Città di Segrate

Direzione Sviluppo del Territorio Servizi Tecnici Servizi Ambientali
Ufficio Sostenibilità Urbana

# Allegato 1
# RELAZIONE CAM
## D.M. 5 agosto 2024 e s.m.i. (correttivo 11/09/2025)

| | |
|---|---|
| COMMITTENTE: | Comune di Segrate – via Primo Maggio, snc – 20054 SEGRATE (MI) - **C.F.** 83503670156 - **P.I.** 01703890150 |
| APPALTATORE: | |
| OGGETTO DEL SERVIZIO | Servizio di manutenzione ordinaria non programmabile della rete stradale comunale, nonché servizio di sgombero neve e ghiaccio. |



| |
|---|
| Il RUP |
| **Ing. Annapaola De Lotto** |

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. n. 445/2000 e del D.Lgs. n. 82/2005 e rispettive norme collegate

## Art. 1 PREMESSA

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 e successivo decreto correttivo dell'11/09/2025), in riferimento all'appalto di manutenzione ordinaria non programmabile della rete stradale comunale.

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.
Nella relazione, per ogni criterio ambientale di cui al capitolo 2 *"Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stadali"*, 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 che attesti il rispetto dei CAM);*
- *dettagliati i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione conformi alle indicazioni dei CAM.*

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 e s.m.i.:

*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.

## 2.2 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.*

2.2.1 Sostenibilità ambientale dell'opera

Il servizio di manutenzione ordinaria non programmabile della rete stradale comunale prevede i seguenti sistemi atti a ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico:

- *canalizzazioni;*
- *drenaggi delle acque di dilavamento.*

2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Il servizio, prevedendo un risanamento superficiale (*ossia rifacimento di binder e usura*), garantisce una durata teorica di almeno cinque anni.

2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

A seconda delle tipologie di strade 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;*
- *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;*
- *165°C - per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità.*

Per l'infrastruttura in oggetto, trattandosi di strada urbana, è prevista una temperatura massima di posa delle miscele bituminose pari a 120°C.

2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

È previsto 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)(2) | 88 | 91 | 93,5 | 96 | 97,5 | 99 | 101,5 | 103,5 |

2.2.5 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.
Specifica tecnica non applicabile nel presente intervento, in quanto sono previsti interventi di messa in sicurezza o piccoli interventi dell'infrastruttura esistente.

2.2.6 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Trattandosi di intervento di manutenzione di tipo superficiale, ossia che include binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio 2.3.1 per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

## 2.3 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:

**%= contenuto materia recuperata, riciclata, sottoprodotti/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.
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.

### 2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione

La 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 in oggetto, invece, prevedendo un intervento su strada esistente, 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% |
| **Strato 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 cemento | >50% |
| **Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide** | |
| Conglomerati con bitumi normali | |
| Base o base/binder | >25% |
| 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% |
| **Pavimentazioni rigide (in cls 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.

2.3.2 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:

**%= peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti/peso calcestruzzo al netto dell'acqua**

2.3.3 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).

2.3.4 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.

2.3.9 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.

## 2.4 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.

2.4.1 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.*

2.4.2 Conservazione dello strato superficiale del terreno

In caso di movimenti di terra, il servizio 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.

2.4.3 Rinterri e riempimenti

Nel caso di rinterri il servizio 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 Dirigente/RUP Ing. Annapaola De Lotto**

*Documento informatico sottoscritto con firma digitale (art. 24 D.Lgs. n. 82/2005)*

Annapaola
De Lotto
02.10.2026
15:43:24
GMT+02:00