COMUNE DI CAMPI BISENZIO
Città Metropolitana di Firenze

PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE

Art.4 d.l 14/10/2019, n.111 convertito, con modificazioni, dalla Legge 12/12/2019, n.141

PROGETTO DEFINITIVO

Proprietà:
Comune di Campi Bisenzio

Responsabile:
R.U.P.: Arch. Letizia Nieri

Progetto:

FRANCHI+ASSOCIATI
Landscape and urban design
p.Iva: 01634110470
Largo San Biagio, 7 - 51100 PISTOIA
tel. : +39.0573.32105
studio@franchiassociati.it www.franchiassociati.it

Coordinamento tecnico scientifico:
Prof. Francesco Ferrini - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) - Università di Firenze

Progettista:
Gianfranco Franchi - Paesaggista e Architetto

Collaboratori:
Chiara Tesi - Architetto, Specializzata in Arch. del paesaggio
Andrea Vatteroni - Agronomo
Ilaria Frati - Paesaggista
Alberto Parolin - Dott. in Architettura del Paesaggio

Consulenti:
Dott. Luciano Massetti - I.B.E (Istituto per la Bio Economia)
Martina Petralli - Forestale (DAGRI)

Rev:	Data:	Descrizione:	Dis.to	Contr.to	Appr.to
F					
E					
D					
C					
B					
A	11/07/2021	Prima emissione	AV	GF	GF

Nr.: **108**

Descrizione: PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE

Nome documento:							Stadio:	Scala:	
517	PD	AP	FA	PMA	108	A	PROGETTO DEFINITIVO	Data rev.:	11/07/2021
Codice	Fase	Campo	Redattore	Tipologia	Nr.	Rev.		Formato:	A4

Programma: VectorWorks 2021

La proprietà intellettuale del disegno appartiene a FRANCHI+ASSOCIATI, è fatto divieto di riproduzione senza autorizzazione.

Premessa **2**
1. BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO **3**
2. FIGURE TECNICHE COINVOLTE NELLA MANUTENZIONE **5**
3. INDIVIDUAZIONE DELLE FASI DI MANUTENZIONE **6**
4. COMPENDIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PREVISTE **7**
4.1 Prime cure colturali successive all'impianto **7**
4.2 Cure colturali post-impianto (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto) **7**
4.2.1 Monitoraggio e verifica dell'attecchimento 7
4.2.1.1 Aspetti metodologici 8
4.2.1.2 Frequenze di monitoraggio 8
4.2.2 Irrigazione 9
4.2.2.1 Irrigazione ordinaria 9
4.2.2.2 Irrigazione straordinaria 9
4.2.3 Controllo della vegetazione infestante 9
4.2.4 Lavorazioni del terreno e concimazioni 10
4.2.5 Sostituzione delle fallanze 10
4.2.6 Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive 10
4.3 Cure colturali di lungo periodo (anni 4°, 5°, 6° e 7° dall'impianto) **12**
4.3.1 Monitoraggio e verifica dell'attecchimento 12
4.3.2 Irrigazione straordinaria 13
4.3.3 Controllo della vegetazione erbacea infestante 14
4.3.4 Eliminazione shelter e tutori 14
4.3.5 Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive 14
5. PIANO DELLE MANUTENZIONI COLTURALI: QUADRO SINOTTICO **15**

Premessa

Di seguito si illustra il piano delle cure colturali post impianto necessarie a garantire la funzionalità degli interventi di forestazione urbana previsti in alcune aree del Comune di Campi Bisenzio (FI) tenendo conto delle finalità tecniche del tipologico d'impianto previsto e delle funzioni (didattiche ed ecologiche nel contempo) che le aree vorranno assumere con l'esecuzione degli interventi di che trattasi.

In particolare, stanti le finalità dell'intervento in oggetto, le cure colturali post-impianto saranno orientate a garantire la corretta formazione di un ambiente semi-naturale capace di innestare i normali processi di evoluzione spontanea del popolamento forestale ricreato verso stadi maturi e "naturali", creando una sorta di 'effetto starter' sui processi di sviluppo di popolamenti forestali spontanei.

Per tale ragione, si propone un piano di gestione post-impianto avente una durata pari a 7 anni, dopo i quali si prevede che vengano attuati soltanto interventi urgenti di lungo periodo finalizzati alla corretta gestione dei boschi urbani ricreati.

All'interno di tale finestra temporale gli interventi di manutenzione saranno diversamente strutturati in due fasi:

- interventi da svolgersi nel primo triennio
- interventi da svolgersi nell'ultimo quadriennio.

Preme evidenziare l'importanza, in questa fase, di esperti botanici e/o tecnici agronomi/forestali per la verifica puntuale dell'attecchimento dell'impianto, del vigore delle specie piantate e per valutare la necessità di specifiche azioni finalizzate al mantenimento della funzionalità delle aree interessate dagli interventi di forestazione urbana di che trattasi.

1. BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

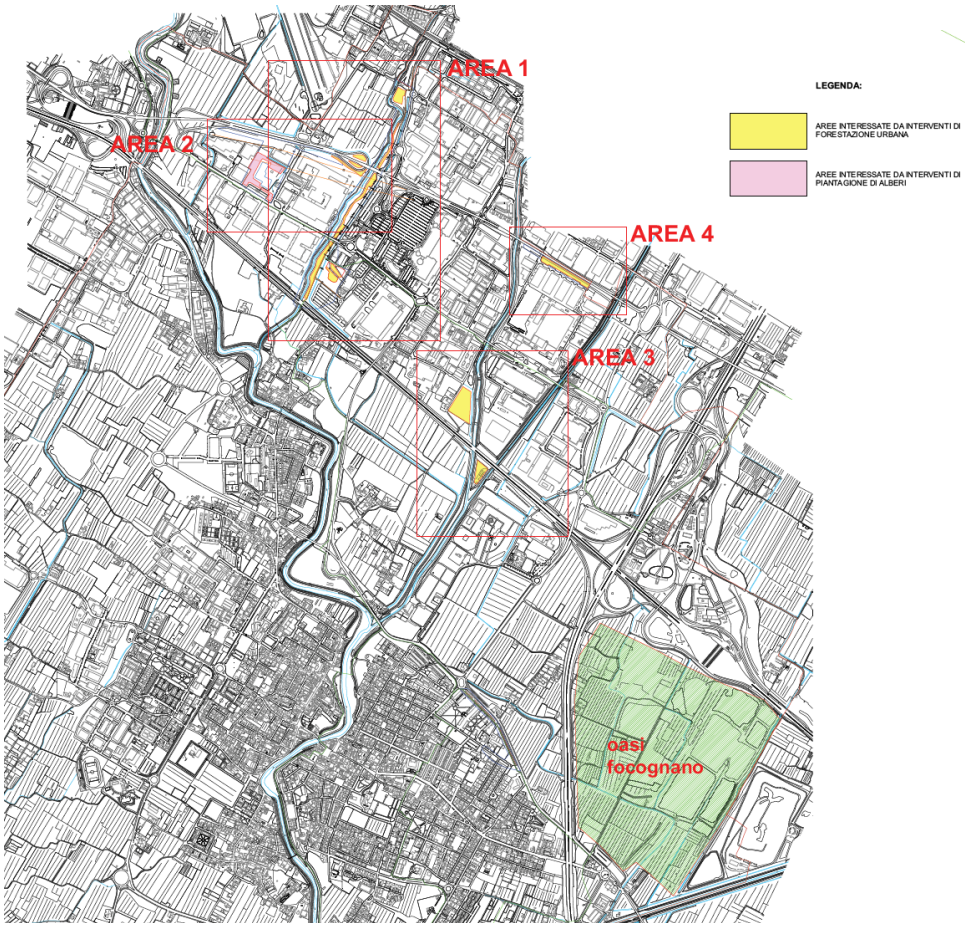
Il progetto prevede la realizzazione di interventi di forestazione urbana ricadenti in n. 4 aree poste all'interno del Comune di Campi Bisenzio (FI).

Gli interventi di forestazione urbana previsti interesseranno le seguenti aree:

- Area 1 – Marinella – I Gigli
- Area 2 – Lago Paradiso
- Area 3 – Villa Montalvo
- Area 4 – Ex Galileo Selex

Planimetria delle aree che saranno interessate dagli interventi di forestazione urbana è di seguito riportata:

Figura 1. Corografia delle aree di intervento



All'interno delle aree sopra richiamate saranno realizzati interventi di forestazione urbana secondo due differenti modalità e tipologie:

- Interventi di forestazione urbana p.d.: la tipologia di intervento che prevede la messa a dimora di consociazioni arboreo-arbustive di piccola dimensione (età 1+) sarà quella massimamente prevista
- Interventi di piantagione alberi: la tipologia di intervento che prevede la messa a dimora di sole essenze arboree caratterizzate, all'impianto, da un maggiore sviluppo (circonferenza fusto degli esemplari: 10/12 cm).

Di seguito si riporta elenco tabellare degli abachi di impianto previsti, rimandando alla documentazione progettuale per gli opportuni dettagli (grafici e rappresentativi).

Tabella 1. Abachi e quantità d'impianto previsti dal progetto

		Area di riferimento ➔	**Area 1** *Marinella – I Gigli*	**Area 2** *Lago Paradiso*	**Area 3** *Villa Montalvo*	**Area 4** *Ex Galileo Selex*	**Totali**
		Superficie intervento (mq) ➔	21.400	18.014	27.440	6.790	73.824
Piano	**Cod.**	**Nome scientifico**					
Interventi di forestazione urbana							
Arboreo (postime forestali)	AC	*Acer campestre*	345	46	430	132	953
	AG	*Alnus glutinosa*	44	25	170	24	263
	CB	*Carpinus betulus*	265	15	358	80	718
	FA	*Fraxinus angustifolia*	260	24	328	84	696
	MS	*Malus sylvestris*	169	10	179	58	416
	PA	*Prunus avium*	176	10	189	54	429
	QC	*Quercus cerris*	344	16	206	54	620
	QR	*Quercus robur*	80	3	104	28	215
	SA	*Salix alba*	44	20	144	28	236
	ST	*Sorbus torminalis*	148	8	162	54	372
	UM	*Ulmus minor*	183	24	260	64	531
Arbustivo (postime forestali)	CR	*Crataegus monogyna*	183	14	242	90	529
	CM	*Cornus mas*	138	18	276	82	514
	CS	*Cornus sanguinea*	125	10	145	28	308
	PS	*Prunus spinosa*	288	30	270	92	680
	SP	*Salix purpurea*	65	20	162	14	261
	SN	*Sambucus nigra*	134	8	161	26	329
Interventi di piantagione alberi (dimensione alberature all'impianto circonferenza 8/10 cm)							
Arboreo (dimensione alberature all'impianto circonferenza 8/10 cm)	AC	*Acer campestre*	6	11	0	0	AC
	AG	*Alnus glutinosa*	0	8	0	0	AG
	CB	*Carpinus betulus*	0	7	0	0	CB
	FA	*Fraxinus angustifolia*	2	5	0	0	FA
	MS	*Malus sylvestris*	0	1	0	0	MS
	PN	*Populus nigra* "italica"	30	0	0	0	PN
	PA	*Prunus avium*	0	1	0	0	PA
	QC	*Quercus cerris*	5	11	0	0	QC
	QR	*Quercus robur*	2	7	0	0	QR
	ST	*Sorbus torminalis*	3	6	0	0	ST
	UM	*Ulmus minor*	0	0	0	0	UM

2. FIGURE TECNICHE COINVOLTE NELLA MANUTENZIONE

Prima di andare a dettagliare l'insieme delle attività manutentive che si rendono necessarie affinché le azioni del progetto in oggetto possano portare alla formazione di una forestazione urbana consolidata, si ritiene fondamentale individuare sin d'ora la consistenza delle figure tecniche che si ritengono necessarie perché il "sistema progetto" possa correttamente perseguire i risultati attesi.

Tralasciando le competenze minime che dovranno essere mostrate dall'operatore economico che svolgerà i lavori di che trattasi, ampiamente dettagliate nel capitolato speciale d'appalto, si ritiene – in questa sede – necessario andare a delineare la struttura dell'organizzazione tecnica che dovrà sovrintendere l'esecuzione dei lavori e la gestione operativa della fase manutentiva, prevista per i primi n. 7 anni.

Relativamente alla fase di esecuzione dei lavori si è prevista la creazione di un ufficio della direzione dei lavori consistente, quantomeno, in quanto di seguito dettagliato:

- direttore dei lavori generale: professionista (ingegnere o architetto) abilitato, avente la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività dell'ufficio di direzione dei lavori;
- assistente con funzione di direttore operativo dei lavori: si prevede, stante la natura dell'intervento, che il direttore dei lavori sia affiancato da un professionista agronomo o forestale abilitato il quale collaborerà con il direttore generale dei lavori affinché le specifiche lavorazioni possano essere eseguite regolarmente e nell'osservanza delle specifiche di progetto.

Relativamente alla fase manutentiva e gestionale – per i primi n. 7 anni – delle diverse aree interessate dal progetto, infine, è necessario prevedere una squadra di gestione composta da:

- professionista (agronomo o forestale) con comprovate conoscenze in ambito di interventi di rinatuazione, svolgente le attività di verifica sullo stato vegetativo degli esemplari messi a dimora
- personale con comprovata esperienza in materia di manutenzione di interventi a verde pubblico. Il personale in questione, anche al fine di poter garantire l'esecuzione di eventuali ed emergenziali interventi di manutenzione che debbano ricorrere all'uso di prodotti fitosanitari, dovrà essere autorizzato all'utilizzo di prodotti fitosanitari ai sensi ed in ottemperanza a quanto previsto dal Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, adottato ai sensi dell'art. 6 del DLgs 14 agosto 2012, n. 150 "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi".

3. INDIVIDUAZIONE DELLE FASI DI MANUTENZIONE

Prima di andare a descrivere l'insieme delle operazioni di manutenzione e gestione delle aree che saranno interessate dalla realizzazione di nuovi habitat si ritiene necessario fornire una preliminare introduzione per meglio chiarire la durata e le diverse fasi di manutenzione che si prevedono.

Poiché le prime fasi successive all'impianto costituiscono il momento di maggior debolezza dei popolamenti forestali introdotti (che dovranno affrancarsi, vincendo la forte competizione che si verrà a creare con altre specie vegetali – prevalentemente ruderali – i cui propaguli saranno naturalmente presenti nel suolo interessato dai lavori di ricreazione dello stesso habitat) si ritiene necessario andare ad individuare un meticoloso compendio delle attività necessarie a favorire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto a discapito di quella ruderale e banale (in termini ecologici) che naturalmente tenderebbe a prevalere, rendendo l'intervento inefficace.

Alle prime fasi di affrancamento della nuova vegetazione seguirà una seconda fase di consolidamento dei popolamenti introdotti. Durante questa seconda fase la competizione con le aggressive specie ruderali sarà minore, in quanto le azioni eseguite nella fase preliminare potranno aver ridotto tale competizione. Successivamente, con la definitiva affermazione delle specie impiegate per l'intervento di forestazione urbana si andranno a sviluppare le naturali dinamiche di evoluzione del popolamento forestale ricreato, rendendo inutili operazioni colturali specifiche e mirate.

In tal senso, a vantaggio di chiarezza, nel prosieguo del presente capitolo si andrà ad individuare, per ciascun habitat ricreato, l'insieme delle cure colturali specifiche necessarie nelle varie fasi, come segue:

- prime cure colturali: relative alle primissime fasi successive alle operazioni di impianto vere e proprie;
- cure colturali post-impianto: il periodo di post-impianto per il quale si ritiene necessario prevedere cure-colturali specifiche ed intense è individuato della durata di 3 anni. All'interno di questa finestra temporale il popolamento messo a dimora risulterà più "debole" e meno competitivo in termini ecologici e, in tal senso, le cure colturali dovranno essere particolarmente intense onde evitare che le finalità che l'intervento di forestazione urbana si prefigge siano raggiunti;
- cure colturali di lungo periodo: negli anni successivi al 3°, fino al 7°, sarà necessario procedere con monitoraggi propedeutici a segnalare anomalie nello sviluppo e nell'accrescimento del popolamento costituente l'intervento di forestazione urbana al fine di individuare specifici interventi. A tali interventi "straordinari" si andranno ad aggiungere interventi di gestione ordinaria i quali si interromperanno alla fine del 7° anno dall'impianto, allorquando il popolamento sarà maturo ed "autosufficiente".

Stante l'assenza, nelle aree interessate dal progetto di forestazione urbana in oggetto, di consistenti popolamenti di specie vegetali alloctone ed invasive (c.d. IAS, *Invasive Aliene Species*), si è ritenuto di non dover predisporre specifiche misure di gestione e contenimento, ritenendo che le pratiche manutentive più oltre dettagliate possano essere sufficienti ad evitare problemi nell'affrancamento del popolamento forestale che sarà messo a dimora. Sarà in ogni caso assicurato il monitoraggio della diffusione delle specie vegetali IAS al fine di poter predisporre – in caso di necessità – specifici interventi di contenimento.

4. COMPENDIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PREVISTE

4.1 Prime cure colturali successive all'impianto

Nelle 48h[1] successive alla messa a dimora delle piantine (arboree ed arbustive) previste nell'abaco di impianto, sarà necessario procedere con l'irrigazione iniziale delle stesse.

Si procederà con l'irrigazione localizzata delle piantine messe a dimora tramite l'apporto di 30 lt di acqua per ogni pianta messa a destino. Onde favorire, nelle fasi successive all'impianto, maggiori indici di attecchimento potrà essere valutato l'impiego – al momento della messa a dimora delle piantine e con particolare riferimento a piantumazioni primaverili – di polimeri idroretentori: questi, nella misura di 5 g/pianta posti sul fondo della buca d'impianto, potranno garantire nel periodo estivo maggiori dotazioni idriche per le piantine messe a dimora, favorendo il superamento del periodo estivo con maggiori indici di attecchimento.

4.2 Cure colturali post-impianto (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto)

4.2.1 *Monitoraggio e verifica dell'attecchimento*

Come descritto negli elaborati di progetto, è prevista la messa a dimora delle piante nel periodo tardo autunnale-invernale.

Condizione necessaria per poter programmare tutti gli interventi colturali necessari a garantire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto sarà la costruzione di una base conoscitiva dell'evoluzione dinamica del popolamento nelle prime fasi.

In tal senso sarà necessario, nei tre anni successivi alla piantumazione , procedere con l'esecuzione – ad opera di tecnico abilitato (forestale o agronomo) – di n. 3 verifiche annuali finalizzate a:

valutare la vitalità degli esemplari messi a dimora

valutare speditamente lo stato fitosanitario degli esemplari e l'eventuale presenza di problematiche di carattere fitopatologico

valutare la presenza di stress abiotici legati alla disponibilità di acqua (carenze o eccessi) e/o micro e macro nutrienti

valutare la presenza e la diffusione di specie infestanti, anche alloctone ed invasive, aventi un livello tale da compromettere l'attecchimento delle nuove piantine.

L'esecuzione di tali monitoraggi consentirà di individuare, laddove necessari, i più opportuni interventi colturali i quali, genericamente, saranno riconducibili a:

- irrigazione ordinaria e, in caso di problematiche particolari, straordinaria
- controllo della vegetazione infestante
- sostituzione delle fallanze (in caso di presenza locale di scarso attecchimento o disseccamento delle piantine per diffusione di fitopatologie)
- lavorazioni del terreno e concimazioni
- avvio di programmi straordinari di contenimento dello sviluppo di specie vegetali alloctone ed invasive

[1] 24h nel caso in cui gli interventi dovessero eseguirsi nella primavera

Ciò premesso si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dello stato di evoluzione del popolamento forestale ricreato con le azioni di progetto.

4.2.1.1 Aspetti metodologici

Le aree interessate dall'intervento di forestazione urbana di che trattasi saranno suddivise, per il compimento delle azioni di monitoraggio, attraverso una griglia di indagine avente un passo di 20*20 m. All'interno di ciascuna cella di indagine – di superficie pari a 400 mq – si andrà ad ubicare n. 1 area di saggio di forma circolare avente un raggio di 5 m (per un area totale pari a 80 mq circa), il cui centroide dovrà essere geolocalizzato tramite il ricorso a GPS a 12/16 canali non differenziale. All'interno dell'area di saggio saranno eseguite le seguenti rilevazioni:

- conteggio (aspecifico[2] e specifico[3]) delle specie caratteristiche del piano arbustivo e arboreo impiantato
- verifica della vitalità degli esemplari (aspecifica e specifica)[4] tramite opportuna scala qualitativa (vitale, sofferente, morte fisiologica)
- conteggio (aspecifico[5] e specifico[6]) di tutte le specie ad *habitus* arbustivo e/o arboreo ruderale e/o alloctone ed invasive.

4.2.1.2 Frequenze di monitoraggio

Di seguito si va ad individuare il piano temporale delle attività di monitoraggio previste nella prima fase.

Tabella 2. Piano temporale del monitoraggio funzionale a valutare l'evoluzione dinamica dei popolamenti forestali messi a dimora – fase post-impianto (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto)

Tipologia di monitoraggio	Areale indagato	Frequenza di monitoraggio	Durata temporale
Conteggio (totale e specifico) delle specie caratteristiche del piano arbustivo ed arboreo impiantate	n. 1 area di saggio di forma circolare (r=5 m) per ciascuna cella della griglia di monitoraggio di dimensione 20*20 m	3 monitoraggi / anno (periodo tardo primaverile; periodo estivo; periodo tardo estivo)	3 anni
Verifica della vitalità degli esemplari			
Conteggio di specie ad *habitus* arbustivo / cespitoso ruderali e/o alloctone ed invasive			

[2] Leggasi: n. totale di esemplari riconducibili alle specie oggetto di impianto
[3] Leggasi: individuazione, per ciascuna specie oggetto di impianto rilevata, del n. di individui rilevati
[4] Vedi precedenti note a piè di pagina nn. 2 e 3
[5] Leggasi: n. totale di individui appartenenti a specie alloctone invasive
[6] Leggasi: individuazione, per ciascuna specie alloctona invasiva rinvenuta, del n. di individui rinvenuti

4.2.2 *Irrigazione*

4.2.2.1 Irrigazione ordinaria

Al fine di garantire un adeguato attecchimento delle piantine sarà necessario prevedere, nei primi n. 3 anni dall'epoca di impianto, l'esecuzione di almeno 14 irrigazioni ordinarie (n. 5 irrigazioni/anno nelle prime due annualità; n. 4 irrigazioni/anno nella terza annualità dall'impianto) con un volume di almeno 50 l di acqua per ciascuna pianta messa a dimora all'interno del periodo estivo, caratterizzato naturalmente da deficit idrico (maggio-settembre).

L'irrigazione, che sarà resa possibile attraverso l'impiego di carro botte alimentato da acquedotto comunale e/o pozzi irrigui in dotazione all'appaltatore, sarà eseguita secondo un cronoprogramma non fisso ma adeguato alle evidenze che potranno emergere nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 4.2.1, evitando così l'insorgenza di condizioni di stress idrico.

In ogni caso è bene segnalare che si dovrà avere l'avvertenza di non eccedere in dosaggi e frequenza di distribuzione, in quanto potrebbero determinare lo sviluppo di un apparato radicale superficiale il quale renderebbe le giovani piante messe a dimora meno tolleranti agli stress idrici e quindi più soggette a successivi fenomeni di deperimento nelle successive fasi di crescita.

4.2.2.2 Irrigazione straordinaria

Qualora i monitoraggi dovessero evidenziare condizioni di stress idrico nel periodo estivo nonostante le attività di irrigazione ordinaria sopra prevista, si procederà con l'esecuzione di interventi di irrigazione straordinaria (c.d. *irrigazione di soccorso*) onde garantire – con particolare riferimento ai primi n. 3 anni dall'impianto – tassi di attecchimenti adeguati al tipo di intervento.

Qualora i monitoraggi dovessero far emergere le condizioni sopra indicate si procederà con n. 1 ulteriore irrigazione annuale (nel periodo estivo), secondo le modalità operative e i volumi di adacquamento già descritte ed individuati nel precedente § 4.2.2.1.

4.2.3 *Controllo della vegetazione infestante*

Nei primi n. 3 anni dall'impianto del popolamento forestale si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di sfalcio della vegetazione infestante presente nell'interfila.

Si prevedono, in tale fase, n. 4 tagli annuali, per un totale di n. 12 tagli nel primo triennio dall'impianto, da eseguirsi nel periodo primaverile, tardo primaverile, estivo e tardo estivo.

Onde favorire il mantenimento della dotazione idrica del terreno, i tagli saranno eseguiti prima dell'esecuzione degli interventi di irrigazione ordinaria indicati nel precedente § 4.2.2.1, con rilascio della biomassa vegetale al suolo, tramite la tecnica del *mulching*. Si impiegherà, a tal fine, trincia erba o motofalciatrice. Nelle aree di interfila lo sfalcio dovrà essere univocamente eseguito ricorrendo a decespugliatore di adeguata potenza, prestando attenzione a non danneggiare il colletto e/o il fusto degli esemplari messia dimora.

4.2.4 *Lavorazioni del terreno e concimazioni*

Nel secondo anno d'impianto, con riferimento ai soli interventi di forestazione che saranno eseguiti tramite la messa a dimora di alberature di maggiori dimensioni (alberature di circonferenza 10/12), si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di lavorazioni superficiali del terreno (sarchiatura del tornello) e concimazioni di copertura con concime ternario a lenta cessione a titolo NPK 16-7-15 o analogo al fine di garantire elevati valori di attecchimento della vegetazione d'impianto.

Le operazioni saranno eseguite nel periodo primaverile, prima della ripresa dell'attività vegetativa.

4.2.5 *Sostituzione delle fallanze*

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 4.2.1, si dovesse rilevare il mancato attecchimento di uno o più esemplari di nuovo impianto si dovrà procedere, tra i primi giorni di ottobre e la fine del mese di marzo, alla sostituzione della vegetazione ad *habitus* arbustivo o arboreo d'impianto tramite l'esecuzione di interventi di piantumazione suppletiva, al fine di garantire un buon livello di copertura al suolo e, conseguentemente, ridurre l'ingresso e l'affermazione di specie ruderali opportuniste e/o di specie vegetali alloctone ed invasive.

Nello specifico è attesa una percentuale di insuccesso pari, nel primo triennio dall'impianto, al 10% del totale delle piante messe a dimora.

Gli interventi dovranno essere attuati secondo i principi, gli abachi, le tecniche e le tempistiche di impianto già espressi nella documentazione di progetto, riportando le densità di impianto ai valori ottimali previsti, per ciascuna singola area d'intervento, nei piani arboreo e arbustivo.

4.2.6 *Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive*

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 4.2.1, si dovesse rilevare la sporadica presenza – nonostante l'esecuzione periodica di interventi di sfalcio dell'interfila (vedi § 4.2.3) – di specie vegetali alloctone ed invasive (IAS), si procederà attuando specifici piani di intervento, differenziati – al fine di ottenere i risultati prefissi di corretto affrancamento della formazione forestale urbana realizzata – per specie IAS rilevata.

Nel ricordare che nel panorama nazionale non esistono linee guida o piani d'azione unificati e relative ad un approccio codificato e standardizzato per l'esclusione di interventi di controllo o di eradicazione localizzata di specie vegetali alloctone ed invasive diffuse in modo sistemico nel territorio nazionale, si vanno di seguito a tracciare i principali approcci impiegabili, sulla base degli studi, delle best practice, progetti pilota, pubblicazioni scientifiche predisposte in ambito regionale, locale (i.e. aree protette), accademico che definiscono un quadro – ancorchè non unificato – sulle buone norme tecniche da perseguirsi nell'esecuzione di tali interventi.

Ci si riferisce, a solo titolo indicativo, a:

- documentazione, *best practice*, schede monografiche e raccolta di contributi provenienti dal mondo accademico predisposta dal Gruppo di lavoro sulle specie vegetali esotiche della Regione Piemonte, riconosciuto con D.D. (Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio della Regione Piemonte) DB0701 n. 448 del 25 maggio 2012;

- Carpanelli A., Valecic M., 2016. Specie vegetali esotiche invasive in Friuli Venezia Giulia, riconoscimento e possibili misure di contenimento – Regione autonoma Friuli Venezia Giulia 96 pp.
- Curtaz A., Bassignana M. (a cura di), 2011. Specie esotiche invasive e dannose nei prati di montagna: caratteristiche, diffusione e metodi di lotta. Progetto di cooperazione transfrontaliera Francia-Italia NAPEA – Nouvelles approches sur les Prairies dans l'Environnement Alpin. Institut Agricole Règional, Aosta: pp. 81. ISBN 978-88-906677-6-3
- Maltoni A., Marlotti B., Tani A., 2012. La Robinia in Toscana. La gestione dei popolamenti, l'impiego in impianti specializzati, il controllo della diffusione. Regione Toscana, Direzione Generale Competitività del sistema regionale e sviluppo delle competenze. Area di Coordinamento Politiche per lo Sviluppo Rurale
- Petri L. (a cura di) et al., 2014. Seguendo il percorso dell'acqua – Il progetto LIFE "SCI d'acqua" per la conservazione di Specie di Interesse Comunitario nella piana dell'Arno e sull'Appennino tosco-emiliano. Pisa, Pacini editore: 158 pp.
- Shine C., Kettunen M., Genovesi P., Essl F., Gollasch S., Rabitsch W., Scalera R., Starfinger U. and Ten Brink P., 2010. Assessment to support continued development of the EU Strategy to combat invasive alien species. Final Report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium.
- ISPRA (coordinatore), Federparchi, Legambiente, NEMO SrL, Regione Lazio – Direzione Capitale Naturale, Parchi e Aree protette, Università degli studi di Cagliari – Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA), TIC Media Art SrL, 2015-2020. Progetto Life ASAP (LIFE15 GIE/IT/001039)
- Regione Lombardia – Direzione generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile (ccordinatore), ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste), Carabinieri Forestali, LIPU, WWF Italia Onlus, Comunità Ambiente SrL, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2016-2023. Progetto Life Gestire 2020 (LIFE14 IPE 018GESTIRE2020 – Nature Integrated Managment to 2020).

Seppur in modo non unificato, le linee guida, *best practice* e contributi dal mondo accademico sopra brevemente richiamate convergono sul fatto che il controllo e l'eradicazione delle specie vegetali alloctone ed invasive diffuse in modo sistemico nel territorio nazionale debba svolgersi ricorrendo – in modo differenziato in funzione del contesto territoriale di intervento e della natura stessa della specie oggetto di controllo – attraverso il ricorso, talora sinergico, a 3 differenti tipi (e "filosofie") di intervento:

- interventi meccanici e/o fisici: tali tipi di interventi prevedono – in funzione delle principali caratteristiche biologiche (in particolare: modalità di riproduzione e dispersione) ed ecologiche della specie vegetale IAS da controllare e/o eradicare – differenti tecniche di azione, le quali possono (laddove, ad esempio, l'infestazione interessa piccole e circoscritte aree e la stessa è di recente materializzazione) essere efficaci anche senza l'abbinamento ad interventi di altra tipologia. Tali tipi di intervento sono sicuramente utili ed efficaci in ambiti territoriali ove le altre tipologie di intervento (con particolare riferimento agli interventi di tipo chimico) sono da evitarsi, anche in funzione di specifiche restrizioni normative (i.e. divieto di impiego di erbicidi in ambito extra-agricolo, fatte salve autorizzazioni sito-specifiche rilasciate dagli Enti competenti a valle di analisi di rischio; divieto di impiego di erbicidi entro una fascia di 10 m da corpi idrici recettori). Si segnala, a solo titolo di esempio,
    - estirpazione manuale

- scavo con separazione meccanica degli organi ipogei di propagazione (i.e. rizomi, tuberi) ed allontanamento degli stessi dal sito.
- ripetuti sfalci della vegetazione (almeno n. 3 sfalci / anno), da attuarsi prima della fioritura (essenze erbacee)
- decespugliamento della vegetazione (almeno n. 3 interventi/anno), da attuarsi prima della fioritura (essenze arbustive o arboree ma con portamento arbustivo)
- cercinatura ad anello a livello del colletto
- pirodiserbo

- interventi di tipo chimico: tale tipo di intervento, particolarmente utile ed efficace – anche senza l'abbinamento ad interventi di altra tipologia – per specie vegetali IAS caratterizzate da una moltiplicazione e diffusione prevalentemente per via gamica, prevede il ricorso ad erbicidi, genericamente ad ampio spettro, sistemici. L'utilizzo di tale tecnica di controllo e/o eradicazione deve in ogni caso – ai sensi della vigente normativa comunitaria e nazionale in materia (Dir. 2009/128/CE; DLgs 150/2012 e smi; Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari adottato con decreto interministeriale 22 gennaio 2014) – essere oggetto di attenta valutazione, in ragione delle numerose restrizioni che i dispositivi normativi di cui sopra indicano. A solo titolo di esempio si segnala che l'impiego di prodotti erbicidi è vietato o comunque soggetto a specifiche autorizzazioni nei seguenti casi:
  - interventi in ambiti extra-agricoli o urbani
  - interventi in prossimità di corpi idrici
  - interventi in aree naturali protette o siti appartenenti alla Rete Natura 2000

  Di fondamentale importanza per la buona riuscita di interventi di contenimento / eradicazione localizzata tramite l'impiego di prodotti fitosanitari erbicidi è la scelta del metodo di applicazione. In termini generali i metodi ordinari (veicolazione del prodotto erbicida tramite acqua per irrorazione fogliare) sono da preferirsi in contesti territoriali sicuri (i.e. ambienti agricoli). In ambiti ove l'uso di tale metodo di distribuzione del prodotto è a maggior rischio (e comunque soggetto ad autorizzazione specifica, come negli ambiti extra-agricoli o urbani) si consiglia di ricorrere ad accorgimenti che limitano il rischio di deriva (es. ugelli schermati, attrezzature a flusso controllato, attrezzature ad organi lambenti) o, meglio ancora, a metodi che "annullano" i rischi di veicolazione del p.a. verso siti non bersaglio (applicazione del p.a. a pennello su superfici di taglio, endoterapia, etc)

Nell'ambito dell'esecuzione di interventi di tipo meccanico particolare importanza la assume la gestione del materiale vegetale di risulta. Tendenzialmente la linea direttrice è quella di allontanare dal sito il materiale vegetale di risulta per evitare che lo stesso possa garantire alla specie vegetale IAS un vantaggio in termini di ricaccio, propagazione agamica o, talora, gamica (nel caso di vegetali che portano semi). Tale intervento deve essere comunque eseguito con particolare accortezza onde evitare che l'allontanamento del materiale vegetale possa costituire un momento di veicolazione e diffusione spaziale della specie, piuttosto di contenimento.

4.3 Cure colturali di lungo periodo (anni 4°, 5°, 6° e 7° dall'impianto)

4.3.1 *Monitoraggio e verifica dell'attecchimento*

Nella seconda fase di manutenzione sarà necessario procedere con i medesimi monitoraggi previsti nella prima, sebbene con differenti frequenze.

In tal senso, nel rimandare ai §§ 4.2.1 e 4.2.1.1 per una descrizione degli obiettivi di monitoraggio e, conseguentemente, delle metodologie operative, si va di seguito a riportare un dettaglio delle frequenze di monitoraggio che dovranno essere perseguite negli anni compresi tra il 4° e il 7° dall'epoca di impianto.

Tabella 3. Piano temporale del monitoraggio funzionale a valutare l'evoluzione dinamica dei popolamenti forestali messi a dimora – fase post-impianto (anni 4°, 5°, 6° e 7° dall'impianto)

Tipologia di monitoraggio	Areale indagato	Frequenza di monitoraggio	Durata temporale
Conteggio (totale e specifico) delle specie caratteristiche del piano arbustivo ed arboreo impiantate	n. 1 area di saggio di forma circolare (r=5 m) per ciascuna cella della griglia di monitoraggio di dimensione 20*20 m	1 monitoraggio / anno (periodo tardo primaverile)	4 anni
Verifica della vitalità degli esemplari			
Conteggio di specie ad *habitus* arbustivo / cespitoso ruderali e/o alloctone ed invasive			

Oltre alle attività di monitoraggio sopra esposte si procederà, nella 5^ e 6^ annualità dall'impianto e secondo l'approccio casuale per aree di saggio già illustrato per i monitoraggi tracciati nella precedente Tabella 3, alla verifica (specifica [7]) della circonferenza delle sole specie arboree. Tale valore dovrà indirizzare, come meglio illustrato nel successivo § 4.3.4, l'ottimale epoca di eliminazione degli *shelter* e dei tutori in PP impiegati in fase di impianto.

4.3.2 *Irrigazione straordinaria*

Negli anni successivi al 3° si ritiene che le essenze arboree ed arbustive messe a dimora – stante anche la rusticità e resilienza delle specie individuate in fase di progettazione – potranno aver sviluppato un apparato radicale sufficientemente profondo ed affrancato da non doversi più prevedere interventi di irrigazione ordinaria. In tal senso, dunque, non si prevedono irrigazioni ordinarie per come previste e programmate nella prima fase di manutenzione degli interventi di progetto.

Si provvederà con l'esclusiva esecuzione di interventi di irrigazione straordinaria (c.d. *irrigazione di soccorso*) qualora le condizioni meteo climatiche delle singole annualità prese in considerazioni dovessero, all'atto dei monitoraggi che dovranno eseguirsi secondo le frequenze illustrate nel precedente § 4.3.1, evidenziare concreti segnali di stress idrico.

In via del tutto preliminare, dunque, si stima l'esecuzione – nella seconda fase di manutenzione dell'intervento (4°, 5°, 6° e 7° anno dall'impianto) – di un totale di n. 3

[7] Leggasi: individuazione, per ciascuna specie oggetto di impianto rilevata, della circonferenza al colletto

interventi di irrigazione straordinaria. Tali interventi saranno eseguiti secondo le modalità operative e i volumi di adacquamento già descritte ed individuati nel precedente § 4.2.2.1.

4.3.3 *Controllo della vegetazione erbacea infestante*

Durante la seconda fase di manutenzione dell'intervento (4°, 5°, 6° e 7° anno dall'impianto) si continuerà con l'esecuzione degli interventi di sfalcio della vegetazione infestante già descritti nel precedente § 4.2.3, secondo le medesime frequenze.

4.3.4 *Eliminazione shelter e tutori*

Si procederà, agli esiti del monitoraggio specifico del livello di accrescimento degli esemplari che sarà condotto nella 5^ e 6^ annualità dall'impianto, alla rimozione degli shelter e dei tutori in PP che saranno impiegati in fase di messa a dimora delle piantine.

I materiali di risulta saranno gestiti in qualità di rifiuto (con il codice EER 02.01.04 – rifiuti plastici [ad esclusione degli imballaggi] prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca) ed inviati – *off site* – ad impianto autorizzato (ai sensi dell'art. 216 del DLgs n. 152/2006 e smi) all'esecuzione delle operazioni di recupero.

4.3.5 *Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive*

Analogamente a quanto previsto nel precedente § 4.2.6 si procederà, nella seconda fase di manutenzione (anni dal 4° al 7° dall'impianto compresi), attuando specifici piani di intervento, differenziati – al fine di ottenere i risultati prefissi di corretto affrancamento della formazione forestale urbana realizzata – per specie IAS rilevata. Gli interventi suddetti dovranno essere puntualmente individuati all'esito dei monitoraggi di cui al precedente § 4.3.1.

5. PIANO DELLE MANUTENZIONI COLTURALI: QUADRO SINOTTICO

Di seguito si riporta un piano degli interventi colturali, sopra descritti nel dettaglio, per le n. 4 aree interessate dagli interventi di riforestazione in oggetto.

Tabella 4. Piano temporale degli interventi di manutenzione colturale previsti

Fase di manutenzione	Descrizione dell'intervento di manutenzione	Frequenza	Epoca
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto propriamente dette	irrigazione localizzata delle piantine messe a dimora tramite l'apporto di 30 lt di acqua per ogni pianta messa a destino	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre-novembre
Post-impianto, prima fase (1°, 2° e 3° anno dall'impianto)	Irrigazione ordinaria	n. 5 adacquamenti / anno con un volume di 50 l di acqua per ogni pianta nei primi due anni dall'impianto, con riduzione a n. 4 adacquamenti / anno nella terza annualità dall'impianto	Durante il periodo dell'anno caratterizzato da deficit idrico (maggio-settembre)
	Irrigazione di soccorso	Da valutarsi in funzione delle condizioni meteoclimatiche	Nel periodo caratterizzato da deficit idrico, qualora dovessero emergere fenomeni di stress idrico nonostante l'esecuzione degli interventi di irrigazione ordinaria previsti
	Controllo infestanti	n. 4 interventi di sfalcio / anno tramite tecnica del mulching	periodo primaverile, tardo primaverile, estivo e tardo estivo
	Lavorazioni del terreno e concimazione di copertura	una tantum nella seconda annualità dall'impianto e in corrispondenza dei soli esemplari arborei di	periodo primaverile, prima della ripresa dell'attività vegetativa

Fase di manutenzione	Descrizione dell'intervento di manutenzione	Frequenza	Epoca
		circonferenza, all'impianto, pari a 10/12	
	Sostituzione delle fallanze	Se ravvisata come necessaria a seguito dei monitoraggi calendarizzati come indicato nel § 4.2.1	autunno
	Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS)	Sulla base del piano sommario degli interventi di contenimento espresso nel precedente § 4.2.6	Variabile, in funzione della specie IAS rilevata durante le attività di monitoraggio per come descritte e calendarizzate nel precedente § 4.2.1
Post-impianto, seconda fase (4°, 5°, 6° e 7° anno dall'impianto)	Irrigazione di soccorso	Da valutarsi in funzione delle condizioni meteoclimatiche	Nel periodo caratterizzato da deficit idrico, qualora dovessero emergere fenomeni di stress idrico nonostante l'esecuzione degli interventi di irrigazione ordinaria previsti
	Controllo infestanti	n. 4 interventi di sfalcio / anno tramite tecnica del mulching	periodo primaverile, tardo primaverile, estivo e tardo estivo
	Eliminazione shelter e tutori	Una tantum al 6° o al 7° anno d'impianto, in funzione del livello di accrescimento osservato durante il monitoraggio di cui al § 4.3.1	periodo tardo-primaverile o estivo
	Contenimento delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS)	Sulla base del piano sommario degli interventi di contenimento espresso nel precedente § 4.2.6	Variabile, in funzione della specie IAS rilevata durante le attività di monitoraggio per come descritte e

Fase di manutenzione	Descrizione dell'intervento di manutenzione	Frequenza	Epoca
			calendarizzate nel precedente § 4.3.1