

**Comune di BREMBATE**  
**Provincia di BERGAMO**

**CRITERI AMBIENTALI MINIMI  
DI PROGETTO**

**OGGETTO:** SISTEMAZIONE DEL TRATTO "B" DI VIA CANONICA  
BREMBATE (BG) – VIA CANONICA

**COMMITTENTE:** COMUNE DI BREMBATE  
P.zza Don Todeschini, 2 - Brembate (BG)

Nembro, 26/08/2020

Il Progettista  
e  
Direttore dei Lavori

---

(dott. ing. Luca Lussana)

Studio di ingegneria – ing. Luca Lussana  
Via f.lli Calvi, 3 – 24027 – Nembro (BG)  
Tel/fax: 035-592455  
Email: **lussana.luca@libero.it**

## 1 PREMESSA

Nel seguito si da conto dei criteri ambientali minimi (C.A.M.) che, tra tutti quelli elencati al capitolo 7 del DM 11 ottobre 2017, risultano in linea con l'intervento progettato e con le prestazioni attese dalla committenza, al fine di attuare un miglioramento progettuale e realizzativo di alcuni aspetti ambientali dell'opera.

Come già ampiamente descritto negli altri elaborati di progetto, la tipologia costruttiva scelta dall'Amministrazione è tanto funzionale quanto basilica, pertanto sono davvero pochi gli elementi premianti che si possono valorizzare attraverso i C.A.M.: in ogni caso nell'elaborato si fornisce una traccia utile per rendere il più sostenibile possibile anche questa scelta, con minimi accorgimenti e costi assai limitati.

Nella relazione si intendono fornire strumenti utili di valutazione dei singoli requisiti e linee guida per il loro rispetto, i criteri di verifica analitica non vengono pertanto riportati, ma si intendono qui interamente richiamati come descritti nel testo normativo.

Poiché il materiale principale del progetto è il calcestruzzo armato ad uso strutturale, l'impresa può trovare un utile strumento di supporto nel quaderno "I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'EDILIZIA - identificazione dei servizi a supporto della filiera del calcestruzzo preconfezionato prodotto con metodo industrializzato" edito a cura di Atecap e ICQM.

## 2 C.A.M. PER L'EDIFICIO

### 2.1 criterio 2.3.7: fine vita

**Richiesta:** I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

**Progetto:** Il progetto prevede la realizzazione di un muro in calcestruzzo armato che, a fine vita, potrà essere demolito in maniera selettiva, separando il conglomerato cementizio dalle barre di armatura; entrambe gli elementi potranno essere inviati a riciclaggio (il conglomerato come inerte dopo frantumazione, l'acciaio rifiuto).

La stuoia di protezione sul dorso del muro è in polietilene e potrà essere recuperata ed avviata a riciclo (vedi [http://sorema.it/it\\_IT/applications/hdpe-and-pp-recycling/](http://sorema.it/it_IT/applications/hdpe-and-pp-recycling/)).

La guaina impermeabilizzante è a base bituminosa e potrà essere recuperata e reinserita nella catena produttiva (vedi <https://derbigum.it/riciclaggio/>).

Stante i contenuti del progetto, così come dettagliati nel computo metrico estimativo, si può stimare che a fine vita almeno il 95% del manufatto potrà essere avviata a riciclaggio.

**Prescrizione:** La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni tecniche sulle forniture e sulle buone pratiche di esecuzione affinché vengano mantenuti i target prestazionali di

progetto.

**In fase di selezione dei fornitori, si suggerisce alla ditta di dare precedenza ad aziende che già implementano in catena produttiva sistemi di riuso e riciclaggio e/o che offrano servizi di recupero materiale a fine vita.**

### 3 C.A.M. PER I SINGOLI COMPONENTI

#### 3.1 Criterio 2.4.1.1: disassemblabilità

**Richiesta:** Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

**Progetto:** Il progetto prevede la realizzazione di un muro in calcestruzzo armato che, a fine vita, potrà essere demolito in maniera selettiva, separando il conglomerato cementizio dalle barre di armatura; entrambe gli elementi potranno essere inviati a riciclaggio (il conglomerato come inerte dopo frantumazione, l'acciaio rifiuto).

La stuoia di protezione sul dorso del muro è in polietilene e potrà essere recuperata ed avviata a riciclo (vedi [http://sorema.it/it\\_IT/applications/hdpe-and-pp-recycling/](http://sorema.it/it_IT/applications/hdpe-and-pp-recycling/)).

La guaina impermeabilizzante è a base bituminosa e potrà essere recuperata e reinserita nella catena produttiva (vedi <https://derbigum.it/riciclaggio/>).

**Stante i contenuti del progetto, così come dettagliati nel computo metrico estimativo, si può stimare che a fine vita almeno il 95% del manufatto strutturale potrà essere avviata a riciclaggio (>50%).**

Non sono presenti impianti.

Gli unici materiali non strutturali impiegati sono le guaine e le stuoie protettive e si può stimare che a fine vita almeno il 95% di tali prodotti potrà essere avviato a riciclaggio (>50%).

**Prescrizione:** La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni tecniche sulle forniture affinché vengano mantenuti i target prestazionali di progetto.

**La ditta, a lavori ultimati dovrà consegnare tutte le certificazioni attestanti i requisiti di prestazione ambientale dei prodotti utilizzati, con i relativi documenti di trasporto presso il cantiere.**

#### 3.2 Criterio 2.4.1.5: sostanze pericolose

**Richiesta:** Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in

concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2. ftalati, che rispondano ai criteri dell'articolo 57 lettera f) del regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH).

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti:

3. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.

4. sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP):

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H310, H317, H330, H334)

- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1, 2, 3 e 4 (H400, H410, H411, H412, H413)

- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H372)

**Progetto:** Il progetto prevede l'impiego di prodotti chimici per il ReBar (resine a base vinilestere epossidica), e per lo sbarramento alle infiltrazioni idriche (cordoni bentonitici addizionati di gomma butilica e guaine a base bituminosa) per i quali dovranno essere impiegati prodotti certificati nel rispetto delle prescrizioni summenzionate.

**Prescrizione:** La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni tecniche sulle forniture affinché vengano mantenuti i target prestazionali di progetto.

**La ditta, a lavori ultimati dovrà consegnare una attestazione firmata dal legale rappresentante corredata di tutte le schede di sicurezza e le certificazioni attestanti i requisiti di prestazione ambientale dei prodotti utilizzati, con i relativi documenti di trasporto presso il cantiere.**

### 3.3 Criterio 2.4.2.1: calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

**Richiesta:** I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

**Progetto:** Il progetto prevede l'impiego di calcestruzzo per usi strutturali sia di tipo C12/15 (ex Rck 15 N/mm<sup>2</sup>) - esposizione X0 - consistenza S3 (cosiddetto magro di fondazione) che C25/30 (ex Rck 30 N/mm<sup>2</sup>) - esposizione XC2 - consistenza S4 (dado di fondazione)

che C32/40 (ex Rck 40 N/mm<sup>2</sup>) - esposizione XC4 - consistenza S4 (elevazione muro).

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni tecniche sulle forniture affinché vengano mantenuti i target prestazionali di progetto.

**La ditta, a lavori ultimati dovrà consegnare tutte le certificazioni attestanti i requisiti di prestazione ambientale dei prodotti utilizzati, con i relativi documenti di trasporto presso il cantiere.**

**Per la gestione dei tipi di apporto e del calcolo della sua percentuale nel conglomerato pronto al getto, utile riferimento è il quaderno "I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'EDILIZIA - identificazione dei servizi a supporto della filiera del calcestruzzo preconfezionato prodotto con metodo industrializzato" edito a cura di Atecap e ICQM. La presenza di diverso materiale secco deve essere indicata nella scheda tecnica di ciascun ingrediente (cemento, inerte, filler) specificandone la tipologia (aggregato riciclato, aggregato industriale, scorie di acciaieria, ceneri volanti...)**

#### **3.4 Criterio 2.4.2.5: ghisa, ferro e acciaio**

Richiesta: Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Progetto: Il progetto prevede l'impiego di acciaio di armatura per cemento armato di qualità B450C presagomato secondo norma UNI EN 13670.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni tecniche sulle forniture affinché vengano mantenuti i target prestazionali di progetto.

***Variazioni di fornitura rispetto alle schede tecniche di progetto allegate al capitolato prestazionale, dovranno essere preventivamente approvate dalla direzione lavori.***

**La ditta, a lavori ultimati dovrà consegnare tutte le certificazioni attestanti i requisiti di prestazione ambientale dei prodotti utilizzati (in particolare la documentazione della ferriera produttrice del semilavorato attestante la quantità minima di riciclato impiegata per la colata specifica), con i relativi documenti di trasporto presso il cantiere.**

## 4 C.A.M. PER IL CANTIERE

### 4.1 criterio 2.5.5: scavi e rinterri, recupero primi 60cm per risagomature

**Richiesta:** Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

**Progetto:** il progetto prevede limitate operazioni di scavo, connesse sostanzialmente alla formazione della trincea per la posa della fondazione ed allo spazio di cantiere per la casseratura del muro in elevazione, lato gridino fiume.

Nel primo caso si tratterà gran parte di materiale granulare misto proveniente dalla massicciata sotto al piazzale che potrà essere utilmente reimpiegata (se pulita e conforme) per i rinterri a fianco del muro in elevazione per compensare il calo di terreno di coltura già rilevato in sito; nel secondo si tratta di terreno di scarso valore geotecnico che viene già impiegato per la coltura del giardino e che verrà rimesso a dimora a fine lavori.

In caso è fatto obbligo di preservare i primi 60cm di terreno naturale per il successivo rimodellamento del giardino, mentre per i riempimenti si prescrive materiale secco proveniente da riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Le medesime prescrizioni valgono per qualsiasi ulteriore scavo/rinterro si dovesse verificare nel corso del cantiere.

Dove le norme tecniche o le prescrizioni di progetto lo prescrivessero (es. per i manicotti di rinterro degli impianti tecnologici), il riciclato dovrà essere sostituito da sabbia lavata.

**Prescrizione:** l'offerente deve presentare in fase di offerta, una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

***L'operatore economico deve presentare, a lavori ultimati, specifica documentazione attestante l'effettiva esecuzione della prestazione richiesta e dichiarata, corredata di prova fotografica, documenti di trasporto e formulari attestanti l'uscita dal cantiere di materiale di scavo e***

***l'ingresso del riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.***

## **5 CONSIDERAZIONI FINALI**

In funzione delle previsioni progettuali, sarà possibile rispettare una limitata serie di Criteri Ambientali Minimi che consentiranno in ogni caso di valorizzare la componente progettuale e –attraverso criteri premiali nella scelta del contraente- la componente operativa più evoluta ed attenta alle richieste del mercato in tema di sensibilità ambientale.

In ultima analisi, quindi, se gli interventi verranno realizzati con le indicazioni progettuali previste e seguendo le misure di miglioramento proposte, l'ipotesi progettuale risulterà compatibile con l'area analizzata e foriera di apprezzabili miglioramenti sul medio/lungo periodo.

Nembro, 26/08/2020

Il Progettista  
**(dott. ing. Luca Lussana)**