



Progetto integrato per l'abbattimento delle emissioni climalteranti in ambito urbano del Comune di Empoli

INCREMENTO DEL PATRIMONIO ARBOREO NELL'AMBITO DELLA STRATEGIA REGIONALE "TOSCANA CARBON NEUTRAL"



STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Fascicolo 1 - Relazione tecnica e illustrativa

Progettisti:

Dott.For. Michele Angelo Giunti (NEMO srl)

Arch. Paesaggista Andrea Meli (Studio INLAND)

Biol. Cristina Castelli (NEMO srl)

Arch. Laura Tinarelli (Studio INLAND)

Arch. Caterina Biancoli. (Studio INLAND)

Agrotecnico Laureato Leonardo Lombardi (NEMO srl)

02/10/2020

SOMMARIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO | 4 |
| 2.1 | Localizzazione e descrizione generale dell'area di intervento | 4 |
| 2.2 | Descrizione del contesto territoriale | 5 |
| 2.2.1 | Analisi sintetica del patrimonio arboreo esistente | 8 |
| 2.2.2 | Sintesi della qualità dell'aria del territorio comunale | 10 |
| 2.2.3 | BICIPLAN – Piano della Mobilità Ciclabile | 15 |
| 2.3 | Descrizione delle aree di intervento | 18 |
| 2.3.1 | Ciclopista dell'Arno | 19 |
| 2.3.2 | Serravalle | 23 |
| 2.3.3 | Zona industriale/artiginale di Pontorme | 25 |
| 2.3.4 | Ciclopista stazione - polo scolastico | 26 |
| 2.3.5 | Santa Maria | 27 |
| 2.3.6 | Zona industriale/artigianale del Terrafino | 28 |
| 2.4 | Inquadramento urbanistico e vincoli | 30 |
| 3 | INDAGINI PRELIMINARI | 36 |
| 3.1 | Geologia e idrologia | 36 |
| 3.2 | Caratterizzazione ambientale | 37 |
| 4 | DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO | 41 |
| 4.1 | Esigenze e requisiti del progetto | 41 |
| 4.2 | Alternative valutate e motivazione della scelta | 41 |
| 4.3 | Descrizione delle caratteristiche dell'intervento | 41 |
| 5 | VALUTAZIONI E FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI | 43 |
| 5.1 | Aspetti idrologico-idraulici | 43 |
| 5.2 | Aspetti geologico-tecnici | 43 |
| 5.3 | Aspetti storici, artistici e archeologici | 43 |
| 5.4 | Aspetti urbanistici | 43 |
| 5.5 | Compatibilità paesaggistica e ambientale | 43 |
| 5.6 | Censimento e verifica delle interferenze | 44 |
| 5.7 | Disponibilità delle aree | 45 |
| 5.8 | Strutture e viabilità | 45 |
| 5.9 | Accessibilità e manutenzione | 45 |
| 6 | CRONOPROGRAMMA | 46 |
| 7 | INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA | 47 |

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce elaborato del progetto di fattibilità tecnico-economica per l'intervento denominato "Progetto integrato per l'abbattimento delle emissioni climalteranti in ambito urbano, da realizzarsi da parte del Comune di Empoli (Città Metropolitana di Firenze).

Con determinazione n. 798 del 06/08/2020 è stato affidato dal Comune di Empoli alla Società *NEMO Nature and Environment Management Operators srl* l'incarico professionale comprendente la redazione dello Studio di fattibilità tecnica ed economica e la progettazione definitiva relativamente ai lavori di "Incremento del patrimonio arboreo nell'ambito della strategia regionale 'Toscana carbon neutral'".

Il contratto è stato firmato il 12/08/2020. Il numero CIG: Z752DEC521. Il numero Impegno di spesa: IMP. N.2272/2020.

Il progetto prevede l'attuazione di interventi finalizzati all'incremento del patrimonio arboreo della città con lo scopo di migliorare la qualità dell'aria per la popolazione urbana maggiormente esposta. Le aree di intervento infatti si localizzano nelle zone maggiormente caratterizzate da emissioni climalteranti (NOx e CO2) e concentrazione di particolato fine (PM10 e PM2.5). Il progetto prevede anche l'integrazione con altri interventi già realizzati o in corso di realizzazione finalizzati anch'essi all'assorbimento delle emissioni di gas climalteranti e delle sostanze inquinanti o alla riduzione delle stesse (es. piste ciclabili o altri interventi infrastrutturali).

La copertura finanziaria dell'intervento in oggetto è dipendente dal superamento del bando della Regione Toscana per un importo complessivo di € 250.000,00.

Il bando intende agevolare la realizzazione di progetti integrati per l'abbattimento delle emissioni climalteranti in ambito urbano, in attuazione dell'art.1 della Legge regionale 23 dicembre 2019, n. 79 "Disposizioni di carattere finanziario. Collegato alla legge di stabilità per l'anno 2020" in conformità alle disposizioni comunitarie, nazionali e regionali vigenti in materia, nonché dei principi di semplificazione e di riduzione degli oneri amministrativi.

In particolare la Regione Toscana, in attuazione della delibera di Giunta regionale n° 612 del 18/05/2020 "Direttive di attuazione per la selezione di progetti integrati per l'abbattimento delle emissioni climalteranti in ambito urbano", favorisce e sostiene progetti sinergici e integrati per lo sviluppo urbano sostenibile finalizzati da un lato all'assorbimento delle emissioni di gas climalteranti e delle sostanze inquinanti attraverso interventi di piantumazione e incremento del verde e dall'altro alla riduzione delle emissioni attraverso la realizzazione di piste ciclabili.

In particolare, tra gli obiettivi perseguiti dalla Regione Toscana, vi è la "Lotta ai cambiamenti climatici" che rientra già tra le sfide prioritarie del Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2016-2020 di cui alla Risoluzione del Consiglio Regionale n.47/2017 con particolare riferimento al progetto "Contrasto ai cambiamenti climatici ed economia circolare".

Nell'ambito della "Toscana Carbon Neutral – Strategia regionale per il contrasto ai cambiamenti climatici" -in aggiornamento al PRS 2016-2020 di cui alla proposta di delibera di Giunta regionale n. 46 del 17 febbraio 2020 sono previste azioni volte a raggiungere l'obiettivo della decarbonizzazione totale entro il 2050, tra cui in particolare l'Azione 5 "Promozione di interventi di piantumazione di alberature e aree verdi".

Il bando è rivolto a tutti i comuni che presentano maggiore criticità in relazione ai livelli di qualità dell'aria e che risultano individuati nell'Allegato 2 di cui alla DGR 1182 del 9/12/2015.

Il Comune di Empoli figura tra quelli elencati, sia per quanto concerne NO₂ che il PM₁₀.

Alla presente relazione tecnica generale sono allegati i seguenti documenti:

- Fasc. 2 - Calcolo sommario di spesa
- Fasc. 3 - Piano particellare preliminare
- Fasc. 4 - Studio di prefattibilità ambientale
- Fasc. 5 - Prime indicazioni sulla sicurezza
- Tavola 1 - Inquadramento generale degli interventi
- Tavola 2 - Planimetria degli interventi sovrapposta a ortofoto
- Tavola 3 - Planimetria degli interventi sovrapposta a catastale

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

2.1 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

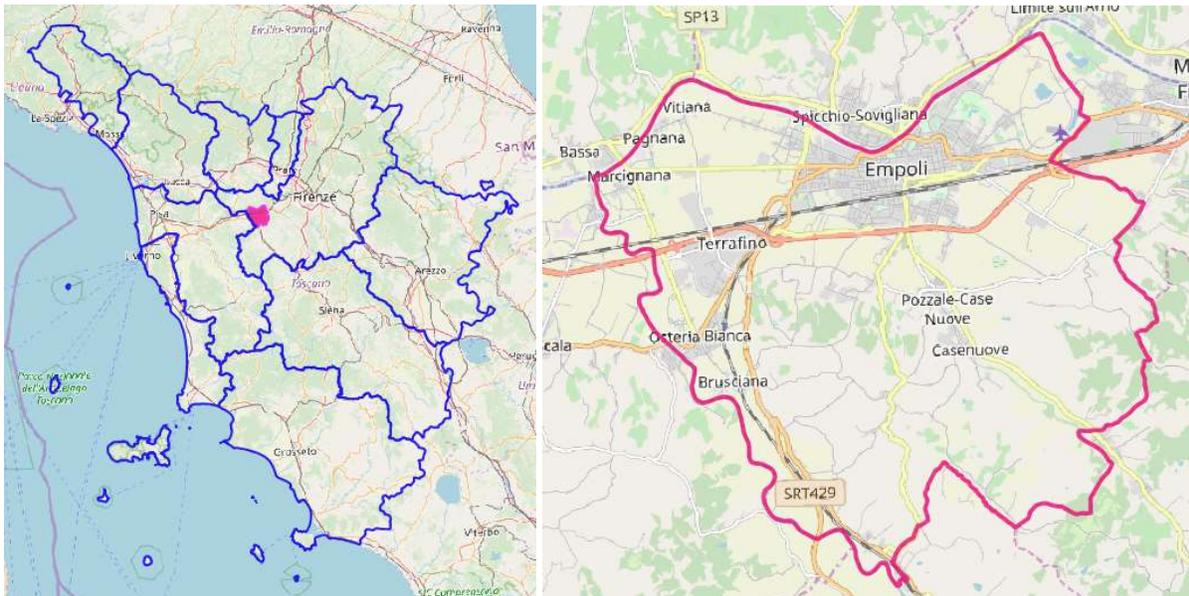
Tutti gli interventi di piantagione di specie arboree/arbustive previsti nel progetto ricadono all'interno dei confini del Comune di Empoli.

Il comune di Empoli si colloca, al margine occidentale dei confini della di Città Metropolitana di Firenze, in riva sinistra dell'Arno, lungo il corridoio infrastrutturale di collegamento tra Firenze e il mare.

Gli elementi fisici che segnano il confine del territorio di Empoli sono costituiti dall'Arno a nord, dal fiume Elsa a occidente, dal sistema collinare a sud. Nell'area di pianura ad est, il confine comunale segue l'antica ansa dell'Arno poi il percorso dalla strada della Viaccia e della via Maremmana, infine il corso della Leccia.

Il territorio comunale si estende per 62,9 kmq, dei quali 2/3 circa formati dalle pianure alluvionali dell'Arno e dei suoi affluenti e il resto formato dalle deboli ondulazioni del sistema collinare pliocenico che forma le valli che confluiscono verso l'Arno. Stanno in comune d'Empoli la riva destra del fiume Elsa, con la sua consistente fascia di pianura, l'intera valle dei torrenti Orme e Ormicello, il corso di pianura del torrente Piovola.

Figura 1 – Localizzazione del Comune di Empoli, all'interno della Città Metropolitana di Firenze



Nella città di Empoli è chiaramente leggibile il nucleo originario fortemente compatto e la successione di espansioni che oltrepassano via via i confini costituiti dagli elementi naturali (l'Orme) o artificiali (la ferrovia o la SS 67) che hanno costituito per molto tempo il limite dell'area urbana.

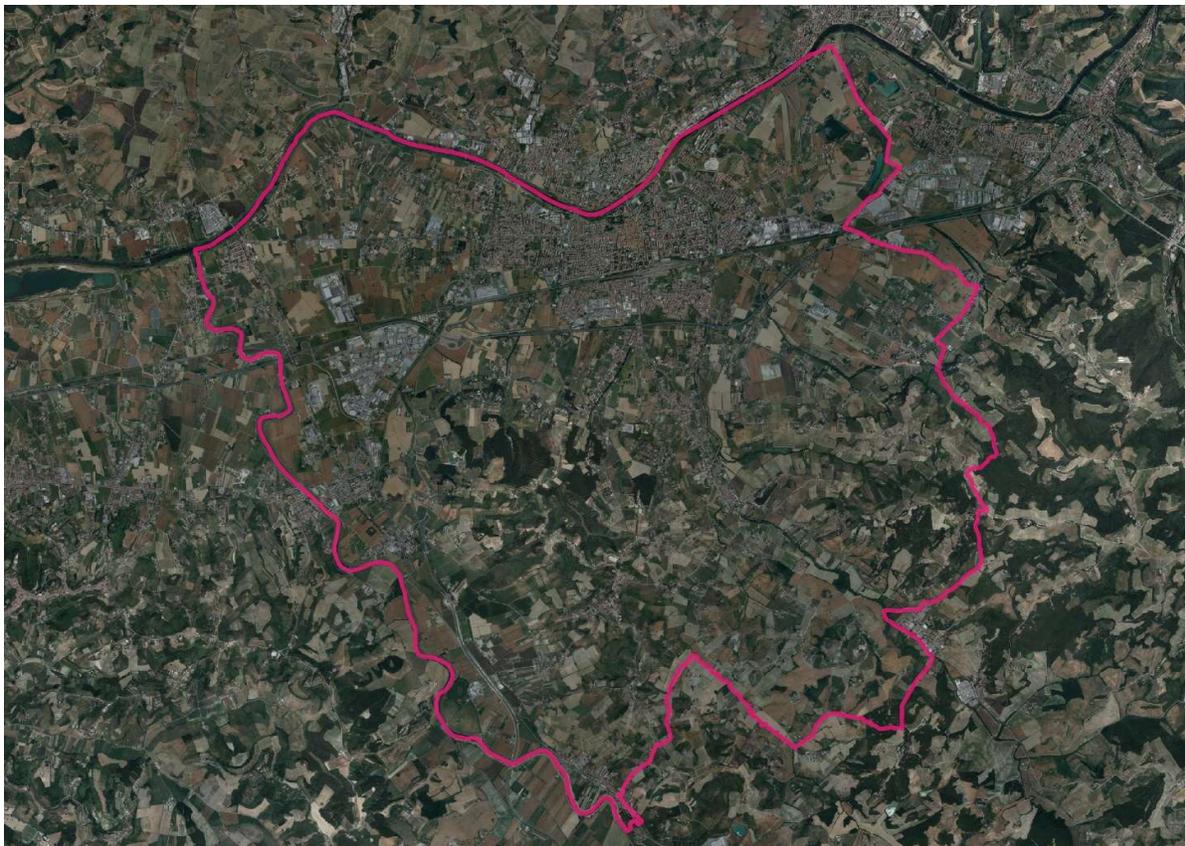
Nella situazione attuale:

- a sud l'abitato di Empoli si sviluppa oltre la ferrovia, ma non oltre la superstrada se non in corrispondenza degli antichi percorsi stradali verso la val d'Orme;
- ad est l'urbanizzazione si spinge oltre il torrente Orme senza un confine urbano riconoscibile, con episodi di notevole densità lungo l'Arno (il quartiere Serravalle) e lungo la riva destra del torrente e lungo la SS 67. Ne risulta pressochè completamente inglobato l'antico centro di Pontorme;
- a nord, lungo la sponda dell'Arno, è evidente il cambiamento introdotto dalla formazione della "città sulle due rive" con il traboccamento di Empoli sulla riva destra in territorio di Vinci: l'antico margine esterno del territorio urbano d'Empoli diviene il centro di Empoli-Sovigliana Spicchio;

- ad ovest l'abitato d'Empoli va oltre la SS 67 e la via Pisana storica. Un nuovo margine urbano è tuttavia chiaramente leggibile nell'asse Alamanni-SS 67 e nell'area del Centro Commerciale situato in corrispondenza dello svincolo "Empoli centro" della SGC FI-PI-LI.

Le aree industriali/artigianali, esterne o ai margini dall'area urbana, assumono notevole consistenza: l'area concentrata del Terrafino, distante dalla città, allo sbocco della Val d'Elsa, ben connessa con la maglia stradale di grande comunicazione; l'area di Carraia, al margine sud tra l'abitato e la superstrada: assai più integrata nel sistema urbano ma non raccordata in modo soddisfacente con la rete stradale primaria; l'area concentrata di Pontorme che si connette, quasi senza soluzione di continuità, con le aree industriali contermini di Montelupo; gli insediamenti industriali puntuali e fortemente intrusivi nella pianura ad ovest di Empoli.

Figura 2 – Confini comunali di Empoli sovrapposti a fotoaerea (RT, 2019).



2.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

Tutte le aree di intervento si localizzano nella piana alluvionale interne al nucleo urbano di Empoli e alle aree industriali/artigianali adiacenti.

La pianura empolese è geologicamente caratterizzata da depositi alluvionali di età quaternaria, e da terreni più antichi, di età pliocenica e facies marina, che costituiscono il substrato su cui i precedenti depositi poggiano, e che invece formano l'ossatura delle limitrofe zone collinari. La pianura è quindi caratterizzata dall'affioramento di depositi alluvionali di età quaternaria.

Dal punto di vista geomorfologico le aree di intervento sono tutte situate su terreni pianeggianti e suoli profondi.

Relativamente agli aspetti climatici, sulla base della classificazione di Köppen il clima presente a Empoli è di tipo Cfa (tendente al Csa o Cfsa). Secondo la classificazione climatica di Thornthwaite il clima è subumido C2, mesotermico B'2, con moderato deficit idrico estivo e concentrazione estiva dell'efficienza termica b'4.

La temperatura media è di 14.6 °C mentre 854 mm è il valore di piovosità media annuale (Fonte: <https://it.climate-data.org>). L'escursione termica annuale è di 17.8 °C mentre la differenza tra le precipitazioni del mese più piovoso e quello più secco è di 82 mm.

Tabella 1 - Tabella climatica per la stazione di Empoli (Fonte: <https://it.climate-data.org>)

| | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre |
|--------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| Medie Temperatura (°C) | 6 | 7.2 | 9.8 | 13.2 | 17.1 | 21.2 | 23.8 | 23.5 | 20.4 | 15.5 | 10.6 | 6.8 |
| Temperatura minima (°C) | 2.4 | 3.2 | 5.4 | 8.2 | 11.8 | 15.5 | 17.7 | 17.5 | 15 | 10.9 | 6.9 | 3.4 |
| Temperatura massima (°C) | 9.6 | 11.2 | 14.3 | 18.2 | 22.5 | 26.9 | 29.9 | 29.5 | 25.8 | 20.1 | 14.4 | 10.2 |
| Medie Temperatura (°F) | 42.8 | 45.0 | 49.6 | 55.8 | 62.8 | 70.2 | 74.8 | 74.3 | 68.7 | 59.9 | 51.1 | 44.2 |
| Temperatura minima (°F) | 36.3 | 37.8 | 41.7 | 46.8 | 53.2 | 59.9 | 63.9 | 63.5 | 59.0 | 51.6 | 44.4 | 38.1 |
| Temperatura massima (°F) | 49.3 | 52.2 | 57.7 | 64.8 | 72.5 | 80.4 | 85.8 | 85.1 | 78.4 | 68.2 | 57.9 | 50.4 |
| Precipitazioni (mm) | 73 | 72 | 71 | 72 | 63 | 50 | 31 | 54 | 75 | 94 | 113 | 86 |

Figura 3 - Grafico delle temperature per la stazione di Empoli (Fonte: <https://it.climate-data.org>)

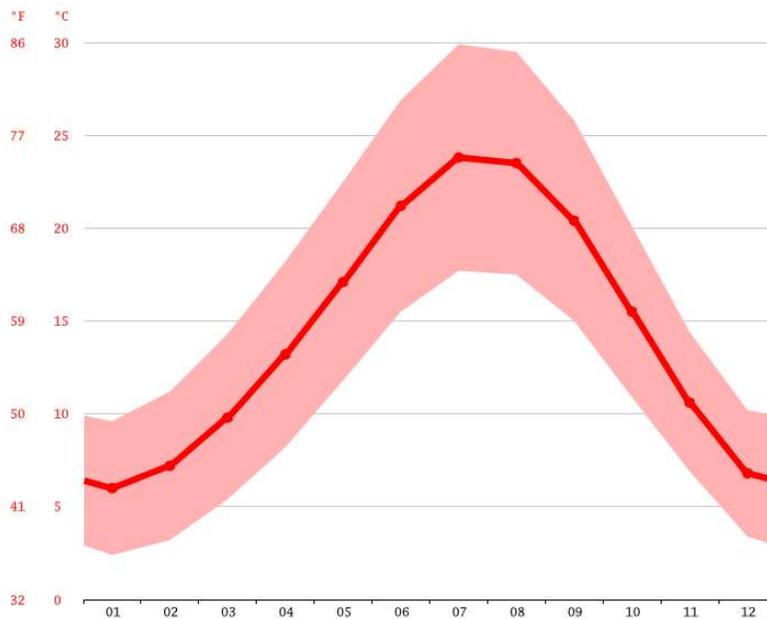


Figura 4 - Grafico climatico per la stazione di Empoli (Fonte: <https://it.climate-data.org>)



Dal grafico climatico riportato emerge un periodo di aridità piuttosto esteso tra il mese di giugno e quello di agosto, anche se particolarmente accentuato nel mese di luglio.

Relativamente agli aspetti bioclimatici, sulla base delle serie storiche termometriche e pluviometriche per l'area comunale e facendo riferimento alla classificazione di Rivas-Martinez, si può affermare come la composizione floristico-vegetazionale sia tipico dei climi temperati, con appartenenza ad un ombrotipo subumido e ad un termotipo mesotemperato.

Figura 5 – Classificazione bioclimatica secondo Rivas-Martinez del territorio del Comune di Empoli (fonte: Moscardini, 2011)

| Tipo | Sottotipo | Macrobioclima | Bioclima | Ombrotipo | | Termotipo |
|----------|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Oceanico | Semicontinentale Attenuato | Temperato | Temperato Oceanico | Fascia Ombrotipica | Orizzonte Ombrotipico | Mesotemperato Inferiore |
| | | | | Subumida | Subumido Inferiore | |

Relativamente alla caratterizzazione fitoclimatica del territorio comunale ci siamo basati sulla classificazione di Pavari del 1916, che utilizza come parametri climatici di riferimento le temperature medie dell'anno, del mese più caldo, del mese più freddo e le medie di minimi. Ogni zona si suddivide in più tipi e sottozone in base alla temperatura e, per alcune zone, alla piovosità.

Il territorio in oggetto rientra interamente nella Zona del Lauretum, Tipo con siccità estiva, Sottozona media (T medie dell'anno comprese tra 14 e 18; media del mese più freddo > 6 °C; media dei minimi > -7 °C).

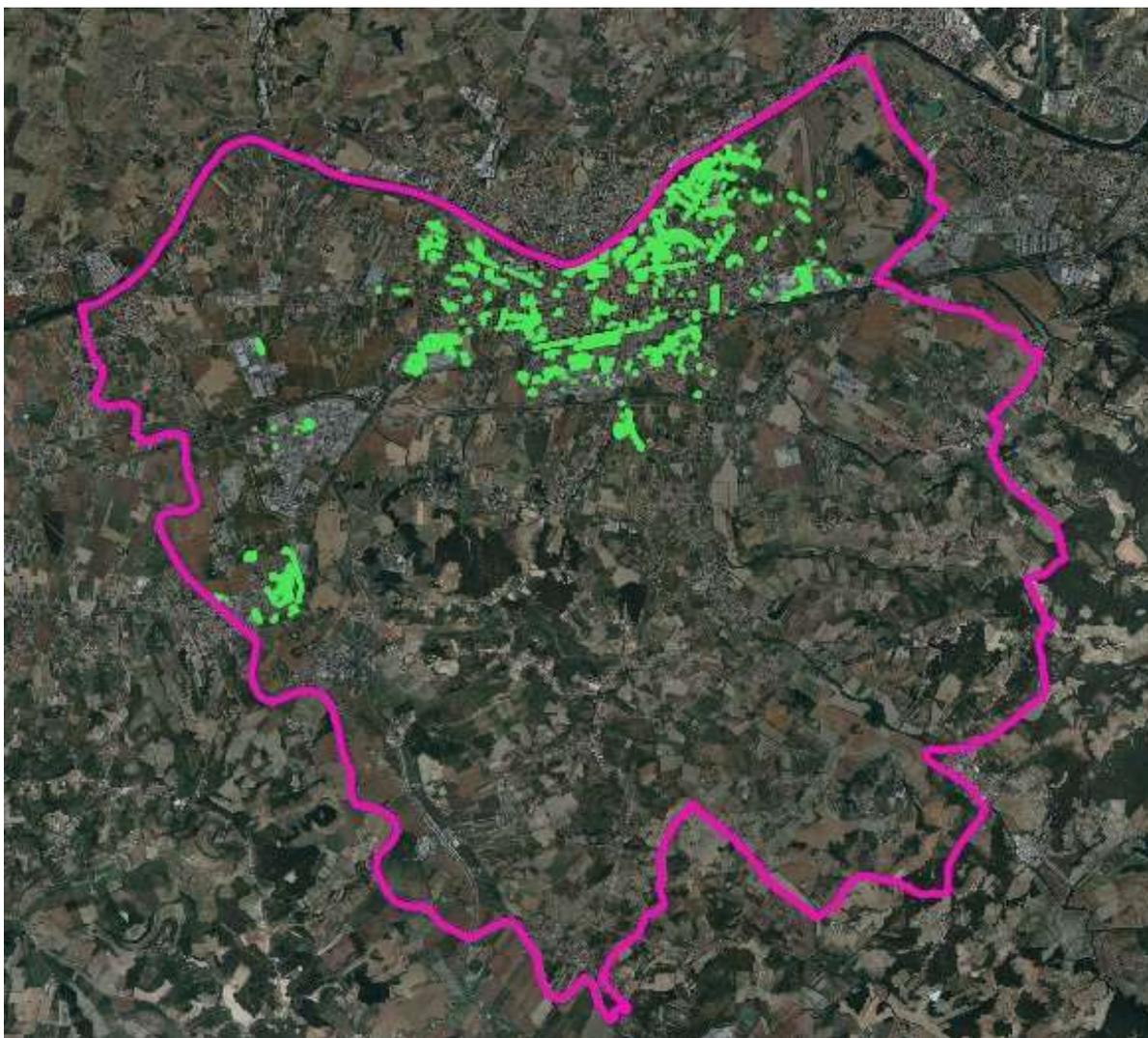
2.2.1 Analisi sintetica del patrimonio arboreo esistente

Il patrimonio arboreo del Comune di Empoli è costituito da circa 8000 individui, concentrati in massima parte nel territorio urbano e nella frazione di Ponte a Elsa.

Una parte cospicua degli alberi è localizzata all'interno di giardini storici (Piazza Matteotti, Parco della Rimembranza, Piazza Ristori, Parco Marianbini, ecc.), un'altra parte all'interno di parchi urbani di recente realizzazione (es. Serravalle, Ponzano, Cascine, Centro Commerciale, ecc.). Assai meno significativa è la quota di alberature presenti nelle aree industriali/artigianali/commerciali e lungo la viabilità. In particolare risulta una dotazione di alberature particolarmente limitata nelle aree industriali di Terrafino, Castelluccio, Carraia e Pontorme.

Negli ultimi anni il Comune di Empoli ha incrementato significativamente la propria rete di viabilità ciclabile ma la maggior parte di questa (es. ciclopista dell'Arno) risulta sprovvista di alberature integrate.

Figura 6 – Corografia del patrimonio arboreo pubblico censito nel Comune di Empoli



L'Amministrazione da oltre un decennio si è dotata di un archivio informatizzato e georeferenziato di tutte le alberature esistenti.

Il patrimonio arboreo si compone di circa 80 specie appartenenti a 62 generi e 34 Famiglie. I generi più frequenti sono *Pinus* (in particolare il *pinea*) e *Cupressuss* (in particolare il *sempervirens*) che da soli raggiungono il 30% dell'intero patrimonio arboreo. Seguono per frequenza gli aceri (in particolare *A. pseudoplatanus* e *A. campestris*) i tigli (*Tilia spp.*),

il pioppo cipressino (*Populus nigra* var. *italica*), il leccio (*Quercus ilex*), e i frassini (in particolare quello meridionale *F. oxicarpa* e il maggiore *F. excelsior*). Le prime 11 specie più numerose compongono l'80% dell'intero patrimonio arboreo. Le Famiglie più rappresentate *Pinaceae* (circa 16%), *Cupressaceae* (14%), *Salicaceae* (13%), *Fagaceae* (10%) e *Oleaceae* (9%).

Tabella 2 – Ripartizione percentuale di specie, generi e famiglie nel territorio comunale di Empoli

| Superdivisione | Genere /Specie | Famiglia | % Famiglie | % Individui |
|---------------------|-------------------------|---------------|------------|-------------|
| Angiosperme | Acer spp. | Aceraceae | 8,87% | 8,87% |
| | Liquidambar styraciflua | Amamelidaceae | 0,42% | 0,42% |
| | Nerium oleander | Apocynaceae | 0,18% | 0,18% |
| | Phoenix spp. | Arecaceae | 0,13% | 0,13% |
| | Alnus spp. | Betulaceae | 1,54% | 0,18% |
| | Betula spp. | Betulaceae | | 0,35% |
| | Carpinus spp. | Betulaceae | | 0,97% |
| | Corylus avellana | Betulaceae | | 0,03% |
| | Catalpa spp. | Bignoniaceae | 0,82% | 0,82% |
| | Diospyros spp. | Ebenaceae | 0,03% | 0,03% |
| | Arbutus unedo | Ericaceae | 0,18% | 0,18% |
| | Cercis siliquastrum | Fabaceae | 3,37% | 2,39% |
| | Robinia pseudoacacia | Fabaceae | | 0,99% |
| | Sophora japonica | Fabaceae | | 0,05% |
| | Quercus ilex | Fagaceae | 10,15% | 7,55% |
| | Quercus spp. | Fagaceae | | 2,57% |
| | Quercus suber | Fagaceae | | 0,03% |
| | Juglans spp. | Juglandaceae | 0,02% | 0,02% |
| | Laurus nobilis | Lauraceae | 0,10% | 0,10% |
| | Punica granatum | Lythraceae | 0,13% | 0,13% |
| | Lagestroemia indica | Lythraceae | 0,58% | 0,58% |
| | Liriodendron tulipifera | Magnoliacea | 0,53% | 0,02% |
| | Magnolia grandiflora | Magnoliacea | | 0,15% |
| | Magnolia spp. | Magnoliacea | | 0,37% |
| | Hibiscus spp. | Malvaceae | 0,03% | 0,03% |
| | Acacia dealbata | Mimosaceae | 0,05% | 0,03% |
| | Albizia spp. | Mimosaceae | | 0,02% |
| | Eucaliptus spp. | Mirtaceae | 0,42% | 0,42% |
| | Ficus carica | Moraceae | 1,09% | 0,22% |
| | Morus spp. | Moraceae | | 0,87% |
| | Fraxinus spp. | Oleaceae | 8,85% | 5,88% |
| | Ligustrum spp. | Oleaceae | | 1,45% |
| | Olea europea | Oleaceae | | 1,52% |
| Eriobotrya japonica | Rosaceae | 2,79% | 0,17% | |
| Malus sylvestris | Rosaceae | | 0,02% | |
| Photinia spp. | Rosaceae | | 0,12% | |

| Superdivisione | Genere /Specie | Famiglia | % Famiglie | % Individui |
|----------------|----------------------------|---------------|------------|-------------|
| | Prunus armeniaca | Rosaceae | | 0,03% |
| | Prunus dulcis | Rosaceae | | 0,27% |
| | Prunus laurocerasus | Rosaceae | | 0,02% |
| | Prunus avium | Rosaceae | | 0,15% |
| | Prunus spp. | Rosaceae | | 1,92% |
| | Pyrus spp. | Rosaceae | | 0,10% |
| | Citrus spp. | Rutaceae | 0,03% | 0,03% |
| | Platanus spp. | Platanaceae | 3,71% | 3,71% |
| | Populus alba | Salicaceae | 13,18% | 3,97% |
| | Populus nigra | Salicaceae | | 0,18% |
| | Populus nigra var. italica | Salicaceae | | 8,18% |
| | Salix spp. | Salicaceae | | 0,84% |
| | Aesculus hippocastanus | Sapindaceae | 0,77% | 0,77% |
| | Ailanto | Simaroubaceae | 0,08% | 0,08% |
| | Tamerix spp. | Tamaricaceae | 0,03% | 0,03% |
| | Tilia spp. | Tiliaceae | 8,20% | 8,20% |
| | Celtis australis | Ulmaceae | 3,67% | 3,27% |
| | Ulmus spp. | Ulmaceae | | 0,40% |
| Gimnosperme | Cupressus spp. | Cupressaceae | 14,26% | 14,04% |
| | Junipersus spp. | Cupressaceae | | 0,03% |
| | Thuja spp. | Cupressaceae | | 0,18% |
| | Ginko biloba | Ginkgoaceae | 0,03% | 0,03% |
| | Abies spp. | Pinaceae | 15,65% | 0,47% |
| | Cedrus spp. | Pinaceae | | 0,97% |
| | Pinus spp. | Pinaceae | | 14,21% |
| | Taxus baccara | Taxaceae | 0,03% | 0,03% |
| Totale | | | 100,00% | 100,00% |

2.2.2 Sintesi della qualità dell'aria del territorio comunale

I dati disponibili più aggiornati relativi alla qualità dell'aria nel Comune di Empoli sono riportati nella Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana (anno 2019¹) a cura del Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria. Il dati di interesse per il territorio comunale si riferiscono ad un'area vasta, denominata Zona Valdarno pisano e Piana lucchese, all'interno del quale è situato il "Comprensorio del Cuoi di Santa Croce sull'Arno" che comprende 16 comuni, tra cui appunto Empoli, facente riferimento alla centralina fissa situata nel Comune di Santa Croce sull'Arno.

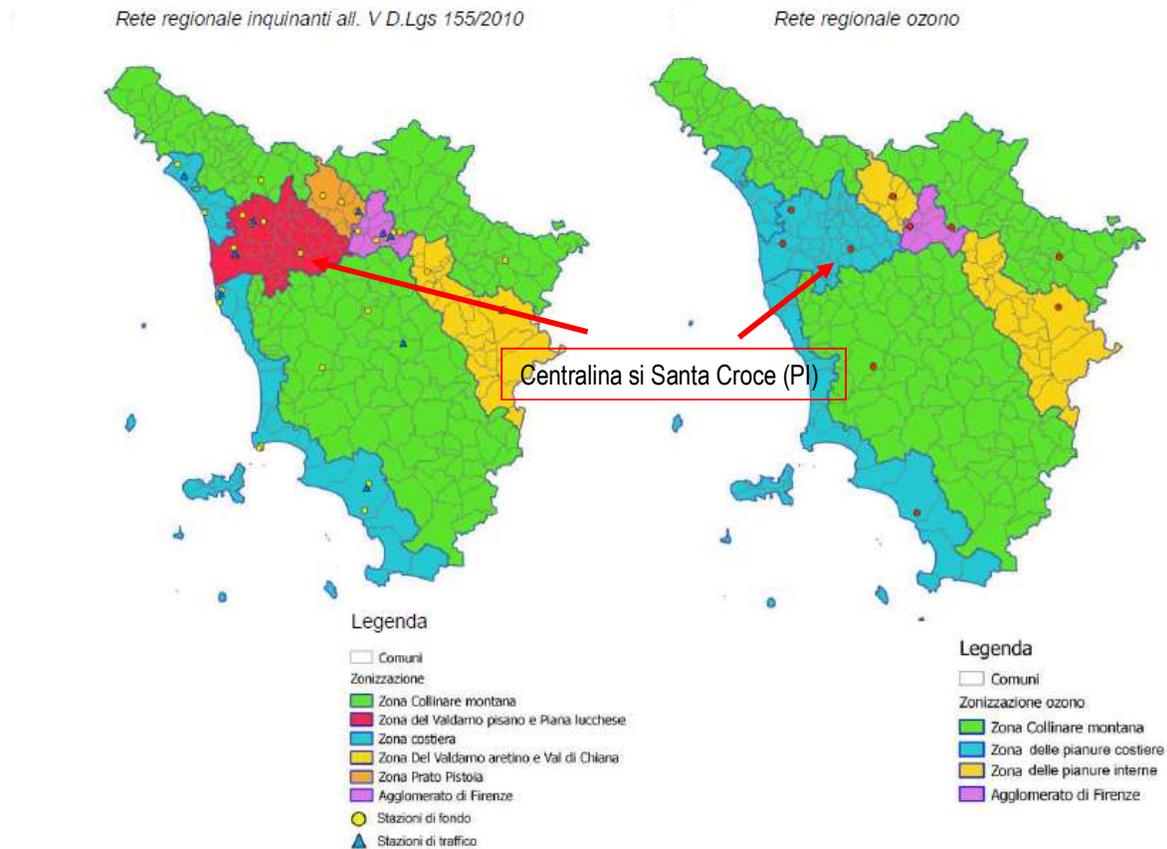
Una recente Campagna di rilevamento della qualità dell'aria effettuata, sempre da Arpat con una centralina mobile, nel Comune di Montelupo Fiorentino (Periodo: luglio 2018 – maggio 2019)² ha confermato la sostanziale corrispondenza dei dati raccolti con quelli dalla centralina di Santa Croce, secondo un criterio cautelativo.

¹ <http://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/relazione-annuale-sullo-stato-della-qualita-dellaria-nella-regione-toscana-anno-2019>

² <http://www.arpat.toscana.it/documentazione/report/campagna-di-rilevamento-della-qualita-dell-aria-con-mezzo-mobile-nel-comune-di-montelupo-fiorentino-fi-anni-2018-2019>

In accordo con la normativa regionale, il Comune di Empoli è soggetto alla redazione e attuazione dei Piani di Azione Comunale, essendo classificato come area critica non soltanto per le PM10 ma anche per l'NO2 (ai sensi della DGRT 1182/2015 e dell'art. 12 L.R. 9/2010). Il PAC attualmente in vigore è quello 2016 – 2018 relativa al suddetto comprensorio.

Figura 7 – Suddivisione dei comprensori della rete di monitoraggio regionale della qualità dell'area (Fonte Regione Toscana)



Per quanto riguarda il biossido di azoto, a partire dal 2010, si è assistito di anno in anno ad una riduzione dei valori misurati ma ci sono state situazioni di parziale criticità dovute al superamento del valore limite della media annuale in alcune stazioni di tipo urbano, ubicate lungo arterie stradali particolarmente caratterizzate da intenso traffico veicolare.

Per verificare il persistere o meno di questa criticità, a partire dal mese di ottobre 2019, sono state eseguite campagne di monitoraggio con laboratorio mobile in Via Ridolfi, per 15 giorni per ogni stagione, che si sono concluse i primi di agosto e i cui dati non sono ancora al momento disponibili.

I dati del 2019 riportati nell'ultimo report regionale evidenziano quanto segue:

- PM10 - N° medie giornaliere > 50 µg/m³ pari a **22** giorni (Valore Limite **35**)
- PM10 – Media annuale (µg/m³) pari a **24** µg/m³ (Valore Limite pari a **40** µg/m³)
- NO2– Media annuale (µg/m³) pari a **22** µg/m³ (Valore Limite pari a **40** µg/m³)
- O3 - N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m³ pari a **6** nel 2109 e **4** (media 2017-2019) (Valore obiettivo per la protezione della salute umana: **max 25** superamenti media tre anni)
- O3 - AOT40 Maggio/Luglio pari a **10810** nel 2109 e **8974** (media 2017-2019) (Valore obiettivo per la protezione della vegetazione: **18000** µg/m³h media cinque anni)
- O3 - N° superamenti della soglia di informazione di 180 µg/m³ pari a **zero**

- O3 - N° superamenti della soglia di allarme di 240 µg/m3 pari a **zero**
- H2S – Max media giornaliera (µg/m3) pari a **5** (Valore Limite OMS media giornaliera di **150** µg/m3)

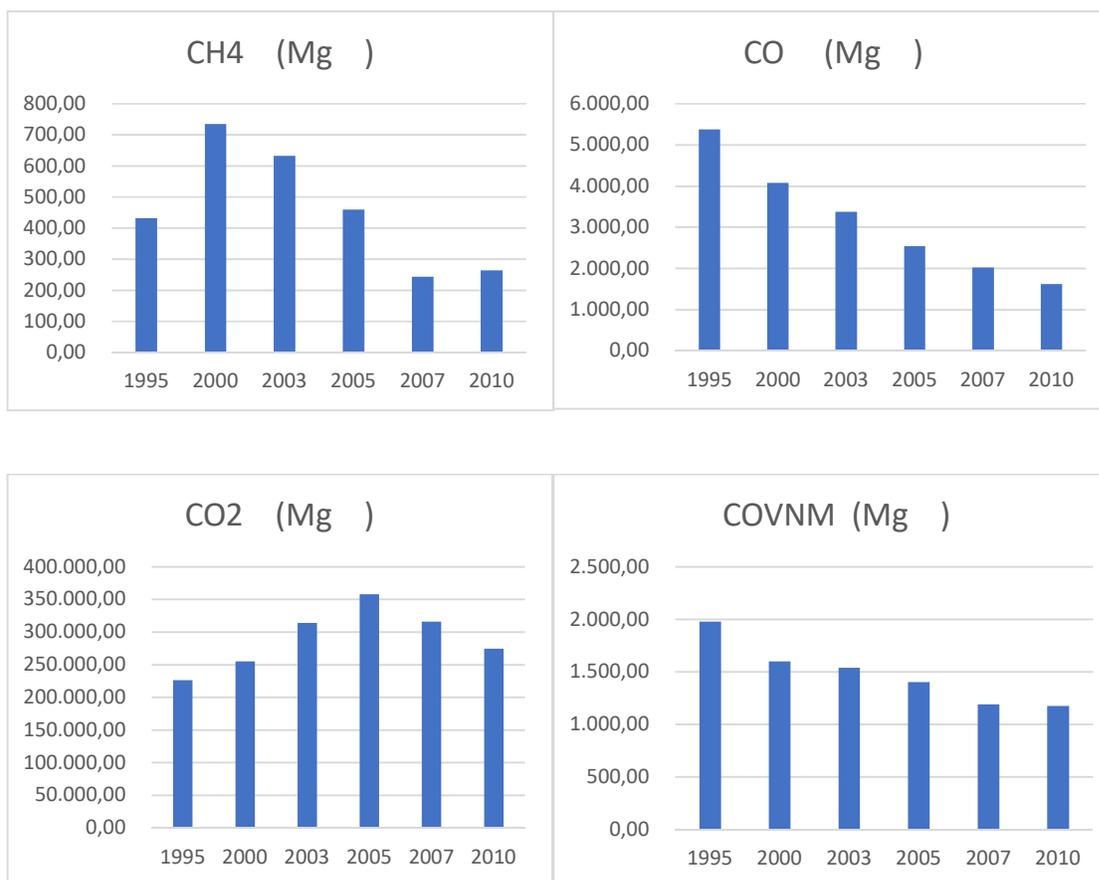
I dati evidenziano una qualità dell'aria che confermano il trend positivo registrato negli ultimi anni anche a scala regionale. Attualmente nessun parametro risulta essere al di sopra della soglia limite.

Sono stati analizzati alla scala comunale anche i dati provenienti dall'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE), disponibili su un arco temporale che va dal 1995 al 2010.

Tabella 3 – Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli

| | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|------|----------|----------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1995 | 431,97 | 5.377,47 | 226.305,84 | 1.977,95 | 16,92 | 32,14 | 1.905,77 | 186,36 | 160,52 | 717,38 |
| 2000 | 734,69 | 4.074,22 | 254.983,80 | 1.597,59 | 17,88 | 32,96 | 1.041,32 | 163,92 | 139,18 | 150,21 |
| 2003 | 632,84 | 3.372,54 | 313.814,11 | 1.537,70 | 15,69 | 26,25 | 1.372,72 | 134,08 | 115,81 | 436,74 |
| 2005 | 459,90 | 2.547,71 | 358.182,23 | 1.402,81 | 18,91 | 26,40 | 1.216,45 | 142,08 | 123,51 | 337,41 |
| 2007 | 243,25 | 2.024,14 | 315.720,61 | 1.192,81 | 19,15 | 22,67 | 1.106,14 | 128,51 | 113,53 | 312,54 |
| 2010 | 264,82 | 1.625,63 | 274.475,29 | 1.175,51 | 17,23 | 19,95 | 859,82 | 103,80 | 89,32 | 233,47 |

Alcuni parametri mostrano un sensibile calo negli ultimi anni di rilevazione, in particolare CH4, CO, COVNM, NH3, PM10 e PM2,5. Dati più stabili, o andamento più incerto, risultano la CO2, N2O, NOx e SOx





Per quanto riguarda il dato di CO2 prodotta a scala comunale, nel Pianodi Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è indicata anche una stima per il 2014, pari a 239.867 tonnellate, di cui il 35% imputabile al trasporto privato, 24% al settore industriale, 19% al settore residenziale e 19% a quello terziario.

Relativamente ai seguenti macrosettori analizzati nell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE), i più rilevanti per il comune di Empoli sono i numeri 2, 3, 4, 6, 7 e 8.

| |
|--|
| 01 Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche |
| 02 Impianti di combustione non industriali |
| 03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione |
| 04 Processi produttivi |
| 05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica |
| 06 Uso di solventi |
| 07 Trasporti stradali |
| 08 Altre sorgenti mobili e macchine |
| 09 Trattamento e smaltimento rifiuti |
| 10 Agricoltura |
| 11 Altre sorgenti/Natura |

Relativamente alla CO₂, la quota più rilevante deriva dagli impianti di combustione (sia quelli industriali che quelli non industriali) che dai mezzi di trasporto stradale. Gli NO_x derivano quasi esclusivamente dagli impianti di combustione industriale e dai mezzi di trasporto stradale. Le polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5}) derivano in massima parte dagli impianti di combustione non industriale e dai trasporti stradali. Gli SO_x quasi esclusivamente dagli impianti industriali.

Tabella 4 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 02 Impianti di combustione non industriali**

| Ann o | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|----------|-------------|------------|----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| 1995 | 56,10 | 259,22 | 73.267,35 | 33,80 | 1,51 | 4,47 | 53,73 | 45,06 | 43,08 | 38,95 |
| 2000 | 58,62 | 268,18 | 66.716,32 | 35,16 | 1,42 | 4,63 | 48,35 | 46,73 | 44,96 | 28,04 |
| 2003 | 64,10 | 293,36 | 70.476,77 | 38,44 | 1,57 | 4,97 | 51,11 | 50,24 | 48,85 | 11,31 |
| 2005 | 75,71 | 362,76 | 133.650,0 4 | 46,57 | 2,77 | 5,79 | 98,09 | 58,77 | 57,20 | 11,02 |
| 2007 | 66,78 | 303,92 | 67.181,21 | 39,93 | 1,54 | 5,17 | 48,43 | 52,27 | 50,89 | 8,26 |
| 2010 | 71,26 | 315,97 | 54.929,72 | 41,72 | 1,37 | 5,47 | 39,02 | 55,10 | 53,73 | 3,56 |

Tabella 5 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione**

| Anno | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|------|----------|---------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1995 | 1,16 | 16,26 | 52.012,77 | 3,70 | 0,78 | 0,21 | 1.068,97 | 2,26 | 1,65 | 614,66 |
| 2000 | 1,54 | 23,08 | 72.059,02 | 15,85 | 1,14 | 0,16 | 367,45 | 1,70 | 1,24 | 107,93 |
| 2003 | 2,18 | 119,99 | 115.566,58 | 2,95 | 1,69 | 0,72 | 700,32 | 2,86 | 2,19 | 408,99 |
| 2005 | 2,09 | 85,91 | 92.428,59 | 2,61 | 1,49 | 0,44 | 562,20 | 3,22 | 2,38 | 323,18 |
| 2007 | 2,62 | 111,86 | 109.444,03 | 3,19 | 1,99 | 0,57 | 521,16 | 0,48 | 0,48 | 301,08 |
| 2010 | 2,36 | 79,47 | 94.252,64 | 2,29 | 1,72 | 0,43 | 399,04 | 0,36 | 0,36 | 229,28 |

Tabella 6 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 04 Processi produttivi**

| Anno | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|------|----------|---------|-----------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1995 | 0,00 | 0,00 | 19.736,15 | 22,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 82,96 | 68,23 | 0,00 |
| 2000 | 0,00 | 0,00 | 30.400,10 | 21,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 61,68 | 48,85 | 0,00 |
| 2003 | 0,00 | 0,00 | 33.997,02 | 19,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,89 | 18,25 | 0,00 |
| 2005 | 0,00 | 0,00 | 36.751,81 | 20,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,07 | 21,86 | 0,00 |
| 2007 | 0,00 | 0,00 | 40.831,32 | 16,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,49 | 25,32 | 0,00 |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 2010 | 0,00 | 0,00 | 37.671,01 | 15,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,08 | 4,61 | 0,00 |
|------|------|------|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|

Tabella 7 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 06 - Uso di solventi**

| Ann o | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| 1995 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 869,47 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 617,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2003 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 666,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2005 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 733,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2007 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 749,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2010 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 792,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabella 8 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 07 Trasporti stradali**

| Anno | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|------|----------|----------|-----------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1995 | 54,90 | 5.076,57 | 73.899,20 | 993,25 | 4,81 | 5,11 | 675,81 | 48,05 | 43,46 | 54,50 |
| 2000 | 45,54 | 3.764,49 | 80.364,11 | 855,56 | 5,65 | 11,68 | 546,80 | 46,11 | 41,09 | 13,06 |
| 2003 | 37,76 | 2.939,30 | 88.005,66 | 757,48 | 5,93 | 10,19 | 541,68 | 48,63 | 43,38 | 15,18 |
| 2005 | 28,49 | 2.073,90 | 90.233,04 | 538,15 | 6,14 | 8,24 | 488,04 | 43,60 | 38,25 | 2,98 |
| 2007 | 21,14 | 1.591,53 | 93.309,33 | 348,05 | 6,72 | 6,49 | 467,94 | 39,63 | 34,04 | 3,04 |
| 2010 | 16,89 | 1.219,53 | 84.484,03 | 289,47 | 6,33 | 4,33 | 378,76 | 34,15 | 28,80 | 0,54 |

Tabella 9 - Dati dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissive (IRSE) per il comune di Empoli. **Macrosettore: 08 Altre sorgenti mobili e macchine**

| Ann o | CH4 (Mg) | CO (Mg) | CO2 (Mg) | COVNM (Mg) | N2O (Mg) | NH3 (Mg) | NOX (Mg) | PM10 (Mg) | PM2,5 (Mg) | SOX (Mg) |
|----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| 1995 | 0,41 | 25,02 | 7.383,25 | 9,83 | 2,85 | 0,02 | 107,24 | 3,68 | 3,57 | 9,27 |
| 2000 | 0,31 | 18,43 | 5.442,53 | 7,21 | 2,10 | 0,01 | 78,72 | 2,71 | 2,63 | 1,20 |
| 2003 | 0,32 | 19,54 | 5.765,91 | 7,37 | 2,23 | 0,01 | 79,59 | 2,97 | 2,90 | 1,27 |
| 2005 | 0,28 | 16,94 | 4.995,46 | 6,31 | 1,93 | 0,01 | 67,89 | 2,60 | 2,55 | 0,16 |
| 2007 | 0,28 | 16,78 | 4.953,24 | 6,35 | 1,91 | 0,01 | 68,61 | 2,55 | 2,49 | 0,16 |
| 2010 | 0,18 | 10,65 | 3.136,20 | 3,99 | 1,21 | 0,01 | 43,00 | 1,62 | 1,58 | 0,10 |

2.2.3 BICIPLAN – Piano della Mobilità Ciclabile

Con la Deliberazione N. 41 del 31/05/2016 del Consiglio Comunale, viene approvato in via definitiva il piano di settore della mobilità ciclabile denominato BICIPLAN.

Tale piano prevede lo sviluppo di una rete comunale di piste ciclabili o ciclo/pedonali in grado soddisfare le accresciute esigenze di mobilità dolce, con la finalità di diminuire l'emissione dei gas climalteranti, migliorare la qualità dell'aria e la sicurezza stradale. Il piano, partendo dal patrimonio di vie ciclabili esistenti, ha progettato uno sviluppo razionale della rete e un incremento dei tratti che negli ultimi anni è già stato in parte portato a compimento, in parte è in corso di realizzazione, in parte è in corso di progettazione.

Nel complesso il piano prevede 9 piste ciclabili, di cui una ad anello.

ciclovía 1 - Sovigliana, Piazza Guido Guerra - Palazzo delle Esposizioni, Via Pievano Rolando, Serravalle, Viale delle Olimpiadi, Stadio, Parco Mariambini, Via Tinto di Battifolle, Piazza della Vittoria, Via Roma – Polo Universitario, Stazione FS

ciclovía 2 - Case Nuove, Pozzale, Via Val d'Orme, Cimitero, Corniola, SP Salaiola, Via dei Cappuccini, Stazione FS

ciclovía 3 - Bassa Z.I., Marcignana, Capanne, Castelluccio Z.I., Rotatoria Viale Europa, S. Maria a Ripa, Via della Repubblica, Piazza San Rocco, Via Chiarugi, Via del Giglio, Piazza della Vittoria, Via del Papa, Via degli Orti

ciclovía 4 - Cortenuova, Via di Cortenuova, Pontorme, Via Carrucci, Piazza della Vittoria

ciclovía 5 - Bruscia, Ponte a Elsa, Terrafino Z.I., Centro commerciale, Polo scolastico, Via Sanzio, Via Verdi, Stazione FS, Parco della Rimembranza, Viale Bruno Buozzi

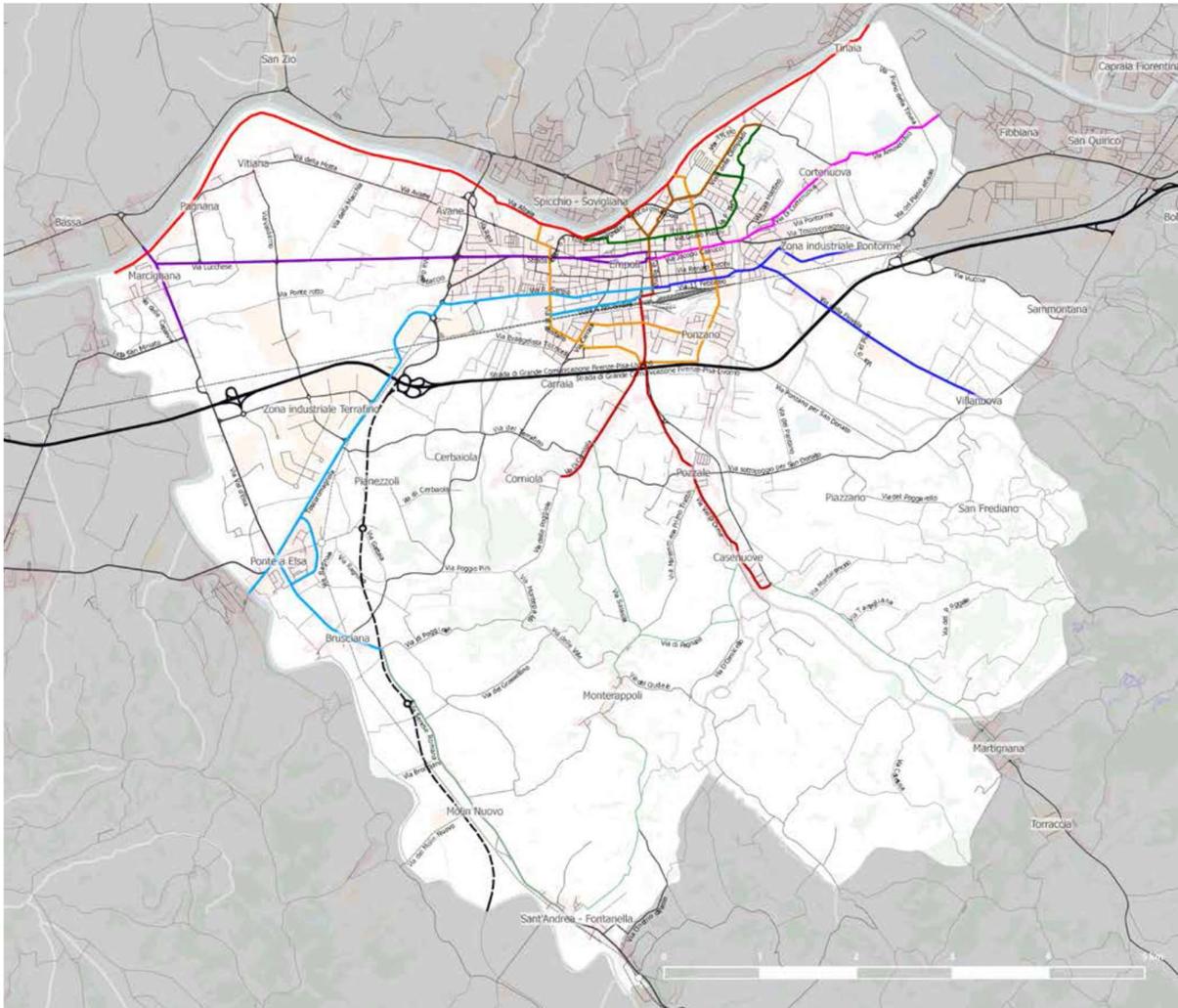
ciclovía 6 - Pontorme Z.I., Via Cherubini, Villanuova, Polo tecnologico, Piazza Toscanini, Via XI Febbraio, Stazione FS

ciclovía 7 - Ospedale, Lungarno, Piazza Matteotti, Via Salvagnoli, Piazza Gramsci, Via Masini, Scuola Vanghetti, Via Basilicata, Via delle Olimpiadi, Parco di Serravalle, Serravalle

ciclovía 8 - Marcignana, Lungarno, Ospedale, Via Alzaia, Viale Cesare Battisti, Via di Barzino, Via Tinaia, Montelupo

ciclovía 0 - Ospedale, Via Alzaia, Lungarno, Viale Cesare Battisti, Via di Barzino, Via della Maratona, Stadio, Via Luigi Russo, Via Puccini, Via Fanfulla Lari, Via Bellini, Parco Ponzano, Via Ponzano, Via Meucci, Via Carraia, Via Bonistallo, Via Olivo, Rotatoria Cappuccini, Zona Artigianale Carraia, Polo scolastico, Via Paolo Veronese

Figura 8 – Mappa della rete portante del BICIAN (https://www.empoli.gov.it/sites/default/files/2018-07/Mappa-rete-portante-lowres.pdf)



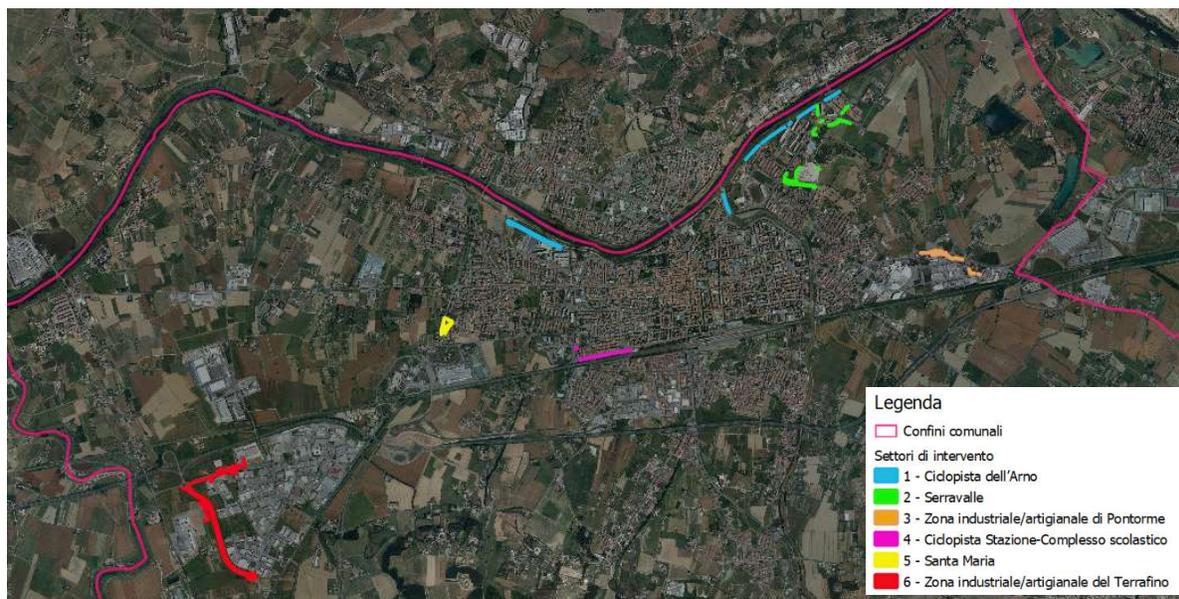
2.3 DESCRIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Gli interventi in progetto prevedono esclusivamente la fornitura e la messa a dimora di esemplari di specie arboree e arbustive.

Le aree di intervento si collocano tutte all'interno o ai margini del nucleo urbano di Empoli. Complessivamente si tratta di 6 settori urbani interessati:

1. **Ciclopista dell'Arno**
2. **Serravalle**
3. **Zona industriale/artigianale di Pontorme**
4. **Ciclopista stazione-polo scolastico**
5. **Santa Maria**
6. **Zona industriale/artigianale del Terrafino.**

Figura 9 – Corografia delle aree di intervento



All'interno dei suddetti 6 settori sono state individuate complessivamente 53 aree, così distribuite:

| Settore | N. Aree di intervento |
|--|-----------------------|
| Ciclopista dell'Arno | 8 |
| Serravalle | 13 |
| Zona industriale/artigianale di Pontorme | 6 |
| Ciclopista stazione- polo scolastico | 4 |
| Santa Maria | 3 |
| Zona industriale/artigianale del Terrafino | 19 |
| Totale | 53 |

I siti di impianto arboreo/arbustivo si localizzano tutti in aree attualmente libere da manufatti ed esterne sia dal sedime stradale o ciclabile che dal marciapiede. Si tratta per lo più di aree già inerbite adiacenti piste ciclabili, aiuole inerbite prive di dotazione arborea interni a parcheggi o adiacenti a rete viaria, area a parco/giardino adiacenti alla rete viaria, scarpate o cigli stradali, sempre interni all'ambito urbano.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle aree di intervento suddivisa per settori.

2.3.1 Ciclopista dell'Arno

Il settore n. 1 interessa aree adiacenti alla viabilità ciclabile già realizzata indicata come Ciclovía n.8 del BICIPLAN. Tale pista, recentemente realizzata, si colloca in corrispondenza della riva sinistra del Fiume Arno e soltanto per un breve tratto, in corrispondenza di Piazza Guido Guerra, si discosta da questo.

Lungo l'intera pista sono state individuate 8 aree a sviluppo lineare per una lunghezza complessiva di circa 2 km all'interno delle quali verranno effettuate le piantagioni.

Le prime 5 aree sono situate nel quartiere di Serravalle.

Figura 10 – Aree 1, 2, 3 e 4 adiacenti alla Ciclopista dell'Arno (linea azzurra tratteggiata)

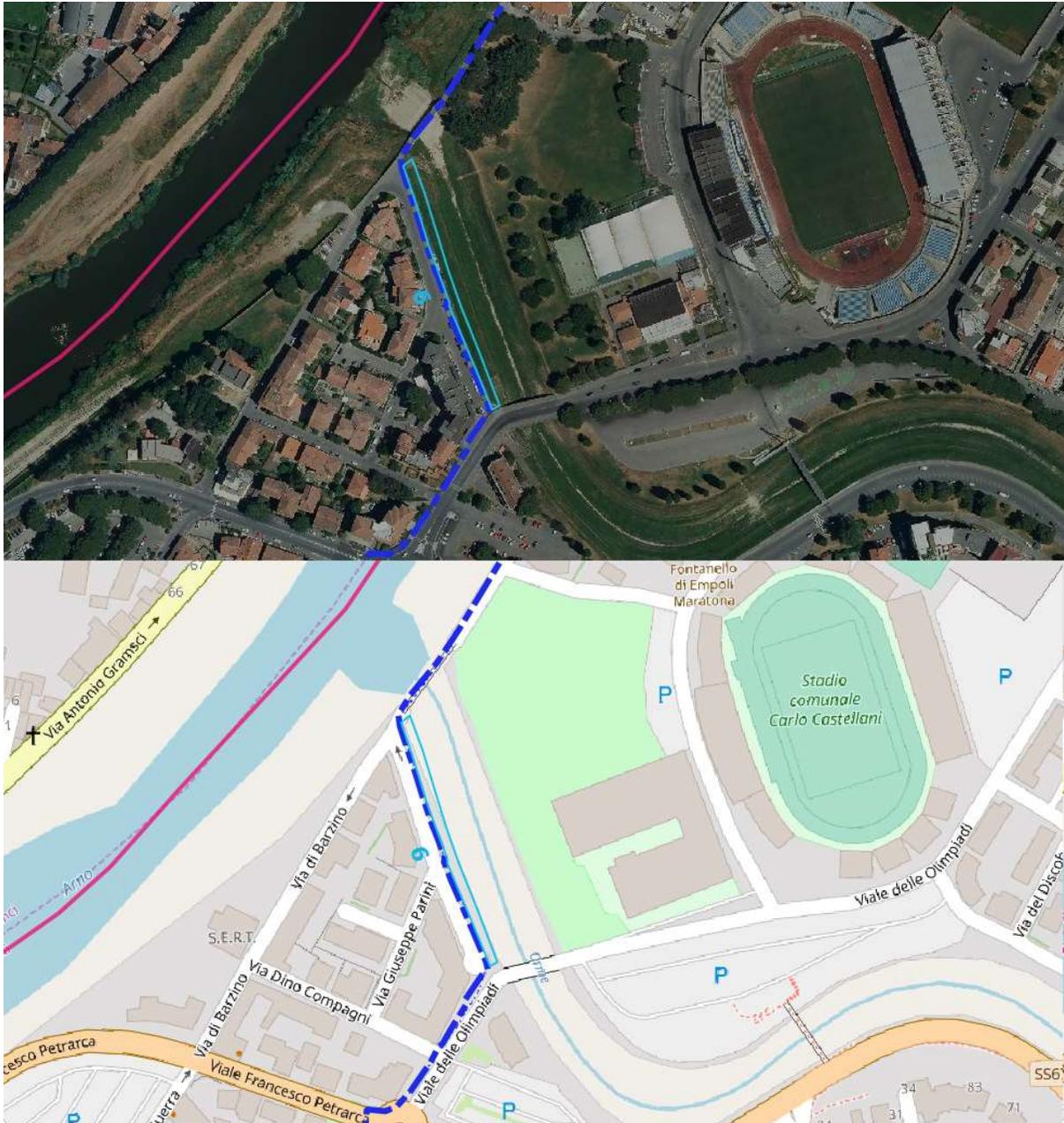


Figura 11 - Aree 3, 4 e 5 adiacenti alla Ciclopista dell'Arno (linea azzurra tratteggiata)



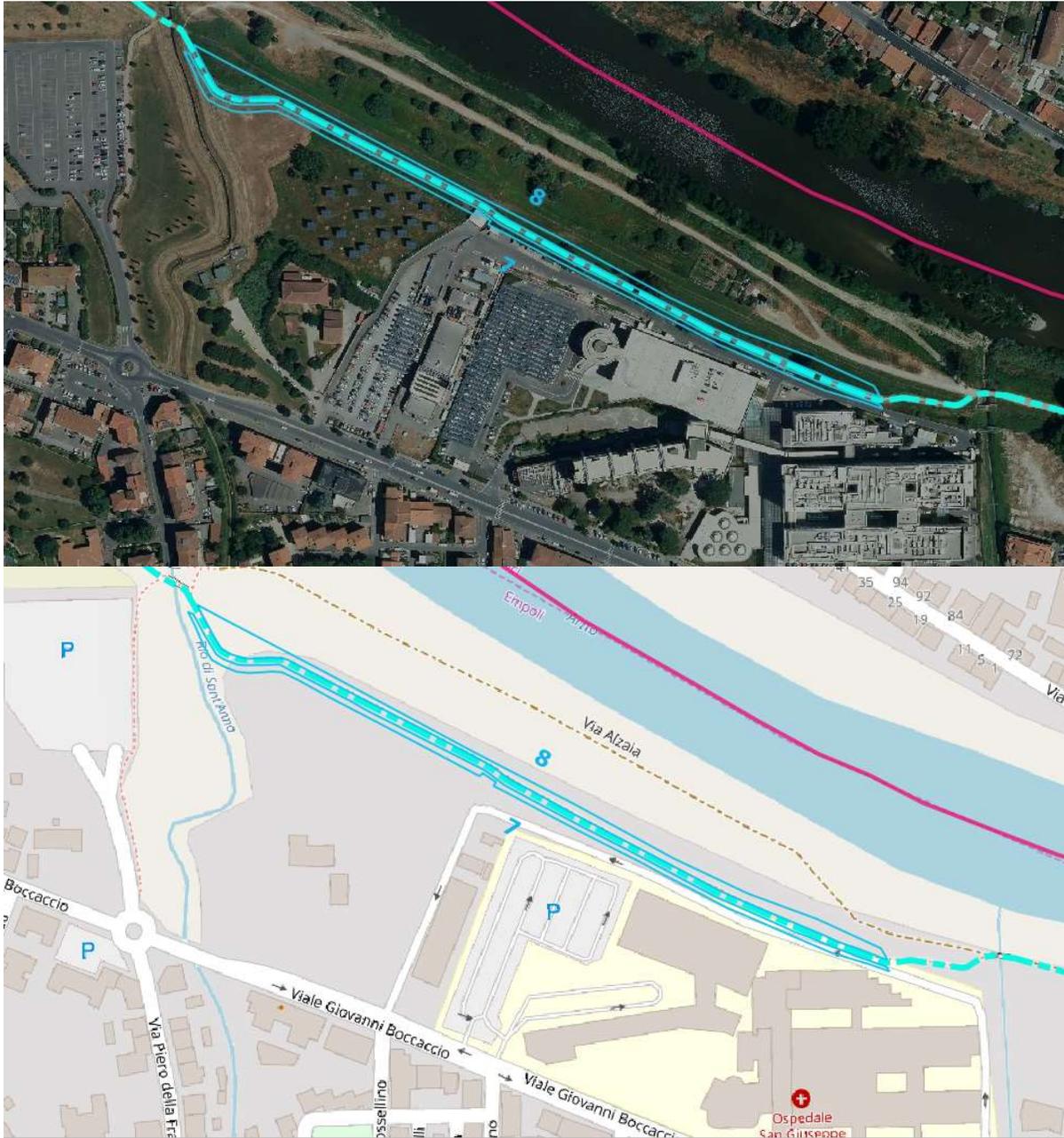
L'area 6 è adiacente ad un tratto di ciclopista, in Via Manzoni, a comune tra quella dell'Arno (n.8) e quella che da Serravalle e da Sovigliana, conduce alla Stazione FS (n.1). Si colloca al di fuori del rilievo arginale del Torrente Orme, a partire dalla foce fino al Viale delle Olimpiadi.

Figura 12 - Area 6 adiacente alla Ciclopista dell'Arno (linea azzurra tratteggiata)



Le aree 7 e 8 sono situate in prossimità dell'Ospedale San Giuseppe.

Figura 13 - Aree 7 e 8 adiacenti alla Ciclopista dell'Arno (linea azzurra tratteggiata)



2.3.2 Serravalle

Il settore di Serravalle comprende aree situate nel quartiere nord-orientale della città che risulta interessato dallo sviluppo della Ciclopista dell'Arno (n.8 già realizzata) che della ciclopista n. 7 (in parte realizzata e in parte in fase di progettazione) che collega il quartiere con l'Ospedale, passando dal centro città. Le aree di intervento si situano in corrispondenza dei tratti di completamento della ciclopista n. 7. Le aree 15, 16 e 17 si collocano in adiacenza a due importanti arterie stradali ad intenso traffico veicolare (Viale delle Olimpiadi e Via di Serravalle a S.Martino che subiranno un incremento della circolazione una volta completato il collegamento con la SS. 67 in fase di progettazione³).

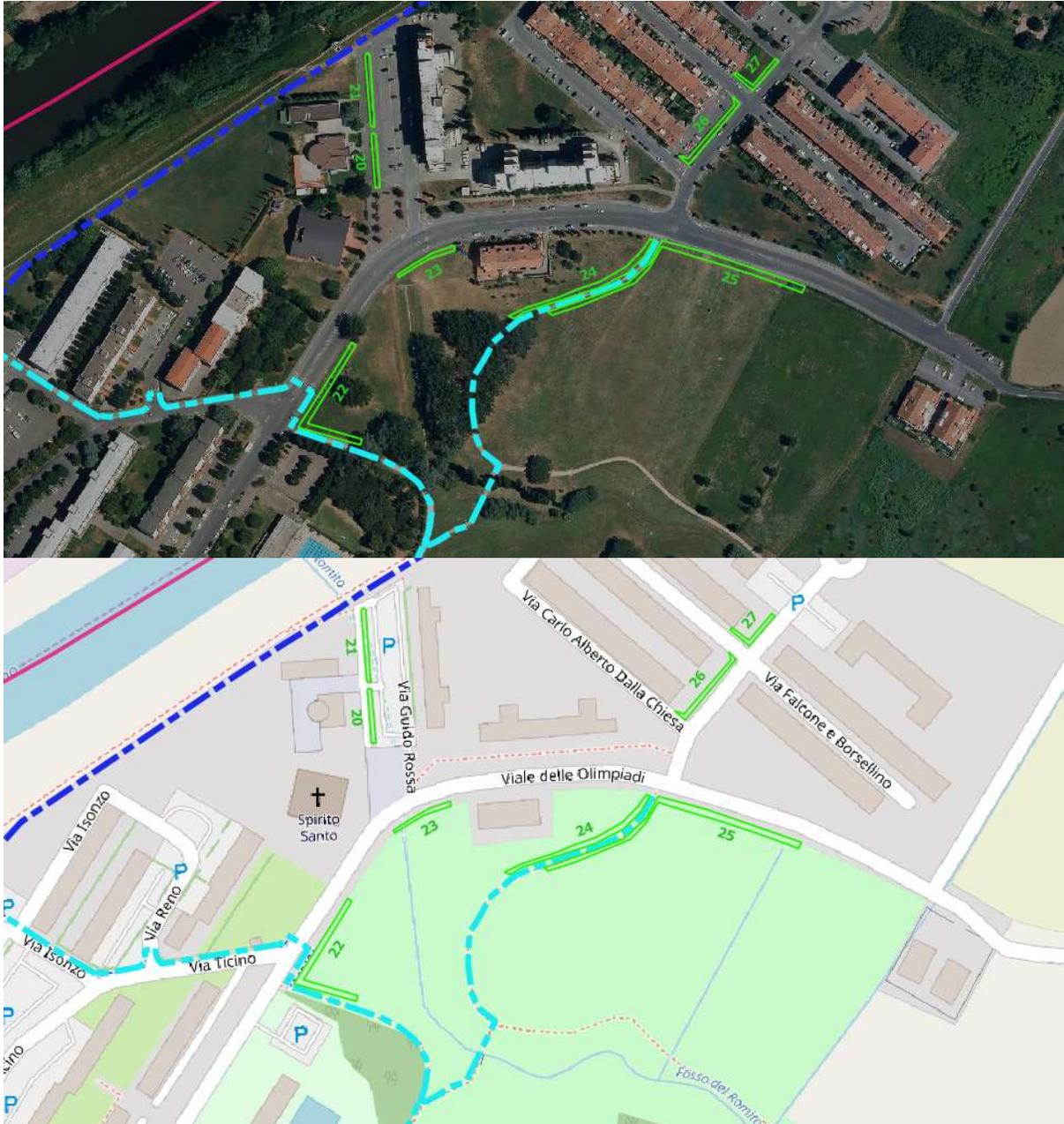
Figura 14 - Aree 15, 16, 17, 18 e 19 adiacenti e in prossimità alla Ciclopista Ospedale-Serravalle in fase di progettazione (linea rossa tratteggiata)



³ Studio di fattibilità approvato in data 29 settembre 2020

Le aree 22, 23, 24 e 25 sono situate tra il Viale delle Olimpiadi e i tratti di pista ciclabile già realizzata (n.7). Le aree 20, 21, 26 e 27 sono invece a servizio di parcheggi.

Figura 15 – Aree 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 27 adiacenti e in prossimità alla Ciclopista Ospedale-Serravalle già realizzata (linea celeste tratteggiata)



2.3.3 Zona industriale/artigianale di Pontorme

Queste aree si collocano nel settore orientale della città, in corrispondenza della viabilità che conduce allo svincolo Est della S.G.C, recentemente interessata da interventi per migliorare la fluidificazione del traffico (realizzazione di 2 rotonde), quali opere inserite nel Piano di Azione Comunale (PAC).

Le aree sono tutte adiacenti alla Statale n.67 Tosco Romagnola, eccetto la 09 e la 10 che si collocano internamente all'area industriale/artigianale in Via Giuntini.

Figura 16 – Aree 9, 10, 11, 12, 13 e 14 della zona ind. di Pontorme



2.3.4 Ciclopista stazione - polo scolastico

Le aree individuate dal progetto si concentrano lungo i tratti della ciclopista n. 5, già realizzata in Viale BuoZZi, e quella ad anello da realizzare in Via Bonistallo. Si tratta, in entrambi i casi, di viabilità con flussi di traffico molto significativi soprattutto in corrispondenza con gli orari di ingresso e uscita scolastica. Le aree 50 e 51 sono situate anche in corrispondenza di parcheggi.

Figura 17 – Aree 50, 51 e 52 adiacenti alla ciclopista n. 5 (già realizzata) e area 55 adiacente alla ciclopista O da realizzare.



2.3.5 Santa Maria

Le aree di questo settore si concentrano lungo l'importante arteria stradale di Via Livornese (SS: 67) in corrispondenza dell'ingresso sud-occidentale della città. Si tratta di una zona intensamente trafficata in cui è presente una rotonda con ampie aiuole a prato circostanti.

Figura 18 – Aree 28, 29 e 30 della zona di Santa Maria



2.3.6 Zona industriale/artigianale del Terrafino

Nella zona industriale/artigianale del Terrafino sono state individuate 19 aree di dimensione molto variabile in corrispondenza di 2 degli assi viari più importanti e trafficati, Via I Maggio e Via De Gasperi. La zona è situata nel settore sud-occidentale della città, tra gli svincoli di Empoli-Ovest e Empoli Centro della S.G.C. e l'abitato di Ponte a Elsa. I nuclei di impianto, sempre ad andamento lineare, si collocano al margine della viabilità, in adiacenza alla carreggiata, oppure in aiuole inerbite già realizzate ma prive di dotazione arborea, a servizio della viabilità e/o dei parcheggi realizzati a fianco. Le aree di intervento si collocano in prossimità anche di una delle aziende più rilevanti presenti in zona per gli aspetti relativi alle possibili fonti inquinanti emesse nel ciclo produttivo (Irpplast spa) e già sottoposte a Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Figura 19 – Aree da 31 a 49 all'interno della Zona ind. del Terrafino (vista di insieme)

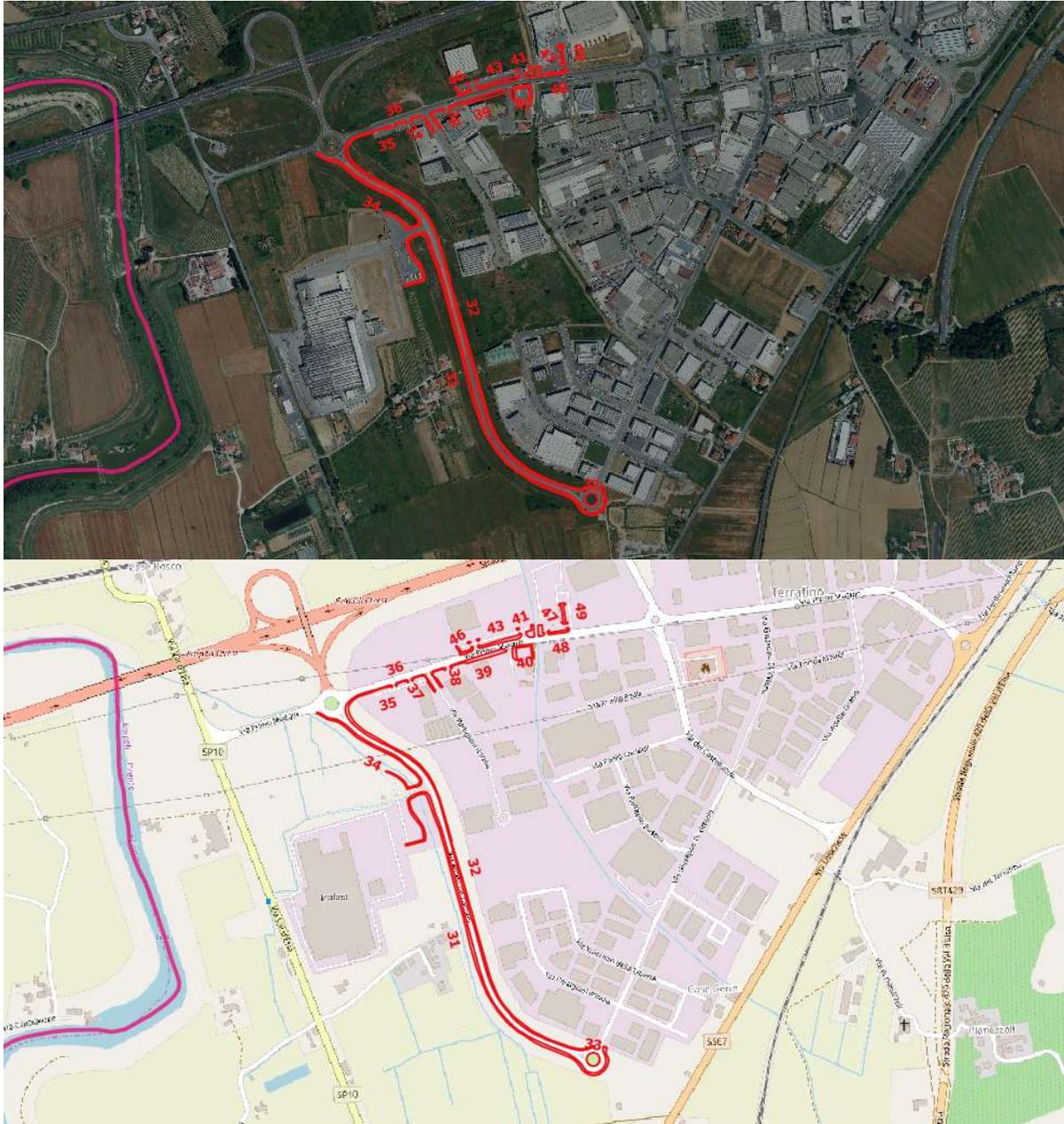


Figura 21 - Aree da 31 a 49 all'interno della Zona ind. del Terrafino (ingrandimento area nord)



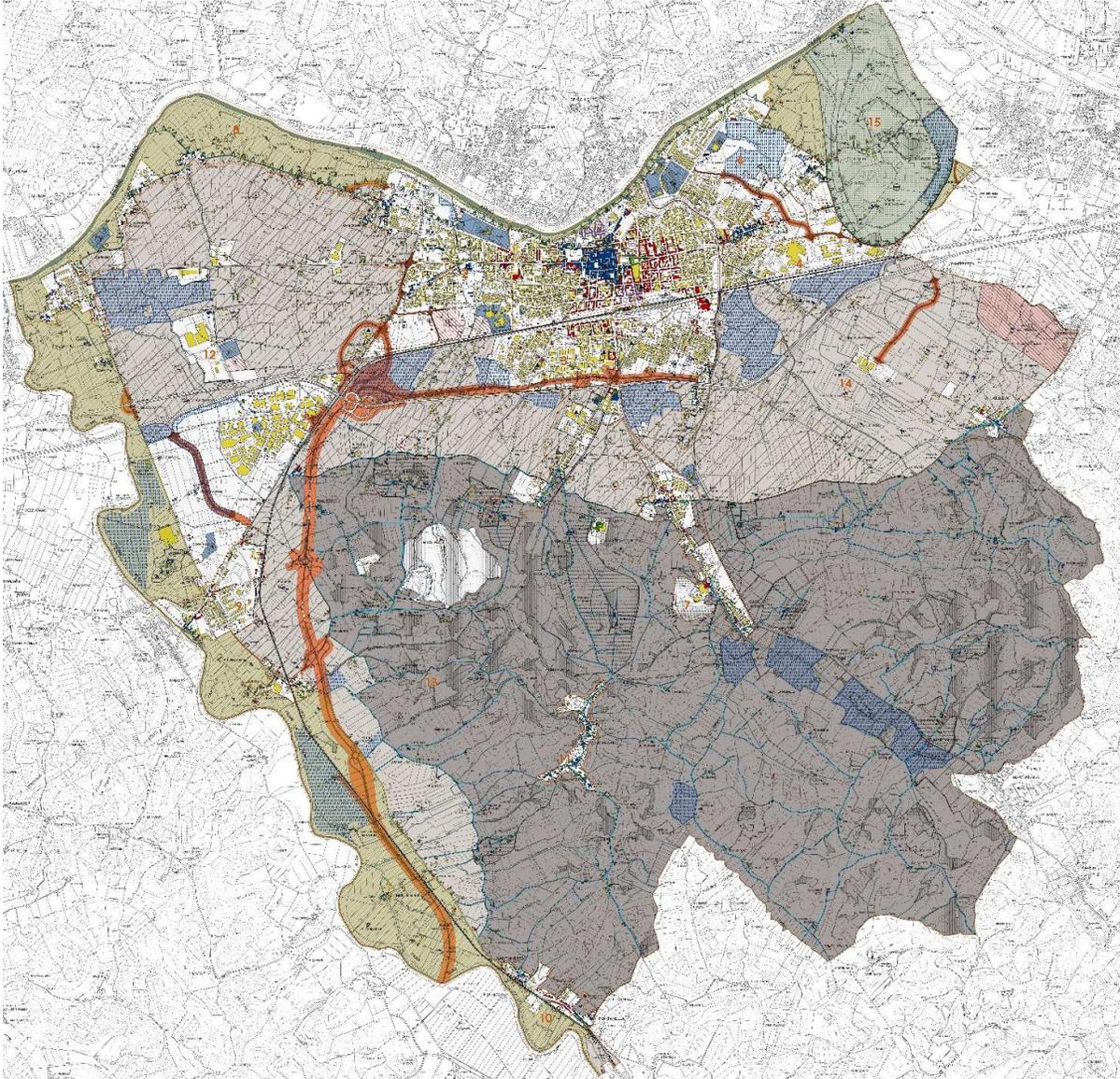
2.4 INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Il comune di Empoli è dotato di Piano strutturale approvato con delibera del Consiglio Comunale 30 marzo 2000, n. 43, efficace dalla data di pubblicazione sul BURT n. 18 del 3 maggio 2000. Tale strumento urbanistico è stato redatto secondo i disposti della Legge Regionale Toscana 16 gennaio 1995, n. 5 e successive modifiche e integrazioni. Con delibera del Consiglio Comunale n. 72 del 4 novembre 2013 è stata approvata la variante di minima entità al Piano Strutturale, contestualmente al 2° Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli, divenuta efficace con la pubblicazione sul BURT n. 52 del 24 dicembre 2013. La variante al PS e il secondo Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli sono redatti ai sensi della L.R. N1/2005.

Il PS individua come primo obiettivo la sostenibilità a scala urbana e le linee prioritarie per lo sviluppo sostenibile:

- Investire nella conservazione del capitale naturale rimanente, quali falde, suoli, habitat per le specie rare
- Favorire la crescita del capitale naturale, in particolare energie rinnovabili, e ridurre l'attuale sfruttamento.
- Investire per ridurre la pressione sul capitale di risorse naturali esistenti
- Migliorare l'efficienza dell'uso finale dei prodotti (ad esempio efficienza energetica degli edifici e del sistema di trasporto urbano).

Figura 22 – Estratto PS: Tavola dello Statuto del Territorio.



Il Regolamento Urbanistico del comune di Empoli è stato approvato con Delibera Consiliare n. 72 del 04/11/2013 ed è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 52 del 24/12/2013, data a partire dalla quale detiene efficacia. La legge di riferimento è la L.R. Toscana n. 1/ 2005.

Attualmente sta per prendere cominciare la fase di redazione del nuovo Piano Strutturale intercomunale (Comuni di Empoli, Montelupo f.no, Capraia e Limite, Vinci e Cerreto Guisi). L'avvio del procedimento, ai sensi dell'art. 23 della lrt 65/2014, è iniziato a novembre 2018.

Tutti gli interventi previsti dal presente progetto ricadono all'interno del territorio urbanizzato ai sensi della LR n. 65/2014. Ai sensi dell'art. 224 della L.R. n. 65/2014, nelle more di formazione dei nuovi strumenti della pianificazione territoriale ed urbanistica adeguati ai contenuti della suddetta legge, ai fini del perfezionamento degli strumenti della formazione delle varianti al piano strutturale, al regolamento urbanistico o ai piani regolatori generali (PRG), nonché ai fini degli interventi di rigenerazione delle aree urbane degradate, di cui al Titolo V capo III, si considerano territorio urbanizzato le parti non individuate come aree ad esclusiva o prevalente funzione agricola nei piani strutturali vigenti al momento dell'entrata in vigore della suddetta legge, o, in assenza di tale individuazione, le aree a esclusiva o prevalente destinazione agricola individuate dal PTC o PTCM.

Nelle figure seguenti si riportano gli estratti della Carta dello Statuto dei luoghi del PS relativi ai diversi settori di intervento ricadenti tutti all'interno del territorio urbanizzato.

Figura 23 – Aree di intervento relativo al settore della **Ciclopista dell'Arno** (evidenziate in rosso) sovrapposte all'estratto della Carta dello Statuto dei luoghi del PS (le aree bianche corrispondono territorio urbanizzato).

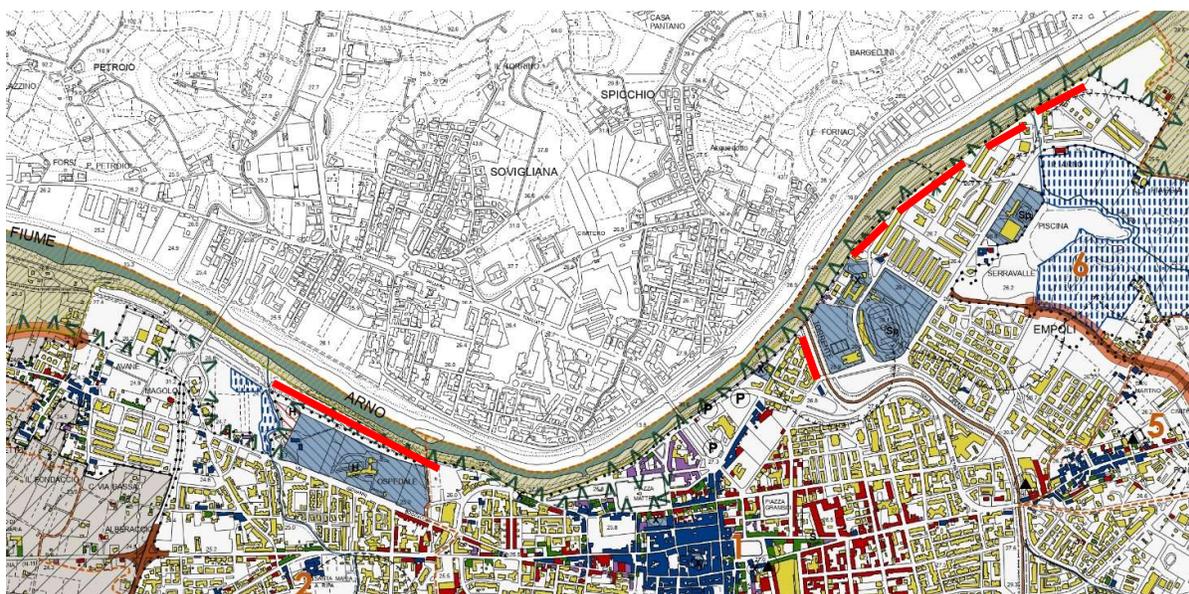


Figura 24 - Aree di intervento relativo al settore di **Serravalle** (evidenziate in rosso) sovrapposte all'estratto della Carta dello Statuto dei luoghi del PS vigente (le aree bianche corrispondono al territorio urbanizzato).

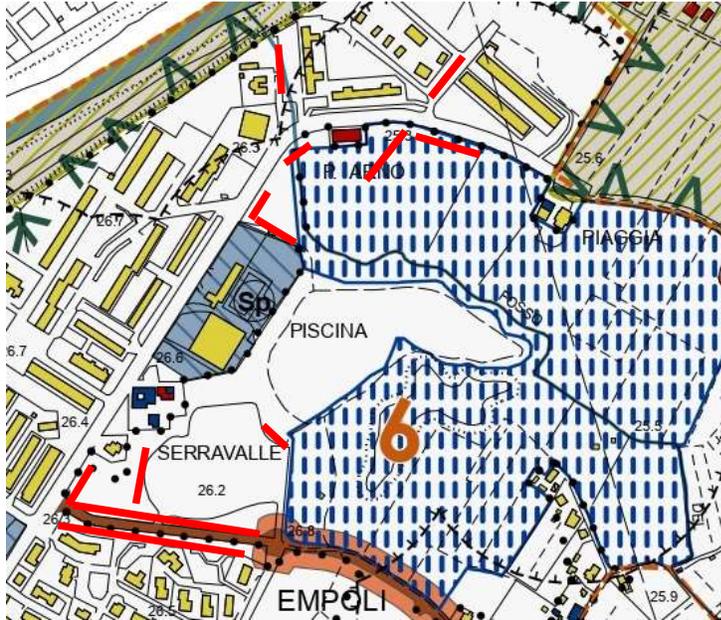


Figura 25 - Aree di intervento relativo al settore della **Zon ind. di Pontorme** (evidenziate in rosso) sovrapposte all'estratto della Carta dello Statuto dei luoghi del PS vigente (le aree bianche corrispondono al territorio urbanizzato).

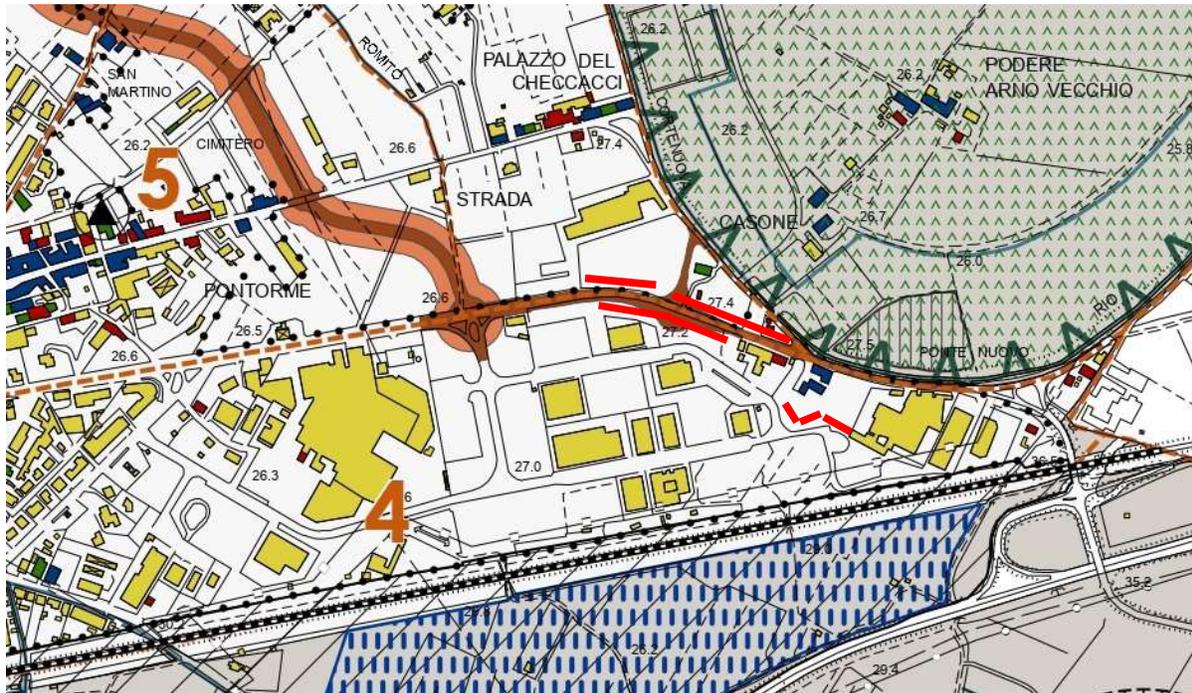


Figura 26 - Aree di intervento relativo al settore della **Ciclopista Stazione FS – polo scolastico** (evidenziate in rosso) sovrapposte all'estratto della Carta dello Statuto dei luoghi del PS vigente (le aree bianche corrispondono al territorio urbanizzato).

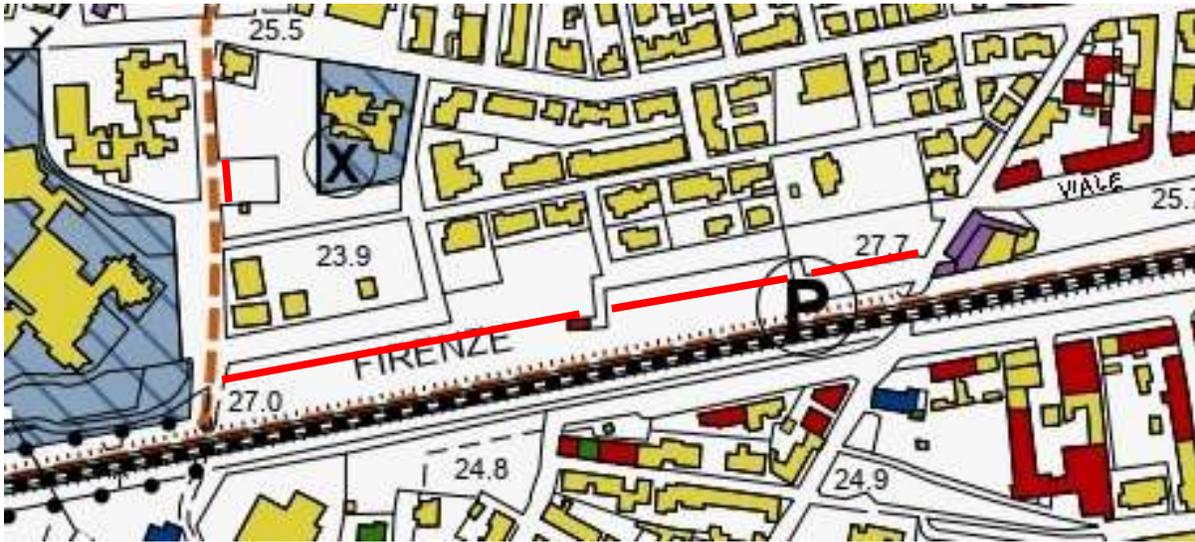
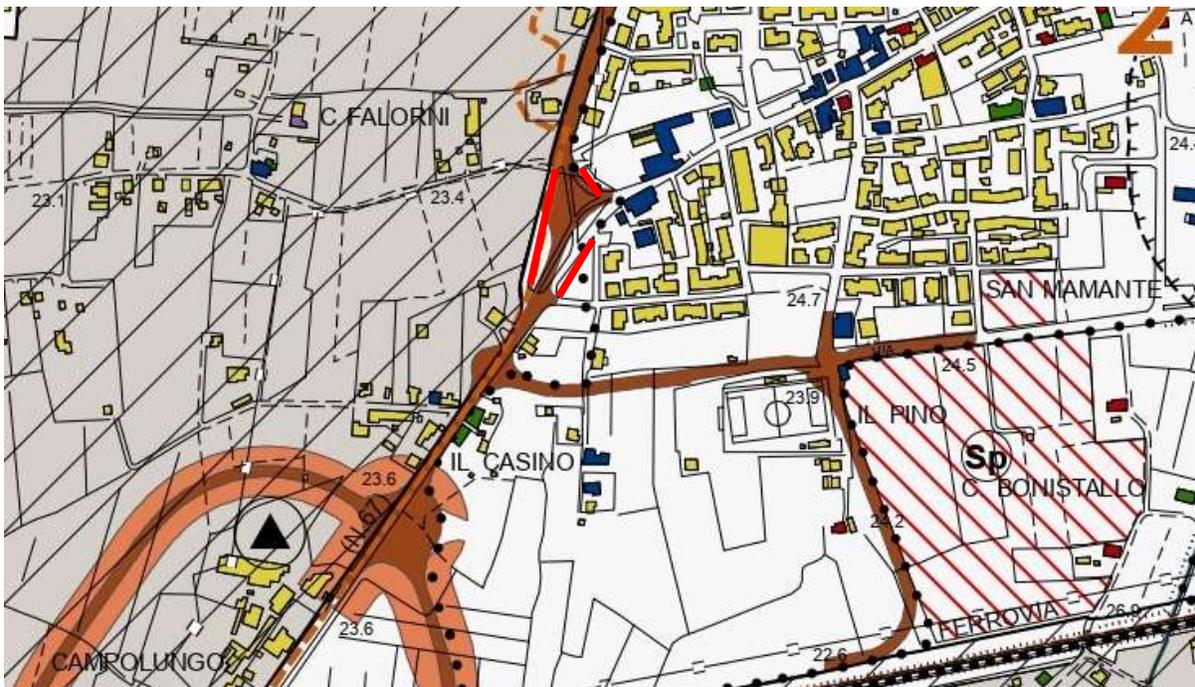


Figura 27 - Aree di intervento relativo al settore di **Santa Maria** (evidenziate in rosso) sovrapposte all'estratto della Carta dello Statuto dei luoghi del PS vigente (le aree bianche corrispondono al territorio urbanizzato).



3 INDAGINI PRELIMINARI

3.1 GEOLOGIA⁴ E IDROLOGIA

Il territorio comunale di Empoli, è caratterizzato da due domini geomorfologici distinti:

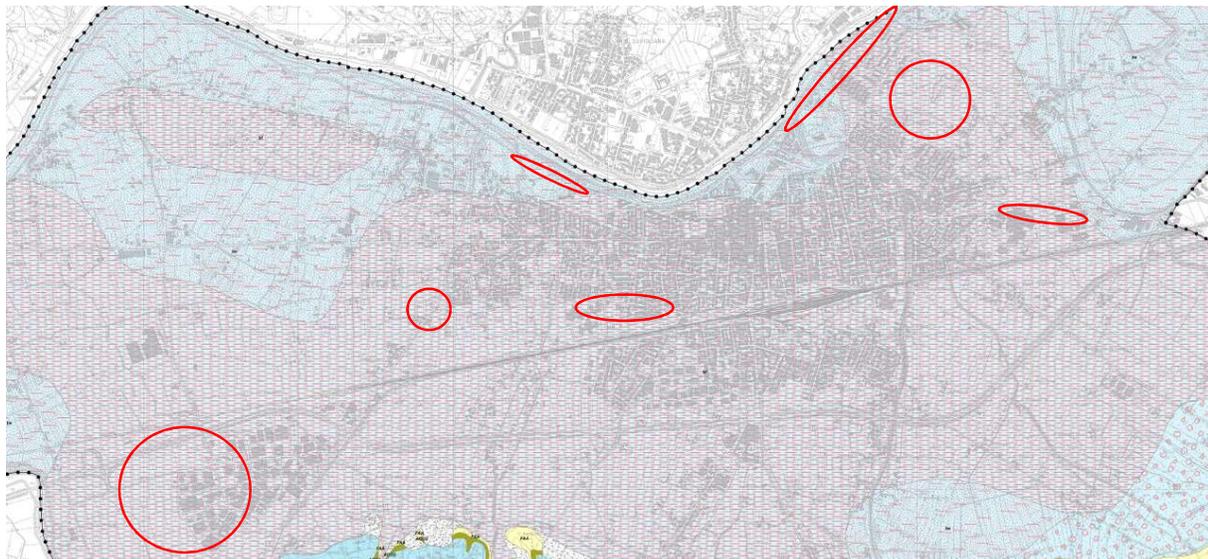
l'area collinare con il centro abitato di Monterappoli;

la pianura alluvionale del fiume Arno, su cui si sviluppa il centro abitato di Empoli e su cui si concentra la nostra descrizione per il presente progetto.

Il territorio comunale è caratterizzato da depositi alluvionali di età quaternaria, che costituiscono le zone di pianura, e da depositi più antichi, di età pliocenica, che formano l'ossatura delle zone collinari.

Le formazioni presenti nel territorio interessato dal progetto sono tutti ascrivibili a sedimenti alluvionali dell'Olocene e indicate nell'estratto della Tavola Geologica di seguito riportata, con le lettere *be* e *bf*. Si tratta di alluvioni attuali e recenti, non terrazzate, dell'Arno, dell'Elsa e degli affluenti minori in sinistra Arno. Formano la pianura che occupa gran parte della superficie del territorio comunale. La natura litologica della porzione superficiale è caratterizzata principalmente da una granulometria limoso-argillosa o limosabbiosa, con eccezioni abbastanza rare e limitate alle zone di paleo alveo (Arnovecchio etc.). Anche in profondità le frazioni fini sono preponderanti rispetto agli orizzonti sabbiosi e ghiaiosi. Spessore: variabile fino a 20-35 metri con un livello ciottoloso-ghiaioso basale, quasi sempre presente, di spessore massimo di 8-10 metri.

Figura 29 – Estratto della Carta Geologica del Comune di Empoli (Getas 2013, https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Tav_1.1_Carta_Geologica.pdf) con visualizzate in rosso i settori di intervento.



FORMAZIONI GEOLOGICHE

| | | | | |
|--|--------------------------|--------------|--|-------------------|
| | Detriti di versante | (dt) | | |
| | Alluvioni: Ghiaie Sabbie | (bc) | | PLEISTOCENE (QPL) |
| | Alluvioni: Sabbie Limi | OLOCENE (be) | | (FAA) |
| | Alluvioni: Limi Argille | (bf) | | PLIOCENE (ACQ2) |
| | Alluvioni terrazzate | (bn1) | | (ACQ1) |

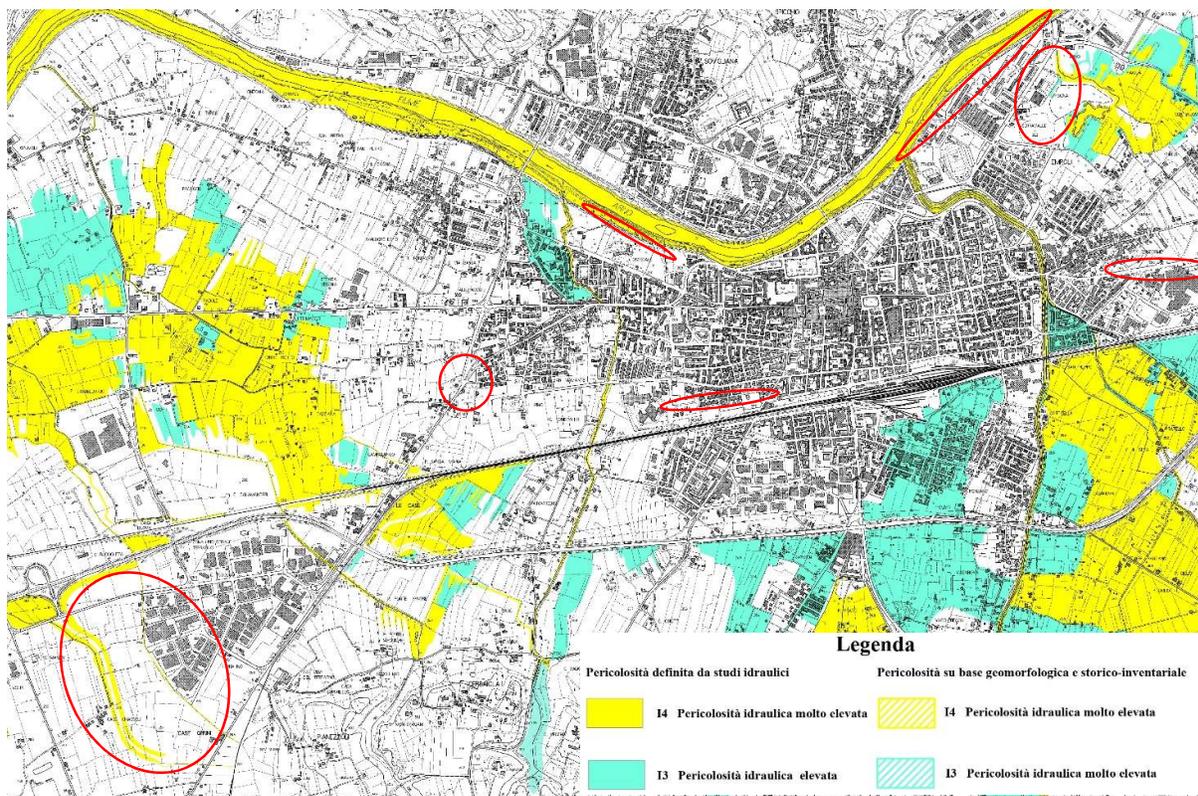
⁴ Per questa sezione si è fatto riferimento a quanto riportato nella relazione geologica della variante al PS (2013) del Comune di Empoli a cura del Geol. Massimo Pellegrini (Getas).

Da un punto di vista geomorfologico, l'area in esame ricade interamente nella Zona di pianura alluvionale dove non si riscontrano elementi di dissesto o criticità.

Sotto l'aspetto idrogeologico, le aree interessate dagli interventi di piantagione arborea si collocano in Classe di permeabilità 1 (bassa) e 2 (media).

Relativamente agli aspetti idrologici e idraulici, le aree di intervento si localizzano esternamente al reticolo idraulico.

Figura 30 – Estratto della Tavola 6.1 - Pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. n° 53 R/2011 (fonte: STUDIO IDROLOGICO IDRAULICO DI SUPPORTO AL NUOVO REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI EMPOLI, nov. 2012)



Nell'area di Terrafino, ai margini dell'asse stradale di Via De Gasperi le aree di piantagione arborea (parte delle aree 31, 32 e 34) si collocano tra la scarpata stradale e il ciglio di 2 casse di espansione. Si tratta di una sistemazione idraulica lungo il tratto a valle del Rio delle Volpi con diverse opere di invaso realizzate nella parte occidentale dell'area industriale del Terrafino. Le casse di espansione, di proprietà comunale e realizzate lungo la fascia di rispetto stradale di Via De Gasperi (sui lati Est ed Ovest della strada), sono collegate tra loro da tubazioni che sottopassano la sede stradale e munite di sfioratori di collegamento tra i settori di monte e di valle; l'intero sistema di invasi sul Volpi è stato poi collegato con le casse di espansione "Friano Est" e "Cassa Ovest"; quest'ultima a sua volta scarica nel tratto di valle del Rio delle Volpi (che recapita nel fiume Elsa) o direttamente in Elsa con l'ausilio di un impianto idrovoro.

3.2 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Come descritto, le aree oggetto di intervento si collocano tutte all'interno della pianura di origine alluvionale del territorio comunale. Trattandosi di aree inserite in un contesto fortemente urbanizzato le loro condizioni attuali di naturalità risultano estremamente basse. Tuttavia alcuni di questi interventi, grazie alla vicinanza con il Fiume Arno o alla collocazione in aree di frangia città-campagna, possono qualificarsi come vere e proprie azioni di deframmentazione ecologica capaci, alla scala comunale, di migliorare la connettività della rete ecologica urbana.

D'altra parte, il Valdarno inferiore risulta una delle aree più densamente antropizzate della Toscana, in cui si concentrano oltre a numerosi centri urbani anche estese aree produttive e una densa rete infrastrutturale. Il tasso di consumo di suolo risulta molto elevato in tutto l'ambito geografico, con conseguente contrazione delle aree agricole di pianura e ulteriore frammentazione di quelle boschive.

In questo contesto, un ruolo strategico di rilevanza ambientale è rivestito dal Fiume Arno, che costituisce un importante elemento di connessione fisica, biologica e paesaggistica sia a scala locale che regionale. Il fiume, anche nel tratto cittadino, ospita importanti valori ecosistemici e una ricca e diversificata flora e fauna degli ambienti umidi.

Di particolare valore ecosistemico e paesaggistico sono i tratti in cui risultano presenti fasce arboree ripariali di specie autoctone (in particolare *Populus alba*, *P. nigra* e *Salix alba*) che, nei casi migliori possono essere assimilabili all'habitat di interesse comunitario 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", tutelato dalla LR 30/2015 ("patrimonio naturalistico ambientale regionale") anche al di fuori dei siti della Rete Natura 2000.

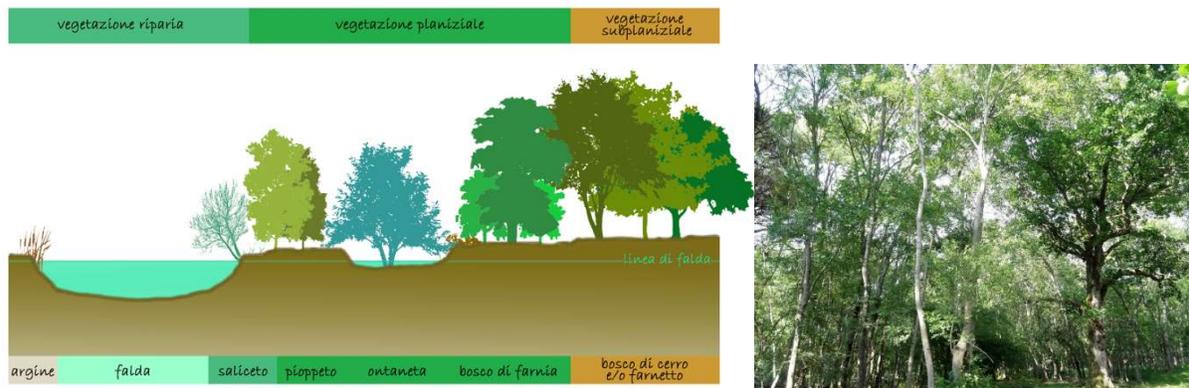
Il sistema fluviale rappresenta dunque un vero asse portante dell'area pianiziale, che interessa il territorio comunale da est ad ovest e che ha, nel complesso dell'ANPIL di Arnovecchio, il suo nucleo di maggior valore ambientale.

Oltre a questo, anche il sistema agricolo che sviluppa in tutte le aree contermini al nucleo urbano di Empoli possiede importanti valori ambientali, grazie alla presenza di ambiti di pertinenza ecologica quali siepi, alberi camporili e mosaici di colture erbacee ed arboree che consentono lo sviluppo di una comunità faunistica piuttosto diversificata (in particolare per la componente ornitica).

Da un punto di vista prettamente vegetazionale tutta l'area della pianura alluvionale interna al comune di Empoli - e facilmente estendibile al resto delle aree alluvionali del Valdarno inferiore - si caratterizza per la presenza di una *vegetazione potenziale* di tipo forestale pianiziale oppure di tipo forestale ripariale.

Se lasciata liberamente sviluppare quindi, la vegetazione che prederebbe nel contesto in esame costituirebbe "boschi pianiziali", cioè boschi posti in stazioni pianeggianti, con falda affiorante, superficiale o subsuperficiale, ecologicamente caratterizzati da specie forestali quali farnia (*Quercus robur*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), olmo campestre (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*), frassino meridionale e frassino maggiore (*Fraxinus oxycarpa*, *F. excelsior*); in ambito ripariale, ovvero nei contesti influenzati dalle dinamiche del corso d'acqua, le specie maggiormente caratterizzanti risulterebbero i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*) e il salice bianco (*Salix alba*) con flora erbacea igrofila o subigrofila.

Figura 31 – Schema della vegetazione potenziale presente nel contesto in esame ed Esempio di bosco pianiziale, come ecosistema di potenziale sviluppo vegetazionale in ambito di pianura alluvionale del Valdarno inferiore



ANPIL Aravecchio, uno dei migliori esempi di sviluppo di vegetazione naturale degli ecosistemi umidi e planiziali presenti nel territorio comunale



Sponde fluviali del fiume Arno nei pressi di Serravalle



Nuova ciclopista dell'Arno nei pressi dell'Ospedale San Giuseppe. Si nota la carenza di dotazioni arboree.



Nuova ciclopista dell'Arno nei pressi di Serravalle



Parco urbano di Serravalle



Parco urbano di Serravalle



Territorio agricolo nei pressi del Fiume Arno ai margini della città



Vegetazione ripariale del Fiume Arno in buon sviluppo quale elemento strategico di connessione ecologica a scala locale e regionale



Parco urbano nei pressi della Foce del torrente Orme. La vegetazione arborea anche all'interno dei contesti urbani determina un notevole arricchimento della biodiversità complessiva del territorio

Fasce di vegetazione erbacea spontanea nei margini stradali in aree di frangia urbana a contatto con la prima campagna. Tali aree sono molto importanti per la biodiversità, potendo ospitare anche specie di interesse conservazionistico come le orchidee.



4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

4.1 ESIGENZE E REQUISITI DEL PROGETTO

Il progetto prevede una serie interventi di piantagione di specie arboree e arbustive in ambito urbano finalizzato all'assorbimento delle emissioni climalteranti e delle sostanze inquinanti.

L'intero progetto è distribuito in 6 settori della città e complessivamente 53 siti di impianto.

Le aree direttamente interessate dalla messa a dimora delle specie arboree e arbustive sono costituite da parchi, giardini, parcheggi, aree di margine stradale e di percorsi ciclo-pedonali e di aree spondali.

Il progetto risulta inoltre integrato con altre azioni già realizzate e, in parte, programate e attualmente in fase di progettazione, finalizzate all'abbattimento delle emissioni climalteranti già realizzate o previste nel progetto stesso.

Il progetto si configura pertanto come un intervento di forestazione urbana, intesa come l'introduzione di alberi in ambito urbano (così come definito dall'Art. 4 L.R. 65/2014), volta a garantire il loro contributo ottimale al benessere fisiologico, sociologico ed economico delle società urbane.

L'introduzione degli alberi nello spazio urbano garantisce diversi benefici che includono effetti positivi sulla qualità dell'ambiente fisico (sequestro dei gas climalteranti, attenuazione del fenomeno dell'“isola di calore”, rimozione di inquinanti dell'aria, riduzione dei fenomeni di ruscellamento ed allagamento), quelli ecologici (aumento della biodiversità), quelli legati al risparmio energetico (riduzione dei consumi energetici attraverso l'ombreggiamento e la creazione di un microclima) e quelli legati ad aspetti sociali (creazione di lavoro) e sanitari (benessere psicologico).

L'inserimento di alberi è una scelta strategica anche per quanto riguarda la riqualificazione estetica degli spazi residui della città, spesso destinati a parcheggi temporanei.

4.2 ALTERNATIVE VALUTATE E MOTIVAZIONE DELLA SCELTA

Le alternative valutate sono state molteplici, in relazione all'ampia disponibilità di aree presenti all'interno del territorio urbanizzato. Tuttavia, la necessità di rispondere in modo più efficace possibile ai requisiti del bando regionale di cui alla “Toscana Carbon Neutral – Strategia regionale per il contrasto ai cambiamenti climatici”, ha suggerito di restringere il campo delle aree selezionate.

Non sono stati inoltre presi in considerazione interventi diversi dalla sola piantagione arborea, in quanto la realizzazione di piste ciclabili, previste dal Piano di mobilità ciclabile BICILPLAN, è già a un significativo livello di realizzazione, mentre al contrario la dotazione arborea a corredo di alcuni tratti realizzati non risultata altrettanto adeguata.

Tra i parametri tenuti in maggiore considerazione per le scelte delle alternative progettuali vi sono quelli relativi: i) alla scelta delle specie impiegate, sulla base delle loro caratteristiche relative ad assorbimento e stoccaggio della CO₂ e degli inquinanti; ii) alla vicinanza degli interventi di piantagione alla fonte emissiva; iii) alla integrazione con altri interventi finalizzati a all'abbattimento delle emissioni climalteranti (in particolare piste ciclabili e altri interventi contenuti nel PAC e nel PAES); iv) all'utilizzo di specie arboree e arbustive da filiera corta; v) nella scelta di un numero significativo di esemplari appartenenti a specie il cui legno per le proprie caratteristiche tecnologiche è adatto, a fine ciclo, al reimpiego come legname da opera.

Tra le aree considerate di maggiore interesse per lo sviluppo di una adeguata infrastrutturazione verde, vi sono quelle industriali/artigianali situate ai margini della città, in direzione est (Pontorme) e ovest (Terrafino). In particolare, per l'area del Terrafino, la particolare concentrazione di fonti inquinanti e la sostanziale carenza di alberature e spazi verdi in generale, ha indotto a selezionare diverse aree di intervento.

4.3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Gli interventi si configurano in aree di diversa natura, tutte in contesto urbano, alcune in prossimità di corsi d'acqua, alcune in prossimità di zone industriali e alcune in contesto prettamente urbano/residenziale, per la maggior parte si tratta di aree in forma di fasce strette e lunghe, adatte pertanto ad accogliere alberature in filare, per le quali è prevedibile organizzare

le operazioni di preparazione del terreno direttamente lungo tutta la fascia, piuttosto che frammentandole in lavorazioni singole per ogni elemento arboreo.

Altro fattore che accomuna le aree fra di loro è la giacitura pianeggiante che presentano, permettendo quindi di evitare lavorazioni di rimodellamento e gestione del profilo del terreno.

L'intervento prevede i seguenti interventi che saranno definiti più in dettaglio nelle successive fasi progettuali.

- Operazioni preliminari quali lavorazione e sistemazione del terreno, in funzione della messa a dimora di specie vegetali arboree, mediante:
 - dove necessario, preparazione dell'area di intervento mediante asportazione della vegetazione arbustiva infestante presente e/o di ceppaie o eventuali piante morte presenti;
 - preparazione del terreno mediante fresatura e vangatura meccanica con almeno 2 passaggi incrociati in modo da rompere l'eventuale crosta o cotico erboso e arieggiare il terreno destinato alle nuove piantagioni.

- Operazioni di impianto delle alberature, che tengano conto delle diverse condizioni delle aree di intervento, che siano in aree verdi o in prossimità della sede stradale, dove le tipologie di progetto prevedono in massima parte l'impianto di filari e in misura minore l'impianto di individui isolati o in piccoli gruppi:
 - scavo della buca di impianto con asportazione del terreno;
 - concimazione di fondo;
 - piantagione degli alberi dotandoli di 2 tutori ciascuno, collare di protezione del colletto onde evitare danni accidentali da decepugliatore, fasciatura di juta a protezione del tronco e tubo corrugato interrato per il drenaggio della buca e le operazioni di irrigazione di soccorso;
 - riempimento della buca di impianto con nuova terra in modo da avvantaggiare la pianta all'attecchimento nelle prime fasi di impianto, in vista di un suo sviluppo stabile e duraturo nell'area, così da garantire prestazioni ottimali nell'assorbimento di sostanze inquinanti;
 - concimazione superficiale mediante concimi a lenta cessione;
 - pacciamatura della buca di impianto
 - irrigazione di impianto

5 VALUTAZIONI E FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

5.1 ASPETTI IDROLOGICO-IDRAULICI

L'intervento consiste nella piantagione di circa 7-800 tra alberi e arbusti in 53 aree individuate all'interno di 6 settori distinti del territorio urbanizzato. Non sono previsti interventi edilizi di alcun tipo e tutte le aree di impianto sono permabili e attualmente inerbite e tali resteranno. Non si prefigura l'interessamento di aree potenzialmente allagabili ad eccezione di 2 aree nella Zona Industriale del Terrafino situate tra il margine della scarpata stradale e quello di 2 casse di espansione di proprietà comunale.

Ulteriori valutazioni sono demandate al progetto definitivo.

5.2 ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI

Le opere riguardano aree pianeggianti prive di dissesti o altri elementi di pericolosità geologica. Non sono previste opere d'arte che necessitino di fondazione. In ragione di questo non si rilevano problematiche o criticità geologico-tecniche.

5.3 ASPETTI STORICI, ARTISTICI E ARCHEOLOGICI

L'intervento non interessa siti archeologici o beni individuati di valore storico o artistico.

5.4 ASPETTI URBANISTICI

L'intervento si prefigura come forestazione urbana e come tale risulta compatibile con le destinazioni urbanistiche all'interno di tutte le aree prescelte, anche in quelle di maggiore tutela.

5.5 COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA E AMBIENTALE

Il progetto, oltre che come un intervento finalizzato all'assorbimento dei gas climalteranti e alla riduzione dell'inquinamento urbano di per sé, si configura come un intervento di miglioramento paesaggistico,

Si evidenzia inoltre come, nello specifico del presente contesto, le aree di intervento si collocano tutte al di fuori delle tutelate per legge, ai sensi del D.Lgs 42/2004, art. 142 e 136, ad eccezione di quelle di Serravalle e della Zona ind. di Pontorme (ricadenti in parte nella fascia di rispetto dalle zone umide di cui alla lettera i)). Per le aree della Ciclopista dell'Arno (zona Ospedale-Avane) invece non risulta alcuna sovrapposizione con le aree di cui alla lettera g) (territori coperti da foreste e boschi), sebbene queste evidenziate nella cartografia del PIT, in quanto non realmente interessata da superficie boscata ai sensi della normativa vigente.

Nei tratti limitrofi ai rilevati arginali, i siti di impianto arboreo/arbustivo sono sempre localizzati oltre i 4 metri di distanza in modo da evitare interferenze con le normali attività manutentive e di ispezione.

5.7 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Tutte le aree interessate dalle piantagioni sono di proprietà comunale.

5.8 STRUTTURE E VIABILITÀ

Le zone oggetto di intervento sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità ordinaria (comunale o altre viabilità minore). Tutte le strade o piste ciclabili situate nelle zone limitrofe alle aree di intervento non richiedono alcun adeguamento.

5.9 ACCESSIBILITÀ E MANUTENZIONE

L'intervento prevede il mantenimento degli usi attuali delle aree. In fase di cantierizzazione, così come per le normali attività di manutenzione, il transito potrebbe temporaneamente essere interdetto su alcune viabilità.

6 CRONOPROGRAMMA

| | Inizio | Fine | Durata |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Studio di fattibilità tecnico economica | | | |
| Redazione | Agosto 2020 | Settembre 2020 | 1 mese e mezzo |
| Approvazione | Ottobre 2020 | Ottobre 2020 | 5 giorni |
| Progetto definitivo | | | |
| Redazione | Ottobre 2020 | Ottobre 2020 | 20 giorni |
| Approvazione | Ottobre 2020 | Ottobre 2020 | 5 giorni |
| Progetto esecutivo | | | |
| Redazione | Marzo 2021 | Aprile 2021 | 1 mese |
| Approvazione | Aprile 2021 | Maggio 2021 | 20 giorni |
| Realizzazione | | | |
| Procedura di gara - indizione | Giugno 2021 | Giugno 2021 | 15 giorni |
| Procedura di gara - aggiudicazione | Luglio 2021 | Luglio 2021 | 1 mese |
| Stipula contratto | Settembre 2021 | Settembre 2021 | 10 giorni |
| Esecuzione lavori | Novembre 2021 | Febbraio 2021 | 4 mesi |
| Certificato di regolare esecuzione | Aprile 2022 | Aprile 2022 | 10 giorni |

7 INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Nel presente capitolo si riportano le principali indicazioni per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo in merito agli elementi caratteristici del progetto, escludendo quindi l'indicazione e la trattazione di contenuti generici e obbligatoriamente previsti dalle norme.

Il progetto definitivo dovrà prevedere quanto segue:

- definizione del numero di esemplari arborei e arbustivi per specie e dimensione, e loro localizzazione di impianto,
- individuazione degli interventi preparatori da eseguire nei siti di impianto, in particolare verificando le condizioni stazionali di dettaglio
- verifiche relative al nulla osta idraulico,
- verifiche ambientali, con particolare riguardo ai CAM,
- definizione della tempistica per l'esecuzione dei lavori e di altri aspetti contrattuali,

Il progetto esecutivo dovrà prevedere quanto segue:

- definizione puntuale degli interventi accessori.
- definizione di tutte le caratteristiche qualitative e quantitative delle forniture e dei materiali, verifica dei CAM e trascrizione in specifici voci di capitolato ed elenco prezzi,
- verifica delle modalità realizzative in merito a chiusura temporanea della viabilità e altri aspetti relativi alla sicurezza.