disturbi del sonno e del riposo, lo stress fisiologico, i danni cardiovascolari e psichici, le interferenze sul rendimento, concentrazione e apprendimento, in aggiunta ai danni economici rappresentati da spese sanitarie, astensioni dal lavoro, deprezzamento degli alloggi e ridotte possibilità di destinazioni urbanistiche plurime.

Dal punto di vista normativo, la Legge quadro 447/1995 sull'inquinamento acustico ha introdotto i concetti di valori di emissione, immissione, attenzione e qualità.

Il DCPM del 14 novembre 1997 ha invece fissato, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori di limite emissione delle sorgenti sonore (singole e nel loro insieme), i valori di attenzione, i valori di qualità $< 3\text{dB}$ rispetto ai valori limite assoluti d'immissione, il valore limite differenziale, confermando inoltre l'obbligo dei comuni di effettuare la zonizzazione acustica.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica, comunemente chiamato Zonizzazione acustica, è il risultato di un'analisi del territorio comunale e del suo utilizzo, consistente nella sua suddivisione in aree omogenee dal punto di vista acustico, in particolare impone i limiti di rumorosità. Il piano di classificazione acustica viene utilizzato in sinergia con gli strumenti urbanistici comunali. Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti di rumorosità e definisce le sei classi acustiche in cui deve essere suddiviso il territorio comunale.

Il Comune di Genova, in ottemperanza a quanto previsto dalle vigenti norme nazionali e regionali ha adottato la Zonizzazione Acustica con DGR n. 234/2002; di seguito si riporta uno stralcio del Piano approvato per l'ambito di studio.

L'area oggetto di intervento ricade nella classe V Aree di intensa attività umana e viene interessata dalla fascia di rispetto ferroviaria A.

AMBITO C



Figura 18. Estratto del Piano di Classificazione Acustica

Sintesi

DESCRIZIONE	
L'area oggetto di intervento ricade nella classe V Aree di intensa attività umana e viene interessata dalla fascia di rispetto ferroviaria A.	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
MEDIA	MEDIO

3.5. Natura e biodiversità

In Italia il sistema delle aree di tutela ambientale consiste nell'integrazione di **aree protette terrestri e marine, nazionali e regionali**, istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette (L. 394/91) e dalle leggi regionali di recepimento, con i **siti della rete ecologica europea "Natura 2000"**, istituiti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. Oltre a queste aree si possono considerare le **Zone Umide di Importanza Internazionale**, designate dalla Convenzione Ramsar per tutelare gli ecosistemi acquatici di particolare importanza per le specie di uccelli acquatici.

Le aree naturali protette sono territori caratterizzati da matrici ecosistemiche inalterate o parzialmente alterati, testimonianza del rapporto fra uomo e natura che, nel tempo, ne ha garantito il mantenimento della ricchezza di biodiversità e di paesaggi. L'istituzione di aree naturali protette, sia terrestri che marine, attraverso l'identificazione e il perseguimento di obiettivi unitari, disegna una "rete nazionale" in grado di promuovere la gestione razionale e sostenibile del territorio e delle sue risorse, garantendo la conservazione e la funzionalità degli ecosistemi, gli habitat e le specie vegetali e animali che li caratterizzano.

In Italia, la L. 394/91 e s.m.i. - Legge Quadro sulle Aree Protette definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette (**EUAP**³), che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, rispondenti ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette (Delibera del 1° dicembre 1993).

L'area oggetto di intervento si colloca ad una distanza di 2,6 km dal sito ZSC IT1331615 Monte Gazzo.

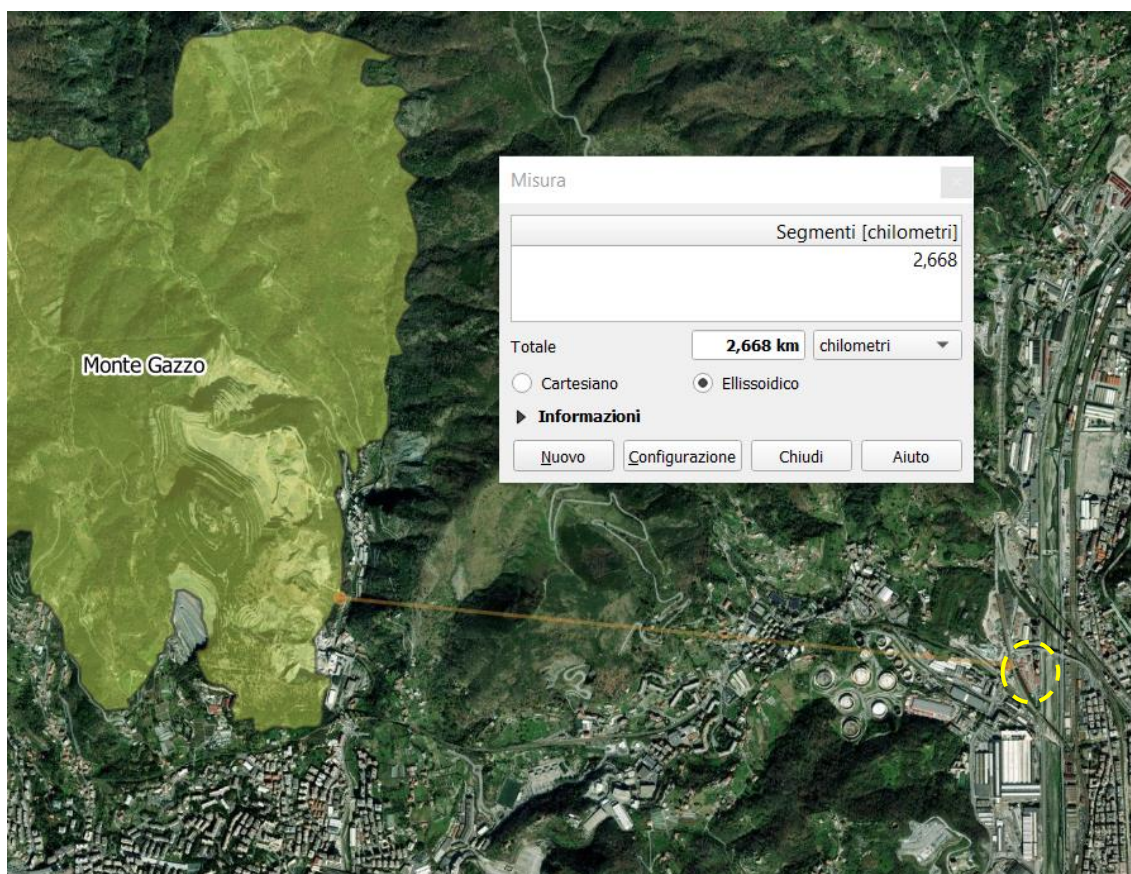


Figura 19. Elaborazione Qgis – Inquadramento dell'area oggetto di intervento rispetto alla Rete Natura 2000

Non sono presenti aree Ramsar, IBA ed EUAP.

L'area oggetto di intervento non è caratterizzata dalla presenza di vegetazione, in quanto lotto urbanizzato e impermeabilizzato.

³ Attualmente è in vigore il VI aggiornamento dell'EUAP, approvato il 27 aprile 2010 e pubblicato nel Supplemento ordinario n.115 alla G.U. n.125 del 31 maggio 2010 (è in corso l'aggiornamento).

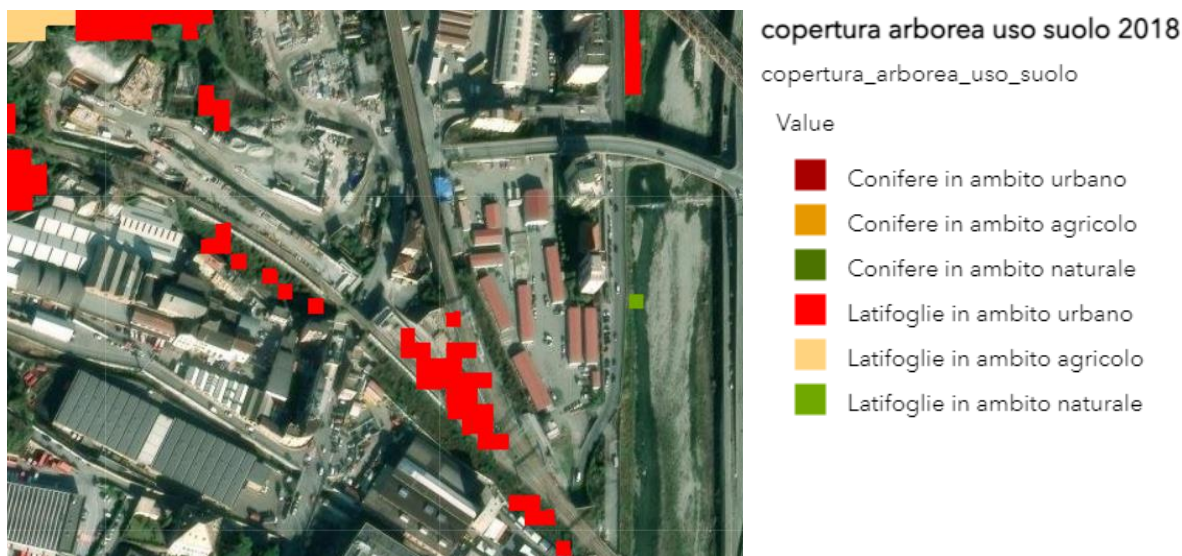


Figura 20. Copertura arborea – Uso del suolo 2018. Fonte: EcoAtlante ISPRA

Sintesi

DESCRIZIONE	
L'area oggetto di intervento si colloca ad una distanza di 2,6 km dal sito ZSC IT1331615 Monte Gazzo. Non si evidenziano elementi significativi all'interno dell'area. L'area oggetto di intervento non è caratterizzata dalla presenza di vegetazione.	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
BASSA	MEDIO

3.6. Paesaggio, beni culturali e popolazione

Le Unità Fisiografiche di Paesaggio sono unità territoriali caratterizzate da uno specifico tipo di paesaggio e da una precisa collocazione geografica che presentano un caratteristico assetto fisiografico e di copertura del suolo.

L'area oggetto di intervento rientra nel tipo di paesaggio "Montagne terrigene", Unità di Paesaggio "Monte Porale".

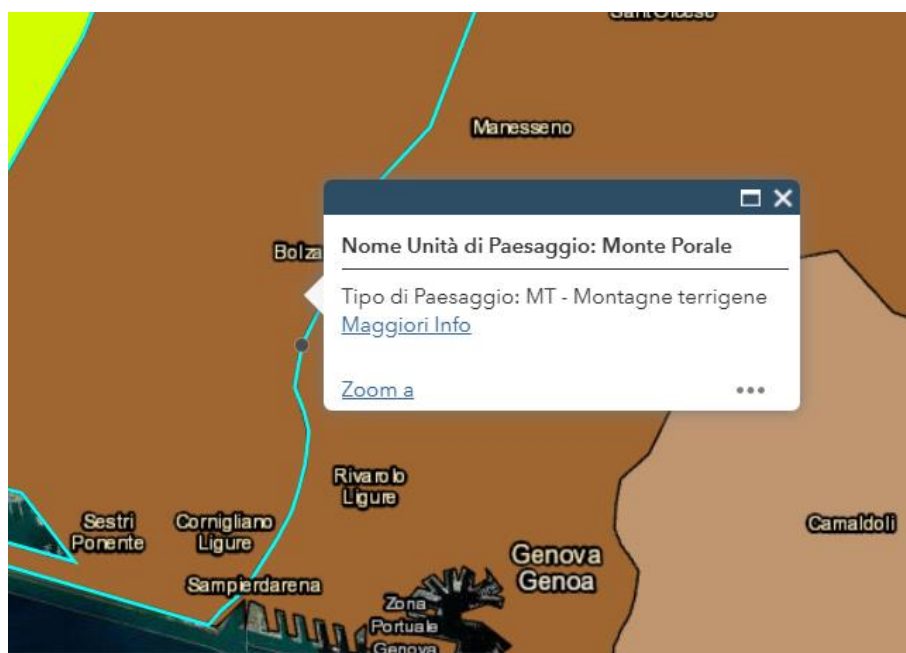


Figura 21. Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi italiani. Fonte: EcoAtlante ISPRA

MT - Montagne terrigene

Descrizione sintetica: rilievi montuosi terrigeni, costituenti intere porzioni di catena o avancatena.

Altimetria: da alcune centinaia di metri a circa 2500 m.

Energia del rilievo: media, alta.

Litotipi principali: arenarie, marne e argille; subordinatamente calcareniti, conglomerati, calcari e evaporiti.

Reticolo idrografico: dendritico e subdendritico, pinnato, meandriforme.

Componenti fisico-morfologiche: sommità arrotondate, creste, versanti ad acclività generalmente media e alta, valli a "V" o a fondo piatto, diffusi fenomeni di instabilità di versante e di erosione accelerata, calanchi. In subordine: terrazzi e piane alluvionali, conoidi.

Copertura del suolo prevalente: boschi, vegetazione arbustiva e/o erbacea.

Monte Porale

Unità la cui distribuzione areale è longitudinale, disposta in direzione N-S, costituita da un sistema di rilievi articolato. Le quote raggiungono 835 m in corrispondenza della vetta del Monte Porale, le quote minime sono vicine ai 100 m. L'energia del rilievo è alta. La litologia affiorante è rappresentata prevalentemente da serie argillose ed argilloso-calcaree, subordinatamente da affioramenti carbonatici e basaltici. L'idrografia è costituita da corsi d'acqua in corrispondenza dei quali sono delineati i limiti dell'unità: il Torrente Secca scorre in direzione N-S, verso il golfo di Genova; in coincidenza con la parte meridionale del limite destro; l'alto corso dei Torrenti Scrivia e del Lemme si dirigono verso Nord, in corrispondenza rispettivamente del limite orientale e occidentale, nella parte settentrionale dell'unità. I lineamenti morfologici si manifestano articolati: i versanti presentano acclività medio-basse, solcati da incisioni frequenti, ma non sempre profonde, le creste appaiono piuttosto arrotondate, ma delineate. La copertura del suolo è costituita da copertura boschiva, più fitta, con preterie sommitali, a Nord, alternata a frequenti radure e a coltivazioni nella parte meridionale dell'unità. L'urbanizzazione è rappresentata da una porzione della città di Genova; la città è attraversata da tratti autostradali; sono presenti infrastrutture industriali; gli altri centri abitati sono diffusi, ma non particolarmente estesi, concentrati in prossimità del limite destro dell'area, lungo il quale corrono anche le vie di comunicazione (strade statali e ferrovia).

Grado di artificializzazione e Continuum urbano-rurale

Le aree urbane rivestono un ruolo centrale nell'evoluzione e nelle alterazioni degli equilibri territoriali e il loro monitoraggio risulta essenziale per fronteggiare i rischi connessi alla crisi climatica e raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite. I fenomeni di urbanizzazione avvengono con sempre maggiore intensità ai margini della città consolidata, complicando la definizione di un criterio univoco per la delimitazione delle diverse tipologie di tessuto urbano. In questo contributo sono presentate le mappature delle aree urbane realizzate da ISPRA, la prima delle quali si basa sull'analisi della distribuzione spaziale del suolo consumato (Grado di artificializzazione), mentre la seconda fa riferimento alla metodologia sviluppata e adottata per la valutazione di alcuni target dell'obiettivo di sviluppo sostenibile (Continuum urbano-rurale).

Il grado di artificializzazione si basa sulla valutazione della densità media di superfici artificiali presenti in un raggio di 300m e sull'individuazione di soglie in grado di descrivere, sull'intero territorio nazionale, l'estensione e la distribuzione spaziale di 3 ambiti omogeni dal punto di vista della presenza di suolo consumato. In particolare, con la classe «urbano» vengono descritti contesti insediativi prevalentemente artificiali in cui la densità di superfici costruite supera il 50% in un intorno di 300 m, mentre sono definite «rurali» le aree con caratteri prevalentemente agricoli o naturali in cui la densità di suolo consumato non supera il 10%. Tra queste due soglie si collocano le aree suburbane, caratterizzate da un tessuto insediativo a media o bassa densità di costruito.

L'area oggetto di intervento ricade a cavallo tra due zone classificate quali suburbano e urbano.

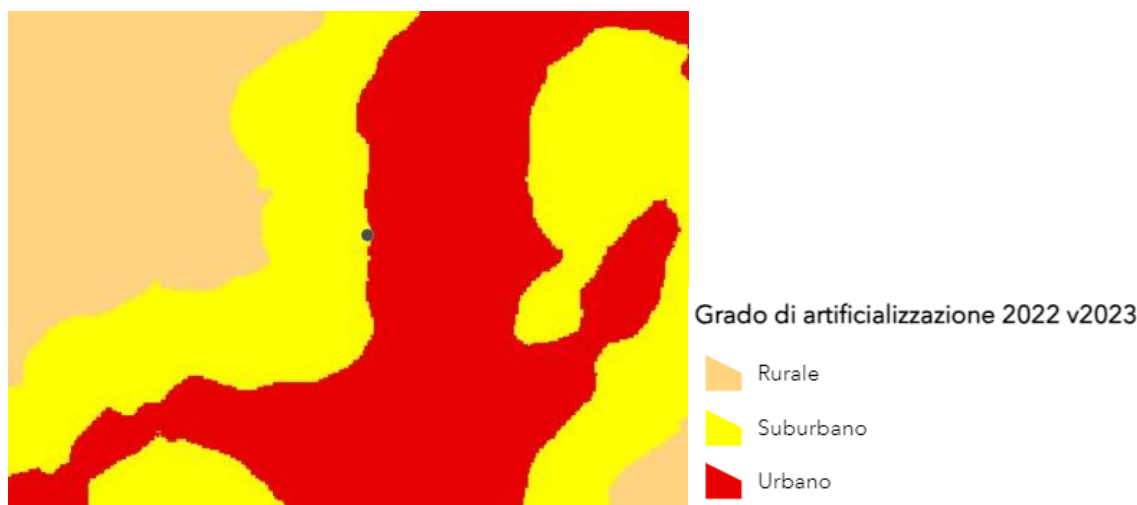


Figura 22. Grado di artificializzazione 2022 v 2023. Fonte: EcoAtlante ISPRA

La proliferazione di insediamenti a bassa densità, più comunemente nota con il termine inglese «sprawl», è un fenomeno che in Italia tende ad assumere i caratteri di estrema dispersione influenzando la crescita delle frange periurbane. Questo sfrangiamento dei margini della città compatta rende la delimitazione tra contesti urbani e rurali molto più complessa. L'attuale configurazione spaziale dei sistemi insediativi rende necessario superare la classica dicotomia urbano-rurale e descrivere i paesaggi urbani in termini di «Continuum urbano-rurale». ISPRA, ha realizzato una classificazione del Continuum urbano-rurale basata sulla distribuzione spaziale della popolazione sui pixel di suolo consumato. A tale scopo sono stati introdotti due principali attributi di uso sulla carta nazionale del consumo di suolo integrando i principali dati disponibili in ambito europeo per discriminare le aree residenziali da quelle non residenziali. L'intero territorio nazionale è stato classificato in 9 contesti insediativi omogenei in termini di densità di popolazione, numero di

abitanti e configurazione spaziale, distribuendo uniformemente la popolazione comunale sui pixel di suolo consumato a uso residenziale. L'introduzione della classe "industriale, commerciale e servizi", caratterizzata da alta densità di suolo artificiale e popolazione assente, consente di comprendere la posizione e il ruolo di tali aree rispetto al continuum urbano-rurale, supportando la definizione di politiche orientate alla gestione delle aree produttive, logistiche e di servizi.

La classificazione del continuum urbano-rurale segue le indicazioni fornite dalle Nazioni Unite per la delimitazione delle aree urbane rispetto a cui valutare l'indicatore SDG 11.3.1 che misura il tasso di variazione del consumo di suolo in area urbana rispetto al tasso di variazione della popolazione.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno di una zona classificata quale centro urbano.

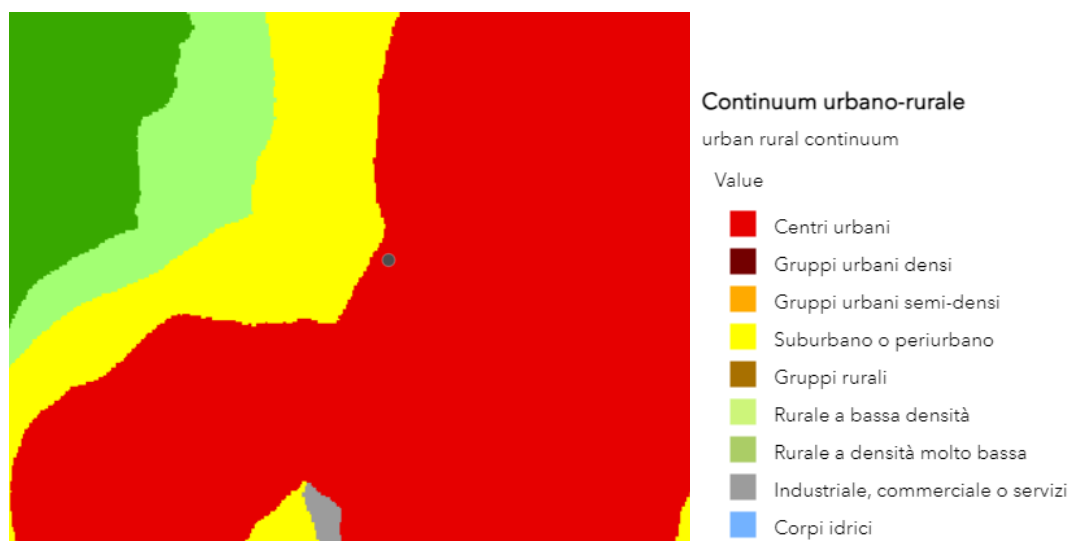


Figura 23.

Continuum urbano-rurale. Fonte: EcoAtlante ISPRA

Popolazione

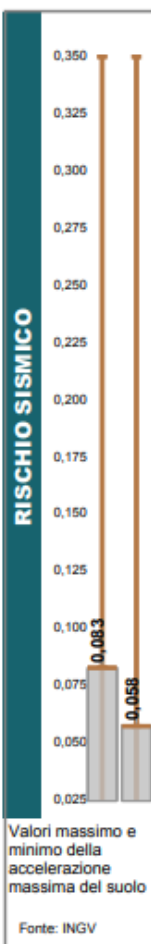
Genova (GE)

Regione	Liguria	codice Istat	07
Provincia/Città metropolitana	Genova	codice Istat	010
Superficie totale	kmq	240,29	
Zona altimetrica	Montagna litoranea		
Litoraneità	Comune litoraneo		
Classe del comune delle aree interne	A - Polo		

Fonti: Istat; Agenzia per la Coesione Territoriale

	comune	provincia	regione
Popolazione residente al 01/01/2018	580.097	844.957	1.556.981
Famiglie residenti al 01/01/2018	293.251	423.767	771.678

Fonte: Istat



RISCHIO IDROGEOLOGICO

RISCHIO DA FRANA

RESIDENTI IN AREE:

	comune	provincia	regione
di attenzione PAI - AA	0	446	446
a pericolosità frana PAI moderata - P1	271.021	344.966	465.376
a pericolosità frana PAI media - P2	105.438	155.845	305.293
a pericolosità frana PAI elevata - P3	28.486	61.211	83.433
a pericolosità frana PAI molto elevata - P4	1.425	5.150	8.429

Fonte: Ispra

RISCHIO DA ALLUVIONE

RESIDENTI A RISCHIO IN AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA:

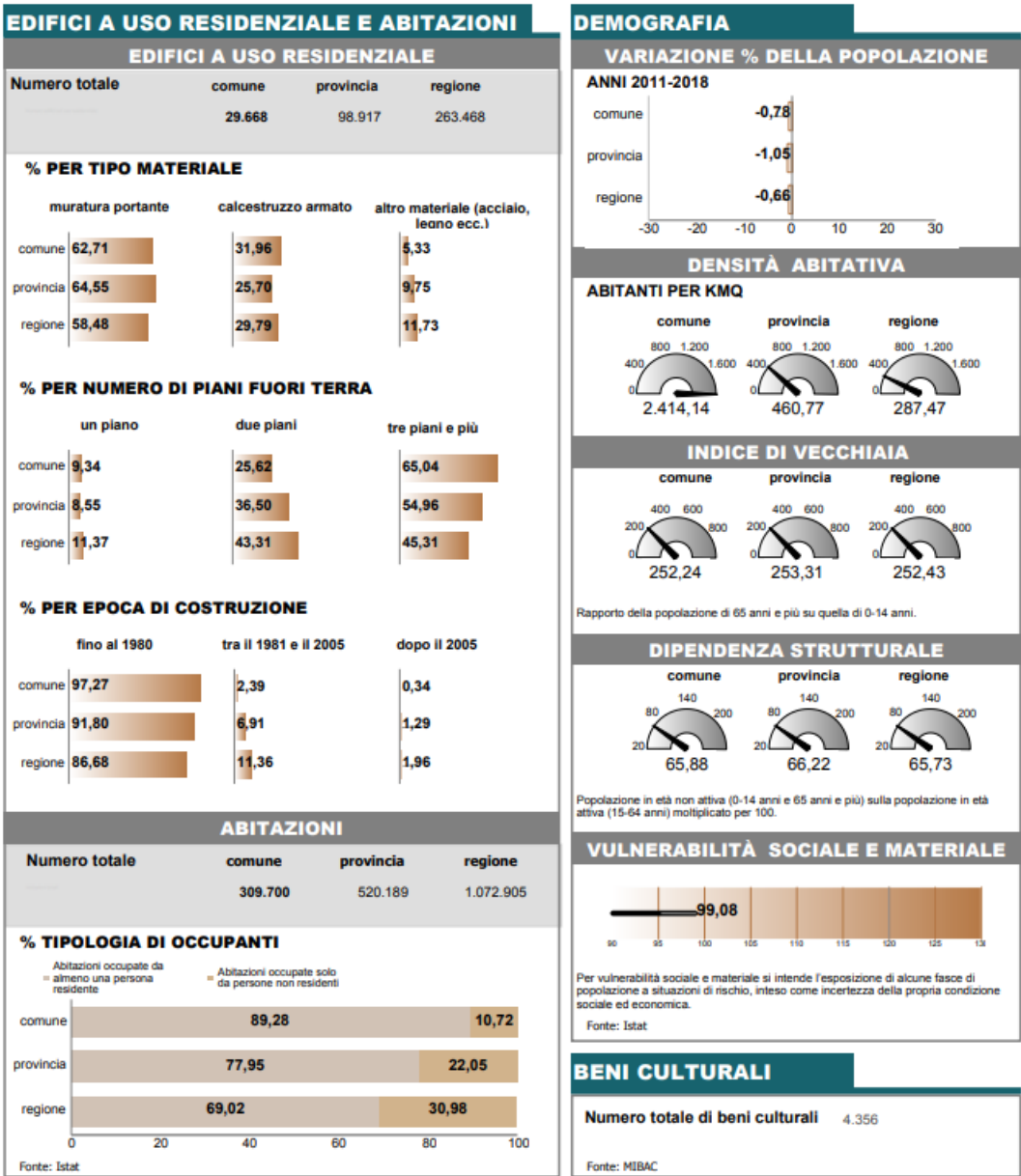
	comune	provincia	regione
bassa - P1	101.234	178.797	361.173
media - P2	80.249	137.465	274.827
elevata - P3	59.759	98.515	177.612

Fonte: Ispra

RISCHIO VULCANICO

RISCHIO VULCANICO NON PRESENTE

Fonte: INGV



Sintesi

DESCRIZIONE	
L'ambito di intervento è caratterizzato da una diffusa e marcata antropizzazione, collocato nella perimetrazione del centro urbano, secondo la mappa del grado di artificializzazione. Non si rileva la presenza di elementi di particolare pregio sotto il profilo della componente paesaggistica.	
VALUTAZIONE DI QUALITÀ	GRADO DI ATTENZIONE
BASSA	MEDIO

3.7. Valutazione degli impatti

In questa sezione vengono analizzati i principali impatti del progetto sulle varie componenti precedentemente analizzate, al fine di poterne valutare la fattibilità ambientale. La valutazione generale degli impatti su ciascuna componente fa riferimento agli effetti del progetto sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Il progetto in esame nel suo complesso non produce effetti negativi significativi sulle condizioni di stato dell'ambito oggetto di intervento.

3.8. Impatti aria e ambiente atmosferico

Nel complesso la realizzazione dell'opera produrrà, in fase di cantiere, impatti derivanti dalle operazioni di demolizione dei fabbricati esistenti. Con riferimento alla fase di esercizio, non si prevedono impatti significativi, pertanto non si ritiene che la realizzazione delle azioni di progetto possa comportare una modifica della qualità dei luoghi in relazione alla componente aria e ambiente atmosferico.

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ

Fase di cantiere

La diffusione di polveri generate durante le lavorazioni, soprattutto in fase di demolizione delle due strutture che insistono sull'area di intervento allo stato di fatto, è un problema da affrontare con estrema serietà adottando dei sistemi di contrasto particolarmente efficaci.

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani).

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri.

Si stima che il numero dei mezzi di trasporto che si prevede di utilizzare nel cantiere non avrà un'incidenza rilevante sul normale traffico veicolare urbano, considerando anche il numero di viaggi giornalieri che verrà effettuato dagli stessi mezzi. Pertanto, l'incidenza di emissioni in atmosfera dovute all'utilizzo di mezzi dotati di motori a combustione interna è da ritenersi non significativa.

Ripercussioni sull'organizzazione del cantiere e misure da rispettare

- Effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non, in caso di scavi limitrofi, presenza di depositi di materiali sciolti
- Bagnare i materiali da lavoro e le piste di trasporto
- Pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria
- Coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati

- Vista la dimensione ridotta dell'area esterna di cantiere, i mezzi in movimentazione procederanno obbligatoriamente a passo d'uomo per assenza di spazio; in ogni caso, anche nelle vie limitrofe procedere a velocità e con teli di copertura del cassone contenenti materiale
- Bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere
- Predisporre su tutti i ponteggi su facciate interne e esterne i teli antipolvere
- Evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso
- Durante la demolizione delle strutture provvedere alla nebulizzazione dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri
- Utilizzare attrezzature per il taglio che abbiano sistemi di contenimento delle polveri prodotti; le protezioni proprie delle attrezzature non devono essere rimosse
- Consultare il meteo per monitorare le previsioni in tema di vento e accadimenti atmosferici particolari
- Non stoccare in area di cantiere materiale in eccessiva quantità non necessario al momento
- Privilegiare l'impiego di mezzi ibridi (Elettrico-Metano, Elettrico-Benzina, Elettrico-Diesel). I mezzi Diesel dovranno rispettare il criterio Euro VI o superiore
- Privilegiare l'impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato.

Il personale addetto a queste lavorazioni dovrà essere munito di mascherine antipolvere complete di apposito filtro. I lavoratori, sul luogo di lavoro, dovranno essere adeguatamente protetti con adeguati mezzi di protezione contro agenti ed effetti nocivi all'igiene, alla salute e alla loro incolumità fisica. Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.

Occorrerà impedire l'accesso al luogo di lavoro a chiunque non sia ritenuto in condizioni di sicurezza. Il datore di lavoro dovrà mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni e operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione. È bene tenere in cantiere una scorta di DPI di vario tipo per sostituire eventuali DPI in dotazione durante i lavori (rottura, perdita) oppure per fornirli ad eventuali visitatori. I mezzi personali di protezione dovranno possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, e essere mantenuti in buono stato di conservazione. Il lavoratore sarà obbligato a servirsi dei mezzi di protezione individuali messi a sua disposizione ne casi in cui non siano possibili misure di sicurezza collettive.

Si specifica che le demolizioni saranno eseguite manualmente, senza l'utilizzo di mezzi meccanici, riducendo l'emissione elevata di polveri.

In seguito alla fase di esproprio, prima di iniziare i lavori di demolizione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o

avvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

Adottate le misure sopra descritte, gli impatti del cantiere del progetto in esame sulla componente aria e ambiente atmosferico, sebbene presenti, saranno minimizzati.

Fase di esercizio

Il progetto risponde all'esigenza di fornire parcheggi auto, pertanto si prevede che la realizzazione comporterà, rispetto allo stato attuale, una riduzione del numero di movimenti auto (in ingresso e in uscita dall'area) che riguarderà localmente l'area di intervento, in quanto la presenza di parcheggi in numero e posizione adeguata può ridurre il traffico generato dalla ricerca di posti auto, con un impatto positivo sulla qualità dell'aria.

Non si reputa, ad ogni modo il decremento così significativo da modificare le condizioni di stato della qualità dell'aria.

Al fine di contenere e non concorrere attivamente al fenomeno climatico di isola di calore urbano, il progetto prevede che si adotti, per la realizzazione del parcheggio, del conglomerato bituminoso con legante chiaro e aggregati colorati che garantisca SRI > 29.

L'illuminazione è affidata a lampade a LED ad alta efficienza, conformi ai requisiti CAM, con elevata durata operativa e ridotti consumi energetici. Inoltre, per il sistema di illuminazione è presente la telegestione gestita dal Comune di Genova, che consente un controllo remoto e in tempo reale dell'intensità luminosa, permettendo di adattarla alle effettive necessità tramite programmazioni personalizzate e sensori intelligenti, riducendo così gli sprechi e ottimizzando i consumi energetici in base alle condizioni ambientali e all'afflusso di utenti. L'ottimizzazione della distribuzione luminosa, in linea con i CAM, consente di minimizzare le dispersioni e l'inquinamento luminoso, migliorando al contempo la sicurezza degli utenti.

Il sistema di illuminazione del parcheggio prevede 4 luminarie del tipo PHILIPS LIGHTING Unistreet gen2, che consumano per ognuna 70 W. In totale, quindi, il consumo energetico ammonta a 280 W. Ovviamente, tramite il controllo di telegestione, le ore di funzionamento potranno essere ridotte e di conseguenza il consumo energetico finale in kWh/anno sarà nettamente minore.

Le azioni progettuali prevedono la sola predisposizione di stazioni di ricarica per veicoli elettrici. Le colonnine di ricarica, se integrate in un sistema di gestione intelligente dell'energia e alimentate da fonti rinnovabili, contribuiscono al risparmio energetico su larga scala riducendo la dipendenza dai combustibili fossili, ottimizzando i carichi elettrici e favorendo l'uso efficiente dell'energia prodotta localmente, con un impatto positivo sulla sostenibilità complessiva del sistema energetico.

3.9. Impatti suolo e sottosuolo

In generale la realizzazione dell'opera, non prevedendo interventi che concernano la risagomatura del terreno e la modifica della morfologia del sito, non comporterà sia in fase di cantiere che di esercizio, impatti negativi sulla componente suolo e sottosuolo.

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ

Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono da ritenersi in fase di realizzazione delle opere di lieve entità: in corrispondenza del sito di progetto e nelle immediate vicinanze dello stesso, non sono presenti elementi geologici caratteristici e significativi, la cui perdita determinerebbe un impoverimento del patrimonio ambientale della zona. Anche per quanto concerne la stabilità, è comunque opportuno ribadire che non si evidenziano particolari problemi di carattere geotecnico.

Al fine di minimizzare il rischio di inquinamento delle acque, del suolo e del sottosuolo l'impresa deve prevedere in cantiere i seguenti accorgimenti:

- costante smaltimento tramite autospurgo della vasca di raccolta di lavaggio della canalina della betoniera e di altre attrezzature che lo richiedono; lo smaltimento è da gestire come rifiuto
- Prevedere che l'acqua per effettuare il lavaggio della canalina sia conferita dal fornitore del calcestruzzo
- Non disperdere le acque sporche nelle pubbliche fognature
- Prevedere la protezione di tombini, pozzetti, griglie con teloneria impermeabile
- Tutte le opere che prevedono l'uso di sostanze chimiche inquinanti (disarmanti, solventi, vernici, etc.) devono essere svolte su area impermeabile.

La realizzazione del progetto non determinerà consumo di suolo, in quanto l'area oggetto di intervento ricade in un contesto completamente urbanizzato: il parcheggio, infatti, verrà realizzato su un'area già impermeabilizzata, nella quale, allo stato di fatto, vi è la presenza di due edifici che saranno oggetto di demolizione. Pertanto, non sono necessari specifici interventi di mitigazione rispetto a questo potenziale impatto di consumo di suolo.

Per una corretta gestione delle attività di cantiere si ricorda che qualora dovessero verificarsi episodi accidentali di sversamento di liquidi pericolosi, si segnala la necessità di provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie.

Almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti nel cantiere sarà preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo dell'UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Per approfondimenti si rimanda al Piano Gestione Materie (AC_GE_RT02_10_5263).

Sulla base di quanto considerato, si ritiene che gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo saranno nulli o poco significativi.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si esclude che al termine dei lavori possano verificarsi degli effetti negativi a lungo termine. La natura del progetto non comporterà, a sua volta, delle modifiche peggiorative sull'attuale condizione di equilibrio geologico della zona.

Si evidenzia che la realizzazione dell'intervento non comporta consumo di suolo, in quanto l'area si presenta, allo stato di fatto, occupata da due fabbricati oggetto di demolizione.

3.10. Impatti acqua e risorse idriche

Nel complesso la realizzazione dell'opera non produrrà, sia in fase di cantiere che di esercizio, impatti negativi sulla componente idrica.

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ

Fase di cantiere

Dal punto di vista della fase di cantiere, non si prevedono rischi o interferenze con il sistema delle acque superficiali o sotterranee. Eventuali effetti negativi in fase di cantiere potrebbero essere legati ad accidentali sversamenti e percolazioni in profondità di liquidi e sostanze pericolose. Nel caso in cui venissero utilizzate sostanze pericolose, si prevedrà un'area di stoccaggio materiale/prodotti pericolosi appositamente delimitata e impermeabilizzata con teli per evitare eventuali sversamenti accidentali su terreno.

È evidente che questo tipo di impatto è di natura accidentale e, di conseguenza, il rispetto della normativa e l'accortezza in fase di lavorazione delle ditte dovrebbe precludere completamente il verificarsi di tale eventualità. In cantiere saranno comunque presenti kit antisversamento.

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

Nel cantiere in oggetto non si prevede un uso delle acque tale per cui si ritiene necessario predisporre un bilancio idrico.

Per quanto riguarda gli impianti fissi, non sono previsti impianti di lavaggio ruote dei mezzi, di lavaggio della betoniera, di rifornimento di carburante. È prevista solo la presenza di vasche di raccolta delle acque di lavaggio della canalina della betoniera, da svuotare periodicamente mediante autospurgo.

Ripercussioni sull'organizzazione del cantiere e misure da rispettare

- Prevedere un costante smaltimento tramite autospurgo della vasca di raccolta di lavaggio della canalina della betoniera e di altre attrezzature che lo richiedono; lo smaltimento è da gestire come rifiuto
- Prevedere che l'acqua per effettuare il lavaggio della canalina sia conferita dal fornitore del calcestruzzo
- Non disperdere le acque sporche nelle pubbliche fognature
- Prevedere la protezione di tombini, pozzetti, griglie con teloneria impermeabile
- Tutte le opere che prevedono l'uso di sostanze chimiche inquinanti (disarmanti, solventi, vernici, etc.) devono essere svolte su area impermeabile.

Gli impatti del cantiere del progetto in esame sulla componente acqua e risorse idriche sotterranee sono da considerarsi, quindi, poco significativi in quanto, al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, si prevede particolare attenzione per evitare sversamenti nelle aree oggetto d'intervento e una regimentazione delle acque superficiali in maniera da controllarne il loro deflusso.

Fase di esercizio

Il progetto, nella propria fase di esercizio, non prevede l'utilizzo diretto della risorsa idrica.

Relativamente alle acque provenienti dalla superficie del parcheggio, la quale potrebbe essere soggetta a inquinamento, si specifica il pacchetto composto da masselli vibrocompressi con distanziatore e ghiaia costituisce un sistema di "depurazione e disoleazione" naturale, il quale, tuttavia, incontra i propri limiti in condizioni di eventi pluviometrici intensi. Pertanto, il progetto prevede, ad ogni modo, la predisposizione di una rete di smaltimento con scarico in pubblica fognatura.

Con riferimento al rischio idraulico, la realizzazione delle azioni progettuali migliora la risposta idraulica dell'area rispetto all'ante operam, in quanto i volumi di acqua generati saranno inferiori.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione idrologica - idraulica (AC_ID_RT01_10_5263).

3.11. Impatti rumore e inquinamento acustico

Nel complesso la realizzazione dell'opera produrrà, in fase di cantiere, impatti derivanti dalle operazioni di demolizione dei fabbricati esistenti. Con riferimento alla fase di esercizio, non si prevedono impatti significativi, pertanto non si ritiene che la realizzazione delle azioni di progetto possa comportare una modifica della qualità dei luoghi in relazione alla componente rumore e inquinamento acustico.

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ

Fase di cantiere

Le attività come quella di demolizione comportano un'emissione di rumori più elevata e più prolungata rispetto alla realizzazione di un'opera ex-novo in quanto richiedono l'impiego di attrezzature con fonti di emissione sonora di elevate intensità. Tuttavia, è possibile attenuare il disturbo arrecato dalle emissioni rumorose con accorgimenti particolari, quali:

- corretta programmazione degli interventi. In accordo con la Direzione Lavori e la Direzione dell'Ufficio Tecnico, verranno individuati i periodi della giornata in cui eseguire le operazioni particolarmente rumorose;
- eventuale installazione di barriere acustiche;
- frazionamento delle opere di demolizione e rimozione di opere esistenti;
- uso di attrezzature a bassa emissione rumorosa. Nelle attività di demolizione di strutture in cemento armato è possibile adottare tecniche di demolizione a taglio;
- adozione di sistemi di insonorizzazione specifici in corrispondenza delle zone di confine;
- eventuale uso di pannelli acustici amovibili nelle aree con maggiore emissione di rumore verso l'esterno.

Si specifica che le demolizioni saranno eseguite manualmente, senza l'utilizzo di mezzi meccanici, riducendo l'emissione elevata di rumore.

Adottate le misure sopra descritte, gli impatti del cantiere del progetto in esame sulla componente rumore ed inquinamento atmosferico, sebbene presenti, saranno minimizzati.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio, le emissioni rumorose sono da ricondurre ai movimenti auto in ingresso e in uscita dal parcheggio oggetto di realizzazione. Si specifica, tuttavia, che le movimentazioni delle autovetture avverranno a velocità basse e adeguate a quanto previsto in un parcheggio in area urbana, non comportando, pertanto, elevate emissioni rumorose.

3.12. Impatti natura e biodiversità

Considerando, come esposto al paragrafo 3.5, che non ci sono particolari rilevanze per la conservazione dal punto di vista ambientale, è possibile prevedere che non ci saranno cambiamenti dal punto di vista ambientale per effetto dell'intervento preso in esame.

L'area oggetto di intervento si colloca ad una distanza di 2,6 km dal sito ZSC IT1331615 Monte Gazzo. Tuttavia, non si ravvisano possibili impatti derivanti dalla fase di cantiere o dalla fase di esercizio dell'opera progettuale, in quanto l'area che intercorre tra i due siti (quello tutelato e quello di intervento) è fortemente urbanizzata, con presenza di edificato e opere infrastrutturali importanti, quali Via Borzoli e la ferrovia Asti-Genova.

Nel complesso la realizzazione dell'opera non produrrà, sia in fase di cantiere che di esercizio, impatti negativi sulla componente natura e biodiversità.

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
BASSA QUALITÀ	BASSA QUALITÀ

Fase di cantiere

Non si prevedono per la fase di cantiere effetti negativi sulle componenti naturali provocato dalla realizzazione del progetto, in quanto non si prevedono la diretta sottrazione di suolo permeabile o di vegetazione.

In relazione alla configurazione e all'assetto della rete ecologica, così come illustrata nella presente relazione, si evidenzia che le opere non interessano alcun elemento della rete ecologica regionale. Non si segnala pertanto nessun impatto in quanto non vengono interessati né direttamente né indirettamente elementi della rete ecologica.

A fronte di quanto esposto, gli impatti del progetto in esame sulla componente natura e biodiversità sono da considerarsi nulli.

Fase di esercizio

L'area oggetto di intervento non si caratterizza per la presenza di particolari rilevanze per la conservazione dal punto di vista ambientale. Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione di un parcheggio in un lotto che si presenta allo stato di fatto antropizzato e impermeabilizzato, consentendo di non utilizzare ulteriore suolo o aree permeabili. Pertanto, è possibile prevedere che non ci saranno cambiamenti dal punto di vista ambientale per effetto dell'intervento preso in esame.

3.13. Impatti paesaggio e beni culturali

VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA
BASSA QUALITÀ	BASSA QUALITÀ

Fase di cantiere

Le relazioni con il sistema paesaggistico e, quindi, i potenziali impatti derivanti dalla fase di cantiere, possono essere ricondotti in generale:

- al fattore "occupazione/sottrazione-alterazione diretta" di risorse (temporanea o permanente);
- al fattore "intervisibilità" (intrusione visiva temporanea e limitata all'esecuzione dei lavori).

Per quanto riguarda l'ambito di intervento tali influenze sono prevalentemente riconducibili alle modifiche indotte alla percezione abituale del luogo, ad ostruzioni del campo visivo e alla presenza di mezzi o strutture in grado di influire negativamente sulla qualità del contesto.

In tutte le fasi si prevede una recinzione di cantiere con lo scopo di impedire fisicamente l'entrata alle persone estranee anche durante il fermo del cantiere stesso.

Gli impatti del cantiere del progetto in esame sulla componente paesaggio e beni culturali sono da considerarsi temporanei, oltre che poco significativi in quanto si prevedono misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere.

Fase di esercizio

L'ambito di Via Ferri è pesantemente interferito dai cantieri ferroviari e dalle infrastrutture ferroviarie e necessita di una riconsiderazione anche rispetto alla presenza di funzioni residenziali, incompatibili con il quadro delineato.

Il quartiere nel quale si colloca, interessato principalmente da infrastrutture, risulta carente di spazi a servizi dell'abitato che, anche se in maniera residuale, è comunque presente.

La demolizione dei due edifici consente di ampliare l'area attigua che si sviluppa a sud, che residuerà all'uso di cantiere, per destinarla a servizi per il quartiere.

L'intervento costituisce occasione per il riordino dell'ambito con l'inserimento di parcheggi.

3.14. Sintesi degli impatti

COMPONENTE	VALUTAZIONE DI QUALITÀ ANTE OPERA	VALUTAZIONE DI QUALITÀ POST OPERA	EFFETTO
ARIA E ATMOSFERA	MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ	=
SUOLO E SOTTOSUOLO	MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ	=
ACQUA E RISORSE IDRICHE	MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ	=
RUMORE ED INQUINAMENTO ACUSTICO	MEDIA QUALITÀ	MEDIA QUALITÀ	=
NATURA E BIODIVERSITA'	BASSA QUALITÀ	BASSA QUALITÀ	=
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	BASSA QUALITÀ	BASSA QUALITÀ	=