

COMUNE DI CODIGORO
PROVINCIA DI FERRARA

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL
TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE
TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO.

CUP: D47H2500006500004



PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO ELABORATO:

RELAZIONE CAM

DATA DI EMISSIONE:

DICEMBRE 2025

AGGIORNAMENTI:

ELABORATO:

CAM

COMMITTENTE: COMUNE DI CODIGORO

PROGETTO: STEFANO BELTRAMI INGEGNERE

COLLABORAZIONE: MATTEO AGNELITI ARCHITETTO

STUDIO DI INGEGNERIA BELTRAMI - C.SO ISONZO, 107/E 44121 FERRARA TELFAX +39 0532 762992 E-MAIL ing.beltramistefano@libero.it

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	

Pag. 1 di 9

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.1	CONFORMITA' CAM	5
3	APPLICAZIONE DEI CRITERI CAM INFRASTRUTTURE STRADALI	6
3.1	SPECIFICHE TECNICHE PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI..... INFRASTRUTTURE STRADALI (RIF. CAM 2.2)	6
3.1.1	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA (RIF. 2.2.1)	6
3.1.2	EFFICIENZA FUNZIONALE E DURATA DELLA PAVIMENTAZIONE (RIF. 2.2.2)	6
3.1.3	TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (RIF 2.2.3)	6
3.1.4	EMISSIONE ACUSTICA DELLE PAVIMENTAZIONI (RIF. 2.2.4)	6
3.1.5	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA (RIF. 2.2.5)	6
3.1.6	DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA (RIF. 2.2.6)	6
3.1.7	RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE (RIF. 2.2.7)	7
3.1.8	RIUTILIZZO DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (RIF. 2.2.8)	7
3.2	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE (RIF. 2.3)	7
3.2.1	CIRCOLARITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE (RIF. 2.3.1)	7
3.2.2	CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI (RIF. 2.3.2)	7
3.2.3	PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO..... AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO (RIF. 2.3.3)	7
3.2.4	PRODOTTI IN ACCIAIO (RIF. 2.3.4)	7
3.2.5	PRODOTTI IN LEGNO O A BASE LEGNO (RIF. 2.3.5)	8
3.2.6	MURATURE IN PIETRAMME E MISTE (RIF. 2.3.6)	8
3.2.7	SISTEMI DI DRENAGGIO LINEARE (RIF. 2.3.7)	8
3.2.8	TUBAZIONI IN GRES CERAMICO (RIF. 2.3.8)	8
3.2.9	TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO (RIF. 2.3.9)	8
3.2.10	BARRIERE ANTIRUMORE (RIF. 2.3.10)	8
3.3	SPECIFICHE RELATIVE AL CANTIERE (RIF. 2.4)	8

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 2 di 9

3.3.1	PRESTAZIONI AMBIENTALI DI CANTIERE (RIF. 2.4.1).....	8
3.3.2	DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO (RIF. 2.4.2).....	9
3.3.3	CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO (RIF. 2.4.3).....	9
3.3.4	RINTERRI E RIEMPIMENTI (RIF. 2.4.4)	9

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 3 di 9

1 PREMESSA

La presente relazione mira ad illustrare le modalità con cui il progetto esecutivo risponde al D.M. 05/08/2024 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica della Transizione Ecologica "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade)", in vigore dal 21/12/2024, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 31/03/2023 n.36, art. 57, comma 2.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali stabiliti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi della Pubblica Amministrazione, cosiddetto Green Public Procurement (PAN GPP).

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione CAM di cui al criterio "2.2.1-Relazione CAM", fornisce la motivazione della non applicabilità o l'applicazione parziale del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso.

Questo documento ripercorre i "Criteri Ambientali Minimi" per le strade, stabiliti dal succitato decreto, chiarendo puntualmente come la progettazione ha inteso dare risposta ai vari requisiti nella presente fase progettuale.

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	
		Pag. 4 di 9

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'oggetto dell'intervento riguarda la progettazione esecutiva per i lavori di "manutenzione straordinaria strade del territorio comunale di Codigoro e realizzazione tratto di marciapiede in Pontelangorino", che prevede la manutenzione straordinaria di complessivi n.7 tratti stradali, aventi diversi gradi di danneggiamento e rottura, e la costruzione di nuovo Marciapiede ai bordi della SP in località Pontelangorino, nel tratto compreso fra la Chiesa parrocchiale e limite del centro abitato in direzione Italba sul lato orientale, per complessivi 0,812 Km.

Di seguito si riportano i tratti di strada individuati:

- 01: via Rossini a Codigoro;
- 02: via Giralda Centrale (Tratto fra il ponte su collettore Giralda e incrocio con via Aironi)
- 03: Località Vittoria a Mezzogoro (tratti)
- 04: Via Cooperazione (fra SS309 e incrocio con via Canale Ippolito)
- 05: via Canale Ippolito (da incrocio via Cooperazione a rotonda Caprile)
- 06: via Località per Monticelli
- 07: via Località vie Basse (lato nord)
- 08: Nuovo marciapiede a Pontelangorino fra la Chiesa parrocchiale e il limite centro abitato in direzione Nord sul lato orientale della SP62

Dal momento che i tratti stradali di progetto sono dislocati su diverse parti del territorio comunale, i singoli livelli di degrado risultano eterogenei fra loro. Ciò è dovuto alle diverse conformazioni del terreno su cui si trovano.

Aree costituite da terreno argilloso/sabbioso, e quindi più compatto, denotano fenomeni di degrado minore, dovuti principalmente all'usura dei materiali. Aree costituite da terreno meno omogeneo, con presenza principalmente di torbe invece, denotano fenomeni di degrado maggiore, con cedimenti del cassonetto stradale: vedi tratto in località Mezzogoro

Il tutto poi va poi rapportato all'intensità e tipologia del traffico che insiste su ogni diverso tratto stradale. Sono evidenti i fenomeni di degrado dovuti al traffico pesante e all'intensità dello stesso in via Cooperazione e in via Località Canale Ippolito con maggiore intensità in corrispondenza delle rotonde stradali in cui il fenomeno di strisciamento delle ruote dei grossi automezzi transitanti esalta il danneggiamento. In questi due tratti stradali si riscontra un buon terreno di appoggio (sabbia) ma un debole, in termini di spessore, strato di fondazione e di base rapportato alle prestazioni che devono sottendere.

Per i restanti tratti stradali si è constatato un danneggiamento legato all'usura del piano di rotolamento.

Per questo progetto si sono approfonditi i requisiti ambientali indicati nelle specifiche tecniche, progettando le soluzioni tecniche più appropriate al fine di garantire il loro rispetto in modo tale che l'opera realizzata e le sue prestazioni ambientali ed energetiche siano conformi ai CAM.

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 5 di 9

2.1 CONFORMITA' CAM

La conformità ai CAM del progetto esecutivo avviene attraverso la verifica della conformità del progetto alle specifiche tecniche progettuali di cui ai capitoli "2.2 Specifiche tecniche per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali", "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", "2.4 Specifiche tecniche relative al cantiere", "2.5 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" e alle clausole contrattuali, di cui al capitolo "3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori di infrastrutture stradali", che sono inserite nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

Nelle fasi esecutive, è la Direzione Lavori che verifica, così come previsto dall'art. 1, comma 2 dell'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici, la conformità dei lavori che devono essere eseguiti conformemente alle specifiche tecniche progettuali di cui ai capitoli del Dlgs 5/8/24 CAM "2.3 Specifiche tecniche progettuali per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali" e "2.5 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

In fase costruttiva, la DL verifica la conformità dei prodotti da costruzione alle specifiche tecniche di cui al capitolo "2.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e la corretta esecuzione delle clausole contrattuali di cui al "3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori di infrastrutture stradali".

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 6 di 9

3 APPLICAZIONE DEI CRITERI CAM INFRASTRUTTURE STRADALI

3.1 SPECIFICHE TECNICHE PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI (RIF. CAM 2.2)

3.1.1 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL’OPERA (RIF. 2.2.1)

Verifica

Criterio non applicabile poiché l'intervento di progetto non altera in alcun modo la superficie impermeabile e di conseguenza nessuna componente della rete di drenaggio esistente verrà alterata.

3.1.2 EFFICIENZA FUNZIONALE E DURATA DELLA PAVIMENTAZIONE (RIF. 2.2.2)

Verifica

Come previsto dal criterio, l'intervento, che rientra tra i casi di risanamento superficiale perché riguarda il solo strato di usura, garantisce una durata teorica superiore a 5 anni.

3.1.3 TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (RIF. 2.2.3)

Verifica

Come previsto dal criterio, le temperature di posa saranno minori o uguali a:

- 120°C per i tratti situati ad una distanza inferiore ai 1000 m dai centri abitati;
- 150°C per i tratti situati ad una distanza superiore ai 1000 m dai centri abitati.

3.1.4 EMISSIONE ACUSTICA DELLE PAVIMENTAZIONI (RIF. 2.2.4)

Verifica

Criterio non applicabile poiché la strada è di categoria C2.

3.1.5 PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA (RIF. 2.2.5)

Verifica

Il progettista ha redatto un piano dei controlli periodici, visivi e strumentali sulla pavimentazione ed un piano generale dell’opera.

3.1.6 DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA (RIF. 2.2.6)

Verifica

Come previsto dal criterio, l'80% peso/peso dei componenti utilizzati nel progetto sono sottoponibile, a

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	
		Pag. 7 di 9

fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo. Infatti, il progetto prevede il solo rifacimento dello strato di usura in conglomerato bituminoso, che a fine vita sarà completamente demolito (100%) e inviato ad un impianto di recupero per la produzione di nuovo conglomerato bituminoso.

3.1.7 RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE (RIF. 2.2.7)

Verifica

Criterio non applicabile poiché l'intervento non prevede ampliamenti o modifiche rilevanti rispetto allo stato attuale e i tratti di viabilità non si trovano in zone protette o ad alto valore ecologico; non è quindi necessario documentare tramite un "rapporto sullo stato dell'ambiente" eventuali cambiamenti apportati dalle lavorazioni.

3.1.8 RIUTILIZZO DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (RIF. 2.2.8)

Verifica

Criterio non applicabile poiché l'intervento in oggetto è di tipo superficiale, in quanto include solo lo strato di usura.

3.2 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE (RIF. 2.3)

3.2.1 CIRCOLARITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE (RIF. 2.3.1)

Verifica

Il *Capitolato Speciale d'Appalto – Norme tecniche* recepisce le prescrizioni relative a tale criterio, riportando le percentuali di reimpiego minime di materiale previste per binder e usura.

Elaborati di riferimento: *E – Capitolato Speciale d'Appalto – Norme tecniche*

3.2.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI (RIF. 2.3.2)

Verifica

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

3.2.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO (RIF. 2.3.3)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è previsto l'impiego di prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompressi.

3.2.4 PRODOTTI IN ACCIAIO (RIF. 2.3.4)

Verifica

Per gli usi strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata,

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 8 di 9

riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato, intendendo le percentuali indicate come somma delle tre frazioni:

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

3.2.5 PRODOTTI IN LEGNO O A BASE LEGNO (RIF. 2.3.5)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è previsto l'impiego di prodotti in legno o a base di legno.

3.2.6 MURATURE IN PIETrame E MISTE (RIF. 2.3.6)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è previsto la realizzazione di murature.

3.2.7 SISTEMI DI DRENAGGIO LINEARE (RIF. 2.3.7)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è prevista la posa di sistemi di drenaggio lineari.

3.2.8 TUBAZIONI IN GRES CERAMICO (RIF. 2.3.8)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è previsto l'impiego di tubazioni in gres ceramico.

3.2.9 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO (RIF. 2.3.9)

Verifica

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..

3.2.10 BARRIERE ANTIRUMORE (RIF. 2.3.10)

Verifica

Criterio non applicabile in quanto non è prevista l'installazione di barriere antirumore.

3.3 SPECIFICHE RELATIVE AL CANTIERE (RIF. 2.4)

3.3.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DI CANTIERE (RIF. 2.4.1)

Verifica

Per la realizzazione dei lavori l'impresa esecutrice dovrà garantire l'impiego di macchinari di ultima generazione, in conformità con gli standard europei sulle emissioni (Regolamento UE 2016/1628 e Regolamento UE 2020/1040), periodicamente controllati e mantenuti e che garantiscano i minori consumi e la minore emissione di sostanze inquinanti.

Per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni dovute alle varie lavorazioni previste, tutti i mezzi ed attrezzature saranno rigorosamente adeguati alla normativa vigente per le rispettive materie di cui

	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CODIGORO E REALIZZAZIONE TRATTODI MARCIAPIEDE IN PONTELANGORINO. PROGETTO ESECUTIVO	
	RELAZIONE CAM	Pag. 9 di 9

trattasi. In particolare, per quanto attiene le emissioni acustiche si farà riferimento ai documenti sulla “valutazione dell’esposizione al rumore” e analogamente per i fenomeni vibrazionali a quelli sulla “valutazione dell’esposizione al rischio vibrazioni” (rif. Testo Unico sulla Sicurezza D. Lgs. 81/2008).

Le lavorazioni più rumorose verranno programmate tenendo conto dell’esigenza di minimizzare il disturbo di abitazioni, quindi evitando, per esempio, le ore di maggior quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose si prevede anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro, in modo che risultino più tollerabile dai cittadini.

Durante le lavorazioni verranno osservate le seguenti procedure ed accorgimenti di mitigazione del rumore e delle vibrazioni:

- *Scelta delle macchine, attrezzature e miglioramenti sulle loro prestazioni*
 - scelta di macchinari d’opera e vicoli moderni, di ultima generazione, in buone condizioni e dotati di dispositivi silenziatori sugli scarichi rispondenti alle vigenti normative;
 - spegnimento dei motori: sarà imposto lo spegnimento dei motori delle macchine ed impianti in pausa lavorativa;
 - utilizzo di impianti fissi, gruppo elettrogeni e compressori insonorizzati.
- *Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature*
 - uso di mezzi d’opera e di trasporto dei materiali costantemente mantenuti in ottime condizioni manutentive in modo da evitare l’emissione di rumore dovuto a vibrazioni di componenti meccaniche;
 - procedure di lubrificazione per evitare attriti che inducono fastidiose frizioni;
 - verifica costante della bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
 - verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori.

3.3.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO (RIF. 2.4.2)

Verifica

I rifiuti non pericolosi generati dal cantiere riguardano la seguente categoria:

- Codice CER 17 03 02 – Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce “17 03 01”
 - Fresatura degli ammorsamenti dei tratti di viabilità oggetto di intervento e delle rotatorie comprese nel presente progetto.

Il 100% di tali rifiuti verranno destinati ad impianti di recupero per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

3.3.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO (RIF. 2.4.3)

Verifica

Criterio non applicabile perché nel progetto non sono previsti scavi.

3.3.4 RINTERRI E RIEMPIIMENTI (RIF. 2.4.4)

Verifica

Criterio non applicabile perché nel progetto non sono previsti scavi.