

COMMITTENTE:
CONSORZIO DI BONIFICA TEVERENERA

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO - R.U.P.:
ing. Barbara Leli

LUOGO:
COMUNE DI TERNI



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Regione Umbria
Giunta Regionale



PROGETTAZIONE: OPERA S.C.A.L. - Consorziata esecutrice ABACUS SRL

LAVORI: TROVATI SRL



ABACUS
INGEGNERIA E ARCHITETTURA
Via Campo di Marte, n. 8/a
06124 - Perugia (PG)
www.abacusprogetti.it - 075/5058180



Strada Pievaia, 211/C
06132 - Perugia
www.trovatisrl.it - 075 774262

PROGETTISTI

TIMBRI

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche	ing. M. Serafini
Architettura ed urbanistica	arch./ing. C. Pimpinelli
Opere strutturali	ing. R. Pedicini - ing. Giampaolo Giacobbi
Idrologia e opere idrauliche	ing. S. Berretta
Progettazione geotecnica	ing. G. Fanelli
Paesaggio ed ambiente	ing. A. Milito
Responsabile sicurezza	ing. M. Serafini
Computi e capitolati	geom. S. Pifferi
Cantierizzazione e C.S.P.	ing. M. Serafini - ing. F. Tagliente
Building Information Modeling	ing. L. Serafini - arch. Rexhinald Petritaj



CARTELLA A0 - AMBIENTE E PAESAGGIO

RELAZIONE SPECIALISTICA CAM

A0_RRT01

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE		SCALA
2	4	2	2	E	A0	R	RT	02	01	2422_E_A0_RRT02_01.xls		
REV.	DATA			REDAZIONE			VERIFICA		APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE	
0	Giugno 2024			A.Milito			S.Berretta		M.Serafini		Consegna Progetto Esecutivo	
1												
2												
3												

MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FOSSO RIVO IN COMUNE DI TERNI, 1°STRALCIO

RELAZIONE SPECIALISTICA CAM

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE: OPERA SCARL – CONSORZIATA ESECUTRICE ABACUS SRL

OPERA
INTERNATIONAL CONSULTING ENGINEERS
PORDENONE – PADOVA – PERUGIA – ROMA – NAPOLI

ABACUS

LAVORI: TROVATI SRL

TROVATI
COSTRUZIONI

INDICE

1.	<u>INTRODUZIONE</u>	<u>3</u>
1.1.	PREMESSA	3
1.2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.	<u>OGGETTO E AMBITO DI APPLICAZIONE</u>	<u>4</u>
2.1.	DEFINIZIONI	4
3.	<u>CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL SERVIZIO DI GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO E LA FORNITURA DI PRODOTTI PER LA CURA DEL VERDE. SERVIZIO DI GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO E FORNITURA PRODOTTI PER LA CURA DEL VERDE (APPROVATO CON DM N. 63 DEL 10 MARZO 2020, IN G.U. N.90 DEL 4 APRILE 2020)</u>	<u>6</u>
3.1.	PREMESSA	6
4.	<u>CONTENUTI PER LA PROGETTAZIONE DI NUOVE AREE VERDI E DI RIQUALIFICAZIONE E GESTIONE DI AREE ESISTENTI</u>	<u>6</u>
4.1.	ELEMENTI CONOSCITIVI DI BASE	6
4.2.	CARATTERISTICHE GENERALI PER LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	7
4.3.	CRITERI PER LA SELEZIONE DELLE SPECIE	8
4.4.	MESSA A DIMORA DELLE PIANTE	9
4.4.1.	CONSERVAZIONE E TUTELA DELLA FAUNA SELVATICA	10
4.4.2.	GESTIONE DELLE ACQUE	11
4.4.3.	INGEGNERIA NATURALISTICA	12
4.4.4.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	12
4.4.5.	OPERE DI ARREDO URBANO	12
4.4.6.	FASI DI CANTIERE	12
4.4.7.	PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI	14
4.4.8.	PREDISPOSIZIONE DI UN'AREA DI COMPOSTAGGIO	15
5.	<u>CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI</u>	<u>15</u>
5.1.	2.5 - SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	15
5.1.1.	2.5.2 - CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI	15
5.1.2.	2.5.4 - ACCIAIO	16
5.1.3.	2.5.6 - PRODOTTI LEGNOSI	16
5.1.4.	2.5.12 - TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE	16
5.1.5.	2.5.13 - PITTURE E VERNICI	17
5.2.	2.6 - SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	17
5.2.1.	2.6.1 - PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE	17
5.2.2.	2.6.2 - DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO	19
5.2.3.	2.6.3 - CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO	21
5.2.4.	2.6.4 - RINTERRI E RIPIAMENTI	22
5.3.	3.1 - CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI	22
5.3.1.	3.1.1 - PERSONALE DI CANTIERE	22
1.1.1.	3.1.2 - MACCHINE OPERATRICI	23
1.1.2.	3.1.3 - GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI	23

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

Ai sensi dell'art. 57 c. 2 del d.lgs. 36/2023 recante "Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM. La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022:

1. Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020);
2. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi D.M. 23 giugno 2022 strutturato nei suddetti campi di applicazione sotto citati:
 - specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
 - specifiche tecniche progettuali relative al cantiere
 - criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

1.2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) Verde Pubblico sono stati introdotti con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n°90 del 4 Aprile 2020.

Vengono di seguito richiamati le norme e i riferimenti principali per l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi:

- *Art. 57 del D.Lgs. 31 Marzo 2023, n. 36 recante "Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale";*
- *legge 27 dicembre 2006, n. 296, recante «Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)» e, in particolare, i commi 1126 e 1127, dell'art. 1, che disciplinano l'attuazione ed il monitoraggio del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione» al fine di integrare le esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure d'acquisto di beni e servizi delle amministrazioni pubbliche;*
- *decreto 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri dell'economia e delle finanze e dello sviluppo economico, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 107 del 2008, che, ai sensi di citati commi 1126 e 1127 dell'art. 1 della legge 27 dicembre 2006, n. 296, ha approvato*

il «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione»;

- *D.M. 23 giugno 2022 recante “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”*
- *D.M. 63 del 10 marzo 2020 recante “Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde” (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020)*

2. OGGETTO E AMBITO DI APPLICAZIONE

2.1. DEFINIZIONI

L'oggetto del Decreto 10 marzo 2020 sui Criteri Ambientali Minimi per il servizio di gestione del verde pubblico all'Art. 1 riporta nello specifico:

- Servizio di progettazione di nuova area verde o riqualificazione dell'area già esistente;*
- Servizio di gestione e manutenzione del verde pubblico;*
- Fornitura di prodotti per la gestione del verde.*

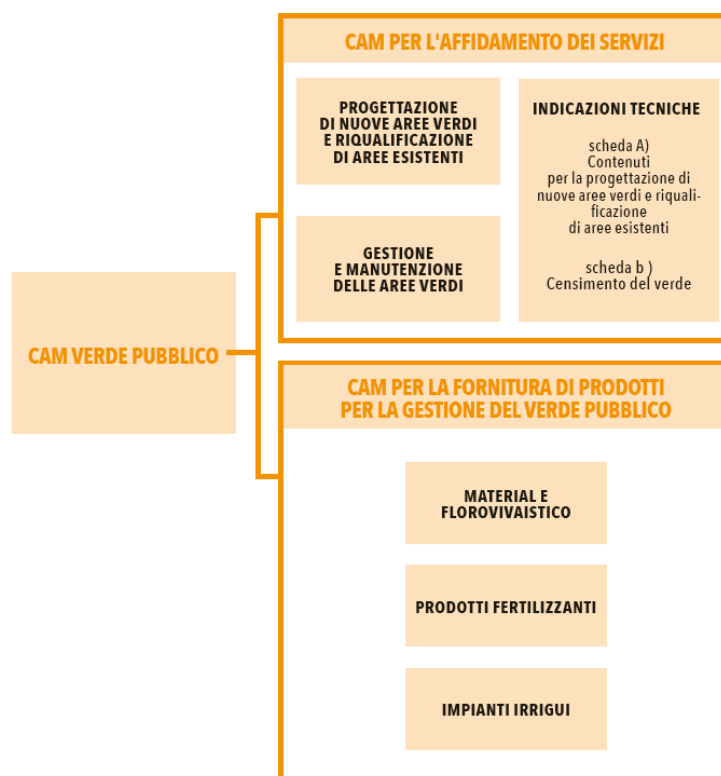


Figura 1 – Struttura CAM

Per quanto riguarda il punto a) nel **progetto esecutivo** è stato dato ampio riscontro alle indicazioni del decreto che nello specifico riguardano:

- *la selezione delle specie vegetali adeguate alle caratteristiche pedoclimatiche regionali;*

- *l'individuazione delle migliori pratiche ambientali per la gestione del cantiere e programmazione e pianificazione delle attività di manutenzione post realizzazione dell'area verde.*

A tal proposito sono stati prodotti specifici elaborati riguardanti la **scelta delle essenze** tenendo conto del tipo di formazioni vegetali presenti al contorno, individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto. Le specie autoctone sono, infatti, quelle che, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio in esame, si adattano meglio alle condizioni pedoclimatiche della zona e, che, grazie alla maggiore capacità di attecchimento, assicurano una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione consentendo di ridurre al minimo, in fase di impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti o antiparassitari.

All'interno del "*Servizio di gestione e manutenzione del verde pubblico*" (punto b) sono esplicitate le seguenti indicazioni:

- *integrazione e aggiornamento del censimento del verde con informazioni e dati relativi al patrimonio arboreo oggetto dell'appalto;*
- *valorizzazione del patrimonio verde attraverso l'adozione di tecniche, pratiche e prodotti efficaci e sostenibili per l'esecuzione di attività di manutenzione e cura del verde.*

In merito all'aggiornamento ed integrazioni del verde è stato effettuato un sopralluogo nell'area oggetto dell'intervento che ha permesso di dare un concreto riscontro ed incremento a quanto già individuato, in relazione al patrimonio arboreo nella suddetta zona. Grazie anche ai riferimenti del PTCP della Provincia di Terni, che definisce le caratteristiche descrittive delle unità di Paesaggio in cui è suddiviso il territorio.

Per la valorizzazione del patrimonio attraverso tecniche, pratiche e prodotti efficaci e sostenibili per l'esecuzione di attività di manutenzione e cura del verde, se ne rimanda la definizione alla successiva fase progettuale.

Infine, nell'ambito del punto c) riguardante la "*Fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico (materiale florovivaistico, prodotti fertilizzanti e impianti di irrigazione)*" la normativa individua le indicazioni sotto riportate:

- *specie vegetali appartenenti alla flora italiana, coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito di impianto, di stato e qualità tali da garantire l'attecchimento e la sopravvivenza, coltivate con tecniche di difesa fitosanitaria;*
- *prodotti fertilizzanti contenenti sostanze naturali e ammendanti compostati misti o verdi conformi al D.Lgs. n°75/2010.*

3. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL SERVIZIO DI GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO E LA FORNITURA DI PRODOTTI PER LA CURA DEL VERDE. SERVIZIO DI GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO E FORNITURA PRODOTTI PER LA CURA DEL VERDE (APPROVATO CON DM N. 63 DEL 10 MARZO 2020, IN G.U. N.90 DEL 4 APRILE 2020)

3.1. PREMESSA

Il progetto, alla luce degli obiettivi ambientali definiti dalla stazione appaltante, che riguardano in particolare nella scheda A) relativa alla progettazione, di seguito elencati:

- criteri di scelta delle specie vegetali (arboree, arbustive e erbacee) da selezionare e i criteri per la loro messa a dimora;
- soluzioni adottate per la conservazione e la tutela della fauna
- selvatica ove pertinente;
- migliore gestione delle acque (anche quelle meteoriche), tenendo conto della fascia climatica e della morfologia dell'area, della tipologia e concentrazione degli inquinanti, delle caratteristiche dei suoli e
 - della fragilità delle falde;
 - eventuali interventi di ingegneria naturalistica atti alla sistemazione idrogeologica di scarpate o alla riqualificazione dei versanti o corsi d'acqua, ove pertinente;
 - impianti di illuminazione pubblica;
 - eventuali opere di arredo urbano;
 - indicazioni per la gestione dei cantieri per la nuova realizzazione o per la riqualificazione di aree verdi;
- piano di gestione e manutenzione delle aree verdi;
- eventuale predisposizione di un'area di compostaggio all'interno del sito al fine di produrre terriccio riutilizzabile come fertilizzante per la cura dell'area verde.

4. CONTENUTI PER LA PROGETTAZIONE DI NUOVE AREE VERDI E DI RIQUALIFICAZIONE E GESTIONE DI AREE ESISTENTI

4.1. ELEMENTI CONOSCITIVI DI BASE

Criterio: È necessario disporre di analisi del terreno, possibilmente eseguite secondo i metodi e i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società italiana della scienza del suolo S.I.S.S. che stabiliscono le caratteristiche fisiche e chimiche e la qualità della sostanza organica presente nel suolo oggetto di progettazione. È necessario disporre di un censimento almeno di livello 1 (vedi scheda B relativa al censimento).

Verifica: Il progetto ha previsto la redazione di apposito documento, redatto da professionista con specifiche competenze tecniche, riguardante il rilievo dello stato di fatto della vegetazione arborea con il censimento di tutte le specie arboree da eliminare, da mantenere in situ e da trapiantare, in accordo con gli organi competenti e la SA.

In seguito al sopralluogo effettuato nell'area di intervento è stata ricostruita la situazione attuale relativa alle alberature esistenti, integrando con informazioni circa il portamento e laddove possibile lo stato di salute e il diametro del tronco. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica agronomica" Cod. 2422_E_A0_RRT04, che descrive anche lo stato vegetazionale attuale indipendentemente dagli interventi previsti dal progetto.

Per tanto le specie considerate sono le seguenti:

- Salice bianco - Salix alba L
- Ontano nero - Alnus glutinosa (L.) Gaertner

Per quanto riguarda la componente arbustiva si sono prese in considerazione le seguenti specie:

- salice rosso - Salix purpurea L.
- Sanguinella – Cornus sanguinea L.

- Sambuco - Sambucus nigra L.

Tutte le specie previste per gli interventi sono ruderali, poco esigenti, di facile radicazione e moltiplicazione con possibilità di posa in opera mediante l'utilizzo di astoni, che in una situazione di movimentazione di terreno, avrebbero già un substrato lavorato su cui poter essere impiantati senza grossi sforzi, evitando buche e concimazioni di fondo. Trattasi in generale di interventi di piantumazione di specie arboree ed arbustive e inerbimento delle sponde del bacino. Per questa tipologia di intervento si prevede la piantumazione di:

- Salice bianco n. 10 piante;
- Ontano n. 7 piante
- Salice rosso n. 39 piante;
- Sanguinella n. 34 piante;
- Sambuco n. 29 piante.

I vantaggi delle scelte di progetto sono molteplici:

- Facilità di impianto;
- Riduzione degli input esterni (concimazioni e trattamenti);
- Riduzione dei costi di manutenzione;
- Rapida crescita
- Adattamento a periodi di allagamento e di innalzamento della falda;
- Funzione di fascia tampone.

Il criterio risulta soddisfatto. Si rimanda alla relazione 2422_E_AO_RRT04 per un maggiore dettaglio.

Per ulteriori approfondimenti:	
RELAZIONE GENERALE	2422_E_XO_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_AO_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_AO_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_AO_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_AO_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_AO_RRT04

4.2. CARATTERISTICHE GENERALI PER LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Criterio: Ogni opera di verde urbano rappresenta un frammento della complessa rete dell'«Infrastruttura verde della città». Affinché tale struttura sia efficace sul piano della fornitura di servizi ecosistemici, è necessario che risponda ad un approccio «che copia» criteri e regole di natura (Nature-Based Solution). In tale contesto la scelta delle specie impone che:

- conformemente agli obiettivi ambientali, paesaggistici, culturali, sociali, e naturalistici previsti dal progetto il pool di specie introdotte sia coerente con il sito sia sotto il profilo floristico che vegetazionale;
- le specie selezionate siano autoctone, al fine di favorire la conservazione della natura e dei suoi equilibri. Laddove si ravveda che tale caratteristica non sia adeguata all'area specifica, deve esserne data valida motivazione scientifica inserita nel progetto, basata su principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia dell'operazione di piantagione, considerando i vincoli paesaggistici eventualmente esistenti, i limiti stagionali di spazio per la chioma e per le radici della futura pianta, i sostanziali vantaggi attesi dall'utilizzo della eventuale specie alloctona selezionata;
- sia verificata, con idonea documentazione scientifica, la inesistenza di problematiche fitopatologiche e per la salute dell'uomo collegabili all'utilizzo della specie selezionata considerando esperienze in analoghe situazioni ambientali-stagionali, nonché la inesistenza di problematiche di diffusione incontrollata di tale specie, considerando le diverse tipologie di propagazione tipiche della specie e il contesto ambientale di destinazione;
- siano tenuti in debito conto i cambiamenti climatici in corso nell'area geografica interessata dalla piantagione, e dei principali fattori di inquinamento presenti, partendo dalle principali forme di stress rilevabili su piante già esistenti nell'area interessata;
- le nuove realizzazioni, evitando, ove possibile e opportuno, ogni motivo di monospecificità, comprendano pool di specie afferenti ad associazioni vegetali coerenti con la serie della vegetazione potenziale del luogo e con le condizioni ecologiche specifiche;

- le specie selezionate, a basso consumo idrico, ad elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie, presentino la migliore potenzialità per attivare capacità autonome di organizzazione verso forme più evolute di comunità vegetali;
- le specie arboree devono essere specificatamente selezionate per il tipo di impiego previsto (esempio alberate stradali con definita altezza di impalcatura, apparato radicale contenuto preferibilmente con sviluppo in profondità, filari con una specifica morfologia della chioma omogeneità della chioma).
- I principali elementi di cui tenere conto nella scelta delle specie (35) per la realizzazione di nuovi impianti sono: l'adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche; l'efficace resistenza a fitopatologie di qualsiasi genere; la resistenza alle condizioni di stress urbano e all'isola di calore; l'assenza di caratteri specifici indesiderati per una specifica realizzazione, come essenze e frutti velenosi, frutti pesanti, maleodoranti e fortemente imbrattanti, spine, elevata capacità pollinifera, radici pollonifere o forte tendenza a sviluppare radici superficiali;
- la presenza di limitazioni per il futuro sviluppo della pianta, a livello delle radici e delle dimensioni della chioma a maturità, quali ad esempio la presenza di linee aeree o d'impianti sotterranei, la vicinanza di edifici, etc.;
- la presenza di specie vegetazionali autoctone o storicizzate riconosciute come valore identitario di un territorio.

Verifica: Il criterio risulta soddisfatto. È stata redatta apposita relazione tecnica agronomica – 2422_E_AO_RRT04 dove si analizza dettagliatamente tutte le scelte progettuali intraprese a fronte di una dettagliata analisi delle specie arboree esistenti. Macroscopicamente l'intervento prevederà la piantumazione di specie arboree ed arbustive. L'input principale progettuale è stato quello di scegliere specie arboree non invasive e soprattutto che garantiscono di non dover affrontare grandi lavorazioni per il loro impianto. Inoltre garantiranno in futuro facilità di impianto; riduzione degli input esterni (concimazioni e trattamenti); riduzione dei costi di manutenzione; rapida crescita ed adattamento a periodi di allagamento e di innalzamento della falda con una funzione di fascia tampone. L'inerbimento delle sponde dell'invaso si propone di garantire una copertura vegetale erbacea al fine di limitare l'erosione ed il dilavamento per opera degli agenti atmosferici o di improvvise piene.

Per ulteriori approfondimenti:

RELAZIONE GENERALE	2422_E_XO_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_AO_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_AO_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_AO_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_AO_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_AO_RRT04

4.3. CRITERI PER LA SELEZIONE DELLE SPECIE

Criterio: Specie arboree.

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora è eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità.

Per tale motivo il progetto descrive lo sviluppo della pianta per le parti aeree e le porzioni ipogee in relazione a: strutture prossime al punto d'impianto (edifici, lampioni, opere d'arte, linee alimentazione elettrica, ecc.); sottoservizi, superfici carrabili e pedonali, ricadenti nella ZRA (Zona di rispetto alberatura), corrispondente alla proiezione a terra della chioma dell'albero maturo.

Le caratteristiche delle alberature, elencate di seguito, sono valutate nella scelta delle specie arboree destinate a nuovi impianti e alla sostituzione graduale degli alberi ormai vetusti: grande stabilità strutturale; bassi costi di gestione; ridotti conflitti con le infrastrutture aeree e sotterranee e con le pavimentazioni; rusticità e resistenza ai fattori di stress biotico e abiotico; adattabilità al mutamento climatico.

Specie arbustive ed erbacee perenni.

La scelta delle specie arbustive ed erbacee perenni considera i potenziali limiti alla visibilità e i rischi di favorire l'occultamento di cose e persone dovuto alle caratteristiche morfologiche di tali specie; inoltre la selezione è eseguita considerando i potenziali pericoli dovuti alle proprietà allergeniche specie-specifiche e alla presenza di spine o di parti tossiche.

Per i costi onerosi di manutenzione, sono selezionate preferibilmente bordure arbustive in forma libera anziché siepi formali, ad eccezione di luoghi ove ci siano vincoli paesaggistici, storici.

Tappeti erbosi.

I tappeti erbosi sono realizzati con specie erbacee adeguate alle condizioni pedoclimatiche e all'articolazione spaziale (aree in scarpata, aree in ombra, aree ornamentali ad alta manutenzione, aree arbustive, aiuole fiorite, alberi, ecc.) del sito d'impianto.

La scelta delle specie erbacee poliennali è effettuata tenendo conto della capacità di consociazione.

Verifica: I criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

La scelta delle specie da impiantare è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie e a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta. Il criterio risulta soddisfatto. Si rimanda agli elaborati evidenziati per un maggiore dettaglio

Per ulteriori approfondimenti:	
RELAZIONE GENERALE	2422_E_XO_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_AO_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_AO_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_AO_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_AO_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_AO_RRT04

4.4. MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

Criterio: Sono applicate le modalità di esecuzione delle attività contemplate per la messa a dimora delle piante, indicate di seguito: scelta del posizionamento della pianta tenendo conto della necessaria zona di rispetto, dotata di copertura permeabile che permetta il corretto sviluppo della pianta, della distanza minima fra pianta e sede stradale, delle distanze adeguate fra le piante e le reti d'utenza sotterranee; preparazione allo scasso e alla fertilizzazione del terreno; dimensionamento della buca che deve essere adeguata alle dimensioni della zolla e della piante da mettere a dimora, evitando la formazione della «suola di lavorazione»; predisposizione dei sistemi di tutoraggio/ancoraggio adeguati alla pianta e al sito; posizionamento della pianta all'interno della buca; posizionamento del colletto della pianta a livello del piano campagna tenendo conto del futuro possibile assestamento del terreno ed evitando di riportare sulla zolla strati aggiuntivi come « top soil » per il tappeto erboso; riempimento della buca di impianto per strati e leggera costipazione del terreno privilegiando miscele di substrato specifico con curva granulometrica adatta a ridurre il rischio di compattamento mantenendo idonee caratteristiche di aerazione, drenaggio e riserva idrica; tutoraggio della pianta eseguito con castello a tre o quattro pali evitando assolutamente il doppio o singolo tutore, protezione del colletto/fusto con collari o shelter; eventuale connessione all'impianto irrigazione automatico; prima irrigazione; distribuzione pacciamatura con materiale organico e minerale.

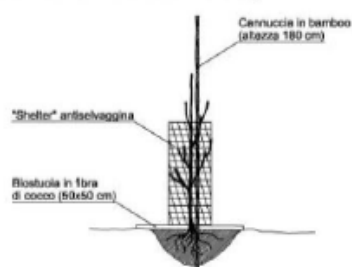
Verifica: Per la messa a dimora delle piante, l'impresa esecutrice dovrà tenere conto:

- della scelta del posizionamento della pianta con la necessaria zona di rispetto, dotata di copertura permeabile che permetta il corretto sviluppo della pianta, della distanza minima

fra pianta e sede stradale, delle distanze adeguate fra le piante e le reti d'utenza sotterranee;

- *della preparazione allo scasso e alla fertilizzazione del terreno;*
- *del dimensionamento della buca che deve essere adeguata alle dimensioni della zolla e delle piante da mettere a dimora, evitando la formazione della «suola di lavorazione»;*
- *della predisposizione dei sistemi di tutoraggio/ancoraggio adeguati alla pianta e al sito;*
- *del posizionamento della pianta all'interno della buca;*
- *del posizionamento del colletto della pianta a livello del piano campagna tenendo conto del futuro possibile assestamento del terreno ed evitando di riportare sulla zolla strati aggiuntivi come « top soil »;*
- *del riempimento della buca di impianto per strati e leggera costipazione del terreno privilegiando miscele di substrato specifico con curva granulometrica adatta a ridurre il rischio di compattamento mantenendo idonee caratteristiche di aerazione, drenaggio e riserva idrica;*
- *del tutoraggio della pianta eseguito con castello a tre o quattro pali evitando assolutamente il doppio o singolo tutore, protezione del colletto/ fusto con collari o shelter;*
- *della prima irrigazione; distribuzione pacciamatura con materiale organico e minerale.*

**SCHEMA DI MESSA A DIMORA
(piante a radice nuda)**



**SCHEMA DI MESSA A DIMORA
(piante in zolla)**

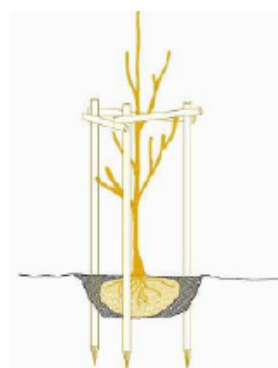
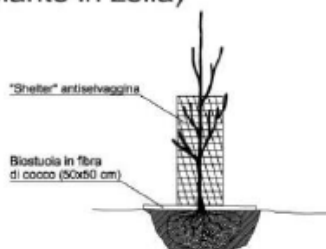


Figura 1-1 Schemi di messa a dimora di alberi e arbusti (immagini in nero), Schema di messa a dimora di alberi di grandi dimensioni con pali tutori (a destra in giallo).

Per ulteriori approfondimenti:

RELAZIONE GENERALE	2422_E_X0_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_A0_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_A0_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_A0_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_A0_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_A0_RRT04

4.4.1. CONSERVAZIONE E TUTELA DELLA FAUNA SELVATICA

Criterio: È garantita la conservazione e la tutela della fauna selvatica attraverso il rispetto dei seguenti requisiti:

- realizzazione di punti in cui è disponibile acqua;

- promozione della connessione del territorio al sistema dei giardini e delle aree verdi della città attraverso la realizzazione di corridoi ecologici laddove l'area verde sia interrotta da infrastrutture viarie;
- inserimento di zone con vegetazione permanente spontanea con assenza di interventi, qualora le caratteristiche del progetto e dell'area lo consentano;
- inserimento di strutture per favorire la nidificazione/riproduzione (esempio nidi artificiali);
- scelta delle specie vegetali in funzione della creazione di zone per alimentazione, accoppiamento e rifugio per la fauna;
- utilizzo di specie arboree e arbustive caratteristiche della zona;
- utilizzo di specie nettariifere ecc.;
- incentivazione della stratificazione della vegetazione (cespugli bassi, cespugli medi, cespugli grandi e alberi) al fine di favorire habitat differenziati;
- utilizzo in modo equilibrato di specie decidue e specie sempreverdi con lo scopo di creare rifugi e zone di occultamento;
- inserimento nell'area, qualora sia possibile, di componenti arbustive per creare macchie e zone di difficile accesso alle persone.

Verifica: L'obiettivo progettuale è quello di migliorare, e conservare il più possibile, lo status naturale del luogo preservandone al meglio l'equilibrio ecologico. Sono state scelte specie arboree non invasive e di facile crescita con facilità di impianto. Inoltre sono specie attrattive per specie impollinatrici. Per esempio il salice bianco, scelto in progetto, è un ottimo attrattore per le api. La specie degli Ontani, indicata tra le specie scelti per tale progetto, fornisce nutrimento agli uccelli durante tutto l'inverno. Per questo motivo si ritiene che le scelte progettuali affrontate si inseriscono perfettamente nell'ecosistema circostante. Il criterio risulta quindi rispettato.

Per ulteriori approfondimenti:	
RELAZIONE GENERALE	2422_E_XO_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_AO_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_AO_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_AO_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_AO_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_AO_RRT04

4.4.2. GESTIONE DELLE ACQUE

Criterio: Considerate la morfologia dell'area, la tipologia e concentrazione degli inquinanti, la caratteristica dei suoli, la fragilità delle falde, è prevista la corretta gestione delle acque meteoriche attraverso:

- la conservazione e il ripristino delle superfici permeabili;
- il contenimento del deflusso superficiale;
- il ricarica delle falde;
- l'utilizzo della capacità filtrante dei suoli.

Laddove la modellazione del terreno e l'oculata selezione del materiale vegetale non siano sufficienti a garantire risultati ottimali, sono individuate soluzioni tecniche atte a rallentare lo scorrimento dell'acqua e stoccarla temporaneamente per poi restituirla in maniera controllata (piccoli bacini di ritenzione/infiltrazione, esempio rain garden, fossati inondabili, bacini interrati a cielo aperto inondati permanentemente o parzialmente in funzione della pioggia).

Nella realizzazione dell'impianto di irrigazione, si tiene conto delle condizioni del sito (clima, suolo, sistema di raccolta delle acque pluviali, articolazione spaziale, morfologia del terreno, orografia, utilizzo, ecc.), della tipologia di formazioni arbustive ed erbacee da irrigare e di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto eventualmente esistente (tubazioni, valvole, irrigatori, pozzetti, centralina, sensori, pozzo, settori, ecc.).

Nello stabilire il posizionamento delle specie, si prevedono delle idrozone in cui sono posizionate le essenze con stesse esigenze idriche ed è indicato il preciso consumo di acqua presunto, che deve

preferibilmente provenire dai sistemi di raccolta acqua piovale o altro sistema di acqua riciclata e da pozzi.

In aree di piccole dimensioni, di forma articolata, fortemente esposte al vento, oppure in superfici inclinate, è previsto l'utilizzo di sistemi di subirrigazione.

Inoltre sono indicate tecnologie e tecniche di controllo e di prevenzione di eventuali perdite accidentali dovute a malfunzionamenti e rotture degli impianti tramite l'utilizzo dei seguenti apparati:

- programmatori modulari e completi collegati ai sensori che regolano automaticamente le partenze in base ai cambiamenti meteorologici;
- irrigatori a basso grado di nebulizzazione;
- sistemi di regolazione della pressione;
- valvole per monitoraggio del flusso;
- valvole di flusso a interruzione di portata in caso di guasto;
- sensori di umidità del suolo;
- stazioni climatiche con sensori pioggia e vento.

Verifica: Il criterio non è applicabile al seguente progetto di mitigazione del rischio idraulico in quanto non sono previsti sistemi di irrigazione del sistema a verde (non pertinente). La gestione e il mantenimento del verde saranno di tipo naturale.

4.4.3. INGEGNERIA NATURALISTICA

Criterio: In tutti gli interventi pertinenti, come la sistemazione idrogeologica di scarpate o la riqualificazione dei versanti o corsi d'acqua, si prevedono tecniche di ingegneria naturalistica.

Verifica: Per l'inerbimento delle sponde dell'invaso si propone di garantire una copertura vegetale erbacea al fine di limitare l'erosione ed il dilavamento per opera degli agenti atmosferici o di improvvise piene. Tale tecnica utilizza un sistema di aspersione di una miscela composta da acqua, sementi, fertilizzanti, compost e fibre vegetali e collanti specifici, attraverso l'utilizzo di speciali macchine, che vengono dette appunto idrosemiatrici. Questa tecnica viene spesso utilizzata nell'ingegneria naturalistica per l'inerbimento di versanti molto ripidi ed instabili grazie alla grande capacità di attecchimento data dalle diverse componenti della miscela. In tal modo è possibile dotare la superficie spondale di una struttura stabile in grado di dare una certa solidità al versante che acquisisce resistenza alle perturbazioni o alle sollecitazioni evitando di dover utilizzare sistemi come le viminate o le fascinate che sarebbero di intralcio alla funzione dell'area.

Per ulteriori approfondimenti:	
RELAZIONE GENERALE	2422_E_X0_RRI01
PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE (OPERE DI MITIGAZIONE)	2422_E_A0_DPM01
RELAZIONE PAESAGGISTICA	2422_E_A0_RPA01
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE A VERDE	2422_E_A0_RPM01
RELAZIONE SPECIALISTICA – QUADERNO DELLE OPERE A VERDE	2422_E_A0_RRT01
RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMICA	2422_E_A0_RRT04

4.4.4. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il criterio non è applicabile per tale appalto in quanto non pertinente.

4.4.5. OPERE DI ARREDO URBANO

Il criterio non è applicabile per tale appalto in quanto non pertinente.

4.4.6. FASI DI CANTIERE

Criterio: Sono realizzati gli interventi di seguito indicati con la finalità di preservare la salute e lo sviluppo delle piante e la fertilità del suolo nella fase di cantiere:

sistemi di protezione delle aree e degli alberi e delle altre formazioni vegetali non interessate direttamente dall'intervento (come ad esempio il divieto di deposito materiali sotto la chioma delle alberature, nell'area dell'apparato radicale);

sistemi di protezione da fonti di calore artificiali;

sistemi di protezione del suolo dalla compattazione nelle aree interessate dalle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi d'opera;

perimetrazione e protezione del suolo (da compattazione e contaminazione) delle aree destinate alla sosta dei mezzi d'opera;

utilizzo di oli lubrificanti biodegradabili (con valori di soglia di biodegradabilità di almeno il 60%) per la manutenzione dei macchinari di cantiere e dei veicoli;

allestimento delle aree di stoccaggio e lavorazione.

Inoltre, si richiede di inserire nel progetto gli ulteriori accorgimenti indicati di seguito necessari a evitare qualsiasi danneggiamento ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità delle piante:

le procedure di ripristino del suolo nelle aree alterate dal cantiere (come criteri per la movimentazione del terreno);

l'indicazione della tipologia e della dimensione delle attrezzature che dovranno essere utilizzate nei lavori previsti per la realizzazione delle opere, i mezzi e attrezzature in fase di esecuzione delle opere;

l'indicazione di idonei accessi e strutture che agevolino il passaggio dei mezzi destinati alla manutenzione (esempio smussi carrabili, accessi carrabili di adeguata dimensione in funzione delle necessità manutentive);

un apposito elaborato in cui sia stimata la quantità e la tipologia dei rifiuti che verranno prodotti durante le lavorazioni, la possibilità di riutilizzo e/o riciclo degli stessi e le modalità di smaltimento previsti dalla normativa vigente. Ove tecnicamente possibile, dovrà essere previsto il riutilizzo delle terre e rocce nello stesso sito, verificata la non contaminazione delle stesse ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2017.

Verifica: Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo. Il cantiere è stato organizzato al fine di mitigare al minimo tutte le interferenze presenti all'interno e fuori dell'area di intervento.

- a) Per ridurre le emissioni di inquinanti, i mezzi d'opera saranno caratterizzati da anno di fabbricazione e di immatricolazione recente in modo da rispondere ai canoni europei. Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovrà accertarsi che tali mezzi rispondano ai requisiti, per esempio, di motorizzazione non inferiore a Euro 5.
- b) Le aree fisse di cantiere, saranno caratterizzate da una nuova superficie carrabile non asfaltata realizzata con materiale arido di cava, o comunque, con materiali per la realizzazione di fondazione stradale. Queste aree rientrano all'interno delle superfici che da progetto diventeranno area di parcheggio per i veicoli. Per questa ragione, le aree di cantiere rientrano totalmente nella superficie progettuale, senza interessare ulteriori sedimenti permeabili o sedimenti vegetazionali.
- c) Prima dell'inizio dei lavori, mediante sopralluogo con gli enti preposti alla salvaguardia ambientale, nel caso vengano individuate specie invasive da rimuovere, queste dovranno essere immediatamente smaltite. Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e il Direttore dei Lavori, dovranno vigilare affinché non permangano nel cantiere tali esemplari.
- d) Una volta censiti gli alberi all'interno del cantiere, questi dovranno essere recintati mediante picchetti e rete colore arancio in PE di altezza non inferiore a 1,50 m affinché siano sempre visibili e opportunamente individuati durante le fasi di realizzazione. Qualora le lavorazioni si spostino nelle immediate vicinanze dell'esemplare, le lavorazioni, specialmente quelle di scavo, dovranno essere eseguite a mano sotto stretta osservazione del DL e del CSE.
- e) I materiali saranno stoccati all'interno delle aree di cantiere, la cui individuazione è tale da permettere una debita distanza dalle specie arboree esistenti.

- f) Le tecnologie di illuminazione e di condizionamento climatico nei baraccamenti dovranno essere efficienti. Come illuminazione dovranno essere utilizzate lampade a scarica di gas e i condizionatori dovranno essere caratterizzati da una classe energetica non inferiore alla classe B. Il CSE dovrà accertarsi di queste caratteristiche prima della realizzazione delle aree fisse di cantiere. Dovranno essere preferiti baracche con installati pannelli fotovoltaici integrati.
- g) Nonostante le lavorazioni del cantiere siano lavorazioni canoniche con un rumore non particolarmente impattante, all'interno dell'area fissa di cantiere sarà realizzata un'area caratterizzata da schermatura acustica finalizzata alle operazioni con elevato impatto acustico.
- h) L'individuazione di strategiche piste di cantiere, sfruttando parzialmente gli assi viari esistenti, dovrà impedire l'utilizzo di piste di cantiere improvvisate. Idonea segnaletica permetterà, all'interno del cantiere, di individuare le vie di uscite e di entrata evitando manovre inutili e inquinanti.
- i) Il posizionamento di cisterne permetterà il raccoglimento delle acque piovane per permettere il risparmio idrico. Lo scarico delle acque sfrutterà quasi integralmente la rete di smaltimento esistente.
- j) Il cantiere non è tale da produrre un quantitativo di polveri eccessivo, quindi non vi sono necessità di prevedere accorgimenti per il sollevamento delle polveri.
- k) Le lavorazioni interessano un'area suburbana, tuttavia saranno predisposte analisi puntuali e periodiche del sottosuolo per monitorare il quantitativo di inquinanti.
- l) I materiali di risulta, nel breve periodo di permanenza del cantiere, che non dovrà superare 24 ore, saranno accatastati in aree impermeabili. Le restanti acque di piattaforma saranno convogliate parzialmente nella rete di drenaggio esistente.
- m) Il cantiere sarà recintato mediante rete in PE di colore arancio di altezza minima 180 cm. Soltanto nelle zone prossime alle abitazioni, che sono presenti verso l'entroterra, sarà applicata un'ulteriore rete in nylon o pannelli in legno pressato. Visto che il cantiere non è al centro di una zona urbanizzata, ma una zona suburbana, non è necessario prevedere ulteriori schermature.
- n) I materiali di risulta dalle demolizioni saranno condotti negli appositi centri di recupero e smaltimento in aree delimitate all'interno del cantiere. Tuttavia le imprese dovranno rimuovere tempestivamente i materiali di risulta che non potranno rimanere nel cantiere per un periodo superiore al 24 ore.
- o) Le aree di cantiere saranno dotate di raccoglitori per la raccolta differenziata in zone visibili nelle vicinanze dei baraccamenti a uso ufficio.

Ad ogni modo, in fase esecutiva, è fatto obbligo da parte del CSE e della Direzione Lavori verificare che tali aspetti vengano garantiti ed applicati dall'appaltatore aggiudicatario.

L'Appaltatore dovrà applicare i requisiti sopra definiti nell'esecuzione dell'intervento.

4.4.7. PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI

Criterio: Per la programmazione e la pianificazione delle operazioni di manutenzione si devono utilizzare schemi che riportano le singole operazioni/processi con i periodi ottimali in cui eseguire gli interventi.

Tale attività di organizzazione del servizio ordinario è rappresentata da un piano di manutenzione costituito principalmente dai seguenti elementi: cronoprogramma dei lavori, modalità esecutive, planimetria area, schemi tecnici degli impianti, stima dei costi, impiego orario di manodopera e mezzi, etc.

Il piano di manutenzione è redatto sulla base del censimento, ovvero della realtà territoriale oggetto di intervento e secondo il principio della «gestione differenziata» per cui si definiscono livelli di manutenzione diversi — più o meno intensivi, ovvero maggiori o minori numero di interventi all'anno — in funzione della tipologia di area, delle sue dimensioni, destinazioni d'uso e modalità di fruizione, ai sensi di quanto specificato nelle linee guida elaborate dal Comitato per lo sviluppo del verde.

Inoltre, nella pianificazione del servizio ordinario oltre alle principali attività quali la conservazione dei tappeti erbosi, la manutenzione di siepi e arbusti, la manutenzione del patrimonio arboreo, lo sfalcio dei cigli stradali e gli interventi di diserbo, sono contemplati:

il monitoraggio periodico della comunità vegetale (comprendente le specie inserite da progetto e quelle che spontaneamente si sono inserite nell'opera);

- il monitoraggio periodico della comunità animale (vertebrata);
- il monitoraggio periodico della qualità chimico-fisica dei terreni;
- il monitoraggio periodico della qualità delle acque e il controllo del funzionamento e delle chiusure degli impianti di irrigazione;
- il controllo del funzionamento e manutenzione degli impianti di illuminazione;
- la manutenzione delle eventuali opere di ingegneria naturalistica, se presenti;
- il controllo dello stato e manutenzione degli arredi urbani;
- la pulizia dei principali elementi di arredo urbano come le fontane;
- l'applicazione di strategie fitosanitarie mirate alla somministrazione di prodotti diserbanti solo laddove necessari con la definizione di livelli di distribuzione differenziati in base alla tipologia e la destinazione d'uso dell'area verde oggetto del trattamento e l'implementazione di programmi di monitoraggio sul terreno e sulle piante e di diagnostica per prevenire e controllare la diffusione di eventuali patogeni;
- l'attivazione e avvio di processi di gestione del rischio per la valutazione dello stesso e lo sviluppo di strategie per governarlo mediante la definizione del contesto, l'identificazione del rischio, la valutazione del rischio, la scelta degli interventi di mitigazione e la comunicazione delle decisioni alla comunità;
- l'aggiornamento del Censimento delle aree verdi (vedi scheda B).

Nella pianificazione temporale delle attività infine si tiene conto del rispetto della fauna eseguendo le operazioni in modo da arrecare un disturbo contenuto alle specie presenti nell'area oggetto dell'appalto.

Verifica: Si rimanda al piano di gestione e manutenzione dell'opera per maggiore dettaglio.

4.4.8. PREDISPOSIZIONE DI UN'AREA DI COMPOSTAGGIO

Criterio non applicabile

5. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI

5.1. 2.5 - SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

5.1.1. 2.5.2 - CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

Criterio: I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti). Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua:

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del calcestruzzo al netto dell'acqua}}$$

Verifica: Tutti i calcestruzzi utilizzati rientrano in tali categorie. I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati per la realizzazione delle opere previste dall'intervento dovranno essere conformi a quanti richiesto da tale criterio. È fatto obbligo da parte della Direzione Lavori verificare la corretta fornitura di tutte le schede tecniche dei materiali da parte dell'appaltatore. L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri. Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità. Il criterio è rispettato.

5.1.2. 2.5.4 - ACCIAIO

Criterio: L'acciaio impiegato per usi strutturali ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- 75% - se prodotto da forno elettrico non legato;
- 60% - se prodotto da forno elettrico legato;
- 12% - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio impiegato per usi non strutturali ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- 65% - se prodotto da forno elettrico non legato;
- 60% - se prodotto da forno elettrico legato;
- 12% - se prodotto da ciclo integrale.

Verifica: L'acciaio per uso strutturale previsto per la realizzazione delle opere dovrà essere conforme a quanto previsto dal criterio sopra citato.

È fatto obbligo da parte della Direzione Lavori verificare la corretta fornitura di tutte le schede tecniche dei materiali da parte dell'appaltatore. L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri. Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità. Il controllo verrà effettuato dalla Direzione Lavori in fase di esecuzione dei lavori. Il criterio è rispettato.

5.1.3. 2.5.6 - PRODOTTI LEGNOSI

Criterio: I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- materie prime vergini - nel caso di elementi strutturali;
- materie prime seconde (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali isolanti.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- materie prime vergini - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale: certificazione FSC o PEFC - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- legno riciclato - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che almeno il 70% di materiale sia riciclato, quale: FSC Riciclato - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato; FSC Misto - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta; etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato; ReMade in Italy - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

I certificati riportano il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

Verifica: Le barriere stradali in legno e corten e i pali lignei della recinzione dell'area dovranno essere conformi a quanto previsto dal criterio sopra citato. È fatto obbligo da parte della Direzione Lavori verificare la corretta fornitura di tutte le schede tecniche dei materiali da parte dell'appaltatore. L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri. Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità. Il criterio è rispettato.

5.1.4. 2.5.12 - TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE

Criterio: Le tubazioni in PVC e polipropilene hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Verifica: Le tubazioni si prevedono in polietilene, pertanto tale criterio non risulta applicabile.

5.1.5. 2.5.13 - PITTURE E VERNICI

Criterio: Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti: recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE; non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione > 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca; non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

Verifica: In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare che all'interno del composto non ci siano sostanze o miscele pericolose, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con l'eventuale indicazione del pericolo. Al fascicolo vanno allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto. Il criterio è rispettato.

5.2. 2.6 - SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

5.2.1. 2.6.1 - PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Criterio: Preparazione e gestione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- a) 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;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- c) 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);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti 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.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri);
- f) 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 ecc.);
- g) definizione di misure 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, 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;
 - h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili";
 - i) 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 inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
 - j) 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;
 - k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei 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;
 - l) 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;
 - m) 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;
 - n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
 - o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Verifica: Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo. Il cantiere è stato organizzato al fine di mitigare al minimo tutte le interferenze presenti all'interno e fuori dell'area di intervento

- a) Per ridurre le emissioni di inquinanti, i mezzi d'opera saranno caratterizzati da anno di fabbricazione e di immatricolazione recente in modo da rispondere ai canoni europei. Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovrà accertarsi che tali mezzi rispondano ai requisiti, per esempio, di motorizzazione non inferiore a Euro 5.
- b) Le aree fisse di cantiere, saranno caratterizzate da una nuova superficie carrabile non asfaltata realizzata con materiale arido di cava, o comunque, con materiali per la realizzazione di fondazione stradale. Queste aree rientrano all'interno delle superfici che da progetto diventeranno area di parcheggio per i veicoli. Per questa ragione, le aree di cantiere rientrano totalmente nella superficie progettuale, senza interessare ulteriori sedimenti permeabili o sedimenti vegetazionali.
- c) Prima dell'inizio dei lavori, mediante sopralluogo con gli enti preposti alla salvaguardia ambientale, nel caso vengano individuate specie invasive da rimuovere, queste dovranno essere immediatamente smaltite. Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e il Direttore dei Lavori, dovranno vigilare affinché non permangano nel cantiere tali esemplari.

- d) Una volta censiti gli alberi all'interno del cantiere, questi dovranno essere recintati mediante picchetti e rete colore arancio in PE di altezza non inferiore a 1,50 m affinché siano sempre visibili e opportunamente individuati durante le fasi di realizzazione. Qualora le lavorazioni si spostino nelle immediate vicinanze dell'esemplare, le lavorazioni, specialmente quelle di scavo, dovranno essere eseguite a mano sotto stretta osservazione del DL e del CSE.
- e) I materiali saranno stoccati all'interno delle aree di cantiere, la cui individuazione è tale da permettere una debita distanza dalle specie arboree esistenti.
- f) Le tecnologie di illuminazione e di condizionamento climatico nei baraccamenti dovranno essere efficienti. Come illuminazione dovranno essere utilizzate lampade a scarica di gas e i condizionatori dovranno essere caratterizzati da una classe energetica non inferiore alla classe B. Il CSE dovrà accertarsi di queste caratteristiche prima della realizzazione delle aree fisse di cantiere.
- g) Nonostante le lavorazioni del cantiere siano lavorazioni canoniche con un rumore non particolarmente impattante, all'interno dell'area fissa di cantiere sarà realizzata un'area caratterizzata da schermatura acustica finalizzata alle operazioni con elevato impatto acustico.
- h) L'individuazione di strategiche piste di cantiere, sfruttando parzialmente gli assi viari esistenti, dovrà impedire l'utilizzo di piste di cantiere improvvisate. Idonea segnaletica permetterà, all'interno del cantiere, di individuare le vie di uscite e di entrata evitando manovre inutili e inquinanti.
- i) Il posizionamento di cisterne permetterà il raccoglimento delle acque piovane per permettere il risparmio idrico. Lo scarico delle acque sfrutterà quasi integralmente la rete di smaltimento esistente.
- j) Il cantiere non è tale da produrre un quantitativo di polveri eccessivo, quindi non vi sono necessità di prevedere accorgimenti per il sollevamento delle polveri.
- k) Le lavorazioni interessano un'area suburbana già parzialmente urbanizzata, tuttavia saranno predisposte analisi puntuali e periodiche del sottosuolo per monitorare il quantitativo di inquinanti.
- l) L'area di cantiere non è contigua a corsi d'acqua o bacini lacustri. Tuttavia i materiali di risulta, nel breve periodo di permanenza del cantiere, che non dovrà superare 24 ore, saranno accatastati in aree impermeabili. Le restanti acque di piattaforma saranno convogliate parzialmente nella rete di drenaggio esistente.
- m) Il cantiere sarà recintato mediante rete in PE di colore arancio di altezza minima 180 cm. Soltanto nelle zone prossime alle abitazioni sarà applicata un'ulteriore rete in nylon o pannelli in legno pressato.
- n) I materiali di risulta dalle demolizioni saranno condotti negli appositi centri di recupero e smaltimento in aree delimitate all'interno del cantiere. Tuttavia le imprese dovranno rimuovere tempestivamente i materiali di risulta che non potranno rimanere nel cantiere per un periodo superiore a 24 ore.
- o) Le aree di cantiere saranno dotate di raccoglitori per la raccolta differenziata in zone visibili nelle vicinanze dei baraccamenti a uso ufficio.

Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di sicurezza e coordinamento ed allegati. Il criterio è rispettato.

5.2.2. 2.6.2 - DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO

Criterio: Il progetto stabilisce che la demolizione degli edifici venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a 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. Il progetto stima pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

La stima include:

- valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- 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.

A seguito della stima il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- 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, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, 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 riciclo o ad altre forme di recupero;
- frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

Verifica: Il materiale proveniente dagli scavi sarà in parte smaltito in discariche autorizzate come "rifiuto" e in parte reimpiegato in cantiere come sottoprodotto. All'interno della Relazione di gestione materie si riporta il bilancio complessivo di tutte le terre e rocce da scavo così come definite dal DPR 120/17 articolo 2 c.

Tutto il materiale da demolizione, anche se di esigua entità, sarà conferito a impianto di recupero: si rispetta così il principio per cui almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

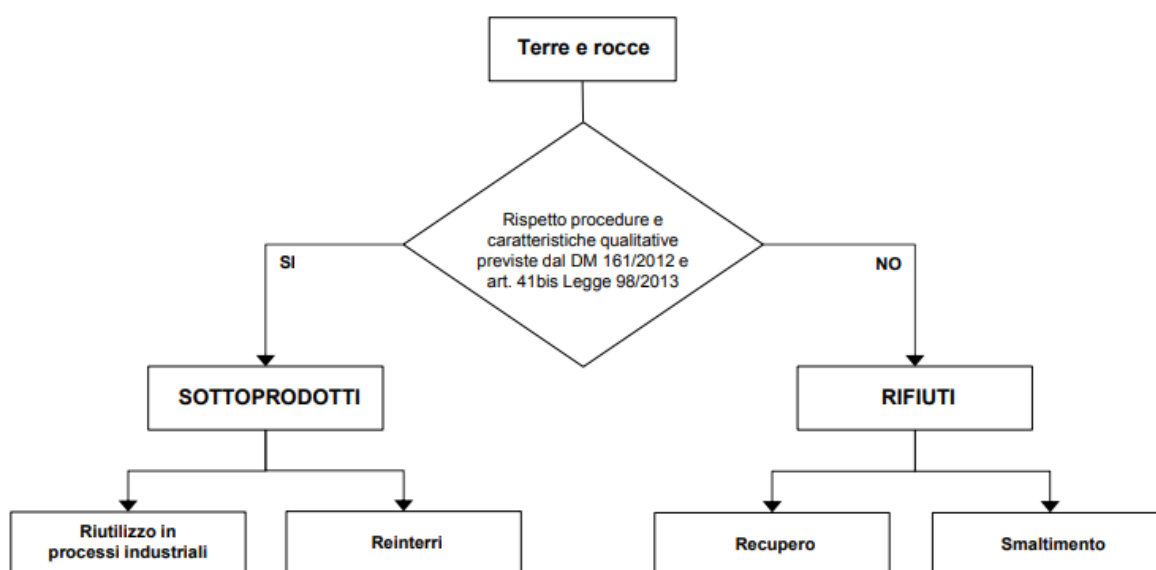


Figura 2 – Schema esemplificativo delle possibili destinazioni delle terre e rocce da scavo

Schema esemplificativo delle possibili destinazioni delle terre e rocce da scavo

Dalla demolizione selettiva degli edifici previsti in progetto, si prevede di recuperare i materiali caratterizzati dai seguenti codici CER:

17.02.02 vetro

17.02.03 plastica

17.04.02 alluminio

17.04.05 ferro e acciaio

17.04.07 metalli misti

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.

In generale, in funzione dei risultati del piano di indagine e delle esigenze dell'opera e delle condizioni al contorno (presenza di cantieri limitrofi), le terre possono essere:

- gestite come sottoprodotto, se rientranti nei limiti della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii. e, per destinazioni d'uso compatibili con la classe A o B:
 - o in situ (per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ecc.);
 - o in altro sito o cantiere o in processi produttivi, che devono essere individuati;
- gestiti come rifiuto: o a recupero, nel qual caso al termine del processo di recupero, il rifiuto cessa di essere tale e diventa una materia prima seconda; o a smaltimento.

In tal senso è stato predisposto un piano di indagini ambientali, secondo quanto previsto dall'allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del DPR 120/2017.

I valori di concentrazione determinati nei campioni ed espressi in mg/kg sul peso secco saranno confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) nel suolo riferiti alla specifica destinazione d'uso (siti ad uso commerciale e industriale, trattandosi di strade), di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii.

Per ulteriori approfondimenti:

RELAZIONE DI GESTIONE MATERIE

2422_E X0 RRT01

5.2.3. 2.6.3 - CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO

Criterio: Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente).

Il suolo rimosso deve essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica: Il materiale proveniente dagli scavi sarà in parte smaltito in discariche autorizzate come "rifiuto" e in buona parte reimpiegato in cantiere come sottoprodotto. All'interno della Relazione di gestione materie si riporta il bilancio complessivo di tutte le terre e rocce da scavo. Verrà analizzato, in fase di esecuzione lavori, il profilo pedologico del terreno prelevato al fine di identificare l'orizzonte organico

da riutilizzare per i rinverdimenti e inerbimenti. Lo scotico verrà accantonato provvisoriamente per il futuro riutilizzo.

Per ulteriori approfondimenti:

RELAZIONE DI GESTIONE MATERIE

2422_E_X0_RRT01

5.2.4. 2.6.4 – RINTERRI E RIEMPIMENTI

Criterio: Nel caso di rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo (escluso il primo strato di terreno) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla 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), deve essere utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104. Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, deve essere utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242. In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela, oltre alla documentazione di verifica precedentemente illustrata. I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

Verifica: Il progetto prevede il solo riutilizzo di terra proveniente da scavi per eventuali rinterri.

Si richiama il criterio "4.2. DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO."

L'Appaltatore dovrà applicare i requisiti sopra definiti nell'esecuzione dell'intervento.

Per ulteriori approfondimenti:

RELAZIONE DI GESTIONE MATERIE

2422_E_X0_RRT01

5.3. 3.1 – CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023 n.36

I criteri che andranno rispettati successivamente all'affidamento dei lavori da parte dell'aggiudicatario saranno i seguenti elencati come da DM 23 giugno 2022:

3.1.1 Personale di cantiere

3.1.2 Macchine operatrici

3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

5.3.1. 3.1.1 – PERSONALE DI CANTIERE

Criterio: Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

Verifica: L'appaltatore allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

1.1.1. 3.1.2 - MACCHINE OPERATRICI

Criterio: L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

Verifica: L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

1.1.2. 3.1.3 - GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Indicazioni alla stazione appaltante

I codici CPV relativi a questo criterio sono i seguenti: c.p.v. 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti, c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, cpv 24951100-6 lubrificanti, cpv 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, cpv 09211600-7 - Oli per sistemi idraulici e altri usi.

5.3.1.1. 3.1.3.1 GRASSI E OLI LUBRIFICANTI: COMPATIBILITÀ CON I VEICOLI DI DESTINAZIONE

Criterio: Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e ti per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);

Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);

Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati. Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBEX) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

Verifica: L'appaltatore dovrà fornire indicazioni al costruttore documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo".

1.1.2.1. 3.1.3.2 GRASSI E OLI LUBRIFICANTI

Criterio: I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali

- Biodegradabilità

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	≤10%	≤20%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	≤5%	≤15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	≤0,1%	≤0,1%

- Bioaccumulo

No accumulo nei casi in cui la sostanza:

ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm > 15 Å), oppure ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

Verifica: L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta.

In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI EN ISO 17025.

Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso, ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell'ultima versione dell'elenco LUSC, Lubricant Substance Classification List, della decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale); In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più dei test indicati nelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	$\geq 70\%$ (prove basate sul carbonio organico disciolto)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 A / capitolo C.4-A dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 E / capitolo C.4-B dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Shake Flask method)
	$\geq 60\%$ (prove basate su di O ₂ /formazione di CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche)	$> 70\%$	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 302 C
	$20\% < X < 60\%$ (prove basate su impoverimento di O ₂ /formazione CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
BOD ₅ /COD	$\geq 0,5$	<ul style="list-style-type: none"> • capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo

	Soglie	Test
log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 • OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008
log KOW (calcolato)*	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • CLOGP • LOGKOW • KOWWIN • SPARC
BCF (Fattore di bioconcentrazione)	≤ 100 l/kg	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

1.1.2.1

3.1.3.3 GRASSI E OLI LUBRIFICANTI MINERALI A BASE RIGENERATA

Criterio: I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la c in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

Verifica: L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica come indicato nell'allegato II.5 – Specifiche tecniche ed etichettature (Art. 70, comma 3) e allegato II.8 – Rapporti di prova, certificazioni delle qualità, mezzi di prova, registro online dei certificati e costi del ciclo vita (Art. 87) del Dlgs 36/2023.

1.1.2.1.

*3.1.3.4 REQUISITI DEGLI IMBALLAGGI IN PLASTUCA DEGLI OLI LUBRIFICANTI
(BIODEGRADABILI O A BASE RIGENERATA)*

Criterio: L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

Verifica: L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la i riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.