



# COMUNE DI FIRENZE

Direzione Nuove Infrastrutture - Ufficio Tramvia

Società TRAM DI FIRENZE S.P.A

SISTEMA TRAMVIARIO DI FIRENZE

LINEA 3 (II lotto) – Tratta Libertà - Rovezzano

PROGETTO DEFINITIVO

CANTIERIZZAZIONE

SISTEMA DEL VERDE URBANO - PROGETTO

Relazione tecnica illustrativa Opere a Verde – Censimento e Progetto



COMUNE DI FIRENZE  
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ING. MICHELE PRIORE



TRAM DI FIRENZE  
IL PRESIDENTE  
DOTT. FABRIZIO BARTALONI

## GRUPPO DI LAVORO

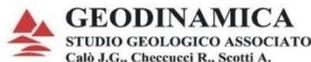


ARCHITECTNA ENGINEERING  
IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE  
ING. SANTI CAMINITI

### Prestazioni specialistiche

Ing. Santi Caminiti	Progetto ferroviario e Studi trasportistici
Ing. Angela Tortorella	Progetto degli Impianti Tecnologici
Ing. Maurizio Falzea	Progetto delle Strutture
Arch. Sebastiano Fulci	Progetto Architettonico – Paesaggistico e Inserimento urbano
Ing. Pietro Caminiti	Progetto delle Opere Idrauliche
Dott. Geol. Roberto Checcucci	Progetto Geologico
Dott.ssa Laura Pellegrineschi	Indagini preliminari Archeologiche
Dott. Gabriele Bertelloni	Valutazione preliminare impatto acustico
Ing. Santi Caminiti	Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Ing. Francesca Tamburrini	Redazione di studi di carattere Ambientale
Ing. Andrea Spinosa	Redazione di Piani Economici e Finanziari

## Consulenti



COMMESSA	FASE	COMPARTO	DOCUMENTO	REV	SCALA	NOME FILE
FL322	PD	OAV	RL-002	0D	-	FL322-PD-OAV-RL002-0D.pdf

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0A	Maggio 2023	Prima Emissione	L. Vallerini	Fulci	S. Caminiti
0B	Luglio 2024	Emissione a seguito di CdS	L. Vallerini	Fulci	S. Caminiti
0C	Dicembre 2024	Aggiornamento per verifica di progetto	L. Vallerini	Fulci	S. Caminiti
0D	Maggio 2025	Aggiornamento a seguito nota CdF 2025-04-18_160651	L. Vallerini	Fulci	S. Caminiti

# PROGETTAZIONE DEFINITIVA DI LINEA 3.2.2 TRATTA PIAZZA DELLA LIBERTA' – ROVEZZANO

## Relazione tecnica illustrativa Opere a verde- Censimento e Progetto

### Gruppo di Lavoro



di arch.Lorenzo Vallerini

Incarico del 01/08/22 Architecna Engineering S.r.l.

**Paesaggistica  
e Opere a Verde**

**Arch. Lorenzo Vallerini**

**Arch. Lorenzo Nofroni**

**Dott. Agr. Ghita Fabbri**

**e in collaborazione con il prof. Francesco Ferrini**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONE DEL TRACCIATO DELLA LINEA TRANVIARIA.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI PROGETTUALI.....</b>	<b>15</b>
3.1	BILANCIO ARBOREO DELLA CITTÀ DI FIRENZE 2014-2019.....	15
3.2	REGOLAMENTO DEL PATRIMONIO ARBOREO DELLA CITTÀ .....	17
3.3	DISCIPLINARE ATTUATIVO DEL “REGOLAMENTO DEL PATRIMONIO ARBOREO DELLA CITTÀ”... .....	26
3.4	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) E SCELTA DELLE SPECIE ARBOREE, ARBUSTIVE, TAPPEZZANTI ED ERBACEE .....	28
3.5	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI, LE PAVIMENTAZIONI, L’ILLUMINAZIONE PUBBLICA/PALI TRAZIONE ELETTRICA.....	32
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI.....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>RILIEVO E CENSIMENTO DELLE ALBERATURE .....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>PROGETTO DELLE OPERE A VERDE.....</b>	<b>51</b>
6.1	PRINCIPI PROGETTUALI E DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI .....	51
6.2	OPERE A VERDE PER IL TRATTO 1 VIALE DON MINZONI, PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE .....	56
6.3	OPERE A VERDE TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE .....	63
6.4	OPERE A VERDE TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA .....	67
6.5	OPERE A VERDE TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO .....	74
6.6	AMPLIAMENTO DEL DEPOSITO .....	82
6.7	ALBERATURE INTERFERENTI E PROTEZIONI DI CANTIERE PER LE PIANTE ESISTENTI .....	84
6.8	LA VEGETAZIONE BASSA: TAPPEZZANTI, ARBUSTIVE-ERBACEE, ARMAMENTO PERMEABILE E TETTI VERDI .....	91
6.9	RESISTENZA DELL’APPARATO RADICALE E TUTORAGGI-ANCORAGGI DELLE ALBERATURE ... .....	95
6.10	FABBISOGNO IDRICO E IRRIGAZIONE.....	98

## INDICE FIGURE

FIGURA 1.	LE N.15 FERDATE DELLA LINEA 3.2.2 .....	13
FIGURA 2.	IL TRACCIATO DELLA LINEA 3.2.2 .....	14
FIGURA 3.	LA LINEA 3.2.2 E IL CAMPO DI MARTE NELLA SCHEDA U2 “LE PARTI DI CITTÀ” DEL PS 2011(FONTE: PIANO STRUTTURALE, COMUNE DI FIRENZE 2011) .....	36
FIGURA 4.	ESTRATTO RELAZIONE PS CAP 4.3 TRASPORTO PUBBLICO TRAMVIARIO (FONTE: ADOZIONE VARIANTE PS, COMUNE DI FIRENZE 2023).....	38
FIGURA 5.	ESTRATTO TAV. 10 MOBILITÀ (FONTE: ADOZIONE VARIANTE PS, COMUNE DI FIRENZE 2023) .....	39
FIGURA 6.	ESTRATTO SCHEDA URBANISTICA ATS 01.08 “VIABILITÀ/PARCHEGGIO HUB ROVEZZANO” (FONTE:APPROVAZIONE POC, COMUNE DI FIRENZE 2024).....	41
FIGURA 7.	SOVRAPPOSTO TRA TRACCIATO DELLA LINEA 3.2.2 E I VINCOLI PAESAGGISTICI TRATTI DA “COMUNE DI FIRENZE, PIANO STRUTTURALE 2015, TAVOLA DEI VINCOLI, SCALA 1:15.000” (IN ROSSO: IMMOBILI DI INTERESSE STORICO ARCHITETTONICO; IN VERDE CHIARO: BENI PAESAGGISTICI VINCOLATI DA DM; IN RIGATO VERDE FITTO: ANPIL) .....	42
FIGURA 8.	ESTRATTO ESEMPLIFICATIVO TABELLA CENSIMENTO-RILIEVO DELLE ALBERATURE – VIALE DON MINZONI .....	45
FIGURA 9.	TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE-CENSIMENTO	46
FIGURA 10.	TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE-CENSIMENTO.....	47
FIGURA 11.	TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA-CENSIMENTO .....	48
FIGURA 12.	TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO-CENSIMENTO .....	49
FIGURA 13.	TAVOLA ESEMPLIFICATIVA CENSIMENTO-RILIEVO ALBERATURE- VIALE MALTA-VIALE FANTI .....	50
FIGURA 14.	TAVOLA ESEMPLIFICATIVA PROGETTO OPERE A VERDE- VIALE MALTA-VIALE FANTI .....	55
FIGURA 15.	TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE-PROGETTO ..	56
FIGURA 16.	PLANIMETRIA PROGETTO OPERE A VERDE VIALE DON MINZONI.....	57
FIGURA 17.	LE N.8 ALBERATURE IN AREA DI FERMATA MASACCIO IN VIALE DON MINZONI.....	58
FIGURA 18.	LE ALBERATURE DOPO VIA PASCOLI/ MASACCIO VERSO IL SOTTOPASSO .....	59
FIGURA 19.	SEZIONE TIPO VIALE DEI MILLE-PROGETTO .....	60
FIGURA 20.	LE ALBERATURE IN VIALE DEI MILLE SINO ALLA FERMATA MILLE-VIA LAUNGIER	61
FIGURA 21.	TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE-PROGETTO.....	63
FIGURA 22.	SEZIONE TIPO VIALE MALTA-PROGETTO .....	65
FIGURA 23.	TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA-PROGETTO .....	67

FIGURA 24.	SEZIONE TIPO VIALE MAMIANI-PROGETTO .....	69
FIGURA 25.	SEZIONE TIPO VIALE DUSE-PROGETTO .....	70
FIGURA 26.	PROGETTO VIA STATUTO-VIA TAVANTI LINEA 3.1 AIUOLA CENTRALE .....	71
FIGURA 27.	PACCIAMATURA GHIAIA VIA STATUTO-VIA TAVANTI LINEA 3.1 AIUOLA CENTRALE . .....	72
FIGURA 28.	REALIZZAZIONE VIA STATUTO-VIA TAVANTI LINEA 3.1 AIUOLA CENTRALE .....	73
FIGURA 29.	TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO- PROGETTO .....	74
FIGURA 30.	SEZIONE TIPO VIA DEL GIGNORO-PROGETTO .....	75
FIGURA 31.	IL NUOVO PARCHEGGIO RONDINELLA.....	77
FIGURA 32.	SOTTOPASSO PRIMA DI ROVEZZANO.....	79
FIGURA 33.	SEZIONE TIPO VIA DELLA CHIMERA E PARCHEGGIO SCAMBIATORE-PROGETTO .	80
FIGURA 34.	PARCHEGGIO SCAMBIATORE-PROGETTO .....	81
FIGURA 35.	AREA DEL DEPOSITO IN CONFIGURAZIONE FINALE.....	82
FIGURA 36.	SESTO IMPIANTO PER MESSA A DIMORA ARMAMENTO PERMEABILE .....	93
FIGURA 37.	STRATIGRAFIA DEI TETTI VERDI ESTENSIVI .....	94
FIGURA 38.	ANCORAGGIO A SCOMPARSA CON CAVI IN ACCIAIO .....	95
FIGURA 39.	ANCORAGGIO A SCOMPARSA IN AIUOLA CENTRALE E VIALE .....	96
FIGURA 40.	ANCORAGGIO A SCOMPARSA IN AIUOLA E PARCHEGGI.....	96
FIGURA 41.	ANCORAGGIO CON PALI TUTORI.....	97
FIGURA 42.	ALA GOCCIOLANTE DI SUPERFICIE .....	100
FIGURA 43.	ALA GOCCIOLANTE PER SUBIRRIGAZIONE .....	101

## ELABORATI

**NOTA: GLI ELABORATI IN COLORE VIOLA GRASSETTO tipo “...Nota tecnica-metodologica per la realizzazione degli scavi dell'infrastruttura tramviaria...” NON SONO DI COMPETENZA DI ARCHLAND**

OPERE A VERDE								
ANALISI DEL SISTEMA DEL VERDE URBANO - CENSIMENTO								
	FL322	PD	OAV	PL	001	0A	Tratta: Viale Don G. Minzoni dal km 0+000 al km 0+300	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	002	0A	Tratta: Viale Don G. Minzoni - Viale dei Mille dal km 0+300 al km 0+600	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	003	0A	Tratta: Viale dei Mille dal km 0+600 al km 0+900	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	004	0A	Tratta: Viale dei Mille dal km 0+900 al km 1+200	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	005	0A	Tratta: Viale dei Mille dal km 1+200 al km 1+450	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	006	0B	Tratta: Viale dei Mille - Via M. Fanti dal km 1+450 al km 1+700	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	007	0B	Tratta: Via M. Fanti - Viale Malta dal km 1+700 al km 1+950	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	008	0A	Tratta: Viale Malta dal km 1+950 al km 2+200	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	009	0B	Tratta: Viale Malta dal km 2+200 al km 2+450	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	010	0B	Tratta: Viale Malta - Via M. Fanti dal km 2+450 al km 2+700	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	011	0B	Tratta: Via M. Fanti dal km 2+700 al km 3+000	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	012	0A	Tratta: Via M. Fanti - Viale T. Mamiani dal km 3+00 al km 3+300	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	013	0A	Tratta: Viale T. Mamiani - Viale E.Duse dal km 3+300 al km 3+600	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	014	0A	Tratta: Viale E.Duse - Viale G.Verga dal km 3+600 al km 3+850	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	015	0A	Tratta: Viale G.Verga dal km 3+850 al km 4+100	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	016	0B	Tratta: Viale G.Verga - Via del Gignoro dal km 4+100 al km 4+350	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	017	0A	Tratta: Via del Gignoro dal km 4+350 al km 4+650	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	018	0A	Tratta: Via del Gignoro dal km 4+650 al km 4+950	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	019	0B	Tratta: Via del Gignoro - Via G.Vitelli dal km 4+950 al km 5+350	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	020	0A	Tratta: Via G.Vitelli - Via della Chimera dal km 5+350 al km 5+650	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	021	0B	Tratta: Via della Chimera dal km 5+650 al km 5+900	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	022	0A	Tratta: Via della Chimera dal km 5+900 al km 6+117.20	1:500
	FL322	PD	OAV	SK	001	0B	Tabella database alberi Comune di Firenze - Censimento	-

OPERE A VERDE								
SISTEMA DEL VERDE URBANO - PROGETTO								
449	FL322	PD	OAV	RL	001	0B	Parere tecnico inerente gli interventi sul patrimonio arboreo	-
	FL322	PD	OAV	RL	002	0C	Relazione tecnica illustrativa Opere a verde-Censimento e Progetto	-

OPERE A VERDE									
SISTEMA DEL VERDE URBANO - PROGETTO									
	FL322	PD	OAV	RL	002	0a	0A	Identificazione alberature da sottoporre a prove di trazione	
	FL322	PD	OAV	RL	003		0A	Nota tecnica-metodologica per la realizzazione degli scavi dell'infrastruttura tramviaria nei pressi delle alberature	-
	FL322	PD	OAV	SK	002		0B	Abaco Impianti Irrigazioni-Calcolo del fabbisogno idrico	-
	FL322	PD	OAV	SK	003		0B	Abaco tutoraggi alberi, vegetazione erbacea, tappezzante, arbustiva e per tetti verdi-armamento verde	-
	FL322	PD	OAV	PL	023		0C	Tratta: Viale Don G. Minzoni dal km 0+000 al km 0+300	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	024		0B	Tratta: Viale Don G. Minzoni - Viale dei Mille dal km 0+300 al km 0+600	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	025		0B	Tratta: Viale dei Mille dal km 0+600 al km 0+900	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	026		0B	Tratta: Viale dei Mille dal km 0+900 al km 1+200	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	027		0B	Tratta: Viale dei Mille dal km 1+200 al km 1+450	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	028		0B	Tratta: Viale dei Mille - Via M. Fanti dal km 1+450 al km 1+700	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	029		0B	Tratta: Via M. Fanti - Viale Malta dal km 1+700 al km 1+950	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	030		0B	Tratta: Viale Malta dal km 1+950 al km 2+200	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	031		0B	Tratta: Viale Malta dal km 2+200 al km 2+450	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	032		0B	Tratta: Viale Malta - Via M. Fanti dal km 2+450 al km 2+700	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	033		0B	Tratta: Via M. Fanti dal km 2+700 al km 3+000	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	034		0B	Tratta: Via M. Fanti - Viale T. Mamiani dal km 3+00 al km 3+300	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	035		0B	Tratta: Viale T. Mamiani - Viale E.Duse dal km 3+300 al km 3+600	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	036		0B	Tratta: Viale E.Duse - Viale G.Verga dal km 3+600 al km 3+850	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	037		0B	Tratta: Viale G.Verga dal km 3+850 al km 4+100	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	038		0B	Tratta: Viale G.Verga - Via del Gignoro dal km 4+100 al km 4+350	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	039		0B	Tratta: Via del Gignoro dal km 4+350 al km 4+650	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	040		0E	Tratta: Via del Gignoro dal km 4+650 al km 4+950	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	041		0E	Tratta: Via del Gignoro - Via G.Vitelli dal km 4+950 al km 5+350	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	042		0E	Tratta: Via G.Vitelli - Via della Chimera dal km 5+350 al km 5+650	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	043		0E	Tratta: Via della Chimera dal km 5+650 al km 5+900	1:500
	FL322	PD	OAV	PL	044		0E	Tratta: Via della Chimera dal km 5+900 al km <b>6+082</b>	1:500

## 1 Premessa

Con Deliberazione di Giunta Comuna le n.491 del 29 settembre 2009 è stato approvato in linea tecnica il progetto preliminare della linea 3 del sistema tranviario fiorentino con diramazione verso Bagno a Ripoli ("Linea 3.2. I ") e diramazione verso Rovezzano ("Linea 3.2.2");

Con Deliberazione di Giunta Comunale n.156/2021 . la Giunta ha stabilito i criteri e gli indirizzi per lo sviluppo della Linea 3.2.2 della tramvia (tratta Piazza della Libertà-Rovezzano) di seguito riportati:

- a. progettare la posizione e l'accessibilità alla fermata ·*Piscina* tenendo conto dei futuri sviluppi dell'area di Via Campo D'Arrigo connessi con la realizzazione del Passante Urbano e con gli interventi di miglioramento dell'intermodalità (tra cui la realizzazione del parcheggio multipiano in area RFI in zona Campo d'Arrigo) previsti dal PUMS adottato dalla Città Metropolitana di Firenze con Atto del Sindaco Metropolitano n. 33 del 01.08.2019;
- b. nel tratto di linea su Via del Gignoro in cui è presente una tratta promiscua con la viabilità. a causa delle ridotte dimensioni della carreggiata stradale, studiare l'ipotesi di deviare la corsia in direzione sud su Via del Mezzetta allargando la sede ciclabile esistente;
- c. coordinare la progettazione della linea tranviaria al capolinea di Rovezzano con la progettazione. finanziata con il D.M. n. 171/2019 come da Deliberazione di Giunta n.493 del 5/11/2019. del Sottopasso Chimera-Varlungo e del nuovo Hub di Rovezzano quali interventi prioritari presenti nel PUMS approvato dalla Città Metropolitana di Firenze in data 21 aprile 2021.

Con Disciplinare di Incarico del 12/07/2022 è stato stabilito di avviare la progettazione definitiva della Linea 3.2.2. compreso le indagini preliminari e le attività specialistiche. tramite il Concessionario Tram di Firenze S.p.A., attraverso il Soggetto per l'ingegneria Architecna Engineering S.r.l.

Con atto del 12/07/2022 le Parti (Comune di Firenze, Tram di Firenze s.p.a, Architecna Engineering s.r.l.) convengono di procedere ad avviare la progettazione definitiva di Linea 3.2.2, le indagini preliminari e le attività specialistiche, che saranno eseguite dal Concessionario Tram di Firenze S.p.A., attraverso oggetto per l'Ingegneria Architecna Engineering S.r.l.

Con Lettera Prot. 295198 del 02/09/2022 del Comune di Firenze-Direzione Sistema Tramviario Metropolitano è stato formalizzato a TRAM di Firenze S.p.A. ed a Architecna Engineering S.r.l. l'inizio delle attività di redazione del Progetto Definitivo.

A seguito delle consegne del corpo progettuale avvenuto in più fasi, a partire da Maggio 2023, con nota prot. n. 56407 del 16/02/2024 la Direzione Sistema Tramviario Metropolitano ha indetto una prima conferenza dei servizi in forma simultanea in modalità sincrona ai sensi dell'art. ter della L. 241/1990 per l'esame del Progetto Definitivo; in data 29/02/2024 si è tenuta una seduta illustrativa in presenza del progetto, presso la sede Comunale di Viale F.lli Rosselli, n.5, per presentare l'intervento stante la sua complessità; in data 26/03/2024 si è tenuta la prima riunione della conferenza dei servizi in forma simultanea e in modalità sincrona, presso la sede Comunale di V.le F.lli Rosselli, durante la quale sono stati esaminati i pareri pervenuti, mentre gli Enti presenti hanno espresso le loro osservazioni

Il verbale della seduta del 26 Marzo 2024 comprensivo di tutti i pareri ed indicazioni pervenuti, sono stati presi in carico dai progettisti della linea tramviaria in oggetto ed è stata prodotta una proposta progettuale modificata a seguito delle osservazioni pervenute, che è stata trasmessa a questa Direzione con nota prot. n. 240619-01/3.2.2 del 19 Giugno 2024 in modo da essere sottoposta nuovamente a Conferenza dei Servizi.

La proposta progettuale revisionata mette in evidenza le modifiche apportate al precedente corpo progettuale oggetto di esame nella precedente Conferenza dei Servizi, rispondendo puntualmente ai pareri ed alle indicazioni pervenute, anche attraverso una relazione di comparazione tra il precedente progetto e quello oggetto di nuova conferenza (FL322-PD-GEN-RL000-0A-r1) e relative tavole di sovrapposto (SU - Aggiornate + Sovrapposto).

Stante tutto quanto sopra il Comune di Firenze ha convocato una nuova Conferenza dei Servizi decisoria ai sensi dell'art. 14, c.2, legge n. 241/1990 e ss.mm.ii., da effettuarsi in forma simultanea e in modalità sincrona ex art. 14-ter, legge n. 241/1990, per il riesame del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione della Linea Tramviaria Libertà – Rovezzano (Linea 3.2.2) revisionato a seguito delle osservazioni pervenute nella precedente CdS, al fine di acquisire intese, concerti, nulla osta o assensi comunque denominati, così come previsto dall'art. 14 e ss. della L. 241/1990 ss.mm. e dalla normativa vigente in materia sulle modifiche conseguenti alla precedente conferenza di servizi.

Il progetto emesso a partire da Luglio 2024, prende in carica i pareri ricevuti. Per un maggiore dettaglio si manda all'ultima revisione dell'elaborato FL322-PD-GEN-RL000, parte del corpo progettuale.

Con Lettera di Incarico del 01/08/22 Architecna Engineering S.r.l. aveva affidato ad Archland di arch.Lorenzo Vallerini l'incarico per la Paesaggistica e le Opere a Verde della Linea 3.2.2. comprendente la redazione di:

- 1-Studio storico-paesaggistico sul sistema delle alberature interessate dalla Linea 3.2.2 (con il supporto del prof. Francesco Ferrini);
- 2- Relazione Paesaggistica per l'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche;
- 3-Progetto Definitivo delle Opere a verde

La presente relazione riguarda le Opere a Verde interessate dalla Linea 3.2.2 , così come richiesto dal committente nel Cronoprogramma del 09/09/22, con l'obiettivo di costruire un primo quadro conoscitivo a supporto delle scelte di progettazione composto da una analisi dello stato di fatto con una ricognizione delle alberature e verifica della loro interferenze con i lavori della Linea. Questo per identificare con maggiore precisione gli interventi da compiere, sia nel caso di sostituzioni, di abbattimenti e di mantenimento delle alberature, che per i nuovi impianti.

Il censimento delle alberature interferenti è stato redatto sulla base delle informazioni reperite dal censimento delle alberature pubbliche del Comune di Firenze, dalle informazioni contenute nel rilievo del 2018 e nel progetto preliminare, nonché da verifiche su foto aeree e da sopralluoghi e analisi visuali.

Sia la fase di Censimento che quella di Progetto si sono svolte suddividendo il tracciato della Linea 3.2.2 nel suo percorso complessivo di circa 6,10 km, in quattro tratti :

**1. TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE** che interessa le seguenti tavole:

Censimento:

- FL322 PD OAV PL 001 Tratta: Viale Don G. Minzoni dal km 0+000 al km 0+300
- FL322 PD OAV PL 002 Tratta: Viale Don G. Minzoni - Viale dei Mille dal km 0+300 al km 0+600
- FL322 PD OAV PL 003 Tratta: Viale dei Mille dal km 0+600 al km 0+900
- FL322 PD OAV PL 004 Tratta: Viale dei Mille dal km 0+900 al km 1+200
- FL322 PD OAV PL 005 Tratta: Viale dei Mille dal km 1+200 al km 1+450

Progetto:

- FL322 PD OAV PL 023 Tratta: Viale Don G. Minzoni dal km 0+000 al km 0+300
- FL322 PD OAV PL 024 Tratta: Viale Don G. Minzoni-Viale dei Mille dal km 0+300 al km 0+600
- FL322 PD OAV PL 025 Tratta: Viale dei Mille dal km 0+600 al km 0+900
- FL322 PD OAV PL 026 Tratta: Viale dei Mille dal km 0+900 al km 1+200
- FL322 PD OAV PL 027 Tratta: Viale dei Mille dal km 1+200 al km 1+450

**2. TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE** che interessa le seguenti tavole:

Censimento:

- FL322 PD OAV PL 006 Tratta: Viale dei Mille - Via M. Fanti dal km 1+450 al km 1+700
- FL322 PD OAV PL 007 Tratta: Via M. Fanti - Viale Malta dal km 1+700 al km 1+950
- FL322 PD OAV PL 008 Tratta: Viale Malta dal km 1+950 al km 2+200
- FL322 PD OAV PL 009 Tratta: Viale Malta dal km 2+200 al km 2+450
- FL322 PD OAV PL 010 Tratta: Viale Malta - Via M. Fanti dal km 2+450 al km 2+700
- FL322 PD OAV PL 011 Tratta: Via M. Fanti dal km 2+700 al km 3+000
- FL322 PD OAV PL 012 Tratta: Via M. Fanti - Viale T. Mamiani dal km 3+00 al km 3+300

Progetto:

- FL322 PD OAV PL 028 Tratta: Viale dei Mille - Via M. Fanti dal km 1+450 al km 1+700
- FL322 PD OAV PL 029 Tratta: Via M. Fanti - Viale Malta dal km 1+700 al km 1+950
- FL322 PD OAV PL 030 Tratta: Viale Malta dal km 1+950 al km 2+200
- FL322 PD OAV PL 031 Tratta: Viale Malta dal km 2+200 al km 2+450
- FL322 PD OAV PL 032 Tratta: Viale Malta - Via M. Fanti dal km 2+450 al km 2+700
- FL322 PD OAV PL 033 Tratta: Via M. Fanti dal km 2+700 al km 3+000
- FL322 PD OAV PL 034 Tratta: Via M. Fanti - Viale T. Mamiani dal km 3+00 al km 3+300

**3. TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA** che interessa le seguenti tavole:

Censimento:

- FL322 PD OAV PL 013 Tratta: Viale T. Mamiani - Viale E.Duse dal km 3+300 al km 3+600
- FL322 PD OAV PL 014 Tratta: Viale E.Duse - Viale G.Verga dal km 3+600 al km 3+850
- FL322 PD OAV PL 015 Tratta: Viale G.Verga dal km 3+850 al km 4+100
- FL322 PD OAV PL 016 Tratta: Viale G.Verga - Via del Gignoro dal km 4+100 al km 4+350
- FL322 PD OAV PL 016 Tratta: Viale G.Verga - Via del Gignoro dal km 4+100 al km 4+350

Progetto:

- FL322 PD OAV PL 034 Tratta: Via M. Fanti - Viale T. Mamiani dal km 3+00 al km 3+300
- FL322 PD OAV PL 035 Tratta: Viale T. Mamiani - Viale E.Duse dal km 3+300 al km 3+600
- FL322 PD OAV PL 036 Tratta: Viale E.Duse - Viale G.Verga dal km 3+600 al km 3+850
- FL322 PD OAV PL 037 Tratta: Viale G.Verga dal km 3+850 al km 4+100

- FL322 PD OAV PL 038 Tratta: Viale G.Verga - Via del Gignoro dal km 4+100 al km 4+350

#### **4. TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO**

che interessa le seguenti tavole:

##### Censimento:

- FL322 PD OAV PL 017 Tratta: Via del Gignoro dal km 4+350 al km 4+650
- FL322 PD OAV PL 018 Tratta: Via del Gignoro dal km 4+650 al km 4+950
- FL322 PD OAV PL 019 Tratta: Via del Gignoro - Via G.Vitelli dal km 4+950 al km 5+350
- FL322 PD OAV PL 020 Tratta: Via G.Vitelli - Via della Chimera dal km 5+350 al km 5+650
- FL322 PD OAV PL 021 Tratta: Via della Chimera dal km 5+650 al km 5+900
- FL322 PD OAV PL 022 Tratta: Via della Chimera dal km 5+900 al km 6+117.20

##### Progetto:

- FL322 PD OAV PL 039 Tratta: Via del Gignoro dal km 4+350 al km 4+650
- FL322 PD OAV PL 040 Tratta: Via del Gignoro dal km 4+650 al km 4+950
- FL322 PD OAV PL 041 Tratta: Via del Gignoro - Via G.Vitelli dal km 4+950 al km 5+350
- FL322 PD OAV PL 042 Tratta: Via G.Vitelli - Via della Chimera dal km 5+350 al km 5+650
- FL322 PD OAV PL 043 Tratta: Via della Chimera dal km 5+650 al km 5+900
- FL322 PD OAV PL 044 Tratta: Via della Chimera dal km 5+900 al km 6+082

## 2 Definizione del tracciato della linea tranviaria

Il tracciato tranviario della linea 3 (II lotto), oggetto del presente progetto definitivo, ripercorre quasi integralmente quello ipotizzato nella fase preliminare della progettazione ed ha un'estensione di circa 6,10 km con 15 fermate previste.

Il limite del tracciato si aggancia al sistema tramviario fiorentino in viale Don Minzoni, dove tramite il nuovo sottopasso attraversa il fascio di binario che divide viale Don Minzoni dall'area delle Cure per immettersi su viale dei Mille.

Il tracciato prosegue lungo viale dei Mille, sino all'intersezione con viale Fanti dove svolta in direzione sud per proseguire su viale Malta e poi sul ramo opposto di viale Fanti risalendo in direzione nord.

All'intersezione con via Mamiani si immette sull'asse Mamiani-Duse-Verga percorrendolo interamente fino alla svolta su via del Gignoro. Il tracciato percorre interamente via del Gignoro fino a via Vitelli e successivamente via della Chimera fino al capolinea presso la stazione ferroviaria di Rovezzano.

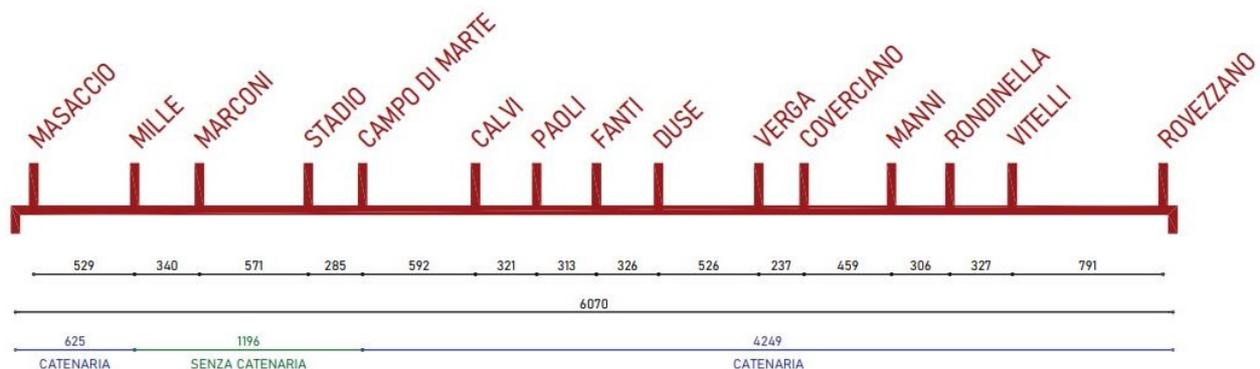


Figura 1. Le n.15 fermate della Linea 3.2.2

La sede tramviaria è a due vie di corsa, sarà pavimentata con materiali differenziati e in alcuni tratti con armamento verde, sia che si trovi in seno alla sede stradale stessa che a seconda del contesto cittadino, e sarà sempre delimitata lateralmente da due "fasce" in rilievo che ne permetteranno l'immediata individuazione nella pavimentazione stradale.

La sede tramviaria avrà una larghezza tra i 6,20 m e 6,40 m (misurata all'esterno dei cordoli di bordo), l'intervista fra i binari (intesa come distanza da asse binario ad asse binario)

assumerà il valore medio di 3,20 m, ovviamente tali larghezze possono assumere valori maggiori nei tratti di linea in curva per tenere in considerazione le fasce di ingombro dei veicoli tramviari che le percorrono.

Per quanto concerne il Deposito l'evenienza del suo futuro ampliamento era condizione presa come scenario di riferimento anche durante la progettazione della linea 3.2.1, pertanto gli spazi necessari all'ampliamento all'interno del lotto del deposito Bagno a Ripoli erano già identificati alla partenza dell'attività di progettazione per la linea 3.2.2. Il progetto iniziale del deposito di Bagno a Ripoli, già prevedeva la possibilità di rimessaggio di ulteriori 15 mezzi all'interno del deposito che risulta coerente con le previsioni sul parco rotabile relativo alla sola linea 3.2.2 Libertà-Rovezzano. Le scelte funzionali ed architettoniche portate avanti sono coerenti con quanto già proposto durante il progetto della linea 3.2.1., e poi rivisti con specifici incontri e condivisione di materiale avuti con SABAP a partire da Marzo 2024, in concomitanza con le sedute di conferenza dei servizi.

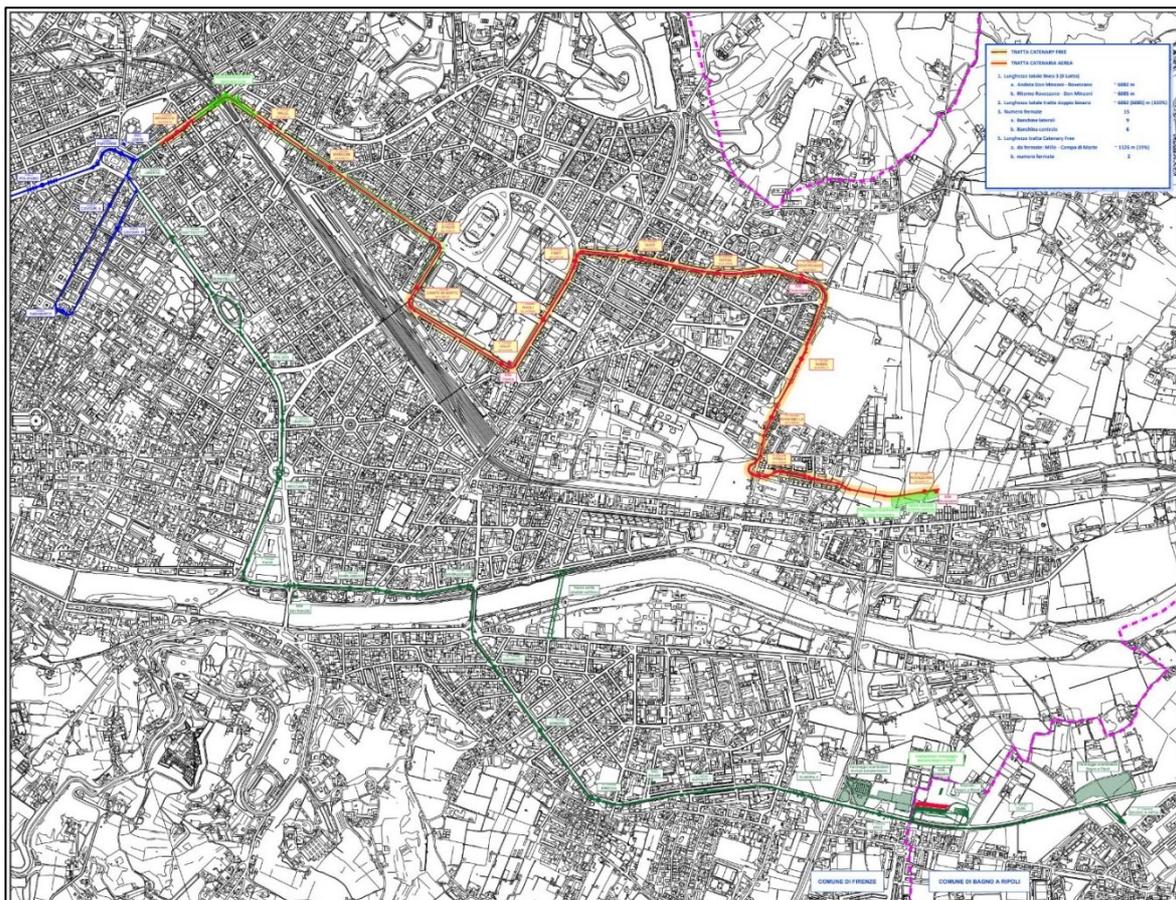


Figura 2. Il tracciato della Linea 3.2.2

### 3 Riferimenti progettuali

#### 3.1 Bilancio arboreo della Città di Firenze 2014-2019

Il documento relativo al *Bilancio Arboreo della città di Firenze* del 28-03-2019 costituisce un primo riferimento e fornisce alcuni principi generali per la definizione degli interventi delle opere a verde da effettuarsi per la realizzazione della Linea 3.2.2 tratta Libertà-Rovezzano. Se ne riportano alcuni estratti in sintesi.

*Il verde in città* “... L'uso della vegetazione negli spazi urbani ha sempre avuto molteplici funzioni: simboliche, estetiche-ornamentali, produttive e di regolazione del microclima. La funzione termoregolatrice della vegetazione nel periodo estivo è conosciuta fin dai tempi più remoti, in tutta l'area mediterranea. Le funzioni del verde urbano per il controllo ambientale, fino a oggi riconosciute e dimostrate su basi scientifiche, sono quelle di:

- Mitigazione delle variazioni microclimatiche (temperatura, umidità, ventosità);
- Depurazione dell'aria;
- Attenuazione dei rumori;
- Difesa del suolo;
- Depurazione idrica;
- Conservazione della biodiversità.

In particolare gli alberi presenti in città sono un filtro naturale dell'atmosfera, in quanto neutralizzano parte dei gas tossici presenti nell'aria dovuti a prodotti di combustione degli impianti di riscaldamento, fabbriche ed autoveicoli, e inoltre trattengono le polveri. Riducono i rumori, con le loro chiome ombreggiano producendo un abbassamento complessivo della temperatura estiva e una piacevole sensazione di benessere. Interrompono la monotonia del paesaggio urbano e provocano sensazioni benefiche non solo per la salute fisica, ma anche per l'equilibrio psichico delle persone...”.

*La consistenza del verde urbano* “... La Città di Firenze ha una superficie totale di kmq 102,41. I dati che ogni anno vengono comunicati a ISTAT evidenziano una consistenza del verde urbano a disposizione della cittadinanza di mq 8.026.673 al 31.12.2018 ... che comprende i giardini, i parchi, il verde sportivo e quello scolastico, nonché le aree verdi gestite da Soprintendenza, Regione, Città Metropolitana ecc. Rispetto al dato registrato al 31.12.2014

pari a mq 7.731.127, si osserva un incremento di mq 285.000 corrispondente al 3,7% di verde urbano in più a disposizione della città.

Il verde pro-capite è aumentato da 20,49 mq nel 2014 a 20,69 mq al 31.12.2018....”.

*La componente arborea del verde urbano* “...Il verde urbano è un elemento decisivo per migliorare la qualità della vita in città e il patrimonio arboreo ne rappresenta la componente più importante. Gli alberi contribuiscono alla mitigazione del calore e del rumore, alla biodiversità e al livello estetico della città. Per svolgere queste funzioni il patrimonio arboreo di una città necessita di una gestione costante basata sulla conoscenza puntuale e su una strategia di medio-lungo periodo. Le attività riconducibili alla gestione del patrimonio arboreo cittadino comprendono:

- L’aggiornamento della disciplina relativa agli alberi
- Il censimento degli alberi
- La gestione degli alberi in ambito cittadino
- La cura ordinaria
- La sostituzione, il rinnovo e l’incremento del patrimonio arboreo..”

*La disciplina relativa agli alberi* “...La gestione del patrimonio arboreo comunale avviene nel rispetto della normativa nazionale e locale in materia e precisamente:

- Legge 14 gennaio 2013 n. 10 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”;
- D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”;
- Nuovo regolamento del patrimonio arboreo della città (2016);
- Disciplinare attuativo del nuovo regolamento del patrimonio arboreo della città (2019);
- Linee guida per l’esecuzione delle potature degli alberi in ambiente urbano (2014);
- Disciplinare tecnico relativo ai ripristini stradali – sezione alberi (2016)....”

*La gestione degli alberi in città* “...Gli alberi sono esseri viventi in continua evoluzione secondo un ciclo naturale di nascita, crescita, invecchiamento e morte. La città è un ambiente artificiale in cui le piante sono sottoposte a uno stress costante che ne accorcia la vita media e ne abbassa le difese naturali.

Quindi l’insieme degli alberi di una città è un patrimonio vivo che può continuare a svolgere le sue importanti funzioni a condizione che al momento opportuno ne sia previsto il

necessario ricambio. Solo se il processo di ricambio è graduale e continuo, viene garantita la conservazione nel tempo del patrimonio arboreo.

La realtà della città di Firenze è fatta di piante senescenti da monitorare e gestire con attenzione. Per svolgere al meglio questo compito il Comune di Firenze si è dotato di un piano di attività basato sul censimento degli alberi, che prevede operazioni di cura ordinaria e interventi di sostituzione e di ricambio del patrimonio arboreo....”.

*Gli alberi monumentali a Firenze* “...La Legge 10/2013 detta, all’articolo 7, le disposizioni per la tutela e la salvaguardia degli alberi monumentali. La legge istituisce l'Elenco degli alberi monumentali d'Italia, che saranno tutelati dal Corpo forestale dello Stato.

A Firenze si possono trovare degli alberi che, rispondendo ai requisiti indicati dalla Legge 10/2013, risultano tali da farli considerare “monumenti naturali”.

Nel 1982 il Corpo Forestale dello Stato ha realizzato un censimento nel quale sono stati elencati gli alberi monumentali. La Regione Toscana con la legge n.60 del 2008 ha definito come monumentali di alto pregio naturalistico e storico 11 Alberature che ricadono all'interno del territorio del Comune di Firenze...”.

### **3.2 Regolamento del patrimonio arboreo della città**

Ai sensi dell’art.60 -*Tutela dell’Ambiente* del Regolamento Edilizio del Comune di Firenze vigente al comma 2 si definisce “..La gestione patrimonio arboreo pubblico e privato è altresì soggetto alla relativa disciplina di settore, “Regolamento del Patrimonio arboreo della città” (disponibile in rete civica), non costituente disciplina urbanistico-edilizia, la cui violazione non costituisce fattispecie di abusivismo edilizio ai sensi di Legge...”.

Il progetto delle opere a verde, dunque, è stato sviluppato in fase di Progetto Definitivo in conformità al *Regolamento del Patrimonio Arboreo della Città* del Comune di Firenze, (di seguito Regolamento) approvato dal Consiglio Comunale con delibera n. 58 del 2016, e il relativo *Disciplinare Attuativo* approvato con Delibera di Giunta Comunale n.556 del 2020, prevedendo:

- n. 506 nuove alberature in corrispondenza delle aree di intervento, a fronte di n. 428 abbattimenti;

- una dimensione delle aiuole, ovvero la zona di rispetto degli alberi (ZRA) , ai sensi dell'art.7 del Regolamento, con un raggio di 4 m. per alberi di I grandezza, di 3 m. per alberi di II grandezza e di 2 m per alberi di III grandezza; questo con eccezione di situazioni critiche per la dimensione ristretta della sezione stradale e/o per permettere la realizzazione degli stalli di sosta lungo la viabilità individuati a compensazione di quelli che si andranno a perdere con la realizzazione della linea tranviaria, ai sensi dell'art.8 comma 2 del Regolamento;
- le distanze di piantagione “ ... gli alberi abbattuti devono essere sostituiti in loco, salvo i casi in cui gli impianti in sostituzione siano impossibili o inattuabili per l'elevata densità arborea, per carenza di spazio, per malattie o per mancanza di condizioni idonee. Nel caso dei piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo o dei progetti di realizzazione di opere pubbliche, la posizione dei nuovi alberi è stabilita all'atto della progettazione....” , ai sensi dell'art.5 comma 5 del Regolamento.

Il Presente PD recepisce il PP e le conformità al Regolamento del Patrimonio Arboreo della Città del Comune di Firenze in riferimento alle disposizioni di cui ai seguenti articoli riportate in sintesi.

## **Art. 2. SALVAGUARDIA DEGLI ALBERI**

1. Su tutto il territorio comunale devono essere salvaguardati:
  - a) gli alberi, piantati o spontanei, aventi circonferenza al colletto, misurata a terra “vuoto per pieno” sopra corteccia, superiore a 30 cm;
  - b) gli alberi di nuovo impianto inseriti in progetti di sistemazione, anche di circonferenza inferiore alle misure di cui alla lettera a);
  - c) gli alberi policormici (con tronco che si divide in più fusti dal colletto) se almeno uno di essi raggiunge i 20 cm di diametro, misurato a 130 cm di altezza da terra;
  - d) tutte le piante poste a dimora a seguito di specifico atto abilitativo in sostituzione di alberi abbattuti, anche se non raggiungono le dimensioni sopra indicate.
2. Sono esclusi dal campo di applicazione del presente regolamento:
  - a) ....
  - b) .....

- c) .....
- d) i soggetti appartenenti a specie arboree infestanti e invasive, come ad esempio *Ailanthus altissima* (ailanto) e *Robinia pseudoacacia* (robinia).
3. I soggetti di cui al comma 1 sono sottoposti ai vincoli previsti dagli articoli del presente regolamento relativi all'abbattimento, alla potatura e ai lavori di scavo. Ai fini del presente regolamento, le palme sono equiparate agli alberi.
4. Alle alberature dichiarate monumentali, di interesse paesaggistico-ambientale e storico-culturale oggetto di tutela ai sensi di leggi nazionali e regionali si applica la particolare disciplina prevista da dette normative.

### Art. 3. CLASSI DI GRANDEZZA E ZONE DI RISPETTO DEGLI ALBERI

1. Gli alberi si dividono per specie in tre classi di grandezza in base all'altezza che possono raggiungere in natura a maturità, come riportato nella Tabella I.

**Tabella I. Classi di grandezza degli alberi**

CLASSE DI GRANDEZZA	ALTEZZA DELLE PIANTE A MATURITA'
a) I grandezza	> 16 metri
b) II grandezza	10-16 metri
c) III grandezza	< 10 metri

2. Nell'Allegato 1 è riportato un elenco delle specie arboree più comuni con indicate le diverse classi di appartenenza.
3. La zona di rispetto degli alberi (ZRA), basata sullo sviluppo dell'apparato aereo e di quello radicale, è definita dalla circonferenza a terra avente come centro il fusto dell'albero secondo lo schema riportato nella Tabella II.

**Tabella II. Zone di rispetto degli alberi**

CLASSE DI GRANDEZZA	RAGGIO IN METRI
I grandezza (altezza > 16 metri)	4
II grandezza (altezza 10-16 metri)	3
III grandezza (altezza < 10 metri)	2

#### **Art. 4. TIPOLOGIE DI INTERVENTI**

1. Gli interventi sugli alberi, che se di proprietà comunale sono eseguiti dagli uffici comunali in amministrazione diretta o tramite ditte esterne, consistono in:
  - a) **Manutenzione ordinaria:** interventi di cura colturale che hanno il carattere della ripetizione periodica e che sono finalizzati al mantenimento funzionale del soggetto e a garantire la sicurezza del sito, anche attraverso la rimozione delle piante malate o morte o pericolose per l'incolumità pubblica;
  - b) **Manutenzione straordinaria:** interventi ciclici di cura colturale, di natura pluriennale, definiti nell'ambito dei piani e programmi pluriennali di gestione del verde, finalizzati alla riconfigurazione della forma sia di tipo individuale che complessivo nell'ambito del mantenimento della sicurezza del sito. Rientrano in questa categoria i piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo;
  - c) **Riassetto strutturale:** interventi di riassetto sia del sistema che della tipologia di specie vegetali, o della sua organizzazione spaziale, che presuppongono la pianificazione e riprogettazione del sito. Rientrano in questa categoria gli interventi ricompresi nei progetti di realizzazione di opere pubbliche;
  - d) **Interventi di urgenza:** sono interventi dovuti a cause accidentali e non programmabili quali eventi meteorici straordinari, schianti accidentali, fenomeni dovuti a incendi, che perciò presuppongono interventi di messa in sicurezza.
2. Gli interventi sugli alberi di proprietà comunale progettati e realizzati da uffici diversi dalla Direzione Ambiente devono essere elaborati di concerto con quest'ultima, attraverso l'inclusione nei gruppi di progettazione e direzione lavori di tecnici esperti in materia.
3. I progetti di iniziativa privata per la realizzazione di opere di urbanizzazione a scomputo oneri, che prevedono interventi sugli alberi, devono acquisire il parere preventivo della Direzione Ambiente.

#### **Art. 5. ABBATTIMENTI E COMPENSAZIONI**

1. L'abbattimento di alberi di proprietà comunale avviene:
  - a) nell'ambito dei piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo o dei progetti di realizzazione di opere pubbliche approvati dall'Amministrazione, previo

- ottenimento, ove occorrenti, dei pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati necessari per poter eseguire interventi in aree sottoposte a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale;
- b) nei casi di immediata urgenza o nei casi in cui, a seguito di un controllo, sia stata ritenuta necessaria la rimozione, mediante adozione, da parte dell'ufficio competente per territorio, di provvedimento motivato riguardante i soggetti arborei interessati;
  - c) nei casi di somma urgenza, mediante la redazione di specifico verbale ai sensi della normativa vigente in materia;
  - d) in tutti gli altri casi ove sia necessario a seguito di motivato provvedimento.
2. Nelle situazioni d'urgenza riguardanti l'abbattimento di alberi tutelati ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. 42/2004, il provvedimento motivato di abbattimento o il verbale di somma urgenza devono dare atto della contestuale comunicazione alla Soprintendenza ai sensi dell'art.27 dello stesso decreto.
3. Costituiscono motivi di abbattimento ai sensi del presente articolo:
- a) gli stati di pregiudizio per la pubblica incolumità;
  - b) la tutela fitosanitaria;
  - c) lo stato vegetativo irrimediabilmente compromesso;
  - d) il danneggiamento grave di fabbricati, infrastrutture e sottoservizi;
  - e) la necessità di diradamento di gruppi arborei troppo fitti, nella misura strettamente indispensabile alla sopravvivenza dei soggetti migliori;
  - f) le esigenze di natura architettonica e paesaggistica, o derivanti dall'aggiornamento di assetti urbani.
4. Agli abbattimenti, nel rispetto di piani e programmi dell'Amministrazione, segue la messa a dimora di nuovi alberi costituenti verde compensativo, in tempi compatibili con i cicli vegetativi delle piante. I reimpianti devono avvenire previo ottenimento dei pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati eventualmente necessari per poter eseguire interventi in aree sottoposte a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale, fatti salvi i casi in cui la messa a dimora degli alberi è finalizzata esclusivamente alla ricostituzione della situazione preesistente, senza alterazioni dello stato dei luoghi e dell'aspetto esteriore dei beni.

5. Gli alberi abbattuti devono essere sostituiti in loco, salvo i casi in cui gli impianti in sostituzione siano impossibili o inattuabili per l'elevata densità arborea, per carenza di spazio, per malattie o per mancanza di condizioni idonee. Nel caso dei piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo o dei progetti di realizzazione di opere pubbliche, la posizione dei nuovi alberi è stabilita all'atto della progettazione.
6. Le specie da impiegare per i nuovi impianti dovranno essere scelte tenendo conto delle caratteristiche del contesto, di eventuali vincoli di natura storico-artistica o paesaggistica-ambientale gravanti sul sito, e dovranno tassativamente escludere le specie arboree infestanti e invasive. La piantumazione di alberi deve avvenire tenendo conto delle specie con pollini non allergizzanti come da raccomandazioni della Società Italiana di Allergologia, Asma ed Immunologia Clinica (SIAAIC).
7. Nel caso di alberature stradali, allo scopo di dare adeguata protezione contro gli urti accidentali ed evitare il costipamento del terreno dovuto al passaggio o al parcheggio di veicoli d'ogni genere, è obbligatoria la salvaguardia della base dei fusti e dell'area di terreno permeabile ad essi immediatamente circostante.
8. Quale contributo al miglioramento urbano, il Comune potrà individuare all'interno di parchi, giardini e aree verdi pubbliche appositi spazi da destinare alla messa a dimora di alberi con oneri a carico di cittadini, imprese o associazioni per finalità celebrative o commemorative. Gli interventi potranno essere eseguiti previa autorizzazione della Direzione Ambiente e previo ottenimento dei pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati eventualmente necessari per poter eseguire interventi in aree sottoposte a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale.....

## **Art. 7. ZONE DI RISPETTO**

1. Si definisce **Zona di Rispetto dell'Albero (ZRA)** l'area alla base della pianta in cui sono vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della stessa o che possono in qualche modo metterne a rischio il normale sviluppo, quali:
  - a) l'impermeabilizzazione del suolo all'aria e all'acqua, anche per costipamento, di una superficie superiore al 50% della ZRA con salvaguardia comunque di quanto prescritto nella Tabella III;

- b) l'esecuzione di riporti, di scavi e buche che comportino lesioni alle radici principali di sostegno, valutando caso per caso gli interventi necessari per la posa di nuove infrastrutture e/o la manutenzione di quelle esistenti;
  - c) lo spargimento entro la ZRA di qualsiasi sostanza nociva per la salute degli alberi e in particolare sali, acidi, oli, sostanze bituminose, tempere e vernici, sostanze chimiche nocive, acque di scarico, pietre e materiali ferrosi;
  - d) l'uso improprio di prodotti diserbanti, lo spargimento di sale sulle superfici ghiacciate, con esclusione di quelle destinate al pubblico transito;
  - e) la combustione di sostanze di qualsiasi natura.
2. Le ZRA possono essere interessate dalla posa in opera di pavimentazioni superficiali permeabili, previo parere della Direzione Ambiente, a condizione che sia mantenuta un'area di terreno nudo, circostante il fusto, dell'ampiezza indicata in Tabella III.

**Tabella III. Area di terreno nudo**

CLASSE DI GRANDEZZA	AMPIEZZA DELL'AREA DI TERRENO NUDO
I grandezza (altezza > 16 metri)	9 mq
II grandezza (altezza 10-16 metri)	5 mq
III grandezza (altezza < 10 metri)	3 mq

### **Art. 8. ALBERI LUNGO LA VIABILITÀ PUBBLICA**

1. La cartellonistica pubblicitaria e stradale non deve essere posizionata in modo tale da comportare danni alle alberature esistenti sia nella loro parte ipogea che epigea e alle aree verdi in genere, e da richiedere apposite potature.
2. Qualora, per motivi legati a norme sovraordinate, a esigenze di pubblica incolumità o ad oggettiva impossibilità fisica, non sia possibile rispettare le prescrizioni riportate all'articolo 7, la redazione di progetti di opere pubbliche su banchine esistenti dovrà avvenire nel massimo rispetto dei soggetti arborei esistenti e garantendo la massima permeabilità del terreno.
3. Il progetto dell'opera pubblica dovrà descrivere dettagliatamente le motivazioni che non rendono possibile il rispetto delle prescrizioni di cui sopra, prevedendo comunque un miglioramento della situazione esistente.

## **Art. 10. AREE DI CANTIERE**

1. Nelle aree di cantiere è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità degli alberi.
2. Gli alberi presenti nei cantieri devono essere obbligatoriamente protetti a cura e spese del conduttore del cantiere stesso. La protezione dovrà interessare il fusto fin dal colletto attraverso l'impiego di tavole di legno o di altro idoneo materiale, poste intorno al tronco a formare una gabbia sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto (pneumatici o altro materiale).
3. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero, in particolare qualora nel cantiere si utilizzino macchine con bracci mobili in elevazione.
4. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.
5. In corrispondenza dell'apparato radicale delle piante è vietato il transito di mezzi, fatta eccezione per i casi in cui vi sia una superficie pavimentata in prossimità dell'apparato radicale stesso.
6. Il costipamento e la vibratura sono vietati nelle zone di rispetto degli alberi.
7. Al conduttore del cantiere potranno essere richieste, a propria cura e spese, attività di monitoraggio, controlli di stabilità, prove di trazione e quanto altro ritenuto necessario a salvaguardia degli alberi, sia durante i lavori che per un periodo successivo alla conclusione degli stessi.

## **ALLEGATO 1 - ELENCO DELLE SPECIE PIÙ COMUNI DI ALBERI CON INDICATE LE DIVERSE CLASSI DI APPARTENENZA**

### **1. ALBERI DI I GRANDEZZA**

Acer platanoides	(acero riccio)
Acer pseudoplatanus	(acero di monte)
Aesculus hippocastanum	(ippocastano)
Cedrus atlantica	(cedro dell'Atlante)
Cedrus deodara	(cedro dell'Himalaya)
Celtis australis	(bagolaro)
Cupressus sempervirens	(cipresso comune)

Ginkgo biloba	(ginkgo)
Juglans regia	(noce)
Liriodendron tulipifera	(liriodendro)
Pinus pinea	(pino domestico)
Platanus x acerifolia	(platano)
Populus alba	(pioppo bianco)
Populus nigra	(pioppo nero)
Quercus cerris	(cerro)
Quercus ilex	(leccio)
Quercus robur	(farnia)
Salix alba	(salice bianco)
Salix fragilis	(salice fragile)
Tilia x europaea	(tiglio europeo)
Washintonia filifera	(washintonia)

## 2. **ALBERI DI II GRANDEZZA**

Acer campestre	(acero campestre)
Alnus glutinosa	(ontano nero)
Fraxinus orno	(orniello)
Gledischia triacanthos	(gledischia)
Magnolia grandiflora	(magnolia)
Prunus avium	(ciliegio)
Quercus pubescens	(roverella)
Ulmus minor	(olmo campestre)

## 3. **ALBERI DI III GRANDEZZA**

Acacia dealbata	(mimosa)
Chamaerops humilis	(palma nana)
Cercis siliquastrum	(albero di Giuda)
Diospyros kaki	(diospero)
Laburnum anagyroides	(maggiociondolo)

Ligustrum ovalifolium	(ligustro)
Mespilus germanica	(nespolo)
Morus alba	(gelso bianco)
Morus nigra	(gelso nero)
Olea europaea	(olivo)
Prunus armeniaca	(albicocco)
Prunus domestica	(susino)
Prunus dulcis	(mandorlo)
Sorbus aucuparia	(sorbo degli uccellatori)
Taxus baccata	(tasso)

### 3.3 **Disciplinare attuativo del “Regolamento del patrimonio arboreo della Città”**

Nel *Disciplinare Attuativo* (Delibera di Giunta Comunale n.556 del 2020) si danno alcune definizioni che possono essere utili per la definizione degli interventi per le opere a verde della Linea 3.2.2 e precisamente:

#### “... Art. 1 Definizioni e indicazioni generali

Le definizioni e le indicazioni riportate nel presente articolo si riferiscono esclusivamente alla concreta applicazione del Regolamento. In questo senso, anche quando non espressamente specificato, si riferiscono agli alberi soggetti a salvaguardia ai sensi dell’art. 2.1 del Regolamento.

1. Motivi di abbattimento si intendono, anche in riferimento agli alberi di proprietà non comunale, quelli elencati all’art. 5.3 del Regolamento riferiti agli alberi di proprietà comunale
2. Compensazione è la piantagione di uno o più alberi (fornitura, messa a dimora, cure colturali fino ad affrancamento) volta a sopperire al taglio di uno o più alberi e finalizzata alla conservazione, allo sviluppo e alla qualità del patrimonio arboreo cittadino, anche in relazione al contesto di inserimento (altra vegetazione, manufatti, ecc.). In tal senso la compensazione fa parte di un’unica attività di abbattimento/piantagione.

3. Progetto compensativo è il progetto dell'insieme degli interventi, dei lavori, delle opere e delle attività, .... volti a sopperire all'abbattimento di uno o più alberi con la piantagione di uno o più alberi.
4. Compensazione in altra area è quella compensazione attuata in area diversa da quella di originario impianto degli alberi. Può essere anche di altra proprietà o pubblica. Deve essere motivata da esigenze adeguatamente documentate.
5. Capitozzatura è quel tipo di potatura come definita dalle Linee guida richiamate dal Regolamento all'art. 6.3.
6. Espianto (cfr art. 11.2 del Regolamento) è la rimozione di un albero dal suo sito di radicazione e pertanto è equiparato all'abbattimento.
7. Messa a dimora è la mera operazione di piantagione di un albero in piena terra, ossia di corretta posa nel nuovo sito di radicazione, tecnicamente a perfetta regola d'arte, fino a comprendere la prima innaffiatura.
8. Cure colturali fino ad affrancamento sono quelle adeguate cure che devono essere prestate all'albero ai fini del suo attecchimento definitivo e che devono protrarsi per almeno tre anni, con sostituzione dell'albero in caso di non attecchimento e conseguente ulteriore periodo di tre anni di cure colturali....”.

#### **Art. 4 Indicazioni operative**

##### Compensazioni (art.11.2.3 del Regolamento)

La compensazione di cui all'art. 11 del Regolamento si attua mediante la compensazione così come definite all'art. 1 del presente Disciplinare.

Un progetto compensativo non è tenuto a prevedere necessariamente la compensazione quantitativa dei tagli, con la messa a dimora sempre di un egual numero di alberi di quelli in abbattimento.

E' invece ricercata la compensazione qualitativa degli abbattimenti a favore del patrimonio arboreo cittadino. In questo senso, qualsiasi progetto compensativo deve obbligatoriamente indicare:

- la/le specie ed eventuali varietà/cultivar degli alberi che vengono posti a dimora;
- sviluppo, morfologia e dimensioni degli alberi al momento della piantagione e maturità;

- i tempi di esecuzione della compensazione in relazione ai tagli previsti;
- indicazioni circa la garanzia di attecchimento ... il soggetto a cui fanno carico gli oneri di esecuzione delle cure colturali fino ad affrancamento dei nuovi alberi, se diverso dalla proprietà degli alberi in abbattimento (ad esempio, per interessamento di aree di proprietà diversa).

Impossibilità di compensazione nell'area di intervento

Il progetto compensativo che preveda la compensazione in altra area deve avere preventivo accordo formale col titolare dell'area di destinazione.

La compensazione su suolo pubblico potrà concretizzarsi negli spazi individuati dall'AC e l'alberatura diverrà automaticamente di proprietà comunale al momento della messa a dimora.....

..... Specie infestanti

Il divieto di porre a dimora specie arboree infestanti e invasive, previsto agli articoli 5.6 e 18.1 del Regolamento, è derogato nel seguente caso: *Robinia pseudoacacia* in varietà ornamentali...”.

### **3.4 Criteri ambientali minimi (CAM) e scelta delle specie arboree, arbustive, tappezzanti ed erbacee**

Nel DM 10-03-20 *Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde* si definiscono i campi di applicazione.

All'art.2 Definizioni: "...a) servizio di progettazione di nuova area verde o riqualificazione di area già esistente: selezione delle specie vegetali adeguate alle caratteristiche pedoclimatiche regionali, soluzioni di impianti che riducano il consumo delle risorse e l'emissione di CO2 e di arredo urbano che soddisfi criteri di sostenibilità, individuazione delle migliori pratiche ambientali per la gestione del cantiere e programmazione e pianificazione delle attività di manutenzione post realizzazione dell'area verde..” Come anche indicato nel “Codice dei Contratti” art.23 comma 8 che si tratta, oltre che di indicazioni sulle modalità progettuali, anche di indicazioni circa l'obbligo di redigere un “Piano di Manutenzione”.

In conformità al DM 10/3/2020 sopracitato Allegato 1 “Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione” il PD delle opere a verde ha tenuto conto dei seguenti elementi:

- criteri di scelta delle specie vegetali (arboree, arbustive e erbacee) da selezionare e i criteri per la loro messa a dimora;
- migliore gestione delle acque anche quelle meteoriche;
- impianti di illuminazione pubblica;
- indicazioni per la gestione dei cantieri per la nuova realizzazione o per la riqualificazione di aree verdi.

In conformità al DM 11/10/2017 *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici* Allegato 1 punto 2.2.2 “Sistemazione aree a verde” per la selezione delle specie arboree e arbustive il PD delle opere a verde ha tenuto conto di:

1. utilizzo di specie autoctone, privilegiando le specie vegetali che hanno strategie riproduttive prevalentemente entomofile;
2. funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera e di regolazione del microclima;
3. esigenze idriche;
4. resistenza alle fitopatologie;
5. assenza di effetti nocivi per la salute umana;
6. utilizzo di specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico;
7. non utilizzo di specie urticanti o spinose (es. *Gleditsia triacanthos* L. - Spino di Giuda, *Robinia pseudoacacia* L.- Falsa acacia, *Pyracantha* - Piracanto, *Elaeagnus angustifolia* L. - Olivagno) o tossiche (es. *Nerium oleander* L. - Oleandro, *Taxus baccata* L.- Tasso, *Laburnum anagyroides* Meddik- Maggiociondolo);
8. non utilizzo di specie arboree note per la fragilità dell’apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi...”.

La scelta delle specie arboree, tappezzanti, arbustive ed erbacee perenni è dunque ricaduta sulle seguenti specie.

## ALBERATURE DI PROGETTO

SIGLA	SPECIE	NOTE CLASSE GRANDEZZA (da Reg.pat. arb. FI)	FORNITURA		
			Circ. a 1m da terra (cm)	Zolla	Vaso Lit.
Ac	<i>Acer campestre</i>	II	20-25	X	
Apla	<i>Acer platanoides</i>	I	20-25	X	
Carbe	<i>Carpinus betulus</i>	II	20-25	X	
Cbf	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	II	20-25	X	
Cedeo	<i>Cedrus deodara</i>	I	h=3,00-3,50 m	X	
Celau	<i>Celtis australis</i>	I	25-30	X	
Ces	<i>Cercis siliquastrum</i>	III	20-25	X	
Fraxex	<i>Fraxinus excelsior</i>	I	20-25	X	
Gletr	<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Inermis'	II	20-25	X	
Malp	<i>Malus profusion</i>	III	14-16	X	
Mop	<i>Morus platanifolia</i> 'Fruitless'	III	20-25	X	
Oleaeu	<i>Olea europaea</i>	I	h=2,00-2,50 m		85
Pla	<i>Platanus platanor</i> 'Vallis clausa'	I	20-25	X	
Prudu	<i>Prunus dulcis</i>	III	14-16	X	
Pyrcha	<i>Pyrus calleriana</i> 'Chanticleer'	III	20-25	X	
Querf	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	I	20-25	X	
Ulsag	<i>Ulmus resista</i> 'Sapporo autumn gold'	II	20-25	X	

### TAPPEZZANTI ARBUSTIVE ERBACEE TIPOLOGIA

ARM - ARMAMENTO PERMEABILE Densità di impianto pari a 16 Piante/mq		
SPECIE	%	
<i>Sedum album</i>	33	
<i>Sedum acre</i>	33	
<i>Sedum palmeri</i>	33	
SUPERFICI TAPPEZZATE - AREE DI FERMATA Densità di impianto pari a 8 Piante/mq		
SPECIE	n° piante ogni 10 mq	FORNITURA vaso (Lt.) Ø (cm)
<i>Phlomis fruticosa</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Achillea filipendulina</i> 'Cloth gold'	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus alba</i> 'Elegantissima'	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus sanguinea</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Oenothera lindheimeri</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Nepeta x fassenii</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Verbena bonariensis</i>	10	V. Lt 9 Ø 24

## TIPOLOGIA

SUPERFICI TAPPEZZATE - AIUOLE PARCHEGGI Densità di impianto pari a 8 Piante/mq		
SPECIE	n° piante ogni 2 mq	FORNITURA vaso (Lt.) Ø (cm)
<i>Abelia x grandiflora</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus alba</i> 'Elegantissima'	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus sanguinea</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Oenothera lindheimeri</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Festuca glauca</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Salvia nemorosa</i> 'Marcus'	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Stipa tenuifolia</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Verbena bonariensis</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
SUPERFICI ARBUSTIVE - ERBACEE Densità di impianto pari a 1 Piante/mq		
SPECIE	%	FORNITURA vaso (Lt.) Ø (cm)
<i>Achillea filipendulina</i> 'Cloth gold'	3	V. Lt 9 Ø 24
<i>Achillea millefolium</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Allium sphaerocephalum</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Arbutus unedo</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus alba</i> 'Elegantissima'	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cornus alba</i> 'Gouchoultii'	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Cotynus coggygria</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Dianthus carthusianorum</i>	3	V. Lt 9 Ø 24
<i>Hybiscus syriacus</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Lavandula spica</i>	10	V. Lt 9 Ø 24
<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Nepeta x fassenii</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	2	V. Lt 9 Ø 24
<i>Salvia nemorosa</i> 'Adrian'	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Salvia nemorosa</i> 'Marcus'	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Salvia nemorosa</i> 'Rose queen'	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Saponaria officinalis</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
<i>Sesleria cerulea</i>	5	V. Lt 9 Ø 24
SIEPE MONOSPECIFICA Densità di impianto pari a 1 Piante/mq		
SPECIE	%	FORNITURA vaso (Lt.) Ø (cm)
<i>Laurus nobilis</i>	100	V. Lt 9 Ø 24
SUPERFICI A PRATO RUSTICO La dose di semina è pari a 25-30g/mq		

### TIPOLOGIA

SPECIE	%
<i>Lolium perenne</i>	25
<i>Agrostis tenuis var. Highland</i>	10
<i>Festuca ovina var. duriuscula</i>	15
<i>Festuca rubra var. commutata</i>	20
<i>Festuca rubra var. trichophylla</i>	10
<i>Poa pratensis var. Geronimo</i>	10
<i>Lotus corniculatas</i>	5
<i>Trifolium subterraneum</i>	5

Il criterio di specie a bassa allergenicità, con qualche eccezione per la moderata allergenicità, così come la verifica della funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera e di regolazione del microclima sono stati verificati.

Non sono state utilizzate le specie urticanti o spinose come indicato nei CAM.

Per quanto concerne la resistenza alle fitopatologie la scelta è stata effettuata per specie resistenti o tolleranti a particolari patologie oppure con caratteristiche utili.

### 3.5 Interferenze con i sottoservizi, le pavimentazioni, l'illuminazione pubblica/pali trazione elettrica

La costruzione di una linea tranviaria in un contesto urbano consolidato deve misurarsi per molto aspetti con vari tipi di interferenze, ma per quanto concerne le opere a verde e soprattutto le alberature, il tema delle interferenze con le fasi costruttive della linea tranviaria risulta particolarmente importante per la salvaguardia di quelle esistenti e il buon sviluppo di quelle di nuovo impianto, considerando anche le interferenze con i sistemi di ancoraggio e tutoraggio degli alberi, quelle con i sistemi di irrigazione interrati e quelle relative agli scavi contermini alle alberature esistenti e alla protezione dalle diverse operazioni di cantiere.

Dunque, in fase di progettazione esecutiva sarà necessario approfondire il problema delle interferenze tra sede tranviaria e opere a verde, redigendo apposite planimetrie di sovrapposto.

Nel PE la verifica della localizzazione delle opere a verde dovrà essere condotta analizzando le **reti dei sottoservizi esistenti e di progetto** e, in linea di massima, i nuovi

impianti arborei dovranno essere realizzati ad adeguata distanza da questi, e viceversa. In caso di presenza di reti interrato preesistenti e non diversamente localizzabili, potranno essere approntati opportuni accorgimenti sulla realizzazione dei lavori in modo da assicurare l'esecuzione degli impianti previsti.

Ove, in fase di costruzione, si verificano situazioni nelle quali non sia possibile il rispetto delle distanze minime degli scavi come da comma 1 b) Art. 7. Zona di Rispetto dell'Albero (ZRA)<sup>1</sup> del Regolamento (...l'esecuzione di riporti, di scavi e buche che comportino lesioni alle radici principali di sostegno, valutando caso per caso gli interventi necessari per la posa di nuove infrastrutture e/o la manutenzione di quelle esistenti...) e da comma 2 art.8 Alberi lungo la viabilità pubblica ( .. qualora, per motivi legati a norme sovraordinate, a esigenze di pubblica incolumità o ad oggettiva impossibilità fisica, non sia possibile rispettare le prescrizioni riportate all'articolo 7, la redazione di progetti di opere pubbliche su banchine esistenti dovrà avvenire nel massimo rispetto dei soggetti arborei esistenti e garantendo la massima permeabilità del terreno....), sarà necessario l'intervento di un tecnico abilitato (dott. agronomo, forestale o equipollenti) incaricato a seguire le operazioni di cantiere per redigere apposita perizia per valutare la situazione e indicare gli interventi da effettuare.

Per quanto concerne le **pavimentazioni di nuova realizzazione** sarà necessario focalizzarsi su scelte combinate per limitare al massimo i fenomeni d'interferenza delle opere a verde con le pavimentazioni riassumibili nei seguenti punti:

- adeguata dimensione del sito d'impianto in relazione alla classe dimensionale dell'albero;
- adozione di adeguato substrato di coltivazione;
- scelta di adeguate tecniche costruttive per le pavimentazioni contermini;
- scelta di specie vegetali adatte;

Il dimensionamento delle aiuole d'impianto, ovvero la zona di rispetto degli alberi (ZRA) , è

---

<sup>1</sup> Si definisce **Zona di Rispetto dell'Albero** (ZRA) l'area alla base della pianta in cui sono vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della stessa o che possono in qualche modo metterne a rischio il normale sviluppo...

stato verificato con riferimento alle indicazioni del *Regolamento del Patrimonio Arboreo* sensi dell'art.7, con un raggio di 4 m. per alberi di I grandezza, di 3 m. per alberi di II grandezza e di 2 m per alberi di III grandezza; questo con eccezione di situazioni critiche per la dimensione ristretta della sezione stradale e/o per permettere la realizzazione degli stalli di sosta lungo la viabilità individuati a compensazione di quelli che si andranno a perdere con la realizzazione della linea tranviaria, ai sensi dell'art.8 comma 2 del Regolamento.

Per quanto concerne i **pali della linea di trazione elettrica e quelli di sostegno del corpo illuminante stradale**, sarà necessario lungo la linea tranviaria, ma soprattutto nei nuovi parcheggi, evitare la messa a dimora di nuovi alberi in prossimità di questi per evitare casi di conflitto (sovrapposizione palo/albero) e rispettare la distanza di sicurezza in conformità alla normativa vigente.

Infine, per qualsiasi tipo di interferenza tra alberature e altri impianti in fase di costruzione, si riportano alcune indicazioni dell'Art. 10. Aree di Cantiere:

“...1. Nelle aree di cantiere è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità degli alberi.

2. Gli alberi presenti nei cantieri devono essere obbligatoriamente protetti a cura e spese del conduttore del cantiere stesso. La protezione dovrà interessare il fusto fin dal colletto attraverso l'impiego di tavole di legno o di altro idoneo materiale, poste intorno al tronco a formare una gabbia sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto (pneumatici o altro materiale).

3. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero, in particolare qualora nel cantiere si utilizzino macchine con bracci mobili in elevazione.

4. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.

5. In corrispondenza dell'apparato radicale delle piante è vietato il transito di mezzi, fatta eccezione per i casi in cui vi sia una superficie pavimentata in prossimità dell'apparato radicale stesso.

6. Il costipamento e la vibratura sono vietati nelle zone di rispetto degli alberi.

7. Al conduttore del cantiere potranno essere richieste, a propria cura e spese, attività di monitoraggio, controlli di stabilità, prove di trazione e quanto altro ritenuto necessario a

salvaguardia degli alberi, sia durante i lavori che per un periodo successivo alla conclusione degli stessi....”.

## 4 Inquadramento urbanistico e vincoli

Il tracciato della linea 3.2.2 Libertà-Rovezzano, unitamente alle altre linee della Tramvia Fiorentina, è previsto dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze del 2013, dal Piano Strutturale adottato nel 2014 ed approvato nell'Ottobre 2015 e dal Regolamento Urbanistico vigente approvato nel 2015.



Figura 3. La Linea 3.2.2 e il Campo di Marte nella scheda U2 “Le parti di città” del PS 2011 (Fonte: Piano Strutturale, Comune di Firenze 2011)

Rispetto al R.U. il tracciato della linea 3.2.2 Libertà-Rovezzano è interamente conforme alle previsioni eccetto l'ultima parte compresa tra via della Loggetta e via della Chimera, per la quale vi è un'interferenza con la scheda urbanistica AT01.15 “impianti sportivi Chimera” in

cui il R.U. prevede appunto impianti sportivi in un'area privata ad oggi non soggetta ad esproprio (progetto approvato nel 2022 dalla GC).

Nelle schede “Le parti di città” (di cui si riportata sopra quella riferentesi alla Linea 3.2.2 e alle parti del Quartiere coinvolte) il PS descrive in breve le principali azioni che il Piano Strutturale ha introdotto per ogni parte di città. Esse mettono in evidenza i temi trattati con riferimento alla mobilità, alla riqualificazione urbana ed ambientale, agli elementi della trasformazione.

“...Questa parte di città rappresenta oggi il polo sportivo di Firenze per la presenza centrale della grande area del Campo di Marte con lo stadio Artemio Franchi, lo stadio Ridolfi e gli innumerevoli impianti sportivi diffusi. È un quartiere residenziale molto amato dai fiorentini, che lo ritengono uno dei più vivibili della città...”.

La Relazione\_al PS10\_Approvaz\_Def del 2011 in riferimento alla Tramvia prevede che:

“...La realizzazione del sistema tramviario, con l'attesa riduzione dei flussi di traffico, costituirà anche l'occasione per molte aree cittadine di una profonda riqualificazione urbanistica fondata sul diverso utilizzo degli spazi stradali. Una delle zone che sarà investita da significative trasformazioni è quella del Campo di Marte, dove con la realizzazione della Linea 3.2.2 e del Passante Urbano, il nodo delle Cure e l'asse del viale dei Mille, sgravati dal traffico di attraversamento, potranno essere serviti dalla tramvia e finalmente riqualificati e restituiti a una funzione di piazza e boulevard prevalentemente destinati al traffico residenziale e agli spostamenti ciclopedonali. La linea tramviaria servirà la stazione di Campo di Marte dal lato nord e collegherà i numerosi parcheggi posti nell'area dell'attuale stadio, che saranno altresì facilmente raggiungibili dal Passante Urbano, consentendo così una piena intermodalità auto-treno-tram. Lo spostamento delle funzioni legate allo stadio Franchi in un'altra area cittadina permetterà così di realizzare un importante snodo di intermodalità capace di decongestionare apprezzabilmente una parte significativa della città....”.

La nuova Variante al Piano Strutturale, approvata congiuntamente al nuovo POC con Deliberazione N. DC/2024/00020 il 27/03/2024, non scardina la struttura del PS 2010-2011, ma aggiorna il quadro conoscitivo, opera scelte nuove, precisa, modifica e integra i suoi

capisaldi puntando alla costruzione della "Grande Firenze" su più livelli (dai servizi alle infrastrutture), con una visione sempre più condivisa ed estesa all'area metropolitana.

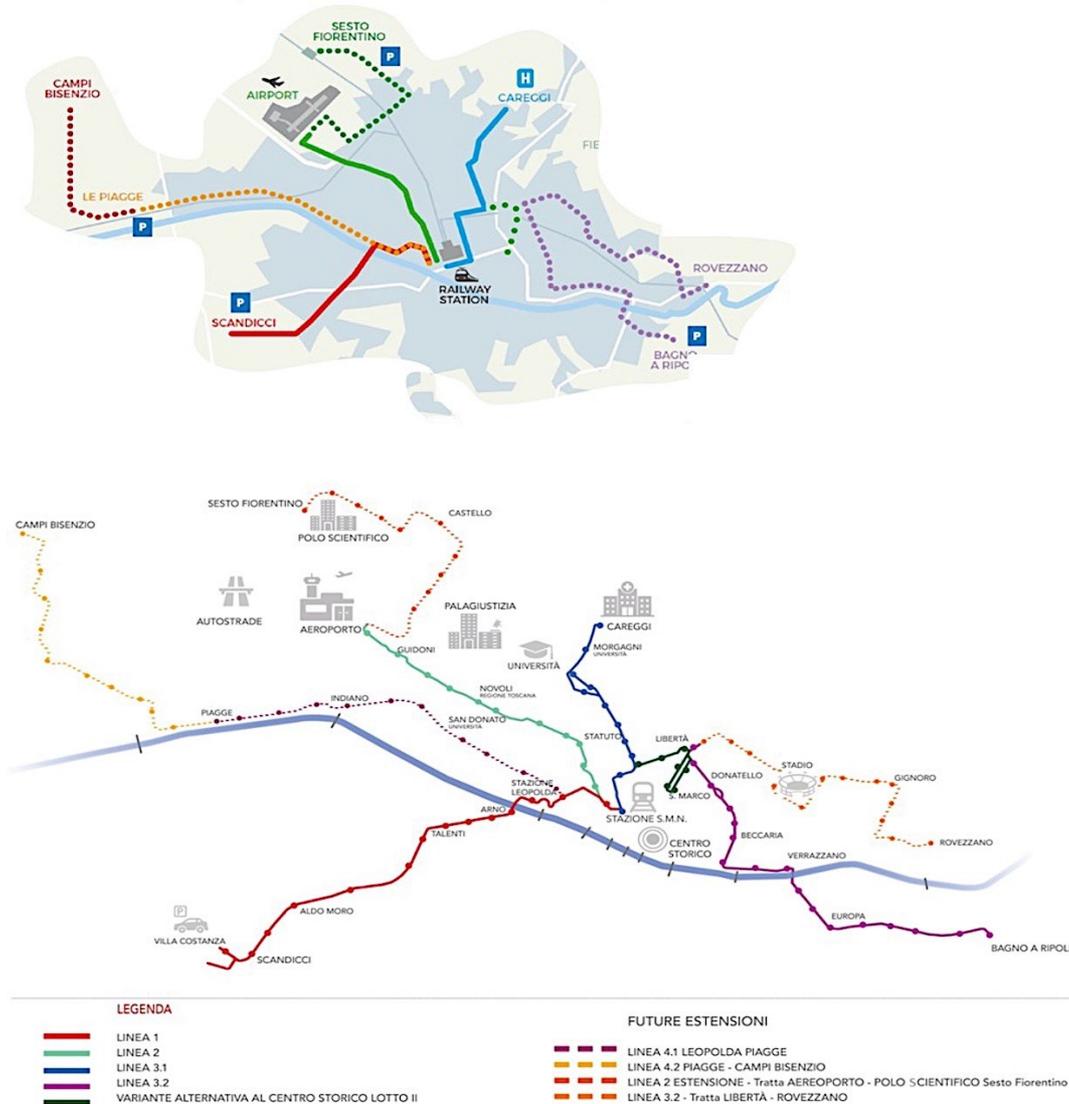


Figura 4. Estratto Relazione PS Cap 4.3 Trasporto pubblico tramviario (Fonte: Adozione Variante PS, Comune di Firenze 2023)

Per quanto concerne la realizzazione del sistema tramviario ne conferma il ruolo centrale “ ... per la transizione verso una mobilità urbana efficiente e sostenibile, in grado di soddisfare i bisogni di spostamento della popolazione con livelli di servizio elevati e minimizzando gli effetti negativi per l’ambiente...” ampliandone la portata tramite:

- “ ... la realizzazione di un sistema di Hub intermodali comprendenti la funzione di

parcheggio scambiatore con le auto che provengono dalle zone non servite dalla rete tramviaria, per accentuare la riduzione del trasporto privato;

- il rafforzamento delle infrastrutture stradali al contorno del sistema tramviario, finalizzata sia ad aumentarne l'accessibilità che a garantire la riduzione della pressione del traffico privato sulle strade interessate dalla tramvia e consentire così migliori livelli di servizio anche al trasporto pubblico su gomma di adduzione alla tramvia...”.

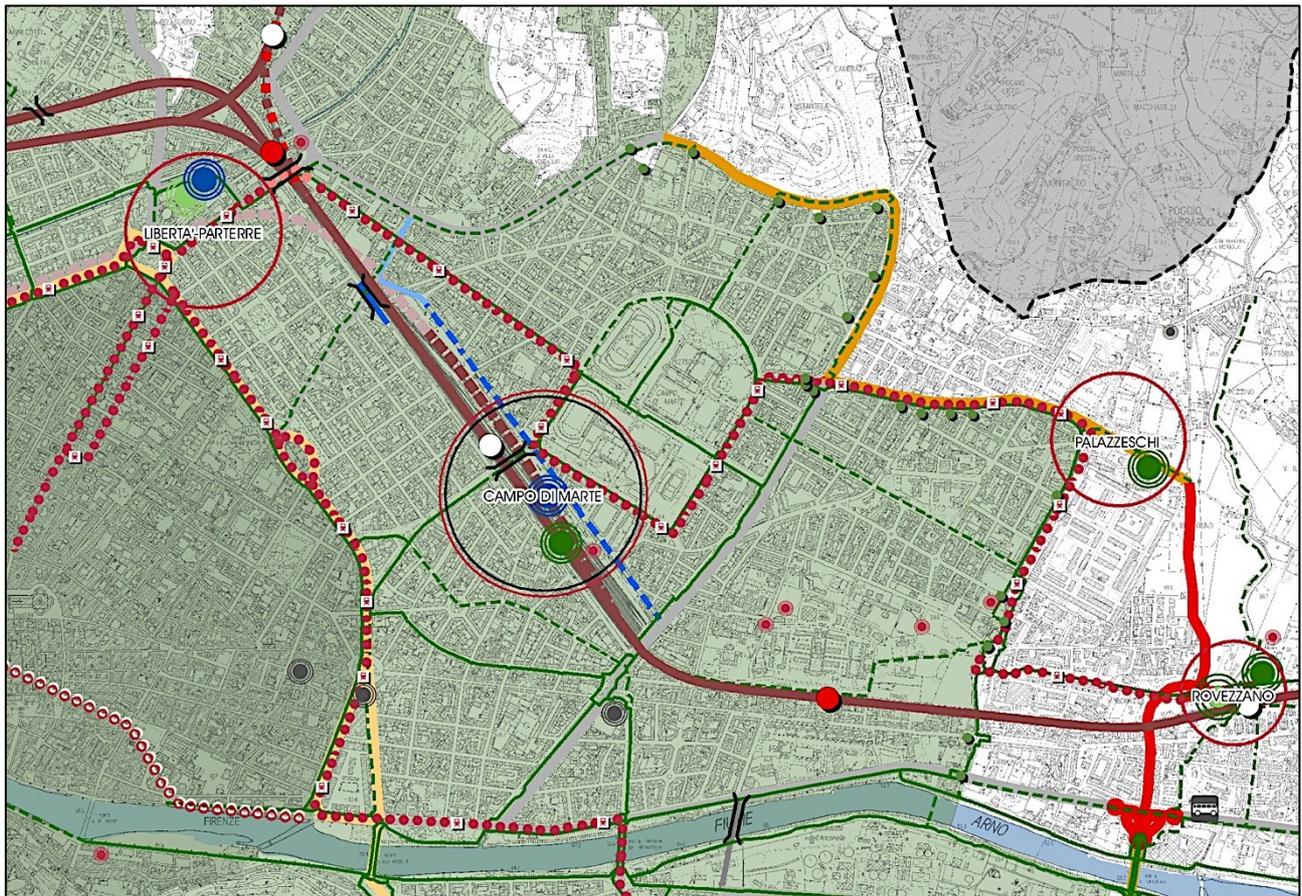


Figura 5. Estratto Tav. 10 Mobilità (Fonte: Adozione Variante PS, Comune di Firenze 2023)

Per la Linea (Linea 3.2.2) ne conferma il tracciato che da”... Piazza della Libertà prosegue su viale Don Minzoni, sottopassa la ferrovia alle Cure, attraversa Campo di Marte, servendo la stazione sul lato nord-est, tocca Coverciano e prosegue fino a raggiungere la stazione ferroviaria di Rovezzano...” con un ruolo importante per “... un altro settore di città che andrà incontro a rilevanti trasformazioni sarà il quartiere di Campo di Marte, dove con la realizzazione della diramazione verso Rovezzano della Linea 3.2, il nodo delle Cure e l'asse

del viale dei Mille potranno essere serviti dalla tramvia e finalmente riqualificati e restituiti ad una funzione di piazza e boulevard prevalentemente destinati al traffico residenziale ed agli spostamenti ciclopedonali.

La linea tramviaria servirà la Stazione di Campo di Marte dal lato nord realizzando un importante snodo di intermodalità per il trasporto pubblico, in grado di migliorare significativamente il livello di servizio per l'utenza del sistema integrato treno-tram.

Infatti, con la realizzazione del sotto-atteversamento dell'Alta Velocità si prevede una ristrutturazione dell'area ferroviaria nei pressi dell'attuale Stazione di Campo di Marte, che vede la realizzazione di un nuovo layout di stazione con accesso di pari dignità sia da Campo di Marte che su Viale Mazzini. Ciò costituirà l'occasione non solo per la riqualificazione dell'intera area ferroviaria ma anche per la creazione di un nuovo nodo intermodale, che preveda una ampia disponibilità di sosta per i veicoli privati, in modo da contribuire a decongestionare significativamente la parte nord est della città e da costituire anche la dotazione di sosta necessaria per servire in maniera adeguata lo Stadio Franchi in via di riqualificazione. L'ipotesi di realizzazione dei parcheggi di interscambio con la tramvia prevede una dotazione possibile di 3.000 posti auto in strutture multipiano, poste nell'attuale area ferroviaria lungo via Campo di Arrigo. Ciò consentirebbe l'utilizzo dei parcheggi sia per fare fronte alle necessità di sosta in occasione degli eventi sportivi presso lo Stadio Franchi, sia per ospitare, nei normali giorni lavorativi, i veicoli dei pendolari che effettuano l'interscambio con la tramvia per raggiungere le zone più centrali della città o altri settori urbani diametralmente opposti connessi alla rete tramviaria. Per far fronte ai movimenti veicolari legati al nuovo parcheggio la via Campo d'Arrigo dovrà essere modificata ed ampliata, sfruttando parte dell'area ferroviaria, potenziando così anche la funzione di collegamento fra i due attraversamenti contigui del laccio ferroviario di Campo di Marte (Ponte del Pino e Cavalcavia dell'Affrico).....”.

Rispetto al nuovo POC approvato con Deliberazione N. DC/2024/00020 il 27/03/2024 il tracciato della linea 3.2.2 Libertà-Rovezzano è interamente conforme alle previsioni, ma nell'ultima parte in via della Chimera, vi potrebbe essere un'interferenza con la scheda urbanistica ATs 01.08 “Viabilità/Parcheggio Hub Rovezzano” in cui il POC prevede un “... parcheggio scambiatore .... ubicato sulla diramazione Rovezzano della Linea tramviaria

3.2.2, nella zona in fregio a via della Chimera e via Spadaro, nei pressi della stazione di Rovezzano, ... incrementare il parcheggio ivi presente. Assieme al prolungamento del viadotto Marco Polo, l'intervento permette di costruire nella zona est della città un sistema integrato di viabilità, parcheggi e linee tramviarie, assistito da un sistema ITS di informazione in tempo reale sullo stato del traffico e sulla occupazione dei parcheggi, in grado di promuovere in maniera molto efficace la modalità park&ride, con conseguente sensibile riduzione del traffico privato sia sulle viabilità di penetrazione da est che sui viali di circonvallazione.....”.



Figura 6. Estratto scheda urbanistica ATs 01.08 “Viabilità/Parcheggio Hub Rovezzano”  
 (Fonte: Approvazione POC, Comune di Firenze 2024)

“... Il prolungamento del viadotto di Varlungo, con il collegamento sottopassante la ferrovia Firenze-Roma e l’innesto su Via della Chimera, permetterà una migliore permeabilità verso i percorsi tangenziali ad est (via del Gignoro, viale Verga, viale Duse) e dunque un alleggerimento della viabilità tradizionale di accesso alle zone centrali della città con provenienza da est e sud-est. La trasformazione del viadotto di Varlungo sarà tale da consentirne l’utilizzo non solo come sistema di circonvallazione urbana, ma anche come collegamento fra i quartieri sulle due sponde dell’Arno, funzione questa che deve essere adeguatamente considerata nel progetto di prolungamento interrato. La realizzazione del

parcheggio e della nuova sede stradale di collegamento fra il sottopasso Varlungo-Rovezzano e la via della Chimera potranno avvenire anche in maniera non contemporanea. L'attuale area a verde urbano denominata "Guarlone sud", in parte intercettata dall'area di trasformazione, sarà interessata dall'intervento esclusivamente per la porzione necessaria e funzionale alla realizzazione della nuova viabilità, al momento in cui quest'opera verrà realizzata.....".

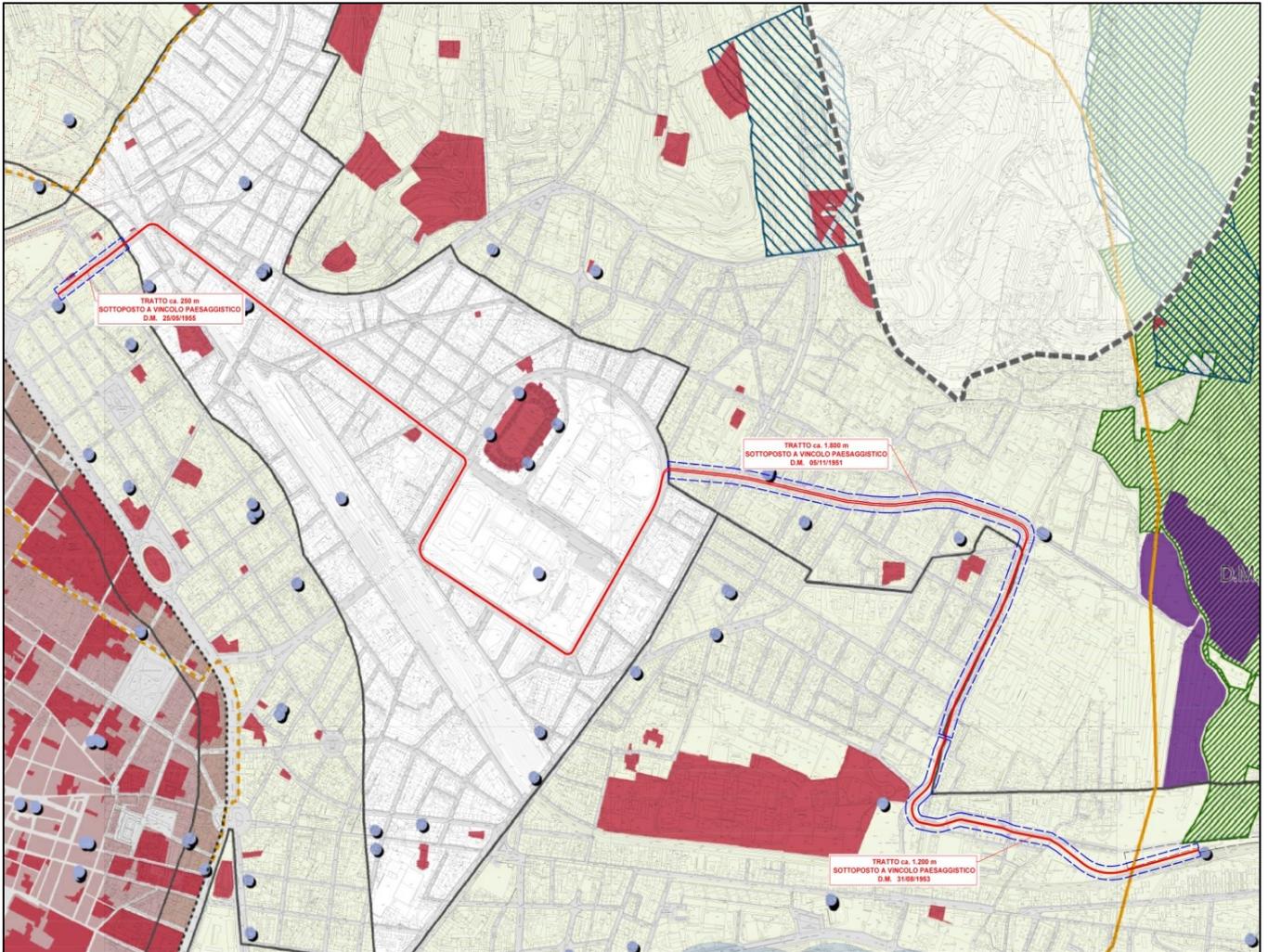


Figura 7. Sovrapposto tra tracciato della Linea 3.2.2 e i Vincoli paesaggistici tratti da "Comune di Firenze, Piano Strutturale 2015, Tavola dei Vincoli, scala 1:15.000" (in rosso: immobili di interesse storico architettonico; in verde chiaro: beni paesaggistici vincolati da DM; in rigato verde fitto: ANPIL)

Per quanto concerne i Vincoli, il tracciato della Linea 3.2.2 nel suo percorso complessivo di circa 6.20 km, interferisce per circa 3.25 km con le opere connesse alla sistemazione urbanistica del tracciato e dell'intorno e al parcheggio scambiatore di Rovezzano:

Quelli soggetti a Vincolo Paesaggistico dunque sono:

- 1 - Viale Don Minzoni, c.a.250 ml. - D.M. 05/11/1951 Viali di circonvallazione di Firenze;
- 2 - Viale Mamiani-Viale Duse-Viale Verga-Via del Gignoro sino a Via Rondinella, c.a.1.800 ml. - D.M. 05/11/1951 Collina Fiesolana, Fiesole e Firenze;
- 3 - Via del Gignoro-Via G.Vitelli-Via della Chimera-Stazione Rovezzano con parcheggio esistente su via della Chimera in corrispondenza del capolinea Rovezzano, c.a.1.200 ml. - D.M. 31/08/1953 Due zone delle rive dell'Arno, Firenze

Per tali tratti la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti è la *Relazione Paesaggistica* da redigersi ai sensi del D.P.C.M 12/12/2005 e secondo quanto stabilito dal Comune di Firenze.

Il tratto di Viale dei Mille e tutta l'area del Campo di Marte non sono soggetti a Vincolo Paesaggistico.

Infine, in riferimento alla presente Relazione Opere a Verde per la Linea3.2.2, è importante citare uno degli indirizzi cardine degli strumenti urbanistici recentemente approvati (Variante al PS e POC) in relazione al sistema del verde (cap. 4.4 Avvio del procedimento Piano Operativo e variante Piano Strutturale - Relazione urbanistica art. 17 LR 65/2014 - Documento preliminare VAS art. 23 LR 10/2010) per il ruolo del verde nelle infrastrutture di mobilità (par. 4.4.3):

“... L’inserimento di elementi verdi (dall’albero al verde verticale) è condizione imprescindibile per avere infrastrutture di mobilità sostenibili da un punto di vista ambientale ed è possibile anche alla luce delle recenti soluzioni e innovazioni tecniche del settore.

Il tema del verde nelle infrastrutture della mobilità e della sosta era già stato affrontato negli strumenti vigenti in più parti. Per perseguire uno sviluppo non solo quantitativo ma anche qualitativo del verde urbano, si ritiene che il tema debba essere ulteriormente approfondito per mettere a punto regole più stringenti e necessarie non solo a garantire un corretto inserimento nel territorio, ma anche a contribuire alla riduzione dell’inquinamento atmosferico e dell’effetto isola di calore, nonché a favorire la regimazione del deflusso delle acque meteoriche ....”.

## 5 Rilievo e censimento delle alberature

Per migliorare gli aspetti relativi alla gestione delle alberature esistenti interessate dalle opere della tramvia, è stato redatto un quadro conoscitivo a supporto delle scelte di progettazione, a partire da una ricognizione delle alberature esistenti e da un loro rilievo dimensionale e di posizionamento.

Questo ha permesso di identificare con maggiore precisione gli interventi da compiere, sia nel caso di abbattimenti, sia nel caso del mantenimento, sia per l'individuazione dei nuovi impianti.

Il censimento delle alberature esistenti, dunque, è parte integrante della documentazione tecnica prodotta in fase di progettazione definitiva ed è stato redatto sulla base delle informazioni che possono essere reperite dal censimento delle alberature pubbliche del Comune di Firenze con una verifica del 2024, dalle informazioni contenute nel rilievo del 2018 e nel Progetto Preliminare (PP), nonché da verifiche su foto aeree e da sopralluoghi e analisi visuali. Le alberature rilevate nel 2018 con una verifica del 2024 e riportate su CTR 2002 in scala 1:500 sono state contrassegnate dal Codice del Censimento del Comune, da un numero che ne individua la collocazione rispetto alle n. 22 tavole del censimento, da una sigla che ne individua la specie e la varietà, dal nome comune, dalla posizione tronco a terra e il centro alberatura, dalla dimensione della chioma (da foto aerea) secondo la seguente classificazione riportata nelle tavole:

- Alberature con circonferenza tronco compresa tra 0 e 20 cm
- Alberature con circonferenza tronco compresa tra 20 e 50 cm
- Alberature con circonferenza tronco compresa tra 50 e 110 cm
- Alberature con circonferenza tronco compresa tra 110 e 250 cm
- Alberature con circonferenza tronco compresa tra 250 e 370 cm

Gli **alberi censiti sono stati n. 1.526** suddivisi secondo i seguenti tratti:

- N. 300 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
- N. 658 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
- N. 152 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
- N. 416 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano.

ID	PLAN_CORREZZ	SIGLIA_SP	CEPPA	SPECIE	NOME_COMUN	CIRCONF_CM
13962	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	185.26
13963	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	81.64
13964	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	84.78
13965	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	106.76
13989	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	15.7
13990	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	0,00
13991	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	204.1
13992	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	178.98
13993	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	304.58
13996	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	0,00
13997	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	200.96
13998	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	295.16
13999	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	157,00
14000	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	219.8
14006	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	172.7
14007	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	251.2
14008	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	100.48
14009	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	188.4
14010	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	0,00
14013	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	175.84
14014	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	131.88
14015	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	100.48
14019	1	Celau		Celtis australis	Bagolaro	320.28
---	---	---	---	---	---	---

Figura 8. Estratto esemplificativo Tabella Censimento-Rilievo delle alberature – viale Don Minzoni

Nel **Tratto 1** viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille delle 300 alberature censite su Viale Don Minzoni abbiamo un doppio filare monospecifico di bagolari di grande dimensione prevalentemente di circonferenza tra 250 e 370 cm molto vetusti ma di rilevante importanza paesaggistica, mentre in piazza delle Cure e il primo tratto di viale dei Mille i filari si alternano tra bagolari e platani, anche qui tutti prevalentemente di grandi dimensioni, salvo qualche nuovo recente impianto messo a dimora in sostituzione di recenti tagli o per infittimento dei filari stessi. Nella rimanente parte di viale dei Mille sino all'incrocio con via Sette Santi il sistema del doppio filare si mantiene inalterato nella sua conformazione storica di alternanza tra bagolari e platani, con nuove piantagioni in sostituzione di abbattimenti di manutenzione.

Sono sempre presenti diversi esemplari di grande dimensione.

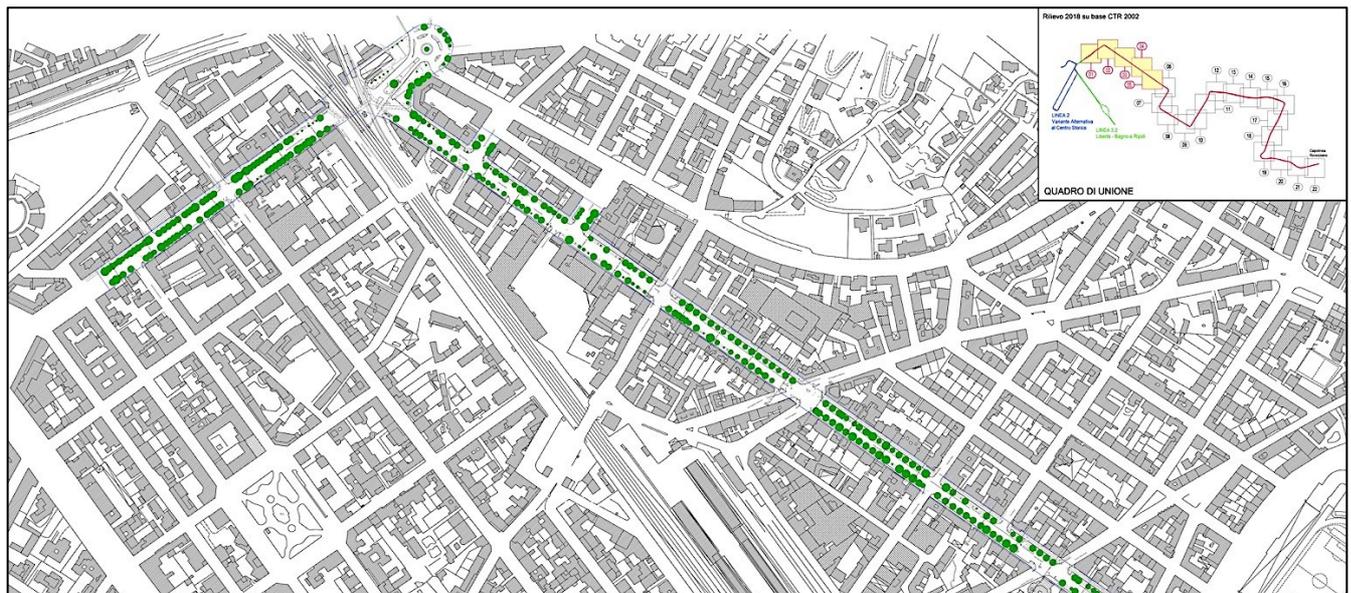


Figura 9. Tratto 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille-Censimento

Nel **Tratto 2** dall'incrocio viale dei Mille con via Sette Santi si gira nella U viale Fanti-viale Malta-viale Fanti sino a viale Mamiani compreso. Le 658 alberature rilevate rappresentano la parte più consistente del patrimonio arboreo interessato dal nuovo

tracciato tranviario, e sono dovute ai doppi filari che caratterizzano i lati che delimitano il Campo di Marte in viale Fanti e all'altro filare singolo che corre lungo tutta la U anche in viale Malta. Anche in questo tratto le specie dominanti sono i bagolari e i platani con qualche gruppo di tigli in piazzetta-giardino Fortunato Calvi e un filare di cipressi lato viale Fanti est lungo gli impianti sportivi a guisa di schermatura. Viale Mamiani si caratterizza invece per un filare centrale di grossi bagolari posto tra le due corsie stradali.

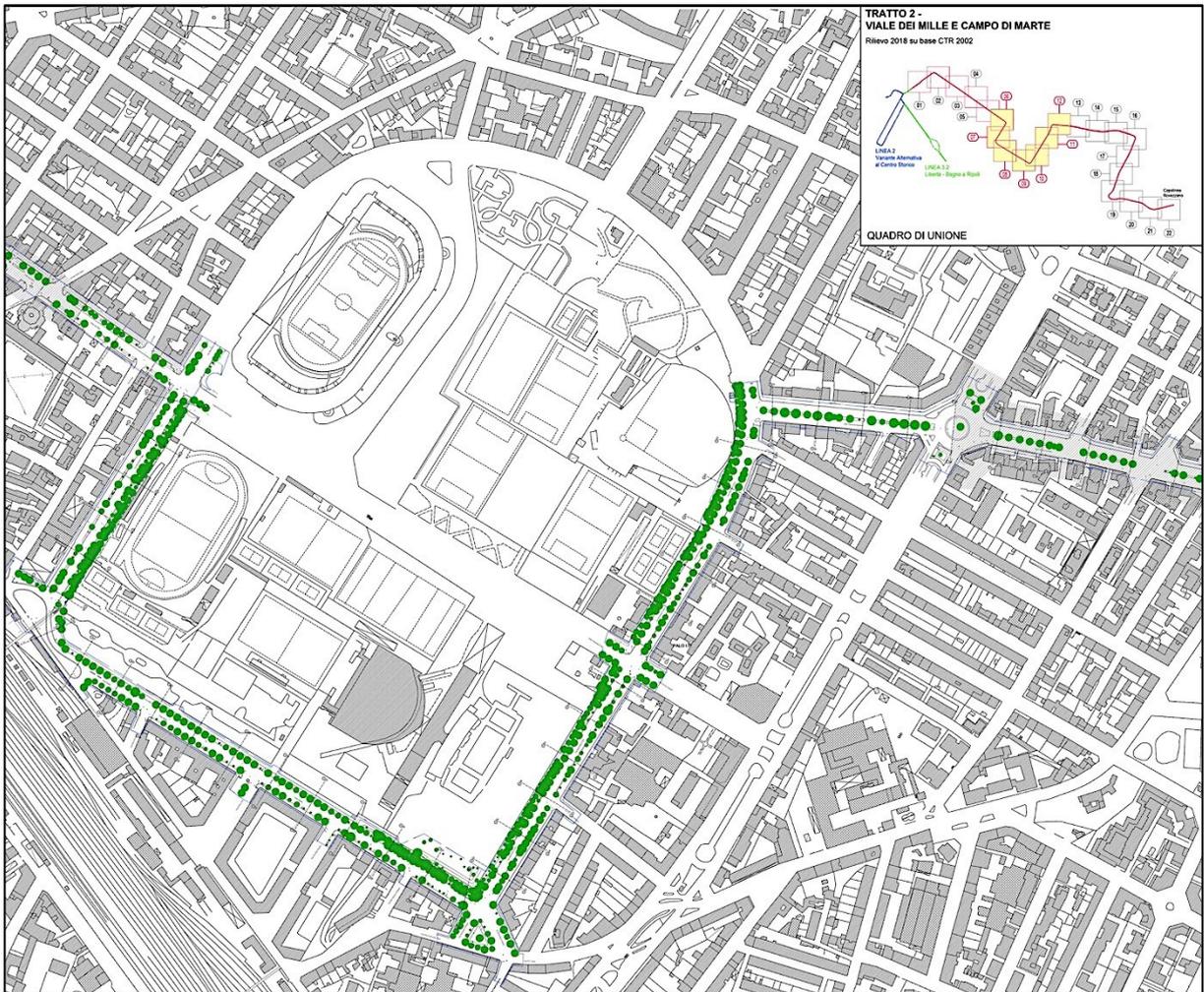


Figura 10. Tratto 2 viale dei Mille e Campo di Marte-Censimento

Nel **Tratto 3** viale Mamiani-viale Duse-viale Verga per un totale di 152 alberi, il viale centrale di viale Mamiani si interrompe alla rotatoria caratterizzata da un grande cedro e prosegue in viale Duse ma con pini domestici – alcuni fuori sagoma- poi alternati a peri e mirabolani e qualche ceppa, salvo un gruppo di tigli all’incrocio con via D’Annunzio, il giardino pubblico Tozzi Verga (non interessato dall’intervento) e la zona a verde pubblico di Coverciano con un gruppo di tigli e un leccio isolato; alla curva con la rotatoria che da viale Verga immette in via del Gignoro o Piazza San Bartolomeo a Gignoro le specie cambiano nuovamente con un grande cedro, cipressi, olmi, frassini e olivi, quali residui delle passate sistemazioni agricole.

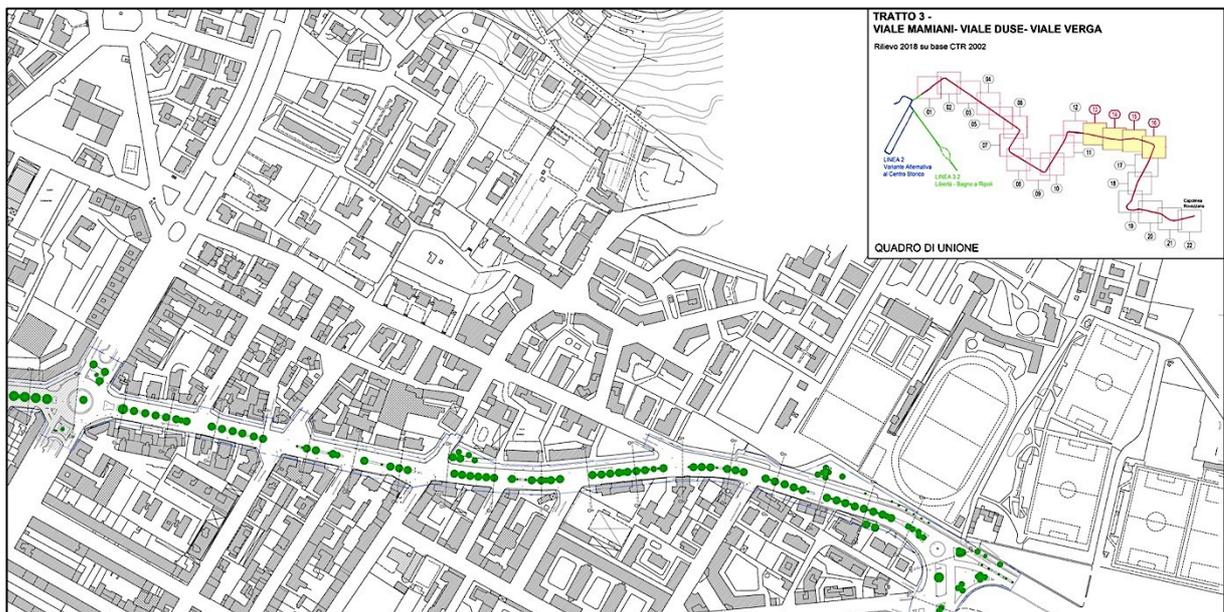


Figura 11. Tratto 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga-Censimento

Nel **Tratto 4** via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano, caratterizzato da 416 alberi, la struttura urbana si fa meno densa e in via del Gignoro è caratterizzata da sistemazioni a verde più recenti realizzate con la nuova viabilità costituite da alberi meno rilevanti come lo spino di giuda, olmi, frassini e qualche ginkgo alle rotatorie, con qualche residuo di vecchie sistemazioni (quercia, acero riccio, albero

di giuda, ecc.). All’altezza dell’Esselunga via Vitelli uno svicolo “verde” si caratterizza per nuove sistemazioni a verde miste con carpini, liriodendri, magnolie, meli, ecc., poi la strada prosegue con un doppio filare di tigli e carpini che in alcuni tratti si interfaccia con sistemazioni private. In via della Chimera abbiamo nuovi impianti di frassini e carpino e nell’area del futuro parcheggio abbiamo vegetazione arbustivo-arborea di poco interesse. Molte piante non sono nel censimento del Comune.



Figura 12. Tratto 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano-  
 Censimento



## 6 Progetto delle opere a verde

### 6.1 Principi progettuali e dimensionamento degli interventi

Il tracciato della Tramvia corre per buona parte all'interno del tessuto urbano consolidato e, pertanto, si rende necessario rendere compatibile la trasformazione urbana conseguente con la salvaguardia del sistema vegetazionale e in quest'ottica si sono individuati, anche in relazione al *Regolamento del Patrimonio Arboreo della Città*, ai CAM, ecc., le seguenti modalità di intervento:

- il mantenimento del maggior numero possibile delle alberature esistenti;
- la salvaguardia del maggior numero possibile degli esemplari di grande dimensione;
- la protezione in fase di cantiere delle alberature esistenti da mantenere tramite interventi di protezione della parte radicale e aerea;
- il reimpianto del maggior numero possibile di nuove alberature come compensazione degli abbattimenti;
- la scelta di specie non infestanti ed invasive, con caratteristiche che permettano di facilitare e contenere gli interventi di gestione, soprattutto lungo la linea tranviaria;
- la scelta di modalità di piantagione e di irrigazione che garantiscano una buona qualità del drenaggio e dello strato pedologico fertile, la stabilità della pianta (tutoraggi e ancoraggi), la protezione della pianta da urti (alberature stradali), una garanzia di attecchimento e di sviluppo della pianta;
- un bilancio arboreo positivo tra abbattimenti e nuovi impianti, in modo che il patrimonio arboreo complessivo lungo la Linea sia positivo.

Le **alberature esistenti** sono state suddivise in tre gruppi:

- Alberature per le quali è previsto il mantenimento
- Alberature per le quali è previsto l'abbattimento
- Alberature per le quali è previsto il mantenimento ma possono essere interferenti con le opere di scavo e/o con la linea aerea TE della Tramvia perché fuori sagoma.

Il totale delle **alberature censite è di n. 1.526** delle quali:

<b>ALBERTURE DA ABBATTERE n. 428</b>
N. 113 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
N. 81 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
N. 118 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
N. 116 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

<b>ALBERTURE DA MANTENERE n. 1.098</b>
N. 187 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
N. 577 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
N. 34 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
N. 300 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

<b>ALBERTURE DA MANTENERE INTERFERENTI n. 219</b> (quota parte delle alberature da mantenere)
N. 3 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
N.131 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
N. 17 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
N. 68 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

Il totale delle **alberature di nuovo impianto è di n. 506**, delle quali:

<b>ALBERTURE DI NUOVO IMPIANTO n. 506</b>
N.102 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
N. 61 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
N. 149 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
N. 194 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

**Il bilancio arboreo tra abbattimenti e nuovi impianti è di n. 78 alberi di nuovo impianto in più rispetto alla situazione esistente e il mantenimento di n. 1.098 alberi , con un saldo complessivo del patrimonio arboreo lungo la Linea 3.2.2 di n. 1.604 alberi.**

**TRAMFI LINEA 3-2.2 LIBERTA' – ROVEZZANO OPERE A VERDE – SINTESI**

ALBERI	NUMERO	DI CUI
ESISTENTI SOGGETTI A CENSIMENTO	1.526	N. 300 TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE
		N. 658 TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE
		N. 152 TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA
		N. 416 TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO
ABBATTUTI	428	N. 113 TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE
		N. 81 TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE
		N. 118 TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA
		N. 116 TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO
MANTENUTI di cui n. 219 interferenti in aree soggette a lavorazioni	1.098	N. 187 TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE
		N. 577 TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE
		N. 34 TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA
		N. 300 TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO
DI NUOVO IMPIANTO	506	N. 102 TRATTO 1 VIALE DON MINZONI , PIAZZA LE CURE, VIALE DEI MILLE (-2 bagolari in viale dei mille)
		N. 61 TRATTO 2 VIALE DEI MILLE E CAMPO DI MARTE
		N. 149 TRATTO 3 VIALE MAMIANI-VIALE DUSE-VIALE VERGA
		N. 194 TRATTO 4 VIA DEL GIGNORO, VIA VITELLI, VIA CHIMERA, STAZIONE ROVEZZANO

ALTRE OPERE A VERDE	mq
TAPPEZZANTI AREE DI FERMATA	1.506
TAPPEZZANTI PARCHEGGI	2.933
ARMAMENTO PERMEABILE	7.102
TETTI VERDI	48 (Parcheggio Rovezzano)

SIEPI	377
ARBUSTI	825
PRATI NON IRRIGUI	12.654

**PARCHEGGI – SINTESI OPERE A VERDE**

PARCHEGGIO RONDINELLA			
VEGETAZIONE	QUANTITA'	DI CUI	
ALBERI DI NUOVO IMPIANTO	n° 55	32	Carbe – <i>Carpinus betulus</i>
		6	Apla – <i>Acer platanoides</i>
		5	Pla – <i>Platanus platanor</i> 'Vallis clausa'
		4	Ac – <i>Acer campestre</i>
		8	Mop - <i>Morus platanifolia</i>
TAPPEZZANTI PARCHEGGI	600 mq		
SIEPE ALLORO	206 ml		

PARCHEGGIO ROVEZZANO			
VEGETAZIONE	QUANTITA'	DI CUI	
ALBERI DI NUOVO IMPIANTO	n° 52	20	Carbe – <i>Carpinus betulus</i>
		4	Apla – <i>Acer platanoides</i>
		4	Pla – <i>Platanus platanor</i> 'Vallis clausa'
		10	Ac – <i>Acer campestre</i>
		11	Mop - <i>Morus platanifolia</i>
		2	Malp - <i>Malus profusion</i>
		1	Prudu - <i>Prunus dulcis</i>
TAPPEZZANTI PARCHEGGI	531 mq		
SIEPE ALLORO	171 ml		
TETTI VERDI	48 mq		

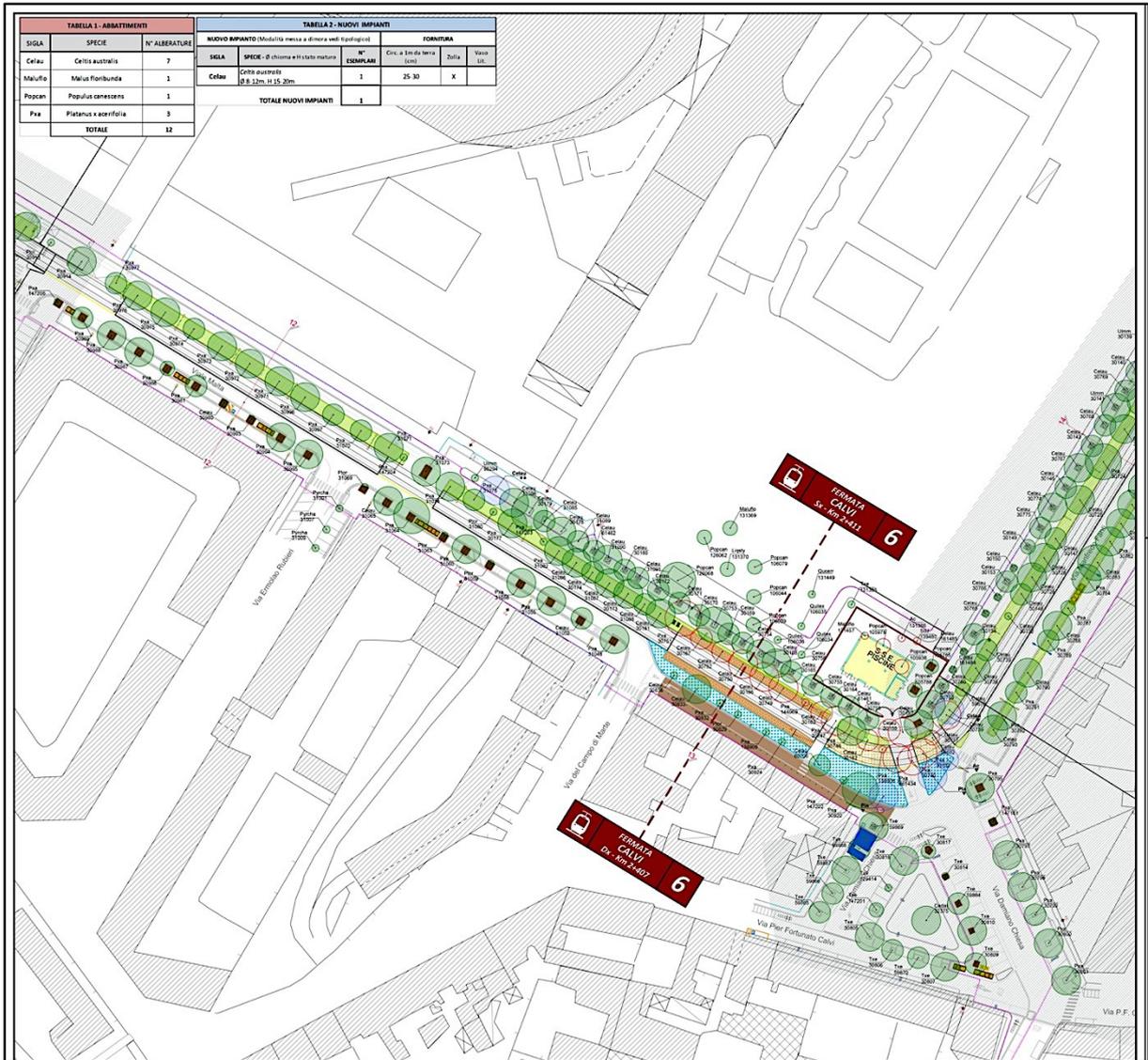


Figura 14. Tavola esemplificativa Progetto Opere a verde- Viale Malta-Viale Fanti

Le opere a verde, oltre le alberature, prevedono anche le sistemazioni delle superfici con pacciamature con corteccia di pino o con sasso, aree a prato, piante tappezzanti ed arbustive nelle aree di fermata e nei parcheggi e nei tratti della linea ove è stato possibile, un armamento verde. Sono previste anche siepi e aree ad arbusti ed erbacee.

La nuova sistemazione a verde rappresenta sicuramente la possibilità di definire nuove

identità urbane e, nel contempo, di progettare una sistemazione a verde più consona alle nuove esigenze di mobilità, rinnovando sia gli aspetti fitosanitari sia quelli di stabilità delle alberature attualmente presenti, nonché integrando la struttura arborea esistente con nuove piante più efficienti nella fornitura di servizi ecosistemici e, in prospettiva, più longeve (allo stato attuale si stanno effettuando numerosi tagli dovuti anche alla vetustà delle piante).

### 6.2 Opere a verde per il Tratto 1 viale Don Minzoni, piazza Le Cure, viale dei Mille

Questo primo tratto comprende il tracciato iniziale in viale Don Minzoni ove è posizionata la prima fermata Masaccio, il sottopasso ferroviario delle Cure e il tracciato rettilineo lungo tutto viale dei Mille con tre fermate, Mille, Marconi e Stadio.

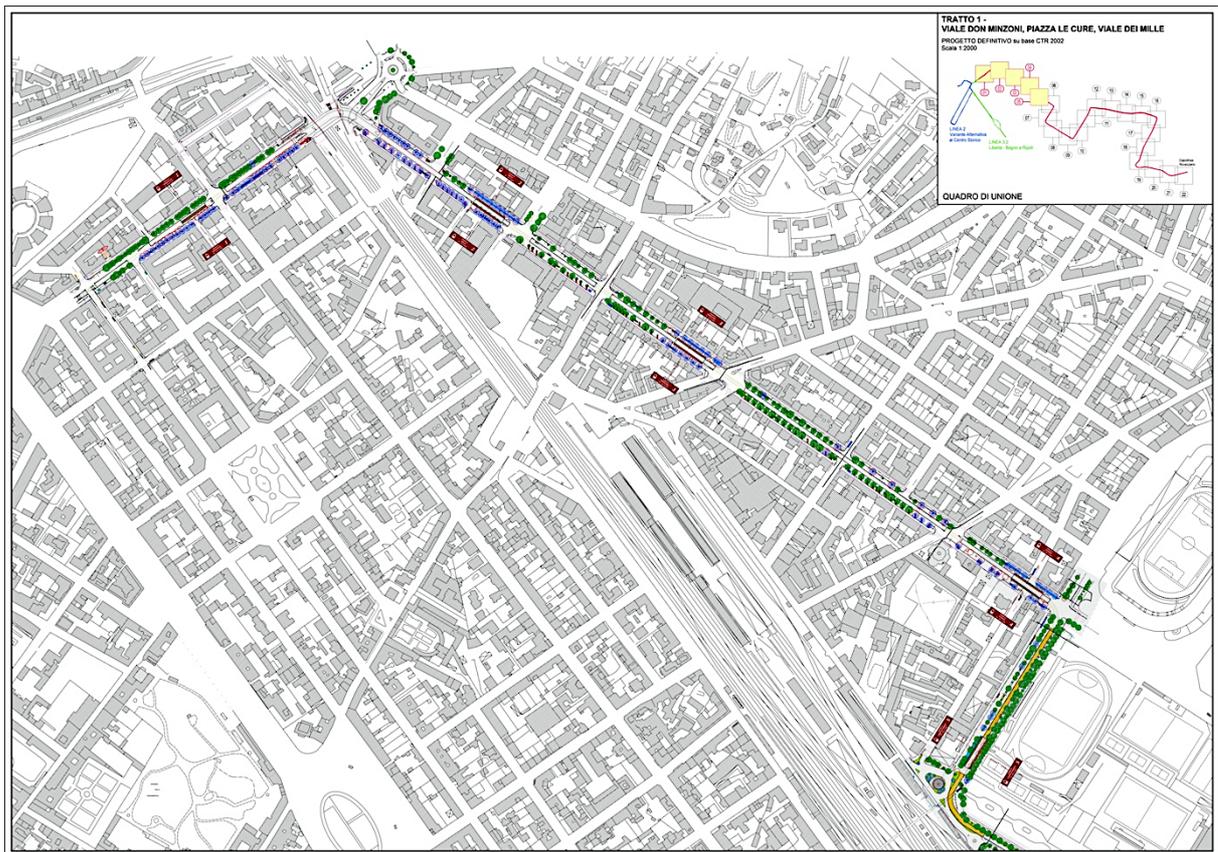


Figura 15. Tratto 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille-Progetto



Figura 16. Planimetria progetto opere a verde Viale Don Minzoni

Da inizio tracciato fino all'intersezione con via Masaccio la sede tranviaria, originariamente posizionata sul lato est, si sposta al centro della carreggiata. Lo spostamento consente l'allineamento con l'asse del sottopasso presente nel tratto terminale di via Don Minzoni. Le due corsie veicolari sono posizionate ai due lati della sede tranviaria. In questo tratto in corrispondenza di via Maruffi è posizionata la fermata Masaccio, la prima della linea, con banchina centrale e doppia rampa di accesso.

Dopo l'incrocio di via Masaccio, il tracciato inizia a scendere per raggiungere la quota ipogea in corrispondenza del sedime ferroviario nei pressi di Piazza delle Cure per raccordare viale Don Minzoni con viale Dei Mille, curvando nel tratto sotterraneo.

Le rampe di discesa-salita sono affiancate da muretti di protezione stradali su entrambi i lati dell'altezza di circa 1,10 m. e ai lati sono mantenute le corsie stradali su entrambi i lati anche per permettere l'accesso agli stalli di sosta in linea o a spina di pesce. Terminata la rampa il tracciato guadagna la quota stradale che mantiene per l'intero sviluppo del viale.

Sul lato est-destro del viale non sarà possibile mantenere le alberature esistenti, che saranno abbattute e sostituite con delle nuove in una nuova posizione a pochi metri. Per prevedere gli abbattimenti del solo filare ovest-sinistro, la rampa di discesa è stata leggermente disassata verso ovest, per consentire il mantenimento di una distanza delle strutture ipogee, di circa 4.00m dal fusto degli alberi lato Mugnone.

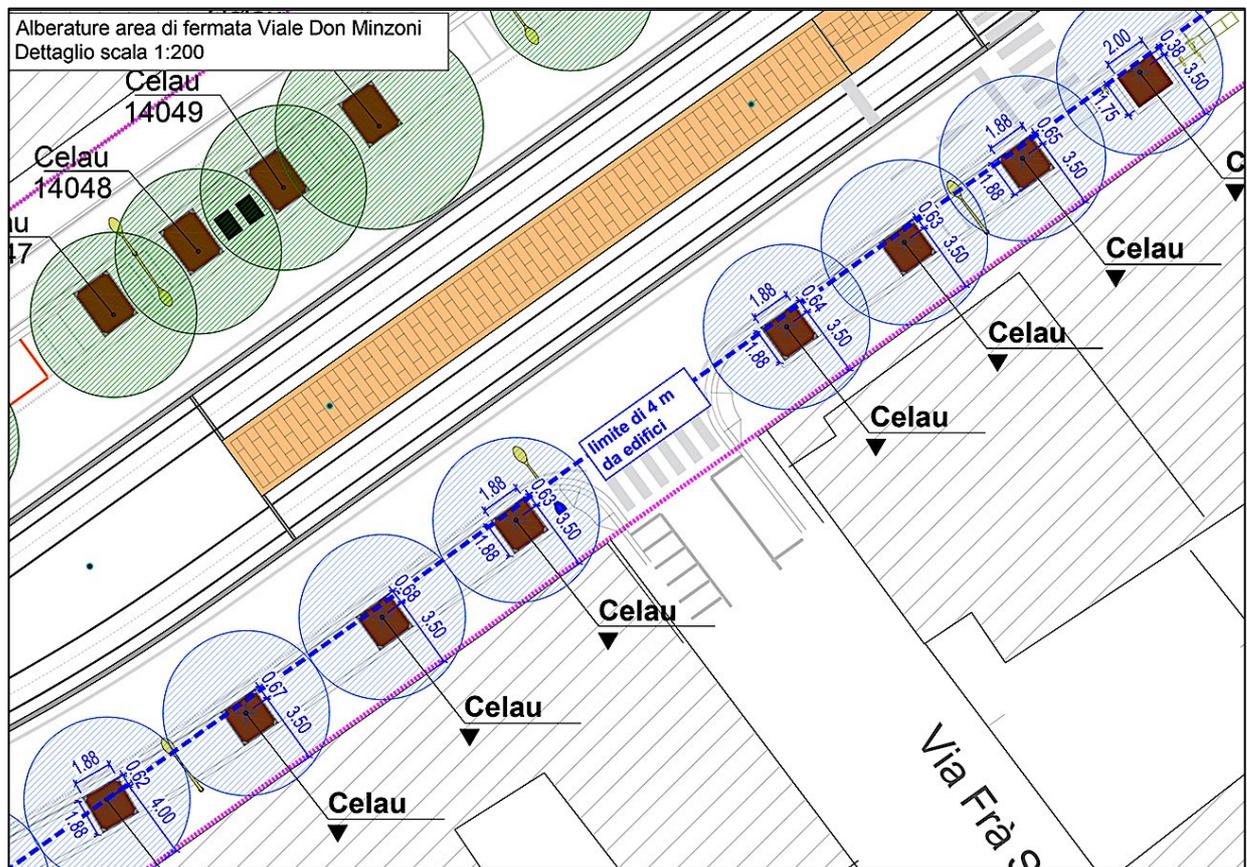


Figura 17. Le n.8 alberature in area di Fermata Masaccio in Viale Don Minzoni

Con la previsione degli abbattimenti è stato possibile ottenere la carreggiata in direzione Cure affiancata da parcheggi di 2.50m sul lato est con lo stesso schema

del lato ovest, in linea, inframezzati tra le nuove alberature. Il nuovo filare ad est-destro, realizzato con alberature dello stesso tipo di quelle abbattute ovvero bagolari, è posizionato ad una distanza minima dagli edifici di 4,00 m. nei tratti prima e dopo la Fermata Masaccio, mentre in corrispondenza della medesima le n. 8 alberature di nuovo impianto sono ad una distanza inferiore a 4.00 m dagli edifici (vedi Figure 16 e 17).

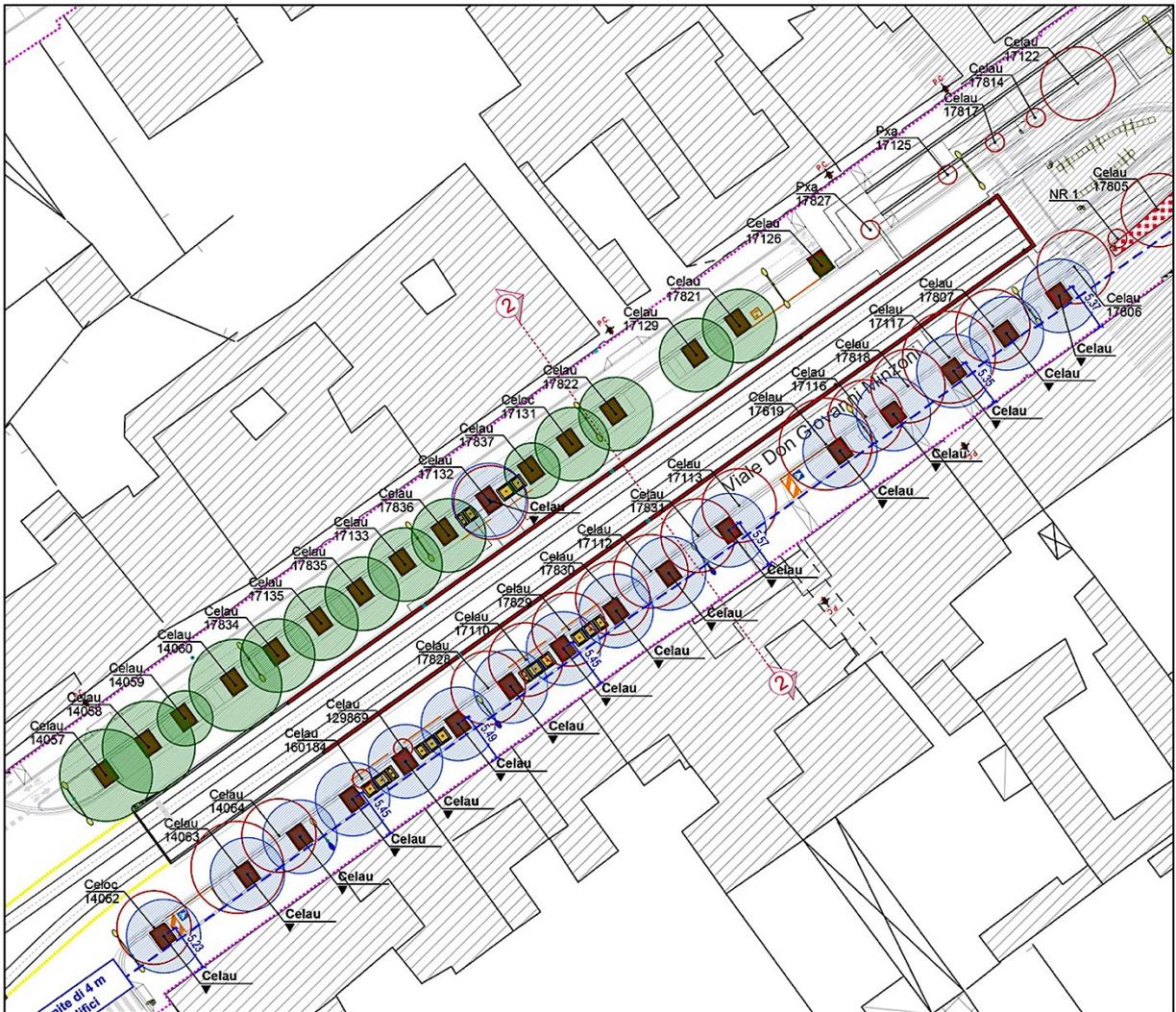


Figura 18. Le alberature dopo Via Pascoli/ Masaccio verso il sottopasso

D'altronde, su viale Don Minzoni è stata spostata la fermata in posizione centrale al viale e permane l'abbattimento delle alberature lato destro-lato est e il successivo

reimpianto; per cui, dal momento che la tramvia è stata messa al centro con due corsie di marcia per auto ai lati, si riduce lo spazio disponibile a destra-lato est con aiuole per gli alberi di dimensioni ridotte 2x2 m. rispetto a quelle posizionate verso il sottopasso. Per i n. 8 alberi di bagolaro posti a fronte della Fermata Masaccio, posizionati al centro di aiuole di 2x2 m e che attualmente distano dagli edifici tra i 3,05 ed i 3,58 m. sarà possibile piantarli a 0,50 m dal cordolo in corten verso la strada raggiungendo una distanza che può andare da i 3,55 m ad i 4,08 m di distanza dagli edifici.

In fase di esecuzione, dato che le alberature a pronto effetto avranno una circonferenza di 25-30 cm e quindi un diametro di circa 10 cm con altezza circa 4-5,00 m e con una “zolla” di radici piuttosto consistente (circa 1-1,50 m di circonferenza), sarà necessario procedere in prima istanza con l’esecuzione della buca di impianto e l’impianto dell’albero stesso, per poi procedere con la realizzazione del cordolo in corten e poi della zanella stradale. Questo proprio per la ridotta dimensione dell’aiuola e la mancanza effettiva di spazio in questo punto della linea.

Tra l’area alberata ed i parcheggi avremo una nuova area pavimentata in pietra in continuità con quanto previsto in questo e negli altri progetti inerenti al sistema tranviario, per i rimanenti tratti di viale Don Minzoni.

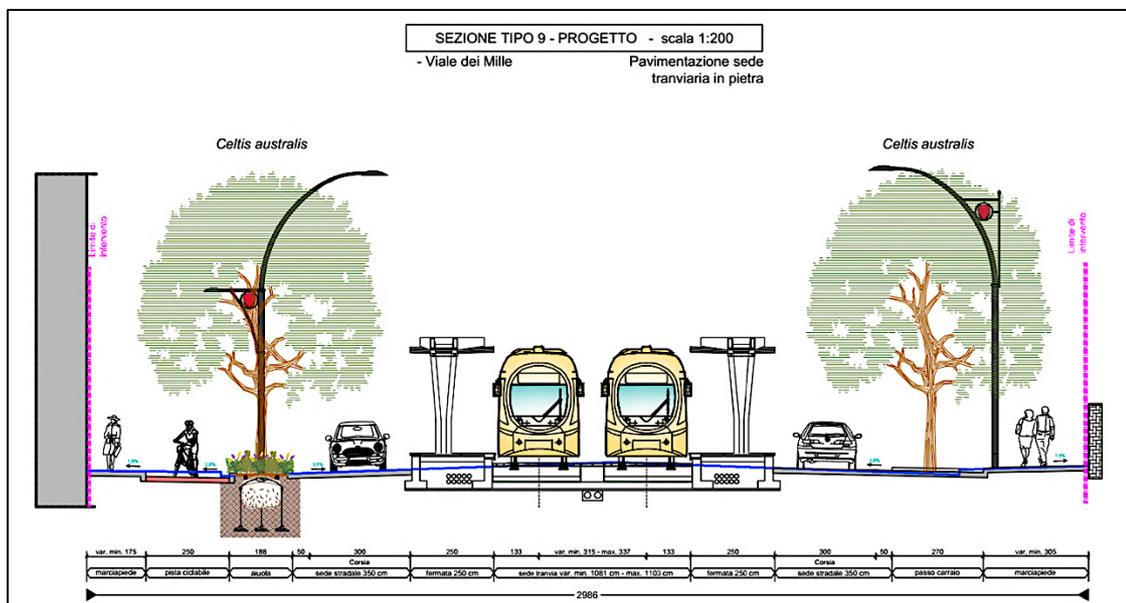


Figura 19. Sezione tipo Viale dei Mille-Progetto



Figura 20. Le alberature in Viale dei Mille sino alla Fermata Mille-Via Laungier

Su viale dei Mille la sede del tram ha doppio binario ed è posizionata al centro della carreggiata con corsie di 3,00 m. su entrambi i lati. Le sistemazioni urbane prevedono il mantenimento di percorsi pedonali e ciclabili secondo lo schema attuale con percorsi ciclabili e pedonali sul lato nord e un marciapiede sul lato sud.

L’inserimento della tranvia a centro strada comporterà la diminuzione della carreggiata e il riassetto dello schema di sosta, con trasformazione dei parcheggi da ortogonali a sosta a lisca di pesce e/o in linea. Le aiuole per le alberature saranno quindi realizzate assecondando il nuovo assetto dei parcheggi mantenendo il maggior spazio possibile per le alberature esistenti e quelle di nuovo impianto.

Questa nuova conformazione urbana ha effetti importanti sul sistema delle alberature esistenti, soprattutto nel tratto est di viale Don Minzoni interessato dalla realizzazione della fermata 1 Masaccio e del sottopasso con l’abbattimento di 34 bagolari, 2 platani e 1 magnolia e in quello iniziale di viale dei Mille, comprensivo di un’area prima del sottopasso, sino alla fermata 2 Mille (Via Laungier) e interessato dalla realizzazione del sottopasso,

con l'abbattimento di 12 bagolari, 20 platani e 1 altra alberatura. Complessivamente si tratta di alberi di prima grandezza e di dimensioni importanti. In compensazione si prevedono nuovi impianti in viale Don Minzoni con 32 di bagolari e in viale dei Mille sino alla fermata Mille (Via Laungier), con 7 bagolari e 21 platani, con un saldo negativo di meno 10 alberi (70 abbattimenti e 60 nuovi impianti) e il mantenimento di 53 alberi.

Nella parte più lunga di viale dei Mille dalla fermata Mille sino al termine di questo Tratto 1 esclusa la fermata 4 Stadio, soprattutto in corrispondenza delle fermate oltre a qualche altro esemplare in punti critici, sono previsti altri abbattimenti per un totale di 43 piante e nuovi impianti in sostituzione per un totale di 42 alberi, con un saldo negativo di meno 1 albero.

Complessivamente in tutto questo Tratto 1 viale Don Minzoni, piazza Le Cure, viale dei Mille abbiamo 113 abbattimenti, 102 nuovi impianti e 187 alberature mantenute.

Per gli esemplari esistenti le interferenze con gli scavi (circa 100-150 cm. dal filo tronco) per la realizzazione del tracciato tranviario sono **3 interferenze** e si trovano solo nel primo tratto di viale Don Minzoni lato est. Per tutto il viale dei Mille, invece, l'inserimento della tranvia a centro strada permette di evitare interferenze con gli apparati radicali e, dato che l'intero viale sarà percorso dai mezzi a batteria e non sarà presente la catenaria di alimentazione elettrica, ad eccezione della fermata Mille, non vi saranno interferenze con la parte aerea delle piante.

### 6.3 Opere a verde Tratto 2 viale dei Mille e Campo di Marte

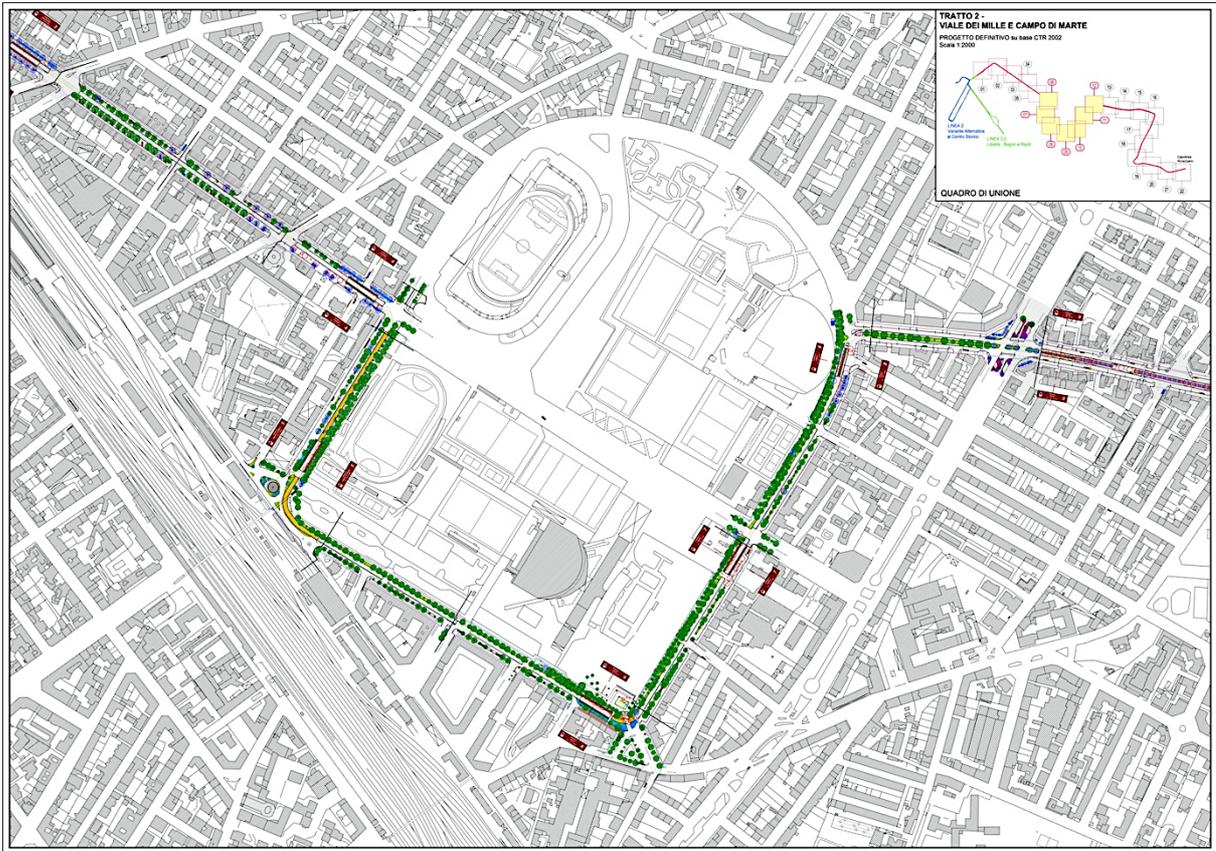


Figura 21. Tratto 2 viale dei Mille e Campo di Marte-Progetto

Nel cuore del quartiere di Campo di Marte, il tracciato si muove con un semianello intorno all’area dello stadio-impianti sportivi, interessando il tratto sud-ovest di viale Fanti, viale Malta e nuovamente viale Fanti in tutto lo sviluppo Est. Vista la prossimità alle alberature esistenti che si ha in tutto il perimetro dell’area di Campo di Marte è stata studiata una sezione tranviaria speciale, leggermente sopraelevata rispetto al piano stradale, che permetta di limitare lo scavo alla profondità occupata dal pacchetto stradale attuale, al fine di ridurre il più possibile l’interferenza con l’apparato radicale. Le modifiche al pacchetto sono state realizzate in virtù della crescente attenzione al tema delle alberature nelle città e alla loro conservazione; con l’impiego del nuovo pacchetto e l’allontanamento del tracciato dagli assi si sono limitati gli abbattimenti, e

si sono mantenuti i filari alberati esistenti allontanando la sede dal loro asse, prevedendo gli abbattimenti alle sole aree di fermate.

Nonostante queste attenzioni alla salvaguardia delle alberature, resta però il problema delle interferenze lungo i lati “interni” della U verso le aree sportive e a verde, tra molti alberi esistenti e gli scavi relativi alla realizzazione della linea tranviaria che si collocano a distanze variabili tra uno e due metri dal filo del tronco.

**Gli alberi interferenti, da verificare in fase di progetto esecutivo e poi in fase di cantierizzazione sono n. 131.**

Infine, da rilevare che questa soluzione progettuale ha ridotto lo spazio a disposizione delle carreggiate stradali spingendo a valutare una variazione dell’attuale sistema circolatorio che prevede il passaggio da doppio senso di circolazione a senso unico antiorario. Nella maggior parte del semianello la corsia principale sarà affiancata tra i palazzi ed il primo filare di alberi da una corsia per frontisti, con posti auto riservati.

Nel dettaglio abbiamo quanto segue.

### Viale Fanti Ovest

Al termine di viale dei Mille, compresa la fermata Stadio e dopo questa, il tracciato svolta a sud immettendosi su viale Fanti lato Ovest, dove abbiamo una sezione complessiva dello stato attuale con marciapiede, parcheggio in linea, corsia singola, parcheggio in linea, aiuola con alberature, corsia doppia, aiuola con alberature, pista ciclabile, marciapiede e aiuola con alberature.

La sezione di progetto, dal lato dei palazzi a quello dello Stadio di atletica Ridolfi è configurata da marciapiede e parcheggi in linea affiancati alla fascia residenziale accessibili da una corsia per frontisti in direzione ferrovia. Ad est della fascia alberata esistente, una carreggiata di 4.50 m. in direzione ferrovia. La sede tranviaria è racchiusa tra quest’ultima viabilità e la seconda doppia fascia alberata esistente. I percorsi pedonali e ciclabili lato Ridolfi, rimangono nella configurazione esistente tra i due filari di alberi. La sezione sopra descritta varia in corrispondenza della fermata

“Campo di Marte”, dove a causa dell’ingombro della doppia banchina, le due viabilità parallele convergono nel ramo ad ovest. Nel tratto ad unica corsia non sono presenti edifici residenziali ma un parcheggio riservato ai mezzi comunali e vigili urbani. La curva tra viale Fanti Ovest e viale Malta è posizionata in corrispondenza di Largo Gennarelli oggetto di uno studio più approfondito in virtù della sua posizione centrale tra abitato e ferrovia.

In questo sotto-tratto abbiamo 27 abbattimenti per lo più in corrispondenza delle fermate Stadio e Campo di Marte e il reimpianto di 30 nuovi. Restano **29 interferenze** con alberi medio-grandi.

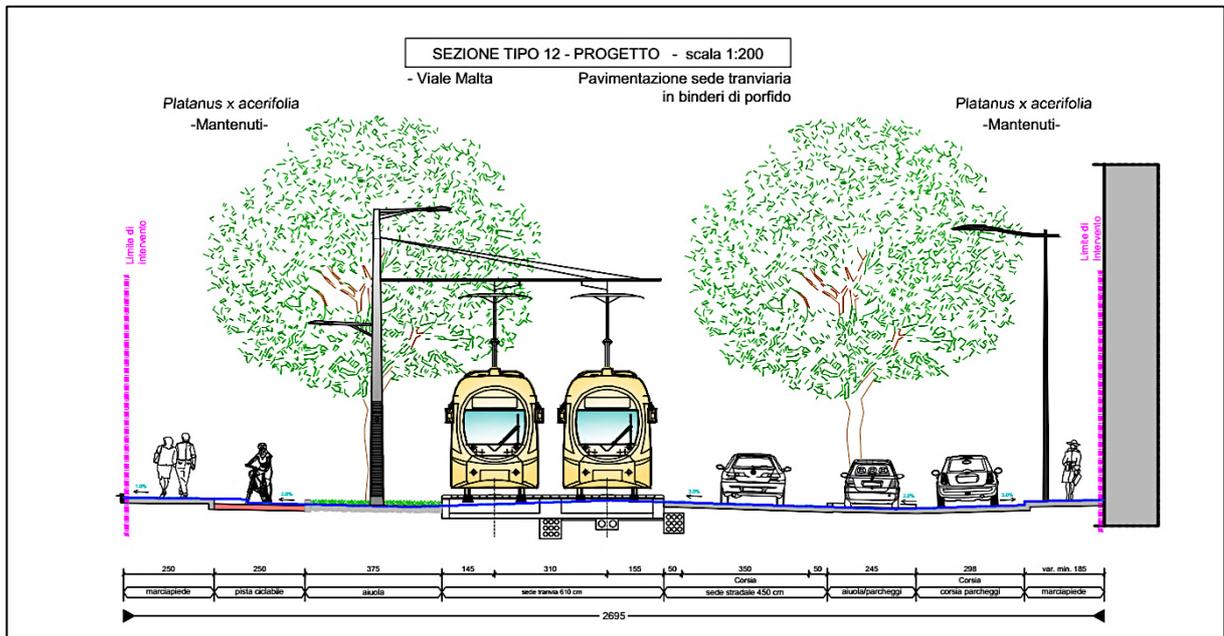


Figura 22. Sezione tipo Viale Malta-Progetto

### Viale Malta

In questo secondo sotto-tratto in Viale Malta, abbiamo una sezione complessiva dello stato attuale con marciapiede, parcheggio auto a spina di pesce, filare alberature, corsia doppia, filare alberature, pista ciclabile e marciapiede con siepe.

Superata la curva di Largo Gennarelli il tracciato di progetto prosegue, con una sezione molto simile a quella applicata su viale Fanti, con l’impiego di un’analogia tecnologia di

armamento e sede addossata al lato interno della U caratterizzato da un grande filare di platani

In corrispondenza della Fermata Calvi e dell'intersezione tra viale Malta e viale Fanti Est sono previsti 12 abbattimenti e 1 nuovo impianto verso e intorno al giardino Fortunato Calvi.

Restano **51 interferenze** con alberi medio-grandi.

### Viale Fanti Est

In questo terzo sotto-tratto abbiamo una sezione complessiva dello stato attuale con marciapiede, parcheggio a spina di pesce sottostante il filare di alberature, corsia doppia, parcheggio a spina di pesce sottostante il filare di alberature, marciapiede con filare di alberature.

Su viale Fanti lato Est il tracciato prosegue con una sezione simile a quella precedentemente descritta per il tratto Ovest dello stesso viale e per viale Malta e con due fermate, Paoli e Fanti, in corrispondenza delle quali si concentrano gli abbattimenti.

Sono previsti 30 abbattimenti e 9 nuovi impianti sino alla curva in viale Mamiani  
Restano **48 interferenze** con alberi medio-grandi.

### 6.4 Opere a verde Tratto 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga

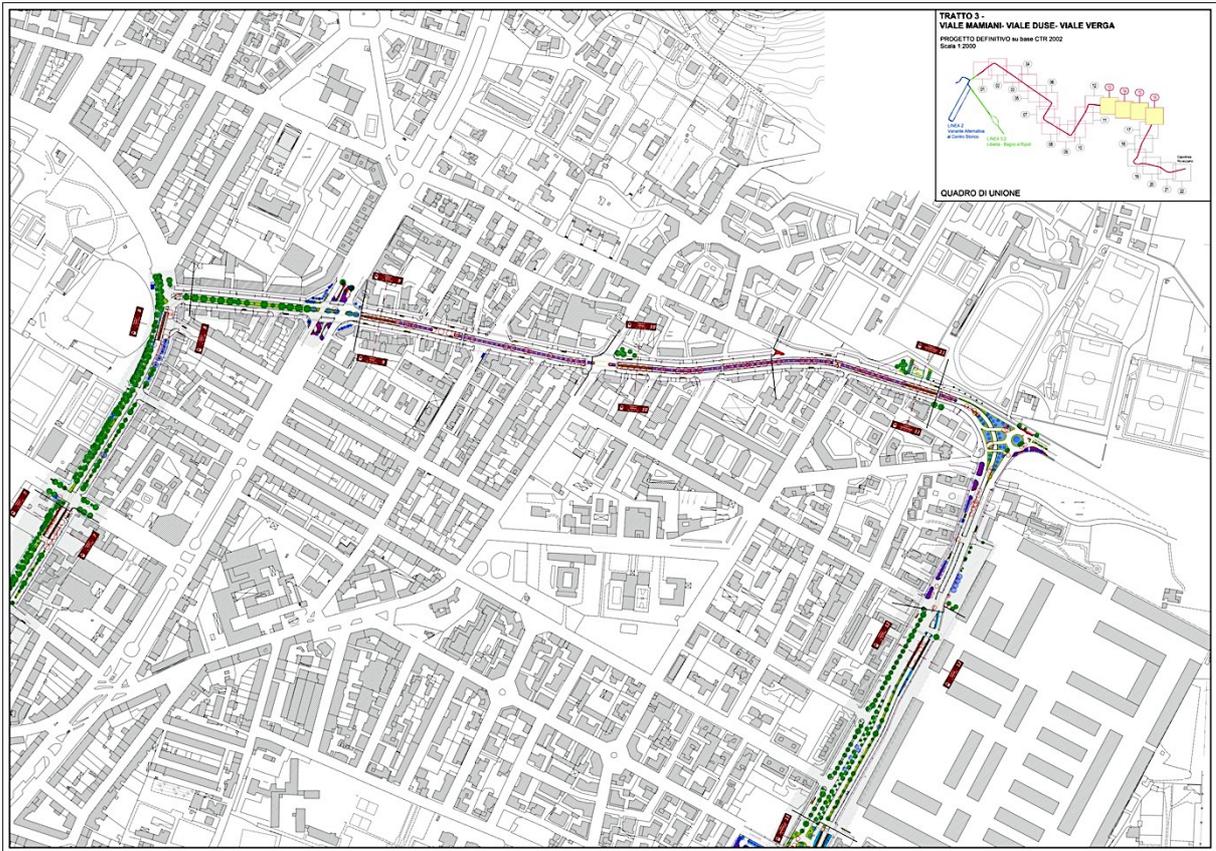


Figura 23. Tratto 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga-Progetto

Superato il semianello di Fanti – Malta – Fanti, il tracciato si inserisce sull'asse Mamiani – Duse – Verga fino a via del Gignoro. Su tutto il tratto la sede tranviaria racchiude tra i due binari un filare alberato. Su viale Mamiani, saranno mantenute le alberature esistenti, sui tratti successivi le alberature saranno di nuovo impianto. Nel tratto la trazione elettrica, è posta inframezzata tra le alberature esistenti e di nuovo impianto, l'illuminazione sarà posta invece su entrambi i lati esterni.

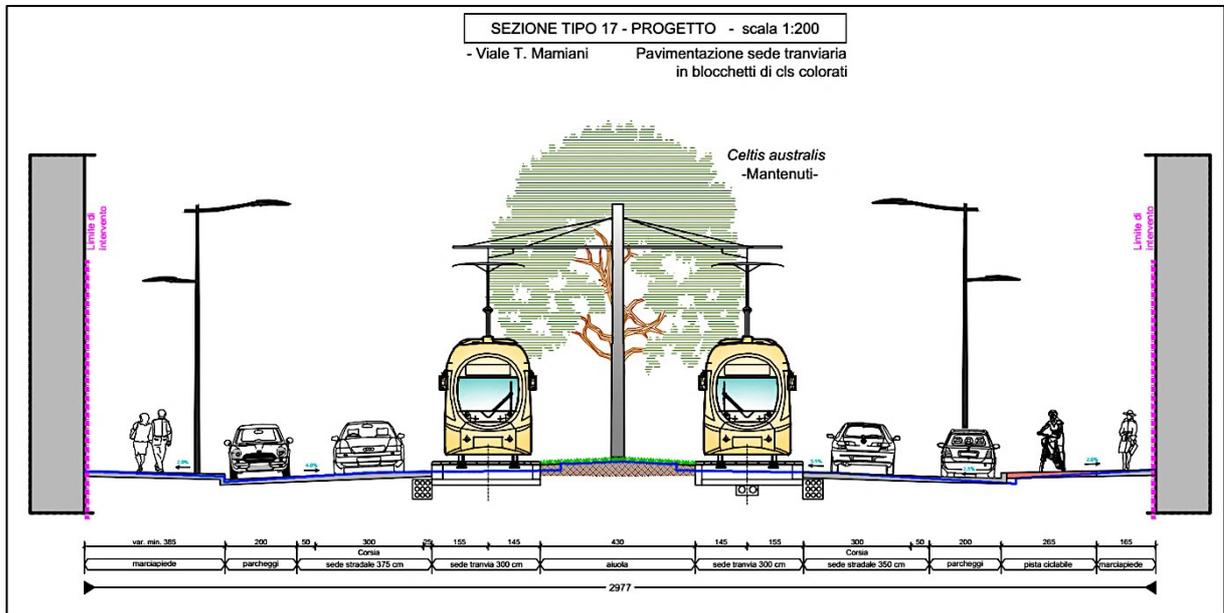
Nel dettaglio abbiamo quanto segue.

#### Viale Mamiani

La sezione del tracciato prevede corsie di minimo 3,00 m con banchine di minimo 0,25 m e parcheggi in linea su entrambi i lati della tranvia con ampi marciapiedi su entrambi i lati, con una pista ciclabile sul lato sud.

Su viale Mamiani il tracciato racchiude un filare esistente misto con maggioranza di bagolari. In Viale Mamiani vi sono 18 alberi di cui 2 Prunus cerasifera (Pruce 34675+60711) e 16 Celtis australis dei quali ne viene abbattuto uno (Celau 34668), il primo all'incrocio con Viale Fanti e ne viene piantato uno nuovo all'incrocio con Viale De Amicis. Anche in questo tratto, come previsto su viale Fanti e viale Malta, è stata studiata una sezione di sede inedita con l'obiettivo di limitare lo scavo e l'interferenza con l'apparato radicale. Inoltre lo scavo della sede è stato allontanato a una distanza di circa 2,00 m. dal perimetro del fusto. Nonostante questo accorgimento però, dei 17 alberi mantenuti, dato che 15 dei 16 bagolari esistenti son alberi di prima grandezza con un apparato radicale molto esteso, sarà opportuno in fase di progetto esecutivo e di cantierizzazione verificare il livello di interferenza e adottare le misure necessarie per ridurre al minimo i danni agli apparati radicali.

Il riassetto dell'area comprende anche la trasformazione-rimozione della rotatoria di via Lungo l'Affrico che viene riconfigurata come una intersezione semaforizzata, con l'abbattimento dell'esistente cedro posto al centro della esistente rotatoria e la piantagione nelle aiuole di pruni, peri e alberi di giuda, oltre a sistemazioni a terra con tappezzanti.



*Figura 24. Sezione tipo Viale Mamiani-Progetto*

Restano comunque **17 probabili interferenze** con alberi medio-grandi.

### Viale Duse-Viale Verga

L'asse da viale Duse a viale Verga, è attualmente caratterizzato da un filare di pini alternati a arbusti di oleandro e posti a centro strada. Nelle previsioni del Comune di Firenze questi alberi dovranno essere sostituiti. L'intervento è stato perciò previsto contestualmente alla realizzazione del tram.

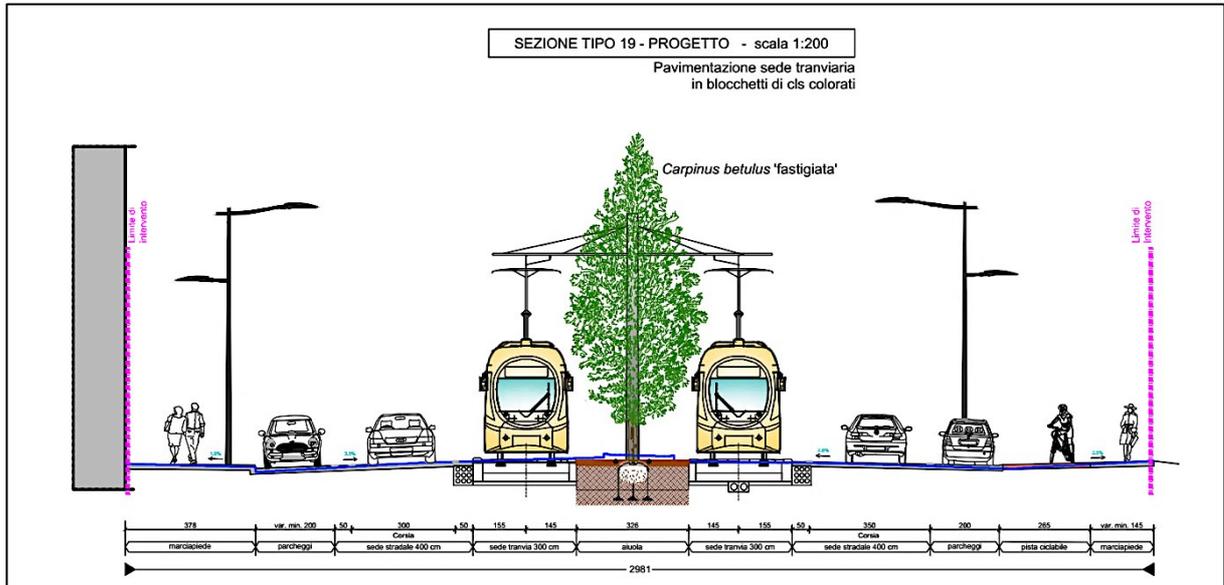


Figura 25. Sezione tipo Viale Duse-Progetto

Lo schema replica quello precedentemente descritto per viale Mamiani, con la differenza che il sistema di armamento impiegato non ha bisogno di rapportarsi con alberature esistenti e rientra in tipologie standard utilizzate su altre linee del sistema fiorentino. Sul sotto-tratto sono previste tre fermate a banchina centrale Duse, Verga e Coverciano. La banchina posta in asse con il filare alberato non modifica la sezione stradale che affianca la tranvia sul tratto.

Gli alberi abbattuti sono 107 e quelli di nuovo impianto sono 135, dei quali 94 sono carpini piramidali: questa sistemazione con i carpini dotati di una pacciamatura con sasso-ghiaia replica quanto già realizzato in via dello Statuto-via Tavanti per la linea 3.1 verso Careggi.

Il *Carpinus betulus* ‘Fastigiata’ si adatta bene alla limitata aiuola centrale prevista (2,00 m.), è infatti una pianta stretta, elegante e fiorisce in primavera, che occupa poco spazio e in fase di crescita può essere potata per non interferire con le carrozze, sopportando molto bene anche potature importanti. Le foglie, inoltre, sono coriacee e facilmente rimovibili dal tracciato tramviario con normale spazzamento. La pianta di carpino alla fornitura deve essere con “potatura alta” alla base per ridurre l’ingombro nell’aiuola e favorire la messa a dimora. La sistemazione di questa aiuola prevede anche, al fine di limitare la crescita di erbe infestanti e ridurre così gli oneri di manutenzione, una pacciamatura con ghiaia Ciottolo rosso di Verona.

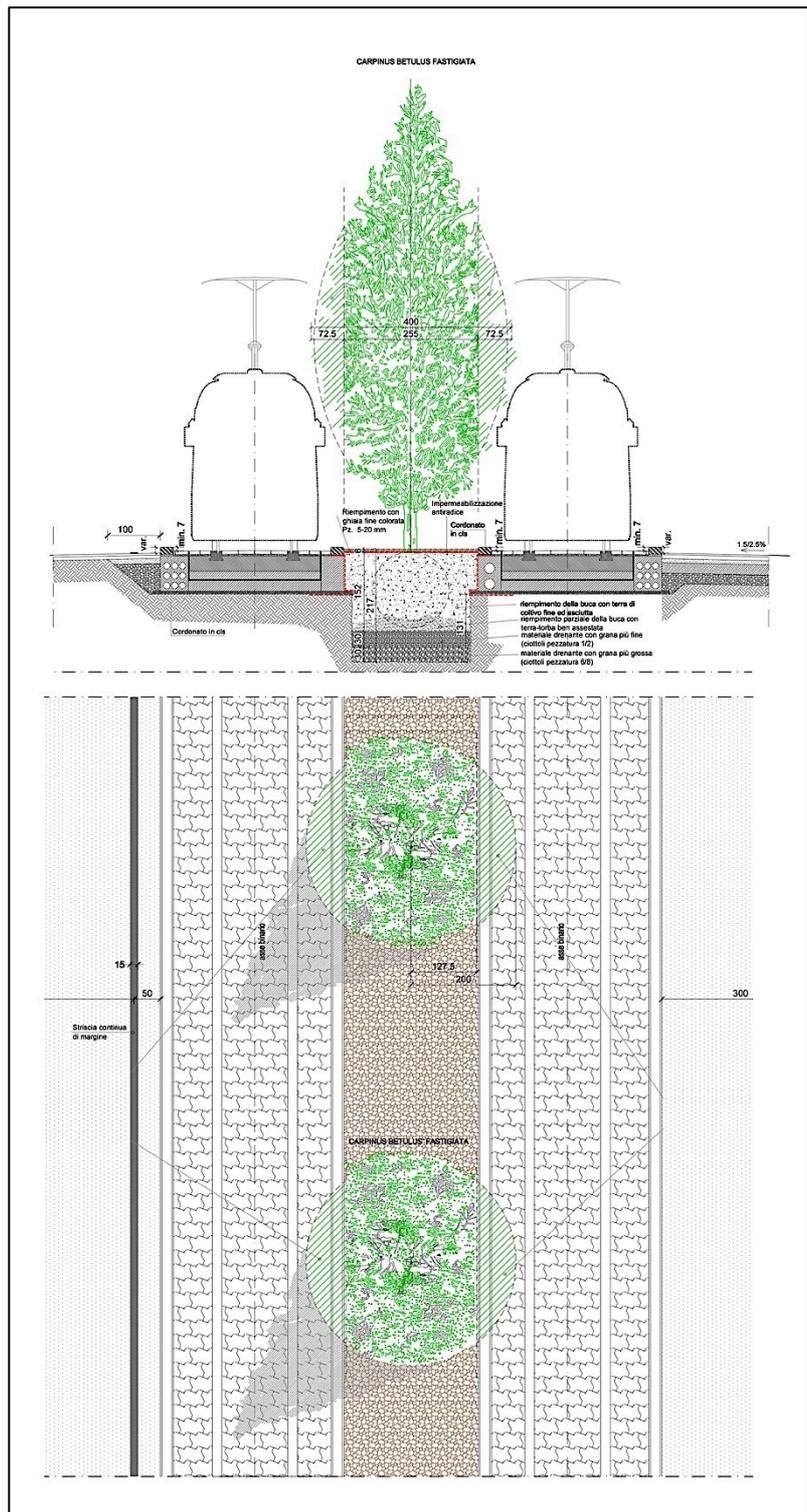


Figura 26. Progetto via Statuto-via Tavanti Linea 3.1 aiuola centrale

### SCHEDA TECNICA DELLA GHIAIA

**Ciottolo Rosso Verona** Scheda Prodotto

Dati Tecnici

disponibile su ordinazione o non disponibile	Stucco	Sacchi 10 kg	Sacchi 25 kg	Big-Bag	Ceste
1 - 4 mm	●	●	●	●	○
4 - 8 mm	●	●	●	●	○
5 - 12 mm	●	●	●	●	○
7 - 15 mm	●	●	●	●	○
15 - 25 mm	●	●	●	●	○
25 - 40 mm	●	●	●	●	○
40 - 60 mm	●	●	●	●	○
60 - 100 mm	○	○	○	○	○
100 - 200 mm	○	○	○	○	○
200 - 400 mm	○	○	○	○	○

Spessori selezionati:  
 7-15 mm  
 15-25 mm  
 25-40 mm



Figura 27. Pacciamatura ghiaia via Statuto-via Tavanti Linea 3.1 aiuola centrale

Nell'esistente area a verde pubblico posta a nord della fermata Coverciano è inserita la SSE Coverciano, in corrispondenza della quale è posizionata anche un'antenna SRB; questo comporta l'abbattimento di 1 leccio, ma si mantiene il gruppo di tigli e si mettono a dimora come mascheratura della SSE 8 alberi di giuda.



Figura 28. Realizzazione via Statuto-via Tavanti Linea 3.1 aiuola centrale

Di fatto **non ci sono interferenza** con alberi esistenti.

### 6.5 Opere a verde Tratto 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

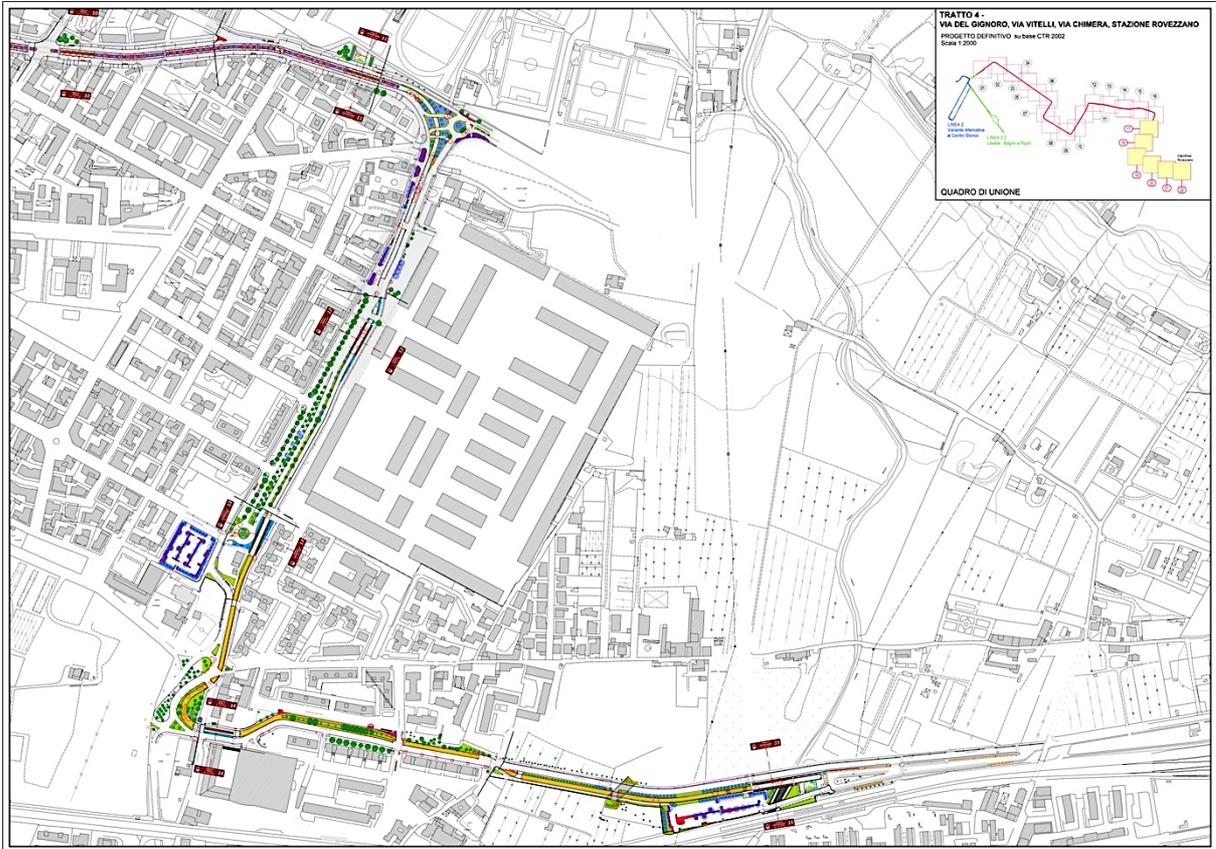


Figura 29. Tratto 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano-Progetto

L'intervento si estende per l'intero tratto compreso tra il nuovo incrocio semaforizzato Verga – Palazzeschi, il tronco di scambio Mezzetta-Guarlone e via Vitelli sino al capolinea di Rovezzano

Il posizionamento della sede nel tratto non è costante a causa delle variegate sezioni stradali attuali intercettate.

In questo Tratto 4 abbiamo **116 alberi abbattuti, 194 nuovi impianti e 68 interferenze**, di cui 47 nella parte finale della linea in via Vitelli-via della Chimera.

Nel dettaglio abbiamo quanto segue.

### Via del Gignoro

L’inserimento del tram su via del Gignoro, comporta la modifica dell’attuale rotonda Verga-Palazzeschi, in una rotonda posta più ad ovest rispetto all’attuale con due rami semaforizzati. L’inserimento della rotonda, consente una inversione del senso di marcia alle due estremità del viale oltre a quella prevista in corrispondenza con via Rondinella. L’inserimento del tram su via del Gignoro con le trasformazioni soprariportate, comporta l’abbattimento di 36 alberi e il reimpianto di 49 nuovi.

Il tracciato poi corre al centro della sezione di via del Gignoro sino a via Manni.

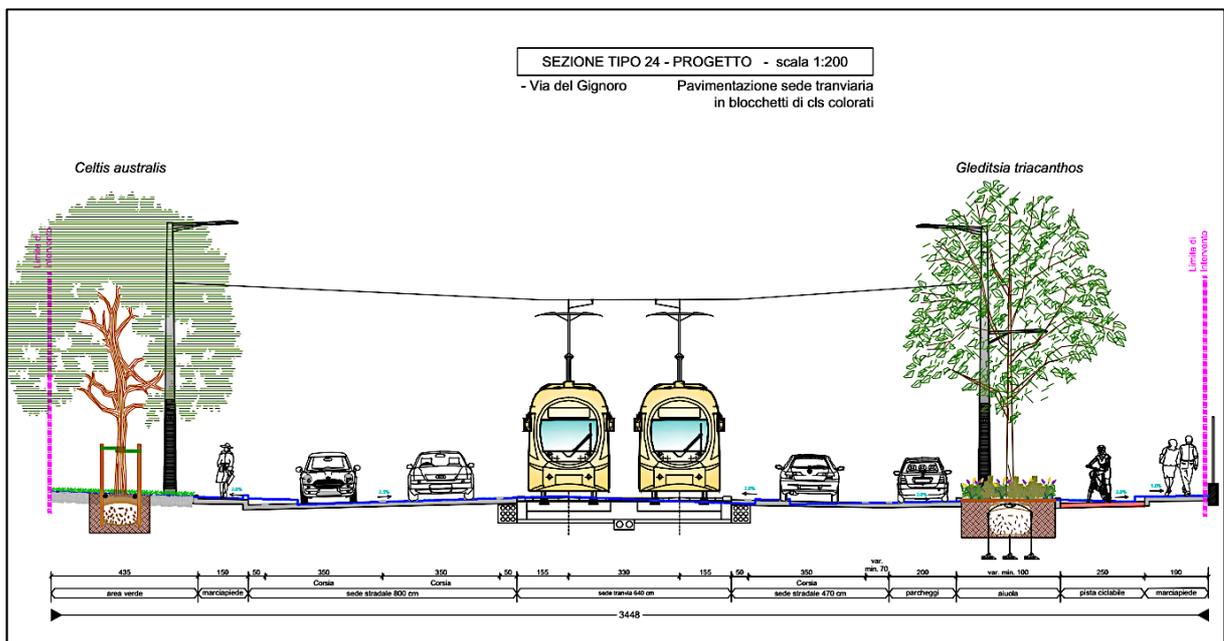


Figura 30. Sezione tipo via del Gignoro-Progetto

In corrispondenza dell’intersezione con via Manni il tracciato si porta sul lato est del viale, dove è posizionata la fermata Manni con doppia banchina laterale e, inserendosi nell’attuale controviale a fianco della Caserma Perotti fiancheggia ad est l’aiuola esistente modificando l’attuale assetto della sosta con l’eliminazione dei parcheggi a lisca, e lo spostamento dei parcheggi paralleli da ovest a est.

L’assetto di progetto nel tratto compreso tra via Manni e via Rondinella è profondamente vincolato alla gestione del tratto successivo a sud, dove verrà

realizzata una nuova viabilità. Questa consente nel tratto tra via Manni e via Rondinella, il mantenimento dell’assetto viario in una situazione uguale all’attuale, senza modifiche né del controviale ovest, né delle due carreggiate principali nord e sud, né dell’aiuola alberata centrale che le divide.

Le uniche modifiche sono previste nel controviale lato caserma, ad est dell’aiuola alberata che la divide dalla carreggiata principale direzione Fiesole stradale.

Alla fermata Rondinella e successiva viabilità abbiamo una strettoia e si prevede la realizzazione di una nuova strada a doppia corsia ad ovest del fabbricato residenziale storico esistente: in questa parte praticamente non vi sono alberi.

Nel tratto tra via Mezzetta e via Vitelli all’altezza dell’Esselunga via Vitelli l’esistente rotonda oblunga “verde” rimane integra, salvo 6 abbattimenti per la riconfigurazione stradale, mentre l’ampio spazio verde alberato posto a fronte viene attraversato dalla tramvia con l’abbattimento di 13 alberi e il reimpianto di 6 nuovi.

Nella prima parte di via Vitelli è posizionata anche l’omonima fermata a banchina centrale, di fronte al centro commerciale “Esselunga” che prosegue lateralmente alla strada con 3 nuovi impianti.

### **Parcheggio Rondinella**

Nell’attuale versione del progetto, su richiesta del Comune di Firenze, è stato Inserito un nuovo parcheggio con ingresso da via Rondinella valutato durante la fase di Conferenza dei Servizi nel primo semestre del 2024, che si inserisce in un’area attualmente ineditata compresa tra la Chiesa di Santa Caterina da Siena a Coverciano a sud, un condominio a ovest, via della Rondinella a Nord e la nuova viabilità ad est.

Il parcheggio prevede 87 nuovi posti auto di cui 4 riservati ai disabili, e 6 riservati ai veicoli elettrici, oltre 15 posti moto.

L’intero parcheggio è circondato da una fascia verde con ampiezza variabile che permette l’inserimento di alberature sull’intero perimetro, e due fasce alberate, in caso di parcheggi a pettine contrapposti.

Le alberature sono poi ripetute ad intervalli irregolari con sottrazione di alcuni posti auto al fine di favorire un ombreggiamento diffuso. In tale ottica si sono scelte alberature con dimensioni e portamenti variegati per mitigarne l'impatto paesaggistico. Sono previsti n.55 nuovi alberi, tra carpini, aceri, platani e mori, oltre ad una siepe di alloro di 206 ml che delimita i lati del parcheggio e numerose aree a tappezzanti per 600 mq. complessivi.

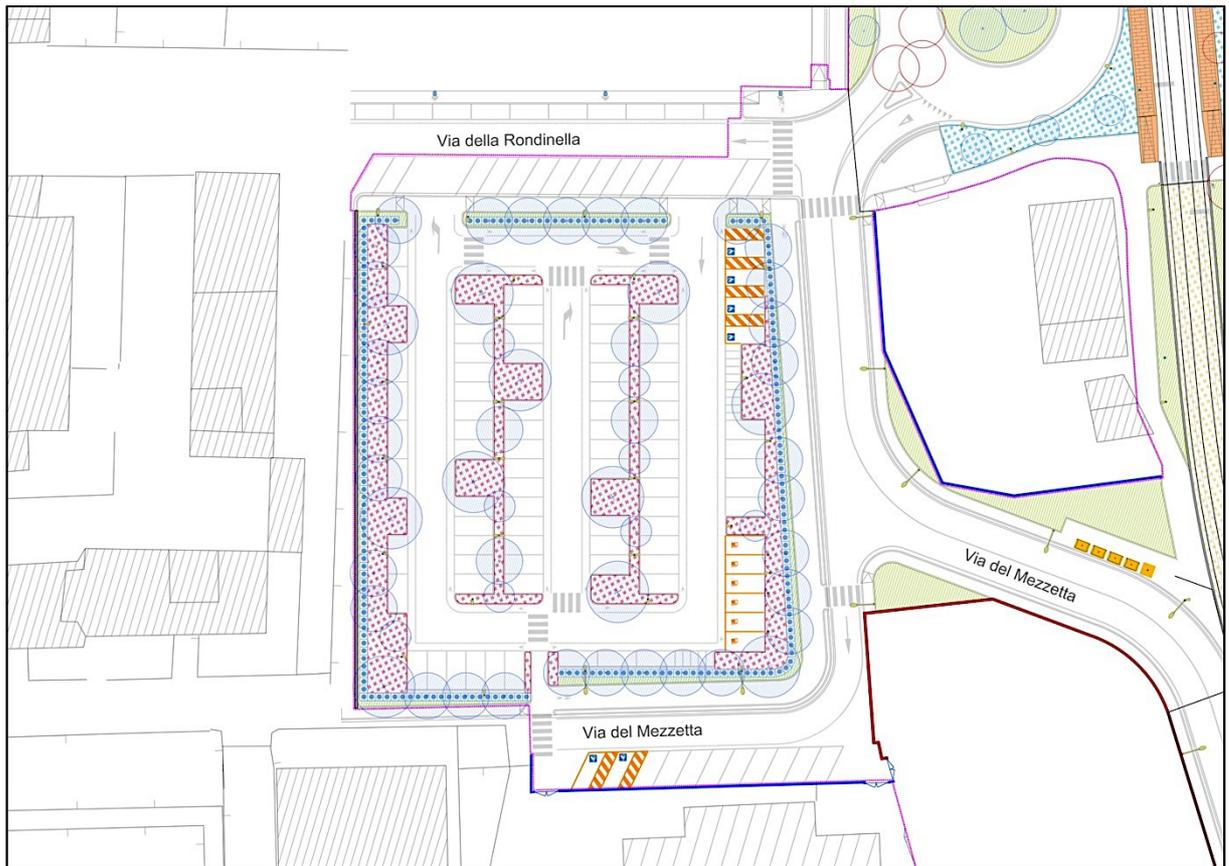


Figura 31. Il nuovo Parcheggio Rondinella

La scelta della pavimentazione stradale è stata fatta utilizzando per i corselli di manovra il cemento architettonico, mentre per gli stalli di sosta, al fine di aumentarne la permeabilità, si è prevista una pavimentazione in autobloccanti saturati con inerti.

### Via Vitelli – Via della Chimera - Parcheggio scambiatore - Capolinea

Il tratto successivo al centro commerciale, è in asse con via Vitelli e via della Chimera. Anche in questo tratto come per il precedente sono previsti degli espropri per consentire l'inserimento della tranvia senza modificare lo schema viabilistico attuale.

Nel tratto di via Vitelli, la tranvia viene posizionata a cavallo del filare alberato esistente, con una sezione riconducibile a quella utilizzata su viale Mamiani.

L'attuale pista ciclabile si trasformerà in percorso ciclopeditone e sarà spostata da nord a sud della strada. Il parcheggio a lisca su via Comparetti sarà trasformato in sosta in linea, per consentire il passaggio del binario nord a una distanza dalle alberature tale da consentirne il mantenimento.

I binari superato l'incrocio con via Comparetti, si riuniscono. Inserendosi a nord della carreggiata a doppia corsia nel primo tratto di via Chimera. Nel tratto si renderanno necessari degli espropri per l'inserimento della sede e l'abbattimento di 11 alberi.

Le alberature abbattute saranno sostituite con altre 6 di nuovo impianto poste a una distanza sufficiente al passaggio della tranvia.

Anche in questo tratto in continuità con la precedente sezione di via Vitelli, il percorso ciclabile è mantenuto a sud, con l'abbattimento di 6 alberi, oltre ad altri 5 dopo via della Loggetta, per consentirne la realizzazione.

La pavimentazione della sede sarà realizzata con finitura inerbata, sia nel tratto a cavallo delle alberature che in quello addossato sul lato nord di via della Chimera.

Data la vicinanza del percorso tramviario con le alberature esistenti abbiamo **25 interferenze** delle quali alcune con piante di grande dimensione per le quali in fase di progetto esecutivo e poi della cantierizzazione sarà necessario prevedere interventi di contenimento dei tagli degli apparati radicali.

Dopo l'incrocio con via della Loggetta il tracciato interseca entrambe le corsie e si sposta da nord a sud di via della Chimera per giungere al capolinea, inserendosi in un'area attualmente ineditata. Il tracciato sarà sopraelevato rispetto alla quota di campagna, per mantenere l'altezza della strada attuale. La sezione prevede una fascia

verde tra l'attuale marciapiede sud di via della Chimera e la sede tramviaria per poter inserire un nuovo filare alberato e mantenere le alberature esistenti.

Nell'attuale revisione del progetto, sono state introdotte delle opere aggiuntive richieste durante la conferenza dei servizi. Si è aggiunta una pista ciclabile a sud della sede tramviaria, che congiunga il tratto terminale di via della Loggetta con il nuovo parcheggio scambiatore di Rovezzano. La pista sarà realizzata ad una quota simile al rilevato stradale.

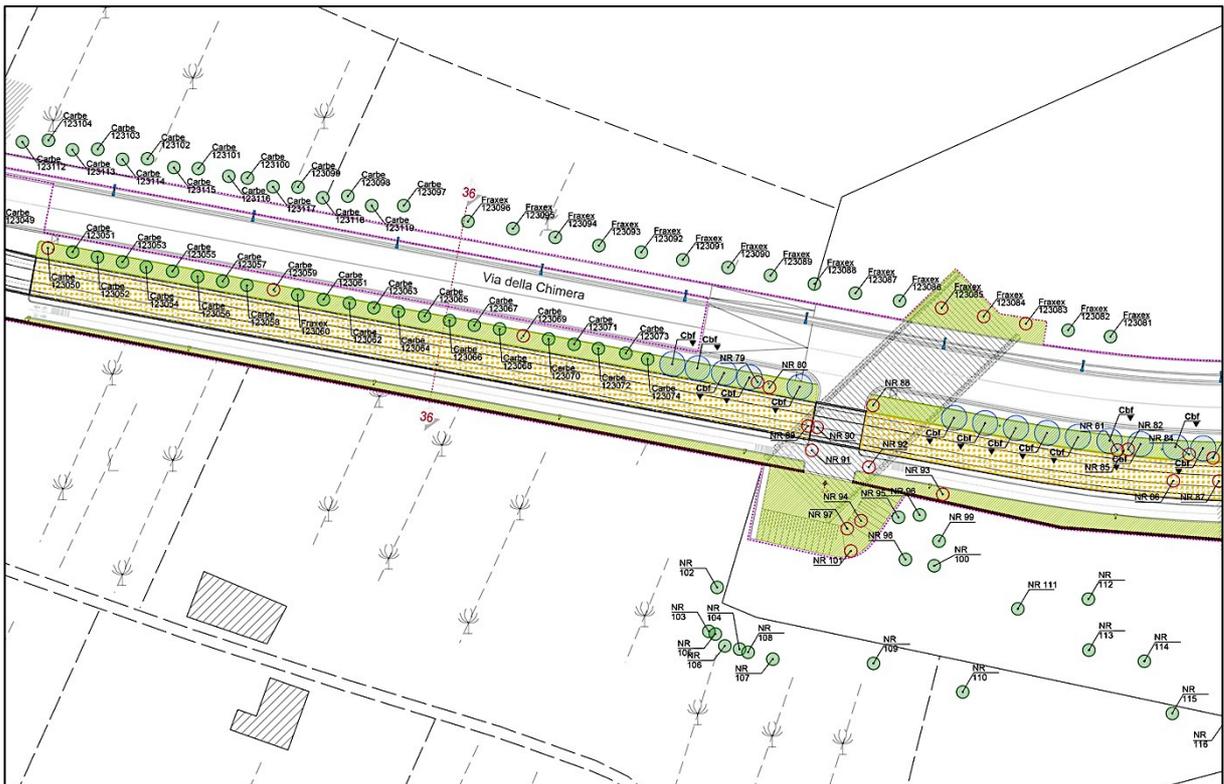


Figura 32. Sottopasso prima di Rovezzano

Nell'ottica di compatibilizzazione del progetto con altri previsti, durante la conferenza dei servizi, è stato richiesto l'inserimento della predisposizione di un sottopasso, ad est del torrente Mensola e del nuovo parcheggio scambiatore. Questa predisposizione che consente una esecuzione dei lavori per la prevista estensione del viadotto/sottopasso del Varlungo senza interferenze con l'esercizio tramviario e con la

funzionalità dell’adiacente via della Chimera, comporta l’abbattimento di 12 alberature di poco rilievo.

Il tracciato segue questo schema fino al capolinea posto poco prima del parcheggio della stazione ferroviaria Firenze Rovezzano. Il capolinea è posizionato al di sopra di un’opera d’arte al di sopra del torrente Mensola.

L’intera finitura della sede tramviaria nel tratto sarà inerbita.

Complessivamente le piante **abbattute sono 26** ma di scarsa rilevanza, quelle mantenute sono **22 carpini interferenti** ma di dimensioni non importanti; in fase di progetto esecutivo e poi della cantierizzazione sarà comunque necessario effettuare delle verifiche e prevedere interventi di contenimento dei tagli degli apparati radicali, generalmente poco sopportati dalla specie del carpino.

Gli alberi di **nuovo impianto sono 19** e continuano in direzione del capolinea il filare di carpini piramidali esistente.

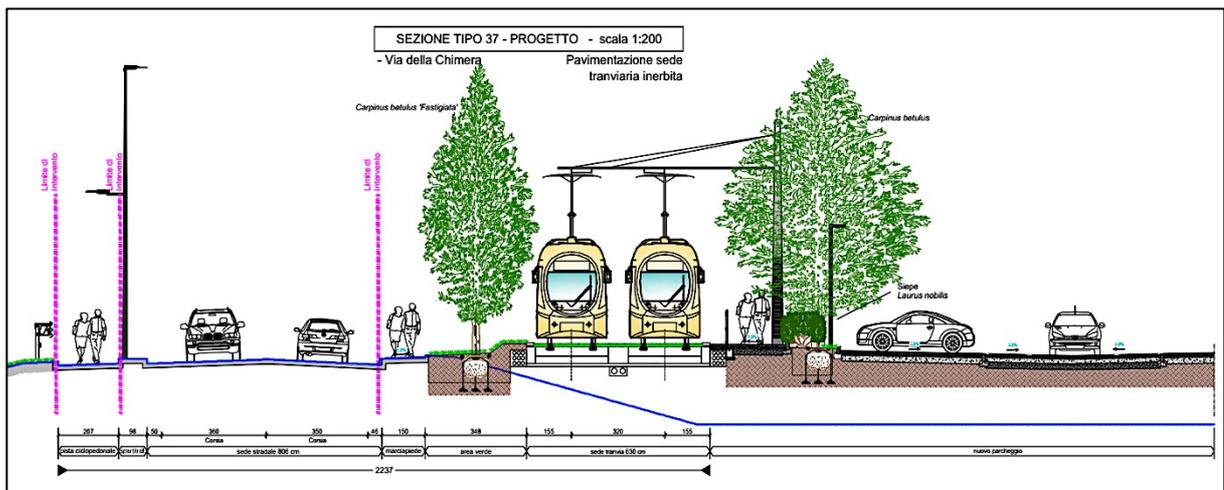


Figura 33. Sezione tipo via della Chimera e parcheggio scambiatore-Progetto

### Parcheggio scambiatore di Rovezzano

Il nuovo parcheggio scambiatore, ad integrazione di quello esistente (di 125 posti auto) posto a fronte della stazione ferroviaria di Rovezzano, è posizionato in un’area

strategica visto il futuro inserimento oltre alla stazione ferroviaria, del capolinea tranviario, ma anche del capolinea del servizio Bus Rapid Transport, verso Greve in Chianti. L'area diventerà quindi un fondamentale hub di interscambio modale per tutta la zona Sud-Est di Firenze, con collegamenti per la Valdisieve, il Casentino, il Valdarno ed il Chianti.

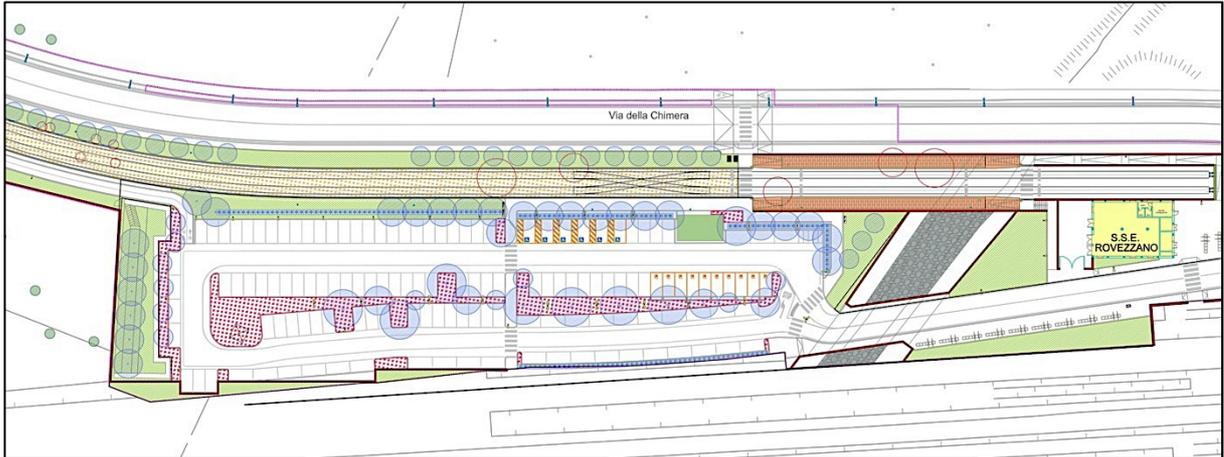


Figura 34. Parcheggio scambiatore-Progetto

Il parcheggio è previsto in un'area depressa attualmente in abbandono posta tra la ferrovia e la viabilità e il lotto occupa una superficie di 5.630 mq. all'interno dei quali sono compresi gli spazi di sosta, le strade, ma anche aree verdi, strutture, e collegamenti pedonali con n.136 posti auto (di cui 6 riservati a disabili, e 10 per veicoli elettrici con colonnina di ricarica oltre a 10 posti moto). Le pavimentazioni presenti sono di tre tipi: asfalto 1.705 mq, pavimentazione dei parcheggi drenante in autobloccanti 1.860 mq, e pavimentazione pedonale drenante 242 mq, marciapiedi e cordoli non drenanti 26 mq.

Nel parcheggio sono previsti **52 alberi di nuovo impianto** delle specie di acero campestre, acero riccio, carpino, platano, moro, pruno e melo selvatico. Le aiuole sono dotate di **vegetazione tappezzante** per 531 mq. atta anche a ridurre gli oneri di manutenzione.

Lungo il lato verso la Linea tramviaria il parcheggio è separato da questa con una **siepe di alloro** che inoltre continua lungo alcuni tratti verso est e a sud per una lunghezza complessiva di 171 ml. Il contenitore edilizio per l'alimentazione delle colonnine di ricarica è dotato di **tetto verde irriguo per 48 mq.**

### 6.6 Ampliamento del Deposito

Il progetto della linea 3.2.2. prevede il solo ampliamento del rimessaggio la cui realizzazione è prevista all'interno dell'area di deposito della linea per Bagno a Ripoli. Il progetto della linea 3.2.1 si fa già carico del dimensionamento delle strutture e attrezzature e servizi per la manutenzione dei mezzi e la gestione della linea 3.2 nella sua interezza da Rovezzano a Bagno a Ripoli.

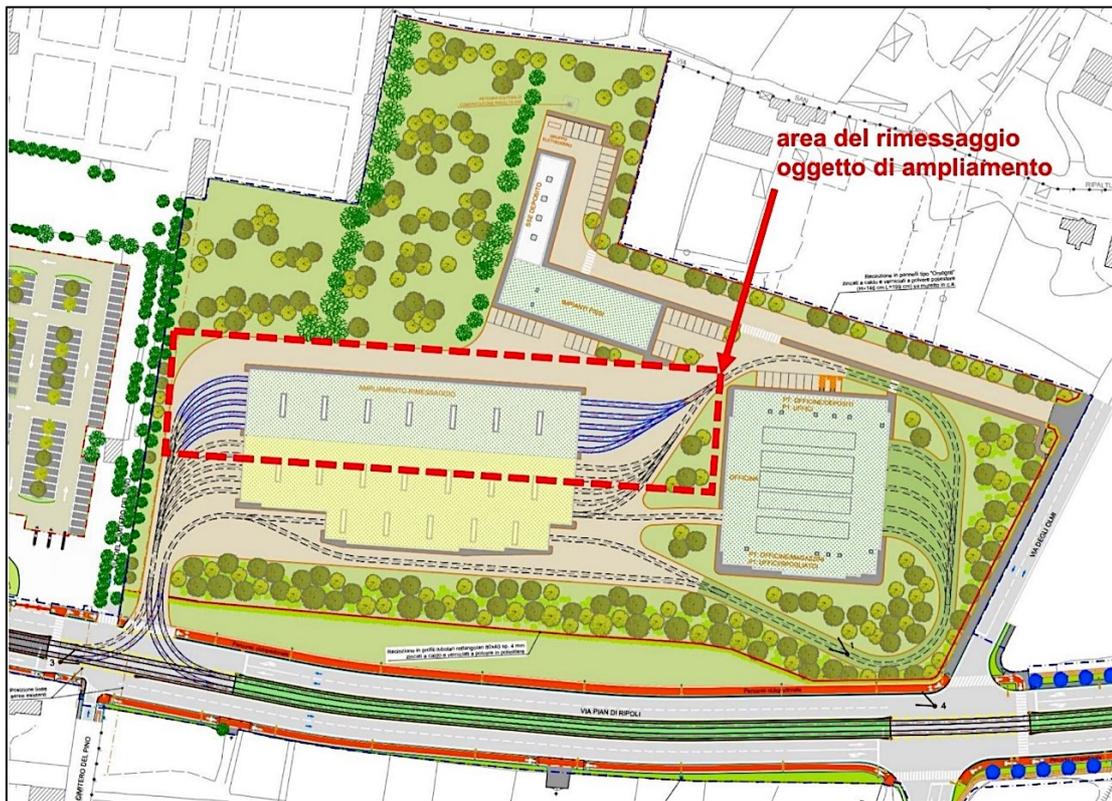


Figura 35. Area del deposito in configurazione finale

Il futuro ampliamento del rimessaggio, necessario per ospitare anche i veicoli aggiuntivi della linea per Rovezzano, era già previsto e nel progetto erano state inserite

delle predisposizioni sui binari per consentire l'ampliamento senza interrompere le funzionalità del deposito durante le lavorazioni di ampliamento.

Il nuovo edificio sarà simile, nelle dimensioni e nelle fattezze all'edificio rimessaggio di cui rappresenta l'ampliamento.

La copertura dell'ampliamento differirà, però, da quella già prevista per il fabbricato adiacente di cui rappresenta l'ampliamento.

Infatti, per l'ampliamento a seguito di una condivisione di idee con la Sovrintendenza, è stato scelto l'inserimento di una copertura con pannelli fotovoltaici vetro-vetro leggermente inclinati. La scelta consentirà la generazione di energia elettrica, e il contemporaneo utilizzo di illuminazione naturale durante il giorno.

Conseguentemente, nell'attuale revisione del progetto, non vi sono previsioni di copertura a verde.

### 6.7 Alberature interferenti e protezioni di cantiere per le piante esistenti

Per quanto concerne le alberature Interferenti con gli scavi ne sono risultate n.219 delle quali:

- N. 3 TRATTO 1 viale Don Minzoni , piazza Le Cure, viale dei Mille
- N.131 TRATTO 2 viale dei Mille e Campo di Marte
- N. 17 TRATTO 3 viale Mamiani-viale Duse-viale Verga
- N. 68 TRATTO 4 via del Gignoro, via Vitelli, via Chimera, stazione Rovezzano

L'art. 3-“Classi di grandezza e zone di rispetto degli alberi-ZRA” del *Regolamento del Patrimonio Arboreo della Città* del Comune di Firenze individua al comma 3

“...La zona di rispetto degli alberi (ZRA), basata sullo sviluppo dell'apparato aereo e di quello radicale, è definita dalla circonferenza a terra avente come centro il fusto dell'albero secondo lo schema riportato nella Tabella II.

Tabella II. Zone di rispetto degli alberi

CLASSE DI GRANDEZZA	RAGGIO IN METRI
I grandezza (altezza > 16 metri)	4
II grandezza (altezza 10-16 metri)	3
III grandezza (altezza < 10 metri)	2

L'art. 7- “Zone di Rispetto” del Regolamento al comma 1 “.. definisce Zona di Rispetto dell'Albero (ZRA) l'area alla base della pianta in cui sono vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della stessa o che possono in qualche modo metterne a rischio il normale sviluppo, quali:.....

- .... b) l'esecuzione di riporti, di scavi e buche che comportino lesioni alle radici principali di sostegno, valutando caso per caso gli interventi necessari per la posa di nuove infrastrutture e/o la manutenzione di quelle esistenti...”.

Inoltre all'art. 8. “Alberi lungo la viabilità pubblica” si conferma che “...Qualora, per motivi legati a norme sovraordinate, a esigenze di pubblica incolumità o ad oggettiva impossibilità fisica, non sia possibile rispettare le prescrizioni riportate all'articolo 7, la

redazione di progetti di opere pubbliche su banchine esistenti dovrà avvenire nel massimo rispetto dei soggetti arborei esistenti e garantendo la massima permeabilità del terreno.... e “... Il progetto dell’opera pubblica dovrà descrivere dettagliatamente le motivazioni che non rendono possibile il rispetto delle prescrizioni di cui sopra, prevedendo comunque un miglioramento della situazione esistente...”.

In sintesi, pur avendo indicazioni di rispetto delle distanze dal tronco per scavi e altro, è comunque possibile operare in modo che in prima istanza si verifichino i soggetti potenzialmente interferenti con i lavori in questa fase di Progetto Definitivo e, successivamente, **si individuino in fase di Progetto Esecutivo e poi in fase di Cantierizzazione gli interventi necessari per evitare il deperimento o la morte dell’albero.**

Per il conteggio in questa fase di Progetto Definitivo degli **esemplari esistenti interferenti** con gli scavi necessari per la realizzazione del tracciato tranviario si sono presi in considerazione quegli esemplari che potenzialmente interferiscono **con scavi posti a 100-150 cm. dal filo tronco.**

Per le interferenze con le opere di scavo necessarie per la realizzazione dell’infrastruttura tranviaria si possono evidenziare 3 diversi livelli di interferenza:

- Interferenza totale –si verifica qualora l’esemplare arboreo si venga a trovare in un raggio dal “filo tronco” inferiore dalle aree di scavo previste per la realizzazione dell’infrastruttura non compatibile con il mantenimento delle piante in condizioni di sicurezza e con la vitalità delle stesse; in questi casi si prevede l’abbattimento e la sostituzione successiva degli esemplari arborei
- Interferenza parziale –si verifica qualora l’esemplare arboreo si venga a trovare all’interno delle aree di scavo previste, ma a una distanza che è ritenuta compatibile con la vitalità e la stabilità delle piante; in questi casi si prevede di effettuare l’esecuzione del lavoro di scavo con particolari attenzioni

- Nessuna interferenza – nei casi in cui l'esemplare arboreo si venga a trovare in un raggio dal "filo tronco" superiore all'estensione delle radici principali rispetto alle aree di scavo previste e non si ritiene di dover effettuare l'esecuzione del lavoro di scavo con particolari attenzioni.

La vicinanza degli alberi all'area che sarà interessata dai lavori di scavo necessari alla realizzazione della sede tramviaria e dei manufatti di pertinenza, richiede la preventiva definizione di una procedura da seguire, per l'attenta valutazione delle interferenze fra le attività di scavo e la presenza delle radici, nonché delle condizioni di stabilità delle piante, da effettuarsi prima, durante e al termine delle lavorazioni, rivolta prioritariamente al conseguimento dell'obiettivo di conservazione degli alberi.

Per la procedura proposta si rimanda all'elaborato-relazione 473 FL322 PD OAV RL 003 0A - *Nota tecnica-metodologica per la realizzazione degli scavi dell'infrastruttura tramviaria nei pressi delle alberature (prof. Ferrini)*

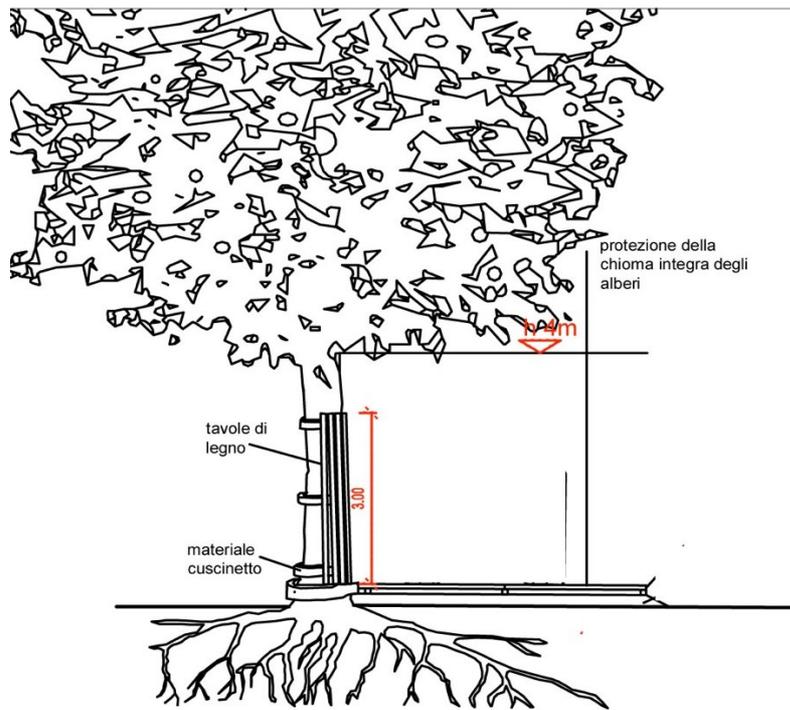
Oltre a quanto sopraesposto, per gli alberi di cui è previsto il mantenimento e collocati in aree soggette a lavorazioni che possono incidere sull'apparato radicale, sul tronco e sulla chioma si ritiene comunque necessario adottare soluzioni migliorative per la loro protezione come di seguito specificato.

#### PROTEZIONE DELLA PARTE EPIGEA DI ALBERI ESISTENTI- TRONCO E RAMI

Il tronco degli alberi dovrà essere protetto mediante una incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

I rami o le branche più piccole, che interferiscono con i lavori, dovranno essere sollevati o piegati fino a quanto consenta la flessibilità del legno senza provocarne lo schianto

a la creazione di crepe. Le parti della pianta piegate andranno fissate con funi di diametro adeguato al peso della chioma da sostenere, avendo cura di interporre del materiale cuscinetto nei punti di legatura. Appena sono terminati i lavori, o nel caso di lunghe sospensioni, le legature andranno rimosse.

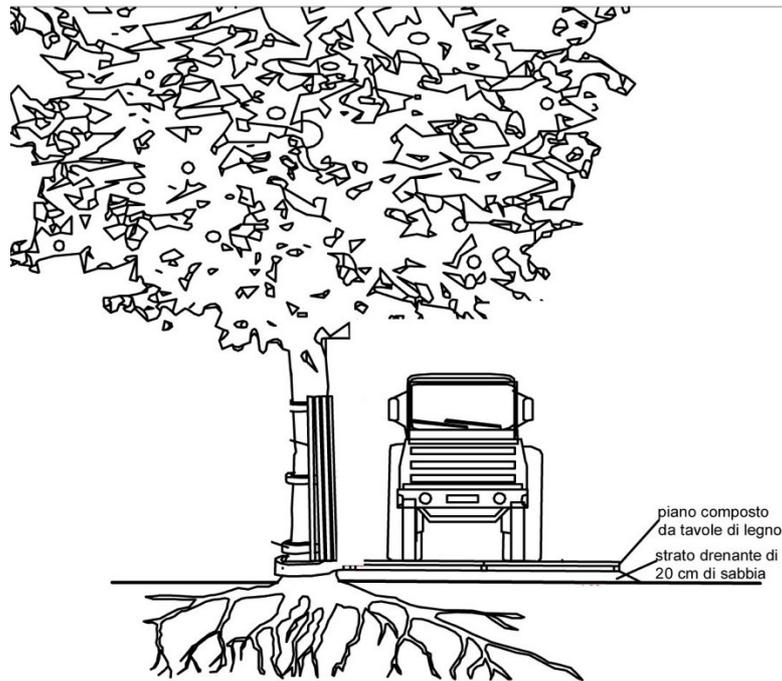


Alla ripresa dei lavori, le legature dovranno essere ripristinate nuovamente. In caso non sia possibile piegare i rami quest'ultimi potranno, come ultima soluzione, essere soggetti ad operazioni preliminari di spalcatura mirate a prevenire interferenze con le macchine operatrici sempre che questi tagli non deturpino la pianta da un punto di vista ornamentale e non ne compromettano l'equilibrio statico. Deve essere assolutamente vietato l'inserimento nel tronco o nei rami di chiodi, arpioni o altro; anche la legatura con corde o cavi di varia natura deve essere effettuata solo con apposita protezione di materiale cuscinetto.

**PROTEZIONE APPARATO RADICALE**

1-TRANSITO DI VEICOLI-Nel caso in cui sia indispensabile transitare con dei veicoli e non vi siano strade pavimentate, al fine di limitare il più possibile il peso trasmesso

direttamente sul terreno dalle macchine operatrici in prossimità delle piante, il terreno attorno all’albero deve essere ricoperto uniformemente con uno strato di materiale drenante (esempio sabbia) con uno spessore minimo di 20 cm, sul quale andranno fissate tavole in legno. Al termine del transito dei veicoli si deve rimuovere al più presto tutto il materiale protettivo e deve essere eseguita un leggera scarificazione manuale del suolo, avendo cura di non ledere le radici.

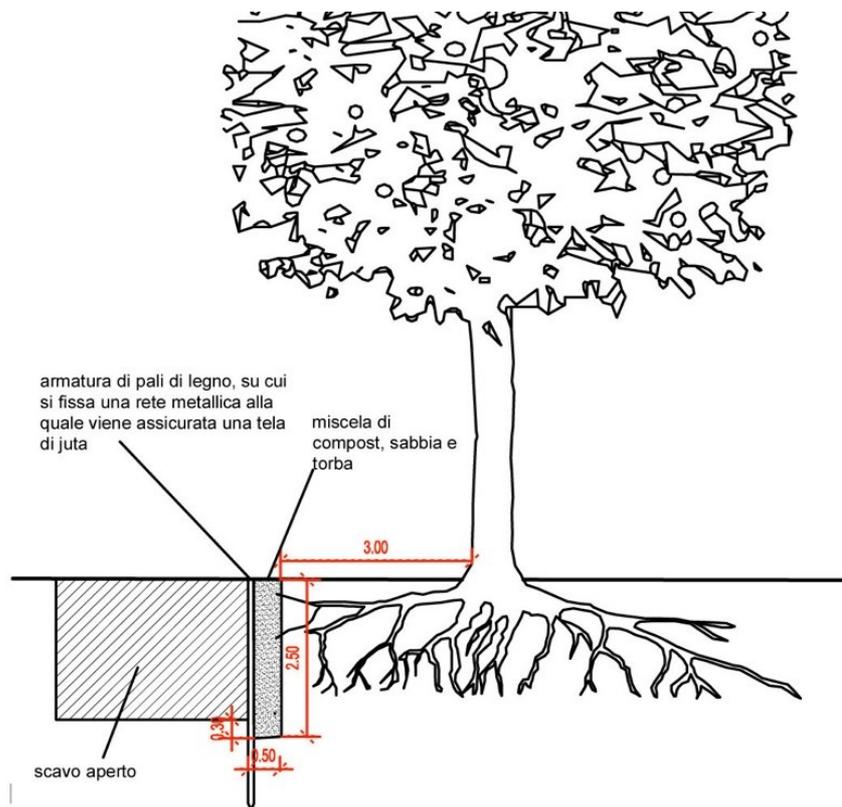


2-SCAVI-In caso si debbano effettuare scavi, questi, ove possibile, dovrebbero essere eseguiti ad una distanza pari alla proiezione della chioma dell’albero integro aumentata di 1 m.

Se invece gli scavi debbono essere effettuati a distanze inferiori, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, questi possono essere eseguiti realizzando prima una cortina per uno spessore di 50 cm ( profonda al massimo non più di 2,5 m.) a partire dalla parete del futuro scavo, riempita con una miscela di compost, sabbia e torba (mantenuta sempre umida) e consolidata con una armatura in legno sul lato del futuro

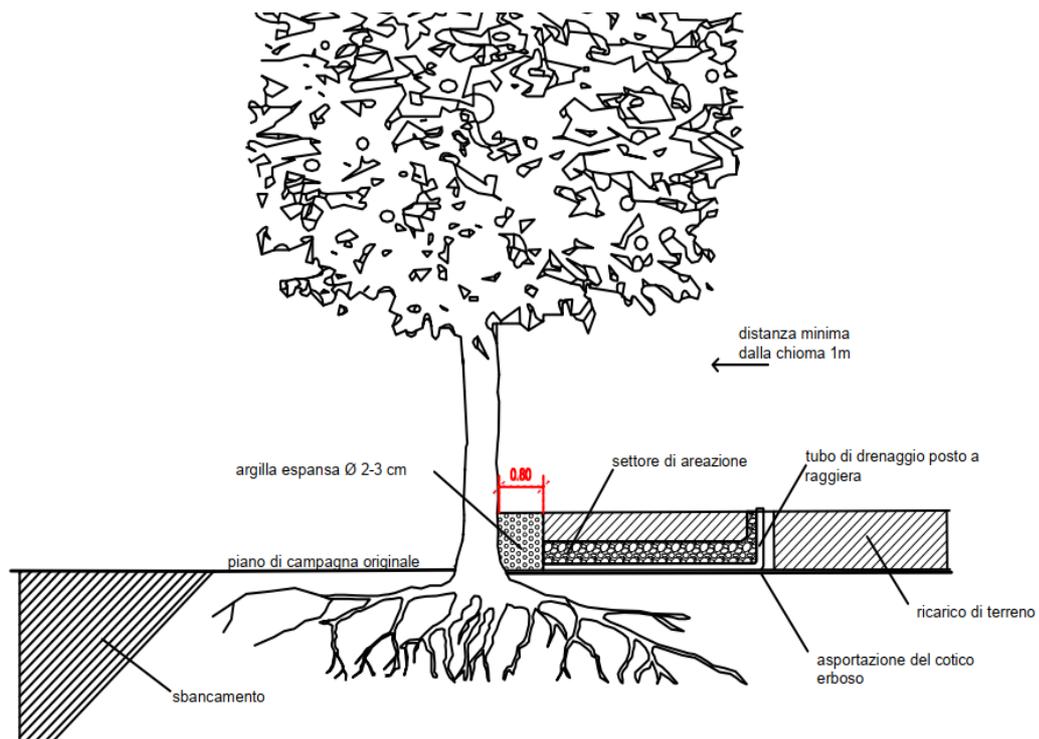
scavo, successivamente si può realizzare lo scavo necessario per posizionare impianti od altro.

Nell'esecuzione di tali scavi si deve avere cura, se possibile, di non danneggiare le radici più grosse (oltre i 5 cm di diametro). Nel caso si debbano tagliare alcune radici queste debbono essere tagliate-rifilate con l'uso di fungicidi (da usare dopo in fase di disinfestazione) e recise con un taglio netto, eseguito con utensili affilati e disinfettati (soluzione con sali di ammonio quaternari o simili). Le radici non devono restare esposte all'atmosfera per più di 48 ore, nella fase vegetativa e una settimana nel periodo di riposo vegetativo. Per tempi di esposizione più lunghi occorre proteggere le rizosfere esposte tramite teli di juta grossa o con doppio strato di cartoni da mantenere entrambi sempre umidi.



3-SBANCAMENTI E RICARICHI DI TERRENO- Nel caso il progetto preveda attorno agli alberi dei ricarichi di terra superiore agli 8 - 10 cm, questi verranno eseguiti

rispettando un sufficiente scambio gassoso delle radici. A tal fine si realizza un settore uniforme di aerazione (ad esempio con pietrisco, ghiaia grossa, ecc...) su tutta la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m; tranne la zona di 80 cm prospiciente il tronco dove andrà posizionata argilla espansa (LECA diametro 2-3 cm), in mezzo a questo orizzonte dovranno essere posti a raggiera dei tubi di drenaggio che si collegheranno, ancora protetti da uno strato di ciottoli, con l'orizzonte definitivo del terreno. In alternativa si potrà posare sullo strato di ghiaia un telo di tessuto non tessuto di almeno 250 gr/m<sup>2</sup>. Successivamente si dovrà realizzare il riempimento usando terreno estremamente poroso. Prima della ricarica del suolo, devono essere asportati eventuali tappeti erbosi, foglie o altro materiale organico, per evitarne la fermentazione. Al termine di questo lavoro si dovrà recintare temporaneamente l'area come sopra indicato per evitare il costipamento del riporto.



### 6.8 La vegetazione bassa: tappezzanti, arbustive-erbacee, armamento permeabile e tetti verdi

Per i dettagli vedi Tav. FL322 PD OAV SK 003 0A - Abaco tutoraggi alberi, vegetazione erbacea, tappezzante, arbustiva e per tetti verdi-armamento verde

La superficie delle **tappezzanti** lungo la Linea della tranvia è pari a **4.439 mq** come sotto dettagliato:

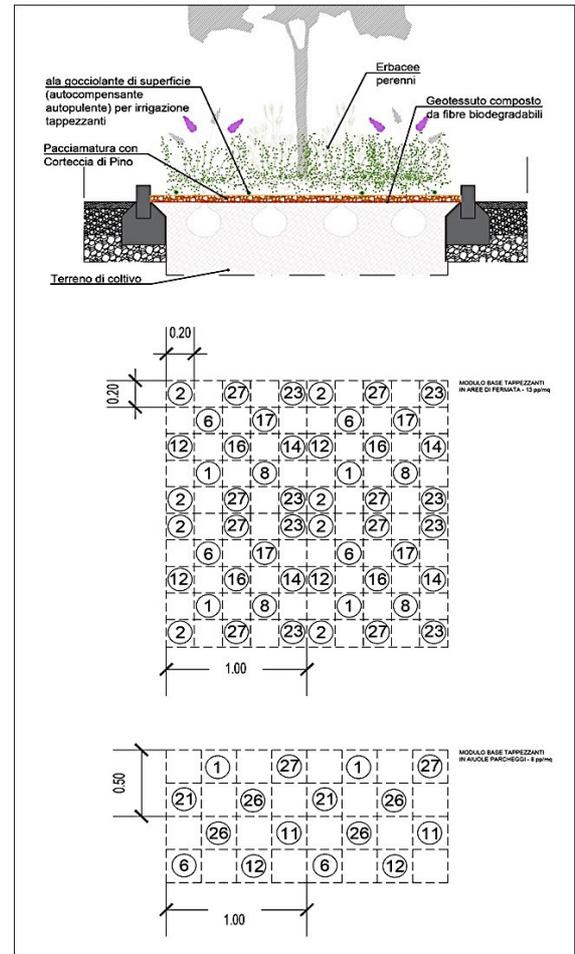
Tappezzanti aree di fermata	<b>1.506 mq</b>
Tappezzanti parcheggi	<b>2.933 mq</b>

Caratterizzate dalle seguenti specie:

SUPERFICI TAPPEZZATE – AREE DI FERMATA	
SPECIE	
<i>Abelia x grandiflora</i>	
<i>Achillea filipendulina 'Cloth gold'</i>	
<i>Cornus alba 'Elegantissima'</i>	
<i>Cornus sanguinea</i>	
<i>Oenothera lindheimeri</i>	
<i>Lavandula spica</i>	
<i>Miscanthus sinensis</i>	
<i>Nepeta x fassenii</i>	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	
<i>Verbena officinalis</i>	
SUPERFICI TAPPEZZATE – AIUOLE PARCHEGGI	
SPECIE	
<i>Abelia x grandiflora</i>	
<i>Cornus alba 'Elegantissima'</i>	
<i>Festuca glauca</i>	
<i>Oenothera lindheimeri</i>	
<i>Salvia nemorosa "Marcus"</i>	
<i>Stipa tenuifolia</i>	
<i>Verbena officinalis</i>	

#### TAP 1 TIPOLOGICO MESSA A DIMORA SUPERFICI TAPPEZZATE

IMPIANTO TAPPEZZANTI AIUOLE / AREE DI FERMATA scala 1:20

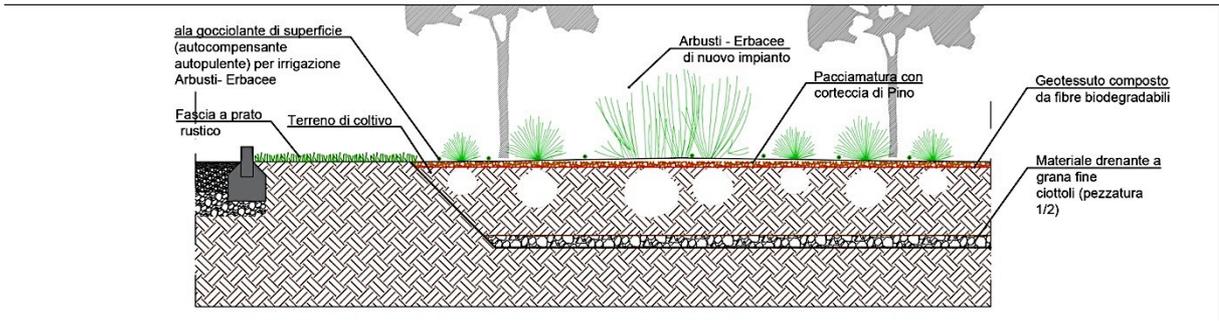


La superficie delle **arbustive- erbacee e siepi** lungo la Linea della tranvia è pari a **1.202 mq.** come sotto dettagliato:

Arbusti	825 mq
Siepi	377mq

## TAP 2 TIPOLOGICO MESSA A DIMORA ARBUSTI -ERBACEE

### IMPIANTO ARBUSTI- ERBACEE E SIEPI scala 1:50



Caratterizzate dalle seguenti specie:

SUPERFICI ARBUSTIVE – ERBACEE-SIEPE
SPECIE
<i>Achillea filipendulina 'Cloth gold'</i>
<i>Achillea millefolium</i>
<i>Allium sphaerocephalum</i>
<i>Arbutus unedo</i>
<i>Cornus alba 'Elegantissima'</i>
<i>Cornus alba 'Gouchaultii'</i>
<i>Cotynus coggygria</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>
<i>Hybiscus syriacus</i>
<i>Lavandula spica</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>
<i>Nepeta x fassenii</i>
<i>Perovskia atriplicifolia</i>
<i>Salvia nemorosa 'Adrian'</i>
<i>Salvia nemorosa 'caradonna'</i>
<i>Salvia nemorosa 'Marcus'</i>
<i>Salvia nemorosa 'Rose queen'</i>
<i>Saponaria officinalis</i>
<i>Sesleria cerulea</i>
<i>Laurus nobilis</i> (siepe monospecifica)

La superficie dell'**armamento permeabile** per alcuni tratti della Linea della tranvia è pari a **7.102 mq.** caratterizzate dalle seguenti specie e percentuali di messa a dimora *Sedum album* – 33% *Sedum acre*– 33% *Sedum palmeri*– 33% ed è irrigua.

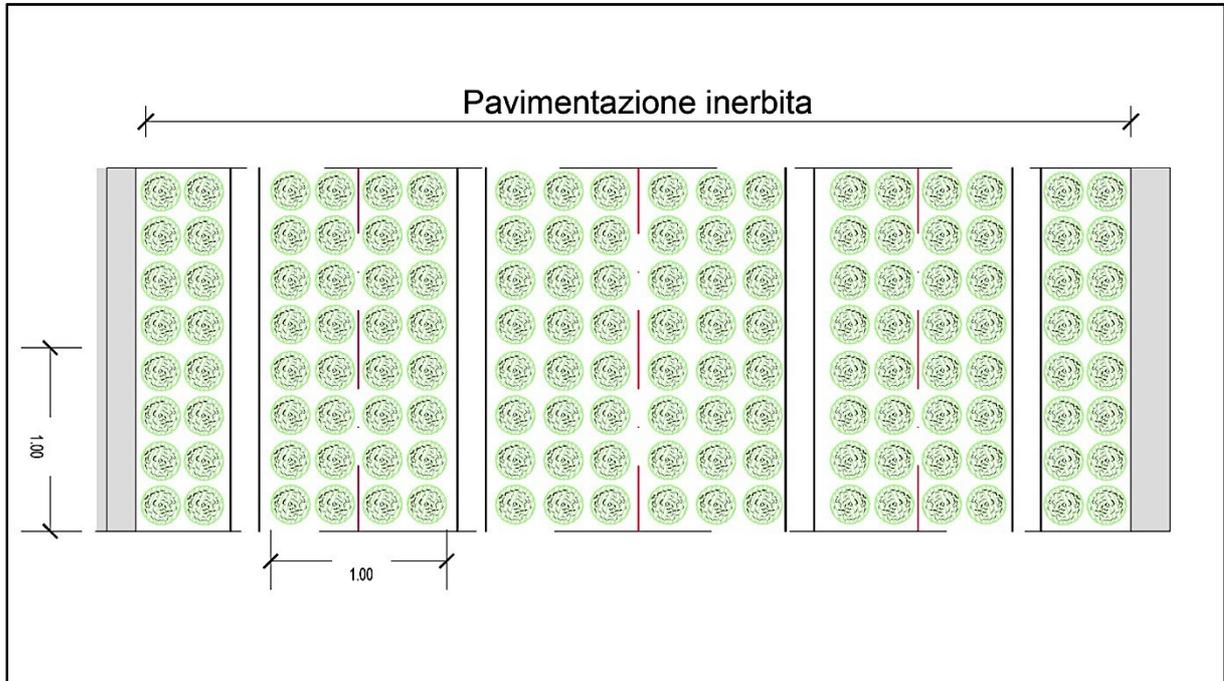


Figura 36. Sesto impianto per messa a dimora armamento permeabile

La superficie dei **tetti verdi estensivi** tutti irrigui, riguarda un contenitore per impianti nel parcheggio di Rovezzano pari a **48 mq.** caratterizzata dalle specie *Sedum acre*, *Sedum album*, *Sedum palmeri* che hanno manifestato le minori morie, con una copertura superiore al 75% dopo 18 mesi dalla messa a dimora e con minori infestazioni. Il riferimento normativo è la norma UNI 11235:2015 “Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde”. Un riferimento tecnico può essere “Verde pensile: prestazioni di sistema e valore ecologico” dell'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale-ISPRA /1.3/2012.

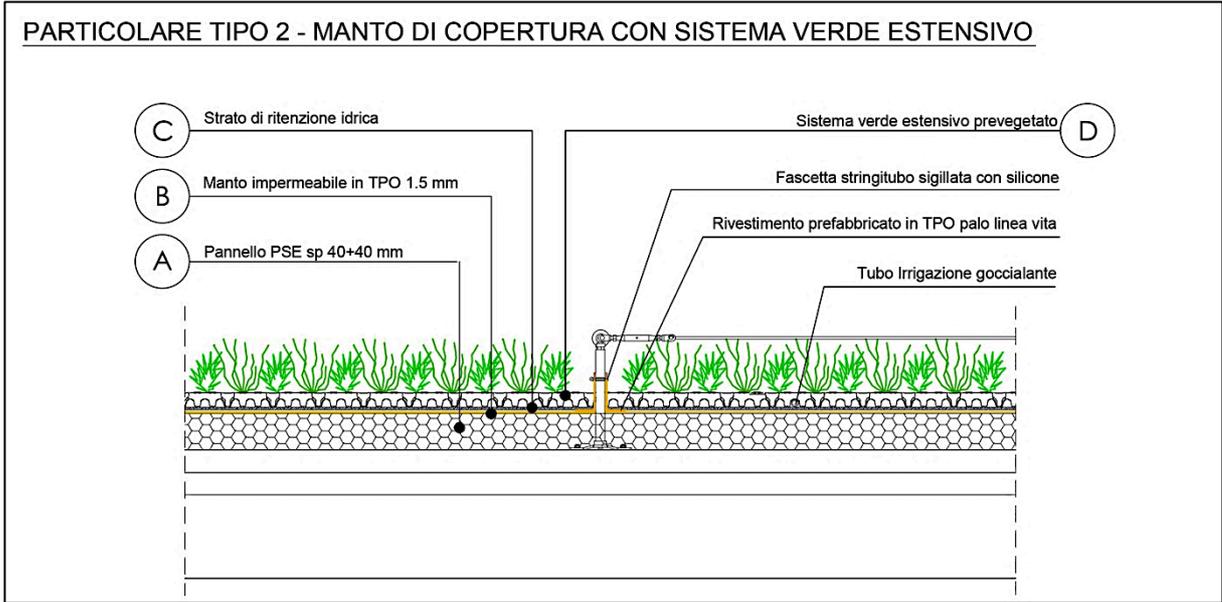


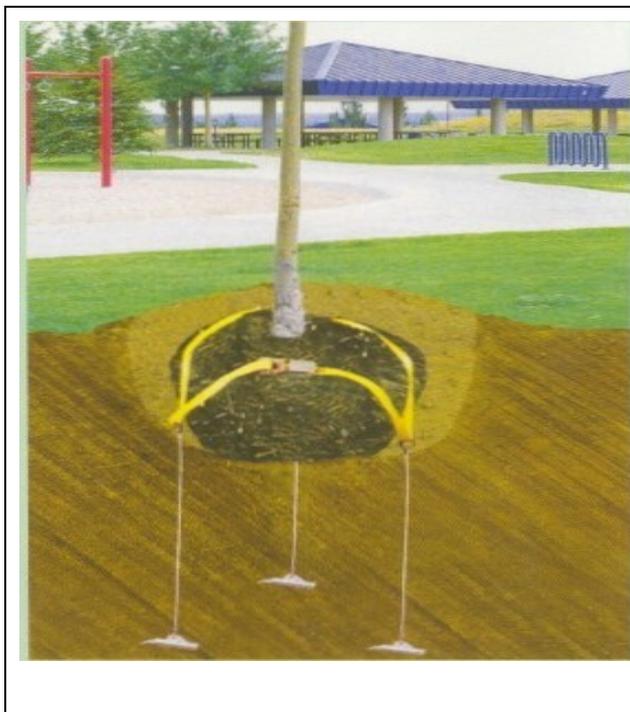
Figura 37. Stratigrafia dei tetti verdi estensivi

I prati rustici per 12.654 mq. tutti non irrigui sono formati da miscugli di essenze erbacee frugali e xerotolleranti in considerazione delle sfavorevoli condizioni di stabilità e di aridità del substrato su cui si andrà ad operare; sono caratterizzati dalle seguenti specie:

SUPERFICI A PRATO RUSTICO (La dose di semina è pari a 25-30g/mq)	
SPECIE	
	<i>Lolium perenne</i>
	<i>Agrostis tenuis var. Highland</i>
	<i>Festuca ovina var. duriuscula</i>
	<i>Festuca rubra var. commutata</i>
	<i>Festuca rubra var. trichophylla</i>
	<i>Poa pratensis var. Geronimo</i>
	<i>Lotus corniculatas</i>
	<i>Trifolium subterraneum</i>

## 6.9 Resistenza dell'apparato radicale e tutoraggi-ancoraggi delle alberature

La questione della stabilità delle alberature costituisce un fattore importante nelle aree urbane soprattutto a fronte degli eventi atmosferici estremi che, causa il riscaldamento climatico, si fanno sempre più frequenti con gravi danni alle cose ed alle persone. Nelle scelte progettuali delle opere a verde sono state escluse specie arboree note per la fragilità dell'apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi. Per quanto concerne la stabilità e la salute delle alberature si sono specificate le tipologie di ancoraggi previsti per le nuove alberature in funzione della loro collocazione lungo viali stradali, parcheggi o aree verdi aperte (vedi elaborati di progetto opere a verde nei quali si segnala per ogni albero la tipologia di ancoraggio-tutoraggio). I sistemi di ancoraggio sono di due tipologie:



**Tutoraggio con ancoraggio sotterraneo a mezzo di ancore metalliche-cinghia e tensionatore:** ancoraggio con sistema tipo Duckbill composto da 3 ancore cablate con 1,4 m di cavo di diam 6mm e portata kg 1360 cadauno, cavo di collegamento lunghezza m 7,2 e diam. mm.4, un arganetto a rocchetto per il tensionamento, 3 travetti in legno di misura cm 10 e spessore cm 5, rete elettrosaldata in n. 2 fogli per pianta. Garanzia di maggiore durabilità del sistema di tutoraggio che, essendo completamente interrato non è soggetto a furti e atti vandalici; riduzione della manutenzione-taglio del cotico erboso in prossimità degli alberi.

Figura 38. Ancoraggio a scomparsa con cavi in acciaio

1. **Ancoraggio a scomparsa in aiuola in viale, in aiuola centrale ed in aiuola in parcheggio** composto da 3 ancore cablate con 1,5 circa m di cavo in acciaio multifilo di opportuna sezione previste dal modello scelto, da fissare tramite apposito morsetto su una griglia metallica in tondino di ferro di opportuna

sezione e peso, posta sul fondo della buca di alloggiamento della zolla e collegati da una cinghia in poliesteri munita di dispositivo di tensionamento e bloccaggio.

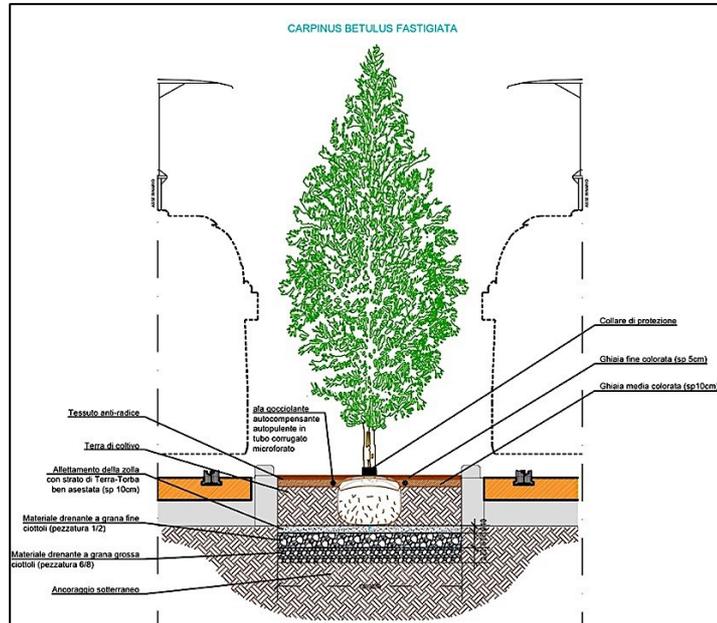


Figura 39. Ancoraggio a scomparsa in aiuola centrale e viale

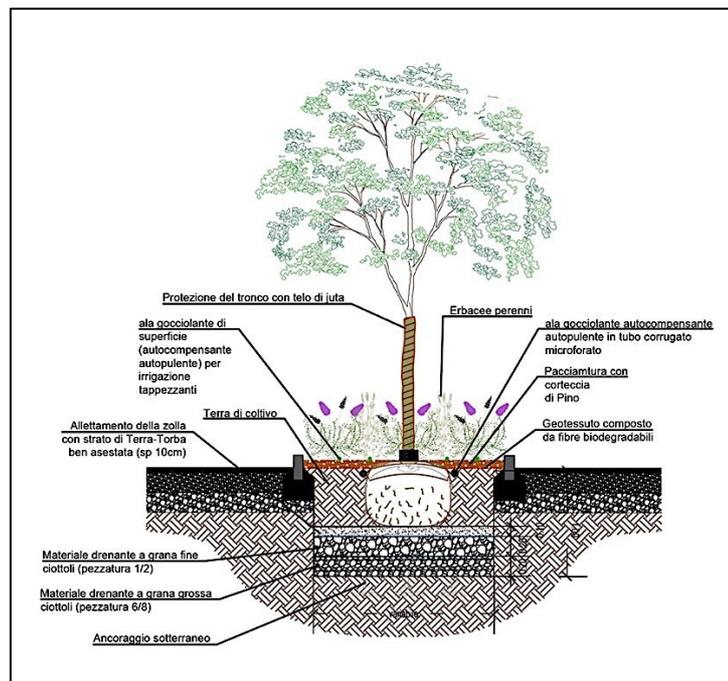


Figura 40. Ancoraggio a scomparsa in aiuola e parcheggi

2. **Ancoraggio con pali tutori in aree verdi aperte e rotatorie** realizzato tramite infissione di tre pali in Legno di Pino Nordico con Punta Torniti Impregnati-Trattati Classe III - Diametro: 4cm – H.250 cm. posti ai lati del pane radicale e loro connessione tramite tre travetti orizzontali fissati ai pali verticali tramite chiodature e/o legacci, a loro volta fissati al tronco con legacci elastici specifici per tutoraggio. Applicato alle alberature messe a dimora in prato, aree verdi aperte e comunque in posizioni distanti dalla sede tramviaria.

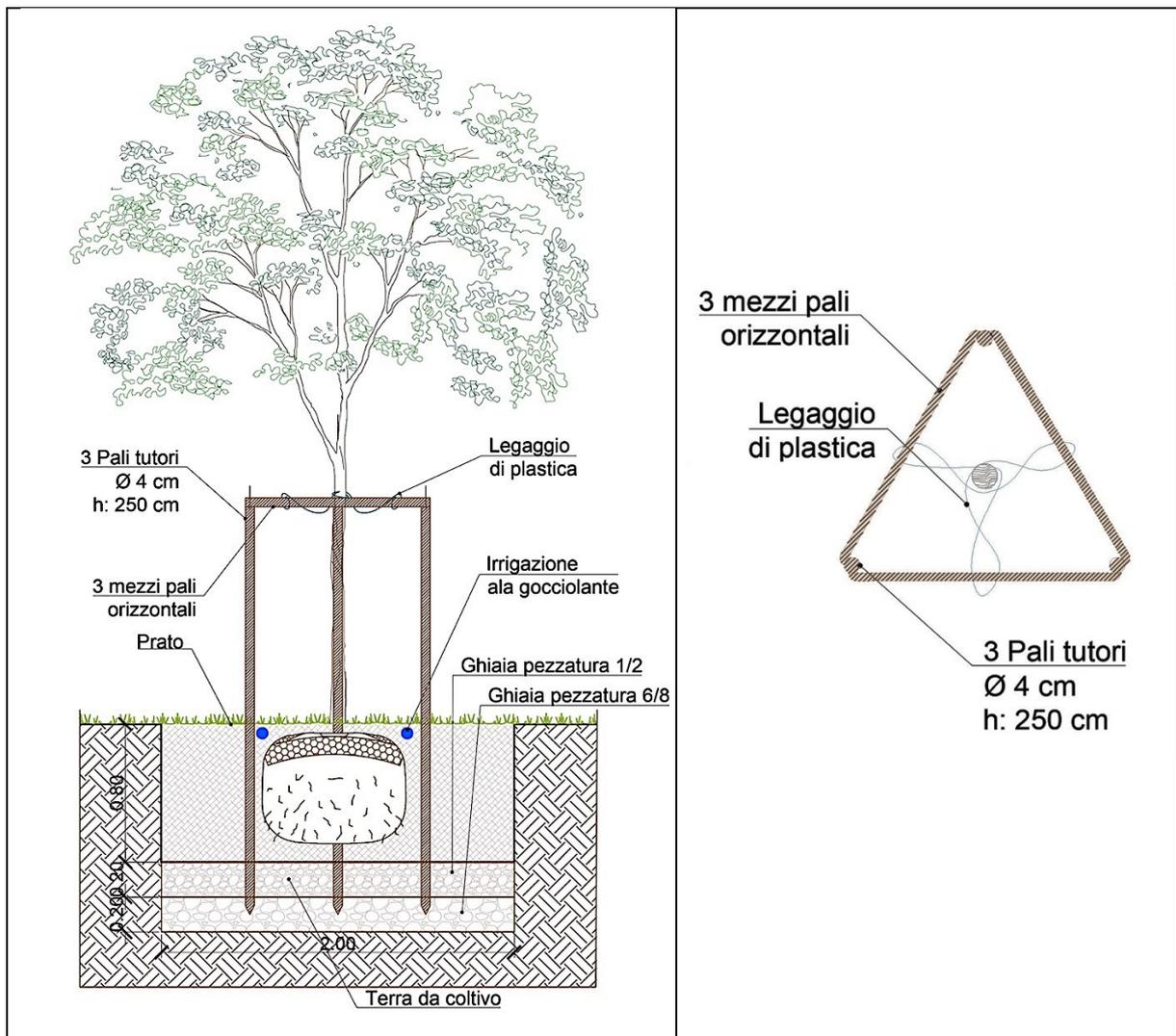


Figura 41. Ancoraggio con pali tutori

### 6.10 Fabbisogno idrico e irrigazione

Per i dettagli vedi Tav. FL322 PD OAV SK 002 0A *Abaco Impianti Irrigazione-Calcolo del fabbisogno idrico*.

Allo stato attuale, mancando indicazioni circa la possibilità di approvvigionamento idrico da pozzi, si prevede di soddisfare il fabbisogno idrico tramite allaccio all’utenza idrica predisposta nelle varie aree verdi a partire dalla rete pubblica.

I maggiori bisogni irrigui sono concentrati nei tre mesi estivi, quando la disponibilità idrica del suolo è inferiore all’acqua evapotraspirata.

Dal terzo-quarto anno l’irrigazione delle alberature dovrà progressivamente ridursi fino al loro completo attecchimento. L’impianto potrà essere mantenuto per eventuali irrigazioni di soccorso in annate particolarmente calde e siccitose.

Nella tabella che segue si riporta il fabbisogno medio idrico annuo stimato per tipologia di vegetazione, considerando la fascia fito-climatica del Comune di Firenze.

#### **Stima fabbisogno idrico medio annuo lungo tracciato tranvia, viabilità (aiuole stradali e rotatorie) e parcheggi - Allaccio a rete idrica pubblica**

TIPOLOGIA VEGETAZIONE	QUANTITA'	SISTEMA IRRIGUO	FABBISOGNO IDRICO MEDIO STIMATO (mc/anno)
Arbusti, siepi e tappezzanti-erbacee*	Mq 5.641	Irrigazione a Goccia	1.269
Alberature di nuovo impianto **	Nr.506	Subirrigazione a Goccia	380
Armamento Permeabile e tetti verdi***	Mq 7.150	Irrigazione a Goccia	1.430
<b>TOTALE FABBISOGNO IDRICO</b>			<b>3.079</b>

NOTA:

\*ipotizzando un consumo medio di 3 mm/giorno pari a 3 lt/giorno a mq per una stagione di irrigazione media di 150 giorni, con irrigazione a giorni alternati pari a 75 giorni

\*\*ipotizzando un consumo medio di 25 litri ad albero ad intervento per 30 interventi/anno da aprile a ottobre, 7 mesi, pari ad un intervento ogni 7 gg.

\*\*\*ipotizzando un consumo medio di 200 lt/m2/ annuo

Sono previste aree di irrigazione differenziate che si basano sulle seguenti scelte:

- superficie a prato asciutte;
- superfici con cotico armamento permeabile irrigato;
- tetti verdi irrigati;
- superfici con arbusti, tappezzanti ed erbacee perenni con sistema di irrigazione a goccia con ala gocciolante con gocciolatore integrato autocompensante, per risparmio idrico;
- alberi con sub-irrigazione a goccia per risparmio idrico, migliore gestione e eliminazione danni causati da atti vandalici, da disattivare dopo la fase di attecchimento e primo sviluppo;

Le opere a verde previste, anche in relazione al fabbisogno idrico ed alle fonti approvvigionamento, sono state suddivise per ambiti omogenei:

1. Le alberature lungo il tracciato della tranvia, la viabilità (aiuole stradali e rotatorie) ed i parcheggi, (506 alberi ) per le quali si prevede di soddisfare il fabbisogno idrico tramite allaccio all'utenza idrica predisposta nelle varie aree verdi a partire dalla rete pubblica;
2. Gli arbusti, le siepi, le tappezzanti-erbacee perenni lungo il tracciato della tranvia, la viabilità (aiuole stradali e rotatorie) ed i parcheggi (5.641 mq) per le quali si prevede di soddisfare il fabbisogno idrico tramite allaccio all'utenza idrica predisposta nelle varie aree verdi a partire dalla rete pubblica;
3. Le aree in corrispondenza dell'armamento permeabile e tetti verdi (7.150 mq) per le quali si prevede di soddisfare il fabbisogno idrico tramite allaccio all'utenza idrica predisposta nelle varie aree verdi a partire dalla rete pubblica;

**Il sistema di irrigazione a goccia superficiale per arbusti, siepi e tappezzanti-erbacee e per armamento permeabile e tetti verdi** è dotato di ala gocciolante con gocciolatore integrato autocompensante e autopulente che sarà rimosso dopo tre o quattro anni a seconda delle tipologie di vegetazione, e consiste nell'utilizzare un'ala

gocciolante integrale, nella quale i gocciolatori sono saldati in fase d'estrusione sulla parete interna del tubo stesso, e stenderla sulla superficie del terreno.

Questo sistema sarà allacciato all'utenza idrica predisposta nelle varie aree verdi a partire dalla rete pubblica e dovrà garantire almeno una portata di 100-150 l/min e sarà composto da:

- valvola a sfera per il controllo generale - diametro previsto: 1-1"1/2
- filtro a rete - diametro previsto: 1-1"1/2
- elettrovalvola/elettrovalvole in funzione dei settori di funzionamento, montate con bocchettoni conici - - diametro previsto: 1-1"1/2
- valvola a sfera per svuotamento invernale - diametro previsto: 1/2"
- collettori di adduzione dell'acqua ai vari settori di funzionamento in PEAD PN 12.5- - diametro previsto: 3/4" 1-1" 1/2
- stacchi periodici con predisposizione attacchi per gocciolante diam. 16
- tubo gocciolante in PE diam. 16 con gocciolatori inglobati nell'estrusione, autopulenti ed autocompensanti (8 interasse 30 cm) portata 2.5 l/min.

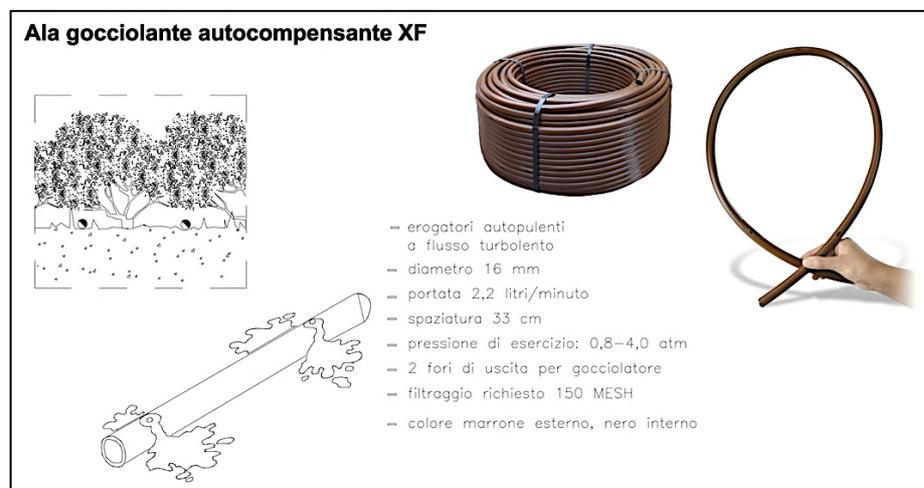


Figura 42. Ala gocciolante di superficie

Il **sistema di subirrigazione per gli alberi** consiste in una irrigazione a goccia interrata e localizzata per pianta per i primi tre anni dalla messa a dimora, al fine di garantirne l'attecchimento e accelerarne lo sviluppo. Tale impianto favorisce una

migliore gestione per il non intasamento dei fori di uscita dell'acqua, la possibilità di lavorazioni meccaniche con automezzi senza necessità della rimozione delle tubazioni e la riduzione del dilavamento superficiale. I gocciolatori sono saldati, in fase d'estrusione, sulla parete interna del tubo stesso, e interrati sotto la superficie del terreno. Il gocciolatore autocompensante ha una funzione di autopulizia ed è protetto dall'intrusione delle radici.



Figura 43. Ala gocciolante per subirrigazione

L'ala gocciolante ha le seguenti caratteristiche:

- un sistema di autocompensazione del gocciolatore che al variare della pressione d'esercizio assicura una portata costante
- un labirinto a flusso turbolento (autopulente) che eviti la formazione di sedimentazioni all'interno del labirinto
- i gocciolatori provvisti di un filtro in ingresso per ridurre il rischio di occlusione
- i fori d'uscita del gocciolatore che assicurino lo svuotamento delle tubazioni a fine ciclo irriguo, di cui quelli delle ali interrate dotati di protezione antiradici.

Nella realizzazione degli impianti devono essere osservate le disposizioni di legge e le Norme Tecniche del CEI e dell'UNI.