

Provincia di Ancona

SETTORE III - Area Viabilità Gestione e Sviluppo



LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N. 178) SULLA S.P. 18 "JESI-MONTERADO" AL KM 24+225 SUL TORRENTE NEVOLA - COD. INT. 80.02

CUP: H61B19000370003 - CIG: 85379191A6

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

Relazione di Verifica dei Criteri Ambientali Minimi

Visti:



Impresa Appaltatrice: **CONSORZIO ACREIDE s.c.a.r.l.**
sede: Via Michelangelo Buonarroti n. 56, Zola Predosa (BO)
C.F./P.IVA : 03811731201



Responsabile dell'Area e R.U.P. :

Ing. Giacomo Dolciotti

Direttore dei Lavori :

Ing. Stefano Vignati

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

Arch. Alfonso Sorrento (Capogruppo-Mandatario)

Ing. Marco Santangelo (Mandante)

Ing. Luigi Fazio (Mandante)

Ing. Giuseppe Montecristo (Mandante)

Ing. Antonino Carmelo Milazzo (Mandante)

Consulenza Strutturale

Ing. Nicola Del Ciotto (società Valeo s.r.l.)

Staff di Progettazione :

Ing. Giuseppe Riggio

Geom. Enrico Leonardi

argomento tavola:

ELABORATI AMMINISTRATIVI

data:

Gennaio 2024

revisione:

01_12-04-2024

scala:

elaborato:

11

allegato / tavola :

11 - AMM



RELAZIONE DI VERIFICA CRITERI MINIMI AMBIENTALI (C.A.M.)

PROGETTO DI "LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N. 178) SULLA S.P. 18 "JESI-MONTERADO" AL KM 24+225 SUL TORRENTE NEVOLA"

CUP: H61B19000370003 - CIG: 85379191A6

SOMMARIO

PREMESSA	1
CENNI LEGISLATIVI	2
APPLICAZIONE CAM	3
TIPOLOGIA DI INTERVENTO	4
I MATERIALI	5
<i>Calcestruzzo</i>	5
<i>Armature Metalliche</i>	7
<i>Acciai per Strutture Metalliche</i>	7
<i>Legante Speciale Superfluidificato (Malte per Inghisaggio)</i>	8
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	8
<i>Sistemi di Gestione Ambientale</i>	8
<i>Diritti Umani e Condizioni di Lavoro</i>	8
SPECIFICHE TECNICHE	8
<i>Illuminazione</i>	8
SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI	9
<i>CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI</i>	9
<i>Criteri Specifici per i Componenti Edilizi</i>	12
SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE	12
<i>Demolizioni e Rimozione dei Materiali</i>	12
<i>Scavi e Rinterri</i>	12
<i>Prestazioni Ambientali</i>	13
<i>Personale di Cantiere</i>	14
SCELTE DI PROGETTO E RISPETTO DEI CAM	14



PREMESSA

La presente relazione riguarda la verifica dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) nell'ambito dell'“ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N. 178) SULLA S.P. 18 “JESI-MONTERADO” AL KM 24+225 SUL TORRENTE NEVOLA – COD.INT. 80.02.

I lavori prevedono la demolizione e la successiva ricostruzione del ponte oggetto dell'appalto.

Il manufatto è un ponte a campata unica di luce netta fra le spalle di 43,80 m con impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo.

Esso riveste indubbiamente notevole importanza per la viabilità dell'intera zona. Ai fini dell'inserimento ambientale dell'intervento sono state scelte soluzioni che minimizzano il più possibile l'impatto ambientale limitando, per quanto possibile, l'utilizzo del cemento e degli scavi.

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi costruttivi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti. La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita dell'opera (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- descrivere e motivare le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- verificare la conformità al criterio attraverso informazioni, metodi e documenti;
- specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione conformi alle indicazioni dei CAM.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

I CAM specificano i requisiti ambientali che l'opera deve possedere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso, non sostituendo per intero quelli normalmente presenti in un Capitolato Tecnico. L'obiettivo è quello di indirizzare la Pubblica Amministrazione verso una razionalizzazione dei consumi da un punto di vista di sostenibilità, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore. La relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa.

Questo documento definisce i criteri ambientali, individuati per le diverse fasi di lavorazione, che consentono di migliorare il servizio o il lavoro prestato, assicurando le prestazioni ambientali migliori possibili.



CENNI LEGISLATIVI

Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti Pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), e/o quater) e/o quinquies). Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i presenti CAM si applicano limitatamente ai capitoli "2.5- Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

Nelle ipotesi di appalti di servizi di manutenzione di immobili e impianti i presenti CAM si applicano limitatamente ai criteri contenuti nei capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", "2.6- Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" e ai criteri "3.1.2- Macchine operatrici" e "3.1.3-Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori".

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione tecnica di progetto, fornisce la motivazione della non applicabilità del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso. Nell'applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora più restrittivi.

A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, vincoli paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d'impatto ambientale, ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali; ecc.

La scelta dei criteri contenuti nel documento si basa sui principi e i modelli di sviluppo dell'economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva".

I criteri definiti in questo documento sono coerenti con un approccio di architettura bio-ecosostenibile che si basa sull'integrazione di conoscenze e valori rispettosi del paesaggio, dell'ambiente e della biologia di tutti gli esseri viventi che ne fanno parte e consentono quindi alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione, manutenzione e dalla gestione dei relativi cantieri.

Le competenze, gli accorgimenti progettuali e le tecnologie riguardo il tema dell'efficientamento energetico costituiscono solo una parte della sostenibilità, che invece riguarda diversi aspetti, indagati nell'ambito di un'analisi del ciclo di vita, della sfera ambientale, economica e sociale di un prodotto o costruzione.

Il pensiero progettuale con "approccio bio-eco-sostenibile" implica concetti molto più ampi che considerano la salubrità quale valore aggiunto di una progettazione non basata soltanto su una somma di tecnologie, ma su un insieme dialogante tra materiali a basso impatto ambientale



(rinnovabili, durevoli, riutilizzabili, riciclabili) e conoscenze tecnologiche che sono attualmente a disposizione.

Pertanto, una progettazione realmente sostenibile parte da presupposti di conoscenze che riguardano la bioclimatica, il “sapere”, l’uso e la conservazione delle risorse materiche, la loro salubrità ed emissività e, infine, la loro corretta posa in opera nella fase realizzativa.

Tali concetti devono essere presi in considerazione nella loro interezza e sin dalle prime fasi del progetto in modo da essere amalgamate e integrate in modo organico nella concezione dell’intervento, non “aggiunti” e adattati a posteriori.

APPLICAZIONE CAM

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall’art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante utilizzano per la redazione del progetto per tutti i livelli di progettazione;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l’operatore economico utilizza per la redazione del progetto nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

Nella sola ipotesi di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, nella documentazione di gara, con riferimento all’offerta tecnica, la stazione appaltante richiede agli operatori economici di illustrare:

- il piano di lavoro attraverso il quale intende integrare i criteri nel progetto;
- le metodologie che utilizzerà per l’integrazione dei criteri di tipo naturalistico ambientale.

In particolare, la stazione appaltante, negli atti di gara prevede, tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. da 14 a 43 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 n. 207 anche una “Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM”, di seguito, “Relazione CAM”, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l’elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell’affidamento. Inoltre, il progettista, dà



evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art.34 comma 2 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali. Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:

- prodotto da costruzione o impianto non previsto dal progetto;
- particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche;
- particolari destinazioni d'uso ad utilizzo saltuario, per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art.34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indicare, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Ai fini dell'individuazione delle tipologie di lavorazioni di cui sono stati emanati i CAM, l'intervento si articola nelle seguenti principali tipologie:

Tipi di fondazioni in progetto:

- Ampliamento delle fondazioni esistenti, del tipo superficiale continuo, poggianti su terreno consolidato con pali trivellati in c.a. di diametro $\Phi=60$ cm e lunghezza $L=15,00$ m, realizzati in aderenza in numero di 6 per ottenere una fondazione a "pozzo" in corrispondenza delle testate delle pile esistenti, e micropali di diametro $\Phi =20$ cm e lunghezze variabili $L=12,00-16,00$ m, posizionati a ridosso della fondazione esistente, sui lati lunghi delle pile. Le teste dei micropali e dei pali saranno collegate da un cordolo in calcestruzzo armato, ancorato alle strutture di fondazione esistenti mediante impernature metalliche.
- Fondazioni a "pozzo" con n°4 pali $\Phi=60$ cm, lunghi circa 17,00 m, per ciascun pozzo verranno realizzate in corrispondenza delle spalle esistenti, oltre a n°12 micropali inclinati, posti ad una quota pari a circa 1/3 dell'altezza delle spalle, per contrastare la spinta del terreno a tergo delle stesse. Pali di diametro $\Phi=50$ cm e lunghezza di circa 19,00 m saranno realizzati nelle parti terminali delle spalle, queste ultime rese indipendenti dal



resto della struttura del ponte mediante giunti.

La progettazione definitiva-esecutiva contempla e rispetta tutti i criteri base dei CAM citati. In alcuni casi, dettagliatamente menzionati nei capitoli che seguono, si indicherà ove sono garantiti anche eventuali criteri premianti.

Al termine delle suddette lavorazioni si provvederà ai riempimenti dei vari scavi con materiale proveniente dalle precedenti attività di scavo opportunamente caratterizzato ai fini del successivo riutilizzo, come predisposto dalla normativa vigente in materia di gestione delle materie.

I MATERIALI

Calcestruzzo

Il calcestruzzo sarà a prestazione garantita secondo UNI EN 206:2016 - UNI 11104:2016 e dovrà essere prodotto con un processo industrializzato in impianti dotati di un sistema di controllo del processo di produzione, certificato da un organismo terzo indipendente accreditato dal Servizio Tecnico Centrale.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa dovrà accertarsi che il fornitore di calcestruzzo sia in grado di produrre il calcestruzzo rispondente alle specifiche di capitolato e dovrà acquisire la documentazione attestante che la produzione del calcestruzzo avvenga con un controllo di processo in accordo alle "Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato", certificato da un organismo terzo, e, infine, acquisire la documentazione di conformità delle materie prime impiegate nella produzione del calcestruzzo alle norme vigenti (UNI EN 12620, UNI EN 934, UNI EN 1008, UNI EN 197).

Nel caso in esame, le condizioni ambientali (par. 4.1.2.2.4.2, D.M.17.01.2018), ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche (Tab. 4.1.III, D.M. 17.01.2018), sono fissate con riferimento alle "CLASSI di ESPOSIZIONE" stabilite nelle "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA" e "LINEE GUIDA PER LA MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO STRUTTURALE" secondo D.P.C.S.LL.PP. n. 361 del 26.09.2017 e nella Norma UNI EN 206:2016. Occorre distinguere le differenti esposizioni dei singoli elementi strutturali:

Classi di Esposizione

- Pali di Fondazione e Strutture di Raccordo: XC2-XF1
- Strutture di Elevazione e Nodo di Continuità Impalcato (spalle): XC4-XD1
- Soletta stradale e mensole di banchina: XC4-XD3-XF4

Condizioni Ambientali

- Pali di Fondazione e Strutture di Raccordo: ORDINARIE
- Strutture di Elevazione e Nodo di Continuità Impalcato (spalle): AGGRESSIVE



- Soletta stradale e mensole di banchina: MOLTO AGGRESSIVE

Durabilità

Tenuto conto delle classi di esposizione e delle conseguenti condizioni ambientali appena esposte, in conformità alle NTC2018, par. 11.2.11 e 4.1, e seguendo la Norma UNI EN 206:2016, par. 4.3.1, si prescrivono le seguenti classi minime di resistenza a compressione del calcestruzzo:

- Sottofondazioni: C12/15 Contenuto minimo di cemento: 150 kg/mc
- Pali di Fondazione e Strutture di Raccordo: C25/30
- Strutture di Elevazione e Nodo di Continuità Impalcato (spalle): C35/45
- Soletta stradale e mensole di banchina: C35/45

Leganti

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di attestato di conformità ai sensi della Norma UNI EN 197-1:2011.

Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla Norma UNI EN 12620:2008 e, per gli aggregati leggeri, alla Norma UNI EN 13055:2016.

In particolare, si dovrà osservare:

- Aggregati con massa volumica media del granulo non inferiore a 2.6 Kg/l;
- Classe di contenuto di solfati AS0.2 e AS0.8 rispettivamente per gli aggregati grossi e per le sabbie;
- Contenuto totale di zolfo inferiore allo 0,1%;
- Assenza di minerali nocivi o potenzialmente reattivi agli alcali (UNI-EN 932-3:2004 e UNI 8520-2:2016) o in alternativa aggregati con espansione sui prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22:2017, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520-2:2016;
- Aggregati non gelivi aventi assorbimento d'acqua inferiore all'1% o appartenenti alle classi F2 o MS25 in accordo alla UNI EN 12620:2008.

Aggiunte

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.



Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della Norma UNI EN 450-1:2012.

Per quanto riguarda l'impiego, si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle Norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2016.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della Norma UNI EN 13263-1:2009.

Additivi

Gli additivi devono essere conformi alla Norma UNI EN 934-2:2012.

Acqua

L'acqua limpida e priva di sali in percentuali dannose e non aggressive dovrà essere conforme alla Norma UNI EN 1008:2003.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto saranno adeguati alla destinazione del getto.

Armature Metalliche

Armature metalliche non ossidate e non corrose senza difetti superficiali e di sezione resistente integra, prive di sostanze superficiali che possano ridurre l'aderenza del conglomerato.

Armature metalliche B 450C controllato:

- $f_{yk} = 4500 \text{ Kg/cm}^2$
- $f_{yd} = F_{yk} / \gamma_S = 4500/1,15 = 3913 \text{ Kg/cm}^2$
- $f_{tk} = 5400 \text{ Kg/cm}^2$

Acciai per Strutture Metalliche

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle Norme serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE (per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato nelle NTC 2018 al punto B del par. 11.1).

In sede di progettazione si prevede di utilizzare strutture in acciaio Corten Fe510 a doppio T, tipo S355J2+W per spessori $t \leq 40\text{mm}$ e S355K2+W per spessori $t > 40\text{mm}$.

Gli acciai per strutture saldate dovranno soddisfare le condizioni indicate nelle NTC 2018 al par. 11.3.4.1.

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. È ammesso l'uso di procedimenti diversi, purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I collegamenti saldati dovranno essere realizzati con saldature a piena penetrazione, con materiali d'apporto aventi resistenza uguale o maggiore a quella degli elementi collegati. La saldatura a piena penetrazione è caratterizzata dalla piena fusione del metallo di base attraverso tutto lo spessore



dell'elemento da unire con il materiale di apporto.

Legante Speciale Superfluidificato (Malte per Inghisaggio)

Legante speciale e acqua per esecuzioni di iniezioni di inghisaggio impernature nel calcestruzzo, mediante miscela confezionata con legante premiscelato superfluidificato di elevate resistenze meccaniche a compressione e flessione; rapporto acqua/legante 0,30-0,32, resistente all'attacco di agenti chimici, quali cloruri, solfati, piogge acide, anidride carbonica, con assenza di fessurazioni da ritiro.

Per le caratteristiche del prodotto e le procedure di applicazione, riferirsi alla scheda tecnica del produttore, da fornire alla Direzione Lavori per accettazione.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Sistemi di Gestione Ambientale

L'appaltatore deve dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Diritti Umani e Condizioni di Lavoro

L'appaltatore deve rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi. L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici», volte a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti dalle Convenzioni Internazionali.

SPECIFICHE TECNICHE

Tra le specifiche riportate nel DM 11 Ottobre del 2017 si prendono come riferimento solo quelle inerenti attinenti agli interventi di progetto.

Illuminazione

I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM "Illuminazione" (9) emanati con decreto ministeriale 23 dicembre 2013 (Supplemento ordinario nella Gazzetta Ufficiale n. 18 del 23 gennaio 2014) e s.m.i.



SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (24) fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i seguenti criteri. Il progettista compie scelte tecniche di progetto, specifica le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornisce la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione verrà presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato. Ove nei singoli criteri si citano materie provenienti da riciclo, recupero, o sottoprodotti o terre e rocce da scavo si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dev'essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Si espone nel seguito un piano indicativo per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizie ed eventuali elementi prefabbricati.

Il processo della demolizione prevede l'intervento di molteplici operatori e richiede l'attivazione di diverse fasi di lavoro con specifiche metodologie di esecuzioni o mediante l'utilizzo di tecniche ed attrezzature peculiari. Un accurato piano di demolizione selettiva presuppone una perfetta conoscenza delle caratteristiche costruttive e materiche dell'opera (ponte).

Le diverse frazioni omogenee, dovranno essere conferite, mantenendole separate, ad idonei impianti di trattamento possibilmente ubicati in zone facilmente raggiungibili dal luogo della demolizione.

L'impresa esecutrice incaricata potrà direttamente trasportare i rifiuti speciali non pericolosi prodotti in proprio, in tal caso dovrà fornire la dichiarazione dell'avvenuto recupero e/o smaltimento dei rifiuti, rilasciata dall'impianto di recupero e/o smaltimento finale.

Per l'intervento in oggetto, durante le lavorazioni di demolizione selettiva dell'opera, si ritiene che in cantiere potranno essere presenti indicativamente le seguenti categorie di materiali di rifiuto, come da elenco dei rifiuti da normativa:



CER 17 – Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati).

Categoria Codice Europeo Rifiuti (CER) 17:

- 17 17 01 01 cemento
- 17 01 02 mattoni
- 17 03 02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
- 17 04 05 ferro e acciaio
- 17 04 07 metalli misti
- 17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
- 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Si riportano di seguito le valutazioni preliminari in fase di progettazione dell'opera in merito alla demolizione selettiva e percentuale di recupero/riuso/differenziazione dei materiali utilizzati.

elemento	volume (mc) o superficie (mq)	peso specifico (kg/u.i.)	peso elemento (kg)	disassemblabilità (%)	totale disassemb. in peso (kg)	modalità di recupero	Recupero / riciclo (%)	totale recupero in peso (kg)
CALCESTRUZZO STRUTTURALE	1.299,80	2.400	3.119.520,00	70%	2.183.664,00	Riciclo	90%	1.965.297,60
Pali – ponte	635,85							
Spalle – Trave	297,62							
Soletta – Cordoli	139,30							
Pali – strada	21,60							
Cordoli – Trave	59,30							
Cordoli – Trave	89,24							
Marciapiede	36,64							
Muro recinzione	20,25							
CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE	40,46	1400	56.644,00	80%	45.315,20	Riciclo	90%	40.783,68
Magrini – ponte	22,67							
Magrini – strada	17,79							
ACCIAIO STRUTTURALE B450C			229.533,68	90%	206.580,31	Riciclo	70%	144.606,22
Pali			118.086,23					
Travi			36.642,41					
Strutture in elev.			49.496,90					
Strutture – strada 1			11.666,60					
Strutture – strada 2			7.294,44					
Marciapiede			4.929,60					
Muro recinzione			1.417,50					
ACCIAIO E LEGHE METALLICHE			139.273,44	98%	136.487,97	Riciclo	90%	122.839,17
Ponte			132.773,44					



Travi			6.500,00					
-------	--	--	----------	--	--	--	--	--

Verifica delle quantità:

PESO TOTALE OPERA (kg)	3.544.971,12	
PESO DISASSEMBLATO (kg)	2.572.047,48	72,55%
PESO RICILATO (kg)	2.273.526,67	88,39%
di cui strutturale	2.232.742,99	86,80%
di cui non strutturale	40.783,68	1,59% (*)

(*) tale percentuale non tiene conto dei restanti materiali non strutturali previsti nell'ambito del presente intervento poichè in % in peso di modesta entità rispetto alle voci strutturali ma che complessivamente ne avrebbero aumentato il montante complessivo.

Materia Recuperata o Riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Sostanze Pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;

Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);



- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Criteria Specifici per i Componenti Edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, tutti i materiali previsti per la realizzazione delle opere devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

La fase di cantiere comprende la predisposizione dell'area da destinare a cantiere, delle aree di servizio e di lavoro, la realizzazione delle vie di circolazione e di tutti gli adempimenti legislativi. Ai fini della sicurezza come meglio esposto negli elaborati tecnici e grafici relativi alla sicurezza sono state in particolare individuate le seguenti attività:

- delimitazione dell'area di cantiere e adempimenti legislativi;
- installazione impianto elettrico e rete di terra;
- installazione strutture prefabbricate e servizi igienico-sanitari;
- allestimento delle vie di circolazione per i pedoni.

Demolizioni e Rimozione dei Materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

Scavi e Rinterri

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere). Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato che sia risultato idoneo all'utilizzo. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.



Prestazioni Ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo e garantire la tutela delle acque superficiali e sotterranee.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà prevedere specifiche strategie di contenimento e mitigazione degli impatti ambientali causati dal cantiere all'interno dell'area di intervento e nelle sue immediate vicinanze. Dovrà essere posta una particolare attenzione rispetto agli usi in essere allocati negli edifici limitrofi e le interferenze rispetto alle attività in essere nelle aree limitrofe a quella oggetto di intervento.

In fase di accantieramento dell'area dovranno essere previste in tutto o in parte le seguenti azioni:

- le misure da adottarsi per la protezione delle risorse naturali (in questo caso nulle poiché si interviene su un lotto precedentemente edificato);
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (*imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.*) e per realizzare la demolizione selettiva ed il riciclaggio dei materiali dei rifiuti da costruzione e demolizione. Nella planimetria di cantiere (*allegata al PSC*), è stata individuata un'area per la raccolta differenziata dei materiali da demolizione e sfridi da costruzione, nella quale è prevista l'installazione di appositi cassoni scarrabili in modo da rendere celere e sicura la selezione dei materiali da conferire in discarica, semplificando la compilazione dei registri da parte del responsabile di cantiere;
- le misure da adottarsi per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia in cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti;
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni dovute alle operazioni di scavo, demolizione, carico/scarico dei materiali, taglio, etc. A tal fine si propone l'uso di macchine movimento terra con certificazione di potenza sonora nei limiti di legge, l'uso di macchinari ove possibile il più possibile silenziati con scelta di motori elettrici, il divieto di utilizzare più macchinari rumorosi contemporaneamente, l'obbligo di programmare gli interventi più rumorosi secondo gli orari più consoni, il divieto di utilizzare i mezzi in maniera impropria (tenere i motori dei mezzi accesi quando le macchine sono in attesa di operare...);
- le misure per garantire il più possibile risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane (es. cisterne per la raccolta di acque piovane che possono essere utilizzate per il lavaggio dei mezzi in uscita);
- le misure per garantire l'abbattimento delle polveri. A tal proposito, in fase di redazione del piano di sicurezza e coordinamento del presente progetto esecutivo dovrà essere prescritto che si utilizzino idonei sistemi di irrigazione/getti di vapore acqueo e lavaggio dei mezzi in uscita dal cantiere per evitare di imbrattare i percorsi esterni all'area;
- le misure per la protezione del suolo e del sottosuolo (ove possibile);



- le misure per ridurre l'impatto visivo del cantiere (ove possibile).

Le misure da prevedere in cantiere saranno concordate tra le parti durante la prima riunione di coordinamento.

Personale di Cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

SCELTE DI PROGETTO E RISPETTO DEI CAM

I criteri contenuti nella normativa di riferimento sono stati applicati durante la progettazione allo scopo di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico ed anche al conseguimento degli obiettivi nazionali ed in funzione dell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili e modelli di «economia circolare» secondo quanto previsto dalla Comunicazione sull'economia circolare.

La struttura e la procedura di definizione dei CAM è stata elaborata al fine di facilitare quanto più possibile il compito delle stazioni appaltanti nell'adozione e nell'implementazione di una politica "green" allineandosi più possibile ai principi del "Piano di azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della pubblica amministrazione".

Nel caso specifico, per l'individuazione dei materiali di progetto, si fa riferimento ai criteri specificati nella presente relazione che sono specifici delle tipologie d'intervento previsto.

In riferimento ai protocolli internazionali, la sostenibilità dei materiali costruttivi scelti sarà definita in base a caratteristiche principali come il contenuto di riciclato, rispettando le percentuali riportate nel vigente Decreto, la provenienza locale, certificazioni basate sul ciclo di vita, bassa emissione e contenuto di Composti Organici Volatili e formaldeide con riferimento ai seguenti criteri:

- Materia recuperata o riciclata
- Sostanze pericolose
- Criteri specifici per i componenti edilizi
- Distanza di approvvigionamento dei materiali da costruzione.

Particolare attenzione verrà posta alla gestione sostenibile del cantiere con particolare riferimento



ai rifiuti in fase di demolizione e loro minimizzazione in fase di costruzione.

La gestione sostenibile dell'attività di demolizione e costruzione dovrà poi essere prescritta a livello di capitolato prestazione per l'appalto della costruzione dell'opera con specifico riferimento ai seguenti criteri:

- Demolizione e rimozione dei materiali
- Materiali usati nel cantiere
- Prestazioni ambientali
- Personale di cantiere.

Considerando la tipologia degli interventi è chiaro che i materiali utilizzati, per la cui definizione si rimanda agli elaborati progettuali allegati, saranno quanto più possibile di provenienza naturale e quindi perfettamente rispondenti alle indicazioni delle normative di cui trattasi; ogni scelta dovrà essere condivisa con la DL.

In sostanza i materiali impiegati e gli interventi progettati rispettano quanto stabilito dal criterio di Disassemblabilità. Infatti la totalità degli elementi di nuova installazione previsti dal progetto, a fine vita, potranno essere sottoposti a demolizione selettiva ed essere riciclati e riutilizzati.

Tutti i rifiuti prodotti saranno selezionati e conferiti ad apposito impianto quanto non sia possibile riutilizzarli nel cantiere di progetto e in un cantiere vicino.

Tutti i materiali utilizzati nel cantiere dovranno rispettare quanto stabilito dalla presente relazione per quanto riguarda la provenienza delle materie prime impiegate. Andranno rispettate, in sede di realizzazione delle opere, tutte le disposizioni contenute nella presente relazione secondo quanto predisposto dal DM 11 ottobre 2017. Nello specifico si dovrà prevedere per le attività di cantiere, l'utilizzo di mezzi che rispettino le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue in cantiere (prestazioni ambientali).

Firma del Progettista dell'intervento: *Dott. Arch. Alfonso SORRENTO (n.g. di Mandatario RTP)*