



# COMUNE DI RUBIERA

Provincia di Reggio Emilia

## 3° Settore - Lavori Pubblici, Patrimonio e Infrastrutture

Responsabile Settore Dott. Ing. Sossio Paone

### Lavori Pubblici Gestione Beni Demaniali e Patrimoniali

Comune di Rubiera  
Via Emilia Est n°5  
42048 Rubiera (MO)  
Tel 0522.622211  
Fax 0522.628978  
P.I. 00441270352

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ  
DOLCE LUNGO L'ASSE DI VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**  
**CUP: J21B25000770004**

**PFT&E**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA  
ECONOMICA**

(ai sensi dell'art. 41 comma 6 del Dlgs 36/2023)

Tavola:  
**02 RE**  
Dicembre 2025

## RELAZIONE CAM

### Responsabile del Settore



COMUNE DI RUBIERA  
3° Settore - Lavori Pubblici, Patrimonio e Infrastrutture  
**Dott. Ing. Sossio Paone**

### Responsabile Unico del Progetto



COMUNE DI RUBIERA  
3° Settore - Lavori Pubblici, Patrimonio e Infrastrutture  
**Dott. Ing. Sossio Paone**

### Progettista



COMUNE DI RUBIERA  
3° Settore - Lavori Pubblici, Patrimonio e Infrastrutture  
**Dott. Ing. Antonio Nicastro**

|               |   |   |   |
|---------------|---|---|---|
| AGGIORNAMENTI | 1 | 2 | 3 |
|               |   |   |   |

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

***RELAZIONE CAM***

**01. GENERALITÀ**

Il D.M. n° 279 del 05 agosto 2024 “ Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione ed adeguamento delle infrastrutture stradali ( CAM Strade ) ” si applica a tutti i contratti d'appalto, 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, come definiti all'art.2, comma 1, lettere b), c) e d) dell'Allegato I.1 del D.Lgs. n° 36 del 31.03.2023 “ Codice dei contratti pubblici ”.

La “ Relazione CAM ” è un elaborato progettuale obbligatorio che deve essere predisposto fin dal primo livello di progettazione.

Già dal D.I.P. [ cfr. Documento di Indirizzo alla Progettazione ] debbono essere inseriti i criteri ambientali che costituiscono:

- A. – i criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante oppure l'operatore economico utilizzano per la redazione del progetto fin dal livello di fattibilità tecnico-economica;
- B. - le clausole contrattuali obbligatorie che l'aggiudicatario dei lavori applica alla gestione del cantiere;
- C. – i criteri progettuali e clausole contrattuali, obbligatori, nel caso di affidamento congiunto di progettazione e lavori.

Le stazioni appaltanti hanno comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM; il Progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche riportate nel documento ma deve inoltre indicare i mezzi di prova ed accertamento che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla Direzione lavori.

Con riferimento alle forniture di prodotti da costruzione nel D.I.P. la stazione appaltante chiarisce ai progettisti che, fin dal progetto di fattibilità tecnico economica, si deve tenere conto dei prezzi dei prodotti da costruzione e predisporre i computi con riferimento ai prezzari regionali aggiornati, al prezzario DEI, ai prezzari delle Camere di Commercio oppure alle analisi dei nuovi prezzi.

Debbono, inoltre, essere considerati anche gli eventuali costi derivanti dall'applicazione dei criteri di gestione ambientale del cantiere.

Il Progettista nella relazione CAM deve fornire evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento e rilevare le motivazioni di carattere tecnico che eventualmente hanno portato ad un'applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche.

## **LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

Questo può accedere per un prodotto da costruzione non previsto dal progetto, per cui il relativo criterio non è applicabile, oppure per particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche.

Per queste circostanze nella relazione CAM va fornita una dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti nel documento.

Per le aree verdi di pertinenza stradale (aree lungo strade e piste ciclabili e aree verdi di pertinenza dei parcheggi), qualora presenti, si applicano le specifiche tecniche e le clausole contrattuali di cui al D.M. 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 ”.

### **02. OGGETTO DEI LAVORI**

Il presente intervento riguarda la riqualificazione e l'integrazione della mobilità dolce lungo l'asse di via Emilia Ovest, mediante la realizzazione di un nuovo percorso pedonale protetto sviluppato in sede propria per una lunghezza di 350 metri e delimitato da idonei separatori di traffico.

Il tracciato si sviluppa sul lato destro di via Emilia Ovest (ex SS9), in direzione Reggio Emilia, dall'intersezione con via Marzabotto fino all'intersezione con via Salerno.

### **03. MATERIALI UTILIZZATI**

- Conglomerato bituminoso
- Conglomerato cementizio

### **04. RIUTILIZZO MATERIALE**

IL fresato di asfalto non potrà essere riutilizzato, l'esubero deve quindi essere conferito in centro di recupero e raccolta, autorizzato a riceverlo, per nuovi impieghi.

### **05. SCELTA DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO**

Per la scelta del conglomerato bituminoso ci s'è indirizzati verso uno bitume modificato con polimeri per avere un campo più esteso della reologia del legante con conseguente incremento delle resistenze alle alte, alle basse temperature e della sua elasticità.

Il cambio climatico in atto ha portato ad avere dei periodi di soleggiamento sempre più prolungati con un picco di elevate temperature esteso per più ore nella parte centrale del giorno e che interessano direttamente la porzione più superficiale della pavimentazione.

Un bitume non adeguatamente modificato tende a difettare a temperature oltre i ( 46÷50 ) °C iniziando un processo di plasticizzazione con riduzione della sua resistenza al cimento veicolare.

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

Il legante bituminoso modificato presenta una maggiore elasticità e duttilità rispetto ad uno tal quale; di conseguenza questo si traduce in un beneficio complessivo dello strato della pavimentazione in c.b. in termini di durata ed efficienza.

**06. VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Per ciascun criterio ambientale va eseguita un'apposita verifica la cui disposizione è contemplata all'interno del presente documento della " Relazione CAM "; il controllo fornisce le informazioni, le procedure, le norme e la documentazione essenziale per accertarne la conformità.

**06.01 SPECIFICHE TECNICHE PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI  
INFRASTRUTTURE STRADALI**

Nel seguito si esaminano i criteri previsti dal D.M. 05.08.2024 " CAM Strade " esponendo in che maniera se n'è tenuto conto nel progetto in coerenza alle indicazioni fornite nel D.I.P.

Ulteriori informazioni possono essere ritrovate nel Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica – soprattutto per quanto attiene le normative di riferimento.

**06.01.01. – CRITERIO 2.2.1 – SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA**

Le verifiche sono di tipo:

- - geometrico: misurazioni dimensionali delle opere, altimetriche e planimetriche;
- - visivo: diretto ove fattibile o con telecamera per parti non accessibili.

**06.01.02. – CRITERIO 2.2.2 – EFFICIENZA FUNZIONALE E DURATA DELLA  
PAVIMENTAZIONE**

*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 vent'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 o usura o della sola usura, il progettista verifica che gli strati sottostanti,di base e fondazione, abbiano un'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 superficiale ai fini della sicurezza della circolazione.*

La scelta di materiali con legante bituminoso di migliori caratteristiche rispetto quello standard tal quale comporta comunque un miglioramento anche delle prestazioni di portanza.

La durata teorica di almeno cinque anni di vita utile è correlata al tipo di traffico sia per entità di carico e sia per la frequenza al momento non è quantificabile; la vita utile di almeno 5 anni è più attinente ad una diminuzione dell'aderenza superficiale ed all'invecchiamento del conglomerato bituminoso del tappeto d'usura [ cfr. fenomeno di aging ].

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

Per l'aderenza superficiale l'attenzione è rivolta alla natura e caratteristiche degli aggregati che saranno scelti tra quelli che offrono prestazioni di resistenza alla frammentazione, alla levigabilità, all'assorbimento in acqua, alla forma, all'appiattimento ed alla distribuzione granulometrica.

I requisiti delle prestazioni sono riportati nelle specifiche tecniche del Capitolato Speciale d'Appalto e per le verifiche possono essere richiamate le seguenti normative:

**PARAMETRO NORMATIVA VALORE**

Equivalente in sabbia (ES) UNI EN 933-8 SE70-SE75

Resistenza alla frammentazione (LA) UNI EN 1097-2 LA25 binder

Resistenza alla frammentazione (LA) UNI EN 1097-2 LA20 usura

Percentuale di superficie frantumata UNIEN 933-5 C95/100

Affinità con il legante bituminoso UNIEN 12697-11  $\geq 90\%$

Assorbimento d'acqua UNIEN 1097-6 WA241

Coefficiente di appiattimento UNI EN 933-3 FI15

Coefficiente di forma UNI EN 933-4 SI15

Resistenza alla levigazione UNI EN 1097-8 PSV45

Le caratteristiche richieste del conglomerato bituminoso del binder "alto modulo" sono sempre presenti nel

Capitolato Speciale d'Appalto, sia con metodo volumetrico e sia Marshall, di seguito sono riassunte quelle con procedura Marshall:

- il valore della stabilità Marshall (UNI EN 12697-34) eseguita a 60 °C dovrà essere di almeno 12 kN.
- il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in kN e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 4,0 kN/mm;
- la resistenza alla prova di trazione indiretta (UNI EN 12697-23) a 25°C di almeno 1,30 MPa;
- la percentuale dei vuoti dei provini Marshall deve essere compresa fra 3,50 e 6,00%.
- la percentuale dei vuoti residui in opera deve essere compresa fra 3,00 e 6,00% e comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 97% della massa volumica dei provini Marshall.

Le caratteristiche superficiali dello strato dovranno risultare le seguenti:

- resistenza all'attrito radente UNI EN 13036-4 PTV $\geq 60$
- macrorugosità superficiale UNI EN 13036-1 HS $\geq 0,50$  mm

Per il legante bituminoso la decisione è quella di adottare sempre un bitume modificato, con additivi polimerici e/o

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

compound, la cui caratterizzazione chimico-fisica e reologica del legante elastomerizzato è compresa nel Capitolato

Speciale d'Appalto e nella tabella seguente per in binder " alto modulo ":

**PARAMETRO NORMATIVA VALORE**

Penetrazione a 25 °C EN 1426 45÷80 dmm

Punto di rammolimento ( P.A. ) EN 1426 ≥70

Punto di rottura Fraass EN 12593 ≤-12

Viscosità dinamica a 160 °C UNI EN 13702-1/2 (>250÷< 600) mPa\*s

Ritorno elastico a 25 °C EN 13398 ≥80%

*INVECHIAMENTO ( RTFOT ) EN 12607-1*

Penetrazione residua a 25 °C EN 1426 ≥60% dell'originale

Incremento al rammolimento EN 1427 ≤5% dell'originale

Per quello del tappeto d'usura, comunque sempre un bitume modificato con additivi polimerici e/o compound, la sua

caratterizzazione chimico-fisica e reologica del legante elastomerizzato è compresa nel Capitolato

Speciale d'Appalto

e nella tabella seguente:

**PARAMETRO NORMATIVA VALORE**

Penetrazione a 25 °C EN 1426 45÷80 dmm

Punto di rammolimento ( P.A. ) EN 1426 ≥70

Punto di rottura Fraass EN 12593 ≤-12

Viscosità dinamica a 160 °C UNI EN 13702-1/2 ≥250 mPa\*s

Ritorno elastico a 25 °C EN 13398 ≥80%

*INVECHIAMENTO ( RTFOT ) EN 12607-1*

Penetrazione residua a 25 °C EN 1426 ≥60% dell'originale

Incremento al rammolimento EN 1427 ≤5% dell'originale

Per la vita utile risulta rilevante anche la compartecipazione tra i diversi strati e per favorire l'adesione tra binder ed

usura si utilizza una emulsione bituminosa con legante modificato con le seguenti caratteristiche:

**EMULSIONE BITUMINOSA C60BP3**

**PARAMETRO NORMATIVA UNITA' MISURA VALORE**

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

Contenuto in acqua in peso UNI EN 1428 %  $40\pm1$   
Contenuto di legante in peso UNI EN 1428 %  $60\pm1$   
Adesività all'aggregato UNI EN 13614 ---  $\geq 90$   
Omogeneità UNI EN 1429 %  $\leq 0,20$   
Ph UNI EN 12850 2÷4  
Miscelazione con legante idraulico UNI EN 12848 % <2  
Tendenza alla sedimentazione ( 7 gg stoccaggio ) UNI EN 12847 %  $\leq 10$   
**Residuo bituminoso dopo evaporazione**  
Penetrazione a 25 °c UNI EN 1426 0,1 mm 50÷100  
Punto di rammollimento UNI EN 1427 °C 35÷56  
Punto di rottura UNI EN 12593 °C  $\leq -8$

**06.01.03. – CRITERIO 2.2.3 – TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO**

*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'art.5 del D.P.R. 495/1992 "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", si prescrive 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 la quale 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 m 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 legante bituminoso che è stato deciso di utilizzare è un bitume modificato, con additivi polimerici e/o compound, ad elevata viscosità e tutte le strade sono all'interno di un'area ad una distanza inferiore a 1000 m dai centri abitati.  
Di conseguenza la massima temperatura di posa del conglomerato bituminoso con bitume modificato dovrà essere di 140 °C, venendo a trovarsi nel caso b) del presente criterio, e ricorrendo così alla tecnologia " warm-mix o tecnologia

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

del tiepido ”.

Le caratteristiche dei materiali e le specifiche tecniche per la corretta stesa dei conglomerati bituminosi sono

all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto.

Il controllo va eseguito direttamente

**06.01.04. – CRITERIO 2.2.4 – EMISSIONE ACUSTICA DELLE PAVIMENTAZIONI**

*Il criterio si applica alle miscele per strati di usura di tipo chiuso,..., installate sia su strade della rete primaria (*

*categoria A-B e D... ), che su strade di altre categorie nei tratti interessati dall'Attuazione dei Piani di Contenimento ed*

*Abbattimento del Rumore ( PCAR ) previsti dalla Legge Quadro n° 447/1995 e successivi Decreti Attuativi.*

*Il progetto prevede che, nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, su*

*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)*

Il criterio non è applicabile perché le strade sono ascrivibili alla categoria F “ locale urbana o extraurbana .

**06.01.05. – CRITERIO 2.2.5 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

*Il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell'opera che indica 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 alle esigenze di durabilità, ecc., in modo da ridurre l'esigenza di interventi di 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 manutenere. Il rifacimento dell'intera infrastruttura o di sue parti*

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*è previsto nel caso di severe difettosità identificate come tali secondo le modalità e le verifiche previste nel piano stesso o a fine vita utile.*

Il piano di manutenzione, al quale si rimanda per la sua consultazione, prevede i controlli periodici, sia visivi e sia strumentali, che debbono essere eseguiti sulla pavimentazione ed i diversi livelli degli interventi che possono essere introdotti prima di arrivare alla fine della vita utile dello strato del tappeto d'usura. Le procedure sono contenute nello specifico elaborato " PIANODI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI " facente parte degli elaborati del progetto esecutivo.

**06.01.06. – CRITERIO 2.2.6 – DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA**

*Il progetto di nuova costruzione di strade o rifacimento della pavimentazione 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 destinato a recupero.*

La totalità dei componenti inseriti nel progetto è rappresentata da conglomerato bituminoso tipo binder e tappeto

d'usura che può quindi essere recuperato e riciclato praticamente nella sua completezza. Procedendo con una fresatura meccanica a freddo si ottiene un aggregato litico, denominato " granulato di conglomerato bituminoso " ma conosciuto anche come " fresato d'asfalto ", che può essere identificato con il codice " EER

*17 03 02: conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura, non contenente catrame di carbone* , dopo che siano

condotte le analisi per la compatibilità ambientale e tutte le attività per diventare un sottoprodotto.

Nel caso del presente progetto le fresature previste riguardano sia porzioni di binder e sia dei tappeti d'usura e quindi materiali con granulometria stimabile tra 0/10 e 0/25; la stessa operazione meccanica disgrega in parte l'elemento litico e pertanto si ha un incremento delle parti fini.

Per questo lavoro il fresato non trova utilizzazione, e quindi classificabile come " recupero o riciclato " da utilizzarsi sul cantiere, ma va conferito in un centro di raccolta autorizzato e, dopo aver espletato le varie indagini, una sua parte può essere reimpiegata nella produzione di nuovo conglomerato bituminoso. In alternativa, se non possiede le idonee caratteristiche granulometriche, può venire utilizzato come aggregato litico per misti stabilizzati per bonifiche, riempimenti, strati anticapillari, fondazioni stradali o per misti cementati.

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

**06.01.07. – CRITERIO 2.2.7 – RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE**

Si rimanda al Progetto Esecutivo.

**06.01.08. – CRITERIO 2.2.8 – RIUTILIZZO DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO**

*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 sottoprodotto, 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.”.*

*...  
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.  
Nel progetto non sono previsti interventi di risanamenti profondi ma esclusivamente di tipo “superficiale” interessando solo una parte dello strato del binder ed il tappeto d'usura; si rimanda quindi alla consultazione del successivo criterio “2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione”.*

**06.02. – SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

Nei paragrafi successivi s'espongono le informazioni sui materiali e sui prodotti di costruzione in applicazione del D.M. 05.08.2024 “CAM Strade”; ulteriori informazioni possono essere rintracciate nel Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica – per le rispettive specifiche tecniche ed i mezzi di prova.

**06.02.01. – CRITERIO 2.3.1 – CIRCOLARITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*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 intervento.*

**CORPO STRADALE**

*Bonifica del piano di posa del*

*rilevato*

*≥70%*

*Corpo del rilevato ≥70%*

*Sottofondo ≥70%*

**STRATI DI FONDAZIONE O BASE DI PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI E SEMIRIGIDE**

*Fondazione in misto granulare non legato*

*≥50%*

*Fondazione in misto granulare legato*

*( con legante idraulico o legante idrocarburico )*

*≥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%*

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

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*Nei conglomerati bituminosi a caldo, con bitumi normali o 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 s'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.*

**PAVIMENTAZIONE RIGIDE ( IN CALCESTRUZZO O RESINA )**

*Fondazione in misto granulare ≥50%*

*Misto cementato ≥50%*

*Lastra in calcestruzzo ≥5%*

Lo spessore dello strato del binder è previsto di cm 5 mentre quello del tappeto d'usura ha lo spessore medio di cm 3 e sono in conglomerato bituminoso con legante di bitume modificato. Nonostante non si tratti di "una nuova costruzione di strade" si opta per l'applicazione della prescrizione contenuta nella tabella n° 4 alla seconda e terza riga dove è previsto un impiego di materia recuperata, già in fase di confezionamento a caldo in impianto di produzione, rispettivamente di almeno un 20% e 10%; nel progetto in esame questa materia è stabilita preferibilmente nel granulato di conglomerato bituminoso. Saranno anche valutati favorevolmente mix-design contenenti quote di inerti artificiali di altoforno, ovvero scorie

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

prodotte dalla lavorazione di acciai nelle frazioni 4/8÷8/12÷12/16, per un'ulteriore porzione di almeno il 10% in peso riferito a quello secco della miscela di inerti per il c.b. d'usura e del 20% per il c.b. del binder. Al momento in questa fase progettuale, dove non è proponibile limitare la scelta dei fornitori, le quote di inerti di sottoprodotti vengono fissate in una misura minima con la facoltà che possano poi essere aumentate in fase di approvvigionamento purché la ditta appaltatrice fornisca documentazione tecnica comprovante le caratteristiche del materiale con adeguate prestazioni funzionali e durabilità del prodotto. Antecedentemente all'impiego del materiale il Direttore lavori valuterà la documentazione, indicata nel D.M 23 agosto 2024, che l'appaltatore dovrà preventivamente consegnare con l'impegno che siano presentate almeno un paio di soluzioni con proposte similari e conformi del prodotto. Il Direttore dei lavori, dopo averne accertato e verificato la rispondenza al criterio, esprimerà l'accettazione in cantiere dei materiali prescelti.

**06.02.02. – CRITERIO 2.3.2 – CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI**

*I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e del sottoprodotto 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.*

Per la posa e messa in quota dei controtelai di caditoie, botole e chiusini vari presenti nelle sedi stradali si ricorre ad utilizzare una malta cementizia. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accettare la rispondenza del materiale al criterio e presentare la documentazione indicata nel D.M. 05 agosto 2024 al Direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione in cantiere.

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

**06.02.03. – CRITERIO 2.3.3 – PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN  
CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBRO COMPRESSO**

Si rimanda al progetto esecutivo

**06.02.04. – CRITERIO 2.3.4 – PRODOTTI IN ACCIAIO**

Si rimanda al progetto esecutivo

**06.02.05. – CRITERIO 2.3.5 – PRODOTTI DI LEGNO O A BASE DI 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, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nella lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime secondarie, 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).*

Il criterio non risulta applicabile all'opera in esame; il progetto non presume l'utilizzo di alcun materiale di questo tipo.

**06.02.06. – CRITERIO 2.3.6 – MURATURE IN PIETRAME E MISTE**

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

Il criterio non risulta pertinente all'opera in esame; il progetto non presume l'utilizzo di alcun materiale di questo tipo.

**06.02.07. – CRITERIO 2.3.7 – SISTEMI DI DRENAGGIO LINEARE**

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

Il criterio non risulta pertinente all'opera in esame; il progetto, infatti, non presume l'utilizzo di alcun materiale di questo tipo.

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

**06.02.08. – CRITERIO 2.3.8 – TUBAZIONI IN GRÈS CERAMICO**

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

Il criterio non risulta pertinente all'opera in esame; il progetto non presume l'utilizzo di alcun materiale di questo tipo.

**06.02.09. – CRITERIO 2.3.9 – TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO**

*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*

**07.02.10. – CRITERIO 2.3.10 – BARRIERE ANTIRUMORE**

*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, 2.35, 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 ).*

Non sono previsti tali prodotti e di conseguenza il criterio non trova applicazione.

**06.03. – SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE**

Nei paragrafi consecutivi si presentano le informazioni sui criteri progettuali per l'organizzazione e la gestione sostenibile del cantiere.

**06.03.01. – CRITERIO 2.4.1 – PRESTAZIONI**

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

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

1. - 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;
2. - 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;
3. - 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);
4. - protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;
5. - disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
6. - definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
7. - fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n° 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
8. - definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
9. - 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;
10. - definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;*

*11. - 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;*

*12. - 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;*

*13. - misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;*

*14. - misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati*

Il progetto in esame ed in particolare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ha esaminato gli argomenti presenti nei precedenti punti considerandoli e comprendendoli nelle seguenti elaborazioni:

– dei layout dei vari cantieri e/o sottocantieri, essendovi lavorazioni da svolgersi in tratti stradali non contigui tra di loro ma non particolarmente distanti, disponendo aree diversificate in posizioni strategiche in maniera che sia minimizzato l'impatto ambientale delle diverse attività e ciò perché non è previsto né opportuno stabilire un “ Campo Base ”;

– nella scelta tipologica delle opere provvisionali e delle attrezzature da utilizzare durante il cantiere, in modo che rispondano alle esigenze richieste;

– nella definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “ fasi minime impiegabili ”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 ( le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040 );

Nel PSC si dispone che l'appaltatore debba indicare, nel Piano Operativo della Sicurezza, tutte le misure ed azioni necessarie ad implementare il rispetto delle prescrizioni CAM relative ai vari criteri per ridurre l'impatto ambientale del cantiere.

**06.03.02. – CRITERIO 2.4.2 – DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO**

*Ferma restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione delle opere viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse forme di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art. 181 co. 4 lett. B) del D.Lgs. 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.*

...

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

...

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*Tale stima include le seguenti:*

- a. - valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- b. - individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. - stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. - 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:*

- a. - rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. - 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 preparazione 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.*

Il progetto prevede la rimozione delle seguenti parti presenti nella sovrastruttura stradale ed elementi accessori:

- - tappeto d'usura in c.b.;
- - strato in c.b. di collegamento ( binder );

**06.03.03. – CRITERIO 2.4.3 – CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO**

*Ferma restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto di cui al comma 1 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, spianamenti o altri interventi sul suolo esistente ), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato di terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.*

## LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE

*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 ed 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 scavo 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.*

Si rimanda al Progetto esecutivo

### **06.03.04. – CRITERIO 2.4.4 – RINTERRI E RIEMPIMENTI**

*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 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.*

Si rimanda al Progetto esecutivo

## **07 – CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E AFFIDAMENTO DI INFRASTRUTTURE VIARIE**

Tutte le clausole contrattuali, ai sensi dell'art. 57 c. 2 del D.Lgs. n° 36 del 31.03.2023, sono obbligatorie per l'appaltatore dei lavori.

### **04.01. – CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI**

Di seguito è esaminato ogni singolo criterio con l'esplicitazione delle modalità di applicazione degli stessi e con riferimento agli articoli di Capitolato Speciale di Appalto.

Per ciascuno vengono considerati i relativi requisiti, le verifiche da condurre ( assimilabili a verifiche ex ante ) ed i documenti di riferimento.

Le verifiche ex post sono formate dal controllo in corso d'opera delle caratteristiche dei materiali dichiarati in sede di verifiche ex ante.

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

**7.01.01. – RELAZIONE CAM**

**L'aggiudicatario predispone una relazione CAM** in cui, per ogni singolo criterio applicato, descrive le scelte e le procedure gestionali che garantiscono la conformità ai detti criteri, espone i requisiti dei diversi materiali e dei prodotti da costruzione che intende utilizzare in conformità ai criteri e designa i mezzi di prova da presentare al Direttore lavori.

**07.01.02. – MODALITÀ DI GESTIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO DI CONGLOMERATO**

**BITUMINOSO**

*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 deve allegare, 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. Per questa condizione si ritiene che esistano impianti collocati a distanza inferiore a quella indicata. 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.*

**07.01.03. – MODALITÀ DI GESTIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO DI CONGLOMERATO**

**BITUMINOSO**

*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*

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

*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.

**07.01.04. – PERSONALE DI CANTIERE**

*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 Decreto.*

*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.

**07.01.05. – 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

**LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE E L'INTEGRAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE LUNGO L'ASSE DI  
VIA EMILIA OVEST - NUOVA REALIZZAZIONE**

---

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.

**07.01.06. – GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI**

*Nel presente criterio sono compresi i seguenti sub criteri:*

- *Criterio 3.1.6.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione*
- *Criterio 3.1.6.2 Grassi ed oli biodegradabili*
- *Criterio 3.1.6.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata*
- *Criterio 3.1.6.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti*

*Verifica*

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a impiegare prodotti compatibili con quelli indicati per ogni singolo criterio.

Prima dell'ingresso delle macchine in cantiere, l'appaltatore presenta al Direttore lavori l'elenco dei veicoli e macchinari ed i rispettivi manuali d'uso e manutenzione. Tale verifica è riferita al “*Criterio 3.1.6.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione*”.

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al Direttore lavori l'elenco dei prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Tale verifica è riferita al “*Criterio 3.1.6.2 Grassi ed oli biodegradabili*”. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al Direttore lavori l'elenco dei prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato olio rigenerato quale, ad esempio, REMADE® o “re Made in Italy®”. Tale verifica è riferita al “*Criterio 3.1.6.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata*”.

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al Direttore lavori l'elenco dei prodotti con indicazione del contenuto di riciclaggio nell'imballaggio. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono ritenuti conformi al criterio.

Il contenuto di riciclato olio rigenerato quale, ad esempio, REMADE® o Re Made in Italy®. Tale verifica è riferita al “*Criterio 3.1.6.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti*”.

Il Progettista

*Ing. Antonio NICASTRO*