SAVE THE DATE

La nuova ecologia

LEGAMBIENTE

Kyoto Club

ROMA 26-27 GIUGNO 2018

ROMA EVENTI PIAZZA DI SPAGNA • VIA ALIBERT 5A

V EDIZIONE

ECO FORUM

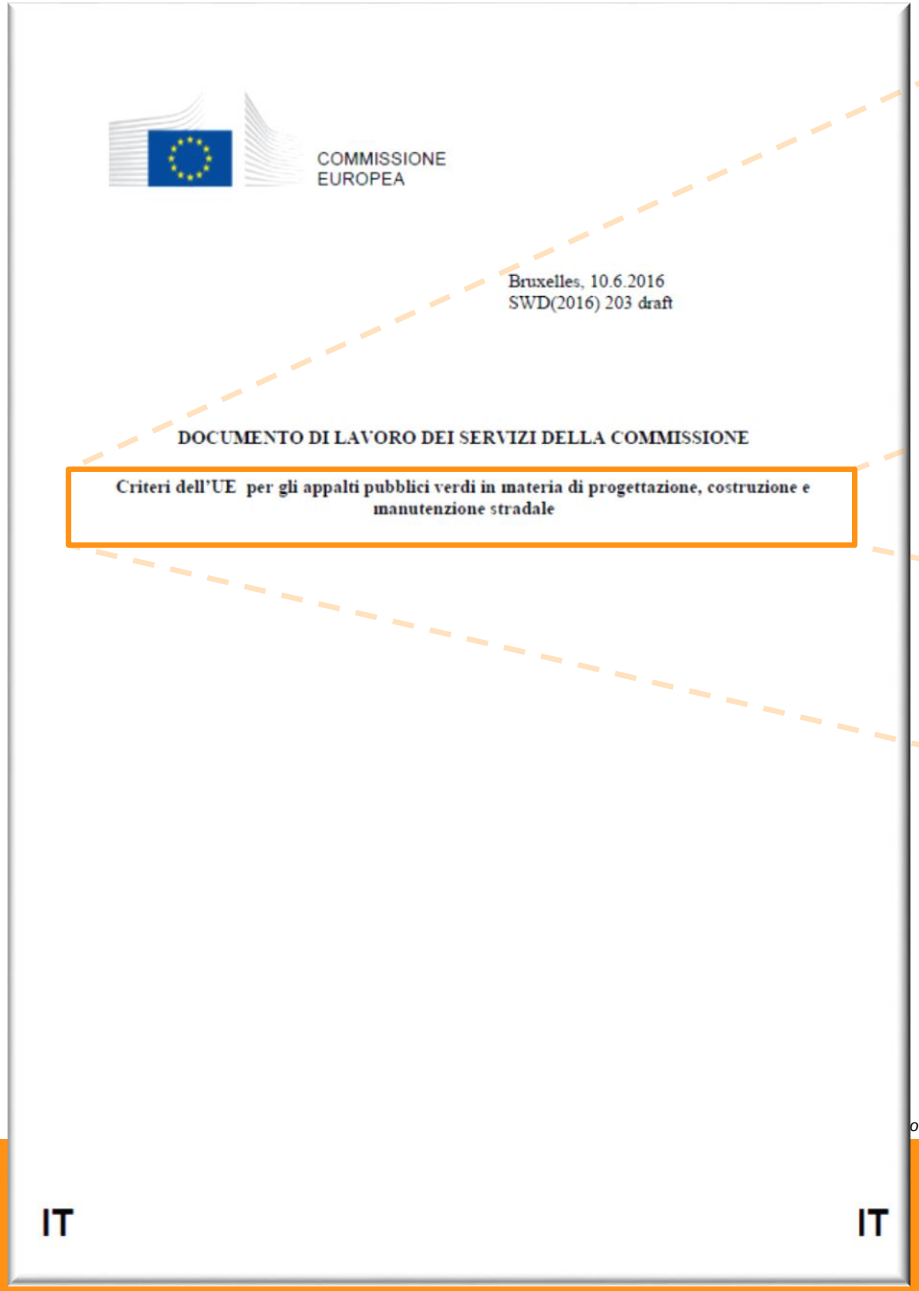
L'ECONOMIA CIRCOLARE DEI RIFIUTI

Green Procurement e CAM come motore dell'Economia Circolare

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

Additivi per la pavimentazione stradale

COMMISSIONE EUROPEA – TOOLKIT STRADE



COMMISSIONE
EUROPEA

Bruxelles, 10.6.2016
SWD(2016) 203 draft

DOCUMENTO DI LAVORO DEI SERVIZI DELLA COMMISSIONE

Criteri dell'UE per gli appalti pubblici verdi in materia di progettazione, costruzione e manutenzione stradale

IT IT

Criteri dell'UE per gli appalti pubblici verdi in materia di progettazione, costruzione e manutenzione stradale

- **Criteri di base (minimi per GPP)**
- **Criteri Premianti**

owledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

1 INTRODUZIONE

1.1 Definizione e ambito di applicazione

- La ***costruzione di strade***
- La ***manutenzione stradale* (*Ordinaria, Preventiva e Ripristino*)**
- La ***ricostruzione di strade***

1.2 Applicabilità dei criteri per gli appalti pubblici verdi in materia di progettazione, costruzione e manutenzione stradale

- Definizione preliminare del campo di applicazione e fattibilità
- Requisiti dettagliati di progettazione e prestazione
- Costruzione o importanti opere di ampliamento
- Uso della strada
- Manutenzione ed esercizio
- Fine vita

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

1.3 Principali impatti ambientali

1.3.1 Gli impatti ambientali maggiormente significativi delle strade:

1. RESISTENZA AL ROTOLAMENTO
2. CONGESTIONE
3. ESTRAZIONE, TRASPORTO E PRODUZIONE DI MATERIALI
4. STERRO E LAVORI PREPARATORI
5. MANUTENZIONE E RIPRISTINO
6. FLUSSO DI TRAFFICO
7. EMISSIONI ACUSTICHE
8. DRENAGGIO DELLE ACQUE

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

COMMISSIONE EUROPEA – TOOLKIT STRADE

1.3 Principali impatti ambientali

1.3.1 Gli impatti ambientali maggiormente significativi delle strade:

1. RESISTENZA AL ROTOLAMENTO
2. CONGESTIONE
3. ESTRAZIONE, TRASPORTO E PRODUZIONE DI MATERIALI
4. STERRO E LAVORI PREPARATORI
5. MANUTENZIONE E RIPRISTINO
6. FLUSSO DI TRAFFICO
7. EMISSIONI ACUSTICHE
8. DRENAGGIO DELLE ACQUE

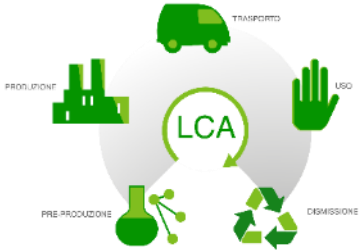
IMPATTI CORRELATI ALLA SCELTA E ALL'USO DEI MATERIALI

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

CICLO DI VITA DEI MATERIALI PER LE STRADE

1.3.2 Come far fronte agli impatti del ciclo di vita dei materiali da costruzione

1. **Valutazione del ciclo di vita (LCA)**: Esecuzione di una valutazione del ciclo di vita (cfr. criterio generale B14). Questo richiede che gli offerenti valutino gli impatti del ciclo di vita **dei principali componenti stradali**.



2. **Impronta di carbonio (CF)**: Calcolo dell'impronta di carbonio (cfr. criterio di base B14). Questo richiede che gli offerenti valutino il **potenziale di riscaldamento globale del ciclo di vita dei principali componenti stradali**.

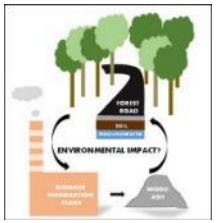
3. **Contenuto riciclato o riutilizzato**: In base a questo criterio, i materiali utilizzati dagli offerenti devono soddisfare un requisito minimo relativo al volume del contenuto riciclato e riutilizzato per i **principali componenti stradali** (cfr. il criterio B15).

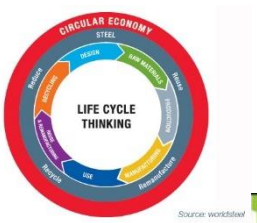
4. **Riduzione delle emissioni dovute al trasporto di materiali pesanti**: Questo criterio avvantaggia le basse emissioni di CO_2 legate al trasporto degli aggregati utilizzati per i **principali componenti stradali** (cfr. criterio B16).

APPROCCIO – OBIETTIVI

Approccio proposto dall'UE per gli appalti pubblici verdi in materia di progettazione, costruzione e manutenzione stradale

- Progettazione e costruzione per conseguire una bassa resistenza al rotolamento (nei limiti dei parametri di sicurezza tecnicamente accettabili) e un corrispondente basso consumo di carburante ed emissioni nelle autostrade e superstrade ottimizzando la macro-tessitura (espressa in profondità media del profilo) e monitorandola durante la fase di utilizzo della strada;
- Progettazione e specifiche per ridurre gli impatti e l'impiego delle risorse afferenti ai materiali da costruzione;
- Progettazione, specifiche e gestione del sito per massimizzare il riutilizzo in loco dei materiali di scavo e del terreno (compreso lo strato superiore del terreno), massimizzare il riutilizzo/riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione e dei rifiuti derivanti da altri processi industriali e utilizzare materiali da costruzione con un elevato contenuto riciclato o riutilizzato, compresi i sottoprodotti;
- Specifiche dei metodi per ridurre le emissioni sonore (incluse le soluzioni basate sulla natura[3]) durante la fase di costruzione, utilizzo e manutenzione;
- Aumento della durata dei materiali e riduzione delle esigenze di manutenzione;



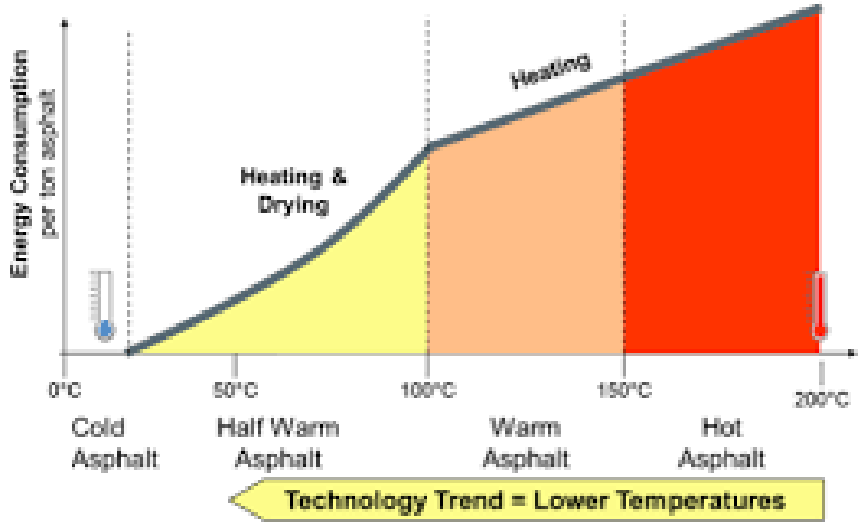


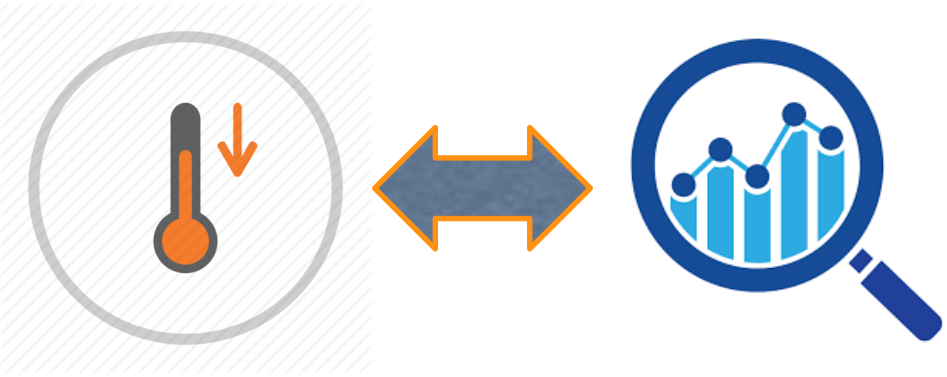
The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

TEMPERATURE DI PRODUZIONE E POSA IN OPERA

Criteri generali
B1. Asfalto a bassa temperatura
Il gruppo di progettazione *o* l'offerente per l'appalto DB *o* l'offerente per l'appalto DBO deve applicare le migliori pratiche e tecniche per la posa delle miscele bituminose al fine di ridurre la temperatura di produzione e di applicazione dell'asfalto.
La temperatura massima per posare le miscele bituminose degli strati di collegamento e superficiali non deve superare i 120°C. Solo nei casi di speciali miscele bituminose ad alta viscosità sono consentite temperature di posa fino a più di 120°C, ma inferiori a 155°C.
Verifica: Il gruppo di progettazione *o* l'offerente per l'appalto DB *o* l'offerente per l'appalto DBO deve presentare una relazione tecnica e un piano di lavoro delle attività di progettazione, che riportano le tecniche di posa e miscelazione e le loro temperature massime, comprese le schede informative a carattere tecnico sulla formula dei leganti e la progettazione delle miscele di asfalto fornite dal o dai produttori.

Valore Premiante < 100°C





Mix Design e controlli di produzione e posa in opera

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

SCAVI E GESTIONE DEL SUOLO

B2. Materiali di scavo e piano di gestione del suolo

(I criteri di base e i criteri generali presentano gli stessi requisiti)

Valore Premiante > 60%

Sarà registrata la produzione di rifiuti durante gli scavi, esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione.

Sarà elaborato un piano di gestione del suolo e dei materiali di scavo, che stabilisca dei sistemi per la raccolta differenziata di:

(i) materiali di scavo risultanti dalle attività di scavo (ad esempio preparazione del cantiere e livellamento, fondazione, base, scavo in trincea), di solito terra e roccia, compreso il terreno di sottofondo;

(ii) strato superiore del terreno.

Il riutilizzo a circuito chiuso in cantiere sia dei materiali di scavo sia dello strato superiore del terreno dovrebbe essere massimizzato in conformità con i risultati dell'impronta di carbonio o della valutazione delle prestazioni mediante LCA (cfr. criterio B14). La raccolta separata dei materiali di scavo per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero deve rispettare la gerarchia dei rifiuti indicata nella direttiva 2008/98/CE.

Verifica:

Il gruppo di progettazione *o* l'offerente per l'appalto DB *o* l'offerente per l'appalto DBO deve elaborare un piano di gestione dello strato superiore del terreno e dei materiali estratti che preveda:

(i) un computo metrico con le stime dei materiali di scavo sulla base delle buone pratiche, come definito dal codice di condotta sulla gestione del suolo del DEFRA (2009) e/o dal protocollo ENCODE (2013);

(ii) stime di tutti i materiali non conferiti in discarica e identificazione delle possibili sostanze pericolose;

(iii) stime della % in peso dei materiali riutilizzati e/o riciclati in cantiere;

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

TRASPORTO DI AGGREGATI

B16. Requisiti di prestazione per le emissioni di CO_2e legati al trasporto di aggregati

(I criteri di base e i criteri generali presentano gli stessi requisiti)

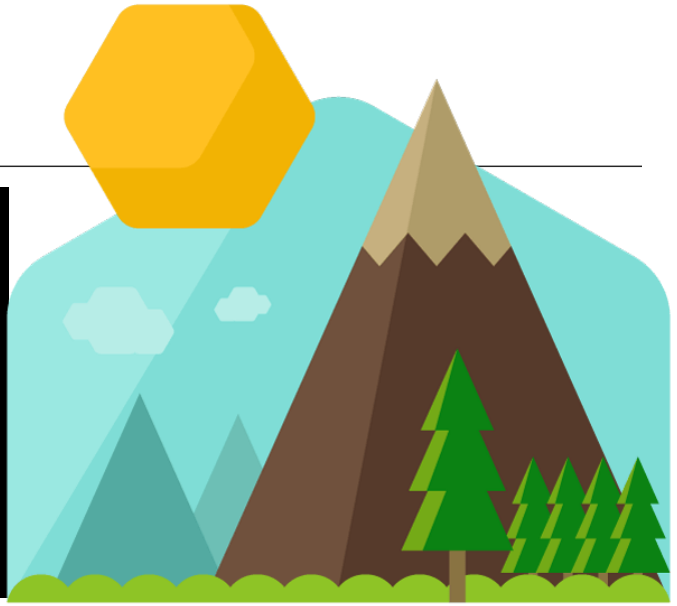
Questo criterio non deve essere adottato quando si applica il criterio B14. Si raccomanda di considerare la possibilità di combinarlo con il criterio B15 al fine di conseguire un beneficio generale per l'ambiente. Tale combinazione dovrebbe sempre basarsi sulla comprensione delle condizioni del mercato locale, stabilendo e specificando chiaramente nell'invito a presentare offerte una ponderazione dei due criteri che garantisca una concorrenza efficace, premiando le offerte che comportano la migliore prestazione ambientale complessiva.

I punti saranno assegnati proporzionalmente alla riduzione delle emissioni di CO_2e/tonnellata di aggregati [11] da utilizzare per la produzione dei principali elementi della strada elencati nella Tabella E. Il metodo e lo strumento da adottare per calcolare le emissioni di CO_2e dovute al trasporto saranno specificati nell'invito a presentare offerte. *In alcuni Stati membri è possibile che siano già previsti requisiti per le concessioni e strumenti correlati disponibili per calcolare le emissioni di CO_2 e legate al trasporto. In tal caso gli offerenti devono dichiarare le emissioni calcolate avvalendosi di tali strumenti.*

L'amministrazione aggiudicatrice può stabilire un obiettivo massimo per le emissioni di CO_2 e/tonnellata di aggregati trasportati sulla base delle informazioni fornite dal gruppo di progettazione. Tale obiettivo, unitamente alle relative ipotesi e norme, deve essere incluso nell'invito a presentare offerte per la procedura di selezione dell'aggiudicatario principale.

Tabella (E) - Elenco degli elementi della strada da valutare

Nuova costruzione o importante opera di ampliamento	Piano di manutenzione e ripristino
· Sottofondo, inclusi lo sterro e i lavori preparatori; · Strato di fondazione; · Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato; · Elementi ausiliari aggiuntivi della strada *(opzionale)*.	· Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.



The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

EMISSIONE ACUSTICA

Si possono ridurre le emissioni sonore anche di 4-8 dB(A), rispetto al tradizionale conglomerato bituminoso chiuso

B7. Requisito minimo per la progettazione di pavimentazione a basso impatto acustico

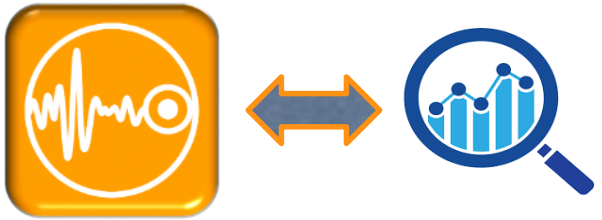
Nei casi richiesti dalla legislazione locale o nazionale o quando i bassi livelli di inquinamento acustico per questa strada sono considerati una priorità

Il gruppo di progettazione *o* l'offerente per l'appalto DB *o* l'offerente per l'appalto DBO deve dichiarare che la pavimentazione a basso impatto acustico proposta è conforme ai seguenti livelli di emissione acustica rilevati con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma ISO/DIS 11819-2, in funzione della velocità massima consentita sulla sezione stradale:

- 87 dB(A) a 50 km/h, e/o
- 92 dB(A) a 70 km/h, e/o
- 95 dB(A) a 90 km/h.

I dati di prova utilizzati a sostegno della progettazione e di qualsiasi ipotesi dovrebbero prevedere l'utilizzo di veicoli di prova CPX e/o rimorchi che impieghino pneumatici radiali con cinture di acciaio e codice dimensionale P225/60 R16, come definito nella norma ASTM F2493-14, con un minimo di battistrada di 5 mm.

I dati di prova devono essere corretti per tenere conto della temperatura dell'aria di 20°C. L'analisi dell'incertezza dei dati di prova deve essere valutata secondo la guida per l'espressione dell'incertezza nelle misure (ISO/CEI Guide 98-3:2008) e le prove devono mettere in evidenza che i risultati, compresa la loro incertezza, non oltrepassano di oltre 1 dB(A) i valori indicati sopra o quelli indicati con il progetto (se inferiori).



Mix Design e controlli di produzione e posa in opera

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

LA VITA UTILE DI UNA PAVIMENTAZIONE

B11. Requisiti di prestazione per la durata della pavimentazione

La durata d'uso nominale minima di una pavimentazione stradale, escluso lo strato superficiale, deve essere specificata dall'amministrazione aggiudicatrice, ma non dovrebbe essere inferiore a:

- 20 anni per lo strato di collegamento, con la possibilità di ridurli a non meno di 15 anni in caso di specifiche condizioni (quali condizioni climatiche aggressive - *da specificare nell'invito a presentare l'offerta)*;
- 40 anni per lo strato di base in caso di carreggiate flessibili/semirigide e per il piano stradale in cemento armato per le carreggiate rigide;
- 60 anni per lo strato di fondazione.

In aggiunta, l'amministrazione aggiudicatrice può specificare una durata d'uso nominale minima per lo strato superficiale, qualora le condizioni specifiche della pavimentazione stradale consentano di stabilire una soglia.

PerRoad

Perpetual Pavements

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

BITUME – CATRAME

E1. Asfalto contenente catrame

(I criteri di base e i criteri generali presentano gli stessi requisiti)

L'amministrazione aggiudicatrice può applicare questo criterio se il tenore di catrame degli strati superficiali (superficie + strati di collegamento) e dello/degli strato/i di base supera il limite imposto dalla legislazione nazionale

Se il tenore di catrame dell'asfalto da riciclare è superiore al limite imposto dalla legislazione nazionale, devono essere applicate le migliori tecniche disponibili (*secondo ciò che occorre considerare come migliori tecniche disponibili in ciascuno Stato membro con riferimento alla situazione locale)* per trattare l'asfalto riciclato con catrame; la modalità di applicazione va descritta nella relazione tecnica.

Verifica:

L'aggiudicatario principale della costruzione *o* l'aggiudicatario per l'appalto DB *o* l'aggiudicatario per l'appalto DBO deve presentare una relazione tecnica che consiste nelle migliori tecniche disponibili per trattare l'asfalto riciclato contenente catrame attraverso il rivestimento a freddo in loco e/o le opzioni fuori sito.

Deve essere utilizzato un sistema per monitorare e rendere conto dell'asfalto riciclato contenente il catrame e tracciare la destinazione fuori sito e il riutilizzo in loco, precisando l'ammontare dei materiali e identificando la posizione (mappe, SIG). Occorre inoltre fornire dati di monitoraggio all'amministrazione aggiudicatrice.

CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO

B15. Integrazione di contenuto riciclato

Si raccomanda di considerare la possibilità di combinare questo criterio con quello B16, ma di non adottarlo nel caso in cui sia stato scelto il criterio B14[9].

L'amministrazione aggiudicatrice deve assegnare punti agli offerenti che utilizzano contenuto riciclato, riutilizzato e/o sottoprodotti[10] per un peso uguale o superiore al 30% per la somma dei principali elementi della strada riportati nella Tabella (D).

È possibile stabilire un requisito minimo d'aggiudicazione più alto per il contenuto se si perviene a un accordo con il gruppo di progettazione prima della procedura di gara per selezionare l'aggiudicatario principale.

L'amministrazione aggiudicatrice può decidere di assegnare più punti per il contenuto riutilizzato rispetto a quello riciclato in conformità con le specifiche condizioni locali

Tabella (D) - Elenco degli elementi della strada da valutare

Nuova costruzione o importante opera di ampliamento	Piano di manutenzione e ripristino
• Sottofondo, inclusi lo sterro e i lavori preparatori; • Strato di fondazione; • Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.	• Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.

Il contenuto riciclato e quello riutilizzato si calcolano in base a un bilancio medio di massa dei materiali e/o dei sottoprodotti riciclati e riutilizzati a seconda della loro modalità di produzione e consegna presso il cantiere (*ove applicabile*):

- Per ogni partita mista pronta le cui consegne vengono inviate al cantiere, in conformità alle norme:
  - sugli aggregati EN 13242, EN 13285;
  - sulla pavimentazione in asfalto EN 13043, EN 13108-1, EN 13108-2, EN 13108-3, EN 13108-4, EN 13108-5, EN 13108-6, EN 13108-7, EN 13108-8;
  - sulla pavimentazione in calcestruzzo EN 206, EN 12620, EN13877;
  - sulle miscele granulari con legante idraulico EN 14227 da parte 1 a 5;

NORMA EUROPEA

Miscele bituminose
Specifiche del materiale
Parte 8: Conglomerato bituminoso di recupero

UNI EN 13108-8

5.4.4 Conglomerato bituminoso di recupero per aggiunte a bassa percentuale

Quando il conglomerato bituminoso di recupero è destinato ad essere utilizzato solo a percentuali di aggiunta minori del 10% in strati superficiali o del 20% in strati e leganti di base, può essere specificata una frequenza di campionamento pari a una volta ogni 2 000 t e di un singolo campione per ogni impasto del cumulo.

Valori Premianti
> 30% negli strati di usura
> 50% negli strati di base e collegamento

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO

B15. Integrazione di contenuto riciclato

Si raccomanda di considerare la possibilità di combinare questo criterio con quello B16, ma di non adottarlo nel caso in cui sia stato scelto il criterio B14[9].

L'amministrazione aggiudicatrice deve assegnare punti agli offerenti che utilizzano contenuto riciclato, riutilizzato e/o sottoprodotti[10] per un peso uguale o superiore al 30% per la somma dei principali elementi della strada riportati nella Tabella (D).

È possibile stabilire un requisito minimo d'aggiudicazione più alto per il contenuto se si perviene a un accordo con il gruppo di progettazione prima della procedura di gara per selezionare l'aggiudicatario principale.

L'amministrazione aggiudicatrice può decidere di assegnare più punti per il contenuto riutilizzato rispetto a quello riciclato in conformità con le specifiche condizioni locali

Tabella (D) - Elenco degli elementi della strada da valutare

Nuova costruzione o importante opera di ampliamento	Piano di manutenzione e ripristino
• Sottofondo, inclusi lo sterro e i lavori preparatori; • Strato di fondazione; • Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.	• Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.

Il contenuto riciclato e quello riutilizzato si calcolano in base a un bilancio medio di massa dei materiali e/o dei sottoprodotti riciclati e riutilizzati a seconda della loro modalità di produzione e consegna presso il cantiere (*ove applicabile*):

- Per ogni partita mista pronta le cui consegne vengono inviate al cantiere, in conformità alle norme:
  - sugli aggregati EN 13242, EN 13285;
  - sulla pavimentazione in asfalto EN 13043, EN 13108-1, EN 13108-2, EN 13108-3, EN 13108-4, EN 13108-5, EN 13108-6, EN 13108-7, EN 13108-8;
  - sulla pavimentazione in calcestruzzo EN 206, EN 12620, EN13877;
  - sulle miscele granulari con legante idraulico EN 14227 da parte 1 a 5;

SPECIFICA TECNICA

Criteri di qualificazione e impiego del conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla rimozione di pavimentazioni esistenti

UNI/TS 11688

SETTEMBRE 2017

prospetto 2 **Frequenze minime di prove per la qualificazione del conglomerato bituminoso di recupero**

CARATTERISTICA		Impiego nei CB a caldo (serie UNI EN 13108)			Impiego nei CB a freddo	
		RA<10% (usura) RA<20% (base binder)	RA da10% a 50% (usura) RA da20% a 50% (base binder)	RA≥50% (tutti gli strati)	fondazione	base-binder
Designazione granulometrica	**Dimensione massima frammenti**	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo
	Dimensione massima aggregati					
Composizione	**Contenuto legante**					
	Distribuzione granulometrica					
Legante	**Tipo di legante**	Evidenze documentali				
	Proprietà del legante (Penetrazione, rammollimento o viscosità)	-	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	-	-
Aggregato	Resistenza alla frammentazione (LA)	-	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	-	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno
	Forma e appiattimento					
	Resistenza alla levigazione VL (solo per strati di usura)					
	Granulometria	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo
Materie estranee	**Materiali Gruppo 1**	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 1 campione a cumulo	Ogni 2.000 t e comunque almeno 5 campioni a cumulo
	Materiali Gruppo 2					
Omogeneità cumulo (variabilità o scarto)	Contenuto di legante	-	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	Ogni 5.000 t e comunque almeno 1 all'anno	-	-
	Caratteristiche del legante					

NOTE:
I requisiti evidenziati in grassetto sono richiesti secondo la UNI EN 13108-8.
Le frequenze riportate sono valide salvo richieste maggiormente restrittive da parte di documenti contrattuali o normativa applicabile.

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO

B15. Integrazione di contenuto riciclato

Si raccomanda di considerare la possibilità di combinare questo criterio con quello B16, ma di non adottarlo nel caso in cui sia stato scelto il criterio B14[9].

L'amministrazione aggiudicatrice deve assegnare punti agli offerenti che utilizzano contenuto riciclato, riutilizzato e/o sottoprodotti[10] per un peso uguale o superiore al 30% per la somma dei principali elementi della strada riportati nella Tabella (D).

È possibile stabilire un requisito minimo d'aggiudicazione più alto per il contenuto se si perviene a un accordo con il gruppo di progettazione prima della procedura di gara per selezionare l'aggiudicatario principale.

L'amministrazione aggiudicatrice può decidere di assegnare più punti per il contenuto riutilizzato rispetto a quello riciclato in conformità con le specifiche condizioni locali

Tabella (D) - Elenco degli elementi della strada da valutare

Nuova costruzione o importante opera di ampliamento	Piano di manutenzione e ripristino
• Sottofondo, inclusi lo sterro e i lavori preparatori; • Strato di fondazione; • Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.	• Base, strato di collegamento e superficiale *o* piano stradale in cemento armato.

Il contenuto riciclato e quello riutilizzato si calcolano in base a un bilancio medio di massa dei materiali e/o dei sottoprodotti riciclati e riutilizzati a seconda della loro modalità di produzione e consegna presso il cantiere (*ove applicabile*):

- Per ogni partita mista pronta le cui consegne vengono inviate al cantiere, in conformità alle norme:
  - sugli aggregati EN 13242, EN 13285;
  - sulla pavimentazione in asfalto EN 13043, EN 13108-1, EN 13108-2, EN 13108-3, EN 13108-4, EN 13108-5, EN 13108-6, EN 13108-7, EN 13108-8;
  - sulla pavimentazione in calcestruzzo EN 206, EN 12620, EN13877;
  - sulle miscele granulari con legante idraulico EN 14227 da parte 1 a 5;

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DECRETO 28 marzo 2018, n. **69.**

Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-*ter*, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

cedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione e la successiva notifica alla Commissione europea n. 2017/0531/I del 20 novembre 2017;

ADOTTA
il seguente regolamento:

Art. 1.

The herein information are based on our current knowledge and experience. They may not, imply warranty on our part, nor liability for the use of our products not being the conditions of employment under our control.

CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO

L'articolo 3 del provvedimento precisa che il conglomerato bituminoso cessa di essere considerato come rifiuto ed è qualificato granulato di conglomerato bituminoso se **soddisfa contemporaneamente i seguenti 3 criteri:**

1. È utilizzabile per gli scopi specifici di cui alla parte a) dell'Allegato 1, ovvero:
   - per miscele bituminose prodotte con sistema di miscelazione a caldo [UNI EN 13108-1/7, *Miscele bituminose - Specifiche del materiale*];
   - per miscele bituminose prodotte con sistema di miscelazione a freddo;
   - per la produzione di aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego nella costruzione di strade.
2. Risponde agli standard previsti alle norme UNI EN 13108-8 (*Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 8: Conglomerato Bituminoso di recupero*) o UNI EN 13242 (*Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade*) in funzione dello scopo specifico previsto.
3. Risulta conforme alle specifiche di cui alla parte b) dell'Allegato 1, ovvero:
   a. Verifiche sui rifiuti in ingresso atti a verificare, anche visivamente, l'assenza di materiale diverso dal conglomerato bituminoso.
   b. Verifiche sul granulato di conglomerato bituminoso [UNI 10802, *Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati*], tramite analisi eseguite da laboratorio certificato su campioni prelevati ogni 3000 m³. Le suddette analisi devono verificare che le concentrazioni di IPA, amianto e altri elementi chimici (nitrati, fluoruri, solfati, cloruri, etc.) non superino i limiti massimi consentiti.
   c. Caratteristiche prestazionali del granulato di conglomerato bituminoso, nello specifico:
      - rispetta le normative di riferimento per la classificazione granulometrica [EN 933-1, *Prove per determinare le caratteristiche granulometriche degli aggregati - Parte 1: determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per setacciatura*];
      - rispetta le normative di riferimento per la natura degli aggregati [EN 932.3, *Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati - Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata*];
      - la presenza di materie estranee non supera la percentuale consentita.

ESEMPIO DI COSTRUZIONE GREEN

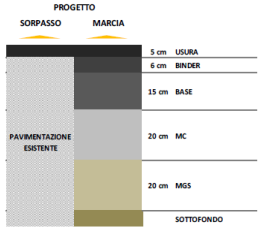
milanoserravalle milanotangenziali

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO

Il progetto di riqualifica del Raccordo Pavia – Bereguardo

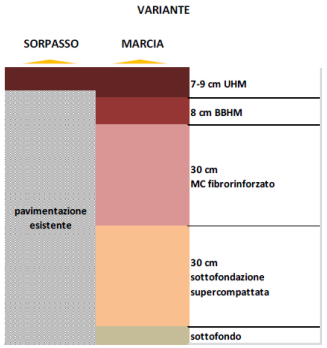
20

La proposta in variante



- Intervento corsia marcia
- Miglioramento corsia sorpasso

Appaltatore R.T.I. Itinera S.p.A.- Caffù S.r.l. – Strago S.p.A.
Progettista Studio Prof. Ing. Maurizio Crispino
Direzione Lavori Milano Serravalle Engineering S.r.l.



ione degli impatti ambientali. Rigenerando il fresato in sito è stato infatti possibile salvaguardare risorse vergini, sia risparmiare viaggi in cantiere". Qualche numero, tanto per rendere l'idea: rispetto al progetto iniziale, la variante ha consentito di risparmiare quasi 4mila spostamenti di mezzi d'opera (per circa 72mila litri in meno di gasolio consumato), circa 18mila m³ di conglomerato bituminoso, quasi 40mila m³ di misto stabilizzato e cementato e, soprattutto, circa 130 giornate di stesa. Un'ottimizzazione

78

14. Asfalto a elevate performance grazie a un sapiente mix design e all'innovazione tecnologica nel campo degli additivi

ione degli impatti ambientali. Rigenerando il fresato in sito è stato infatti possibile salvaguardare risorse vergini, sia risparmiare viaggi in cantiere". Qualche numero, tanto per rendere l'idea: rispetto al progetto iniziale, la variante ha co[illegible]to di risparmiare quasi 4mila spostamenti di me[illegible]per circa 72mila litri in meno di gasolio [illegible]3mila m³ di conglomerato bituminoso, [illegible]di misto stabilizzato e cementato e, so[illegible]irca 130 giornate di stesa. Un'ottimizzazione

Gli strati: caratteristiche e innovazioni

SOTTOFONDAZIONE SUPERCOMPATTATA
Strato di spessore pari a 30 cm, con "super-compattazione" finalizzata all'ottenimento di un Md pari a 80 Mpa, al posto dell'obiettivo originario di CSA di 50 Mpa.

FONDAZIONE
Strato di spessore pari a 30 cm con misto cementato in sito fibrorinforzato (fibre polipropileniche nella quantità di 1 km per m³ su miscela finita, ovvero con inserimento di un compound polimerico nel fuso nella miscela, in impianto; cemento 2,5-3,5%) e RAP, ovvero fresato rigenerato con apposito additivo rigenerante (Md>150MPa a 5 gg, Rc>2,5 MPa con provini a 7 gg, Rt>0,38 MPa).

BASE-BINDER ALTOMODULO
Strato in conglomerato bituminoso altomodulo di spessore pari a 8 cm realizzato con l'additivazione di compound polimerici e fibre anche in questo caso inseriti direttamente nella miscela senza quindi prevedere la modifica del legante (bitume ordinario). Impiego di rigeneranti per la rigenerazione di materiale fresato (entro il 30%).

USURA A MICROTESSITURA ALATOMODULO
Strato in conglomerato bituminoso altomodulo semi-drenante di spessore pari a 9 cm, impiegato sia sulla corsia di marcia lenta, sia su quella di sorpasso. Anche in questo caso sono stati impiegati compound polimerici inseriti direttamente nel mescolatore e additivi specifici per la rigenerazione del fresato.

The Layers: Specifications and Innovations

SUPER-COMPACTED SUBGRADE
A "super-compacted" 30 cm layer designed to obtain an Md of 80 Mpa, in place of the original objective of CSA of 50 Mpa.

FOUNDATION
A 30 cm cement bound layer, mixed in-situ and fibre reinforced (polypropylene fibre at a quantity of 1 km per cubic metre of finished mixture, that is, with the insertion of a polymeric compound in the mixture blend; cement 2-5 - 3.5%) and added with RAP, regenerated with appropriate regenerative additive (Md>150MPa at 5 days, Rc>2,5 MPa with tests at 7 days, Rt>0,38 MPa).

HIGH MODULUS BASE-BINDER
A high modulus bituminous base-binder layer, 8 cm thick, added with polymeric compounds and fibres, in this case inserted directly in the mixture without therefore modifying the binder (ordinary bitumen). The use of regenerative additives for the regeneration of RAP (about 30%).

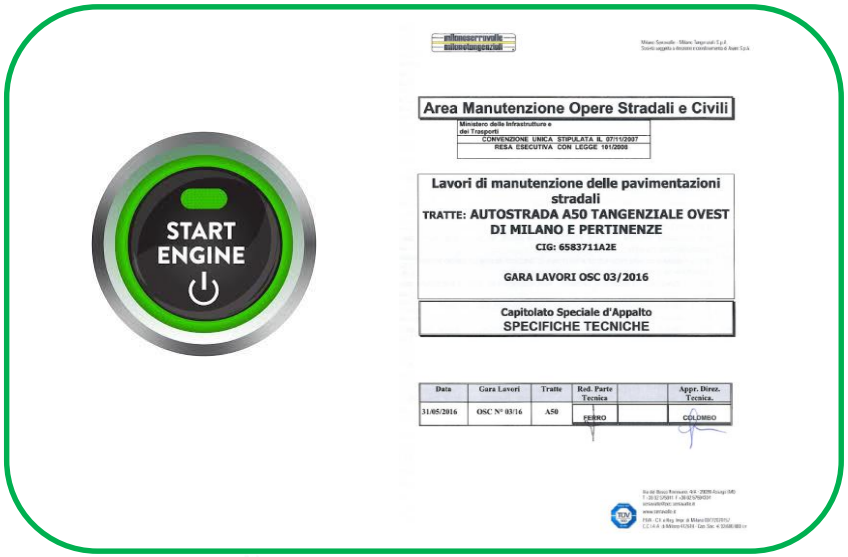
HIGH MODULUS MICROTEXTURE WEARING COURSE
A high modulus, semi-draining, bituminous wearing course, 9cm thick, used both on the slow lane and the overtaking lane. Polymeric compounds were also used in this case, inserted directly in the mixer, and specific additives for the regeneration of RAP.

English version

lan Province and Iterchimica (the documents, including the Milano-Serravalle presentation, can be downloaded from the website www.iterchimica.it), this was now examined in-depth on site. "*All the specifications of the package,*" noted the engineer Loretta Venturini of Iterchimica, "*were improved, reaching the target of increasing the useful life of the road pavement within the same budget limits. We are really delighted that a major operator like Milano-Serravalle, which, among other things, recently released innovative road maintenance performance Specifications, welcomed the introduction of new technologies, the benefits of which are clear, but, so far, are more widely recognised abroad than in Italy. Another goal that was reached was the reduction of the environmental impact. By regenerating the milled material on site, it was actually possible to safeguard unspoiled resources and reduce the number of trips to and from the site.*"
A few numbers give a clearer idea: compared to the initial project, the alternative enabled almost 4,000 journeys to shift equipment to be avoided (and therefore the consumption of around 72,000 litres of diesel), as well as the saving of around 18,000 cubic metres of bituminous conglomer-

14. Final compaction of the wearing course

15. High-performance asphalt mixtures, due to a skilful design mix and technological innovation in the field of additives

CONCLUSIONI

GREEN PROCUREMENT E CAM saranno sicuramente il motore dell'Economia Circolare per la progettazione, la realizzazione e la manutenzione stradale ma dovranno essere comunque coadiuvati da strumenti tecnici come i CAPITOLATI, aggiornati dal punto di vista delle norme e delle tecnologie che il mercato propone.