LAVORI DI POSA E FORNITURA DI SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE E VERTICALE – ANNO 2026

1. Premessa

La presente relazione tecnica è redatta ai fini dell'inquadramento e dell'applicazione dei **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** aggiornati al 2025, nell'ambito di un appalto pubblico avente ad oggetto la **fornitura e posa in opera di segnaletica stradale orizzontale e verticale**.

L'obiettivo è garantire la conformità alle disposizioni in materia di **Green Public Procurement (GPP)**, promuovendo soluzioni a basso impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita dei materiali impiegati.

2. Riferimenti normativi

La disciplina dei CAM si inserisce nel quadro normativo nazionale ed europeo di sostenibilità ambientale degli appalti pubblici, tra cui:

- **D.Lgs. 36/2023 (Codice dei contratti pubblici)**
  - Art. 57: obbligo di inserimento dei CAM nei bandi di gara
- **D.M. 23 giugno 2022 e aggiornamenti successivi (CAM generali e settoriali)**
- **Piano d'Azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della PA (PAN GPP)**
- **Direttiva 2014/24/UE sugli appalti pubblici**
- **Norme UNI/EN di settore**:
  - UNI EN 12899-1 (segnaletica verticale permanente)
  - UNI EN 1436 (segnaletica orizzontale – prestazioni)
  - UNI EN 1824 (metodi di prova prestazioni)
- **Codice della Strada (D.Lgs. 285/1992)** e relativo regolamento (D.P.R. 495/1992)

3. Ambito di applicazione dei CAM alla segnaletica stradale

Nel caso di segnaletica stradale, i CAM trovano applicazione nei seguenti ambiti:

- Fornitura di **materiali per segnaletica orizzontale** (vernici, termoplastici, preformati)
- Fornitura e installazione di **segnaletica verticale** (supporti, pannelli, pali)
- Servizi di manutenzione e rifacimento
- Logistica, imballaggi e fine vita dei materiali

4. Criteri ambientali minimi applicabili

4.1 Specifiche tecniche dei materiali

Segnaletica orizzontale

I prodotti devono rispettare:

- **Ridotto contenuto di Composti Organici Volatili (COV)** → conformità alle direttive europee sulle emissioni
- Assenza di sostanze pericolose (Reg. REACH e CLP)
- Utilizzo di materiali:
  - a base acquosa (preferibile)
  - con contenuto di riciclato, ove tecnicamente possibile
- Durabilità elevata per ridurre interventi manutentivi

Segnaletica verticale

Devono essere garantiti:

- Pannelli in:
  - alluminio con percentuale di materiale riciclato
- Pellicole retroriflettenti ad alta efficienza e lunga durata

- Strutture di supporto:
  - acciaio zincato o alluminio con contenuto riciclato
- Assenza di metalli pesanti e sostanze critiche

4.2 Durabilità e prestazioni
I CAM prevedono il rispetto di requisiti prestazionali minimi:
- Retro-riflettenza e visibilità notturna (UNI EN 1436)
- Resistenza all'usura e all'abrasione
- Stabilità cromatica nel tempo
- Resistenza agli agenti atmosferici

➞ Obiettivo: **riduzione della frequenza di sostituzione e manutenzione**

4.3 Criteri premiali (offerta economicamente più vantaggiosa)
Tra i criteri migliorativi:
- Maggiore percentuale di materiale riciclato certificato
- Prodotti con **Environmental Product Declaration (EPD)**
- Sistemi innovativi a basso impatto (es. tinte fotocatalitiche o riflettenti avanzate)
- Riduzione delle emissioni in fase di posa (macchinari elettrici o a basse emissioni)
- Logistica sostenibile (trasporti a basse emissioni)

4.4 Gestione del cantiere e posa in opera
Devono essere adottate misure per:
- Riduzione delle emissioni di polveri e rumore
- Utilizzo di attrezzature a basso impatto ambientale
- Minimizzazione dei rifiuti di cantiere
- Corretta gestione dei materiali di risulta

4.5 Gestione dei rifiuti e fine vita
I CAM impongono:
- Raccolta differenziata di:
  - imballaggi
  - residui di vernici
  - materiali metallici
- Avvio a recupero/riciclo dei materiali dismessi
- Tracciabilità dei rifiuti secondo normativa ambientale (D.Lgs. 152/2006)

4.6 Imballaggi
Requisiti minimi:
- Riduzione del volume degli imballaggi
- Utilizzo di materiali:
  - riciclati
  - riciclabili
- Eliminazione di plastica non necessaria

5. Verifiche e conformità
L'operatore economico deve fornire evidenze documentali quali:
- Schede tecniche dei prodotti
- Certificazioni ambientali:
  - ISO 14001 (sistema di gestione ambientale)
  - EPD (ove disponibili)
- Dichiarazioni di conformità REACH
- Certificati di contenuto riciclato

- Rapporti di prova secondo norme UNI EN

6. Impatti ambientali e benefici

L'applicazione dei CAM consente di:

- Ridurre emissioni di CO_2 lungo il ciclo di vita
- Limitare l'uso di sostanze pericolose
- Favorire l'economia circolare
- Diminuire i costi manutentivi nel medio-lungo periodo
- Migliorare la sicurezza stradale grazie a prestazioni più durature

7. Conclusioni

L'introduzione dei CAM 2025 negli appalti di segnaletica stradale rappresenta un elemento essenziale per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità della Pubblica Amministrazione.

La corretta integrazione di tali criteri nei documenti di gara (capitolati, disciplinari, criteri di aggiudicazione) consente di:

- indirizzare il mercato verso soluzioni eco-efficienti
- garantire il rispetto delle normative ambientali
- migliorare la qualità complessiva delle infrastrutture stradali

Criteri di sostenibilità ambientale
Nella gestione dell'appalto dovrà essere rispettato quanto previsto in riferimento ai Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) di cui all'art. 57 comma 2 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. e Decreti emanati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed in particolare il DM 05 agosto 2024 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali" e s.m.i.. ed il DM 23 giugno 2022 n.256 ed il Decreto correttivo del 05 agosto 2024 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi" e s.m.i..

Sostenibilità ambientale dell'opera
La segnaletica orizzontale e verticale riveste un ruolo importante per la sostenibilità delle infrastrutture stradali e urbane.
Quando parliamo di sostenibilità ambientale dell'opera in relazione alla segnaletica, ci riferiamo a scelte progettuali e materiali che riducono l'impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita dell'infrastruttura.

Segnaletica Orizzontale (strisce, simboli, scritte sul manto stradale)
Premesso che le pitture, i prodotti termoplastici e i prodotti plastici a freddo, ma anche i prodotti preformati di cui alla UNI EN 1790:2013, non sono attualmente compresi tra le varie categorie di prodotti oggetto di definizione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) da parte del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.
In assenza dei CAM per la segnaletica stradale orizzontale, le prove sui componenti delle pitture, dei materiali termoplastici e plastici a freddo, così come per i prodotti preformati, non potranno essere diverse da quelle contenute nelle specifiche tecniche approvate dal CEN (come corollario anche dall'EOTA e dall'UNI), così come elencate nei citati Decreti Dirigenziali del MIT del 2013 e del 2017.
Ciò premesso, ai fini della sostenibilità ambientale, in fase di esecuzione dei lavori saranno tenute in debito conto le seguenti considerazioni:
· le vernici ad alta durabilità riducono la necessità di manutenzione e quindi le emissioni e i consumi legati alla loro applicazione;
· i materiali riflettenti migliorano la visibilità notturna, riducendo il fabbisogno di illuminazione artificiale;
· segnaletica Verticale (cartelli, pannelli, segnali stradali su palo): impiego – se possibile – di materiali riciclati o riciclabili, uso di alluminio riciclato, plastica rigenerata, pannelli eco-compatibili

Efficienza funzionale e durata della segnaletica orizzontale e verticale
La segnaletica orizzontale e verticale svolge un ruolo essenziale nell'assicurare la sicurezza, la leggibilità e la fluidità della circolazione stradale. Dal punto di vista della sostenibilità ambientale dell'opera, l'efficienza funzionale si traduce nella capacità della segnaletica di mantenere elevate prestazioni visive e comunicative nel tempo, anche in condizioni atmosferiche avverse o in ambienti ad alto traffico.
L'impiego di materiali ad alta rifrangenza, resistenti all'usura, ai raggi UV e agli agenti chimici, permette di prolungare la durata utile dei dispositivi segnaletici, riducendo la frequenza di interventi manutentivi e quindi il consumo di risorse e l'emissione di gas serra associati. Analogamente, le vernici stradali ad alta durabilità e le pellicole rifrangenti di ultima generazione garantiscono una visibilità costante e un'adeguata funzione segnaletica per lunghi periodi, anche in condizioni di scarsa illuminazione.

L’ottimizzazione dell’efficienza e della durata consente quindi non solo di aumentare la sicurezza operativa dell’infrastruttura, ma anche di ridurre significativamente l’impatto ambientale legato al ciclo di vita della segnaletica.

Emissione acustica della segnaletica orizzontale e verticale

Segnaletica Orizzontale

L'impatto acustico della segnaletica orizzontale è prevalentemente legato a elementi che interagiscono direttamente con gli pneumatici dei veicoli, generando rumore e vibrazioni. Il caso più rilevante e studiato è quello delle bande sonore.

Il primo passo è una valutazione accurata del contesto, le bande sonore, pur essendo efficaci per la sicurezza, non sono adatte in aree urbane o in prossimità di zone sensibili come ospedali o abitazioni.

Devono essere utilizzate solo dove strettamente necessario e in modo mirato.

Segnaletica Verticale

L'emissione acustica legata alla segnaletica verticale è generalmente meno problematica. Il rumore può derivare principalmente dalla vibrazione dei supporti dei cartelli, specialmente quelli di grandi dimensioni, in seguito a forti raffiche di vento o al passaggio di mezzi pesanti. In casi molto rari, potrebbe essere generato da cartelli luminosi malfunzionanti.

La progettazione dei supporti deve tenere conto delle sollecitazioni aerodinamiche per minimizzare le vibrazioni.

L'utilizzo di materiali robusti e sistemi di fissaggio antivibranti può ridurre notevolmente il rumore.

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.

Aspetto / Caratteristica	Specifica tecnica per vernici spartitraffico	Requisito CAM (CAM Strade)	Requisito DNSH (Taxonomy/PNRR)	Norme / metodi di prova	Evidenze richieste in esecuzione
Prestazioni fotometriche diurne (Qd)	Garantire luminanza in luce diffusa adeguata (visibilità diurna)	Durabilità/prestazione in esercizio per ridurre manutenzioni e impatti sul ciclo di vita (approccio LCA) [4]	Evitare danno a "prevenzione e riduzione dell'inquinamento" e "economia circolare" riducendo interventi ripetuti (consumi/rifiuti) [5]	EN 1436 definisce parametri prestazionali e metodi (Qd, colore, ecc.) [6] [7]	Rapporti prova Qd (laboratorio/strumentali), piano controlli e accettazione in opera; registro misure [8]
Prestazioni fotometriche notturne (RL)	Retroriflettenza (visibilità con fari) e mantenimento nel tempo	Come sopra: prestazioni e vita utile funzionale per minimizzare ripassi/manutenzione [9]	DNSH: riduzione consumi materiali/energia da manutenzione ripetuta (economia circolare) [10]	EN 1436 (RL e metodi), con condizioni geometriche standardizzate [11] [12]	Rapporti prova RL + tarature strumenti; verbali di collaudo/accettazione in opera [13]
Prestazioni in bagnato/pioggia (se previste)	Se richiesto dal contesto (urbano/extraurbano), prevedere sistemi/materiali che mantengano visibilità su fondo bagnato	Coerenza con specifiche di progetto e gestione prestazioni in esercizio (LCA/durata) [14]	DNSH: riduzione interventi correttivi e rischi di incidenti con possibili impatti ambientali indiretti (inquinamento/incidenti) [15]	EN 1436 contempla prestazioni e prove anche in condizioni critiche [16] [17]	Schede tecniche + rapporti di prova pertinenti; criteri di accettazione esplicitati in CSA
Colore e colorimetria	Stabilità cromatica (bianco/giallo) e conformità alle classi richieste	Specifiche misurabili e verificabili lungo il ciclo di vita [18]	DNSH: "prevenzione e riduzione dell'inquinamento" (evitare additivi/sostanze critiche; ridurre rifacimenti) [19]	EN 1436 include requisiti di colore e metodi di prova [20] [21]	Rapporti prova colorimetria; dichiarazioni di conformità prodotto
Resistenza allo scivolamento (SRT/skid resistance)	Garantire antisdrucciolo adeguato (sicurezza e riduzione sinistri)	Prestazioni in esercizio misurabili e durabili (riduzione manutenzioni) [22]	DNSH: prevenzione inquinamento/incidenti (danni indiretti) [23]	EN 1436 include "resistenza allo scivolamento" e metodi correlati [24] [25]	Prove/rapporti su resistenza allo scivolamento; controlli in opera
Durabilità / vita utile funzionale	Obiettivo: mantenere classi prestazionali per un tempo definito (minimizzare ripassi)	CAM Strade promuove approccio ciclo di vita (LCA) e opere più durevoli [26]	DNSH: "economia circolare" (meno materiali, meno rifiuti, meno trasporti) [27]	EN 1436 richiama la "durata funzionale"; EN 1824 guida prove su strada e reporting [28] [29] [30]	Piano di manutenzione e monitoraggio; prove su strada/campi prova (se richieste) e report periodici [31] [32]
Tipologia di prodotto (base acqua / alto solido / solvente)	Preferenza tecnica verso formulazioni a minore emissione di solventi (quando compatibili con prestazioni)	Coerenza con obiettivi CAM di riduzione impatti e gestione LCA (meno emissioni in fase applicativa) [33]	DNSH: "prevenzione e riduzione dell'inquinamento" (ridurre emissioni in aria) [34]	Quadro normativo COV per pitture/vernici come riferimento per controllo emissioni/solventi [35] [36]	Dichiarazione contenuto COV (scheda tecnica + SDS); motivazione tecnica se si usano formulazioni più emissive
Contenuto COV (VOC)	Indicare contenuto COV e adottare limiti/valori dichiarati; controllare emissioni in applicazione	CAM: verificabilità e mezzi di prova; coerenza con riduzione impatti (aria) [37]	DNSH: evitare incremento significativo di emissioni inquinanti in aria [38]	Direttiva 2004/42/CE e recepimento nazionale (come riferimento normativo generale sui VOC) [39] [40]	SDS + dichiarazione VOC (g/L o %), procedure di applicazione e ventilazione/mitigazione; registri consumi prodotto
Sostanze pericolose – esclusioni (REACH SVHC/Allegato XIV)	Vietare/limitare componenti con SVHC e sostanze soggette ad autorizzazione o con profilo CMR/PBT/vPvB/endocrini, secondo criteri di gara	CAM: coerenza con requisiti ambientali e mezzi di prova/documentazione lungo filiera (verifica catena approvvigionamento) [41]	DNSH: evitare danno significativo per "inquinamento" (sostanze pericolose) [42]	DNSH richiama l'attenzione su REACH/Authorization List; definizione SVHC (art. 57 REACH) [43] [44]	Dichiarazione "assenza SVHC/All. XIV" + verifica su candidate list; SDS aggiornata; eventuale dichiarazione del produttore/formulatore [45] [46]
Classificazione, etichettatura e SDS (CLP)	Obbligo di corretta classificazione/etichettatura e disponibilità SDS per uso professionale	CAM: controllo e verificabilità delle informazioni di sicurezza e ambientali in esecuzione [47]	DNSH: prevenzione danno da sostanze pericolose (inquinamento, salute) [48]	Reg. CLP 1272/2008: criteri di classificazione, etichettatura e imballaggio; SDS come strumento informativo anche in relazione a REACH [49] [50]	SDS (16 sezioni) aggiornata; etichette CLP; formazione operatori e procedure di gestione rischio chimico
Gestione micro-rifiuti / residui di vernice	Definire modalità per residui, contenitori, pulizia attrezzature e raccolta	CAM: prescrizioni di cantiere e gestione rifiuti coerenti con economia circolare [51]	DNSH: "economia circolare" e "inquinamento" (evitare dispersioni in	DNSH (art. 17 Taxonomy) definisce danno su economia	Piano gestione rifiuti/registri;

	differenziata		suolo/acque) [52]	circolare e inquinamento [53] [54]	formulari/trasporto; procedure anti-sversamento; evidenze conferimento a recupero/smaltimento
Imballaggi e logistica	Preferire imballaggi ottimizzati/riciclabili e riduzione sprechi; pianificare consegne	CAM: principi di riduzione impatti e verifica filiera/approvvigionamento [55]	DNSH: economia circolare (riduzione rifiuti) e inquinamento (trasporti/emissioni) [56]	Quadro DNSH e obiettivi ambientali (6 obiettivi) [57] [58]	Schede imballo; dichiarazioni riciclabilità; piano consegne; evidenze recupero/riciclo imballaggi
Etichettature ambientali / EPD (premialità)	Possesso di EPD o etichette ambientali di tipo I/III, se disponibili per il prodotto/famiglia	CAM Strade prevede criteri premianti su etichettature ambientali e approccio LCA [59]	DNSH: miglior tracciabilità impatti e riduzione rischi di danni (inquinamento/circolarità) [60]	Riferimento CAM a LCA e criteri ambientali verificabili; (EPD coerente con approccio LCA) [61]	Copia EPD/etichetta; PCR/validazione; dichiarazione di appartenenza a famiglia di prodotto
Prove su strada / controllo qualità in opera	Definire protocollo di prove iniziali e periodiche su tratti campione; tarature strumenti	CAM: verifiche e mezzi di prova; controllo prestazioni in esercizio [62]	DNSH: riduzione rifacimenti (circolarità) e inquinamento (meno emissioni e residui) [63]	EN 1824 fornisce guida per prove su strada e reporting; EN 1436 definisce parametri e metodi di misura [64] [65]	Piano prove (Qd/RL/SRT/colore), report prove, criteri di accettazione e azioni correttive
Coerenza con "Relazione CAM" e documentazione di gara	Tracciare come il prodotto soddisfa requisiti ambientali/prestazionali e come verrà verificato	Relazione CAM e impostazione verifiche/mezzi di prova (obblighi CAM in gara) [66] [67]	DNSH: dimostrare "non danno significativo" secondo guida operativa e tassonomia [68] [69]	Reg. (UE) 2020/852 e concetto DNSH; Guida operativa DNSH (agg. maggio 2024) [70] [71]	Matrice conformità CAM+DNSH, SDS, dichiarazioni REACH/CLP, piano prove e gestione rifiuti