

REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI CASTELLAMONTE

# RIQUALIFICAZIONE ROTONDA ANTONELLIANA E SPAZIO URBANO ATTIGUO

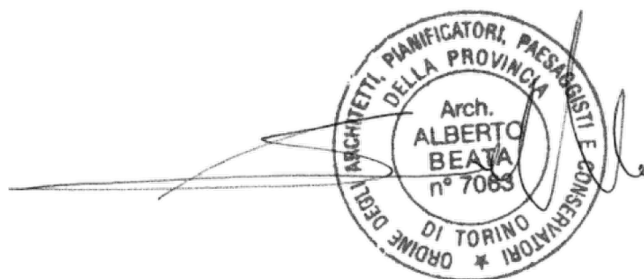
## PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE:

**COMUNE DI CASTELLAMONTE**  
p.zza Martiri della Libertà n. 28  
10081 Castellamonte (TO)

PROGETTO ARCHITETTONICO:

**ARCH. ALBERTO BEATA**  
via G. Di Vittorio n. 4  
10015 Ivrea (TO)  
tel/fax: 0125 48791 - cell. 347 4751684  
e-mail: alberto.beata@gmail.com  
P.IVA 09218030014



TITOLO

## RELAZIONE DI APPLICAZIONE DEI CAM

SCALA	DATA	ELABORATO	COM.	REV.	VAR.	TAV. N.
	ottobre 2025	2506_ESEC_rilievo	2506	0000	0000	

# INDICE

1) Premessa .....	pag.	<u>2</u>
2) Struttura .....	pag.	<u>2</u>
3) Specifiche tecniche progettuali .....	pag.	<u>2</u>
4) Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione .....	pag.	<u>5</u>
5) Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere .....	pag.	<u>10</u>

## Art. 1 PREMESSA

Il sottoscritto Arch. Alberto Beata regolarmente iscritto all'Albo degli Architetti n. 7063, redige la presente Relazione.

La relazione in esame verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (DM 5 agosto 2024), in riferimento ad un intervento di **riqualificazione Rotonda Antonelliana e spazio urbano attiguo** al fine di creare un parcheggio.

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

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

La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

Nella relazione, per ogni criterio ambientale vengono:

- descritte e motivate **le scelte progettuali** che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- indicati **gli elaborati progettuali** in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri (in particolare, gli elaborati grafici: schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc. nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam*);
- dettagliati **i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione** conformi alle indicazioni dei CAM;
- indicate **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 presenta alla direzione dei lavori;
- proposti e indicati **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.

La relazione dà altresì evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio.

## Art. 2 STRUTTURA

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 5 agosto 2024:

1. specifiche tecniche progettuali;
2. specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
4. specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

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

## Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

La verifica dei criteri avviene tramite la Relazione CAM. Le specifiche tecniche progettuali previste dai CAM sono:

- Sostenibilità ambientale dell'opera;
- Efficienza funzionale e durata della pavimentazione;
- Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso;
- Emissione acustica delle pavimentazioni;
- Piano di manutenzione dell'opera;
- Disassemblaggio e fine vita;
- Rapporto sullo stato dell'ambiente;
- Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero.

### 3.1 Sostenibilità ambientale dell'opera

Il progetto prevede i seguenti sistemi atti a ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico:

- fasce verdi per la gestione delle reti tecnologiche;
- canalizzazioni;
- drenaggi delle acque di dilavamento.

Sono, inoltre, stabiliti valori limite dell'"indice di riflessione solare" per alcune tipologie di strade o di aree (quali marciapiedi, piste ciclabili, ecc).

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

*La pavimentazione della piazza sarà realizzata in differenti tipologie di materiale:*

- *nella porzione centrale è prevista una pavimentazione in conglomerato ecologico, realizzato con un legante neutro costituito da una miscela polifenolica. Nella colorazione beige chiaro proposta, la superficie si integra nel contesto storico delle mura creando un basso impatto visivo e contribuendo a ridurre l'effetto isola di calore urbano con uno SRI >29;*
- *nella porzione all'ingresso della piazza e all'ingresso della chiesa è prevista una pavimentazione in calcestruzzo architettonico, realizzato con calcestruzzo colorato in tonalità beige, con inerte a vista colore ocra, gettato in opera senza ausilio di pompa in modo che il risultato finale abbia un effetto più ghiaioso e meno cementizio, al fine di avere una pavimentazione compatta dando al tempo stesso un'idea di continuità visiva con la porzione in ghiaia del coronamento perimetrale;*
- *il coronamento perimetrale non verrà pavimentato e resterà in ghiaia, creando una fascia di rispetto delle mura perimetrali e mantenendo una superficie drenante;*
- *all'ingresso, ai lati della fascia pavimentata, sono previste porzioni a verde.*

*Le acque superficiali che non verranno drenate dalle superfici in ghiaia e a verde verranno raccolte tramite caditoie e convogliate nella rete di scarico esistente.*

*Attorno alla porzione circolare centrale pavimentata, nella porzione in ghiaia, sarà essere realizzata una dorsale di impianto elettrico, in cavidotto interrato, con pozzetti atti a contenere punti di corrente funzionali alle esigenze degli espositori partecipanti all'annuale mostra della Ceramica.*

### 3.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Il progetto ha come obiettivo una vita utile di **venti anni**.

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

*Il progetto prevede le seguenti lavorazioni per quanto riguarda la pavimentazione dell'area*

*Pavimentazione in conglomerato*

- *scavo per sottofondo pavimentazioni: h 35 cm*
- *provvista e posa di geo tessuto 300g/mq*
- *provvista e stesa di stabilizzato ben compattato: sp. 20 cm*
- *provvista e stesa di tout-venant: sp. 10 cm*
- *Provvista e stesa a tappeto di conglomerato ecologico per strato di usura: sp. 4 cm*
- *Fornitura e posa di bordure costituite da lame in acciaio corten*

*Pavimentazione in calcestruzzo architettonico*

- *scavo per sottofondo pavimentazioni: h 35 cm*
- *provvista e stesa di stabilizzato ben compattato: sp. 15 cm*
- *realizzazione di masseto in cls armato con rete: sp. 10 cm*
- *Provvista e stesa di pavimentazione di calcestruzzo con inerte a vista: sp. 8-10 cm*
- *Fornitura e posa di bordure costituite da lame in acciaio corten*

### 3.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

A seconda delle tipologie di strade (urbane ed extraurbane) e della loro distanza dai centri urbani, sono previste temperature massime di posa delle miscele bituminose variabili tra 120°C e 165°C.

Nel dettaglio, il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose pari a:

- **120°C** - per le strade urbane;
- **120°C** - per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati;

- **140°C** - per 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";
- **140°C** - per 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;
- **massima di 150°C** - oltre i 1000 metri dai centri abitati per conglomerati bituminosi con bitume normale;
- **165°C** - per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità.

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

*Gli interventi saranno realizzati all'interno del centro abitato.*

*Si prescrive l'utilizzo di bitumi normali con temperatura di posa massima di 120°C.*

### 3.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

Il progetto prevede l'utilizzo di miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante.

In particolare, la miscela garantisce un livello di emissione acustica LCPX inferiore ai valori limite espressi nella seguente tabella:

Valori per le miscele per strati di usura di tipo chiuso

Velocità in km/h	40	50	60	70	80	90	110	130
LCPX + 0 limite in dB(A) <sup>(2)</sup>	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto trattasi di piazza perlopiù pedonale e non di strada.*

### 3.5 Piano di manutenzione dell'opera

Il progetto esecutivo include:

- un piano dei controlli periodici sulla pavimentazione
- un piano di manutenzione generale dell'opera.

Prevista, inoltre, 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.

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

*Il piano di manutenzione dell'opera è un elaborato allegato al progetto esecutivo. Tutta la documentazione relativa alla Progettazione e alla Regolare esecuzione sarà archiviata presso gli uffici Comunali.*

### 3.6 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto prevede che almeno **l'80%** in 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. A tal riguardo viene redatto il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva.

Il **piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva** è redatto sulla norma ISO 20887 o sulla UNI/PdR 75:2020 o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti fornite con le Dichiarazioni ambientali di prodotto **EPD** conformi alla UNI EN 15804:2021, allegando le **schede tecniche** o la **documentazione tecnica** del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili.

Gli elaborati progettuali sono corredati dell'audit di predemolizione, in base al quale è 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.

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

*Il conglomerato bituminoso tappeto di usura può essere riciclato per il 100% peso/peso dei componenti*

*attraverso la scarifica del materiale posato per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.  
I cordoli in ferro possono essere riciclati per il 100% peso/peso dei componenti attraverso la loro rimozione per essere poi destinati a recupero, riciclo o riutilizzo.  
La pavimentazione in calcestruzzo può essere riciclata per il 100% peso/peso dei componenti attraverso la demolizione del materiale posato per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.*

### **3.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente**

Per il progetto di nuove infrastrutture stradali è prevista la redazione del "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.

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto NON trattasi di nuova costruzione di infrastruttura, ma di riqualificazione di un'area già utilizzata come piazza / parcheggio.*

### **3.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero**

Nel progetto in esame:

- per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione viene utilizzato 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 si tiene conto delle prescrizioni del criterio "Circolarità dei prodotti da costruzione" (vedi 4.1 Circolarità dei prodotti da costruzione);
- per la costruzione di nuove strade si prevede l'impiego di almeno il **20% di granulato di conglomerato bituminoso**, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione;
- per gli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "4.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

L'obiettivo del 70% di materia riciclata viene 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.

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

*Per quanto riguarda la pavimentazione si rimanda alle prescrizioni di cui all'art.4.1 Circolarità dei prodotti da costruzione:*

- *misto granulare stabilizzato a cemento: contenuto minimo di materia recuperata  $\geq 50\%$*
- *misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base: contenuto minimo di materia recuperata  $\geq 35\%$*
- *tappeto usura: contenuto minimo di materia recuperata  $\geq 15\%$*
- *sottofondo in cls: contenuto minimo di materia recuperata  $\geq 5\%$*
- *pavimentazione in cls architettonico: contenuto minimo di materia recuperata  $\geq 5\%$*

## **Art. 4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione ed i materiali utilizzati in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero.

A tale scopo il progetto, per ciascun elemento, individua **il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti** da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

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

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

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

Le certificazioni, fornite dal fabbricante/produttore, variano a seconda del materiale considerato:

1. **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (DAP o EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025:2010;
2. **certificazione "ReMade in Italy®"** con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. **marchio "Plastica seconda vita"** con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. per i prodotti in PVC il **marchio "VinylPlus Product Label"**, con attestato della specifica fornitura;
5. **certificazione di prodotto** basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato;
6. certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla **prassi UNI/PdR 88**, qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi;
7. **certificazione MGI.**

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

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

#### 4.1 Circolarità dei prodotti da costruzione

Il progetto 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, invece, di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale oggetto di intervento.

Nelle seguenti tabelle vengono indicate le "percentuali minime", intese come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

##### 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%

##### Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide

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%

Il progetto prevede che l'impresa presenti, unitamente allo studio della miscela, una relazione che descriva i materiali e le tecnologie proposte.

*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.

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

*Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.*

*Si prescrive l'utilizzo di materiali con contenuti minimi di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, con le percentuali come indicate dal cap. 2.3.1 del DM 05 Agosto 2024 (G.U. n. 197 del 23 agosto 2024).*

*L'impresa aggiudicataria, unitamente allo studio delle miscele, dovrà fornire 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 e studi di laboratorio al fine di dimostrare che le miscele proposte abbiano tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche e richiesti a progetto.*

*Dovranno essere prodotte le certificazioni inerenti i materiali.*

*Come materiale di riferimento si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.*

## **4.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati**

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.

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

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

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

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

*Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.*

*Si prescrive l'utilizzo di materiali con contenuti minimi di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito*

*al peso del prodotto finito, secco su secco, con le percentuali come indicate dal cap. 2.3.2 del DM 05 Agosto 2024 (G.U. n. 197 del 23 agosto 2024).*

*L'impresa aggiudicataria, unitamente allo studio delle miscele, dovrà fornire 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 e studi di laboratorio al fine di dimostrare che le miscele proposte abbiano tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche e richiesti a progetto.*

*Dovranno essere prodotte le certificazioni inerenti i materiali.*

*Come materiale di riferimento si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.*

#### **4.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso**

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** hanno un contenuto di materia riciclata, ovvero recuperata, ovvero di sottoprodotti, di almeno il **7,5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

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

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

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno usati prodotti prefabbricati in calcestruzzo.*

#### **4.4 Prodotti in acciaio**

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

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

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

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

I prodotti finiti consegnati in cantiere (come armature o carpenterie) sono 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.

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

*Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.*

*Si prescrive l'utilizzo di materiali con contenuti minimi di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, con le percentuali come indicate dal cap. 2.3.4 del DM 05 Agosto 2024 (G.U. n. 197 del 23 agosto 2024).*

*L'impresa aggiudicataria dovrà fornire una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte. Tale relazione deve illustrare i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica e studi di laboratorio al fine di dimostrare che le miscele proposte abbiano tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche e richiesti a progetto.*

*Dovranno essere prodotte le certificazioni inerenti i materiali.*

*Come materiale di riferimento si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.*

#### **4.5 Prodotti di legno o a base legno**

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini come nel caso degli elementi strutturali, provengono da foreste gestite in maniera sostenibile, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato (la componente legnosa sia costituita da almeno il 70% di materiale riciclato).

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- **materie prime vergini** (provenienti da foreste gestite in maniera sostenibile) - nel caso di **elementi strutturali**;
- **materie prime seconde** (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali **isolanti**.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

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

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

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno usati prodotti di legno o a base legno.*

#### **4.6 Murature in pietrame e miste**

In merito alle murature in pietrame e miste, il progetto prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno realizzate murature in pietrame e miste*

#### **4.7 Sistemi di drenaggio lineare**

Nella realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni sono state adottate soluzioni che prevedono l'utilizzo di prodotti prefabbricati o realizzati in situ conformi alla norma UNI EN 1433.

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

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno realizzati sistemi di drenaggio lineare*

#### **4.8 Tubazioni in Gres ceramico**

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.

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno realizzati sistemi di drenaggio lineare*

## 4.9 Tubazioni in materiale plastico

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

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

*Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.*

*Si prescrive l'utilizzo di materiali con contenuti minimi di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, con le percentuali come indicate dal cap. 2.3.9 del DM 05 Agosto 2024 (G.U. n. 197 del 23 agosto 2024).*

*L'impresa aggiudicataria dovrà fornire una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte. Tale relazione deve illustrare i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica e studi di laboratorio al fine di dimostrare che le miscele proposte abbiano tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche e richiesti a progetto.*

*Dovranno essere prodotte le certificazioni inerenti i materiali.*

*Come materiale di riferimento si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto.*

## 4.10 Barriere antirumore

Le barriere antirumore sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, secondo quanto previsto nei seguenti criteri, per i rispettivi materiali utilizzati nella loro realizzazione:

- **2.3.2** Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
- **2.3.3** Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso
- **2.3.4** Prodotti in acciaio
- **2.3.5** Prodotti di legno o a base legno
- **2.3.6** Murature in pietrame e miste

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%

I materiali isolanti costituiti da lane minerali sono conformi alla Nota Q o alla Nota R, di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

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

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno realizzate barriere antirumore*

## Documenti da fornire da parte dell'impresa

1. Dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (DAP o EPD);
2. certificazione "ReMade in Italy®";
3. marchio "Plastica seconda vita";
4. marchio "VinyIPlus Product Label";
5. certificazione di prodotto;
6. certificazione MGI;
7. certificazione FSC o PEFC - legno;
8. FSC Riciclato - legno;
9. FSC Misto - legno;
10. etichetta Riciclato PEFC - legno;
11. ReMade in Italy - legno;
12. marchio di qualità ecologica Ecolabel EU - legno;
13. conformità alla norma UNI EN 1433 dei prodotti prefabbricati o realizzati in situ per la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare;
14. scheda informativa attestante la conformità dei materiali isolanti costituiti da lane minerali alla Nota Q

o alla Nota R, di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

## **Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

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

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

### **5.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- 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;
- 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;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*, comprese radici e ceppaie;
- 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;
- disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico;
- 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.);
- 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 silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- 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.

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

*Il piano di sicurezza e coordinamento recepisce le richieste per la gestione sostenibile del cantiere, che mira alla riduzione dell'impatto ambientale del cantiere sull'ambiente circostante, sulle risorse naturali e*

*sulla salute dei lavoratori.*

*L'Appaltatore deve dimostrare la rispondenza al presente criterio mediante Relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;*

*L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata effettuata dal direttore dei lavori.*

*Come materiale di riferimento si rimanda ai seguenti elaborati del progetto esecutivo:*

*- Capitolato*

*- Piano di sicurezza e coordinamento*

## **5.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo**

La demolizione delle opere viene eseguita (fatto salvo il rispetto di tutte le norme vigenti) 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 (art. 181 co.4 lett. b) del dlgs n. 152/2006) venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti (art. 179 del dlgs n. 152/2006).

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.

Tale stima include:

- 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 ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

*Il criterio non risulta applicabile in quanto non verranno realizzate demolizioni.*

## **5.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno**

In caso di movimenti di terra, il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento provvisorio del primo strato del terreno, per il successivo riutilizzo in opere a verde. Il suolo rimosso viene accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica per preservarne le caratteristiche. La matrice inorganica è invece utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra.

Il suolo rimosso viene 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.

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

*Il progetto non prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde in quanto trattasi di materiale ghiaioso, non idoneo a tale scopo.*

*Il suolo rimosso sarà in parte utilizzato per rinterri e per la restante parte avviato a centro di recupero autorizzato.*

## **5.4 Rinterri e riempimenti**

Nel caso di rinterri il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, oppure materiale riciclato, purché conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i **riempimenti con miscele betonabili** 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.

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

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

*Il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso.*

### **Documenti da fornire a cura dell'impresa**

1. Dichiarazione finale di smaltimento dei rifiuti;

Il Progettista  
Arch. Alberto Beata