



Città di Palermo

COMUNE DI PALERMO

Città Metropolitana di Palermo

Area delle Politiche Ambientali, Transizione Ecologica e Rigenerazione del Verde

Ufficio Autonomo Gestione Verde Urbano, Agricoltura Urbana e Rapporti con Re.Se.T.

Casa Natura - ex Scuderie Reali - Viale Diana s.n.c.

Messa in sicurezza bordi stradali e manutenzione straordinaria interfaccia aiuole/strade

CUP D78E25000260004 – CIG B9FFB7EC38

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

Relazione Tecnica Generale

Pd.01 - RT

Rev. 00

28/03/2026

Scala:



Committente:

**Comune di Palermo
Dirigente dell'Ufficio
Arch. Francesco La Monica**

RUP: Arch. Francesco La Monica

gruppo di supporto al RUP:

Progettista:

S.T.P. AGRONOMO SALVATORE FIORE s.r.l.

gruppo di lavoro:

- *Dott. Agronomo Salvatore Fiore – Agronomo titolare della STP AGRONOMO SALVATORE FIORE s.r.l. coordinatore della progettazione*
- *Dott. Agronomo Silvia Martinico – Agronomo esperto in Tematiche del Verde*
- *Dott. Agronomo Paolo Lo Bue – Agronomo esperto in fitoiatria*
- *Ing. Guarneri Alessandro - Coordinatore della Sicurezza*

S.T.P. AGRONOMO SALVATORE FIORE s.r.l.

(Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Palermo n. 1566 Sez. Persone Giuridiche)

Via Novelli n. 24 - 90047 PARTINICO (PA) te. 091 8903972 Codice Fiscale e P.IVA: 06516720825 - REA: PA-326535



COMUNE DI PALERMO
Città Metropolitana di Palermo
Area delle Politiche Ambientali, Transizione Ecologica e Rigenerazione del Verde
Ufficio Autonomo Gestione Verde Urbano, Agricoltura Urbana e Rapporti con Re.Se.T.
Casa Natura - ex Scuderie Reali - Viale Diana s.n.c.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 36/2023

Lavori di Diserbo Stradale e Manutenzione Straordinaria

“Messa in sicurezza bordi stradali e manutenzione straordinaria interfaccia aiuole/strade”

Elaborato	Pd.01 – Relazione Tecnica
Versione	Rev. 00 — Progetto Esecutivo
Data	Marzo 2026
Committente	Comune di Palermo — Ufficio Gestione Verde Urbano
Progettista incaricato	S.T.P. Agronomo Salvatore Fiore s.r.l.
Codice CUP	D78E25000260004
Codice CIG	B9FFB7EC38
Allegati	Allegato A - Schede Delle Specie Infestanti Allegato B - Schede Fotografiche

Sommario

Sommario	2
CAPITOLO 1 — PREMESSA E INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	6
1.1 Soggetto committente e incarico	6
1.2 Oggetto dell'elaborato e livello di progettazione	6
1.3 Finalità dello studio e obiettivi del progetto esecutivo.....	6
1.4 Gruppo di lavoro.....	7
1.5 Documenti di progetto	8
1.6 Riferimento al precedente livello di progettazione	9
CAPITOLO 2 — INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
2.1 Ambito territoriale dei lavori.....	10
2.2 Descrizione per circoscrizione.....	10
2.3 Dati quantitativi delle superfici da trattare.....	11
2.4 Tipologie di superfici trattate	11
2.5 Aree sensibili e gruppi vulnerabili	12
2.6 Vincoli ambientali, paesaggistici e idrogeologici.....	14
2.7 Obbligo di comunicazione preventiva all'ASP Palermo per trattamenti fitosanitari.....	14
2.8 Coordinamento istituzionale e altri soggetti coinvolti.....	15
CAPITOLO 3 — QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	17
3.1 Codice dei contratti pubblici	17
3.2 Prodotti fitosanitari, uso sostenibile e Piano di Azione Nazionale (PAN).....	17
3.3 Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la gestione del verde pubblico	18
3.4 Sicurezza sul lavoro e cantieri.....	19
3.5 Gestione dei rifiuti e tutela ambientale	20
3.6 Normativa regionale siciliana	20
3.7 Norme tecniche, linee guida e standard di riferimento	20
3.8 Tavola riepilogativa per ambito operativo.....	21
CAPITOLO 4 — ANALISI DELLE SPECIE INFESTANTI	22
4.1 Impatto delle infestanti in ambiente urbano.....	22
4.2 Elenco tassonomico delle specie rilevate nel territorio di Palermo	22
4.3 Specie invasive prioritarie e protocolli operativi specifici	26
4.4 Stagionalità delle infestazioni e calendario ottimale degli interventi	27
CAPITOLO 5 — SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE INFESTAZIONI E METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	30
5.1 Sistema di classificazione delle infestazioni	30

5.2 Descrizione dettagliata delle classi e sequenza operativa vincolante	30
5.3 Metodologia di rilevamento e assegnazione della classe	33
5.3.1 Procedura di stima visiva della copertura	33
5.3.2 Strumenti di rilevamento	33
5.4 Monitoraggio periodico e aggiornamento della classificazione	33
5.5 Classificazione per specie arboree e arbustive infestanti	34
5.6 Classificazione post-intervento e Standard Qualitativi dei lavori	35
CAPITOLO 6 — METODI DI INTERVENTO	36
6.1 Gerarchia operativa vincolante	36
6.2 Operazione 1 — Diserbo meccanico e/o manuale	36
6.3 Operazione 2 — Acido pelargonico post-meccanico	37
6.4 Operazione 3 — Pirodiserbo (diserbo fisico termico)	38
6.5 Operazione 4 — Abbattimento di alberi adulti infestanti su sede stradale	38
6.6 Operazione 5 — Devitalizzazione chimica delle ceppaie	39
6.7 Matrice decisionale: classe di infestazione × operazione	40
6.8 Pulizia preliminare e gestione dei rifiuti vegetali	40
CAPITOLO 7 — PRODOTTI FITOSANITARI AMMESSI	42
7.1 Principi di selezione e criteri di ammissibilità	42
7.2 Elenco dei prodotti ammessi	42
7.3 Acido pelargonico: caratteristiche tecniche e condizioni d'impiego	43
7.4 Obblighi dell'appaltatore per i trattamenti PF	43
7.5 Registro dei trattamenti fitosanitari	44
CAPITOLO 8 — ATTREZZATURE E MEZZI	45
8.1 Attrezzature per il diserbo meccanico	45
8.2 Attrezzature per il diserbo fisico (pirodiserbo)	45
8.3 Attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari	45
8.4 Mezzi operativi e logistici	46
8.5 Attrezzature GPS e sistemi di tracciamento	46
CAPITOLO 9 — ORGANIZZAZIONE OPERATIVA E PERSONALE	47
9.1 Organizzazione delle squadre operative	47
9.2 Qualifiche e abilitazioni obbligatorie	47
9.3 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) — dotazione minima per squadra	48
CAPITOLO 10 — PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI	49
10.1 Principi di programmazione e ruoli	49
10.2 Cronoprogramma degli interventi — motivazione agronomica	49

10.3	Priorità operative e criteri di selezione delle tratte	50
10.4	Coordinamento con altri servizi comunali	51
10.5	Interventi urgenti — protocollo operativo	51
CAPITOLO 11 — SISTEMA DI RENDICONTAZIONE DIGITALE E BANCA DATI GIS		53
11.1	Principi del sistema di rendicontazione	53
11.2	Schema del modulo digitale per il rapporto giornaliero	53
	Sezione 1 — Identificazione intervento	53
	Sezione 2 — Localizzazione (con GPS)	54
	Sezione 3 — Intervento eseguito	54
	Sezione 4 — Prodotti fitosanitari (compilare solo se usati)	55
	Sezione 5 — Documentazione fotografica (upload da app)	55
	Funzionalità richieste alla piattaforma digitale	55
11.3	Archiviazione e conservazione della documentazione	55
CAPITOLO 12 — GESTIONE DEI RIFIUTI VEGETALI E CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI		57
12.1	Quadro normativo per la gestione dei rifiuti	57
12.2	Procedura operativa per i residui vegetali	57
12.3	Registro di carico e scarico rifiuti	57
12.4	Conformità ai Criteri Ambientali Minimi — D.M. 10 marzo 2020, n. 63	57
12.5	Valutazione degli impatti ambientali	58
CAPITOLO 13 — COMUNICAZIONE PREVENTIVA ALLA POPOLAZIONE E CARTELLONISTICA		60
13.1	Obblighi di informazione preventiva	60
13.2	Specifiche tecniche della cartellonistica	60
13.3	Contenuto obbligatorio del cartello PAN	60
13.4	Comunicazione digitale ai cittadini	61
13.5	Gestione delle segnalazioni dei cittadini	61
CAPITOLO 14 — QUALITÀ DEI LAVORI E STANDARD QUALITATIVI (SQS)		63
14.1	Principi generali e finalità	63
14.2	Standard Qualitativi dei lavori (SQS)	63
	14.2.1 Condizioni post-intervento attese	63
	14.2.2 Soglie vegetative residue ammissibili per classe	63
14.3	Procedura di rilevazione e gestione delle non conformità	64
14.4	Verifiche periodiche della qualità	64
ALLEGATI		66
ALLEGATO A — SCHEDE DELLE SPECIE INFESTANTI		66

ALLEGATO B — SCHEDE FOTOGRAFICHE DELLE SPECIE INFESTANTI.....66

CAPITOLO 1 — PREMESSA E INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

1.1 Soggetto committente e incarico

Il presente elaborato costituisce la Relazione Tecnica di Progetto di cui all'art. 22, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 19 aprile 2023, n. 36 (Codice dei contratti pubblici), redatta a corredo del progetto esecutivo denominato "*Messa in sicurezza bordi stradali e manutenzione straordinaria interfaccia aiuole/strade*", affidato al Comune di Palermo.

Su incarico conferito dal Comune di Palermo — Ufficio Gestione Verde Urbano, la S.T.P. Agronomo Salvatore Fiore s.r.l., iscritta al n. 1566 dell'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Palermo e alla C.C.I.A.A. di Palermo al numero REA 326535, con sede legale e operativa in Partinico (PA), Via Novelli n. 24, nella qualità di progettista incaricato, ha curato la redazione del presente progetto esecutivo.

Il presente documento integra e supera il precedente elaborato redatto a livello di progetto preliminare, recependo le indicazioni emerse nel corso della progettazione, le prescrizioni del Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), i Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 15 giugno 2022, nonché le disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto redatto contestualmente al presente elaborato.

1.2 Oggetto dell'elaborato e livello di progettazione

La presente Relazione Tecnica costituisce il documento tecnico centrale del progetto esecutivo. Essa descrive in modo esaustivo le soluzioni tecniche adottate, giustifica le scelte progettuali e fornisce alle stazioni appaltanti, alla Direzione Lavori e agli operatori economici il quadro di riferimento completo per l'esecuzione del lavoro.

Ai sensi dell'art. 22, comma 1, del D.Lgs. 36/2023, il progetto esecutivo individua compiutamente i lavori e le prestazioni da effettuare con il relativo quadro economico. Il presente elaborato assolve in particolare ai seguenti contenuti obbligatori previsti dalla normativa vigente:

- relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche dell'intervento, delle soluzioni progettuali adottate e dei criteri di scelta;
- descrizione dettagliata dei metodi di intervento con giustificazione tecnica e normativa;
- piano di gestione delle specie infestanti e classificazione delle infestazioni;
- specifiche tecniche per attrezzature, prodotti fitosanitari ammessi e dispositivi di protezione individuale;
- sistema di rendicontazione, tracciamento GPS e gestione della banca dati degli interventi;
- cronoprogramma degli interventi con motivazione agronomica;
- conformità ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al D.M. 15 giugno 2022.

L'elaborato è parte integrante del fascicolo di progetto esecutivo e va letto congiuntamente agli altri elaborati elencati al paragrafo 1.5.

1.3 Finalità dello studio e obiettivi del progetto esecutivo

Il piano di gestione delle infestanti erbacee annuali, erbacee perenni, arboree e arbustive, mediante interventi di scerbatura ed eradicazione anche con l'impiego del diserbo in ambito urbano, risponde all'esigenza di garantire contestualmente:

- il decoro degli spazi pubblici e la sicurezza della circolazione veicolare e pedonale;
- la tutela della salute collettiva, in particolare dei gruppi vulnerabili (bambini, anziani, persone con patologie respiratorie) esposti ad allergeni pollinici;
- la protezione delle infrastrutture viarie da danneggiamenti progressivi causati dall'apparato radicale delle infestanti;
- il corretto deflusso delle acque meteoriche attraverso caditoie e canalette libere da ostruzioni vegetali;
- la prevenzione degli incendi di interfaccia nel periodo estivo, mediante la riduzione della biomassa combustibile lungo i margini stradali;
- la limitazione degli habitat favorevoli a fauna indesiderata (roditori, zecche, zanzare) responsabile di potenziali epizoozie;
- la tutela ambientale e della biodiversità, attraverso il controllo delle specie invasive e l'uso preferenziale di metodi non chimici in conformità al PAN e ai CAM.

Il progetto esecutivo si pone i seguenti obiettivi operativi specifici:

- coprire integralmente le 6 circoscrizioni e 27 quartieri del territorio comunale di Palermo oggetto dei lavori, con interventi calibrati sulla classe di infestazione rilevata;
- garantire la gerarchia vincolante di metodi di intervento:
meccanico → fisico → chimico residuale (quest'ultimo solo previa Ordinanza Sindacale), in conformità all'Azione 5.6 del PAN e al D.R.S. n. 352 del 16/02/2017;
- assicurare la tracciabilità completa delle attività attraverso sistemi GPS, documentazione fotografica georeferenziata e banca dati digitale degli interventi;
- garantire l'esecuzione dei lavori nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al D.M. 15 giugno 2022, con priorità ai prodotti fitosanitari a basso rischio autorizzati per aree frequentate dalla popolazione.

1.4 Gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro della S.T.P. Agronomo Salvatore Fiore s.r.l. responsabile della redazione del presente progetto esecutivo è così composto:

Nominativo	Ruolo nel progetto	Qualifica
Salvatore Fiore	Responsabile del progetto, agronomo esperto e titolare della STP	Dottore Agronomo
Silvia Martinico	Esperta tematiche del verde urbano e gestione delle infestanti	Dottore Agronomo

Nominativo	Ruolo nel progetto	Qualifica
Paolo Lo Bue	Esperto fitoiatria, prodotti fitosanitari e PAN	Dottore Agronomo
Alessandro Guarneri	Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione (CSP) e di esecuzione (CSE)	Ingegnere

La S.T.P. Agronomo Salvatore Fiore s.r.l. è iscritta all'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Palermo al n. 1566 e alla C.C.I.A.A. di Palermo (REA 326535).

I Dottori Agronomo Salvatore Fiore, Agronomo Silvia Martinico e Agronomo Paolo Lo Bue sono consulenti fitosanitari abilitati ai sensi del D.Lgs. 150/2012.

Nell'ambito del progetto il consulente fitosanitario PAN responsabile della validazione delle scelte tecniche in materia di prodotti fitosanitari è il Dott. Agronomo Paolo Lo Bue.

1.5 Documenti di progetto

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti elaborati, redatti ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 36/2023 e del relativo Allegato I.7 (Contenuti della progettazione):

Codice	Elaborato	Descrizione	Stato
Pd.01-RT	Relazione Tecnica	Presente elaborato — descrizione tecnica completa dei lavori, metodi, attrezzature, classificazione infestanti, sistema di rendicontazione, conformità CAM	
Pd.02-CSA	Capitolato Speciale d'Appalto	Disciplina contrattuale, prescrizioni tecniche, standard qualitativi, penali, documentazione richiesta all'appaltatore	
Pd.03-CAM	Relazione CAM / Ambientale	Documento di conformità ai Criteri Ambientali Minimi (D.M. 15/06/2022) per i lavori di gestione del verde pubblico	
Pd.04-CME	Computo Metrico Estimativo	Quantificazione delle lavorazioni e stima dei costi per categorie di intervento e circoscrizione	
Pd.05-EPU	Elenco Prezzi Unitari	Prezzi unitari di riferimento per le singole lavorazioni previste nel lavoro	
Pd.06-AP	Analisi Prezzi	Giustificazione analitica dei prezzi unitari con scomposizione nelle componenti di manodopera, mezzi e materiali	

Codice	Elaborato	Descrizione	Stato
Pd.07 Q-ECO	Quadro Economico	Riepilogo economico del progetto con importi a base d'asta, oneri sicurezza e somme a disposizione dell'Amministrazione	
Pd.08 PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento	Pianificazione della sicurezza in fase di progettazione ai sensi del D.Lgs. 81/2008	
Pd.09 ELB-GRA	Elaborati grafici	Planimetrie delle aree di intervento	
Pd.10 E-STR	Elenco Strade	Elenco strade e piazze per circoscrizione con perimetrazioni dell'area di intervento	
Pd.11 SCH-CTR	Schema di contratto	Contratto ai sensi dell'art. 22, comma 1, D.Lgs. 36/2023	

1.6 Riferimento al precedente livello di progettazione

Il presente progetto esecutivo è sviluppato a partire dagli elaborati redatti a livello di progetto preliminare. Rispetto al livello preliminare, il progetto esecutivo introduce le seguenti integrazioni sostanziali:

- recepimento delle indicazioni emerse nel corso degli incontri tecnici di coordinamento;
- aggiornamento del quadro normativo con inclusione del D.Lgs. 36/2023 (Codice appalti) e dei Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 15 giugno 2022;
- aggiunta del sistema di rendicontazione digitale, del modello di rapporto giornaliero e della struttura della banca dati GIS degli interventi;
- definizione del cronoprogramma degli interventi con motivazione agronomica per stagione e per specie ed indicazioni prioritarie fornite dalla stazione appaltante;
- sezione dedicata alla gestione dei rifiuti vegetali e alla conformità ambientale (CAM).

La presente relazione tecnica annulla e sostituisce integralmente il precedente elaborato “*P.01 – Relazione Tecnica – Progetto Preliminare*”. In caso di difformità tra i due livelli di progettazione, prevalgono le disposizioni del presente documento.

CAPITOLO 2 — INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Ambito territoriale dei lavori

Il territorio oggetto dei lavori di diserbo stradale e manutenzione straordinaria delle interfacce aiuole/strade comprende la città di Palermo nella sua articolazione amministrativa in circoscrizioni e quartieri. Su indicazione dell'Amministrazione comunale, l'area di intervento è stata ricondotta a 6 delle originarie 8 circoscrizioni comunali, per un totale di 27 quartieri.

Sono espressamente esclusi dal perimetro dei lavori: **la Circoscrizione I (intera), la Circoscrizione VIII (intera) e il Quartiere 22 (Partanna–Mondello), stralciato per richiesta specifica dell'Amministrazione.**

Il perimetro esecutivo di intervento è contenuto nell'elenco delle strade e degli spazi pubblici, vedi elaborato "*Elenco strade diserbo per circoscrizione*", redatto sulla base del censimento utilizzato per i precedenti interventi di manutenzione straordinaria del verde pubblico eseguiti dalla società Re.Se.T. Palermo S.c.p.a. per conto del Comune di Palermo. Tale elenco copriva originariamente tutte e 8 le circoscrizioni (km 1.027 complessivi). Ai fini del presente lavoro, come già riferito, sono stati stralciati la Circoscrizione I, la Circoscrizione VIII e il Quartiere 22 (Partanna–Mondello) della Circoscrizione VII, riconducendo il perimetro di intervento a 700.576 ml.

2.2 Descrizione per circoscrizione

Di seguito si riporta la descrizione sintetica delle 6 circoscrizioni comprese nei lavori, con indicazione dei quartieri, delle caratteristiche territoriali prevalenti e delle note operative rilevanti per la pianificazione degli interventi.

Circ.	Denominazione	Quartieri compresi	N. quartieri	Caratteristiche territoriali
II	Oreto–Guadagna	Q3 (Oreto–Stazione), Q11 (Guadagna–S.Erasmo), Q12 (Montegrappa–S.Rosalina)	3	Fascia sud-est interna, tra stazione centrale e valle dell'Oreto
III	Zisa–Falsomiele	Q3 (Zisa), Q13 (Falsomiele–Bonagia, Villagrazia)	3	Zona sud-ovest con tessuto residenziale misto e quartieri popolari
IV	Cuba–Altarello	Q4 (Cuba), Q5 (Santa Rosalia alta), Q14 (Altarello), Q15 (Mezzomonreale), Q16 (Boccadifalco)	5	Area ovest lungo Corso Calatafimi e versante verso Boccadifalco
V	Borgo Nuovo–Uditore	Q6 (Borgo Nuovo), Q7 (Uditore), Q17 (Passo di Rigano), Q18 (Noce)	4	Nord-ovest interno, grandi insediamenti residenziali e popolari

Circ.	Denominazione	Quartieri compresi	N. quartieri	Caratteristiche territoriali
VI	Cruillas–San Lorenzo	Q19 (Cruillas), Q20 (Resuttana–San Lorenzo)	2	Settore nord-ovest esterno, tra viale Regione e asse per Sferracavallo
VII	Arenella–Mondello	Q21 (Arenella), Q23 (Vergine Maria–Pallavicino), Q25 (Sferracavallo) — Q22 Partanna–Mondello escluso	3	Fascia costiera nord, turistica e balneare. Q22 (Partanna–Mondello) stralciato su richiesta dell'Amministrazione

2.3 Dati quantitativi delle superfici da trattare

I dati quantitativi di seguito riportati sono stati estratti dall'elaborato “*Elenco strade diserbo per circoscrizione*”, che costituisce il documento di riferimento per la determinazione degli sviluppi lineari e la stima delle superfici trattabili.

L'unità di misura adottata per la contabilizzazione dei lavori è il metro lineare (ml) di sviluppo asse stradale, comprensivo della lavorazione dell'unità operativa lineare standard: *cordolo esterno, marciapiede e cordolo interno*.

Circ.	Denominazione	Sviluppo ml (m)	Sviluppo (km)
II	Oreto–Guadagna	110.002	110,0
III	Zisa–Falsomiele	107.205	107,2
IV	Cuba–Altarello	151.456	151,5
V	Borgo Nuovo–Uditore	123.581	123,6
VI	Cruillas–San Lorenzo	105.003	105,0
VII	Arenella–Mondello	103.329	103,3
TOTALE	700.576 m	700,6 km	1.050.864

2.4 Tipologie di superfici trattate

L'elenco delle strade comprende una varietà di tipologie di spazi pubblici.

Per ogni tipologia si indicano le caratteristiche operative rilevanti per la scelta del metodo di intervento:

Tipologia	Presenza nel territorio	Caratteristiche operative	Metodo preferenziale
Vie e strade (VIA, CORSO, VIALE)	Prevalente (>60% dei tratti)	Cordolo + marciapiede: accesso pedonale continuo. Cantieri mobili obbligatori.	Meccanico + acido pelargonico post-meccanico
Vicoli e cortili (VICOLO, CORTILE)	Significativa (~15% tratti)	Larghezze ridotte, accesso limitato a mezzi leggeri. Attenzione a proiezioni.	Meccanico manuale o decespugliatori leggeri
Piazze e slarghi (PIAZZA, PIAZZETTA, LARGO)	Rilevante (~8% tratti)	Aree ad alta frequentazione. Gruppi vulnerabili presenti. Orari limitati.	Solo meccanico. PF vietati salvo Ordinanza Sindacale specifiche.
Viali alberati e roatorie	Presente	Presenza di cordoli interni e isole spartitraffico. Specie arboree infestanti nelle aiuole.	Meccanico + pirodiserbo per ceppaie. Abbattimento dove necessario.
Fondi e salite (FONDO, SALITA, DISCESA)	Limitata	Spesso senza marciapiede definito. Infestazione spesso intensa (classe M-I).	Meccanico pesante. Pirodiserbo dove applicabile.

2.5 Aree sensibili e gruppi vulnerabili

Il PAN (D.M. 22 gennaio 2014, Azione 5.6) e il D.R.S. n. 352 del 16/02/2017 individuano come “aree specifiche” i luoghi utilizzati dalla popolazione o dai gruppi vulnerabili, nelle quali l’uso dei prodotti fitosanitari è vietato o soggetto a deroga tramite Ordinanza Sindacale. Ai sensi dell’art. 15, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 150/2012, sono considerate aree sensibili:

- parchi, giardini pubblici e aree verdi di uso pubblico;
- campi sportivi e aree ricreative;
- cortili e aree verdi all’interno dei plessi scolastici di ogni ordine e grado;
- aree gioco per bambini;
- aree adiacenti alle strutture sanitarie (ospedali, cliniche, RSA, ambulatori);
- aree adiacenti alle strutture di cura e accoglienza per anziani e soggetti fragili.

In tali aree è fatto divieto assoluto di impiego di prodotti fitosanitari nella forma ordinaria. È possibile ricorrere ai PF autorizzati per le aree frequentate dalla popolazione (acido pelargonico, acido acetico) esclusivamente previo rilascio di Ordinanza Sindacale specifica e notifica preventiva all’ASP Palermo con anticipo minimo di 48 ore rispetto all’intervento.

Il censimento effettuato, anche sulla base dei dati OpenStreetMap (OSM, aggiornamento novembre 2025), ha consentito di individuare nelle 6 circoscrizioni le principali strutture sensibili presenti.

I dati sono riportati nella tabella seguente a titolo indicativo; la Direzione Lavori avrà cura di verificare ed integrare l'elenco prima dell'avvio delle lavorazioni nelle aree indicate, trasmettendo all'appaltatore la lista georeferenziata, se modificata, da inserire nella banca dati.

Circ.	Denominazione	Istituti scolastici	Strutture sanitarie	Verde pubblico e sport	Poli universitari
II	Oreto–Guadagna	11 (tra cui: Sc. D. Lorenzo Milani, Franchetti, Oberdan, E.Salgari)	3 (Osp. Buccheri La Ferla, Osp. Guadagna)	10 (Villa Giulia, Orto Botanico, Foro Italico, PalaOreto)	7 (UniPa: Dip. Informatica e Matematica, Biologia, CLA)
III	Zisa–Falsomiele	14 (tra cui: IC Lombardo Radice, IC Pestalozzi-Cavour, G.Falcone)	9 ★ (Osp. Civico, Policlinico, ISMETT, Camera iperbarica)	8 (Parco Orleans, Villa Tasca, Villa Napoli)	24 ★ (UniPa: Medicina, Ingegneria, Agraria, Architettura)
IV	Cuba–Altareello	3 (IC Mantegna Bonanno, I.S.S. Rutelli, Vittorino da Feltre)	1 (Osp. G.F. Ingrassia)	4 (Villa Pandolfina, Campo C.Onorato)	—
V	Borgo Nuovo–Uditore	17 (tra cui: I.C. Manzoni-Impastato, Sc. Peppino Impastato, De Cosmi)	3 (Aiuto Materno, Casa del Sole, ex Osp. Psichiatrico ASL)	10 (Parco Uditore, Villa Turrisi, Villa Malfitano, Giardino Zisa)	—
VI	Cruillas–S.Lorenzo	25 ★ (tra cui: L.C. Vittorio Emanuele II, Cannizzaro, Don Bosco)	6 (CTO, Osp. Albanese, Osp. Di Cristina bambini, Villa Belmonte)	29 ★ (Parco Favorita, R.N. Monte Pellegrino, Stadio Barbera, Piscina Olimpica)	4 (UniPa: Giurisprudenza, Belle Arti, Scienze Pol.)
VII	Arenella–Mondello	8 (tra cui: I.T. Marco Polo, Majorana, Liceo Meli, G.Falcone)	3 (Ospedali Villa Sofia Cervello, Osp. Cervello, La Maddalena)	2 (Velodromo Borsellino)	—

Fonte: osservazione diretta e OpenStreetMap, aggiornamento novembre 2025.

★ = circoscrizione ad alta densità di strutture sensibili: applicare massima priorità al metodo meccanico; qualsiasi trattamento PF in queste circoscrizioni richiede notifica preventiva all'ASP Palermo con anticipo di almeno 48 ore rispetto all'intervento.

Azione necessaria: il Comune di Palermo deve inserire nel Piano del Verde urbano l'elenco delle aree dove il mezzo chimico è consentito in approccio integrato, come richiesto dal punto A.5.6.1 del

PAN. Tale elenco è presupposto obbligatorio per il rilascio di qualsiasi Ordinanza Sindacale che autorizzi trattamenti PF nelle aree frequentate dalla popolazione.

2.6 Vincoli ambientali, paesaggistici e idrogeologici

Il territorio delle 6 circoscrizioni oggetto dei lavori presenta i seguenti elementi di rilevanza ambientale che condizionano le modalità operative degli interventi:

- Corso d'acqua Oreto: il reticolo idrografico superficiale è presente nella Circoscrizione II; il D.Lgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente) vieta l'utilizzo di PF nelle fasce ripariali. Le aree limitrofe al corso d'acqua Oreto sono trattate esclusivamente con metodo meccanico o fisico;
- Fascia costiera nord (Circoscrizione VII): presenza di habitat costieri di interesse. Divieto assoluto di PF nella fascia di rispetto delle aree marine protette eventualmente presenti;
- Zone di protezione speciale e Siti di Interesse Comunitario (SIC/ZPS): in presenza di tali aree all'interno del perimetro di intervento, l'utilizzo dei PF è vietato ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE. La Direzione Lavori verifica la presenza di tali vincoli prima di autorizzare qualsiasi trattamento chimico;
- Zone di salvaguardia delle captazioni idropotabili: in presenza di pozzi o sorgenti ad uso acquedottistico nelle fasce di rispetto definite dal D.Lgs. 152/2006, l'uso dei PF è vietato.

L'applicazione dei PF nelle aree prossime a corsi d'acqua superficiali o corpi idrici deve rispettare le distanze di sicurezza indicate nelle etichette dei singoli prodotti e, comunque, non inferiori a 5 metri dal ciglio spondale, salvo prescrizioni più restrittive indicate nell'Ordinanza Sindacale.

2.7 Obbligo di comunicazione preventiva all'ASP Palermo per trattamenti fitosanitari

⚠ OBBLIGO COGENTE — La comunicazione preventiva all'ASP Palermo prima di qualsiasi trattamento con prodotti fitosanitari in aree urbane è obbligo di legge ai sensi del PAN (D.M. 22/01/2014, Azione 5.6) e del D.R.S. n. 352 del 16/02/2017. Il mancato adempimento espone il Comune di Palermo e l'appaltatore a responsabilità amministrativa e penale.

Il D.R.S. n. 352 del 16 febbraio 2017 della Regione Siciliana ("Linee di indirizzo regionali per l'impiego dei prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla Popolazione e/o da gruppi vulnerabili"), in attuazione dell'Azione 5.6 del PAN, stabilisce che prima di qualsiasi trattamento con prodotti fitosanitari in aree urbane frequentate dalla popolazione, l'ente responsabile (il Comune di Palermo, nella persona del Responsabile del Procedimento e/o del Direttore dei Lavori) è tenuto a:

- comunicare preventivamente al Dipartimento di Prevenzione dell'ASP Palermo l'intenzione di effettuare trattamenti con PF, con un anticipo minimo di 48 ore rispetto all'inizio degli interventi;
- indicare nella comunicazione: localizzazione delle aree da trattare (con riferimento cartografico), denominazione del/dei prodotti fitosanitari da impiegare, data e orario

previsto di inizio e fine trattamento, nome e recapito del responsabile tecnico dell'appaltatore;

- conservare copia della comunicazione e dell'eventuale riscontro dell'ASP nella documentazione di progetto.

Struttura ASP Palermo competente per la ricezione delle comunicazioni:

Dato	Riferimento
Struttura	U.O.C. Sanità Pubblica, Epidemiologia e Medicina Preventiva — ASP Palermo
Direttore U.O.C.	Dott.ssa Maria Angela Randazzo
Sede	Via Carmelo Onorato, 6 Palermo
Telefono	091 7034602 / 091 7032345
E-mail	uoc.epidemiologia@asppalermo.org
PEC	uoc.epidemiologia@asppa.it
Struttura di riferimento	Dipartimento di Prevenzione Via Enzo ed Elvira Sellerio, 45, Palermo (091 7032388)

La procedura di comunicazione preventiva all'ASP si applica:

- a ogni campagna di trattamento PF nel territorio, anche se ripetitiva, in quanto le condizioni di rischio e le aree di intervento possono variare;
- a ogni intervento di devitalizzazione chimica delle ceppaie in aree urbane, anche se classificato come trattamento puntuale e localizzato;
- agli interventi di trattamento PF in aree classificate come aree sensibili (scuole, ospedali, parchi, aree gioco) anche se già autorizzati da Ordinanza Sindacale.

Nota: la comunicazione all'ASP è atto unilaterale del Comune/DL (non richiede approvazione preventiva dell'ASP), ma deve avvenire nei tempi prescritti. L'ASP può tuttavia richiedere informazioni integrative o disporre misure aggiuntive di tutela della salute pubblica. In caso di urgenza (interventi entro 48h), il Direttore dei Lavori deve comunque effettuare la comunicazione contestualmente all'emissione dell'Ordine di Servizio.

2.8 Coordinamento istituzionale e altri soggetti coinvolti

L'esecuzione dei lavori di diserbo su scala urbana richiede il coordinamento tra molteplici soggetti istituzionali. La gestione di tale coordinamento è in capo al Comune di Palermo, tramite la Direzione Lavori e l'Ufficio Gestione Verde Urbano. L'appaltatore opera secondo le indicazioni ricevute e non assume autonomamente rapporti con enti terzi, salvo diversa indicazione della DL.

Soggetto	Ruolo nel servizio	Riferimento normativo/contrattuale
ASP Palermo — U.O.C. Sanità Pubblica	Destinatario comunicazioni PF preventive	PAN Azione 5.6; D.R.S. 352/2017 obbligo cogente ante ogni trattamento PF
Polizia Municipale di Palermo	Coordinamento viabilità e cantieri mobili	DM 22/01/2019 (segnaletica cantieri);
Circoscrizioni comunali	Segnalazioni urgenti, priorità territoriali	CSA (Ordini di servizio); programmazione DL
RAP (Raccolta e Pulizia)	Conferimento residui vegetali EER 20.02.01	CSA; D.Lgs. 152/2006 (gestione rifiuti)
Ufficio Verde Pubblico / DL	Programmazione, ordini di servizio, contabilità	CSA
ARPA Sicilia	Solo in caso di incidente ambientale (dispersione PF, sversamento, incendio con coinvolgimento PF). Non è soggetto di coordinamento ordinario.	D.Lgs. 152/2006 artt. 304–308 (danno ambientale); attivazione solo su evento eccezionale — non applicabile alla gestione ordinaria dei lavori.

CAPITOLO 3 — QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente capitolo raccoglie il quadro normativo di riferimento per il progetto esecutivo e per l'esecuzione dei lavori di diserbo stradale nel territorio comunale di Palermo. Le disposizioni elencate si intendono automaticamente aggiornate in caso di modifiche, abrogazioni o sostituzioni legislative successive alla data di redazione del presente elaborato, senza che ciò comporti diritto ad adeguamenti del corrispettivo contrattuale.

Le fonti normative sono organizzate per ambito tematico. Per ciascun atto è indicata la rilevanza specifica per i lavori oggetto dell'appalto.

3.1 Codice dei contratti pubblici

Il quadro di riferimento primario per la procedura di affidamento e per l'esecuzione del contratto è costituito dal:

Atto normativo	Riferimento	Rilevanza per i lavori
D.Lgs. 19 aprile 2023, n. 36 — Codice dei contratti pubblici	Art. 22	Contenuti obbligatori del progetto esecutivo (relazione tecnica, elaborati grafici, computo metrico, schema di contratto). Il presente elaborato è redatto in conformità a questo articolo.
D.Lgs. 36/2023	Art. 50, c.1, lett. c)	Procedura negoziata senza bando per affidamento di servizi di importo superiore a 150.000 € e inferiore alla soglia comunitaria (da verificare con RUP in sede di gara).
D.Lgs. 36/2023	Art. 57	Clausole sociali e criteri di sostenibilità ambientale: obbligo di inserimento dei CAM nel bando di gara e nel contratto.
D.Lgs. 36/2023	Art. 94	Requisiti di ordine generale degli operatori economici.
D.Lgs. 36/2023	Art. 108, 119, 125	Criteri di aggiudicazione (OEPV), subappalto, anticipazione contrattuale.

3.2 Prodotti fitosanitari, uso sostenibile e Piano di Azione Nazionale (PAN)

Il corpus normativo in materia di prodotti fitosanitari costituisce il riferimento tecnico primario per le scelte operative del progetto. La gerarchia delle fonti è la seguente:

Atto normativo	Riferimento chiave	Contenuto rilevante
Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio	Criteri cut-off	Immissione in commercio dei PF nell'UE. Introduce criteri "cut-off" che escludono le sostanze CMR (cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione), PBT (persistenti, bioaccumulabili, tossiche) e vPvB. Fondamentale per la selezione dei prodotti ammessi nel presente progetto.

Atto normativo	Riferimento chiave	Contenuto rilevante
Direttiva 2009/128/CE — Quadro per l'uso sostenibile dei pesticidi	Art. 12	Istituisce il quadro UE per ridurre i rischi dei PF. Impone agli Stati membri di vietare o ridurre al minimo l'uso di PF in aree specifiche frequentate dalla popolazione. Recepita in Italia con D.Lgs. 150/2012.
D.Lgs. 14 agosto 2012, n. 150 — Attuazione della Direttiva 2009/128/CE	Art. 12, 15	Art. 12: ispezione obbligatoria periodica delle attrezzature per l'applicazione dei PF (irroratrici). Art. 15: restrizioni nelle aree specifiche frequentate dalla popolazione (aree sensibili).
D.M. 22 gennaio 2014 — Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei pesticidi	Azione 5.6	Azione 5.6: misure per la riduzione dell'uso di PF nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili. Stabilisce la gerarchia meccanico → fisico → chimico residuale. Obbligo di cartellonistica preventiva (48h). Registro dei trattamenti obbligatorio.
D.R.S. n. 352 del 16 febbraio 2017 — Regione Siciliana	Linee di indirizzo	Linee di indirizzo regionali per l'impiego dei PF nelle aree frequentate dalla popolazione e/o da gruppi vulnerabili. Recepisce il PAN per la Sicilia. Rilevante per l'obbligo di comunicazione preventiva all'ASP Palermo (par. 2.7 della presente RT) e per le Ordinanze Sindacali.
Reg. (CE) n. 1272/2008 (Regolamento CLP)	Classificazione	Classificazione, etichettatura e imballaggio di sostanze e miscele pericolose. Determina le frasi H (hazard statements) che rendono un prodotto inutilizzabile nelle aree sensibili (es. H317, H334, H360, H361).
Regolamento (UE) n. 540/2011 della Commissione	Elenco sostanze	Elenco delle sostanze attive approvate ai sensi del Reg. 1107/2009. Determina quali principi attivi possono essere presenti nei PF autorizzati in Italia.

3.3 Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la gestione del verde pubblico

I CAM applicabili al presente appalto sono quelli del **D.M. 10 marzo 2020, n. 63** — “**Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde**”, e non i CAM per interventi edilizi (D.M. 23 giugno 2022, G.U. n. 183/2022). I lavori di diserbo stradale è riconducibile alla gestione del verde pubblico in ambito extra-agricolo, quindi il decreto di riferimento corretto è il D.M. 63/2020.

Il D.M. 63/2020, obbligatorio ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 36/2023, stabilisce i seguenti criteri minimi obbligatori rilevanti per il presente progetto:

Criterio CAM obbligatorio	Tipo	Applicazione nel presente progetto
Riduzione uso prodotti fitosanitari: priorità a metodi non chimici (meccanici, fisici, biologici)	Specifiche tecniche	Recepito: gerarchia vincolante meccanico → fisico → chimico residuale (CSA)

Critério CAM obbligatorio	Tipo	Applicazione nel presente progetto
Prodotti fitosanitari: solo PF autorizzati e a basso rischio; preferenza per PF biologici o equivalenti	Specifiche tecniche	Recepito: acido pelargonico (Finalsan, Missito, Sunpower) — unico erbicida autorizzato in aree urbane e a basso rischio UE (CSA)
Formazione del personale: operatori in possesso di formazione specifica su uso sicuro PF e attrezzature	Clausole contrattuali	Recepito: patentino PF obbligatorio; formazione D.Lgs. 81/08; attestato uso sicuro macchine (CSA)
Attrezzature: irroratrici soggette a ispezione periodica obbligatoria (D.Lgs. 150/2012, Art. 12)	Specifiche tecniche	Recepito: obbligo attestato di taratura/ispezione per tutte le irroratrici (CSA)
Gestione rifiuti vegetali: raccolta, separazione e conferimento a impianto autorizzato; codice EER 20.02.01	Clausole contrattuali	Recepito: CSA; Allegato D rapporto giornaliero
Tracciabilità e reportistica: registro degli interventi, tracciamento GPS, documentazione fotografica	Clausole contrattuali	Recepito: RT (banca dati GIS, rapporti digitali); CSA
Informazione alla popolazione: cartellonistica preventiva prima di trattamenti con PF	Clausole contrattuali	Recepito: RT (comunicazione preventiva e cartellonistica); CSA; notifica ASP 48h

Conformità CAM: il presente progetto è conforme ai criteri obbligatori del D.M. 63/2020. L'elenco completo con evidenza documentale per ciascun criterio è contenuto nell'elaborato CAM (Relazione CAM/Ambientale), che va aggiornato come indicato sopra.

3.4 Sicurezza sul lavoro e cantieri

Atto normativo	Riferimento	Rilevanza
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 — Testo Unico Sicurezza	Intero decreto	Obblighi di formazione, DPI, DUVRI/PSC, valutazione rischi (rumore, vibrazioni, proiezioni, ustioni da pirodiserbo, rischio chimico da PF). Il mancato rispetto costituisce grave inadempimento contrattuale.
Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 — Formazione sicurezza lavoratori	—	Formazione obbligatoria per uso sicuro di decespugliatori, motoseghe e tagliaerba. Attestato richiesto per tutti gli operatori.
D.M. 22 gennaio 2019 — Segnaletica cantieri stradali temporanei	Allegato II, Tipo 1	Schema segnaletica per cantieri mobili lineari su strade urbane. Obbligatorio per tutti gli interventi di diserbo meccanico su carreggiata o con attrezzature che causano proiezioni.

Atto normativo	Riferimento	Rilevanza
D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 — Codice della Strada	Art. 21, 25	Occupazione del suolo pubblico e obblighi di segnalazione per lavori su viabilità comunale.
D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 — Regolamento di esecuzione CdS	Art. 30–35	Modalità di segnalazione temporanea dei cantieri stradali.

3.5 Gestione dei rifiuti e tutela ambientale

Atto normativo	Riferimento	Rilevanza
D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 — Codice dell’Ambiente	Parte IV (rifiuti)	I residui vegetali prodotti dal diserbo sono rifiuti urbani non pericolosi, codice EER 20.02.01 (“rifiuti biodegradabili”). L’appaltatore è produttore e responsabile del corretto conferimento.
D.Lgs. 152/2006	Artt. 304–308	Prevenzione del danno ambientale: obbligo di notifica ad ARPA Sicilia solo in caso di incidente con dispersione accidentale di PF. Non si applica alla gestione ordinaria dei lavori.
D.Lgs. 152/2006	Parte III (acque)	Tutela dei corpi idrici superficiali (Oreto) e sotterranei. Vieta l’utilizzo di PF nelle fasce ripariali e nelle zone di salvaguardia delle captazioni idropotabili.
Reg. (UE) n. 1143/2014 — Specie esotiche invasive	All. I e II	Obblighi di controllo delle specie invasive incluse nell’elenco UE. Cortaderia selloana (“erba pampa”) presente nel territorio palermitano figura nell’elenco. Per l’eradicazione vanno seguite procedure specifiche per evitare propagazione.

3.6 Normativa regionale siciliana

Atto normativo	Riferimento	Rilevanza
D.A. n. 352 del 16/02/2017 — Regione Siciliana — Assessorato Salute	Linee indirizzo PAN	Linee di indirizzo regionali per l’impiego dei PF nelle aree frequentate dalla popolazione e/o da gruppi vulnerabili. Recepisce PAN Azione 5.6 per la Sicilia. Impone comunicazione preventiva all’ASP (U.O.C. Sanità Pubblica). Δ Obbligo cogente.
D.A. R.S. n. 1438 del 23/12/2021 — Piano Regionale della Prevenzione 2020-2025	PP.09: Ambiente, clima e salute	Il Piano Regionale della Prevenzione include l’Azione PP.09 “Ambiente, clima e salute” che riguarda direttamente i rischi da PF in ambito urbano. Il Dipartimento di Prevenzione ASP Palermo è struttura competente.

3.7 Norme tecniche, linee guida e standard di riferimento

Oltre alle disposizioni di legge, i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti norme tecniche e linee guida:

- Linee guida ISPRA per la gestione della flora infestante in ambiente urbano ed extra-agricolo.
- Linee guida CREA-DC per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari nelle aree extra-agricole.
- Linee guida ANCI per la gestione del verde urbano e il contenimento delle piante invasive.
- Standard UNI 11277:2019 — Manutenzione del verde urbano: terminologia e criteri operativi per il verde pubblico.
- Standard UNI EN ISO 14001 — Sistemi di gestione ambientale (richiamato dai CAM per gli operatori economici).
- Norme EN 13422 — Dispositivi di segnalazione (coni stradali) per cantieri mobili.
- Regolamento CE 1907/2006 (REACH) — Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche.

3.8 Tavola riepilogativa per ambito operativo

La tabella seguente sintetizza le norme applicabili per ciascuna attività operativa dei lavori, facilitando la verifica di conformità da parte della Direzione Lavori e dell'appaltatore.

Attività operativa	Norme applicabili	Cap. RT
Diserbo meccanico e manuale	D.Lgs. 81/08 (DPI, rumore, vibrazioni, proiezioni); D.M. 22/01/2019 (segnaletica cantieri); Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 (formazione macchine); CAM D.M. 63/2020	Cap. 6
Pirodiserbo	D.Lgs. 81/08 (rischio incendio, gas, ustioni); D.M. 22/01/2019 (PSC specifico); Accordo SR 22/02/2012; CAM D.M. 63/2020	Cap. 6
Trattamenti con PF (acido pelargonico)	Reg. CE 1107/2009; D.Lgs. 150/2012 Art. 12 (ispezione irroratrici); PAN Azione 5.6; D.A. R.S. 352/2017 (comunicazione ASP 48h); Ordinanza Sindacale; Reg. CLP 1272/2008; CAM D.M. 63/2020	Cap. 7
Devitalizzazione chimica ceppaie	Reg. CE 1107/2009; PAN Azione 5.6; D.Lgs. 152/2006 (non nelle fasce ripariali); D.A. R.S. 352/2017; Ordinanza Sindacale; comunicazione ASP	Cap. 6
Cantieri mobili su viabilità	D.Lgs. 285/1992 (CdS); D.P.R. 495/1992; D.M. 22/01/2019; D.Lgs. 81/08; CSA	Cap. 8
Gestione residui vegetali	D.Lgs. 152/2006 Parte IV; EER 20.02.01; formulario FIR; conferimento RAP o impianto autorizzato; CAM D.M. 63/2020	Cap. 12
Comunicazione alla popolazione	PAN Azione 5.6 (cartellonistica 24h prima trattamento PF); D.A. R.S. 352/2017; CAM D.M. 63/2020; CSA	Cap. 13
Tracciamento e rendicontazione GPS	PAN (registro trattamenti PF); CAM D.M. 63/2020 (tracciabilità interventi); D.Lgs. 36/2023 (contabilità lavori); CSA	Cap. 11

CAPITOLO 4 — ANALISI DELLE SPECIE INFESTANTI

4.1 Impatto delle infestanti in ambiente urbano

Numerose specie vegetali spontanee hanno sviluppato una spiccata capacità di colonizzare e persistere anche in nicchie ecologiche fortemente antropizzate, come gli spazi stradali, caratterizzati da condizioni ambientali particolarmente limitanti. La gestione razionale di queste specie non risponde soltanto a esigenze estetiche, ma è una necessità funzionale e sanitaria.

Quando non adeguatamente gestite, le infestanti in ambiente urbano producono i seguenti effetti negativi:

- danneggiamento delle superfici dure (asfalto, calcestruzzo, cordoli) ad opera degli apparati radicali, con sollevamento delle pavimentazioni e apertura di crepe nei giunti;
- ostruzione di tombini, caditoie e canalette di drenaggio con aumento del rischio di allagamento;
- riduzione della visibilità della segnaletica stradale e dei bordi di carreggiata per i conducenti di veicoli;
- produzione di allergeni pollinici (Poaceae, Urticaceae, Asteraceae) che determinano rinocongintiviti allergiche nella popolazione esposta, con particolare impatto sui gruppi vulnerabili;
- creazione di habitat favorevoli a fauna vettrice di patologie (roditori, zecche, zanzare, mosche) con rischio di epizoozie;
- aumento del rischio di incendio di interfaccia nel periodo estivo per accumulo di biomassa secca (in particolare Pennisetum setaceum, Cortaderia selloana e Sorghum halepense);
- degradazione del decoro urbano e peggioramento della qualità percepita degli spazi pubblici.

Le operazioni di diserbo devono essere avviate preferibilmente in primavera (aprile–maggio), **prima della fioritura e della dispersione dei semi delle principali specie estive**. Questo consente di interrompere il ciclo riproduttivo delle annuali e di indebolire l'apparato radicale delle perenni prima che abbiano accumulato riserve energetiche sufficienti per la ricrescita.

4.2 Elenco tassonomico delle specie rilevate nel territorio di Palermo

Il censimento floristico condotto nell'ambito della presente progettazione, integrato con i dati della letteratura scientifica locale e regionale, ha consentito di identificare le seguenti specie infestanti presenti nelle circoscrizioni oggetto dei lavori. L'elenco è organizzato per famiglia e indica per ciascuna specie il ciclo vegetativo, il periodo di massima infestazione e la classe di infestazione prevalente rilevata.

Legenda colonne: Ciclo = ciclo biologico della specie; Periodo = stagione di massima presenza vegetativa (P=Primavera, E=Estate, I=Inverno/Autunno); Metodo = tecnica di controllo prevalente; Classe = classe di infestazione tipica.

Famiglia	Specie	Nome comune	Ciclo	Per.	Metodo	Classe
Acanthaceae	<i>Acanthus mollis</i>	Acanto comune	perenne	E	S	M-I
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranto ibrido	annuale	E	M	R-L

Famiglia	Specie	Nome comune	Ciclo	Per.	Metodo	Classe
Amaranthaceae	<i>Amaranthus cruentus</i>	Amaranto cruento	annuale	E	M	R-L
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Amaranto prostrato	annuale	E	M	R-L
Amaranthaceae	<i>Amaranthus graecizans</i>	Amaranto blito-minore	annuale	E	M	R-L
Amaranthaceae	<i>Amaranthus muricatus</i>	Amaranto muricato	perenne	E	M	L-M
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranto verde	annuale	E	M	R-L
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Bietola comune	perenne	E	M	L-M
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum inodorum</i>	Aglione fragrante	perenne	M/E	M	L-M
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Carota selvatica	bienne	P	M	R-L
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Finocchio selvatico	perenne	M/E	S	L-M
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	Lanutella comune	annuale	P	M	R-L
Asteraceae	<i>Centaurea sicula</i>	Fiordaliso siculo	bienne	P	M	R-L
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i>	Cicoria comune	perenne	E	M	L-M
Asteraceae	<i>Crepis bursifolia</i>	Radicchiella tirrenica	perenne	I	M	L-M
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>	Saepola canadese	annuale	E	M	R-L
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Galinsoga comune	annuale	E	M	R-L
Asteraceae	<i>Glebionis coronaria</i>	Crisantemo giallo	annuale	P	M	R-L
Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i>	Boccione minore	annuale	P	M	R-L
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Grespino comune	annuale	I	M	R-L
Asteraceae	<i>Urospermum dalechampii</i>	Boccione	perenne	P	M	L-M
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Tarassaco comune	perenne	P/I	M (radice a fittone)	L-M
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i>	Viperina piantaginea	annuale	P	M	R-L
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i>	Lappolina americana	annuale	I/P	M	R-L
Brassicaceae	<i>Lepidium graminifolium</i>	Lepidio graminifoglio	perenne	E	M	L-M
Brassicaceae	<i>Lobularia maritima</i>	Filigrana comune	perenne	I	M	R-L
Brassicaceae	<i>Sisymbrium irio</i>	Erba cornacchia irida	annuale	I	M	R-L
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Erba cornacchia comune	annuale	I	M	R-L
Brassicaceae	<i>Sisymbrium orientale</i>	Erba cornacchia orientale	annuale	P	M	R-L
Campanulaceae	<i>Campanula erinus</i>	Campanula minore	annuale	P	M	R
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	Cappero comune	perenne	E	S + rizoma	M-I
Caprifoliaceae	<i>Sisylx atropurpurea</i>	Vedovina marittima	bienne	P	M	R-L
Caryophyllaceae	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Migliarina	annuale	P/E	M	R

Famiglia	Specie	Nome comune	Ciclo	Per.	Metodo	Classe
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Farinello aromatico	annuale	E	M	R-L
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i>	Farinello murale	annuale	E	M	R-L
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i>	Vilucchio rosso	perenne	P/E	M + rizoma	L-M
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Vilucchio comune	perenne	P/E	M + rizoma	L-M
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cantabrica</i>	Vilucchio bicchierino	perenne	P	M + rizoma	L
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Zigolo infestante	perenne	E	M + tuberi	M-I
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i>	Cocomero asinino	perenne	P/E	S	L-M
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce maculata</i>	Euphorbia macchiata	annuale	E	M	R-L
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Euforgia prostrata	annuale	E	M	R-L
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Ricino	albero	E	S + radice legnosa	M-I
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i>	Trifoglio bituminoso	perenne	P/E	M	R-L
Fabaceae	<i>Lotus ornithopodioides</i>	Ginestrino	annuale	P	M	R
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>	Meliloto d'India	annuale	P	M	R-L
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trifoglio campestre	annuale	P	M	R
Fabaceae	<i>Trifolium nigrescens</i>	Trifoglio annerente	annuale	P	M	R
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trifoglio ladino	perenne	P/E	M + stoloni	L-M
Fabaceae	<i>Trifolium tomentosum</i>	Trifoglio tomentoso	annuale	P	M	R
Lamiaceae	<i>Micromeria graeca</i>	Issopo meridionale	perenne	P	M	R-L
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i>	Malvone di Creta	annuale	I/P	M	L-M
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	Malva selvatica	perenne	P/E	M	L-M
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Fico comune	albero	E	S + radice invasiva	I
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia repens</i>	Boeravia	annuale	E	M	R-L
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>	Bella di notte	perenne	E	M + tuberi	M
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	Acetosella dei campi	perenne	I/P	M + stoloni	L-M
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	Fitolacca americana	perenne	E	S + radice tuberoidi	M-I
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum siculum</i>	Bocca di leone siciliana	perenne	P/I	M	R-L
Plantaginaceae	<i>Cymbalaria muralis</i>	Ciombolino comune	perenne	I/P	M	R-L
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Piantaggine lanciuola	perenne	P/E	M	L-M
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Piantaggine maggiore	perenne	I	M	L-M
Poaceae	<i>Avena fatua</i>	Avena selvatica	annuale	P	M	R-L

Famiglia	Specie	Nome comune	Ciclo	Per.	Metodo	Classe
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i>	Logliarello ruderales	annuale	P	M	R
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramigna rampicante	perenne	E	M + rizomi + stoloni	M-I
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Gramigna egiziana	annuale	E	M	R-L
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Sanguinella comune	annuale	E	M	L-M
Poaceae	<i>Echinochloa colonum</i>	Giavone meridionale	annuale	E	M	L-M
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	Orzo mediterraneo	annuale	P	M (allergeni)	L-M
Poaceae	<i>Lamarckia aurea</i>	Lamarckia	annuale	P	M	R
Poaceae	<i>Panicum repens</i>	Panico strisciante	perenne	E	M + rizomi	M-I
Poaceae	<i>Pennisetum setaceum</i>	Penniseto allungato ★	perenne	E	M + rizomi	M-I
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i>	Miglio multifloro	perenne	P/E	M	L-M
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	Pabbio perenne	perenne	E	M	L-M
Poaceae	<i>Setaria verticillata</i>	Pabbio verticillato	annuale	E	M	R-L
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo selvatico	perenne	E	M + rizomi	M-I
Polygonaceae	<i>Polygonum rurivagum</i>	Poligono campagnolo	annuale	P	M	R-L
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i>	Romice cavolaccio	perenne	P/E	M + fittone	L-M
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulaca	annuale	E	M	R-L
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	Centonchio dei campi	annuale	P/I	M	R
Resedaceae	<i>Reseda alba</i>	Reseda bianca	annuale	P	M	R
Rubiaceae	<i>Galium murale</i>	Caglio murale	annuale	P	M	R
Rubiaceae	<i>Valantia muralis</i>	Erba-croce comune	annuale	P	M	R
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Morella comune	annuale	E	M	R-L
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sinuatum</i>	Verbascio sinuoso	biennale	P	S + fittone	L-M
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	Albero del paradiso ★★	albero	E	S + radice invasiva	I
Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i>	Vetriola minore	perenne	I/P	M (allergeni intensi)	L-M
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Tribolo comune	annuale	E	M	R-L

★ Specie invasiva prioritaria: vedere par. 4.3 per protocollo operativo specifico. ★★ Specie soggetta a obbligo di eradicazione ai sensi del Reg. UE 1143/2014.

Schede specie: le schede descrittive complete con fotografie identificative di ogni specie (morfologia, habitat, fenologia, effetti sul territorio) sono contenute nell'elaborato allegato "Schede specie infestanti per cui sono previsti interventi", che forma parte integrante del presente progetto e deve essere recepito dalla versione definitiva. Le schede sono state trasferite dal progetto preliminare con aggiornamenti limitati alle sezioni operative.

4.3 Specie invasive prioritarie e protocolli operativi specifici

Tre specie presenti nel territorio palermitano richiedono un protocollo operativo differenziato rispetto alle infestanti ordinarie, per ragioni di pericolosità ambientale, rapidità di ricrescita o obblighi normativi specifici. Per queste specie la gerarchia standard meccanico→fisico→chimico si applica con varianti tecniche descritte di seguito.

Ailanthus altissima — Albero del paradiso

| Famiglia: Simaroubaceae | Ciclo: Albero caducifoglio a rapida crescita

Diffusione: Diffusissima in tutte le 6 circoscrizioni, in particolare lungo muri, crepe di pavimentazione e banchine ferroviarie.

Rischi: Radici altamente invasive che penetrano nelle fondazioni e nelle tubazioni. Produce allelopatici che inibiscono la flora circostante. Elenco IUCN delle 100 specie invasive più dannose d'Europa.

Riferimento normativo: Non incluso nell'elenco UE Reg. 1143/2014 (solo specie alloctone con documentata diffusione transfrontaliera nell'UE). Tuttavia soggetta a controllo obbligatorio da parte delle Autorità locali.

Classi di applicazione: M, I (abbattimento + devitalizzazione ceppaia)

Protocollo operativo:

- Abbattimento della parte aerea nelle classi L-M-I con attrezzatura adeguata alla dimensione.
- Devitalizzazione chimica immediata della ceppaia tramite metodo endoterapico (diserbante totale applicato direttamente sulla sezione di taglio) entro 30 minuti dall'abbattimento, prima della cicatrizzazione.
- Rimozione di tutti i ricacci radicali nei 12 mesi successivi.
- Documentazione fotografica pre e post intervento obbligatoria.
- ⚠ Non trinciare senza devitalizzare: la triturazione stimola la ricrescita vigorosa da radice.

| **Nota:** Intervento da comunicare preventivamente all'ASP se in adiacenza a scuole o ospedali (possibilità di uso PF per ceppaia).

Pennisetum setaceum — Penniseto allungato

| Famiglia: Poaceae | Ciclo: Graminacea perenne, fuoriuscita vegetativa mar–nov

Diffusione: Presente in particolare nella fascia costiera (Circ. VII) e lungo viali alberati di Circ. V-VI. Capacità di propagazione per semi molto elevata.

Rischi: Altamente infiammabile: crea biomassa secca che costituisce serbatoio di incendio di interfaccia nel periodo estivo. Specie naturalizzata, con elevata competitività verso la flora autoctona.

Riferimento normativo: Inclusa nelle specie di attenzione regionale in Sicilia. Segnalata come potenzialmente invasiva a livello mediterraneo da EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization).

Classi di applicazione: M-I (meccanico + pirodiserbo colletto)

Protocollo operativo:

- Diserbo meccanico prima della fioritura (aprile–maggio): rimozione completa incluso l'apparato radicale.
- Pirodiserbo sul colletto e sulla base dei culmi dopo il taglio meccanico per ridurre la ricrescita.
- Raccolta e smaltimento dei residui come rifiuto vegetale (EER 20.02.01): NON trinciare in loco, i semi rimangono vitali.
- Monitoraggio mensile nei 6 mesi successivi al primo intervento.
- Priorità max nelle aree ad alto rischio incendio (Circ. VII, adiacenze Riserva Monte Pellegrino).

Nota: L'intervento sui grandi cespi deve essere avviato prima di aprile per impedire la dispersione dei semi.

Cortaderia selloana — Erba della pampa

Famiglia: Poaceae | Ciclo: Graminacea perenne, fioritura ago–nov

Diffusione: Presenza più limitata rispetto ad *Ailanthus* e *Pennisetum*; localizzata prevalentemente in Circ. VI-VII su spartitraffico e aiuole stradali.

Rischi: Specie inclusa nell'elenco UE delle specie esotiche invasive (Reg. UE 1143/2014, All. II). Biomassa altamente infiammabile. Semi dispersi dal vento in grande quantità.

Riferimento normativo: ★ Inclusa nell'elenco UE Reg. 1143/2014: obbligo di eradicazione ai sensi dell'art. 17 del Regolamento. La Direzione Lavori deve notificare la presenza al Ministero dell'Ambiente (MASE) tramite il sistema di sorveglianza nazionale.

Classi di applicazione: I (eradicazione obbligatoria)

Protocollo operativo:

- **PRIORITÀ MASSIMA:** intervento obbligatorio ai sensi del Reg. UE 1143/2014.
- Rimozione completa incluso l'intero cespo e le radici prima della fioritura (luglio al più tardi).
- I residui NON possono essere compostati né lasciati in loco: smaltimento come rifiuto vegetale (EER 20.02.01) con destinazione impianto autorizzato.
- Notifica alla DL e successivamente al MASE con georeferenziazione del sito di ritrovamento.
- Devitalizzazione chimica della rizosfera ove necessario (previa Ordinanza Sindacale e notifica ASP).

Nota: ⚠ Obbligo di legge UE: la mancata eradicazione espone il Comune a procedura di infrazione.

4.4 Stagionalità delle infestazioni e calendario ottimale degli interventi

La conoscenza della fenologia delle specie infestanti è fondamentale per pianificare gli interventi nel momento di massima efficacia e minimo impatto. La tabella seguente indica, per categoria di specie, il periodo di massima presenza vegetativa e le finestre temporali ottimali per gli interventi.

Legenda: ●●● = picco di infestazione (priorità massima); ●● = infestazione attiva; ● = infestazione bassa o in calo; celle vuote = dormienza o assenza.

Categoria specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Erbacee annuali primav. (Hordeum, Avena, Glebionis, Sisymbrium, Echium)	—	—	Germinazione	●●●	●●●	Secche	Secche	—	—	—	—	—
Erbacee estive (Amaranthus, Portulaca, Digitalia, Chamaesyce)	—	—	—	Germinazione	●	●●	●●●	●●● ●	●●	Declino	—	—
Erbacee perenni (Cyperus, Cynodon, Convolvulus, Oxalis)	Dormienza	Dormienza	Ripresa veg.	●●	●●●	●●●	●●●	●●● ●	●●	●	Dormienza	Dormienza
Parietaria judaica (allergeni intensi)	Bassa	Bassa	●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●	Bassa	Bassa	Bassa
Poaceae allergizzanti (Hordeum, Sorghum, Pennisetum)	—	—	Germinazione	●	●●●	●●●	●●	●	●	—	—	—
Ailanthus altissima	Dormienza	Dormienza	Ripresa veg.	●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●	Perdita foglie	Dormienza

Categoria specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pennisetum setaceum	Dormienza	Dormienza	Ripresa veg.	•	••	••••	••••	••• •	••	•	Declino	Dormienza
Cortaderia selloana	Dormienza	Dormienza	Ripresa veg.	•	••	••	••	••• •	•• •	•	Declino	Dormienza

Finestre ottimali di intervento: (1) Primo ciclo apr–mag — priorità assoluta: interrompe il ciclo riproduttivo delle annuali e indebolisce le perenni prima della piena attività estiva. (2) Secondo ciclo giu–lug — priorità alta: gestione delle erbacee estive in piena attività vegetativa e prima della dispersione semi delle invasive. (3) Terzo ciclo set–ott — priorità media: controllo delle ricrescite autunnali e delle specie tardo-estive.

Pianificazione per le specie invasive: per *Ailanthus altissima* e *Pennisetum setaceum* il calendario è vincolante. L'intervento su queste specie deve essere completato entro maggio per impedire fioritura e produzione di semi. I tagli tardivi (luglio–agosto) su *Ailanthus* stimolano la ricrescita vigorosa senza ridurre la biomassa radicale nel lungo periodo.

Coordinamento con ASP Palermo: nei mesi di marzo–giugno, durante i picchi pollinici di *Hordeum murinum* e *Parietaria judaica*, qualsiasi trattamento meccanico massivo in prossimità di scuole, ospedali e RSA va eseguito preferibilmente nelle prime ore del mattino (prima delle 8:00) per ridurre l'esposizione della popolazione. La comunicazione preventiva all'ASP resta obbligatoria per tutti i trattamenti PF indipendentemente dalla stagione.

CAPITOLO 5 — SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE INFESTAZIONI E METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

5.1 Sistema di classificazione delle infestazioni

Il sistema di classificazione adottato nel presente progetto esecutivo è strutturato in quattro classi di intensità di infestazione, identificate dalle lettere R (Rado), L (Lieve), M (Medio), I (Intenso). Il sistema è coerente con quello definito nell'Allegato B del Capitolato Speciale d'Appalto (CSA) e costituisce la base di riferimento per tutte le attività di pianificazione, esecuzione e contabilizzazione dei lavori.

La classificazione è espressa come percentuale di copertura della vegetazione infestante rispetto alla superficie dell'unità operativa lineare di riferimento (cordolo esterno + marciapiede + cordolo interno), rilevata al momento del sopralluogo. La stima visiva della copertura è eseguita dal tecnico della Direzione Lavori secondo il metodo descritto al par. 5.3.

Classe	Denominazione	Copertura	Descrizione sintetica	Metodo indicato	Priorità
R	Rado	< 10%	Presenza sporadica e puntiforme; radicamento superficiale; nessuna interferenza strutturale	Meccanico leggero o acido pelargonico	Ordinaria
L	Lieve	10–40%	Presenza diffusa non continua; prime interferenze con giunti e cordoli; radicamento intermedio	Meccanico intensivo + acido pelargonico	Programmata
M	Medio	40–70%	Vegetazione continua e radicata; interferenze significative con pavimentazione; decoro e funzionalità compromessi	Meccanico pesante + fisico; chimico solo se autorizzato	Prioritaria
I	Intenso	> 70%	Copertura prevalente; radici profonde; sollevamento pavimentazioni; ostruzione caditoie; rischio sicurezza	Meccanico pesante + fisico; chimico previa O.S. e notifica ASP	Urgente

Nota: la classe R indica anche la soglia di conformità post-intervento (Standard Qualitativo dei lavori). Un'area classificata R dopo il trattamento è considerata conforme agli SQS definiti nel CSA.

5.2 Descrizione dettagliata delle classi e sequenza operativa vincolante

Per ciascuna classe si riportano: la descrizione tecnica delle condizioni di campo, la sequenza operativa vincolante (coerente con la gerarchia meccanico → fisico → chimico residuale del PAN e del CSA), la motivazione agronomica delle scelte, le soglie di vegetazione residua ammissibili dopo l'intervento e la priorità di ripristino.

Classe R — Rado (copertura: < 10%)

Presenza sporadica e puntiforme di vegetazione infestante, con copertura superficiale minima (< 10% dell'unità operativa lineare). L'apparato radicale è molto superficiale, senza interferenze strutturali con la pavimentazione. Predominano specie erbacee annuali in fase giovanile o dopo uno sfalcio recente.

Sequenza operativa vincolante:

- Acido pelargonico (post-emergenza) in unica passata primaverile con diffusore anti-deriva, su vegetazione giovane e bassa (< 10 cm). Oppure, in alternativa, diserbo meccanico leggero (raschiatori, lame) se l'acido pelargonico non è autorizzato nella specifica area.
- Rimozione del materiale seccato con le operazioni di pulizia stradale di routine.

Soglia residua post-intervento	Tempistica ripristino	Priorità operativa
≤ 5% residuo	Su richiesta DL	Ordinaria

Classe L — Lieve (copertura: 10–40%)

Presenza diffusa ma non continua di infestanti (copertura 10–40% dell'unità operativa). Radicamento superficiale o intermedio, con possibili prime interferenze con giunti, fughe e cordoli. Possono essere presenti specie poliennali in ripresa vegetativa.

Sequenza operativa vincolante:

- Operazione 1 — Diserbo meccanico e/o manuale (decespugliatore, raschiatori, lame): singola passata in fine inverno/inizio primavera, con rimozione completa del materiale di risulta.
- Operazione 2 — Acido pelargonico con diffusore anti-deriva: singola passata post-meccanico (quando la vegetazione residua è ≤ 10 cm) per la devitalizzazione delle infestanti rimaste e la gestione dei ricacci.

Motivazione agronomica:

Si interviene prima con il meccanico perché abbatte la biomassa e rispetta la gerarchia della difesa integrata PAN; l'acido pelargonico è poi molto più efficace su vegetazione giovane e bassa (≤ 10 cm) rispetto a piante adulte. La sequenza riduce il numero di passaggi e la superficie effettivamente trattata con il prodotto, minimizzando l'impatto ambientale e il costo dell'intervento.

Soglia residua post-intervento	Tempistica ripristino	Priorità operativa
≤ 10% residuo	Entro 48h (aree sensibili) / 5 gg lav. (tratte sec.)	Programmata

Classe M — Medio (copertura: 40–70%)

Vegetazione continua e ben radicata (copertura 40–70%). Interferenze significative con le superfici dure (giunti dilatati, cordoli sollevati, caditoie parzialmente ostruite). La qualità estetica e funzionale dell'area è compromessa. Possono essere presenti specie perenni con rizomi e stoloni.

Sequenza operativa vincolante:

- Operazione 1 — Diserbo meccanico pesante (decespugliatore + attrezzatura per ceppaie superficiali): singola passata in fine inverno/inizio primavera con rimozione completa del materiale di risulta.
- Operazione 2 — Acido pelargonico post-meccanico (vegetazione residua ≤ 10 cm): singola passata post ripresa vegetativa per la gestione dei ricacci.
- Operazione 3 (se perenni con rizomi presenti) — Pirodiserbo sul colletto e sulle radici dopo la rimozione meccanica della chioma, per ridurre progressivamente le riserve di carboidrati del rizoma.
- Eventuale Operazione 4 (solo in classe M con specie invasive resistenti) — Trattamento chimico autorizzato dalla DL tramite Ordine di Servizio, previa Ordinanza Sindacale e notifica ASP Palermo con anticipo minimo 48h.

Motivazione agronomica:

Il pirodiserbo sul colletto delle perenni è efficace solo dopo la rimozione meccanica della chioma: il nuovo ricaccio è basso, tenero e con meristemi esposti, molto più sensibile al calore rispetto a una pianta adulta. Più passaggi in stagioni successive riducono progressivamente le riserve radicali di carboidrati, indebolendo la capacità di ricaccio fino all'eradicazione.

Soglia residua post-intervento	Tempistica ripristino	Priorità operativa
$\leq 15\%$ residuo (non radicato)	Entro 72h (alta intensità veicolare) / 5 gg lav. (sec.)	Prioritaria

Classe I — Intenso (copertura: > 70%)

Copertura prevalente (> 70%) con radicamento profondo. Possibile sollevamento delle pavimentazioni, ostruzione totale di caditoie e canalette, rischio diretto per la sicurezza pedonale e veicolare. Presenza frequente di specie arboree infestanti giovani e arbustive su muri e banchine.

Sequenza operativa vincolante:

- Operazione 1 — Diserbo meccanico pesante (con possibilità di mini-escavatore per la rimozione delle ceppaie superficiali): singola passata in fine inverno/inizio primavera. Rimozione completa del materiale di risulta con conferimento come EER 20.02.01.
- Operazione 2 — Acido pelargonico post-meccanico (vegetazione residua ≤ 10 cm): passata post ripresa vegetativa.
- Operazione 3 — Pirodiserbo su colletto e radici delle specie perenni dopo rimozione meccanica.
- Operazione 4 (obbligatoria per Ailanthus e Ficus): Devitalizzazione chimica della ceppaia con metodo endoterapico entro 30 min dall'abbattimento (senza dispersione ambientale).
- Operazione 5 (ultima ratio, solo per classe I con fallimento delle operazioni precedenti) — Trattamento chimico con PF autorizzati: previa Ordinanza Sindacale specifica + notifica ASP Palermo (min. 48h prima) + Ordine di Servizio DL. Solo operatori con patentino PF valido.

Motivazione agronomica:

Soglia residua post-intervento	Tempistica ripristino	Priorità operativa
≤ 20% residuo	Entro 48h (aree sens.) / 72h (alta intensità veic.)	Urgente — intervento entro 48h

5.3 Metodologia di rilevamento e assegnazione della classe

La classe di infestazione è assegnata dalla Direzione Lavori (o da suo incaricato tecnico) mediante sopralluogo diretto prima dell'intervento. L'assegnazione si applica all'intera unità operativa lineare (cordolo esterno + marciapiede + cordolo interno) come unità minima di valutazione. Le seguenti procedure operative standardizzano il rilevamento.

5.3.1 Procedura di stima visiva della copertura

L'operatore percorre la tratta da un estremo all'altro e assegna la classe sulla base della percentuale stimata di copertura vegetale infestante rispetto alla superficie complessiva dell'unità operativa lineare:

- Fermarsi ogni 50 m circa e osservare un tratto di 10 m, stimando visivamente la quota di superficie coperta da infestanti.
- Calcolare la media delle stime dei punti di osservazione per il tratto complessivo.
- Assegnare la classe corrispondente all'intervallo di copertura stimata (< 10% = R; 10–40% = L; 40–70% = M; > 70% = I).
- Documentare con almeno 3 foto georeferenziate (inizio, zona mediana, fine tratta) nella banca dati GIS.
- In caso di tratta con classi miste (es. 30% del tratto a classe M e 70% a classe L), assegnare la classe prevalente oppure suddividere la tratta in sotto tratti omogenei.

5.3.2 Strumenti di rilevamento

Il rilevamento in campo si avvale dei seguenti strumenti, la cui adozione è obbligatoria ai fini della tracciabilità e dell'alimentazione della banca dati:

Strumento	Standard minimo	Utilizzo nel monitoraggio
GPS dedicato o smartphone con app GNSS	± 3 m (GNSS), preferibilmente ± 1 m (RTK)	Registrazione del tracciato GPS durante il sopralluogo.
Fotocamera integrata o smartphone	Min. 8 Mpx con geolocalizzazione EXIF attiva	Documentazione fotografica obbligatoria: 1 foto inizio tratta, 1 zona mediana, 1 fine tratta + foto criticità (ceppaie, danni, specie invasive).
Scheda di rilevamento cartacea (backup)	Modello Allegato D del CSA	Utilizzata come backup in caso di guasto tecnico. Deve essere trasferita nella banca dati digitale entro 24h dal sopralluogo.

5.4 Monitoraggio periodico e aggiornamento della classificazione

La classificazione non è statica: le condizioni di infestazione variano in funzione della stagione, delle piogge, degli interventi già eseguiti e della progressione delle specie invasive. La Direzione Lavori è responsabile dell'aggiornamento periodico della classificazione secondo il seguente schema:

Periodo	Tipo sopralluogo	Responsabile	Obiettivo
Febbraio–marzo	Classificazione iniziale stagionale	DL o tecnico incaricato	Definire le classi prima dell'avvio del primo ciclo (apr–mag). Base per il programma mensile e l'assegnazione delle priorità operative. Aggiornamento completo della banca dati GIS.
Giugno	Verifica post-primo ciclo	DL + appaltatore	Verifica degli esiti del primo ciclo. Riclassificazione delle tratte non conformi. Pianificazione del secondo ciclo (giu–lug).
Agosto–settembre	Monitoraggio specie invasive	DL o tecnico incaricato	Rilevamento specifico di <i>Ailanthus</i> , <i>Pennisetum</i> e <i>Cortaderia</i> (picco di attività / fioritura). Aggiornamento georeferenziato per le tratte con presenza confermata.
Ottobre–novembre	Classificazione fine stagione	DL	Verifica esiti del terzo ciclo. Classificazione aggiornata per la stagione invernale e per la pianificazione del ciclo successivo.
In continuo (su segnalazione)	Sopralluogo straordinario	DL su richiesta PM o Circoscrizioni	Interventi urgenti (classe I rilevata, ostruzione caditoie, rischio sicurezza). Attivazione entro 48h dall'Ordine di Servizio DL.

Aggiornamento GIS: ogni riclassificazione deve essere registrata nella banca dati con data di rilievo, tecnico rilevatore e documentazione fotografica. Il sistema deve consentire la ricostruzione storica dell'evoluzione delle classi per tratta nel corso dell'intero periodo contrattuale.

5.5 Classificazione per specie arboree e arbustive infestanti

Le specie arboree e arbustive infestanti non si classificano con il sistema R/L/M/I, che è concepito per le erbacee. Per queste specie si adotta la seguente classificazione qualitativa, che determina il tipo di intervento e la priorità di esecuzione:

Categoria	Diametro fusto	Esempi	Intervento previsto
Arbusti e alberi giovani	< 5 cm	<i>Ailanthus</i> , <i>Ficus</i> , <i>Ricinus</i> giovani; <i>Pennisetum</i> in cespuglio	Rimozione meccanica completa con estirpazione dell'apparato radicale superficiale. Devitalizzazione chimica della ceppaia dove necessario.
Alberi adulti su banchina	5–20 cm	<i>Ailanthus</i> adulto, <i>Ficus</i> su muro, <i>Ricinus</i> pluriennale	Abbattimento controllato (Operazione 4) + devitalizzazione chimica obbligatoria della ceppaia (Operazione 5) entro 30 min dall'abbattimento.

Categoria	Diametro fusto	Esempi	Intervento previsto
Alberi adulti su sede stradale	> 20 cm	Ailanthus a grande sviluppo; Ficus con radici sotto asfalto	⚠ Richiede valutazione specifica della DL: possibile interferenza con sottoservizi e fondazioni. Abbattimento + devitalizzazione ceppaia. Eventuale ripristino pavimentazione danneggiata non compreso nei lavori (variante contrattuale).

Nota operativa: per le ceppaie di alberi adulti già abbattuti in precedenza (non dal presente lavoro) che presentano ricacci vigorosi, la devitalizzazione chimica endoterapica è l'unica tecnica efficace nel lungo periodo. Il solo taglio meccanico ripetuto dei ricacci non elimina l'apparato radicale e comporta costi elevati senza risultato eradicante. La devitalizzazione richiede autorizzazione dalla DL con Ordine di Servizio.

5.6 Classificazione post-intervento e Standard Qualitativi dei lavori

Al termine di ogni intervento, l'appaltatore è tenuto a verificare il raggiungimento della soglia di conformità (classe R post-intervento) e a comunicare alla DL eventuali tratte non conformi. La DL esegue le verifiche di cui all'Allegato L del CSA (Verbale di verifica tecnica) e può disporre il ripristino nei termini stabiliti dalla classe pre-intervento.

La tabella seguente riepiloga le soglie di accettabilità post-intervento per ciascuna classe iniziale, allineate con quanto definito nell'Art. 29 del Capitolato Speciale d'Appalto:

Classe iniziale	Soglia residua ammessa	Tipo residuo ammesso	Tempistica ripristino	Conseguenza non conformità
R	0–5%	Qualsiasi residuo localizzato da eliminare	Su richiesta DL	Penale lieve
L	≤ 10%	Monitorare le aree con ricrescita precoce	Entro 48h (aree sens.) / 5 gg lav.	Penale media
M	≤ 15%	Residui non radicati che non interferiscano con drenaggio	Entro 72h (alta intensità veic.) / 5 gg lav.	Penale media-alta
I	≤ 20%	Verificare efficacia sulle perenni profonde nei giorni successivi	Entro 48h (aree sens.) / 72h (alta int. veic.)	Penale alta + possibile sospensione attività

CAPITOLO 6 — METODI DI INTERVENTO

6.1 Gerarchia operativa vincolante

Il presente capitolo descrive in dettaglio le cinque operazioni di intervento previste nel piano di diserbo. Le operazioni sono ordinate secondo la gerarchia vincolante stabilita dal Piano di Azione Nazionale (PAN, D.M. 22/01/2014, Azione 5.6) e recepita nell'Art. 15 del Capitolato Speciale d'Appalto:

Ordine	Metodo	Condizioni di applicabilità
1°	Meccanico	Sempre obbligatorio come primo intervento. Applicabile a tutte le classi R/L/M/I e a tutte le tipologie di superficie. Non richiede autorizzazioni particolari oltre alla segnaletica di cantiere mobile (DM 22/01/2019).
2°	Fisico (pirodiserbo / termico)	Applicato come integrazione al meccanico per le specie perenni con rizomi e colletti resistenti (classi L/M/I). Ammesso sulle superfici dove non vi siano materiali infiammabili esposti. Non richiede Ordinanza Sindacale.
3°	Chimico residuale	Ultima ratio: ammesso solo quando meccanico e fisico risultano tecnicamente insufficienti. OBBLIGATORIO: Ordinanza Sindacale del Sindaco di Palermo + notifica preventiva ASP Palermo con anticipo min. 48h + Ordine di Servizio DL + operatori con patentino PF valido.

Principio generale: il passaggio all'operazione successiva nella gerarchia è ammesso solo quando quella precedente risulta tecnicamente inefficace o inapplicabile per ragioni oggettive documentate. L'appaltatore non può autonomamente decidere di saltare un livello della gerarchia: la scelta deve essere validata dalla DL con apposito Ordine di Servizio.

6.2 Operazione 1 — Diserbo meccanico e/o manuale

Operazione 1 — Diserbo meccanico e/o manuale

Il diserbo meccanico rappresenta il metodo di riferimento per il controllo delle infestanti in ambito urbano. L'asportazione fisica della parte epigea interrompe immediatamente la crescita, rimuove la biomassa (allergeni, vettori fauna indesiderata, biomassa combustibile) e prepara la superficie per eventuali trattamenti successivi. Per le specie annuali, il meccanico prima della fioritura è sufficiente a impedire la riproduzione per seme.

Procedura operativa:

- Pulizia preliminare obbligatoria: rimozione di rifiuti solidi, detriti e materiali estranei presenti tra la vegetazione infestante prima di avviare il diserbo.
- Intervento meccanico su cordolo esterno, marciapiede e cordolo interno in successione contestuale (unità operativa lineare completa). Non è ammessa la lavorazione parziale dell'unità operativa.
- Decespugliatore con filo o lama per la rimozione della parte epigea; raschiatori e lame per la pulizia di giunti, fughe e cordoli; utensili manuali per le zone con arredi urbani o ostacoli.

- Per le ceppaie superficiali (fusto < 5 cm): estirpazione con attrezzi manuali o mini-escavatore (per classi M e I). Per i fusti \geq 5 cm: abbattimento controllato (vedi Operazione 4).
- Dispositivo di contenimento proiezioni (barriera mobile o telo): obbligatorio durante tutto il diserbo meccanico su qualsiasi superficie.
- Raccolta immediata del materiale di risulta: tutto il materiale vegetale asportato deve essere raccolto e conferito come rifiuto EER 20.02.01 entro la giornata lavorativa. Non è ammesso lasciare residui in loco.
- Rimozione di eventuali rifiuti misti alla vegetazione: separazione per codice EER e conferimento separato (oneri di smaltimento rifiuti non compresi nel corrispettivo dei lavori).

Nota: Condizioni di sospensione: vento > 5 Beaufort (~ 30 km/h) che rende instabile la segnaletica mobile o pericoloso il controllo delle proiezioni; precipitazioni in atto che causano rischio di scivolamento per gli operatori.

6.3 Operazione 2 — Acido pelargonico post-meccanico

Operazione 2 — Diserbo con acido pelargonico (post-meccanico)

Procedura operativa:

- Condizione preliminare obbligatoria: il trattamento con acido pelargonico è eseguito esclusivamente dopo il diserbo meccanico (Operazione 1), quando la vegetazione residua non supera i 10 cm di altezza.
- Verifica delle condizioni meteorologiche: nessuna precipitazione in atto o prevista nelle 24 ore successive; vento assente o leggero (< 3 Beaufort, ~ 12 km/h). In caso contrario, posticipare il trattamento.
- Preparazione della macchina: pompa a spalla (o carrellata) dotata di lancia con schermo o campana anti-deriva certificata. Verifica dell'integrità dell'ugello e della valvola anti-gocciolamento prima dell'inizio.
- Irrorazione: trattare la vegetazione residua in modo mirato, evitando la formazione di gocce fini. Nessuna applicazione su superfici vegetali non infestanti (alberature, arbusti ornamentali, prati).
- Cartellonistica obbligatoria: posizionare i cartelli PAN (CSA) almeno 24h prima del trattamento in tutte le aree sensibili (scuole, ospedali, parchi, aree gioco). Il cartello deve indicare: sostanza attiva, data del trattamento, durata del divieto di accesso (non inferiore a 48h in aree frequentate da gruppi vulnerabili).
- Notifica ASP Palermo (U.O.C. Sanità Pubblica, tel. 091 7034602): comunicazione preventiva con anticipo minimo di 48h rispetto all'inizio del trattamento, in tutte le aree sensibili o di prossimità a corsi d'acqua.
- Registro trattamenti: ogni applicazione va registrata immediatamente nel registro dell'utilizzatore professionale con: data, area trattata, prodotto e quantità impiegata, operatore abilitato e n. patentino, condizioni meteorologiche.
- Smontaggio cantiere: rimozione di tutta la segnaletica temporanea dopo il trattamento. La cartellonistica PAN rimane posizionata per tutta la durata del divieto di accesso.

Nota: Condizioni di sospensione: precipitazioni in atto o previste entro 24h; vento > 3 Beaufort; presenza di persone nell'area non ancora transennata. Il trattamento va posticipato e comunicato alla DL.

6.4 Operazione 3 — Pirodiserbo (diserbo fisico termico)

Operazione 3 — Pirodiserbo — diserbo fisico termico

Il pirodiserbo termico agisce sulla struttura cellulare delle piante per effetto del calore, causando la coagulazione delle proteine e la rottura delle membrane cellulari. L'efficacia sulle specie perenni con rizomi (Cynodon, Cyperus, Convolvulus) è superiore al solo meccanico: applicato sul colletto dopo la rimozione meccanica, raggiunge i meristemi esposti e riduce progressivamente le riserve di carboidrati del rizoma. Più trattamenti stagionali ripetuti indeboliscono la specie fino all'eradicazione.

Procedura operativa:

- Condizione preliminare obbligatoria: il pirodiserbo è eseguito esclusivamente dopo la rimozione meccanica della chioma (Operazione 1). Non è ammesso il pirodiserbo su vegetazione alta: il calore deve raggiungere il colletto e le radici superficiali.
- Verifica delle condizioni di sicurezza: vento contenuto (< 2 Beaufort, < 9 km/h); nessun materiale infiammabile esposto nell'area (guaine, plastica, rifiuti combustibili); temperatura superficiale del manto stradale non eccessiva (> 50°C sospendere).
- Distanza di sicurezza minima: 3 m da veicoli parcheggiati, materiali plastici e rifiuti. Estintore a polvere o CO₂ (min. 6 kg) e nebulizzatore d'acqua obbligatoriamente presenti nell'area di lavoro.
- Tecnica di applicazione: avanzamento lento e uniforme sulla vegetazione residua, con attenzione al colletto e ai punti di ricaccio delle specie perenni. Non è necessario carbonizzare la pianta: è sufficiente causare la rottura delle membrane cellulari per effetto termico (visibile come scolorimento del tessuto fogliare).
- Aree di divieto assoluto: su superfici con guaine bituminose esposte, plastiche, materiali combustibili o in prossimità di impianti a gas interrati segnalati. Vietato nelle ore centrali della giornata nei mesi estivi (rischio incendio).
- Raccolta materiale seccato: il materiale devitalizzato dal pirodiserbo va rimosso nella stessa giornata o entro il giorno lavorativo successivo.

Nota: PSC specifico per pirodiserbo obbligatorio ai sensi del D.Lgs. 81/08 quando l'attività si svolge su carreggiata o in prossimità di zone ad alta frequentazione. Sospendere immediatamente in caso di vento superiore a 2 Beaufort.

6.5 Operazione 4 — Abbattimento di alberi adulti infestanti su sede stradale

Operazione 4 — Abbattimento alberi adulti infestanti su sede stradale

L'abbattimento è riservato alle specie arboree infestanti con fusto ≥ 5 cm presenti lungo la viabilità in posizione che compromette la sicurezza (riduzione visibilità, danneggiamento infrastrutture, rischio di caduta) o che non possono essere controllate diversamente. L'operazione deve essere sempre seguita dalla devitalizzazione della ceppaia (Operazione 5) per evitare la ricrescita vigorosa, che renderebbe necessario ripetere l'abbattimento ogni anno per anni senza risultato eradicante.

Procedura operativa:

- Segnalazione preliminare alla DL: prima di avviare qualsiasi abbattimento, l'appaltatore segnala la presenza della pianta alla DL (con foto e georeferenziazione) e attende l'Ordine di Servizio. Fusti > 20 cm richiedono valutazione specifica della DL per interferenze con sottoservizi.
- Verifica della zona di caduta: individuare e perimetrare la zona di caduta controllata. Interdire l'area con segnaletica idonea. In prossimità di linee elettriche a bassa tensione: contattare il gestore della rete prima dell'abbattimento.
- Abbattimento controllato con motosega da operatore abilitato (attestato D.Lgs. 81/08 per uso motosega); taglio con direzione guidata tramite intaglio d'abbattimento e cerniera. Rimozione progressiva dei rami prima del taglio del fusto principale per le piante di grandi dimensioni.
- Raccolta e conferimento del materiale legnoso prodotto: il legname costituisce rifiuto vegetale (EER 20.02.01); consentita la triturazione in loco se la DL lo autorizza e non vi siano specie invasive (per *Ailanthus* e *Cortaderia selloana*: smaltimento come rifiuto, no triturazione).
- Devitalizzazione chimica della ceppaia (Operazione 5) da eseguire immediatamente dopo il taglio.

6.6 Operazione 5 — Devitalizzazione chimica delle ceppaie**Operazione 5 — Devitalizzazione chimica endoterapica delle ceppaie**

Il solo taglio meccanico delle piante arboree infestanti non garantisce l'eradicazione: la quasi totalità delle specie arboree e arbustive infestanti (*Ailanthus*, *Ficus*, *Robinia*) ricaccia dalla ceppaia e dalle radici con germogli multipli e vigorosi, spesso in numero superiore ai rami precedenti. Ciò obbliga a ripetere il taglio ogni anno per molti anni, con costi crescenti e senza risultato eradicante. La devitalizzazione chimica endoterapica è l'unico metodo tecnico in grado di uccidere il sistema radicale con un singolo intervento ben eseguito, eliminando definitivamente la necessità di tagli ripetuti.

Procedura operativa:

- Applicazione entro 30 minuti dall'abbattimento: la devitalizzazione chimica è efficace solo se eseguita sulla sezione di taglio fresca, prima che la cicatrizzazione dei tessuti xilemici ostacoli la penetrazione del prodotto.
- Metodo endoterapico: applicazione di erbicida totale direttamente sulla sezione esposta della ceppaia (metodo di contatto diretto) senza dispersione del prodotto nell'ambiente circostante. Non utilizzare irroratori o pompanti che causino dispersione aerea.
- Prodotti ammessi: glifosate in formulazione approvata per uso endoterapico su ceppaia (previa verifica dell'etichetta per l'uso specifico), oppure altri prodotti totali autorizzati per ceppaia dal Ministero della Salute e privi di frasi H escluse dal PAN. L'appaltatore presenta alla DL la scheda tecnica del prodotto prima dell'uso.
- Trattamento raddoppiato: per le ceppaie di *Ailanthus* e *Ficus*, il trattamento va ripetuto a distanza di 7–10 giorni se compaiono ricacci vigorosi, a indicare che la prima applicazione non ha raggiunto pienamente il sistema radicale.
- Segnalazione: posizionare cartello identificativo sulla ceppaia trattata (data intervento, prodotto, responsabile) per il periodo di monitoraggio successivo.

- Registro trattamenti: annotare nel registro PF la ceppaia trattata con localizzazione GPS, prodotto, quantità e data. Autorizzazione DL con Ordine di Servizio obbligatoria.

Nota: Questa operazione richiede sempre Ordine di Servizio della DL. Non è classificata come trattamento PF in area aperta (non c'è dispersione aerea), ma il prodotto impiegato deve essere registrato nel registro dell'utilizzatore professionale. La notifica all'ASP è necessaria solo se la ceppaia si trova entro 50 m da aree sensibili (scuole, ospedali, aree gioco).

6.7 Matrice decisionale: classe di infestazione × operazione

La tabella seguente costituisce la matrice decisionale di riferimento per l'esecuzione in campo. Indica, per ciascuna classe di infestazione e per ciascun tipo di vegetazione, le operazioni da eseguire in sequenza. La matrice ha carattere vincolante e è coerente con l'Allegato C del Capitolato Speciale d'Appalto.

Tipo di infestazione	Cl. R	Cl. L	Cl. M	Cl. I	Op. 4	Op. 5	Presupposti aggiuntivi
Erbacee annuali	Op.2	Op.1+2	Op.1+2	Op.1+2+(5*)	—	—	*PF solo con O.S. + notifica ASP
Erbacee perenni (rizomi)	Op.2	Op.1+2+3	Op.1+2+3	Op.1+2+3+(5*)	—	—	Ripetere Op.3 su ricacci. *PF solo ultima ratio.
Arbusti / alberi giovani (< 5 cm)	—	Op.1+5	Op.1+5	Op.1+5	—	✓	Op.5 entro 30 min dall'abbattimento. O.S. DL.
Alberi adulti infestanti (5–20 cm)	—	—	Op.4+5	Op.4+5	✓	✓	O.S. DL obbligatorio. Op.5 entro 30 min.
Specie invasive (Ailanthus, Pennisetum, Cortaderia)	—	Proto-collo Cap.4.3	Proto-collo Cap.4.3	Proto-collo Cap.4.3	✓	✓	Protocollo specifico Cap. 4.3. Notifica MASE per Cortaderia (Reg. UE 1143/2014).

Legenda: Op.1 = meccanico/manuale; Op.2 = acido pelargonico post-mec.; Op.3 = pirodiserbo; Op.4 = abbattimento; Op.5 = devitalizzazione ceppaia. — = non applicabile. * = previa O.S. DL e Ordinanza Sindacale.

6.8 Pulizia preliminare e gestione dei rifiuti vegetali

Prima di avviare qualsiasi operazione di diserbo, l'appaltatore esegue la pulizia preliminare dell'area: raccolta e allontanamento di rifiuti solidi (carta, plastica, bottiglie, materiale inerte) presenti tra la vegetazione infestante. Questi materiali sono classificati separatamente per codice EER e conferiti a impianti autorizzati; il relativo onere di smaltimento non è incluso nel corrispettivo dei lavori.

I residui vegetali prodotti da tutte le operazioni di diserbo (taglio, sfalcio, abbattimento, pirodiserbo) costituiscono rifiuti urbani non pericolosi e sono gestiti come segue:

Tipo residuo	Codice EER	Modalità di conferimento	Note
Residui erbacei da diserbo meccanico	20.02.01	Raccolta in sacchi o sfuso su mezzo; conferimento a RAP o impianto compostaggio autorizzato entro la giornata	Non lasciare residui in loco. FIR non richiesto per piccoli quantitativi (<30 kg/conferimento).
Materiale legnoso da abbattimento (fusti, rami)	20.02.01	Raccolta e conferimento a impianto triturazione/compostaggio autorizzato; possibile triturazione in loco se autorizzata dalla DL (solo per specie non invasive)	Per Ailanthus e Cortaderia: smaltimento obbligatorio come rifiuto, divieto di triturazione in loco (rischio semi).
Residui da pirodiserbo (pianta seccata)	20.02.01	Raccolta entro giorno lavorativo successivo e conferimento come rifiuto vegetale	Non lasciare materiale devitalizzato a contatto con superfici: degrada il decoro e aumenta il rischio scivolamento.
Rifiuti misti (plastica, vetro, altri)	20.03.01 e altri per tipo	Separazione per codice EER e conferimento separato a impianti autorizzati	Oneri di smaltimento non compresi nel corrispettivo dei lavori.

Archiviazione: i formulari di identificazione rifiuti (FIR), i registri di carico e scarico e le bolle di conferimento sono conservati dall'appaltatore per 5 anni e messi a disposizione della DL su richiesta. La tracciabilità del conferimento è verificata nel collaudo tecnico-amministrativo (Allegato M del CSA).

CAPITOLO 7 — PRODOTTI FITOSANITARI AMMESSI

7.1 Principi di selezione e criteri di ammissibilità

I prodotti fitosanitari (PF) utilizzabili nel presente lavoro sono soggetti a criteri cumulativi di ammissibilità derivanti dalla normativa comunitaria e nazionale. Un prodotto è ammesso solo se soddisfa simultaneamente tutte le condizioni seguenti:

- Registrato dal Ministero della Salute per l'uso in ambito extra-rurale urbano (campi di applicazione: "aree frequentate dalla popolazione" e/o "ambiente urbano").
- Privo in etichetta delle frasi di pericolo H escluse dal PAN Azione 5.6 (H300, H301, H302, H310, H311, H312, H330, H331, H332, H334, H317, H340, H341, H350, H351, H360, H361, H362, H372, H373, H400, H410, H411, H420) e delle corrispondenti frasi R di cui al D.Lgs. 65/2003.
- Non contiene sostanze classificate CMR (cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione), sensibilizzanti o PBT/vPvB ai sensi del Reg. (CE) 1272/2008 (CLP) e del Reg. (CE) 1107/2009.
- Tempo di rientro nelle aree trattate non superiore a 48 ore.
- Sostanza attiva inclusa nell'elenco UE delle sostanze approvate (Reg. UE 540/2011).

Nota fondamentale: l'acido pelargonico (Acido nonanoico) è l'unico principio attivo autorizzato attualmente disponibile per le aree urbane frequentate dalla popolazione che soddisfa tutti i criteri sopra elencati. Per i trattamenti sulle ceppaie con metodo endoterapico (Op. 5) possono essere usati prodotti a base di glifosate in formulazione registrata per tale uso specifico, previa verifica dell'etichetta.

7.2 Elenco dei prodotti ammessi

In conformità alle disposizioni del PAN, del D.R.S. 352/2017 e del Reg. (CE) 1107/2009, i prodotti fitosanitari autorizzati per i trattamenti in ambito urbano nel presente progetto sono i seguenti:

Nome commerciale	Sostanza attiva	N. registr.	Distributore	Data reg.	Impiego
Finalsan Erbicida Professional	Acido pelargonico (nonanoico) 112 g/L	12461	Kollant/ADAMA Home & Garden	18/06/2009	Diserbo post-meccanico Op. 2
Missito	Acido pelargonico (nonanoico) 69 g/L	16767	Novamont	30/11/2018	Diserbo post-meccanico Op. 2
Sunpower	Acido pelargonico (nonanoico) 69 g/L	17782	Novamont	12/02/2021	Diserbo post-meccanico Op. 2

Aggiornamento elenco: l'elenco ha carattere indicativo. Prima di ogni campagna di trattamento l'appaltatore verifica che l'autorizzazione ministeriale dei prodotti sia ancora in vigore sul sito del Ministero della Salute (banca dati fitofarmaci). Nuovi prodotti a base di acido pelargonico eventualmente autorizzati durante il periodo contrattuale possono essere ammessi previa comunicazione scritta alla DL e verifica dei requisiti di cui al par. 7.1.

7.3 Acido pelargonico: caratteristiche tecniche e condizioni d'impiego

Natura chimica e meccanismo d'azione: l'acido pelargonico (Acido nonanoico, CAS 112-05-0) è un acido grasso saturo a catena media di origine naturale, estratto dall'olio di geranio (*Pelargonium graveolens*). Agisce per contatto fogliare causando la destabilizzazione della membrana cutinizzata delle foglie e la perdita di acqua per disidratazione cellulare (desiccazione). Non ha azione sistemica: non raggiunge le radici attraverso la pianta, il che lo rende ideale per il trattamento di ricacci su superfici dure senza rischio di dispersione radicale.

Parametro	Valore / descrizione
Tossicità acuta (orale)	DL50 ratto > 5000 mg/kg (praticamente non tossico per os, classificazione OMS: classe U "probabilmente non pericoloso")
Classificazione CLP	Non classificato come CMR né come sensibilizzante. Nessuna frase H di esclusione PAN.
Persistenza nel suolo	Emivita DT50 < 1 giorno in condizioni aerobiche. Biodegradabile rapidamente senza residui.
Ecotossicologia	Non classificato come pericoloso per l'ambiente acquatico. Sicuro per microrganismi del suolo, insetti impollinatori e biodiversità in condizioni di uso normale.
Tempo di rientro aree sensibili	24–48 ore (verificare per ciascun prodotto l'etichetta specifica; 48h in aree frequentate da gruppi vulnerabili)
Condizioni d'impiego	Temperatura aria > 10°C; vento < 3 Beaufort; nessuna pioggia prevista nelle 24h successive; vegetazione bagnata riduce l'efficacia (applicare su fogliame asciutto)
Dosi tipiche	Secondo etichetta del prodotto specifico (tipicamente 2–5 L/ha in formulazione commerciale diluita). Applicare in dose minima efficace.
Numero massimo trattamenti	Non più di 3 trattamenti per stagione (come indicato nel PAN per l'approccio integrato in area urbana)

7.4 Obblighi dell'appaltatore per i trattamenti PF

Per ogni trattamento con prodotti fitosanitari, anche se limitato a piccole aree, l'appaltatore è tenuto a rispettare cumulativamente tutti i seguenti obblighi:

- Verificare la validità del patentino (certificato acquisto e utilizzo PF) di tutti gli operatori che eseguono il trattamento, prima dell'inizio della campagna.
- Ottenere l'Ordine di Servizio della Direzione Lavori che autorizza il trattamento PF, con indicazione del prodotto, dell'area e della motivazione tecnica.
- Ottenere l'Ordinanza Sindacale del Sindaco di Palermo prima dell'inizio dei trattamenti nella campagna di riferimento.
- Comunicare preventivamente all'ASP Palermo (U.O.C. Sanità Pubblica, uoc.epidemiologia@asppalermo.org) con anticipo minimo di 48h, indicando area, prodotto, data, operatore responsabile.

- Posizionare la cartellonistica PAN (par. 13.1) almeno 24h prima dell'inizio del trattamento in tutte le aree sensibili interessate.
- Conservare le Schede di Sicurezza (SDS) aggiornate dei prodotti utilizzati in formato cartaceo presso il mezzo operativo durante il trattamento.
- Compilare il Registro dei trattamenti fitosanitari immediatamente dopo ogni applicazione e conservarlo per 5 anni.
- Trasmettere alla DL, entro il giorno lavorativo successivo, il rapporto giornaliero con evidenza del trattamento PF, della quantità impiegata e delle condizioni meteorologiche al momento dell'applicazione.

7.5 Registro dei trattamenti fitosanitari

La tenuta del Registro dei trattamenti è obbligatoria ai sensi del D.Lgs. 150/2012, Art. 18. Il registro deve essere in formato ufficiale (cartaceo o digitale con firma elettronica) e riportare per ogni trattamento:

Campo obbligatorio	Contenuto
Dati anagrafici stazione appaltante	Comune di Palermo — Ufficio Gestione Verde Urbano
Denominazione area trattata	Circoscrizione, quartiere, denominazione strada/area, sviluppo lineare (ml)
Data e ora del trattamento	Data, ora inizio, ora fine
Prodotto e sostanza attiva	Nome commerciale, sostanza attiva, n. registrazione ministeriale
Quantità impiegata	Dose (g/L o ml/L) e volume totale distribuito (L)
Infestante/avversità trattata	Specie bersaglio o classe di infestazione
Operatore abilitato	Nome, cognome, n. patentino PF, scadenza patentino
Condizioni meteorologiche	Temperatura (°C), vento (Beaufort), condizioni cielo, umidità relativa
Estremi Ordinanza Sindacale	Numero e data dell'Ordinanza Sindacale di riferimento
N. Ordine di Servizio DL	Numero e data dell'Ordine di Servizio della Direzione Lavori

CAPITOLO 8 — ATTREZZATURE E MEZZI

8.1 Attrezzature per il diserbo meccanico

Per le lavorazioni meccaniche l'appaltatore deve garantire la disponibilità delle seguenti attrezzature, conformi alle norme di sicurezza vigenti (D.Lgs. 81/08, Allegato V):

Attrezzatura	Uso principale	Requisiti tecnici minimi
Decespugliatori professionali a filo/lama	Rimozione parte epigea erbacee	Motore $\geq 0,9$ kW; antivibrante; dispositivo protezione proiezioni (copri-filo o deflettore); marchio CE con dichiarazione di conformità
Spazzole metalliche/composite	Pulizia giunti, fughe e cordoli	Adatte a superfici dure senza danneggiare il manto stradale; compatibili con decespugliatore o attrezzo manuale
Raschiatori e lame intercambiabili	Rimozione infestanti da fughe e crepe	Lame in acciaio temprato; disponibili in diversi profili per diverse geometrie di fuga
Utensili manuali (ronchette, zappe, sarchiatoi)	Interventi di dettaglio in prossimità arredi	In dotazione per ogni squadra; ergonomici e in buono stato di manutenzione
Mini-escavatore gommato o cingolato (bob-cat)	Rimozione ceppaie superficiali classi M-I	20–45 kW; omologato per uso su suolo pubblico; lampeggiante giallo; marchio CE
Dispositivo contenimento proiezioni (barriera mobile/telo)	Protezione pedoni/veicoli durante diserbo meccanico	OBBLIGATORIO durante tutto il diserbo meccanico. Resistente alle proiezioni di detriti; altezza minima 1,5 m; facilmente trasportabile

8.2 Attrezzature per il diserbo fisico (pirodiserbo)

- Macchine per pirodiserbo alimentate a gas (propano/butano), con regolazione della portata della fiamma e della temperatura; valvola di sicurezza automatica.
- Dispositivi per diserbo termico a infrarossi, aria calda o vapore surriscaldato come alternativa alla fiamma (per aree dove l'uso della fiamma è vietato).
- Sistemi di controllo della fiamma e valvole di sicurezza anti-ritorno di fiamma.
- Estintori a polvere o CO₂ (min. 6 kg) e nebulizzatori d'acqua portatili: obbligatoriamente presenti nell'area di lavoro durante tutto il pirodiserbo.
- Schermi termici per ridurre il rischio di propagazione del calore verso superfici sensibili.

Taratura/manutenzione: tutte le macchine per pirodiserbo devono essere verificate e testate prima dell'avvio di ogni stagione. L'appaltatore presenta alla DL il verbale di verifica tecnica periodica delle macchine termiche.

8.3 Attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari

- Pompe a pressione manuali o a spalla (max 15 L di capacità) con ugelli anti-deriva certificati e lance dotate di schermatura laterale.

- Irroratori a bassa deriva con ugelli anti-deriva (tipo a deflettore piatto o a manica d'aria) certificati secondo le norme EN 15895.
- Serbatoi con chiusure di sicurezza, valvola anti-gocciolamento e marcatura conforme alla normativa vigente.
- Sistemi di contenimento per ridurre la dispersione verso superfici non bersaglio (aiuole, alberature, arredi urbani).

Ispezione obbligatoria (D.Lgs. 150/2012, Art. 12): tutte le irroratrici destinate all'applicazione di PF devono essere soggette a ispezione funzionale periodica obbligatoria (frequenza fissata dai decreti attuativi). L'appaltatore presenta alla DL, prima dell'avvio dei lavori, l'attestato di ispezione valido per ciascuna irroratrice utilizzata. L'assenza del certificato di ispezione comporta il divieto d'uso dell'attrezzatura e penale ai sensi del CSA.

8.4 Mezzi operativi e logistici

- Autocarri o furgoni attrezzati per il trasporto delle attrezzature e del materiale di risulta; omologati per uso stradale.
- Motocarri o mezzi leggeri ("mini-porter") per operare nelle zone a traffico limitato (ZTL), vicoli e strade strette < 3 m.
- Veicoli con lampeggiante giallo omologato (ECE R65) e segnaletica integrata per operare in carreggiata.
- Rimorchi o cassoni scarrabili per il trasporto dei residui vegetali EER 20.02.01.
- Motosega professionale con certificazione CE e in dotazione alla squadra per le operazioni di abbattimento.
- Trincia-sarmenti o biotrituratore per la riduzione volumetrica del materiale legnoso (se autorizzata la triturazione in loco dalla DL).

8.5 Attrezzature GPS e sistemi di tracciamento

Per il tracciamento GPS delle lavorazioni le attrezzature minime possono essere:

Dispositivo	Standard minimo	Funzione dei lavori
Smartphone o tablet	GPS \pm 3 m; Android \geq 8 o iOS \geq 12	Raccolta dati in campo (classificazione, foto georef., rapporto giornaliero digitale), per la banca dati GIS.
Fotocamera con geolocalizzazione EXIF	Min. 8 Mpx; GPS attivo (coordinate EXIF)	Documentazione fotografica obbligatoria (inizio, mediana, fine tratta + criticità). Le coordinate EXIF devono essere abilitate.

CAPITOLO 9 — ORGANIZZAZIONE OPERATIVA E PERSONALE

9.1 Organizzazione delle squadre operative

Per l'esecuzione dei lavori sono previste **5 squadre operative**, ciascuna delle quali copre un settore territoriale assegnato dalla DL nel programma mensile delle lavorazioni. La composizione è flessibile in funzione del tipo di intervento e della classe di infestazione.

Figura	N. per squadra	Ruolo e responsabilità
Responsabile tecnico dell'appaltatore (RTA)	1 per l'appalto	Interlocutore unico con la Direzione Lavori e la stazione appaltante. Riceve e trasmette le comunicazioni formali (programmazione, OdS, segnalazioni). Non coincide necessariamente con il responsabile di squadra.
Responsabile di squadra operativa (preposto)	1 per squadra	Prima attivazione in campo per sicurezza e emergenze. Supervisione tecnica della squadra durante l'intervento. Compila il rapporto giornaliero e lo trasmette alla DL. Deve possedere: formazione sicurezza aggiornata + attestato macchine.
Operatori specializzati diserbo	2–4 per squadra	Esecuzione delle lavorazioni meccaniche, fisiche e chimiche (solo se in possesso del patentino PF). Almeno 1 operatore per squadra deve possedere il certificato di abilitazione all'uso dei PF in corso di validità.
Operatore GPS/reportistica	1 per squadra (può coincidere con operatore)	Tracciamento GPS del percorso durante l'intervento, documentazione fotografica georeferenziata, compilazione digitale del rapporto giornaliero.

Distinzione dei ruoli: il Responsabile Tecnico dell'Appaltatore (che gestisce i rapporti con DL e stazione appaltante) è figura distinta dal Responsabile di squadra operativa (preposto in campo). Questa distinzione è rilevante per la gestione delle comunicazioni urgenti e per le responsabilità in caso di incidente o sospensione.

9.2 Qualifiche e abilitazioni obbligatorie

Tutto il personale operativo deve possedere le qualifiche indicate. L'appaltatore presenta alla DL, prima dell'avvio dei lavori, copia degli attestati e certificati per tutti gli operatori. Ogni aggiornamento (rinnovo patentino, nuova assunzione) va comunicato alla DL entro 5 giorni lavorativi.

Qualifica / abilitazione	A chi si applica	Base normativa	Note
Formazione sicurezza lavoratori — moduli Basso + Medio rischio	Tutti gli operatori	D.Lgs. 81/08; Accordo SR 21/12/2011	Aggiornamento obbligatorio ogni 5 anni (8h).
Attestato uso sicuro decespugliatore e tagliaerba	Tutti gli operatori	Accordo SR 22/02/2012	Modulo teorico (4h) + pratico (4h). Obbligatorio per uso professionale.

Qualifica / abilitazione	A chi si applica	Base normativa	Note
Attestato uso sicuro motosega	Operatori per abbattimento alberi	Accordo SR 22/02/2012	Modulo teorico (8h) + pratico (8h). Obbligatorio per chi esegue Operazione 4.
Patentino PF — Cert. acquisto e utilizzo PF	Almeno 1 per squadra (tutti gli addetti ai trattamenti PF)	D.Lgs. 150/2012; DM 22/01/2014 PAN	Validità 5 anni; rinnovo con corso aggiornamento. Obbligatorio per Op. 2, Op. 5 con PF.
Formazione preposto (D.Lgs. 81/08)	Responsabile di squadra (preposto)	D.Lgs. 81/08, Art. 37	Formazione specifica per il ruolo di preposto. Aggiornamento periodico.
Corso lavori in prossimità di traffico	Tutti gli operatori	D.Lgs. 81/08; DM 22/01/2019	Formazione specifica per operatori che lavorano su carreggiata o su cantieri mobili stradali.

9.3 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) — dotazione minima per squadra

I DPI sono obbligatori in base al tipo di attività svolta, ai sensi del D.Lgs. 81/08 e della valutazione dei rischi (DVR), come richiamati nel PSC. La seguente tabella indica la dotazione minima obbligatoria per

CAPITOLO 10 — PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

10.1 Principi di programmazione e ruoli

La programmazione degli interventi di diserbo è di competenza esclusiva della Direzione Lavori, su indicazione dell'Amministrazione comunale. L'appaltatore esegue le lavorazioni secondo il programma ricevuto e può proporre variazioni motivate, che diventano operative solo dopo approvazione della DL.

La programmazione è articolata su due livelli distinti:

Livello	Strumento	Contenuto	Chi definisce
Programmazione generale	Cronoprogramma mensile	Aree da trattare, priorità operative, finestre temporali, squadre incaricate, sospensioni previste. Ha carattere continuativo e aggiornabile.	DL su indicazione dell'Amministrazione. Non coincide con gli Ordini di Servizio.
Ordini di Servizio	OdS firmato DL	Strumento vincolante per: dare priorità a specifiche aree; disporre interventi straordinari o urgenti; modificare la sequenza delle lavorazioni già programmate; coordinare con altre attività sul territorio.	DL. Non sostituisce la programmazione ordinaria: serve per urgenze, variazioni, priorità straordinarie.

Distinzione: l'Ordine di Servizio non è lo strumento della programmazione ordinaria. Va utilizzato per urgenze, variazioni della sequenza già programmata, priorità straordinarie. La programmazione generale degli interventi di ciclo ordinario è contenuta nel cronoprogramma mensile.

10.2 Cronoprogramma degli interventi — motivazione agronomica

Il cronoprogramma è articolato in tre cicli stagionali principali, con motivazione agronomica per ciascuno, e un regime di interventi urgenti sempre attivo. Si ipotizza avvio operativo tra aprile e maggio, in funzione della tempistica amministrativa tra approvazione del progetto, espletamento della gara e affidamento.

Periodo	Ciclo	Tipologia attività	Priorità e metodo	Motivazione agronomica
Aprile – Maggio	1° ciclo	Avvio dei lavori; monitoraggio territoriale; primo ciclo diserbo su tutte le circoscrizioni	Alta — meccanico su tutto il territorio	Periodo critico: interrompe il ciclo riproduttivo delle annuali primaverili (<i>Hordeum</i> , <i>Avena</i> , <i>Sisymbrium</i>) prima della dispersione dei semi. Indebolisce le perenni (<i>Cynodon</i> , <i>Cyperus</i>) prima che accumulino riserve estive. Intervento su <i>Ailanthus</i> e <i>Pennisetum</i> prima della fioritura.

Periodo	Ciclo	Tipologia attività	Priorità e metodo	Motivazione agronomica
Giugno – Luglio	2° ciclo	Secondo ciclo diserbo; priorità classi M e I; interventi su aree sensibili	Alta — meccanico + fisico	Picco di attività delle erbacee estive (Amaranthus, Portulaca, Digitaria). Massima biomassa combustibile: priorità alle aree ad alto rischio incendio (Circ. VII, adiacenze Monte Pellegrino). Ultimo momento utile per Pennisetum e Cortaderia prima della dispersione dei semi (luglio al più tardi).
Agosto	Manutenzione	Controlli e interventi puntuali; manutenzione aree critiche; gestione segnalazioni urgenti	Media — meccanico / fisico selettivo	Caldo e siccità riducono l'attività vegetativa. Mantenimento aree sensibili e interventi urgenti su classe I. Monitoraggio specie invasive.
Settembre – Ottobre	3° ciclo	Terzo ciclo diserbo; attenzione alla ricrescita autunnale; aggiornamento banca dati	Alta — meccanico + fisico	Ripresa vegetativa autunnale di molte perenni e delle annuali tardo-estive. Pulizia delle biomasse secche accumulate durante l'estate. Intervento su Parietaria che continua la fioritura fino a ottobre (allergeni).
Novembre	Pulizia finale	Pulizia finale; monitoraggio residuo; preparazione dati per rendiconto annuale	Media — meccanico	Riduzione dell'attività vegetativa. Rimozione delle biomasse secche residue prima delle piogge invernali che le depositano nelle caditoie.
Dicembre – Marzo	Monitoraggio	Monitoraggio infestazioni; aggiornamento classificazione; programmazione ciclo successivo	Bassa — solo monitoraggio	La dormienza invernale riduce le infestanti erbacee. Periodo ideale per il monitoraggio e la classificazione delle tratte in preparazione al 1° ciclo primaverile.

Flessibilità del cronoprogramma: il cronoprogramma ha carattere indicativo. La DL lo valida prima dell'avvio e può modificarlo mediante Ordini di Servizio in corso d'opera. Variazioni meteorologiche significative, fenomeni climatici estremi o eventi straordinari (es. piogge eccezionali che accelerano la crescita vegetativa) possono richiedere anticipi o posticipazioni dei cicli.

10.3 Priorità operative e criteri di selezione delle tratte

La DL stabilisce la sequenza delle tratte da trattare in ciascun ciclo sulla base dei seguenti criteri di priorità, in ordine decrescente di urgenza:

Pr.	Categoria	Esempi	Motivazione
1	Classe I in prossimità di aree sensibili	Strade adiacenti a scuole, ospedali, RSA con infestazione intensa	Massimo rischio sanitario (allergeni, vettori) + danno strutturale + decoro. Interv. entro 48h da OdS.
2	Ostruzione caditoie o rischio viabilità	Caditoie occluse, visibilità segnaletica ridotta, marciapiedi invasi	Rischio diretto per sicurezza pubblica: allagamenti, incidenti. Intervento urgente entro 48h.
3	Classe I in tratte ad alta intensità veicolare	Viali principali, incroci, roatorie con infestazione intensa	Rischio incidenti per riduzione visibilità. Danno strutturale alle pavimentazioni. Priorità alta.
4	Specie invasive prioritarie (qualsiasi classe)	Ailanthus, Pennisetum (prima della fioritura), Cortaderia	Obbligo normativo (Cortaderia) e prevenzione incendi (Pennisetum) e danni strutturali (Ailanthus).
5	Classi M-I in aree residenziali	Strade residenziali con alta densità abitativa	Impatto su qualità della vita, allergeni, vettori fauna indesiderata.
6	Classi L-R in tratte secondarie	Vicoli, strade secondarie a bassa frequentazione	Manutenzione ordinaria programmata; interventi nel ciclo di competenza.

Aree sensibili — priorità assoluta stagionale: nelle Circoscrizioni III e VI (alta densità di strutture sanitarie e scolastiche: vedi par. 2.5) le strade adiacenti alle strutture sensibili devono essere trattate nel 1° ciclo primaverile (aprile–maggio) come priorità assoluta, indipendentemente dalla classe di infestazione, per la riduzione preventiva degli allergeni pollinici.

10.4 Coordinamento con altri servizi comunali

Il coordinamento dei lavori di diserbo con le altre attività di manutenzione urbana (spazzamento meccanico, potature, pulizia marciapiedi, lavori stradali straordinari) è in capo all'Amministrazione comunale e alla Direzione Lavori. L'appaltatore non assume autonomamente rapporti di coordinamento con soggetti terzi.

I principali flussi di coordinamento sono:

- Spazzamento meccanico RAP: il diserbo meccanico precede di preferenza il passaggio dello spazzamento, in modo che i residui vegetali siano già raccolti e conferiti. La DL coordina le finestre temporali con il gestore del servizio di spazzamento.
- Potature alberature: il diserbo delle aree sotto la chioma delle alberature deve essere coordinato con l'eventuale potatura per evitare di lavorare due volte la stessa area. La DL informa l'appaltatore delle potature programmate.
- Lavori stradali e cantieri fissi: la DL segnala all'appaltatore la presenza di cantieri stradali fissi nelle tratte in programma, per la riprogrammazione delle lavorazioni.
- Segnalazioni dei Presidenti di Circoscrizione e della Polizia Municipale: le segnalazioni di emergenza ricevute da Circoscrizioni o PM confluiscono alla DL, che le valuta e attiva l'appaltatore tramite Ordine di Servizio urgente ove necessario.

10.5 Interventi urgenti — protocollo operativo

Per gli interventi urgenti è previsto un tempo di attivazione di **48 ore dall'emissione dell'Ordine di Servizio** della DL. La data e l'orario di inizio dell'intervento urgente sono determinati dalla DL nell'OdS stesso; l'appaltatore può proporre una finestra diversa (motivata) entro il termine assegnato.

Gli interventi urgenti sono attivabili in qualsiasi periodo dell'anno, indipendentemente dal ciclo in corso, per le seguenti tipologie:

- Classe I rilevata su tratte non ancora in programma, con rischio per la sicurezza pedonale o veicolare.
- Ostruzione totale di caditoie o canalette con rischio di allagamento.
- Segnalazione da PM di riduzione visibilità della segnaletica stradale.
- Rilevamento di specie invasive in fioritura (Pennisetum, Cortaderia) con rischio imminente di dispersione semi.
- Evento straordinario (forte pioggia, ecc.) che ha causato una crescita anomala e improvvisa della vegetazione in aree sensibili.

Chiarimento: la formulazione "entro 48 ore" indica il termine entro il quale l'appaltatore deve avviare l'intervento, a partire dall'orario di ricezione dell'OdS. La data operativa è indicata nell'OdS dalla DL; l'appaltatore non può rinviarla autonomamente oltre i 2 giorni lavorativi senza autorizzazione scritta.

CAPITOLO 11 — SISTEMA DI RENDICONTAZIONE DIGITALE E BANCA DATI GIS

11.1 Principi del sistema di rendicontazione

Il sistema di rendicontazione digitale è la spina dorsale operativa dei lavori: garantisce la tracciabilità completa di ogni intervento, alimenta la banca dati GIS per la pianificazione e la contabilizzazione, e fornisce alla Direzione Lavori e all'Amministrazione una visibilità in tempo reale sull'avanzamento dei lavori.

Il sistema si può articolare su tre livelli:

Livello	Strumento	Canale	Frequenza
Rendicontazione giornaliera	Rapporto giornaliero digitale (Allegato D CSA)	★ Piattaforma digitale dedicata (modulo online), o inviato per Email alla DL Le segnalazioni straordinarie, rinvii, sospensioni, comunicazioni formali devono essere a mezzo Email/PEC.	Quotidiana — entro 24h dall'intervento (max 2° giorno lavorativo)
Report mensile	Report mensile (Allegato E CSA)	Piattaforma digitale o email con allegato strutturato	Mensile — entro il 5° giorno del mese successivo
Banca dati GIS	Data base delle foto georeferenziate	Aggiornamento diretto o importazione periodica	In continuo durante i lavori + export formale mensile

★ **Canale preferenziale per i rapporti giornalieri:** la piattaforma digitale dedicata è il canale principale per la trasmissione dei rapporti giornalieri di avanzamento lavori. Email o PEC restano riservate alle comunicazioni formali (sospensioni, notifiche urgenti, comunicazioni con ASP, rinvii). Questa distinzione semplifica la raccolta automatica dei dati e riduce il rischio di perdita di informazioni operative.

11.2 Schema del modulo digitale per il rapporto giornaliero

Il modulo digitale per l'invio dei rapporti giornalieri deve essere predisposto dall'Amministrazione prima dell'avvio dei lavori. Il seguente schema definisce i campi minimi obbligatori, la struttura logica delle sezioni e le funzionalità richieste alla piattaforma.

Sezione 1 — Identificazione intervento

Campo	Obbl.	Descrizione / valori ammessi
Data e ora inizio intervento	✓	Data (AAAA-MM-GG) + ora (HH:MM) — automatica dalla app se possibile
Data e ora fine intervento	✓	Data (AAAA-MM-GG) + ora (HH:MM)

Campo	Obbl.	Descrizione / valori ammessi
N° Ordine di Servizio DL (se applicabile)	○	Solo per interventi su OdS specifico
Squadra operativa (ID / denominazione)	✓	Codice o nome della squadra assegnato in fase di contratto
Responsabile di squadra / Preposto	✓	Nome e cognome del responsabile di squadra in servizio

Sezione 2 — Localizzazione (con GPS)

Campo	Obbl.	Descrizione / valori ammessi
Circoscrizione	✓	Selezione da menu (II, III, IV, V, VI, VII)
Quartiere	✓	Selezione da menu filtrato per circoscrizione
Denominazione strada / area	✓	Testo libero o selezione dall'elenco strade
Tratto (da — a)	✓	Indicazione dei limiti del tratto (n. civico, incrocio, riferimento cartografico)
Coordinate GPS inizio tratto	✓	Lat, Lon — acquisite automaticamente
Coordinate GPS fine tratto	✓	Lat, Lon — acquisite automaticamente

Sezione 3 — Intervento eseguito

Campo	Obbl.	Descrizione / valori ammessi
Classe di infestazione rilevata	✓	Selezione: R / L / M / I
Metodo di diserbo principale	✓	Selezione: Meccanico / Fisico (pirodiserbo) / Chimico
Sviluppo lineare trattato (ml)	✓	Numero intero in metri lineari
Superficie trattata (mq)	○	Solo per aree estese non lineari (es. piazze, rotonde)
Attrezzature principali utilizzate	✓	Selezione multipla: decespugliatore, raschiatori, mini-escavatore, macchina pirodiserbo, irroratrice a spalla, ecc.
Dispositivo contenimento proiezioni installato	✓	Sì / No (se No: motivazione obbligatoria)

Campo	Obbl.	Descrizione / valori ammessi
Segnaletica temporanea installata	✓	Sì / No (se No: motivazione obbligatoria)

Sezione 4 — Prodotti fitosanitari (compilare solo se usati)

Campo	Cond.	Descrizione
N° OdS DL che autorizza uso PF	✓*	Obbligatorio se PF usati. Numero e data OdS
N° Ordinanza Sindacale e data	✓*	Obbligatorio se PF usati
Nome commerciale / sostanza attiva	✓*	Selezione dall'elenco dei prodotti autorizzati (Cap. 7)
Dose e volume distribuito	✓*	g/L o ml/L + volume totale in L
Condizioni meteo al momento del trattamento	✓*	Temperatura (°C), vento (Beaufort), cielo
Operatore abilitato + n° patentino	✓*	Nome cognome + n° patentino PF in corso di validità

Sezione 5 — Documentazione fotografica (upload da app)

La documentazione fotografica è obbligatoria per ogni intervento. Le foto devono avere la geolocalizzazione EXIF attiva (coordinate GPS incorporate) e sono caricate direttamente dalla app mobile al momento dello scatto:

- Foto 1 — Inizio tratta (ante-intervento): stato della vegetazione prima del diserbo.
- Foto 2 — Zona mediana (durante o post-intervento): evidenza dell'avanzamento lavori.
- Foto 3 — Fine tratta (post-intervento): stato della superficie dopo il completamento.
- Foto criticità (facoltativa ma raccomandata): ceppaie di specie invasive, danni alla pavimentazione, anomalie rilevate.

Funzionalità richieste alla piattaforma digitale

- Inserimento dati da dispositivo mobile (smartphone/tablet) anche in assenza di connessione internet;
- Upload foto georeferenziate;
- Archiviazione sicura dei dati per un minimo di 5 anni, con possibilità di ricerca per circoscrizione, data, squadra, classe di infestazione.

11.3 Archiviazione e conservazione della documentazione

Tutta la documentazione prodotta dal sistema di rendicontazione digitale deve essere conservata per un periodo minimo di 5 anni dalla data di completamento del contratto, in formato digitale con garanzie di integrità e leggibilità nel tempo. I documenti soggetti all'obbligo di conservazione includono:

- Rapporti giornalieri delle attività (Allegato D CSA): ogni rapporto con le relative foto georeferenziate.
- Report mensili dei lavori (Allegato E CSA): con evidenza dei KPI e degli SQS.
- Registro dei trattamenti fitosanitari: ogni voce del registro con firma digitale o cartacea.
- Banca dati GIS.
- Verbali di verifica tecnica (Allegato L CSA) e ordini di servizio emessi dalla DL.
- Documentazione di conferimento dei rifiuti vegetali (FIR, bolle di smaltimento).
- Certificati e patentini del personale.

Accesso alla documentazione: la DL ha diritto di accesso in qualsiasi momento a tutta la documentazione di cui sopra. L'appaltatore deve essere in grado di fornire l'estratto relativo a qualsiasi giornata lavorativa entro 24 ore dalla richiesta. La mancata esibizione della documentazione su richiesta della DL costituisce inadempimento grave.

CAPITOLO 12 — GESTIONE DEI RIFIUTI VEGETALI E CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

12.1 Quadro normativo per la gestione dei rifiuti

I residui vegetali prodotti dalle operazioni di diserbo sono rifiuti urbani non pericolosi classificati con codice **EER 20.02.01** (rifiuti biodegradabili da giardini e parchi), ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006. L'appaltatore, quale produttore dei rifiuti (art. 183, co. 1, lett. f), è responsabile della gestione dalla produzione al conferimento all'impianto autorizzato.

12.2 Procedura operativa per i residui vegetali

Fase	Attività	Modalità operative	Documenti / output
1	Raccolta immediata	Raccolta del materiale vegetale durante e dopo ogni intervento. Divieto assoluto di lasciare residui in loco oltre la giornata lavorativa.	Annotazione nel rapporto giornaliero: quantità stimata in kg.
2	Separazione per EER	Separare il materiale vegetale (20.02.01) dai rifiuti misti (plastica, vetro, inerti — codici EER distinti). Ogni frazione ha destinazione separata.	Annotazione frazioni separate nel rapporto giornaliero.
3	Trasporto	Carico su mezzo idoneo. Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) obbligatorio per quantità ≥ 30 kg/conferimento ai sensi del D.Lgs. 152/2006.	FIR firmato da produttore + trasportatore + destinatario.
4	Conferimento	Conferimento a: impianto compostaggio autorizzato; impianto TMB; RAP Palermo (per i flussi convenzionati con il Comune).	Bolla/ricevuta dell'impianto destinatario. Conservare per 5 anni.

Divieto speciale per specie invasive: i residui di *Ailanthus altissima*, *Cortaderia selloana* e *Pennisetum setaceum* non possono essere compostati né trinciati in loco: i semi rimangono vitali dopo la triturazione. Devono essere conferiti come rifiuto vegetale (EER 20.02.01) a impianto autorizzato.

12.3 Registro di carico e scarico rifiuti

L'appaltatore tiene il registro di carico e scarico dei rifiuti ai sensi dell'art. 190 del D.Lgs. 152/2006 per i rifiuti non pericolosi prodotti in quantità superiore a 10 t/anno. Il registro riporta: data del carico; tipo e quantità (EER e kg); impianto di destinazione; estremi del FIR. È esibito alla DL su richiesta e costituisce documento obbligatorio per il collaudo.

12.4 Conformità ai Criteri Ambientali Minimi — D.M. 10 marzo 2020, n. 63

Il **D.M. 10 marzo 2020, n. 63** ("Criteri Ambientali Minimi per i lavori di gestione del verde pubblico") è il CAM corretto per il presente appalto ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 36/2023. Non si applica il D.M. 23/06/2022 per interventi edilizi.

Critério CAM obbligatorio (D.M. 63/2020)	Conf.	Evidenza progettuale
Riduzione uso PF: priorità metodi non chimici	✓	Gerarchia vincolante mec.→fis.→chim. residuale (CSA).
PF a basso rischio: autorizzati e non persistenti	✓	Acido pelargonico (DT50 < 1 g, nessuna frase H esclusa PAN). CSA.
Formazione personale: patentino PF + attestati macchine	✓	Patentino PF; D.Lgs. 81/08; Accordo SR 22/02/2012. CSA.
Irroratrici: ispezione periodica obbligatoria	✓	Attestato di ispezione valido da presentare alla DL prima dell'avvio. Cap. 8.3 RT.
Gestione rifiuti vegetali: raccolta e conferimento autorizzato	✓	EER 20.02.01; FIR; registro carico/scarico; bolla conferimento. Cap. 12 RT; CSA.
Tracciabilità: registro interventi, GPS, fotografie	✓	Modulo digitale; banca dati GIS; foto georeferenziate.
Informazione popolazione prima dei trattamenti PF	✓	Cartellonistica 24h prima; notifica ASP 48h prima; avvisi sito web Comune.
Tutela corpi idrici e suolo	✓	Divieto PF in fasce ripariali (Oreto, D.Lgs. 152/2006); acido pelargonico non pericoloso per acque. Cap. 2.6 e 7.3 RT.
Riduzione biomassa combustibile estiva	✓	Priorità 2° ciclo (giu-lug) per Pennisetum e aree rischio incendio (Circ. VII). Cap. 10 RT.
Eradicazione specie invasive (Reg. UE 1143/2014)	✓	Protocolli specifici Ailanthus, Pennisetum, Cortaderia (notifica MASE). Cap. 4.3 RT.

Nota CAM: il presente progetto soddisfa tutti i criteri obbligatori del D.M. 63/2020. L'elaborato P.01-CAM deve essere aggiornato per riferirsi al D.M. 63/2020 anziché al D.M. 23/06/2022 (interventi edilizi), che non è applicabile ai presenti lavori.

12.5 Valutazione degli impatti ambientali

Riepilogo degli impatti attesi dai lavori sulle componenti ambientali:

Componente	Impatto	Note e misure di mitigazione
Suolo	Positivo	Acido pelargonico non lascia residui (DT50 < 1 giorno). Rimozione infestanti previene danni strutturali alle pavimentazioni.
Acque superficiali	Neutro	Divieto assoluto di PF nelle fasce ripariali. Raccolta immediata residui evita otturazione caditoie e ruscellamento verso corsi d'acqua.
Aria / Allergeni	Positivo	Riduzione biomassa pollinica (Hordeum, Parietaria, Sorghum) nelle aree trattate. Beneficio diretto per la popolazione allergica.

Componente	Impatto	Note e misure di mitigazione
Rischio incendio	Positivo	Rimozione biomassa secca combustibile (Pennisetum, Sorghum) in aree periurbane. Riduzione rischio incendio di interfaccia (Circ. VII).
Biodiversità	Da monitorare	Diserbo meccanico mirato all'unità operativa lineare. Divieto di diserbo su aiuole con vegetazione gestita. Conservazione specie autoctone non infestanti.
Emissioni mezzi	Negativo residuo	CAM: preferenza per attrezzature a basse emissioni o elettriche dove compatibili tecnicamente.

CAPITOLO 13 — COMUNICAZIONE PREVENTIVA ALLA POPOLAZIONE E CARTELLONISTICA

13.1 Obblighi di informazione preventiva

L'informazione preventiva alla popolazione esposta ai trattamenti con prodotti fitosanitari è un obbligo di legge sancito da: PAN — D.M. 22/01/2014 (Azione 5.6 e par. A.2.2); D.R.S. n. 352 del 16/02/2017 (Regione Siciliana); D.Lgs. 150/2012, Art. 15 co. 2.

Strumento	Anticipo minimo	Contenuto obbligatorio
Cartellonistica in loco	24 ore	(1) Scopo del trattamento; (2) Data e durata del divieto di accesso (min. 48h in aree con gruppi vulnerabili); (3) Luogo e estensione; (4) Ufficio competente (Comune Palermo — Verde Urbano, tel. e email).
Notifica ASP Palermo	△ 48 ore	Comunicazione scritta a U.O.C. Sanità Pubblica ASP Palermo: uoc.epidemiologia@asppalermo.org / PEC uoc.epidemiologia@asppa.it. Indicare: area, prodotto, data, ora, operatore responsabile. Obbligo cogente D.R.S. 352/2017.
Avviso web Comune	24 ore	Avviso sul portale del Comune di Palermo (sezione Verde Urbano / Comunicazioni). Indicare: luoghi, date, prodotti. Consigliati anche canali social istituzionali.

Contatti ASP Palermo (U.O.C. Sanità Pubblica): Dott.ssa Maria Angela Randazzo — tel. 091 7034602 — email: uoc.epidemiologia@asppalermo.org — PEC: uoc.epidemiologia@asppa.it

13.2 Specifiche tecniche della cartellonistica

- Formato minimo: A3 (29,7 × 42 cm), chiaramente leggibile a 3 m di distanza.
- Materiale: supporto plastificato o lamierato resistente alle intemperie.
- Fondo: giallo o arancione con testo nero ad alto contrasto (colori convenzionali per avvisi fitosanitari).
- Posizionamento: ai bordi della zona trattata, ad ogni accesso pedonale/veicolare, altezza minima 1,2 m.
- Numero: almeno 1 ogni 100 m di tratta trattata e comunque almeno 1 per accesso.
- Rimozione: non prima della scadenza del tempo di rientro (min. 48h) e non oltre il 3° giorno lavorativo successivo.

13.3 Contenuto obbligatorio del cartello PAN

Il cartello deve riportare tutti gli elementi seguenti, secondo le indicazioni del PAN Azione 5.6 e del D.R.S. 352/2017:

Elemento	Testo / specifiche
Intestazione	△ TRATTAMENTO FITOSANITARIO IN CORSO — Accesso vietato per [XX] ore (min. 48h nelle aree con gruppi vulnerabili)

Elemento	Testo / specifiche
Scopo	Diserbo di erbe infestanti [bordi stradali / marciapiedi / cunette]
Prodotto e sostanza attiva	Nome commerciale: [Finalsan / Missito / Sunpower] — Sostanza attiva: Acido pelargonico
Data e ora	Data: __ / __ / _____ — Ora inizio: __:__ — Ora fine prevista: __:__
Divieto di accesso fino a	Ore __:__ del __ / __ / _____ (non inferiore a 48h per aree con gruppi vulnerabili)
Localizzazione	[Denominazione strada/area], dal civico __ al civico __, Circoscrizione [n.], Quartiere [nome], Palermo
Ufficio competente	Comune di Palermo — Ufficio Gestione Verde Urbano — Tel.: [numero] — Email: [indirizzo] — www.comune.palermo.it

Arete sensibili (cap. 2.5): nelle aree con gruppi vulnerabili (scuole, ospedali, RSA, aree gioco) è vietato l'uso di PF con tempo di rientro > 48 ore. L'acido pelargonico ha tempo di rientro ≤ 48h ed è l'unico prodotto ammissibile in queste aree.

13.4 Comunicazione digitale ai cittadini

Il Comune di Palermo, tramite la DL, attiva i seguenti canali con anticipo minimo di 24 ore rispetto al trattamento:

- Portale web del Comune (sezione Verde Urbano / Comunicazioni ai Cittadini): avviso con data, luogo, prodotto, contatti.
- Canali social istituzionali (@ComunePalermo): post di avviso con le informazioni essenziali.
- App Palermo Servizi (se disponibile): notifica push per i residenti delle circoscrizioni interessate.

Responsabilità: la pubblicazione degli avvisi digitali è in capo all'Amministrazione (Ufficio Verde Urbano / Ufficio Comunicazione), su segnalazione della DL. L'appaltatore non gestisce autonomamente i canali istituzionali.

13.5 Gestione delle segnalazioni dei cittadini

Il Comune predispone prima dell'avvio dei lavori un canale di ricezione segnalazioni (numero telefonico Verde Urbano, email dedicata, eventuale integrazione con app Palermo Segnalazioni). La DL smista le segnalazioni pertinenti all'appaltatore tramite Ordine di Servizio.

Tipo segnalazione	Risposta entro	Azione prevista
Infestazione classe I non in programma	24h lav.	DL valuta e attiva appaltatore con OdS urgente. Intervento entro 48h dall'OdS.

Tipo segnalazione	Risposta entro	Azione prevista
Reclamo per trattamento PF (odori, irritazioni)	48h	DL verifica corretta esecuzione (patentino, cartellonistica, notifica ASP). Risposta scritta al cittadino.
Segnalazione danno da diserbo meccanico	48h	DL documenta con sopralluogo. L'appaltatore è responsabile ai sensi del CSA. Attivazione assicurazione se confermato il danno.
Segnalazione specie invasiva da cittadino	5 gg lav.	DL verifica con sopralluogo georeferenziato. Se confermata: inserimento in GIS e pianificazione intervento nel ciclo successivo o OdS urgente.

CAPITOLO 14 — QUALITÀ DEI LAVORI E STANDARD QUALITATIVI (SQS)

14.1 Principi generali e finalità

Il presente capitolo definisce il sistema di controllo qualitativo dei lavori, che costituisce il meccanismo attraverso cui l'Amministrazione verifica la corretta esecuzione delle lavorazioni e tutela l'interesse pubblico. Il sistema è articolato su tre livelli: gli Standard Qualitativi dei lavori (SQS), il regime di penali e le verifiche periodiche della DL. I riferimenti contrattuali sono gli Artt. 29, 30 e 31 del Capitolato Speciale d'Appalto.

Gli SQS non hanno natura sanzionatoria ma correttiva: il loro mancato rispetto genera in prima istanza un obbligo di ripristino. Le penali si applicano solo in caso di inosservanza reiterata o ingiustificata.

14.2 Standard Qualitativi dei lavori (SQS)

14.2.1 Condizioni post-intervento attese

Al termine di ogni intervento, l'unità operativa lineare (cordolo esterno + marciapiede + cordolo interno) deve presentare le seguenti condizioni standard:

- Completa rimozione della vegetazione infestante oggetto dell'intervento.
- Assenza di residui vegetali o frammenti lasciati sul suolo.
- Pulizia dei giunti, cordoli e canalette.
- Ripristino delle condizioni di sicurezza per pedoni e veicoli.
- Assenza di danni alle pavimentazioni, cordoli o arredi urbani (abrasioni eccessive, bruciature da pirodiserbo su superfici non bersaglio).

14.2.2 Soglie vegetative residue ammissibili per classe

Le percentuali di infestazione residua costituiscono parametri orientativi di valutazione tecnica. La verifica è effettuata mediante sopralluogo della DL sull'intera unità operativa lineare.

Classe	Copertura iniziale	Residuo max ammesso	Tempistica ripristino	Conseguenze superamento soglia
R	< 10%	0–5%	Su richiesta DL	Richiamo formale. Penale cat. b se non ripristinato.
L	10–40%	≤ 10%	48h (aree sens.) / 5 gg lav.	€ 300/tratta se non ripristinato. Monitoraggio ricrescita precoce.
M	40–70%	≤ 15%	72h (alta int. veic.) / 5 gg lav.	€ 300/tratta. Residui ammessi solo se non radicati e non interferenti con drenaggio.
I	> 70%	≤ 20%	48h (aree sens.) / 72h (alta int. veic.)	€ 300/tratta. Verifica efficacia perenni profonde nei giorni successivi obbligatoria.

Nota metodologica (CSA): le soglie percentuali non sono misurazioni metriche analitiche. La verifica è effettuata mediante valutazione tecnica discrezionale della DL, tenendo conto dell'omogeneità della superficie trattata e dell'effettiva efficacia dell'intervento.

14.3 Procedura di rilevazione e gestione delle non conformità

La procedura di gestione delle non conformità segue le fasi indicate nel CSA:

Fase	Attività	Azioni	Output / Documento
1	Rilevazione	DL rileva la violazione tramite sopralluogo, verifiche fotografiche o controlli documentali.	Verbale di verifica tecnica (Allegato L CSA) con descrizione della non conformità.
2	Notifica	DL comunica formalmente la non conformità all'appaltatore con: descrizione, tratta/intervento interessato, soglia superata, termine di ripristino.	Ordine di Servizio o comunicazione formale DL. Il clock del termine inizia dall'ora di ricevimento.
3	Controdeduzioni (facoltative)	L'appaltatore può presentare controdeduzioni motivate entro il termine indicato nell'OdS (solitamente 2 gg lavorativi).	Controdeduzioni scritte trasmesse alla DL.
4	Ripristino	L'appaltatore esegue il ripristino nei termini assegnati. Al completamento, trasmette documentazione (foto georef. + GPS) alla DL entro 24h.	Rapporto di ripristino con foto e GPS. Aggiornamento banca dati GIS.
5	Penale (se non risolto)	Se il ripristino non avviene entro il termine: DL applica la penale prevista. La penale è detraibile dai pagamenti o dalla cauzione.	Comunicazione formale di applicazione penale con calcolo importo. Registrazione nel SAL.

14.4 Verifiche periodiche della qualità

La DL effettua verifiche periodiche della qualità dei lavori ai sensi del CSA. Queste verifiche **non sostituiscono** i controlli ordinari ma li integrano con una valutazione complessiva e documentata dell'andamento del contratto.

Tipo di verifica	Frequenza	Ambito	Output
Verifica in campo ordinaria	Mensile (min.)	Conformità SQS su campione di tratte (min. 10% del totale trattate nel periodo). Pulizia cordoli, giunti, canalette. Danni a pavimentazioni.	Verbale di verifica tecnica (Allegato L CSA) con esito e fotografie.
Verifica documentale	Mensile	Rapporti giornalieri, registro PF, FIR rifiuti, patentini, SDS prodotti, banca dati GIS aggiornata, GPS tracciati.	Report mensile di conformità documentale.

Tipo di verifica	Frequenza	Ambito	Output
Verifica KPI	Mensile	Calcolo dei 6 KPI del par. 14.3 sulla base dei dati del report mensile (Allegato E CSA). Confronto con soglie obiettivo.	Dashboard KPI mensile allegata al SAL.
Verifica straordinaria	Su segnalazione	Attivata da: segnalazione cittadino, PM, Presidenti di Circostrizione; evento straordinario; KPI sotto soglia per 2 mesi consecutivi.	Verbale urgente. Possibile OdS per ripristino immediato.
Collaudo tecnico-amministrativo finale	Alla scadenza del contratto	Verifica complessiva dei lavori: tutti gli SQS, KPI dell'intero contratto, documentazione obbligatoria, FIR, registro PF, banca dati GIS.	Verbale collaudo (Allegato M CSA). Condizione per lo svincolo della cauzione definitiva.

Frequenza di campionamento in campo: la DL campiona almeno il 10% delle tratte trattate in ciascun ciclo per la verifica in campo degli SQS. I criteri di selezione del campione privilegiano le aree sensibili (Circ. III e VI per alta densità) e le tratte con maggior numero di segnalazioni nel periodo. Il campionamento è casuale per le tratte secondarie.

ALLEGATI

ALLEGATO A — SCHEDE DELLE SPECIE INFESTANTI

ALLEGATO B — SCHEDE FOTOGRAFICHE DELLE SPECIE INFESTANTI
