



Comune di Isola del Cantone

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA
via Cap. Renato Orsi, 31/20
16043 Chiavari (GE)
P.I.V.A. e C.F.: 01455710994
☎ +39 0185 370127
☎ +39 0185 368280
✉ b3s@b3s.it – b3s@pec.b3s.it
dott. ing. Sergio Brizzolara
dott. ing. Stefano Sturla



*intervento di demolizione del ponte esistente, successiva costruzione
di nuovo ponte sul torrente Vobbia per collegamento
alla frazione Noceto e relativi raccordi arginali a monte
e valle del ponte medesimo per entrambe le sponde*

PROGETTO ESECUTIVO

(D.Lgs. n° 36/2023 – art. 41 + allegato I.7)

– RELAZIONE CAM

TAV. **D-13**

SCALA

STABS 1056

			<u>il Responsabile del Procedimento</u>
01	30 ottobre 2025	verifica progetto	
	ottobre 2025	prima emissione	
REV.	data	motivazione	

SOMMARIO

0	PREMESSA	3
1	INTERVENTI A PROGETTO	4
2	CRITERI CAM	7
2.2.1	Sostenibilità ambientale dell'opera.....	7
2.2.2	Efficienza funzionale e durata della pavimentazione.....	9
2.2.3	Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso.....	10
2.2.4	Emissione acustica delle pavimentazioni.....	11
2.2.5	Piano di manutenzione dell'opera.....	12
2.2.6	Disassemblaggio e fine vita.....	13
2.2.7	Rapporto sullo stato dell'ambiente	13
2.2.8	Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero.....	14
2.3	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	16
2.3.1	Circolarità dei prodotti da costruzione.....	16
2.3.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	18
2.3.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso	19
2.3.4	Prodotti in acciaio.....	19
2.3.5	Prodotti di legno o a base legno	20
2.3.6	Murature in pietrame e miste.....	20
2.3.7	Sistemi di drenaggio lineare	20
2.3.8	Tubazioni in Gres ceramico	21
2.3.9	Tubazioni in materiale plastico	21
2.3.10	Barriere antirumore.....	21
2.4	SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE	22
2.4.1	Prestazioni ambientali del cantiere.....	22
2.4.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo.....	25
2.4.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno.....	27
2.4.4	Rinterri e riempimenti.....	28

0 PREMESSA

La presente relazione CAM (tavola n° D-13) costituisce parte integrante del progetto esecutivo inerente l' *"intervento di demolizione del ponte esistente, successiva costruzione di nuovo ponte sul torrente Vobbia per collegamento alla frazione Noceto e relativi raccordi arginali a monte e a valle del ponte medesimo per entrambe le sponde"*, progetto redatto ai sensi del D.Lgs. n° 36/2023 - art. 41 + allegato I.7.

La presente relazione viene redatta a rispetto di quanto indicato nel D.Lgs. 36/2023 - allegato I.7 - art. 22, comma 4, lettera o) ed è necessaria per l'opera a progetto a seguito del Decreto Ministeriale del 5 agosto 2024, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 197 del 23 agosto 2024 che stabilisce i nuovi criteri ambientali minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione e realizzazione di lavori per la costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade) dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Il provvedimento è entrato in vigore il 21 dicembre 2024.

1 INTERVENTI A PROGETTO

L'intervento a progetto ha come obiettivo la demolizione e ricostruzione del ponte di accesso alla località di Noceto, in comune di Isola del Cantone (GE), manufatto ad oggi fortemente danneggiato e interdetto al transito pedonale (Ordinanza Sindacale n°11 del 20/04/2024) e carrabile (Ordinanze Sindacali n°05 e 06 del 10 e 14 febbraio 2024).

L'intervento previsto a progetto comprende:

- la demolizione della struttura del ponte esistente e della briglia immediatamente a valle (entrambi manufatti in cls irreparabilmente danneggiati), con sgombero e smaltimento dei detriti;
- il taglio vegetazionale con rimozione del materiale di risulta con particolare riferimento alle due sponde per il tratto oggetto di successivo intervento strutturale (appoggi ponte + opere arginali e raccordi);
- la realizzazione di due strutture in c.a. di appoggio laterale del nuovo impalcato del ponte, da realizzarsi con fondazione su micropali di lunghezza differente tra le due sponde (micropali valvolati da 24 metri in sponda sinistra e 9 metri in sponda destra) al fine di raggiungere il substrato esistente. Le due strutture di appoggio, di forma differente in ragione della conformazione dei luoghi, saranno inoltre dotate di muro para-ghiaia e tre baggioli in c.a. di appoggio delle travi costituenti l'impalcato del ponte mediante idonei apparecchi di appoggio. La distanza tra asse appoggio sinistro e destro risulterà pari a 40 metri, valore nettamente superiore alla larghezza catastale del corso d'acqua; la quota superiore degli appoggi e conseguentemente la quota di intradosso dell'impalcato risulta dettata dall'esigenza di garantire il transito delle piene con i franchi idraulici di legge;
- la realizzazione di una muratura d'ala in c.a. su micropali a proseguimento dell'appoggio in sponda destra finalizzata a garantire continuità al sedime carrabile;
- la formazione di impalcato in struttura mista acciaio - calcestruzzo formata da tre travi principali (+ traversi, giunti, angolari di controvento, etc) in acciaio corten S355J2W con soletta di completamento in c.a., a formazione di un nuovo ponte di luce netta 40 metri e larghezza pari a 5 metri: tale larghezza sarà suddivisa tra una corsia carrabile (larghezza pari a 300 cm) delimitata da due cordoli in cls (larghezza ciascuno pari a 40 cm) per successivo montaggio barriere stradali e un marciapiede di larghezza pari a 120 cm; lo spessore complessivo del nuovo manufatto risulta pari a 189 cm, ritenuto il minimo per garantire al manufatto la transitabilità a carichi di prima

categoria; il manufatto comprende apparecchiature di appoggio, giunti di dilatazione, caditoie per lo smaltimento delle acque di pioggia, etc;

- la posa di barriere stradali tipo H2 bordo ponte a tre onde in acciaio corten, tassellate su cordoli in c.a. ai due limiti della porzione carrabile del nuovo ponte e in sommità al muro d'ala in sponda destra, nonché di ringhiera in acciaio zincato anch'essa in acciaio corten;
- la realizzazione di opere di raccordo stradale in sponda sinistra e soprattutto destra (lato Noceto) al fine di garantire il miglior collegamento plano-altimetrico del nuovo manufatto con la situazione esistente (rialzato di circa 65/70 cm rispetto alla conformazione originaria al fine di garantire il rispetto dei franchi idraulici di legge);
- la stesa di binder e tappeto in asfalto, sia sul ponte (porzione carrabile + porzione marciapiede entrambe con finitura in asfalto e sottostante membrana impermeabilizzante) che nelle porzioni di viabilità limitrofe all'attraversamento;
- la predisposizione per alloggiamento definitivo dei sottoservizi esistenti (gas + acquedotto): la struttura del ponte prevista a progetto contempla un sistema atto all'alloggiamento delle tubazioni afferenti ai sottoservizi citati; per l'eventuale fornitura, la posa e le opere accessorie di collegamento alle due estremità del nuovo ponte alla rete esistente è stata inserita la cifra desunta mediante stima nell'apposita voce del quadro economico;
- la realizzazione di scogliere in massi naturali di III e IV categoria a ripristino delle sponde sinistra e destra del corso d'acqua, nei tratti in prossimità del nuovo ponte: in particolare, in sponda destra sarà sufficiente una limitata porzione di scogliera a monte del nuovo ponte (lunghezza circa 7 metri), mentre in sinistra la nuova scogliera dovrà essere estesa complessivamente per circa 23 metri sui tratti immediatamente a monte, valle e al di sotto del ponte. Tali manufatti sono previsti totalmente al di fuori dei limiti demaniali del corso d'acqua, saranno dotati di berma di fondazione con approfondimento fondazionale di circa 250 cm rispetto alla quota di scorrimento. Si prevede inoltre, per la sola porzione di berma fondazionale, di intasare i massi con calcestruzzo;
- la realizzazione di raccordi immediatamente a monte e valle dei suddetti tratti in scogliera, da realizzarsi anch'essi in blocchi di cava di III e IV categoria e tali da garantire il miglior raccordo plano-altimetrico tra le scarpate naturali esistenti e la nuova scogliera: i suddetti raccordi risultano strettamente necessari al fine di evitare la formazione di un "punto di debolezza" alle estremità delle arginature previste, nonché al fine di limitare le discontinuità idrauliche;
- la sottomurazione in cls della porzione dell'attuale spalla destra del ponte di cui si prevede il mantenimento; si sottolinea comunque come il nuovo appoggio destro del nuovo ponte sia totalmente svincolato dalle strutture in essere;

- la regolarizzazione delle quote di fondo alveo nel tratto compreso tra le sezioni 12 e 4 (tratto ad oggi fortemente influenzato dalla presenza della briglia sifonata) ove viene prevista una livelletta di fondo con pendenza costante a raccordo tra il tratto di monte e quello immediatamente a valle. Al fine di garantire la durabilità nel tempo della condizione di fondo alveo proposta ed in particolare di contrastare possibili fenomeni erosivi futuri, è previsto il completamento della porzione non a fondo naturale roccioso mediante impiego di massi cementati con riempimento delle "voragini" che già ad oggi si evidenziano in particolare nella porzione sinistra dell'alveo;
- la demolizione dell'ultimo tratto dello scatolare in cls relativo al rio senza nome affluente in sponda sinistra immediatamente a valle del ponte e revisione della sua immissione nel torrente Vobbia inglobando lo stesso all'interno della nuova scogliera arginale.

2 CRITERI CAM

Di seguito vengono riportati i vari criteri riportati nel Decreto Ministeriale del 5 agosto 2024, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 197 del 23 agosto 2024 e per ognuno dei quali viene descritto come la presente progettazione esecutiva ne abbia tenuto conto.

2.2.1 Sostenibilità ambientale dell'opera

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade, di adeguamento e ampliamento e di manutenzione straordinaria delle strade esistenti, prevede sistemi atti a ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico. Tali sistemi possono includere:

- fasce verdi destinate a mitigare gli impatti indotti dal traffico veicolare e a protezione delle eventuali aree agricole limitrofe all'infrastruttura (cfr. ad esempio: ISPRA - Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade - Manuali e Linee Guida 65.4/2010), compatibilmente con il contesto e in riferimento alla specifica localizzazione dell'intervento, ai vincoli e alle preesistenze nel territorio. La realizzazione delle fasce verdi dovrà essere conforme alle specifiche tecniche del decreto ministeriale 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde, per gli interventi di manutenzione, riqualificazione o nuova realizzazione" e ss.mm.ii;
- canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti e dell'infrastruttura stessa), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti.
- drenaggi delle acque di dilavamento (materiali permeabili o sistemi di drenaggio quali trincee o canali filtranti, stagni o zona umide) prevedendo gli opportuni sistemi di depurazione delle acque ed evitando il sovraccarico della rete scolante e fognaria.

Inoltre, per i progetti di nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 20, misurata tra 30 e 90 giorni dall'apertura al traffico, conformemente alla norma tecnica ASTM E1980-11(2019) Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces. Per le aree di sosta o stazionamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali è previsto, invece, l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29.

Per le pavimentazioni stradali in galleria è richiesta una valutazione tecnico-ambientale sull'opportunità di utilizzo di materiali che abbiano un coefficiente medio di luminanza, definito nella norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche non inferiore a 0,1.

Verifica

La progettazione riguarda la demolizione e ricostruzione del ponte di accesso alla località di Noceto, comune di Isola del Cantone. Essendo dunque l'intervento limitato al solo attraversamento del torrente Vobbia, l'opera non comporta modifiche rispetto alla condizione attuale in merito a fasce verdi, di fatto presenti (terreno naturale) sia in sponda destra che in sponda sinistra ai limiti dell'attraversamento medesimo.

Per quanto attiene le reti tecnologiche, si fa presente come siano ad oggi presenti due tubazioni in attraversamento al ponte: una condotta idrica e una di gas. Tali servizi saranno riposizionati al di sotto dello sbalzo di monte della soletta di impalcato, sostenute da staffe in acciaio corten.

2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Indicazioni alla stazione appaltante

Gli interventi di manutenzione possono essere di risanamento profondo quando coinvolgono lo strato di base o di fondazione, di risanamento superficiale, ossia rifacimento di binder e usura o della sola usura o di riparazioni superficiali di emergenza.

Se l'intervento è realizzato in regime di emergenza la stazione appaltante deve provvedere, entro sei mesi dall'intervento, alla predisposizione di un progetto di manutenzione programmata sulla base delle specifiche tecniche contenute nel presente documento.

Criterio

Il progetto di pavimentazioni di nuove strade ed il progetto di risanamento profondo di pavimentazioni esistenti deve avere come obiettivo una vita utile di venti anni, cioè la pavimentazione deve essere in grado di sopportare il passaggio del numero di assi standard previsti per i primi venti anni di esercizio ad esclusione dello strato di usura, in quanto esso è fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi.

In caso di risanamento superficiale, ossia di rifacimento di binder e usura o della sola usura, il progettista verifica che gli strati sottostanti, di base e fondazione, abbiano una adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almenocinque anni.

Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.

Verifica

L'opera andrà ad intervenire su un tratto di viabilità esistente.

Le pavimentazioni bituminose saranno realizzate in conformità a quanto sopra richiesto.

2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

Indicazioni alla stazione appaltante

Tale criterio non si applica alle pavimentazioni chiare, ai conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati con elevato tenore di polimeri e alle miscele con leganti bituminosi epossidici.

Criterio

Per le strade urbane e per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati, delimitati così come previsto dall'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495, "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

Nei seguenti casi, invece, la temperatura massima di posa è di 140°C:

- a) strati della pavimentazione per i quali siano richiesti particolari prestazioni acustiche sulla base del criterio obbligatorio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e del criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni";
- b) strati della pavimentazione per i quali è previsto l'utilizzo di conglomerati bituminosi preparati con bitumi modificati oppure di conglomerati bituminosi additivati con *compound* polimerici.

Oltre i 1000 metri dai centri abitati è consentita una temperatura di posa massima di 150°C per conglomerati bituminosi con bitume normale, e di 165°C per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità, di cui alla lettera b).

Il capitolato speciale d'appalto descrive le caratteristiche dei materiali da utilizzare, le specifiche tecniche per la corretta posa dei conglomerati bituminosi in conformità al presente criterio e riferimenti dettagliati alle modalità e alla frequenza dei controlli rispetto alla temperatura di posa in fase di esecuzione.

Verifica

L'intervento risulta ubicato lontano dai centri abitati e dunque la temperatura di posa non dovrà superare i 150°.

2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

Indicazioni alla stazione appaltante

Il presente criterio si applica alle miscele per strati di usura di tipo chiuso, come definito dalla norma UNI EN 13108, installate sia su strade della rete primaria (categoria A - B - D del Codice della strada - decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 Nuovo codice della strada, aggiornato alla legge n°197 del 29 dicembre 22), che su strade di altre categorie nei tratti interessati dall'attuazione dei Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) previsti dalla Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti Attuativi.

La velocità di prova viene indicata dalla stazione appaltante secondo criteri di rappresentatività della misura e dovrebbe essere pari, ove possibile, al limite massimo consentito per la strada indagata o alternativamente a velocità inferiore per ragioni tecniche o necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti.

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le strade di categoria C1 e tiene in considerazione il corrispondente criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni".

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le miscele di tipo poroso o semi poroso o di utilizzare il corrispondente criterio premiante "3.2.8-Emissione acustica delle pavimentazioni".

Criterio

Il progetto prevede che, nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, si utilizzino miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese l'aderenza.

A tal fine, la miscela deve garantire, fatte salve le prestazioni meccaniche e funzionali dello strato di usura necessarie per la sicurezza, un livello di emissione acustica LCPX, rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma UNI EN ISO 11819-2, 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 indB(A)	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

Il valore LCPX + 0 si riferisce al tempo zero di apertura al traffico. Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello dichiarato in progetto di LCPX + 0 dB(A).

Verifica

Nel caso specifico, la strada oggetto di intervento (tipo F) non rientra nella rete primaria (categoria A, B, D), né risulta interessata dall'attuazione dei Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR), quindi tale criterio non risulta applicato.

2.2.5 Piano di manutenzione dell'opera

Criterio

Il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell'opera che indichi il livello di degrado delle caratteristiche strutturali e funzionali della pavimentazione a cui vengono attivate le opere manutentive preventive degli strati superficiali che siano alternative al rifacimento, ad esempio sigillature, trattamenti superficiali, preferibilmente a freddo compatibilmente con le esigenze di durabilità, ecc., in modo da ridurre l'esigenza di interventi d'urgenza e, di conseguenza, limitare l'utilizzo di materie prime non rinnovabili necessarie per l'intervento (aggregati e bitume) e ridurre i disagi conseguenti alla chiusura del tratto stradale da mantenere. Il rifacimento dell'intera infrastruttura o di sue parti deve essere previsto nel caso di severe difettosità identificate come tali secondo le modalità e le verifiche previste nel piano stesso o a fine vita utile.

Verifica

All'interno del piano di manutenzione facente parte del presente progetto esecutivo (tavola D-10) sono riportate tutte le indicazioni relative al mantenimento del tempo alle pavimentazioni bituminose.

Analogamente, all'interno del piano di manutenzione vengono identificati i necessari controlli e interventi sulle strutture e sugli altri elementi previsti a progetto.

2.2.6 Disassemblaggio e fine vita

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade o rifacimento della pavimentazione, prevede che almeno l'80% peso/peso dei componenti e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, sia sottoportabile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.

Verifica

L'intervento a progetto prevede la realizzazione di un nuovo ponte con struttura mista metallica - c.a., con ampio impiego di elementi prefabbricati sottoportabili, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinati a recupero, riciclo o riutilizzo.

In particolare, gli elementi metallici (travi ponte, guard rail, ringhiere, etc), tutte in acciaio Corten, una volta giunte al fine vita potranno essere riciclate praticamente al 100%.

Per quanto attiene le restanti opere (solette in travi predalles, appoggi in calcestruzzo armato, miscele bituminose, blocchi di cava), a fine vita sarà necessario provvedere allo smaltimento dei manufatti separando i vari materiali da costruzione impiegati da eventuali terre e rocce e smaltendo ciascuno secondo le modalità normative per il proprio codice CER, ovviamente vigenti in quel momento.

Analogamente, andranno correttamente suddivise e smaltite le materie derivanti dalla demolizione del ponte esistente.

2.2.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Indicazioni alla stazione appaltante

Nel caso di progetti sottoposti alle procedure di cui all'art. 6 comma 5 (procedure VIA) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il criterio non si applica.

Criterio

Al progetto di nuova costruzione di infrastrutture è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica

L'opera consiste nella demolizione e ricostruzione di un manufatto esistente e dunque non rientra all'interno delle nuove costruzioni di infrastrutture sopra citate. L'intervento non andrà inoltre a comportare alcuna variazione sotto il punto di vista ambientale (componenti suolo, flora, fauna etc), in quanto di fatto si limita al rifacimento dell'attraversamento aereo del torrente Vobbia e ai suoi appoggi.

2.2.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Indicazioni alla stazione appaltante

Ai fini dell'applicazione di questo criterio valgono le seguenti definizioni.

Fresato: materiale della pavimentazione stradale rimosso mediante fresatura a freddo. Conglomerato bituminoso di recupero (RA): conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione della pavimentazione mediante fresatura a freddo (c.d. fresato), oppure con altre macchine di cantiere, ottenuto in sito, lavorato, adatto e pronto per essere utilizzato come materiale costituente per conglomerato bituminoso.

Granulato di conglomerato bituminoso: conglomerato bituminoso che ha cessato di essere rifiuto a seguito di una o più operazioni di recupero di cui all'articolo 184 -ter, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto delle disposizioni del D.M. 28 marzo, 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. In tale criterio è fatto riferimento al volume del materiale perché è ritenuto che il progettista trovi più semplice applicare il criterio, rispetto al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione", elaborato in riferimento ai prodotti da costruzione per i quali le caratteristiche sono stabilite rispetto al peso.

Criterio

Per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, il progettista adotta soluzioni tecniche tali da consentire l'utilizzo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione".

L'obiettivo del 70% di materia riciclata può essere perseguito con la stabilizzazione dello strato di fondazione e con il riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione dei conglomerati bituminosi a caldo, nella realizzazione di strati di base a freddo e di strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato.

Nelle tecniche di riciclaggio a freddo, ossia base a freddo e strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato, che prevedono la miscelazione in sito mediante macchine stabilizzatrici, può essere impiegato direttamente il fresato proveniente dalla demolizione della pavimentazione esistente.

Qualora sia prevista la miscelazione mediante impianti mobili o impianti fissi deve essere impiegato granulato di conglomerato bituminoso eventualmente integrato con aggregati naturali o di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si

rimanda al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Il granulato di conglomerato bituminoso riutilizzato può non essere necessariamente il conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla demolizione della pavimentazione oggetto dell'intervento, ma può provenire anche da altri siti di stoccaggio, purché conforme alle prescrizioni delle norme vigenti in materia ambientale.

Nella costruzione di nuove strade, il progetto prevede l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Verifica

In questa fase si pone la prescrizione di utilizzare almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Inoltre, il materiale di risulta derivante dalle lavorazioni e non direttamente reimpiegabile in cantiere verrà conferito a siti di recupero. Una volta individuata la Ditta aggiudicatrice sarà attivato un confronto con la Direzione Lavori al fine di definire quale sia la modalità più consona per raggiungere tale obiettivo.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Per quanto riguarda le prove sul contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, riferirsi al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto".

2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade prevede l'impiego di prodotti da costruzione con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, secondo le percentuali minime di seguito indicate, garantendo complessivamente le stesse prestazioni ottenibili con materiali di primo impiego. Nel caso di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale oggetto di intervento.

Corpo stradale

Bonifica del piano di posa del rilevato	≥ 70%
Corpo del rilevato	≥ 70%
Sottofondo	≥ 70%

Strati di fondazione o base 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 cementato	≥ 50%

Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide

Conglomerati con bitumi normali	
Base o Base/binder	≥ 35%
Collegamento o Binder	≥ 30%
Usure chiuse	≥ 15%

Conglomerati con bitumi modificati con polimeri oppure conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici	
Base o Base/binder	≥ 25%
Collegamento o Binder	≥ 20%
Usure chiuse e drenanti	≥ 10%

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

Nei conglomerati bituminosi a caldo, con bitumi normali e con bitumi modificati, l'utilizzo di granulato di conglomerato bituminoso in quantità superiore alle percentuali minime indicate nelle tabelle, a prescindere dall'impiego di altre tipologie di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, non deve incidere negativamente sugli aspetti prestazionali e su quelli funzionali della pavimentazione.

Per il raggiungimento di prestazioni non inferiori a quelle di progetto possono essere utilizzati impianti di produzione adeguati o tecnologie innovative, additivi, leganti bituminosi appositamente formulati e qualsiasi altro prodotto in grado di compensare l'eventuale riduzione della prestazione provocata dall'impiego di una maggiore quantità di granulato.

Il progetto prevede che l'impresa presenti, unitamente allo studio della miscela, una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte.

Tale relazione deve illustrare le specifiche tecnologie produttive ed esecutive e i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica, studi di laboratorio e applicazioni in vera grandezza atti a dimostrare che il maggior quantitativo di granulato di conglomerato bituminoso non incide negativamente sulla vita utile della pavimentazione, cioè che la miscela proposta deve avere prestazioni non inferiori a quelle del progetto a base di gara e deve rispettare tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche.

Pavimentazioni rigide (In calcestruzzo 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.

Verifica

In questa fase si pone la prescrizione di rispettare le tabelle sopra riportate. Il presente progetto prevede che l'impresa presenti, unitamente allo studio della miscela, una relazione che descriva i materiali e le tecnologie proposte.

Una volta individuata la Ditta aggiudicatrice sarà attivato un confronto con la Direzione Lavori al fine di definire quale sia la modalità più consona per raggiungere tale obiettivo.

2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Criterio

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.

Verifica

In questa fase si pone la prescrizione di rispettare la percentuale sopra riportata. L'impresa si dovrà fare carico di fornire tutte le opportune certificazioni da parte dei produttori.

2.3.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso

Criterio

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 sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Verifica

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo dovranno rispettare le percentuali sopra riportate. L'impresa si dovrà fare carico di fornire tutte le opportune certificazioni da parte dei produttori.

2.3.4 Prodotti in acciaio

Criterio

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

Per gli usi non strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione.

Verifica

I prodotti in acciaio dovranno rispettare le percentuali sopra riportate. L'impresa si dovrà fare carico di fornire tutte le opportune certificazioni da parte dei produttori.

2.3.5 Prodotti di legno o a base legno

Criterio

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b). Qualora il prodotto sia costituito da legno da recupero le verifiche del rispetto del criterio fa riferimento al punto c).

Verifica

Non sono previsti prodotti in legno. Qualora durante l'esecuzione dei lavori dovessero rendersi necessari, dovranno essere rispettate le indicazioni sopra riportate.

2.3.6 Murature in pietrame e miste

Criterio

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

Verifica

Non sono previste in questa fase murature in pietrame o miste.

Qualora durante l'esecuzione dei lavori dovessero rendersi necessari, dovranno essere rispettate le indicazioni sopra riportate.

2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare

Criterio

Nel caso il progetto preveda la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni, mediante l'adozione di soluzioni che prevedono l'utilizzo di prodotti prefabbricati o realizzati *in situ*, questi sono conformi alla norma UNI EN 1433. I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione".

Verifica

Il nuovo attraversamento presenterà un impalcato dotato delle minime pendenze atte a garantire lo scolamento delle acque di pioggia, con loro convogliamento in n°9 caditoie con smaltimento direttamente all'interno del torrente Vobbia.

2.3.8 Tubazioni in Gres ceramico

Criterio

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

Verifica

Non sono previste tubazioni in gres ceramico. Qualora durante l'esecuzione dei lavori dovessero rendersi necessari, dovranno essere rispettate le indicazioni sopra riportate.

2.3.9 Tubazioni in materiale plastico

Criterio

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.

Verifica

E' previsto il riposizionamento delle reti acquedotto e gas, mediante la posa di nuove tubazioni in PEAD (oneri a carico dell'ente gestore), per le quali dovranno essere rispettate le indicazioni sopra riportate.

2.3.10 Barriere antirumore

Criterio

Le barriere antirumore sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, secondo quanto previsto nei criteri n. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 per i rispettivi materiali utilizzati nella loro realizzazione.

Per quanto riguarda altri materiali di utilizzo corrente nella realizzazione di barriere antirumore, valgono i seguenti limiti percentuali in peso di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti: Alluminio: 70%

PVC: 40%

Lana di vetro: 60%

Lana di roccia: 15%

Fibre di poliestere o altri materiali sintetici: 50%

Per quanto riguarda i materiali isolanti costituiti da lane minerali, queste sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

Verifica

Non sono necessarie e dunque previste barriere antirumore

2.4 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36. Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM di cui al criterio "2.1.1 Relazione CAM", che illustra in che modo il progetto ha tenuto conto del criterio. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato nella verifica dei singoli criteri.

2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Criterio

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

- 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. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- 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. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;
- 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.);
- in coerenza con la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e con gli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico, anche tenendo conto della valutazione del rumore nell'ambito della documentazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, sono definite le 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.

Verifica

L'intervento consiste nel necessario rifacimento dell'attraversamento, unico accesso (a meno di soluzioni temporanee come quella attuale con necessario attraversamento di un guado) alla frazione di Noceto, nel comune di Isola del Cantone.

Per quanto attiene l'inserimento paesaggistico delle opere, nell'ambito del PFTE si è prodotta una relazione paesaggistica e relativa documentazione allegata, sulla base dei quali si è ottenuta autorizzazione paesaggistica con Determinazione n°04/2025 dell'11/02/2025 dell'Unione dei comune dello Scrivia - Settore Pianificazione del Territorio - Ufficio per la Commissione del Paesaggio, previo parere della Commissione Locale del Paesaggio del 17/12/2024 e preso atto della non espressione della Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio della Liguria, con un paio di prescrizioni che sono/saranno recepite nell'ambito del presente progetto esecutivo e in fase di direzione lavori.

Si segnala che l'opera:

- non comporterà particolare inquinamento a meno di quello indispensabile durante il cantiere;
- non comporterà particolari impatti su ambiente, risorse, paesaggio, visivi
- non comporterà modifiche/interferenze con specie arboree, biodiversità
- non comporterà particolari impieghi di risorse energetiche-idriche
- gli interventi previsti non comportano l'emissione di particolari polveri, in quanto l'unica pista di cantiere sarà realizzata all'interno del corso d'acqua e dunque sarà facilmente bagnabile; qualora dovesse verificarsi la necessità di lavorazioni che comportino la produzione di polveri (es fasi di fresatura asfalti), le aree dovranno essere periodicamente irrorate con acqua;
- le materie da conferire a rifiuto saranno tenute solo per il minimo tempo necessario nell'alveo del torrente Vobbia, in aree non raggiunte dalle piene (l'intervento ed in particolare le opere in alveo saranno possibili esclusivamente con il torrente Vobbia in condizione di magra) per poi essere spostate su superfici asfaltate e dunque non si registrano rischi per acque superficiali o sotterranee. Nel caso fosse necessario allestire depositi su piani a fondo naturale, questi andranno protetti con appositi teli impermeabili;
- i prodotti da conferire a discarica saranno opportunamente separati in cantiere e smaltiti ciascuno secondo il proprio CER; la demolizione del manufatto esistente sarà pertanto selettiva;
- i rifiuti (imballaggi etc) saranno smaltiti seguendo la raccolta differenziata.

2.4.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione delle opere viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

In caso di manutenzione profonda, il progetto della demolizione deve seguire le indicazioni relative alla fase progettuale della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

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

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75.

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'opera;
- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili. Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:
 - rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170302, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
 - rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102,

170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;

- le frazioni miste di rifiuti inerti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi, materiali, componenti, impiegati nell'opera), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

Verifica

Le tipologie di rifiuto derivanti dalle lavorazioni previste sono inquadrabili nei seguenti codici CER:

CER 170504 (terre e rocce da scavo) per circa 7950 t

CER 170302 (asfalti) per circa 55 t

CER 170904 (demolizioni e cls) per circa 1120 t

Le intere quantità di materiale prodotto, se possibile, saranno avviati a operazioni di riciclo / recupero.

Non è prevista la produzione di rifiuti speciali o pericolosi.

2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Criterio

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto di cui al comma 1 dell'articolo 48 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2023, n. 41 e, nelle more della sua adozione, al decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica

L'intervento non prevede particolari interventi di splateamento o comunque di scavi in porzioni superficiali di terreno naturale a meno della porzione di testa delle scogliere di raccordo. Tale criterio non risulta pertanto applicabile.

2.4.4 Rinterri e riempimenti

Criterio

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, oppure materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e, per gli aggregati grossi, con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato 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.

Verifica

L'intervento dovrà rispettare le percentuali sopra indicate. L'impresa si dovrà fare carico di fornire tutte le opportune certificazioni da parte dei produttori.