



Galletti Amerigo & Arias SRL

IMPIANTO Via della Botte 74 Loc. Fornacette
Calcinaia (PI)

DOCUMENTO PRELIMINARE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS

INTEGRATIVA ALLA

Richiesta di Variante urbanistica al Piano Operativo
approvato con DELIBERA DI CONSIGLIO
COMUNALE N. 47 DEL 29/10/2024 ai sensi e per
gli effetti della L.R.T. n. 65/2014

Settembre 2025

INDICE:

1 PREMESSA	4
2 DATI DEL PROPONENTE	6
3 IL PROCESSO VALUTATIVO IN TOSCANA – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
4. UBICAZIONE DEL SITO	10
4.1 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E TERRITORIALE DEL SITO	12
4.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DELL'AREA DI VARIANTE.....	13
5. DESCRIZIONE DELLA VARIANTE E VERIFICA DI CONFORMITÀ RISPETTO AI DIVERSI LIVELLI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	14
5.1 INQUADRAMENTO DEL SITO IN RELAZIONE AL PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI CALCINAIA	14
5.2 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE RICHIESTA AL P.O.	16
5.3 INQUADRAMENTO DEL SITO IN RELAZIONE AL PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE (PSI).....	17
5.4 INQUADRAMENTO DEL SITO IN RELAZIONE AI VINCOLI PAESAGGISTICI. NATURALISTICI DEMANIALI ED IDROGEOLOGICI, SERVITÙ ED ALTRE LIMITAZIONI ALLA PROPRIETÀ	20
<i>Vincoli paesaggistici</i>	20
<i>Vincolo idrogeologico</i>	21
<i>Vincolo idraulico di pericolosità.....</i>	21
<i>Vincoli demaniali ex PAFR (Parco Agricolo Forestale Regionale)</i>	22
<i>Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL).....</i>	22
<i>Vincoli di procedure di bonifica avviate e/o si siti di Interesse nazionale.....</i>	22
6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	23
6.1 CICLO DI LAVORO.....	23
<i>Accettazione e classificazione dei rifiuti inerti speciali non pericolosi in ingresso.....</i>	23
<i>Trattamento degli inerti.....</i>	23
<i>Deposito del materiale trattato per il suo riutilizzo finale.....</i>	24
6.2 INDIVIDUAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI STABILIMENTO.....	24
<i>Area totale del lotto.....</i>	24
<i>Area esterna permeabile adibita alla messa in riserva e trattamento dei rifiuti in ingresso</i>	24
<i>Area esterna destinata allo stoccaggio dei rifiuti di lavorazione e non conformi (in cumuli o cassoni).....</i>	24
<i>Area esterna permeabile adibita allo stoccaggio degli EoW.....</i>	25
<i>Area esterna impermeabile adibita a parcheggi, viabilità mezzi e pesa</i>	25
<i>Uffici, servizi e magazzino</i>	25
<i>Area esterna permeabile adibita a verde e deposito pezzi di ricambio.....</i>	25
<i>Recinzione dell'area</i>	25
6.3 RIFIUTI CHE LA SOCIETÀ È AUTORIZZATA A TRATTARE	27
6.4 POTENZIALITÀ IMPIANTO E QUANTITATIVI TRATTATI	27
7. ESAME DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	28
7.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA.....	28
7.2 QUALITÀ DELL'ARIA.....	34
7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO, GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	49
7.4 AMBIENTE IDRICO, IDRAULICO E IDROGEOLOGICO.....	59
7.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ECOSISTEMI.....	68
8. INFLUENZA DELLA VARIANTE URBANISTICA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	72
8.1 SCARICHI IDRICI.....	72
8.2 EMISSIONI ATMOSFERICHE.....	73
8.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	73
8.4 RUMORE.....	73
8.5 CONSUMI DI MATERIE PRIME ED ENERGIA	74
8.6 RIFIUTI PRODOTTI	74
8.7 RISCHIO INCENDIO	75
8.8 TRAFFICO	75
8.9 STUDIO FOTO VISUALE	75
9. INFLUENZA DELLA VARIANTE URBANISTICA SU PIANI E PROGRAMMI	80

10. CONCLUSIONI	81
11. CERTIFICAZIONI	82

Elenco allegati e tavole fuori testo

ALLEGATO 1 – DECRETO DI ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA DI V.I.A. AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS. 152/2006

ALLEGATO 2 – AGGIORNAMENTO DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

TAVOLA 1 – UBICAZIONE DEL SITO

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il primo step di Valutazione Strategica Ambientale ovvero la fase di *scoping* volta a valutare se un piano o programma, o sua modifica, possa avere effetti significativi sull'ambiente e quindi sia da assoggettare alla procedura di VAS.

Il presente documento preliminare è stato redatto a corredo dell'istanza di richiesta di Variante Urbanistica della Ditta Galletti Amerigo & Arias S.r.l. (nel seguito per brevità indicata anche come "Galletti A&A" o "Impresa Galletti A&A"), P.IVA n. 00115710501, con sede legale in Via Santo Stefano, 6 Z.I., a Pomarance (PI) e Impianto in Loc. Fornacette Via della Botte, 74 nel comune di Calcinaia (PI) per l'esercizio delle attività di cui al presente elaborato.

L'esigenza della Richiesta di Variante al Piano Operativo del Comune di Calcinaia, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 47 del 29/10/2024, scaturisce dalla necessità di adeguare la zonizzazione delle particelle catastali 241 e 242 Foglio 14 del catasto di Pisa in cui si insedia già attualmente lo stabilimento Galletti A&A (ex Serena scavi) e già autorizzato ai sensi della AUA rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015 e successivamente modificata col D.D. 21108 del 22/12/2020 della Regione Toscana. Parte dei confini della società ricade difatti in area che il Piano Operativo Comunale inquadra come area E1 – *Aree a prevalente agricole dell'Arno* mentre la restante parte di stabilimento ricade in area inquadrata come D1 – *Insediamenti industriali e artigiane*.

In particolare, la richiesta di Variante Urbanistica consiste nella richiesta di inserire le suddette particelle catastali fra gli Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale (NS).

Il presente elaborato costituisce dunque il Documento preliminare volto alla richiesta di esclusione dalla V.A.S. ai sensi dell'art. 22 della L.R. 10/2010 e s.m.i. e dell'art. 12 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e contiene le informazioni e i dati necessari all'accertamento degli impatti significativi sull'ambiente, secondo i criteri di cui all'Allegato 1 della L.R. n.10/2010 e s.m.i.

L'area oggetto di Variante al PO:

- non è ricompresa nel perimetro di aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 artt. 136 e 142;
- non interessa Beni Architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs. 42/2004;

- non ricade all'interno né in prossimità o in relazione con Aree Naturali Protette ai sensi della L.R. n. 30/2015 e/o siti Natura 2000.

La ditta **Galletti A&A Srl** è il soggetto proponente del presente *documento preliminare* per la procedura di *Verifica di assoggettabilità a VAS* relativa alla richiesta di Variante urbanistica per una parte dell'impianto per il recupero di rifiuti inerti speciali non pericolosi ubicato in Calcinaia in Loc Fornacette Via della Botte 74 in conformità al Piano Operativo del Comune di Calcinaia (PI) ed in particolare agli articoli:

- *Art.23 Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale,*
- *Art.24 comma 1: per gli "insediamenti specialistici (con funzioni non agricole)" in territorio rurale di cui all'art. 23 delle presenti Norme, non è ammesso il mutamento di destinazione d'uso e gli edifici rimangono vincolati alle destinazioni d'uso esistenti e legittime.*

La Galletti A&A Srl risulta attualmente in esercizio e regolarmente autorizzata come centro di recupero di rifiuti inerti speciali non pericolosi con Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015 e successivamente modificata col D.D. 21108 del 22/12/2020 della Regione Toscana.

L'impresa svolge l'attività di recupero di rifiuti speciali mediante le operazioni di cui alla lettera R5 dell'allegato C della parte Quarta del D.Lgs 152/2006, sulle categorie di rifiuti speciali non pericolosi costituiti da "Rifiuti Inerti dalle attività di demolizione e costruzione e altri rifiuti inerti di origine minerale" (di cui alla tab.1 All.1 del Dm 127/2024), con l'obiettivo di arrivare a produrre materie prime secondarie *End of Waste* (EoW) per tutte le tipologie di rifiuto in ingresso. Gli obiettivi della società Galletti A&A Srl sono quelli di continuare a gestire un sito autorizzato al recupero di rifiuti inerti speciali non pericolosi.

In evidenza, inoltre, che per l'ottenimento della suddetta AUA, l'impianto è stato oggetto di un procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA conclusosi con Decreto n. 10822 del 16/07/2020 con "Esclusione ai sensi e per gli effetti dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, dalla procedura di valutazione di impatto ambientale".

I tecnici incaricati, sottoscrittori della presente relazione, sono il dott. ing. Francesco Frosali, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Pisa, e la dott.ssa Chiara Donati.

2 DATI DEL PROPONENTE

Cognome: Galletti

Nome: Roberto

Data di nascita: 31/08/1965

Comune di nascita: Pomarance (PI)

Cittadinanza: Italiana

Indirizzo: Via Garibaldi, 79 Pomarance (PI)

In qualità di: Amministratore unico della Galletti Amerigo & Arias Srl

Ragione Sociale: Galletti Amerigo & Arias Srl

Partita IVA: 00115710501

Comune sede legale: Pomarance (PI) - 56045

Indirizzo sede legale: Via Santo Stefano, 6 Z.I.

Comune sede operativa: Calcinaia (PI) - 56012

Indirizzo sede operativa: Via della Botte, 74 – Fraz. Fornacette

Telefono:

Fax:

Indirizzo e-mail ordinaria:

Indirizzo posta elettronica PEC: info@pec.gallettaea.it

Comune sede impianto: Calcinaia (PI)

Indirizzo sede impianto: Via della Botte, 74 – Fraz. Fornacette

La Ditta Galletti A & A S.r.l., allo stato attuale, opera nei seguenti settori di attività:

- Lavorazione inerti di cava;
- Commercio e fornitura di materiali inerti;
- Movimentazione terra;
- Demolizioni e sterri;
- Costruzioni, pavimentazioni e rilevati;
- Esercizio dell'impianto di messa in riserva e trattamento di rifiuti inerti in conformità all'AUA rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015, successivamente modificata col D.D. 21108 del 22/12/2020 della Regione Toscana, successivamente modificata col D.D. 14292 del 01/07/2025 della Regione Toscana.

3 IL PROCESSO VALUTATIVO IN TOSCANA – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stata introdotta nella Comunità Europea dalla Direttiva 2001/42/CE “concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”.

A livello nazionale, la Direttiva 2001/42/CE è stata recepita con la parte seconda del D.lgs. 152/2006, (entrato in vigore il 12/08/2006), e s.m.i., che all’art. 4, c. 4, lett. a) stabilisce “la valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull’ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e contribuire all’integrazione di considerazioni ambientali all’atto dell’elaborazione, dell’adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile”.

Tale valutazione riguarda tutti quei piani e programmi che possono avere impatti significativi sia sull’ambiente che sul patrimonio culturale.

La Regione Toscana ha emanato la L.R. n. 10/2010 e s.m.i., “Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)” (titolo prima sostituito con L.R. 19 marzo 2015, n. 30; poi con L.R. 25 febbraio 2016, n. 17), Legge che successivamente ha subito numerose modifiche e integrazioni, più di recente con la L.R. 5 agosto 2022, n. 29 “Legge di manutenzione dell’ordinamento regionale 2022” in recepimento del Decreto Legge 6 novembre 2021 n. 152 “Disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e per la prevenzione di infiltrazioni mafiose”.

Con la L.R. 10/2010 e s.m.i. la Regione, attraverso l’attuazione delle procedure disciplinate nei titoli II “La Valutazione Ambientale Strategica” e III “La Valutazione di Impatto Ambientale”, si propone di garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e della salute contribuendo all’integrazione di considerazioni ambientali durante l’elaborazione, adozione ed approvazione di Piani e Programmi sulla base del principio dello sviluppo sostenibile.

Le procedure per la VAS relative a Piani e Programmi che possono avere un impatto significativo sull’ambiente e sul patrimonio culturale sono disciplinate al Titolo II della suddetta legge.

L’Art. 5, comma 2, della L.R. 10/2010 e s.m.i. specifica che la VAS si applica obbligatoriamente a:

- a) i Piani e i Programmi elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico,

industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o, comunque, di assoggettabilità a VIA, di cui agli allegati II, III e IV del D.lgs. 152/2006;

- b) i Piani e i Programmi per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e di quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una Valutazione di Incidenza ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche).

L'effettuazione della VAS, come previsto dall'Art. 5, comma 3, della L.R. 10/2010 e s.m.i., è subordinata alla preventiva valutazione della significatività degli effetti ambientali nei seguenti casi:

- a) per i piani e programmi riportati nei punti di cui al comma 2, che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e le relative modifiche che definiscano o modifichino il quadro di riferimento per la realizzazione di progetti;
- b) per le modifiche minori di piani e programmi di cui all'Art. 5, comma 2;
- c) per i piani e programmi, diversi da quelli di cui all'Art. 5, comma 2, e per le loro modifiche, che definiscano il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti.

La preventiva valutazione delle lettere a) e b) del comma 3 è effettuata secondo la modalità di cui al comma 3 dell'Art. 6 del D.lgs. 152/2006.

Ai sensi dell'art. 5, comma 4 bis, della L.R. 10/2010 e s.m.i., per la verifica di assoggettabilità a VAS, ovvero per la VAS relativa a modifiche a Piani e Programmi, ovvero a strumenti attuativi di Piani o Programmi, si applicano le disposizioni dell'articolo 12, comma 6 del D.lgs.152/2006. Come previsto dall'Art.21 della L.R. 10/2010 e s.m.i., la VAS è caratterizzata dalle seguenti fasi e attività:

- a) **Verifica di assoggettabilità** (fase di screening) processo eventualmente e preliminarmente attivato nei casi previsti da legge (art.5, comma 3) allo scopo di valutare se un piano o programma, o sua modifica, possa avere effetti significativi sull'ambiente e quindi sia da assoggettare alla procedura di VAS (con riferimento all'art.22 L.R.10/2010);

- b) **Fase preliminare** (fase di scoping) per l'impostazione e la definizione dei contenuti del Rapporto Ambientale (art. 23 L.R.10/2010);
- c) **Elaborazione del Rapporto Ambientale** fase nella quale viene elaborato il documento contenente tutte le informazioni necessarie per la VAS (art. 24 L.R.10/2010);
- d) **Svolgimento delle consultazioni** in cui i documenti redatti vengono messi a disposizione, con vari mezzi, sia ai soggetti con competenze ambientali (SCA) che al pubblico;
- e) **Valutazione** da parte dell'autorità competente del Piano o Programma, del Rapporto Ambientale e degli esiti delle consultazioni, con espressione del parere motivato (art. 26 L.R.10/2010);
- f) **Decisione e informazione** sulla decisione: è la fase di approvazione del piano da parte dell'autorità precedente e la relativa pubblicazione (art. 27 e 28 L.R.10/2010);
- g) **Monitoraggio** n-itinere ed ex-post degli effetti ambientali del piano o del programma (art. 29 L.R.10/2010).

4. UBICAZIONE DEL SITO

Lo stabilimento della ditta Galletti A&A Srl è ubicato in Calcinaia in Loc. Fornacette in Via della Botte 74. Per la visualizzazione della localizzazione del sito si rimanda alle figure seguenti ed alla Tavola 1 fuori testo.

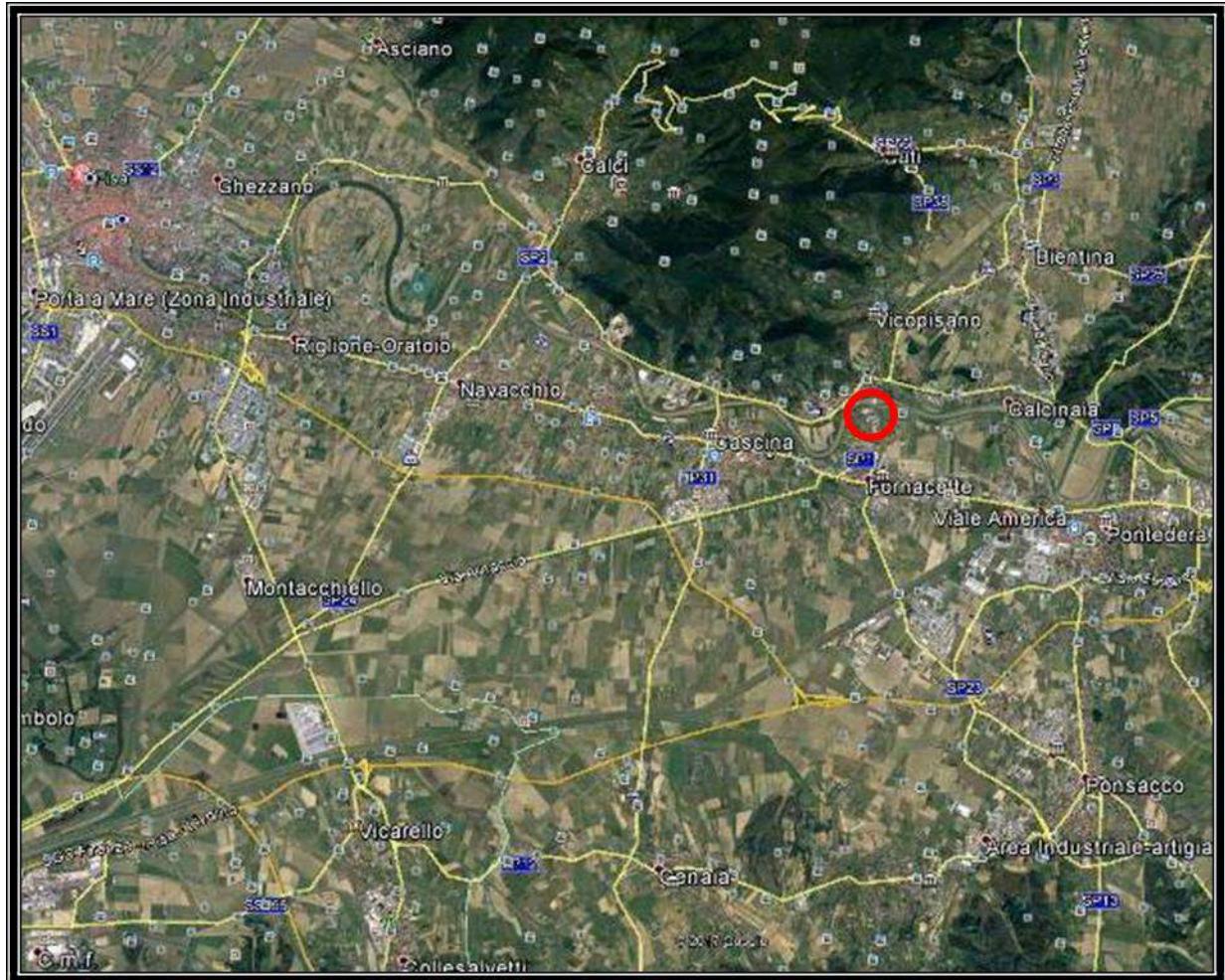




Figura 2: Ubicazione del sito su foto satellitare 2



Figura 3: Ubicazione del sito su foto satellitare 3 ed evidenza dei confini della Galletti A&A (in rosso) e dell'area oggetto della richiesta di variante

Dal punto di vista catastale l'area di insediamento fa parte delle particelle appartenenti al catasto

di Pisa e ricadenti nel Foglio 14 particelle 241, 242 e 22 per complessivi mq 13835 catastali. Si evidenzia che l'area oggetto di variante coinvolge le sole particelle n. 241 e 242 come da figura seguente.



- **Longitudine 10°34'49.89"E**

4.2 Principali caratteristiche e dimensioni dell'area di variante

La superficie totale dell'area oggetto della Variante urbanistica è pari a 4120 mq e tale area continuerà ad essere adibita al deposito dei cumuli di inerti in ingresso allo stabilimento così come descritto al Capitolo 6 del presente documento (si rimanda alla Figura 13) e non sarà quindi interessata dalle attività di lavorazione.

L'area in oggetto non risulta attualmente edificata e non saranno apportate modifiche di sorta rispetto al contesto attuale

5. DESCRIZIONE DELLA VARIANTE E VERIFICA DI CONFORMITÀ RISPETTO AI DIVERSI LIVELLI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

5.1 Inquadramento del sito in relazione al Piano Operativo del Comune di Calcinaia

Il Piano Operativo (PO) del Comune di Calcinaia, sulla base del Quadro conoscitivo (QC) di cui all'art. 3 delle Norme Tecniche di Attuazione e Gestione (NTA), individua, classifica e articola l'intero territorio comunale in "Zone" comprendenti indifferentemente, aree, manufatti, opere, edifici e corrispondenti spazi aperti pertinenziali e inedificati.

In particolare, le "Zone" individuate dal Piano sono suddivise ed organizzate secondo la:

1. Disciplina di gestione degli insediamenti esistenti. Territorio urbanizzato
2. Disciplina di gestione degli insediamenti esistenti. Territorio rurale
3. Disciplina delle trasformazioni. Nuove previsioni urbanistiche

La disciplina del Territorio rurale individua le seguenti aree territoriali:

- **Area della rete ecologica comunale (RE)**
 - Aree di significativo interesse naturale (Cores Area) (RE1)
 - Corridoi e connessioni ambientali dell'Arno e dei canali secondari (RE2)
 - Parchi storici ed altre aree di rilevanza ambientale (RE3)
- **Arene agricole, forestali e naturali (E)**
 - Aree prevalentemente agricole dell'Arno (E1)
 - Aree prevalentemente agricole di pianure (E2)
 - Aree agricole periurbane, marginali di controllo ambientale e valore paesaggistico (E3)
- **Insediamenti periurbani e/o rurali (N - V)**
 - Nuclei, borghi e aggregati di impianto storico (Na)
 - Nuclei, borghi e aggregati di recente formazione (Nb)
 - Ville e relativi giardini e parchi storici (V)
 - Insediamenti specialistici (funzioni non agricole) in territorio rurale (NS)

L'area oggetto di variante urbanistica ricade in area classificata E1 – "Aree prevalentemente agricole dell'Arno" (Figura 5**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) così come definita all'Art.29 del Piano Operativo vigente nel Comune di Calcinaia e risulta quindi normata dal Titolo II del PO che, in riferimento alle suddette zone del territorio rurale, riporta inoltre l'identificazione dell'"*Edificato sparso e/o isolato nel territorio rurale*" ricadente nelle diverse

“Zone” del territorio rurale, comprendente anche gli Insediamenti specialistici (funzioni non agricole) in territorio rurale (NS), disciplinati dall’art. 23 del PO.

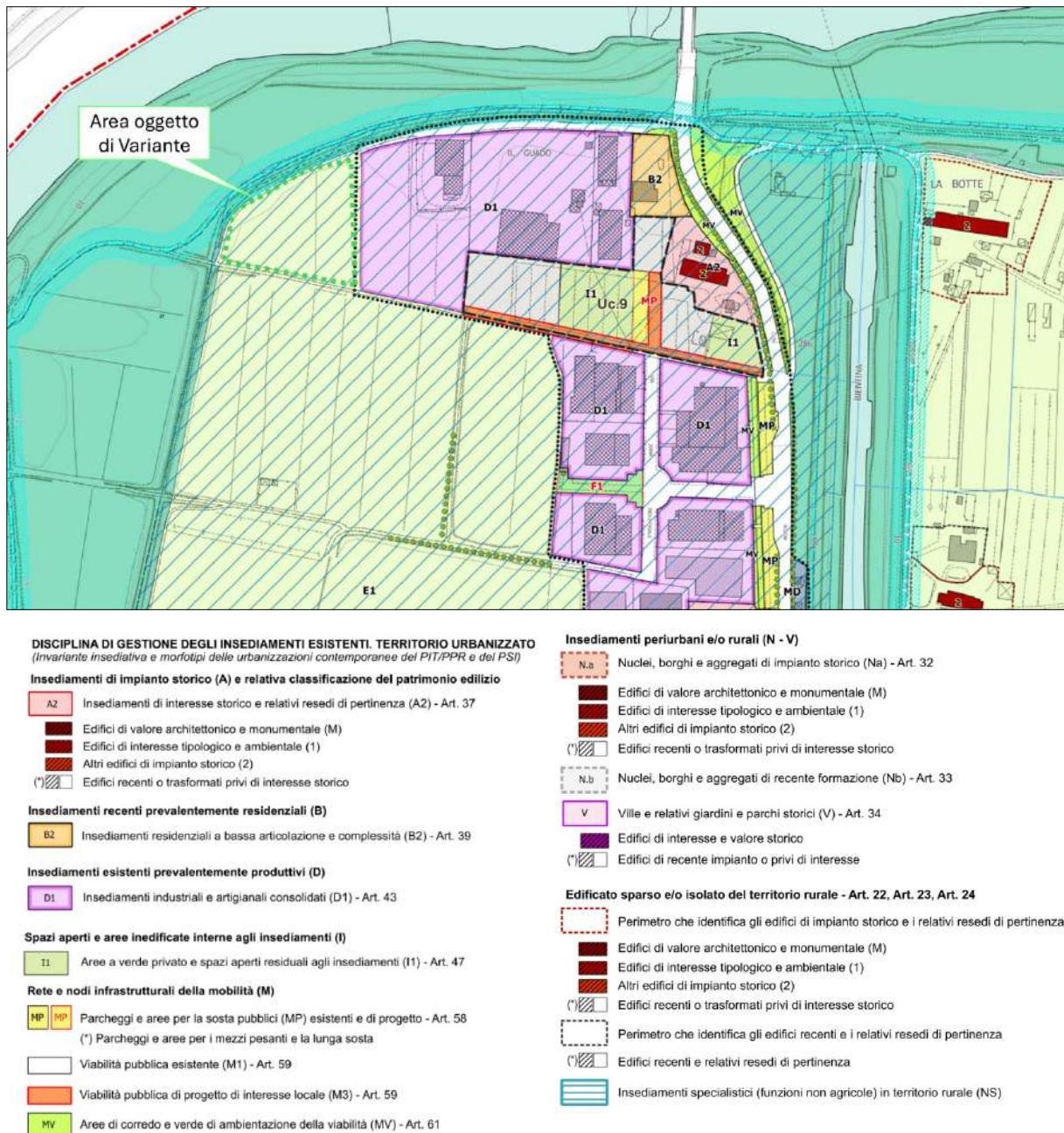


Figura 5: Estratto della Tavola QP.1.4 del Piano Operativo ed indicazione dell’area oggetto di richiesta di Variante.

Gli “Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole)” in territorio rurale, sono identificati sono costituiti da edifici, infrastrutture ed impianti che presentano una particolare complessità dell’articolazione planivolumetrica, distributiva e/o localizzativa, ovvero tipologico – funzionale, nonché configurazioni tendenzialmente incoerenti rispetto al territorio agricolo e/o forestale entro cui risultano ubicati, non privi talvolta di aspetti di degrado e dequalificazione che

determinano potenziali interferenze di natura paesistico-territoriale e ambientale da mitigare.

Per questi insediamenti, fermo restando quanto disposto all'art. 14 comma 3 delle presenti Norme in riferimento all'attività edilizia libera, le categorie di intervento ammesse sono le seguenti:

- gli interventi di "superamento delle barriere architettoniche e adeguamento degli immobili per le esigenze dei disabili" (Ba);
- la "manutenzione straordinaria" (Ma);
- la "ristrutturazione edilizia conservativa" (Rc).

Allo scopo di favorire il riordino e la riqualificazione di questi insediamenti in rapporto al territorio rurale interessato, nonché con l'obiettivo di programmare interventi finalizzati a migliorare la qualità insediativa, ad equilibrare la dotazione delle reti di urbanizzazione, a migliorare l'inserimento paesaggistico e ambientale, il PO mediante "Progetto Unitario Convenzionato" (PUC) ammette inoltre le seguenti ulteriori categorie di intervento:

- la "ristrutturazione edilizia ricostruttiva" (Rr);
- le "addizioni volumetriche" (Ad);
- la "sostituzione edilizia" (Se) con contestuale incremento volumetrico;
- la realizzazione d'infrastrutture e d'impianti, anche per pubblici servizi, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo inedificato (di cui all'art. 134 c. 1 let. d) LR 65/2014 e smi); nonché la realizzazione di volumi tecnici (comunque denominati), secondo le specifiche tecniche definite nel REU o dal relativo Allegato A, anche comprendenti volumi ed infrastrutture tecniche necessari all'adeguamento degli immobili alle norme regolamentari igienico-sanitarie, di sicurezza dei luoghi di lavoro, di prevenzione dei rischi, di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

5.2 Descrizione della variante richiesta al P.O.

Come già anticipato in premessa, la variante consiste nell'inserimento di una porzione di stabilimento della Galletti A&A già inquadrata come area E1 – *Aree a prevalente agricole dell'Arno* fra gli Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale (NS), in modo da adeguare la zonizzazione del Territorio rurale delle particelle catastali 241 e 242 Foglio 14 del catasto di Pisa alle attività condotte dalla Galletti A&A, dettagliatamente descritte al capitolo 6 del presente documento. Questa variante non determina tuttavia una modifica dell'attuale destinazione d'uso dell'area in quanto essa continuerà a rimanere facente capo alla disciplina del Piano Operativo comunale del Territorio rurale e le attività lavorative svolte dalla

Galletti A&A sulla superficie in esame risulteranno conformi con quanto disciplinato dagli articoli 22, 23 e 24 delle NTA del PO comunale.

Nella figura seguente è rappresentata la variante richiesta sull'estratto della Tavola QP.1.4 del PO rispetto a quanto previsto attualmente.

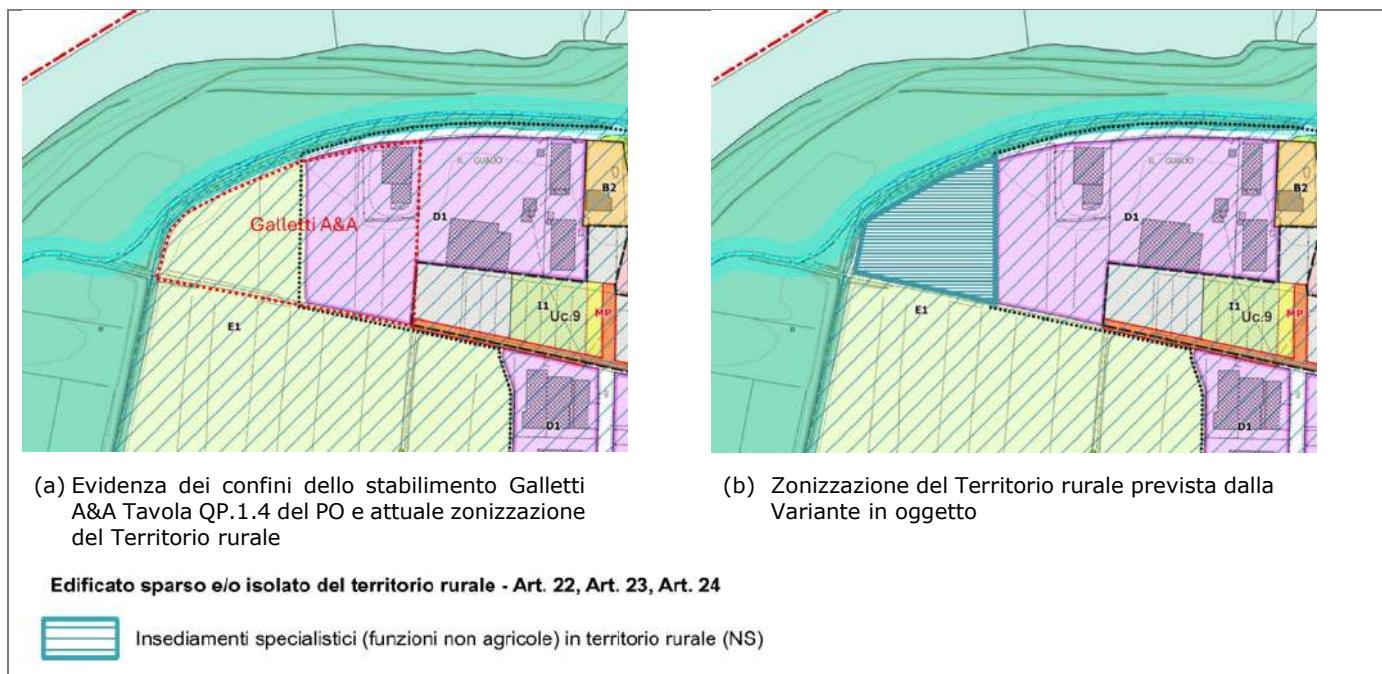


Figura 6: Estratto della Tavola QP.1.4 del Piano Operativo con indicazione della proprietà Galletti A&A e rappresentazione della tavola prevista second la Variante richiesta

5.3 Inquadramento del sito in relazione al Piano Strutturale Intercomunale (PSI)

Il Piano Strutturale Intercomunale (PSI) è lo Strumento della Pianificazione Territoriale previsto dalla Legge Regionale n. 65/2014, è il luogo di incontro, armonizzazione ed interrelazione con la strumentazione urbanistica sovraordinata (regionale e provinciale), e svolge un ruolo importante nell'indirizzare e coordinare i diversi strumenti di pianificazione: costituisce un ruolo fondamentale per la programmazione operativa

I documenti costituenti il PSI della Valdera (PSIV) sono stati approvati con Deliberazione n.52 del 20/06/2025 ed è stato approvato dal Comune di Calcinaia con la Deliberazione del C.C. n. 4 del 28/03/2024.

L'area oggetto di variante rientra nella Macro-UTOE delle Cerbaie di Bientina e Calcinaia (Figura 7) per la quale la normativa di Piano prevede i seguenti obiettivi specifici e di indirizzo:

- tutela attiva per garantire l'equilibrio tra mantenimento delle attività agricole e forestali esistenti e la conservazione dell'unitarietà paesistico-ambientale e dell'integrità delle

risorse naturali;

- azioni di escursionistica, didattica e scientifica dell'ambito territoriale e delle corrispondenti componenti antropiche e naturali;
- qualificazione dell'ambito territoriale come un luogo di esclusivo interesse e di particolare valore per la scoperta, conoscenza e comprensione degli aspetti naturalistici e ambientali della collina pisana e delle tradizioni ad essa storicamente legate, nonché per la sperimentazione e lo sviluppo dell'agricoltura biologica;
- conservazione delle risorse naturali, degli habitat e delle specie animali o vegetali di significativo interesse per la biodiversità, di associazioni vegetali o forestali, di formazioni geologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- il mantenimento della superficie boschiva complessiva e il miglioramento della gestione dei boschi e della naturalità complessiva del paesaggio.

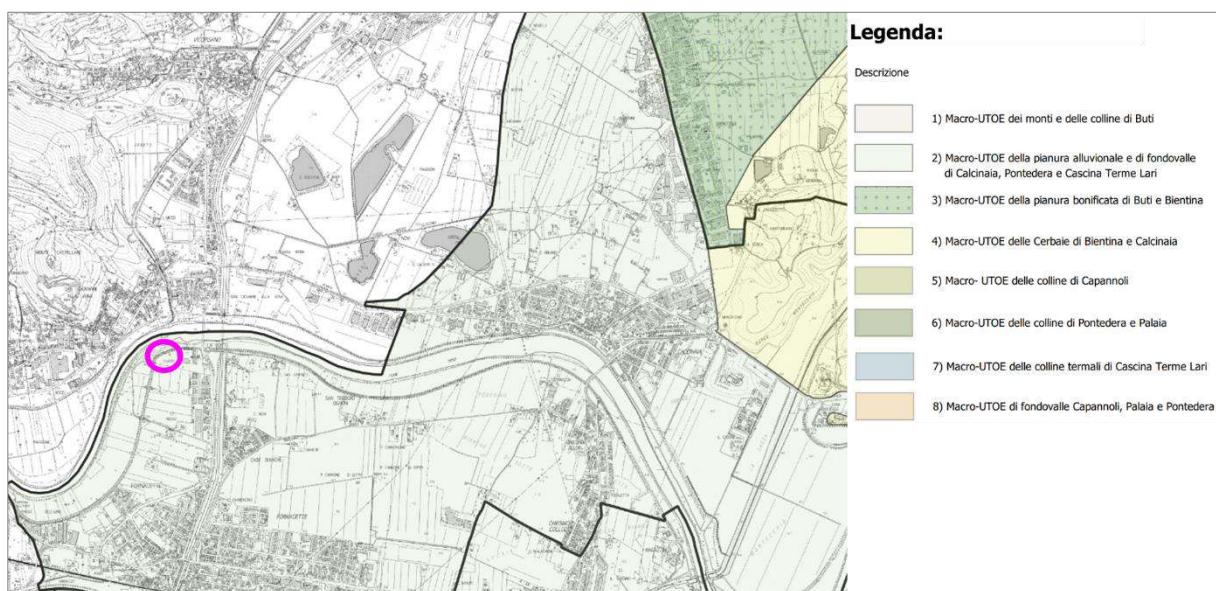


Figura 7: Estratto della Tavola STR06.A Macro-UTOE territoriali Nord del PSI e indicazione in magenta dell'area oggetto della richiesta di variante

In particolare, l'area risulta nell'UTOE della piana alluvionale di Calcinaia come evidenziato dalla Figura 8; per suddetta UTOE gli obiettivi di Piano sono specificati al comma 3 dell'art.52 e sono tutti volti alla tutela dell'Arno ed alla riqualificazione delle aree golenali.



Figura 8: Estratto della Tavola STR07.A UTOE Nord del PSI e indicazione in magenta dell'area oggetto della richiesta di variante

L'area oggetto di variante risulta dunque esterna all'UTOE del territorio urbanizzato di Calcinaia benché nella Tavola 16.a del Quadro Conoscitivo del PSI l'area risulti inquadrata come Area industriale e commerciale, come visibile nell'estratto riportato in Figura 9.

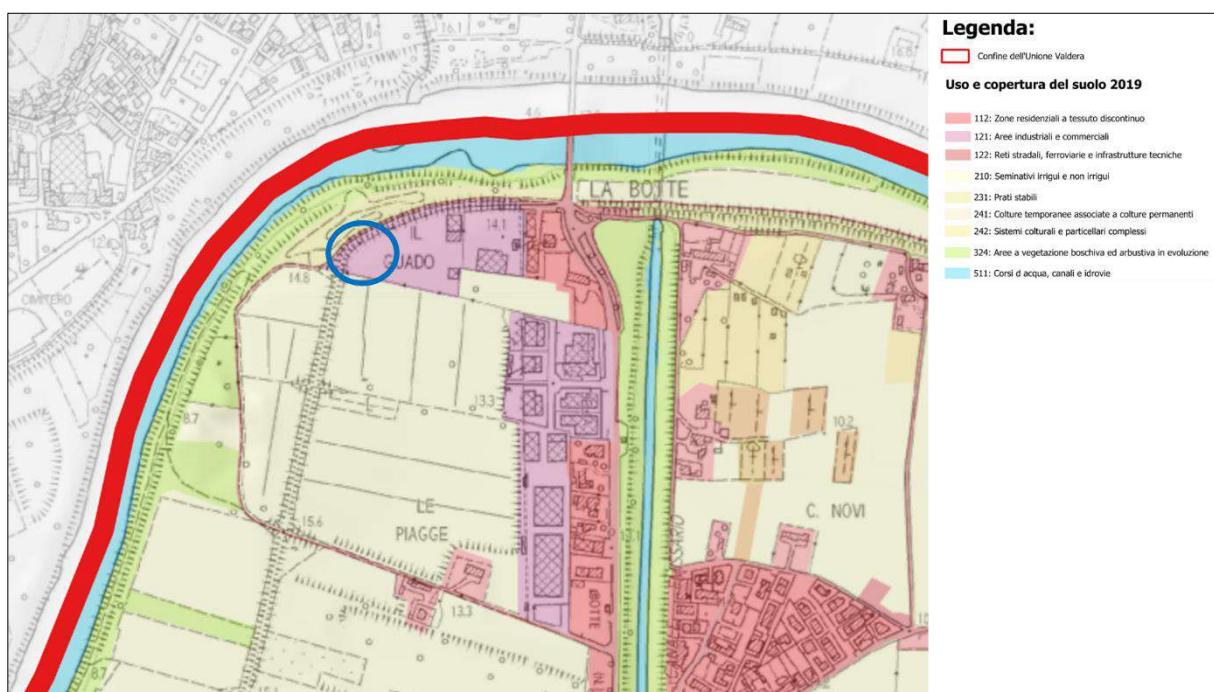


Figura 9: Estratto della Tavola QC16.A Uso e copertura del suolo Nord del PSI e indicazione in blu dell'area oggetto della richiesta di variante

Infine, in figura seguente è riportato un estratto della tavola di PSIV che individua il Sistema del territorio rurale, dal quale si evince che l'area oggetto di variante non è interessata da alcuna indicazione specifica di Piano.

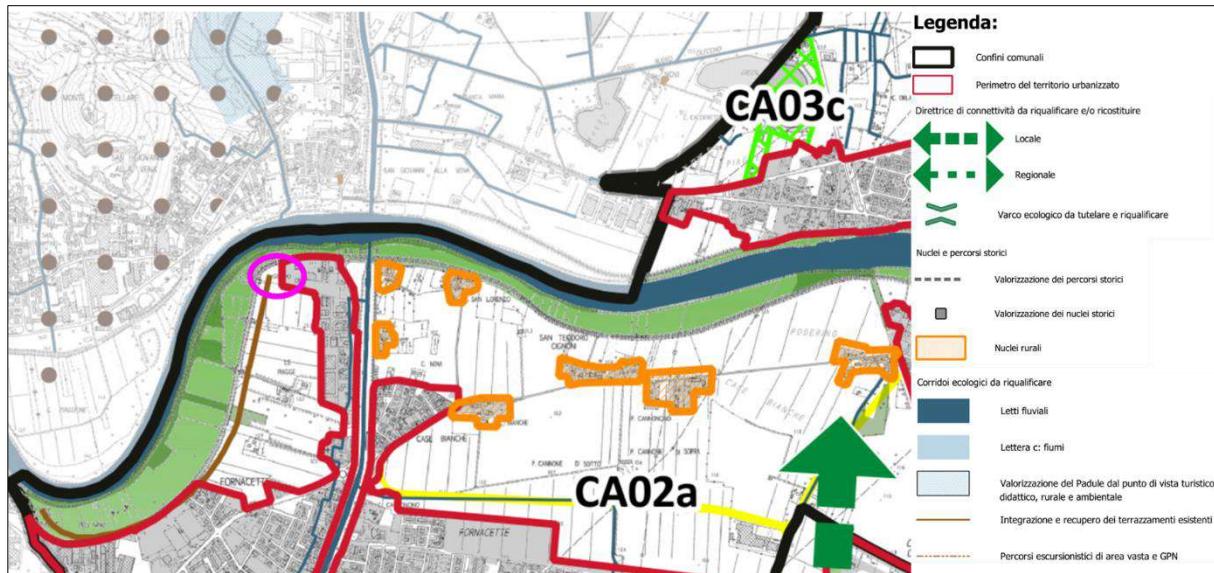


Figura 10 - Estratto della Tavola STR_04 Valorizzazione del territorio rurale del PSI ed indicazione in magenta dell'area oggetto della richiesta di variante

In sintesi, è possibile asserire che la modifica del PO comunale e l'inserimento dell'area in esame fra gli Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale non determina alcuna incongruenza con il PSI vigente.

5.4 Inquadramento del sito in relazione ai Vincoli paesaggistici, naturalistici demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà

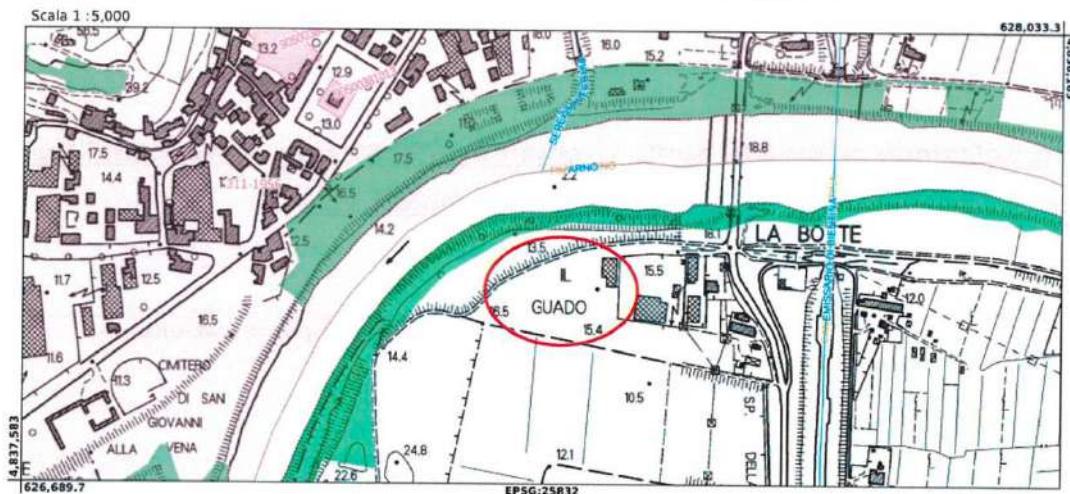
Vincoli paesaggistici

L'area in esame non è sottoposta a vincoli paesaggistici ex "Galasso" L. 431/85 ora sostituito dal D.Lgs 42/04 T.U. delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali.

Il Piano paesaggistico regionale approvato con Delibera CR n°37 del 27 marzo 2015 non individua nell'area in esame vincoli paesaggistici.

L'area vincolata ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004 inerente le aree di notevole interesse pubblico risulta distante dall'area in esame e collocata sulla sponda opposta del Fiume Arno. Anche le aree tutelate di cui alla lett g), art. 142 del D.Lgs 42/2004 inerente i territori coperti da boschi e foreste (aggiornamento DCR 93/2018), presenti sulla sponda del Fiume Arno, si collocano esternamente all'area dell'impianto in esame. Si rimanda alla visione della figura seguente.

Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico



Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (aggiornamento DCR 46/2019)

 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

Arene tutelate

 Zone boschive: Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea;
Strade in aree boschive

Figura 11: Estratto non in scala dalla cartografia di individuazione dei vincoli allegata al Piano Paesaggistico regionale ed evidenza dell'area oggetto di richiesta di Variante. In verde le aree tutelate di cui alla lett. G) - i territori coperti da foreste e da boschi (D.Lgs 42/2004/art.142). Fonte ©Geoscopio - Regione Toscana.

Vincolo idrogeologico

L'area non è sottoposta a Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 3267/23.

Vincolo idraulico di pericolosità

Secondo le nuove "Mappe di pericolosità da alluvione fluviale" contenute nel "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale" l'area in oggetto risulta completamente perimettrata all'interno della classe P2 - Pericolosità media (pericolosità per alluvioni poco frequenti).

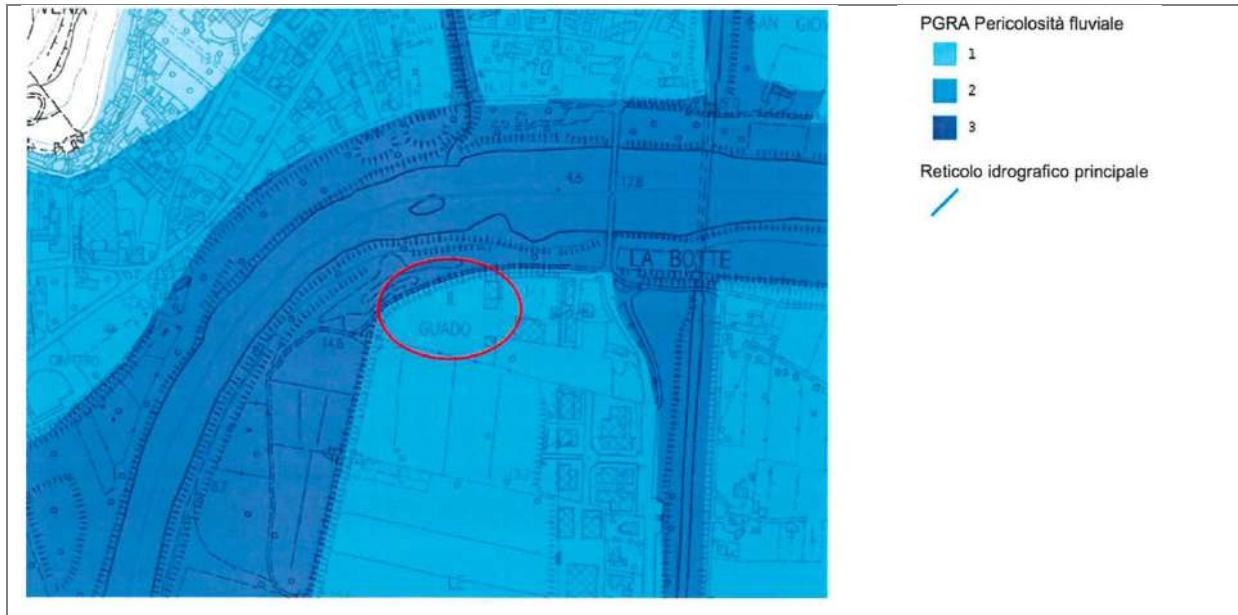


Figura 12: Estratto non in scala della Mappa di Pericolosità contenuta nel PGRA del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (fonte sito web del Distretto) e indicazione dell'area oggetto di Variante

Vincoli demaniali ex PAFR (Parco Agricolo Forestale Regionale)

L'area non ricade in alcun vincolo di carattere demaniale.

Arearie Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL)

L'area non ricade in A.N.P.I.L. (Aree Naturali Protette di Interesse Locale) così come previsto dalla L.R 49/95.

Vincoli di procedure di bonifica avviate e/o si siti di Interesse nazionale

Il sito in esame non ricade in alcuna perimetrazione di area da bonificare.

L'area in esame inoltre non ricade:

- In aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1° Categoria così come classificate dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche ed integrazioni;
- In corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- In aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità dell'area;

Infine, l'area di interesse non interferisce con fasce di rispetto di autostrade e/o strade di grande comunicazione, gasdotti, oleodotti, elettrodotti, cimiteri, ferrovie, beni militari.

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

6.1 Ciclo di lavoro

Come detto in premessa, la Ditta Galletti A&A Srl svolge già l'attività di recupero di rifiuti inerti speciali non pericolosi ai sensi dell'Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015.

Lo stabilimento realizza e intende realizzare le operazioni di cui alle lettere R5 ed R13 dell'allegato C della parte Quarta del D.Lgs 152/2006, sulle tipologie rifiuti speciali non pericolosi costituiti da "Rifiuti Inerti dalle attività di demolizione e costruzione", "Altri rifiuti inerti di origine minerale" e "Conglomerati bituminosi", con l'obiettivo di arrivare a produrre materie prime secondarie "End of Waste" (di seguito denominati EOW) ed in particolare aggregato recuperato.

Le operazioni di R5 consistono nella realizzazione di attività quali macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata ai fini della produzione dell'aggregato recuperato. Tali operazioni sono svolte attraverso l'impiego di idonee apparecchiature e mezzi di seguito elencati:

- n.1 frantumatore mobile QJ241 JAW CRUSHER
- n.1 vaglio semovente COMBO
- n.1 pala gommata DOOSAN DX225
- n.1 pala gommata VOLVO L90F
- n. 1 pala escavatore cingolato CAT315

Di seguito sono brevemente descritte le diverse fasi di lavorazione previste.

Tutte le aree di lavoro citate sono descritte successivamente nel testo e rappresentate in Tavola 2 e Tavola 3 fuori testo.

Accettazione e classificazione dei rifiuti inerti speciali non pericolosi in ingresso

L'accettazione e classificazione dei rifiuti in ingresso è costituita da un controllo dei rifiuti in ingresso, dopo il quale si procede ad effettuare la pesa del materiale in ingresso e al successivo scarico nell'area dedicata alla messa in riserva.

Trattamento degli inerti

Il trattamento degli inerti consiste in una primaria fase di selezione e cernita del materiale,

nonché all'asportazione di eventuali rifiuti non recuperabili presenti nei cumuli; a seguito di queste operazioni avviene il trattamento meccanico e la vagliatura tramite l'impiego di due macchine operatrici semoventi cingolate di grandi dimensioni:

1. Frantumatore mobile cingolato a lame
2. Vaglio Mobile cingolato per la selezione e la vagliatura del materiale inerte.

Deposito del materiale trattato per il suo riutilizzo finale

La fase finale è quella del deposito del materiale trattato per il suo riutilizzo finale presso un'area allo scopo destinata adiacente a quella relativa al trattamento dei rifiuti inerti.

6.2 Individuazione delle diverse aree di stabilimento

L'area su cui è inserito l'impianto è di 13835 mq; la disposizione delle varie aree di trattamento e recupero rifiuti è rappresentato nella Tavola in figura 5. La superficie dell'impianto è suddivisibile in settori aventi caratteristiche funzionali ben delineate; nello specifico abbiamo:

1. Area totale del lotto;
2. Area esterna permeabile adibita alla messa in riserva e trattamento dei rifiuti in ingresso;
3. Area esterna destinata allo stoccaggio dei rifiuti da lavorazione e non conformi (in cumuli o cassoni);
4. Area esterna permeabile adibita allo stoccaggio degli EoW;
5. Area esterna impermeabile adibita a parcheggi, viabilità mezzi e pesa;
6. Uffici, servizi e magazzino;
7. Area esterna permeabile adibita a verde e deposito pezzi di ricambio.

Si riporta una breve descrizione per ciascuna delle aree individuate.

Area totale del lotto

L'area totale del lotto su cui è inserito l'impianto di recupero è di 13'835 mq; tale misura è fornita sia dai dati catastali sia da quelli inseriti nel P.R.G. del Comune di Calcinaia.

Area esterna permeabile adibita alla messa in riserva e trattamento dei rifiuti in ingresso

Tale area costituisce la parte fondamentale dell'attività in quanto vi è sia la messa in riserva in cumuli dei rifiuti inerti sia l'impianto per il trattamento dei rifiuti inerti per la realizzazione del materiale EoW. Ha una ampiezza complessiva di 3800 mq ed è dotata di sistema di raccolta e trattamento in continuo delle AMDC.

Area esterna destinata allo stoccaggio dei rifiuti di lavorazione e non conformi (in cumuli o cassoni)

Qualora il rifiuto risulti non conforme ai criteri di riferimento, può essere stoccati in questa area

secondo modalità di seguito descritte.

Area esterna permeabile adibita allo stoccaggio degli EoW

Tale area permeabile si contraddistingue chiaramente in quanto occupa circa la metà dell'intera area e si trova nella parte centrale del lotto per una ampiezza complessiva di 5080 mq; è utilizzata esclusivamente per lo stoccaggio in cumuli dei materiali EoW ottenuti dalla lavorazione. Tale area non ha una funzione diretta nel trattamento dei rifiuti ma chiaramente ha una importanza fondamentale nella logistica dell'intero sistema ed è dotata di sistema di trattamento in continuo della AMD.

Area esterna impermeabile adibita a parcheggi, viabilità mezzi e pesa

Tale area impermeabile si trova in prossimità dell'ingresso del lotto ed è cementata per tutta la sua ampiezza; su di essa avviene la pesa dei mezzi. Ha una ampiezza complessiva di 2180 mq.

Uffici, servizi e magazzino

Trattasi del fabbricato dove il piano terra è strutturato per essere utilizzato come ricovero mezzi e magazzino pezzi di ricambio mentre il piano primo ospita gli uffici ed i servizi. Il fabbricato occupa una superficie in pianta di 740 mq.

Area esterna permeabile adibita a verde e deposito pezzi di ricambio

Tale area a verde si trova nella parte nord del lotto e viene utilizzata per lo stoccaggio provvisorio dei pezzi di ricambio per impresa edile. Ha una ampiezza complessiva di 1715 mq.

Recinzione dell'area

L'intera area risulta essere recintata da una rete metallica alta 2 metri con un solo accesso posto nella parte nord che costituisce l'ingresso al sito.

Questa costituisce già una ottima schermatura verso l'ambiente circostante ed è ampliata da una piantumazione ad alto fusto lungo il confine nord / nord-ovest.

La superficie complessiva risulta organizzata come rappresentata in figura seguente.



Figura 13: Disposizione della superficie complessiva dell'attività con relativa legenda

6.3 Rifiuti che la società è autorizzata a trattare

Tutti codici EER che la società Galletti A&A Srl è autorizzata a trattare sono quelli riportati nell'Autorizzazione Unica Ambientale attualmente in essere.

6.4 Potenzialità impianto e quantitativi trattati

Come asserito in premessa e più volte nel testo della presente relazione tecnica, lo stabilimento Galletti A&A Srl risulta attualmente esistente ed in esercizio, regolarmente autorizzata con AUA rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015 e successivamente modificata col D.D. 21108 del 22/12/2020 della Regione Toscana.

Sulla base dell'atto autorizzativo attualmente vigente e dei quantitativi attuali che lo stabilimento gestisce, per cui non sono previste variazioni, si conferma che l'impianto ha un potenziale di messa in riserva istantanea di 5'000 tonnellate di rifiuti speciali inerti non pericolosi mentre è valutato che annualmente tratterà un quantitativo massimo di 30'000 tonnellate di rifiuti speciali inerti non pericolosi.

7. ESAME DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Descritto il quadro conoscitivo nonché l'impianto oggi esistente, è possibile procedere alla valutazione di assoggettabilità alla VAS della Variante in oggetto attraverso la descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali e successivamente la valutazione delle influenze che la Variante stessa potrebbe avere su altri strumenti di pianificazione (piani o programmi) nonché gli effetti attesi sulle componenti ambientali.

Nel presente capitolo si descrive lo stato attuale delle componenti ambientali. Considerato che per l'ottenimento dell'AUA attualmente in vigore per l'attività in essere di Galletti A&A, l'impianto è stato oggetto di un procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA conclusosi con "Esclusione ai sensi e per gli effetti dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, dalla procedura di valutazione di impatto ambientale" espresso con Decreto n. 10822 del 16/07/2020 (ALLEGATO 1), per la valutazione delle componenti ambientali e per la valutazione della potenziale influenza della variante urbanistica sulle stesse (Capitolo 8 del presente documento), è stato fatto riferimento a quanto già valutato nel corso della verifica di assoggettabilità a VIA.

7.1 Caratterizzazione meteoclimatica

Nei tratti fondamentali il clima della Pianura di Pisa è influenzato dall'azione del mare principalmente attenuando le escursioni della temperatura dell'aria. L'ampia apertura verso il mare e l'estesa pianura retrostante costituiscono una facile via di penetrazione alle perturbazioni provenienti da occidente. La presenza dei rilievi del Monte Pisano interagisce in modo modesto solo con le correnti umide provenienti da SW, fatto evidenziato dall'aumento progressivo delle precipitazioni dalle stazioni costiere sud-occidentali a quelle nord-orientali prossime a rilievi.

Il soleggiamento e la temperatura dell'aria

Nell'area studiata, il numero di ore al giorno in cui la radiazione solare supera una determinata soglia di intensità, può essere ricondotto ai dati della stazione di Pisa.

Dai dati riportati nella successiva tabella, in cui sono presenti per confronto anche quelli relativi alla stazione di Viareggio, risulta che a Pisa si registrano mediamente circa 2349 ore di sole all'anno. Il valore medio annuo della radiazione solare è di 283 cal/cm²/giorno, con valori estremi in luglio, 470, e dicembre, 96.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Pisa	4,9	4,3	5,0	6,8	9,0	8,8	10,8	10,1	9,3	6,6	4,1	3,6	6,9
Viareggio	3,5	4,1	5,0	5,9	7,0	8,1	9,2	8,6	7,1	5,5	3,2	2,7	5,8

Figura 14: Soleggiamiento medio in ore e decimi di ora a Pisa e Viareggio (1971-1983)

La temperatura media annua dell'aria decresce, prima rapidamente, poi con gradualità, dalla costa verso l'interno. Lo stesso andamento presentano le isoterme di gennaio solo con uno scarto più marcato. Le isoterme di luglio invece si inflettono verso l'interno a causa dell'azione delle brezze di mare, in questo mese più frequenti e attive.

L'escursione annua della temperatura, aumenta con la distanza dalla costa, comunemente a tutta la fascia costiera tirrenica.

Il regime termico è praticamente simile in tutte le stazioni termometriche prese in esame, come evidenziato in figura. Le maggiori differenze fra le temperature mensili si rilevano in inverno, mentre a luglio si riscontra una differenza minima; invece, in primavera le differenze termiche fra tutte le stazioni si annullano.

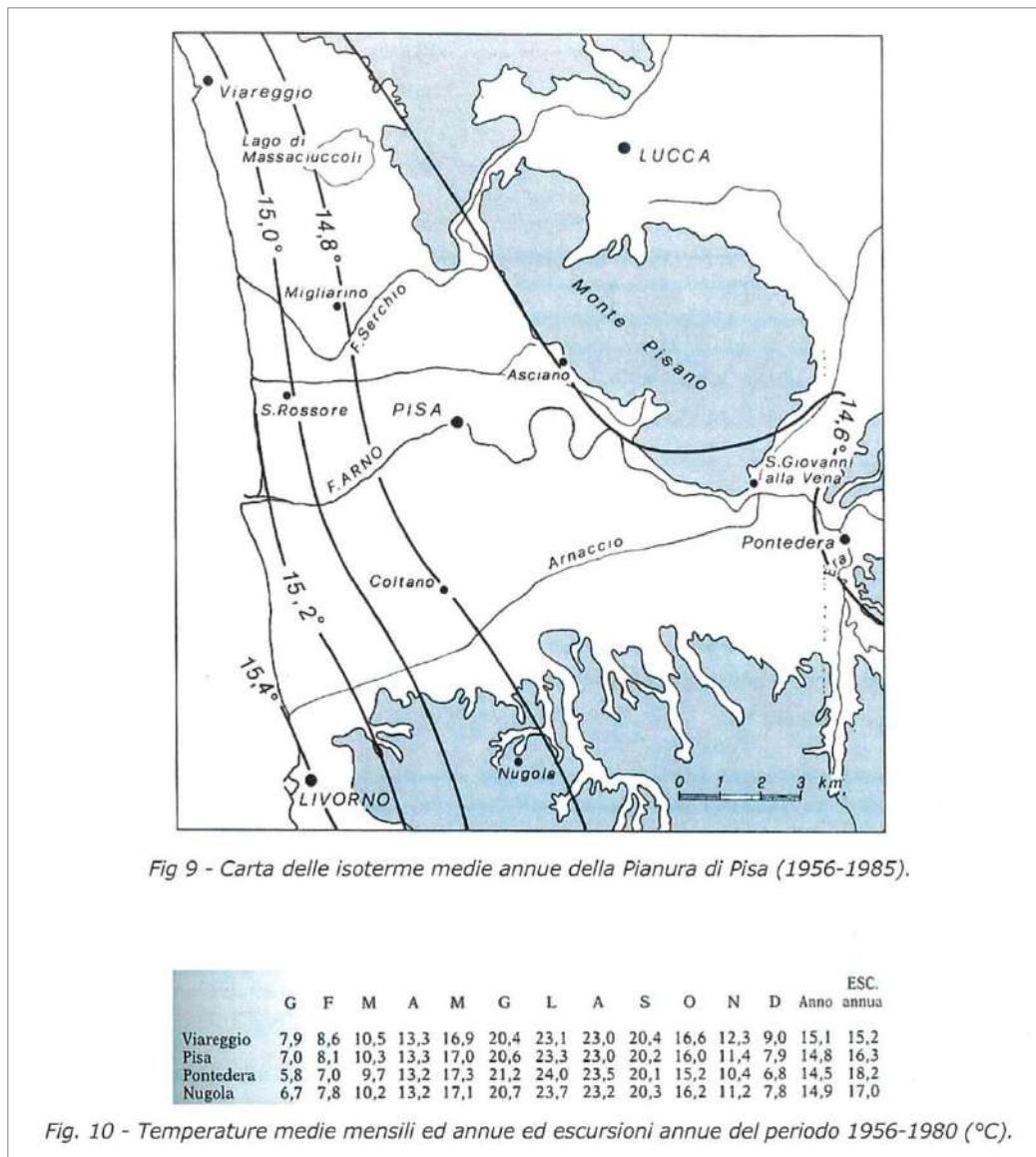


Figura 15: Estratto del SIA volto alla valutazione di assoggettabilità a VIA

Analizzando l'andamento della serie storica della stazione di Pisa, con maggiori dati, è possibile

individuare un picco positivo nel 1943 (16.1°C) e un picco negativo nel 1956 (13.3°C), con un andamento, nel suo insieme, in lieve diminuzione.

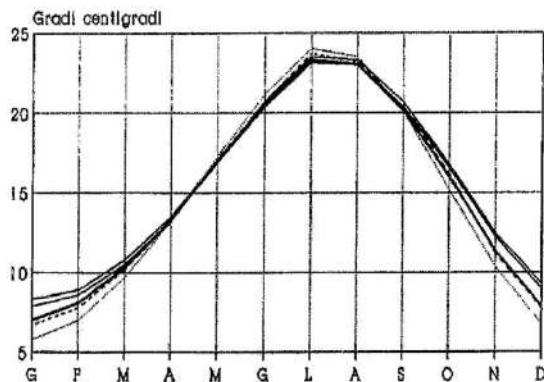


Fig. 11 - Regime delle temp. medie annue di alcune stazioni della pianura di Pisa (1956-1985).

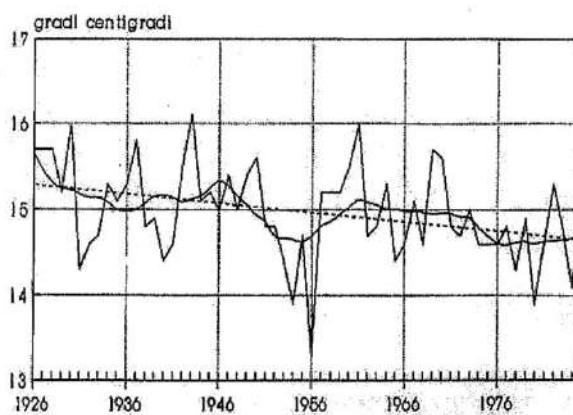


Fig. 12 - Serie storica della temperatura media annua a Pisa (1926-1985). Nel grafico sono rappresentate la curva delle medie mobili e la retta di tendenza.

Figura 16: Estratto del SIA volto alla valutazione di assoggettabilità a VIA

Le precipitazioni.

Le precipitazioni subiscono un incremento dalla costa verso il Monte Pisano, risentendo del pur se modesto effetto orografico. Infatti, il gradiente pluviometrico annuo del Monte Pisano risulta nettamente inferiore a quello delle Alpi Apuane e dell'Appennino. Quindi si può definire che le precipitazioni nella Pianura di Pisa sono distribuite in modo piuttosto uniforme, con valori che si aggirano intorno ai 900 mm annui. L'intensità delle precipitazioni registra, per tutte le stazioni, un solo massimo ad ottobre ed un minimo a luglio.

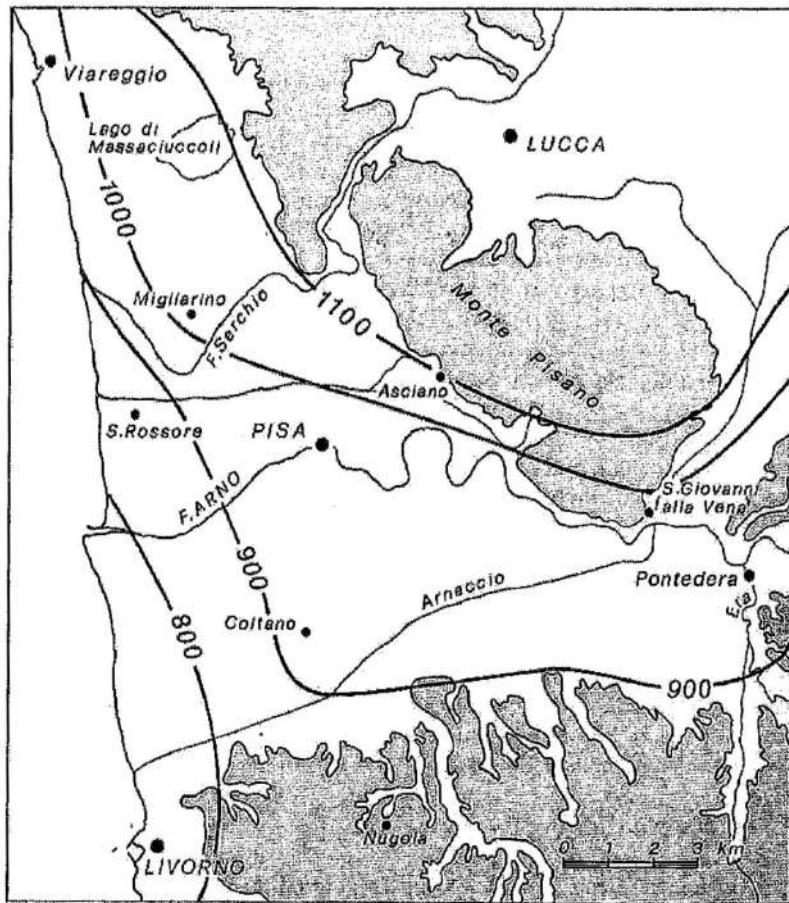


Fig. 13 - Carta delle isolete della Pianura di Pisa (1956-1985).

	G	P	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Viareggio	104,8	80,5	90,7	76,7	76,9	42,5	24,5	59,4	84,9	127,0	118,2	109,1	995,1
Migliarino	102,9	82,8	91,1	78,7	69,0	48,0	21,0	61,0	92,6	116,4	134,8	110,6	1008,8
Asciano	104,4	89,8	105,2	89,3	81,5	52,8	26,7	59,8	99,3	129,8	136,0	119,2	1093,7
Pisa	84,1	66,8	82,7	67,5	64,5	45,8	20,3	65,1	90,4	121,0	115,5	102,9	928,5
S. Rossore	83,3	73,5	81,3	63,4	57,6	42,2	17,6	51,7	74,0	108,8	109,3	100,5	863,1
S. Giovanni V.	81,5	73,9	84,3	73,7	63,9	49,4	28,6	47,6	83,7	117,8	116,9	105,2	926,5
M. Serra	121,2	98,4	117,3	100,9	100,2	68,5	39,7	56,2	110,6	146,0	148,5	144,7	1252,1
Coltano	88,1	75,9	80,5	67,8	61,4	49,3	21,5	54,5	81,9	126,2	121,7	105,7	934,5
Pontedera	86,0	76,4	82,5	77,6	63,0	50,1	30,4	54,7	80,3	121,9	121,5	105,5	950,0
Nugola	90,7	77,3	92,1	68,4	62,8	49,0	19,5	49,6	79,6	130,5	124,7	108,0	952,0
Livorno	66,0	59,3	71,0	52,0	54,3	40,0	15,4	39,3	75,0	112,8	106,1	87,0	778,2

Fig. 14 - Precipitazioni medie mensili e annue (1956-1985).

	Precipitazioni stagionali			Intensità media annua mm/g.p.	Indice annuo di variabilità	
	I	P	E			
Viareggio	294	244	126	330	11,0	16,3
Migliarino	296	239	130	344	11,4	17,6
Asciano	312	276	139	365	11,4	15,1
Pisa	255	215	131	327	10,5	17,6
S. Rossore	256	202	111	292	10,3	19,4
S. Giovanni V.	260	222	126	318	10,2	17,1
Coltano	269	210	125	330	10,6	19,5
Pontedera	267	223	135	324	11,0	17,0
Nugola	276	223	118	335	10,9	18,1
Livorno	212	177	95	294	10,0	19,1

Fig. 15 - Alcune caratteristiche pluviometriche delle stazioni della Pianura di Pisa (1956-1985).

Figura 17: Estratto del SIA volto alla valutazione di assoggettabilità a VIA

Il regime pluviometrico presenta anch'esso un unico massimo ad ottobre ed il minimo, molto accentuato, a luglio, per cui nella Pianura di Pisa il regime è del tipo Submediterraneo (AIPE) tipico di tutta la fascia costiera tirrenica.

I venti

Nella bassa valle dell'Arno gli unici dati anemometrici pubblicati sono quelli rilevati presso l'aeroporto militare di Pisa, sicuramente non sufficienti ad inquadrare il regime anemometrico dell'area in esame. Infatti il Monte Pisano, intercettando le masse d'aria provenienti dal I0 quadrante, ne modifica la direzione, orientandole intorno a est. Considerando poi che la valle è completamente aperta ai venti di mare, ne consegue una predominate polarizzazione delle correnti aeree da oriente e da occidente. Tra le due il vento regnante è il Levante (14.6 % di frequenza annua), segue il Ponente (13.4%). Altro vento importante è lo Scirocco (8.8%), mentre i venti delle altre direzioni hanno una frequenza più ridotta. Il vento dominante è il Libeccio, che a Pisa raggiunge velocità medie dell'ordine di 4.6 m/s.

m/s	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Totale
0,5-1,5	0,17	0,16	0,24	0,37	0,18	—	0,16	0,43	1,71
1,6-3,0	0,53	0,36	4,75	2,48	0,82	0,59	3,21	2,81	15,55
3,1-5,0	0,77	0,90	9,52	5,76	1,03	3,03	8,05	2,09	31,15
5,1-8,0	0,08	0,22	0,09	0,17	0,16	1,32	1,61	0,11	3,76
> 8,0	0,03	0,01	—	—	0,03	0,06	0,38	0,01	0,50
 Freq. Calme Totale	 1,55 1,65 14,60	 1,65 0,36 8,78	 4,75 2,48 5,76	 0,37 0,82 1,03	 0,18 0,59 3,03	 — 3,21 8,05	 0,16 3,21 2,09	 0,43 2,81 0,11	 1,71 15,55 31,15
								 52,66 47,33 99,99	

Figura 18: Frequenza percentuale dei venti a Pisa (1974-1983) per direzioni e per classi di velocità

Il regime anemometrico è caratterizzato nella stagione estiva da prevalenti correnti occidentali, e in quella invernale da venti orientali.

L'area di studio è caratterizzata da un regime di brezze, favorite dalle particolari condizioni orografiche. La valle dell'Arno, in questo contesto, assume un ruolo fondamentale poiché, attraverso di essa, specie nel semestre estivo, si fa sentire l'azione della bassa pressione relativa che si genera, in seguito al riscaldamento, sull'Appennino e nel bacino di Firenze e che esercita un'azione di richiamo sulle alte pressioni relative presenti sul mare, determinando un flusso d'aria da ovest a est. In condizioni normali quindi avremo di giorno il soffiare della brezza di mare mentre di notte si istaura una brezza contraria rappresentata da correnti di minore velocità a causa dei minori contrasti termici notturni. Il regime delle brezze risulta molto importante perché determinano un attivo scambio di aria tra il mare e le zone interne.

Le calme, specie nel semestre invernale, assumono un ruolo non trascurabile per le attività umane, come ad esempio, per l'influenza che hanno sulla formazione di nebbie e foschie che infatti nel pisano raggiungono un massimo in autunno (14.1%) e un minimo in estate (9.5%).

In sintesi, il regime anemometrico a Pisa deriva, nel semestre invernale, dalla presenza di una bassa pressione quasi stazionaria sul Mediterraneo centro-occidentale, che determina un flusso di correnti nord-orientali; nel semestre estivo da un flusso di correnti occidentali favorite dall'Instaurarsi di un regime ciclonico sull'Europa centro-occidentale, cui si sovrappone un'attiva circolazione di brezze.

Per definire il tipo di clima a scala regionale è stato utilizzato il metodo di classificazione climatica di Thornthwaite. Questo metodo, attraverso il calcolo del bilancio idrico climatico, oltre ad individuare i tipi di clima per aree geografiche relativamente ristrette, si presta anche a fornire importanti dati di natura applicativa.

La Tabella successiva mostra sinteticamente il bilancio idrico climatico relativo alla Stazione di Pisa.

L'evapotraspirazione potenziale raggiunge i 797 mm/anno. Il valore massimo, 146 mm, si raggiunge a luglio, mentre quello minimo, 13 mm, si registra a gennaio; l'evapotraspirazione reale è di 694 mm, a causa della carenza di precipitazioni estive. Il deficit inizia a maggio, sia pure con un valore molto basso e si protrae fino a settembre. Nei mesi di ottobre e novembre, e parzialmente di dicembre, le precipitazioni sono usate dal suolo per la ricarica della riserva idrica. Da dicembre fino ad aprile si ha eccedenza, che va ad alimentare lo scorrimento superficiale ed a rimpinguare la falda freatica. In termini pratici, questo bilancio significa che si avrebbe una disponibilità teorica di acqua di 2600 m³/ha da ottobre ad aprile, mentre si avrebbe un fabbisogno idrico di 1160 m³/ha da maggio a settembre.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
ETP	13	17	32	55	88	118	146	132	92	59	30	15	797
P	84	69	83	68	65	46	20	65	90	121	116	103	930
P-ETP	71	52	51	13	-23	-72	-126	-67	-2	62	86	88	133
ST	300	300	300	300	278	218	143	114	113	175	261	300	
Δ ST	0	0	0	0	-22	-60	-75	-29	-1	62	86	39	
AE	13	17	32	55	87	106	95	94	91	59	30	15	694
D						1	12	51	38	1			103
S	71	52	51	13	0	0	0	0	0	0	0	49	236

Im = 16,7 (C₂, sub-umido) ; CEET = 49,7%

ETP = Evapotraspirazione potenziale; P = Precipitazioni; ST = Riserva idrica del suolo; Δ ST = Variazione della riserva; AE = Evapotraspirazione reale; D = Deficit idrico; S = Eccedenza idrica del suolo; CEET = Concentrazione estiva dell'efficienza termica.

Dalla formula:

$$Im = \frac{(S-D) \cdot 100}{ETP}$$

si ricava l'Indice di umidità globale (Im), i cui valori, ordinati per classi, sono utilizzati, nel sistema climatico di Thornthwaite, per definire il principale indice climatico di un luogo.

Figura 19: Bilancio idrico climatico di Pisa secondo Thornthwaite (1956-1985)

Ricavando i valori dell'Indice di Umidità Globale (Im) è possibile suddividere la pianura di Pisa in zone climatiche ben definite. L'area di studio è caratterizzata da un tipo di clima subumido (C₂). Questo metodo offre la possibilità di definire il grado di continentalità di una regione, considerando la CEET, ossia la concentrazione estiva dell'evapotraspirazione potenziale. Nel nostro caso la CEET aumenta dalla costa verso l'interno, raggiungendo valori del 50% circa.

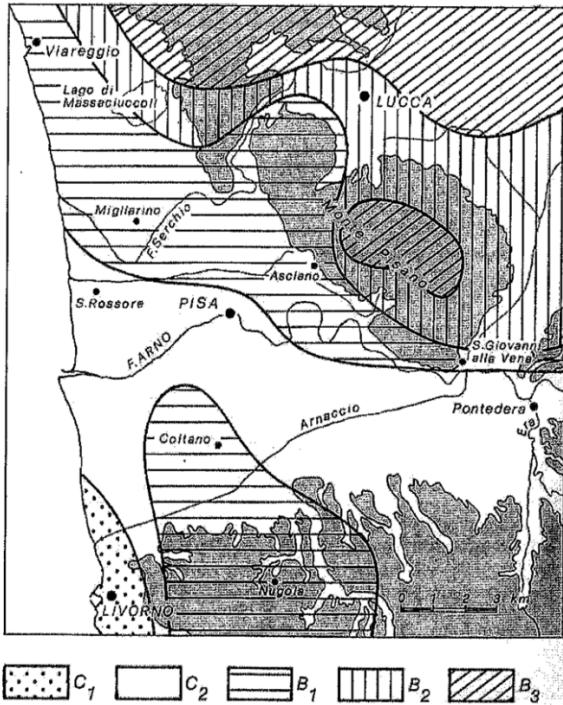


Figura 20: I tipi di clima secondo Thornthwaite

7.2 Qualità dell'aria

Per valutare la qualità dell'aria nell'area oggetto di studio si è fatto riferimento ai rapporti annuali redatti sulla Qualità dell'Aria nel territorio Pisano dal Dipartimento ARPAT Area Vasta "COSTA" - Settore "Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria" Toscana, disponibili in bibliografia fino all'anno 2015.

La struttura delle Rete Regionale è stata modificata negli anni rispetto a quella descritta dall'allegato III della DGRT1025/2010 fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n.964 del 12 ottobre 2015.

Ad oggi, per quanto attiene al territorio della Provincia di Pisa, quattro stazioni si trovano inserite nella nuova Rete Regionale (PI-Borghetto, PI-Passi, PI-Santa_Croce_Coop e PI-Montecerboli), mentre la stazione di Pontedera è sotto il controllo della Provincia di Pisa.

In relazione a questa suddivisione, le stazioni presenti sul territorio della provincia di Pisa e facenti parte della Rete Regionale (Pontedera esclusa), sono state collocate nelle zone individuate come di seguito schematizzato.

Comune - denominazione	Zona di appartenenza (Ozono)	Zona di appartenenza (Altri inquinanti)	Classificazione Stazione	
			All. III D.Lgs. 155/2010	
Pisa – Borghetto		Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Urbana	Traffico
Pisa -- Passi	Zona pianure costiere	Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Urbana	Fondo
Santa Croce sull'Arno – Coop	Zona pianure costiere	Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Periferica/Suburbana	Fondo
Pomarance – Montecerboli	Zona collinare Montana	Zona collinare Montana	Periferica/Suburbana	Fondo
Pontedera (stazione provinciale)	-	-	Urbana	Traffico

- **INDUSTRIALE**: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
- **URBANA**: siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante.
- **SUBURBANA (PERIFERICA)**: siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
- **RURALE**: siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle Urbane e Suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.
- **TRAFFICO**: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio-alta.
- **FONDO**: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industria, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti

Figura 21: Individuazione delle stazioni di misura e classificazione



Figura 22: Dettaglio della rete urbana di Pisa

La composizione della rete è sintetizzata nella tabella successiva, ove si evidenziano per le postazioni delle Rete Regionale della Zona Valdarno pisano e Piana lucchese gli inquinanti monitorati.

Zonizzazione inq. All V	Class.			Provincia	Comune	Denominazione	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂	CO	Benzene	IPA	As	Ni	Cd	Pb	O ₃	Class	Zonizzazione O ₃
	Zona	Stazione																		
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	U	F	LU	Capannori	LU-Capannori		X	X	X	X										
	U	F	LU	Lucca	LU-San Concordio (1)		X		X				X	X						
	U	T	LU	Lucca	LU-Micheletto		X		X											
	R	F	LU	Lucca	LU-Carionano				X									X	S	
	U	F	PI	Pisa	PI-Passi		X	X	X									X	S	
	U	T	PI	Pisa	PI-Borghetto		X	X		X										
	S	F	PI	Santa Croce	PI-Santa Croce Coop (3)		X		X	X								X	S	

Fig. 23 - Estratto rete regionale delle stazioni di misura degli inquinanti indicata nell'allegato C della Delibera n.964 del 12 ottobre 2015.

Relativamente alla stazione di Pontedera, appartenente alla Rete Provinciale, si ha invece una raccolta minima di dati utile al confronto con gli indicatori per le altre stazioni presenti nella provincia di Pisa, facenti parte della Rete Regionale.

Inquinante	Marca modello	Principio Metodo	Limite rilevabilità	Precisione
NO _x	API 200A	Chemiluminescenza	0,8 µg/m ³	0,5% della lettura
CO	API 300	Assorbimento Radiazione IR	0,06 mg/m ³	0,1 mg/m ³
PM10	Environnement MP101M	Attenuazione Radiazione β	0,5 µg/m ³ per un ciclo di 24 h ed una portata di 1 m ³ /h	10% per concentrazioni tra 60 e 300 µg/m ³

Fig. 24 - Caratteristiche tecniche degli analizzatori presenti nella stazione di Pontedera.

Ai fini della valutazione della Qualità dell'Aria su base annua, l'insieme dei dati raccolti per ogni stazione ed inquinanti viene considerato significativo quando il rendimento strumentale è almeno pari al 90%. Il rendimento strumentale è calcolato come percentuale di dati validati rispetto al totale teorico.

I rendimenti strumentali sono tutti superiori al 90%. Pertanto è ragionevole considerare le misure rappresentative, poiché gli analizzatori hanno avuto soltanto degli sporadici fermi limitati a qualche giorno o soltanto ad alcune ore.

Le serie di dati disponibili, validati ed elaborati, sono di seguito schematizzati per ogni singolo inquinante e messi a confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla recente normativa.

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010, pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010.

Sono di seguito inserite le elaborazioni grafiche relative agli andamenti dei dati ottenuti negli anni per gli inquinanti rilevati dalle Stazioni Regionali e da quella Provinciale di Pontedera.

Per quest'ultima, i grafici suddivisi per inquinante, riportano la curva relativa alla stazione di Pontedera ed una curva di riferimento di una stazione della Rete Regionale (relativa alla provincia di Pisa) ugualmente classificata per l'inquinante considerato di volta in volta.

Monossido di Carbonio CO

Il valore limite orario per la protezione della salute umana previsto dalla normativa vigente (punto B allegato XI Direttiva 2008/50/CE - D.Lgs: n°155/2010) è identificato nella media massima giornaliera su 8 ore, ed è pari a 10 mg/m³

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Fig. 25 - Monossido di carbonio – normativa e limiti.

Come si evince dalla tabella sottostante i valori di CO registrati da tutte le stazioni di rete regionale nel 2015 sono ampiamente sotto il limite imposto dal D.lgs.155/2010.

Zona	Class. Zona stazione	eProv.	Comune	Nome stazione	Anno 2015 Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (mg/m ³)	V.L.
Agglomerato Firenze	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	2,5	
Zona Prato Pistoia	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	2,4	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	2	
Zona costiera	SI	LI	Livorno	LI-Carducci	2,5	
Zona costiera	SI	LI	Piombino	LI-Cotone	1	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	2,2	
Zona collinare e montana	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	3,2	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	1,5	

Fig. 26 - Monossido di Carbonio – Valori registrati per la Zona Valdarno pisano e Piana lucchese.

Si riportano nel grafico seguente i valori dell'indicatore (massime medie giornaliere di 8 ore) registrati nel periodo 2007 - 2015, a conferma del fatto non ci sono stati casi di concentrazioni di CO rilevanti durante tale intervallo temporale in tutto il territorio della Toscana.

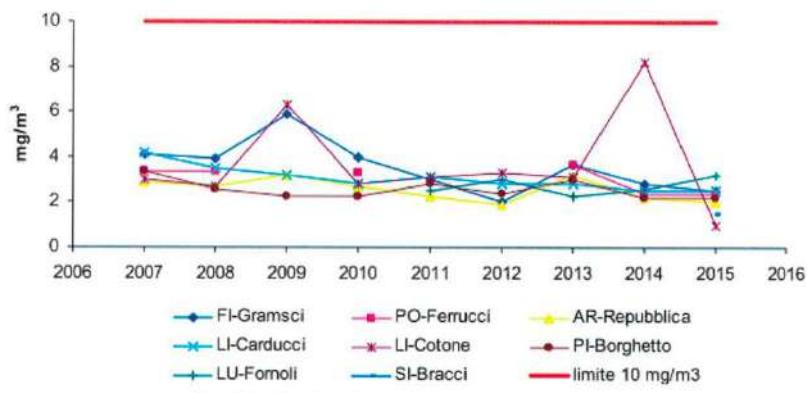


Fig. 27 - Grafico CO – Stazioni Rete Regionale.

Anche per la Stazione di Pontedera, non si ha nessun superamento del valore limite vigente. Il valore massimo registrato nel corso dell'anno, espresso in mg/m³, è stato evidenziato tra parentesi.

Stazione	N° medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m ³	Valore limite
Pontedera	0 (2,6)	0 (10 mg/m ³)

Fig. 28 - Monossido di Carbonio – Valori registrati Stazione di Pontedera.

Come si evince dal grafico sottostante, il valore della massima media trascinata su 8 ore per il monossido di carbonio nell'anno 2015 è risultato di poco superiore a quello registrato nell'anno precedente e si attesta su livelli ben al di sotto del valore limite. Per la centralina di Borghetto, presa a confronto, l'indicatore della massima media trascinata su 8 conferma il dato del 2014.

CO - Andamenti delle massime medie trascinate su 8h

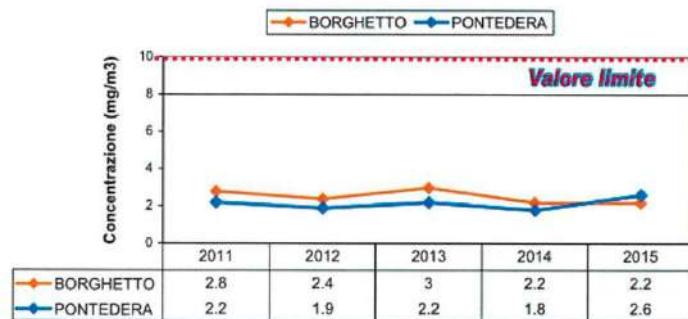


Fig. 29 - Grafico CO – Stazione di Pontedera.

Biossido di Azoto NO₂

I valori limite per le concentrazioni di ossidi di azoto (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE) sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³
Soglia di allarme	Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³

Fig. 30 - Biossido di Azoto – normativa e limiti.

Zona	Class Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	N° medie orarie > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	V.L.	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V.L.	
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	0	18	25	40	
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	1		63		
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	0		46		
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	0		30		
	UF	FI	Signa	FI-Signa	0		24		
	SF	FI	Firenze	FI-Settignano	0		10		
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	0	18	32	40	
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	0		32		
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	0		25		
	SF	PT	Montale	PT-Montale	0		20		
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropolis	0	18	18	40	
	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	0		40		
Zona Costiera	RF	GR	Grosseto	GR-Maremma	0	18	3	40	
	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0		16		
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	0		19		
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	0		40		
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	0		23		
	SI	LI	Piombino	LI-Colfone	0		17		
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	0		15		
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	0		21		
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	0		31		
	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	0		29		
Zona	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	0	18	33	40	
	RF	LU	Lucca	LU-Carginano	0		12		
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	0		21		
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	0	18	37	40	
	SF	PI	Santa Croce sull'Arno	PI-Santa Croce Coop	0		25		
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		18		
Zona collinare e montana	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0	18	39	40	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	0		13		
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0		9		
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		2		
Media annuale complessiva Rete Regionale							25		
Media annuale stazioni di tipo fondo urbano e suburbano							21		
Media annuale stazioni di tipo traffico urbano							41		

Fig. 31 - Biossido di Azoto - Valori registrati per la Zona Valdarno pisano e Piana lucchese.

Il valore di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mediato in un'ora non è mai stato superato dalle stazioni di rilevamento ubicate nella Provincia di Pisa, mentre la stazione di Pisa Borghetto si è molto avvicinata al valore limite mediato sull'anno, entrato in vigore però soltanto a partire dall'anno 2010.

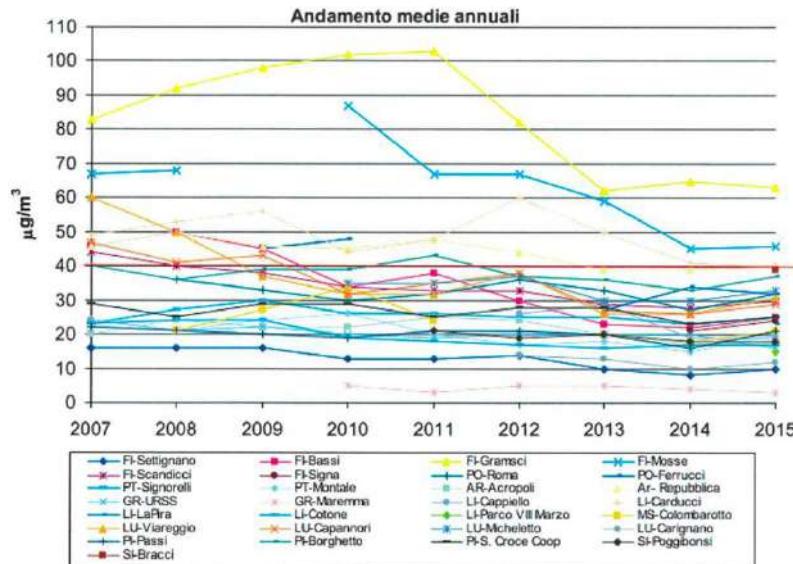


Fig. 32 - Grafico Biossalido di azoto - Stazioni Rete Regionale.

Anche per la Stazione di Pontedera, non si ha nessun superamento del valore limite vigente. Il valore massimo registrato nel corso dell'anno, espresso in mg/m³, è riportato nella tabella sottostante.

Stazione	N° medie orarie > 200 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Pontedera	0 (161 il 14/03 ore 20)	18	33	40 µg/m ³

Fig. 33 - Biossalido di Azoto - Valori registrati Stazione di Pontedera.

Come desunto dal grafico seguente, l'andamento per la media annuale di NO₂ della stazione di Pontedera fa registrare un incremento per l'anno 2015 rispetto all'anno precedente. Il valore registrato per l'anno in oggetto, al di sotto del limite di legge, risulta di poco inferiore alla media annuale dell'NO₂ ottenuta a Borghetto, anch'essa al di sotto del valore limite ma in crescita rispetto al 2014.

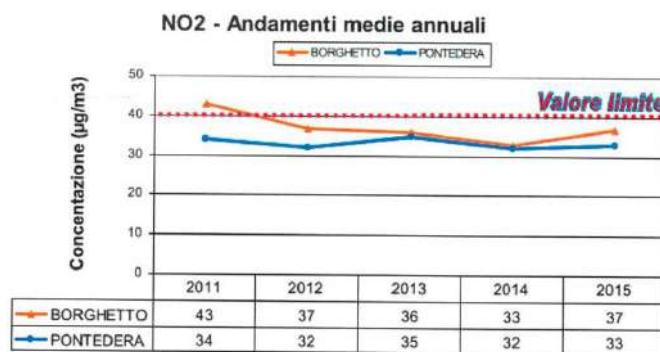


Fig. 34 - Grafico Biossalido di Azoto - Stazione di Pontedera.

Polveri PM10

I valori limite per il materiale particolato PM10 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE) sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	Valori limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fig. 35 - Particolato PM10 – normativa e limiti.

Le criticità per l'inquinante "PM10", ovvero i due valori che mostrano il superamento del limite giornaliero, oltre le 35 volte consentite, non riguardano le stazioni facenti parte della rete regionale di Pisa-Passi e Pisa-Borghetto, che risultano le più vicine all'area in esame del territorio provinciale, mentre la stazione di Santa Croce sull'Arno mostra un superamento eccedente le n.5 volte quelle consentite.

Nel 2015 il limite di 35 superamenti della media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stato rispettato in 5 stazioni della Rete Regionale appartenenti alle due zone "Zona Prato Pistoia" e "Zona Valdarno pisano e Piana lucchese". I superamenti si sono verificati principalmente presso i siti di tipo fondo, infatti 1'80% delle stazioni presso le quali si è verificato il superamento del limite sono di questa tipologia.

Nella tabella successiva vengono riportati i valori massimi della media giornaliera ed il valore di concentrazione delle PM10 annuale.

Zona	Class Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	N° giornaliero > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media V.L.	V.L.	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Boboli	5			22
	UF	FI	Firenze	FI-Besi	9			22
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	26			31
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	14			24
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	10			23
	UF	FI	Signa	FI-Signa	33			26
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	40			28
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	34			27
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	15			23
	SF	PT	Montale	PT-Montale	57			31
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Aretzo	AR-Acropolis	19			23
	UT	AR	Aretzo	AR-Repubblica	34			30
Zona Costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0			17
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	0			18
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	2			25
	UF	LI	Livorno	LI-Lapira	0			21
	SI	LI	Piombino	LI-Colone	0			18
	UF	LI	Piombino	LI-Pasco VIII Marto	0			19
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	1			23
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	26			27
Zona	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	68			33
	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	52			32
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	14			25
Zona collinare e montana	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	34			29
	SF	PI	Santa Croce sull'Arno	PI-Santa Croce Coop	40			29
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0			20
Zona collinare e montana	UT	SI	Siena	SI-Bracci	2			21
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	30			25
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0			11
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0			11
	Media annuale complessiva Rete Regionale							24
Media annuale stazioni di tipo fondo urbano e suburbano								23
Media annuale stazioni di tipo traffico urbano								27

Fig. 36 - Particolato PM10 – Valori registrati per la Zona Valdarno pisano e Piana lucchese.

Nella tabella successiva vengono riportati i valori massimi della media giornaliera ed il valore di concentrazione delle PM10 corrispondente alla 36/\ posizione della scala decrescente relativa ai superamenti della media giornaliera (50 mg/m³). Di fatto, tutti i superamenti della media giornaliera, per ciascuna stazione, vengono ordinati in modo decrescente a partire dal valore massimo rilevato. I primi 35 superamenti sono consentiti dalla normativa vigente. Il valore alla 36/\ posizione nella serie, individua la concentrazione del primo superamento eccedente i 35 consentiti. Se questo valore si colloca molto vicino a 50 mg/m³ significa che i superamenti eccedenti sono molto concentrati intorno al valore limite e quindi facilmente riconducibili a questo con interventi di modesta entità sulle fonti di emissione.

Dai valori riportati nella successiva tabella si può notare che per la stazione del comune di Santacroce sull'Arno, appartenente al territorio provinciale pisano, il valore medio giornaliero ha ecceduto la soglia di pochi $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stazioni per cui il limite di 35 superamenti non è stato rispettato	PO-Roma (UF)	PT-Montale (SF)	LU-Capannori (UF)	Lu-Micheletto (UT)	PI-S. Croce Coop (SF)
Valore medio giornaliero del 36° superamento in ordine decrescente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	53	62	67	68	52

Fig. 37 - Valori delle concentrazioni medie registrate nei giorni del 36° superamento in ordine decrescente di concentrazioni per la Stazione di Santacroce sull'Arno (PI).

Dal grafico seguente è interessante osservare che la situazione nettamente positiva dei trend di PM10 che era stata registrata nel 2014, non è stata confermata nel 2015, se pure l'andamento complessivo dell'ultimo decennio indichi una tendenza alla diminuzione.

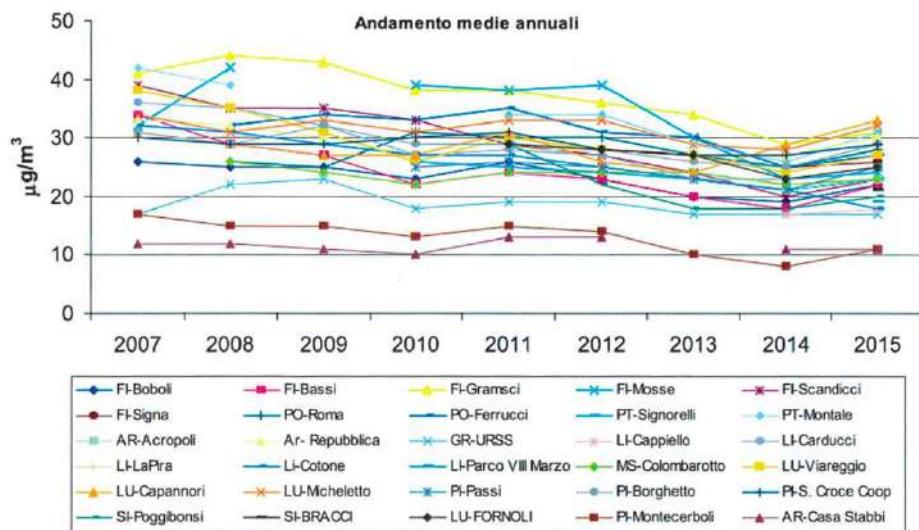


Fig. 38 - Grafico PM10 - Medie annuali - Andamenti 2007-2015 per la Zona Valdarno pisano e Piana lucchese.

Per la stazione di Pontedera non si registrano superamenti dei limiti vigenti

Il valore massimo della concentrazione media giornaliera è risultato uguale a 72 µg/m³ ed è stato registrato il 30/11/2015; nella tabella successiva vengono riportati i valori massimi della media giornaliera ed il valore di concentrazione delle PM10 annuale.

Stazione	N° medie giornaliere > 50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Pontedera	12	35 (in vigore dal 01/01/2005)	24	40 µg/m ³ (in vigore dal 01/01/2005)

Fig. 39 - PM 10 – Valori registrati Stazione di Pontedera.

Per la stazione in esame, come per il biossido di azoto, anche le medie annuali di PM10 fanno registrare un aumento per l'anno 2015 in entrambe le postazioni rispetto al 2014, con valori che però rispettano ampiamente il relativo limite di legge. Da notare che questo incremento, come si evince dal grafico seguente, interrompe il trend alla diminuzione che caratterizzava i due siti di misura a partire dal 2011.

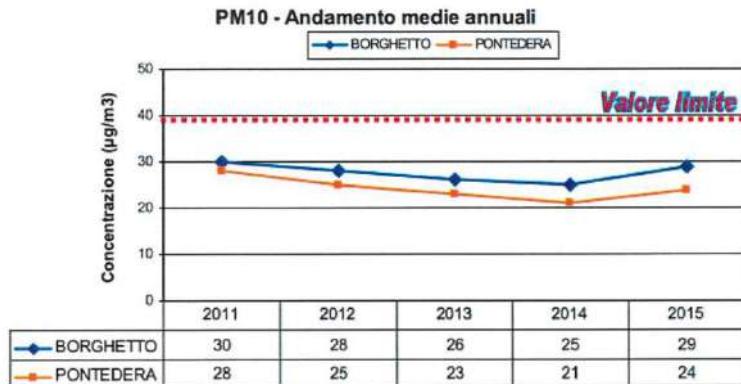


Fig. 40 - Grafico PM10 - Medie annuali - Andamenti 20011-2015 per la Stazione di Pontedera.

Polveri PM2.5

La stazione di Pisa-Passi è attrezzata anche per il rilevamento delle polveri PM2.5. I valori limite attuali e previsti (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010, paragrafi 3 e 4 Allegato XIV D.Lgs. 155/2010 - punti C, D E Allegato XIV Direttiva 2008/50/CE) sono riportati nella tabella successiva.

Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è applicato un margine di tolleranza del 20% al giorno 11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% il 1 gennaio 2015	1.01.2015
Obbligo di Concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.01.2015
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.01.2010

Fig. 41 - Particolato PM2.5 – normativa e limiti.

Zona	Class Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V.L.
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	16	25
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	20	
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	20	25
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	19	
	SF	PT	Montale	PT-Montale	23	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	16	
Zona Costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	11	25
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	11	
	UI	LI	Livorno	LI-Carducci	15	
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	18	
Zona	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	25	
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	17	
Zona collinare e montana	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	13	
Media regionale PM2,5					17	

Fig. 42 - Particolato PM2.5 – Valori registrati per la stazione di Pisa – Passi.

Il limite normativo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale non è stato superato per la stazione di Pisa - Passi e in nessuna delle stazioni della Rete Regionale.

Sulla base di quanto desunto dal grafico seguente, come per il PM10, nonostante il limite normativo sulle medie annuali sia stato nuovamente rispettato, il trend positivo di diminuzione dell'ultimo triennio è stato interrotto dai valori registrati nel 2015

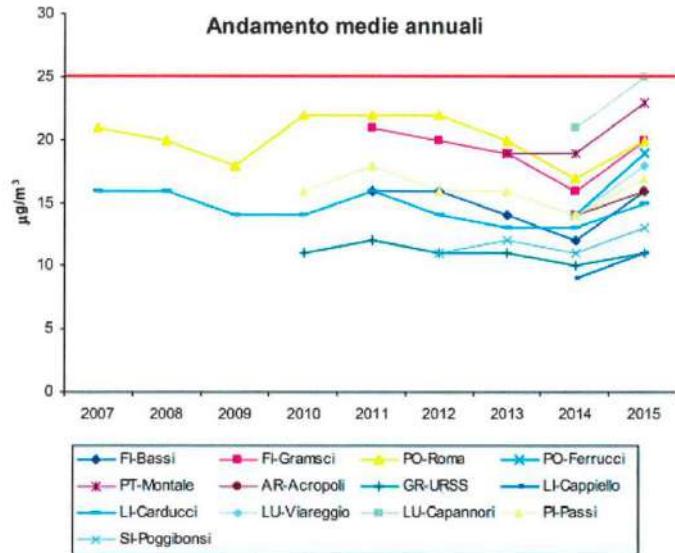


Fig. 43 - Grafico PM2.5 - Medie annuali - Andamenti 2007-2015 per la stazione di Pisa - Passi.

Ozono

La stazione di rilevazione di Pisa - Passi e Pisa - Santacroce sull'Arno sono attrezzate per la misurazione delle concentrazioni di ozono.

Gli indicatori elaborati sui dati di ozono misurati sono stati confrontati con parametri indicati dalla normativa (allegati VII e VIII del D.Lgs.155/2010 e s.m.i.):

- valore obiettivo per la protezione della salute umana
- N° medie massime giornaliere di 8 ore superiori a 120 µg/m³ , l'indicatore è dato dalla media dei valori degli ultimi tre anni;
- valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40
- somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ tra maggio e luglio, rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, l'indicatore è dato dalla media dei valori degli ultimi cinque anni;
- superamenti della soglia di informazione pari alla media oraria di 180 µg/m³ ;
- superamenti della soglia di allarme pari alla media oraria di 240 µg/m³

Analogamente agli anni precedenti è stata confermata la criticità di questo parametro nei confronti dei valori previsti dal D-Lgs155/2010, infatti nel 2015 il limite per la protezione della popolazione non è stato rispettato nel 60% dei siti ed il limite per la protezione della vegetazione, non è stato rispettato nel 70% dei siti. Durante il 2015 inoltre si sono verificati numerosi episodi di superamento della soglia di informazione (media massima oraria 180µg/m³), fenomeno che non era avvenuto nel 2014. I superamenti sono avvenuti nelle seguenti stazioni: FI- Settignano 32 ore di superamento, PT-Montale 10 ore, FI-Signa 5 ore e infine GR-Maremma e PI-Montecerboli 1 ora.

Zona	Classificazione zona	Provincia	Comune	Nome stazione	2015	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m³		AOT40 Maggio/Luglio		
						Media 2013-2014-2015	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	2015	Media 2011-2015	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (µg/m³·h)
Agg. Firenze	S FI	Firenze	FI-Settignano	78	42			41609	25748	
	U FI	Signa	FI-Signa	59	38			32804	-5	
Zona pianure interne	S PT	Montale	PT-Montale	73	35			36122	23746	
	S AR	Arezzo	AR-Acropoli	42	25			27989	23179	
	R GR	Grosseto	GR-Maremma	42	29	25 superamenti come media su 3 anni		32970	23053	
Zona pianure costiere	S LU	Lucca	LU-Carignano	52	40			29211	24075	
	S PI	Pisa	PI-Passi	12	15			13998	14229	
	S PI	Sanra Croce sull'Arno	PI-Santacroce	4	4			10426	8793	
Zona Collinare	RF AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	38	23			24854	23101	
Montana	S PI	Pomarance	PI-Montecerboli	37	36			23727	28344	

Fig. 44 - O3 - Elaborazioni relative alle stazioni delle stazioni Pisa - Passi e Pisa - Santacroce sull'Arno, anno 2015.

Per l'elaborazione del numero di medie massime giornaliere su 8 ore >120 µg/m³ è stato considerato il triennio 2008-2010.

Zona	Classificazione zona	Provincia	Comune	Nome stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m³						
					Valore obiettivo per la protezione della salute umana limite 25 superamenti come media di tre anni						
					media 2007-2009	media 2008-2010	media 2009-2011	media 2010-2012	media 2011-2013	media 2012-2014	Media 2013-2015
Agglomerato Firenze	S FI	Firenze	FI-Settignano	59	42	41	43	43	36	42	
	U FI	Signa	FI-Signa	-	-	-	-	-	-	-	38
Zona pianure interne	S PT	Montale	PT-Montale	52	60	58	47	33	22	35	
	S AR	Arezzo	AR-Acropoli	16	11	8	32	37	30	25	
	R GR	Grosseto	GR-Maremma	5	12	13	25	26	28	29	
Zona pianure costiere	S LU	Lucca	LU-Carignano	38	24	30	36	43	34	40	
	S PI	Pisa	PI-Passi	14	12	9	9	16	13	15	
	S PI	Sanra Croce sull'Arno	PI-Santacroce					5	4	4	
Zona Collinare	RF AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	17	11	21	40	41	32	23	
Montana	S PI	Pomarance	PI-Montecerboli	28	29	35	52	54	49	36	

Fig. 45 - O3 - Valore obiettivo per la protezione della salute umana_ Andamenti 2007-2015 per le stazioni Pisa - Passi e Pisa - Santacroce sull'Arno.

Zona	Classificazione zona	Provincia	Comune	Nome stazione	AOT40 Maggio/Luglio				
					Valore obiettivo per la protezione della vegetazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) limite 18000 come media su 5 anni				
					media 2007-2011	media 2008-2012	media 2009-2013	media 2010-2014	Media 2011-2015
Agglomerato Firenze	S	FI	Firenze	FI-Settignano	24736	24011	22938	21693	25748
	U	FI	Signa	FI-Signa	-	-	-	-	-
Zona pianure interne	S	PT	Montale	PT-Montale	27715	27325	25352	22585	23746
	S	AR	Arezzo	AR-Acropoli	15458	18749	18252	19952	23179
Zona pianure costiere	R	GR	Grosseto	GR-Maremma	14857	17186	19254	20830	23053
	S	LU	Lucca	LU-Carignano	23044	22020	22300	22420	24075
	S	PI	Pisa	PI-Passi	15084	14792	15871	14177	14229
	S	PI	Sanra Croce sull'Arno	PI-Santacroce	-	-	-	8249	8793
Zona Collinare Montana	RF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	17271	19945	17784	19429	23101
	S	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	23214	26603	28371	28747	28344

Fig. 46 - 03 - Valore obiettivo per la protezione della vegetazione_ Andamenti 2007-2015 per le stazioni Pisa - Passi e Pisa - Santacroce sull'Arno.

Dalle elaborazioni dei dati relativi alle concentrazioni di ozono registrati nel 2015 presso le dieci stazioni di rete regionale, si evince che il rispetto dei limiti normativi dell'ozono è critico in tutta l'area della Toscana.

Entrambi i valori obiettivo, previsti per questo inquinante, risultano però rispettati sulle postazioni presenti sul territorio provinciale pisano.

In seguito viene riportato il grafico relativo all'andamento della concentrazione di Ozono rilevata dalle stazioni facenti parte della rete provinciale pisana.

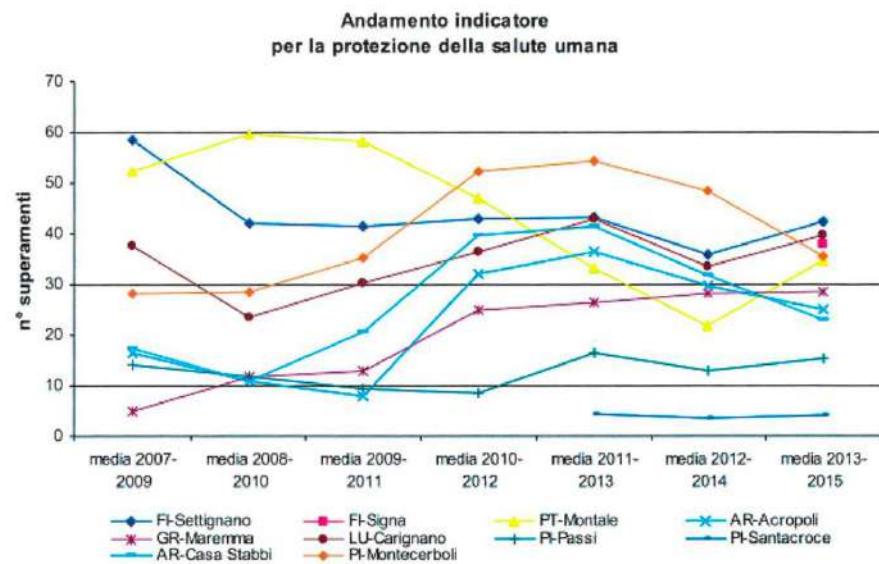


Fig. 47 - 03 - Valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione_ Andamenti 2007-2015 per le stazioni Pisa - Passi e Pisa - Santacroce sull'Arno.

7.3. Suolo e sottosuolo, geomorfologia e geologia

L'area d'indagine è collocata nella parte orientale della Pianura di Pisa, nel Comune di Calcinai a in Località Fornacette, frazione da cui dista ca. 1.4Km.

La zona in oggetto si trova ad una quota media di metri 14.5 s.l.m. e risulta pianeggiante.



Fig. 48 - Immagine tratta da GoogleEarth dell'area in oggetto.

Sotto il profilo morfologico, questa zona è ubicata nel dominio della pianura alluvionale, formata dai sedimenti dei corsi d'acqua presenti, delimitata a nord dai rilievi del Monte Pisano e delle Cerbaie mentre a sud dalle Colline Pisane. Tale morfologia risulta poco antropizzata. Infatti all'interno di ampi spazi coltivati, lungo le direttive viarie principali, sono presenti diversi agglomerati urbani e si sviluppano importanti zone industriali ed artigianali. I settori basali dei rilievi più vicini del Monte Pisano si trovano a circa 500/600m a N, subito alle spalle della frazione di San Giovanni alla Vena. Questa catena montuosa, caratterizzata da importanti pendenze e profonde incisioni, si innalza improvvisamente al margine della pianura. La fascia pedemontana meridionale dei Monti Pisani presenta caratteri di sovralluvionamento, dovuti a più fasi d'innalzamento glacio-eustatico del livello marino; lungo di essa tratti con ripide pareti calcaree si alternano a tratti che si raccordano a meno ripidi versanti montuosi attraverso più o meno estesi apparati detritico-alluvionali, talvolta conformati a cono di deiezione e/o terrazzati.

Regione Toscana - SITA: Cartoteca
Corografia

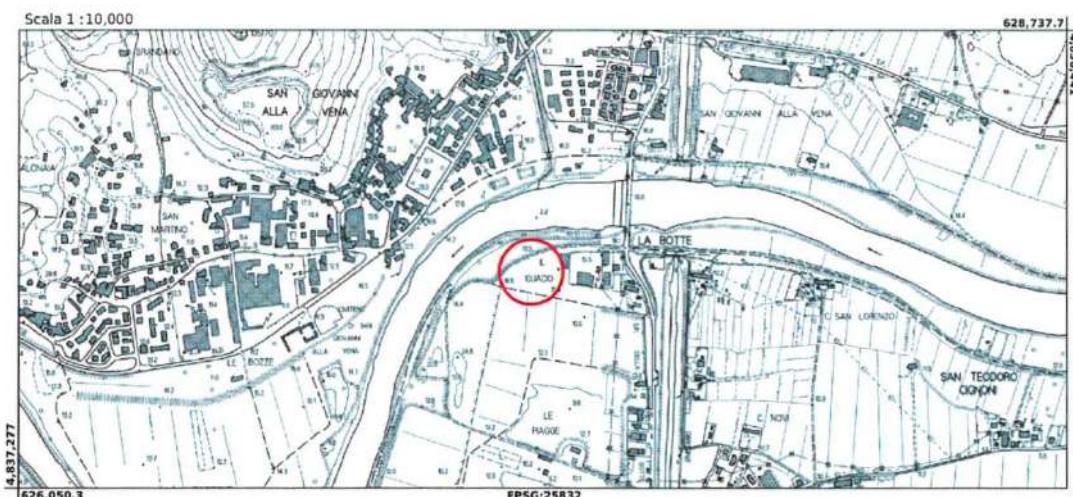


Fig. 49 - Stralcio cartografico non in scala dell'area in oggetto tratto dalla CTR in scala 1:10000.

Regione Toscana - SITA: Cartoteca
Corografia

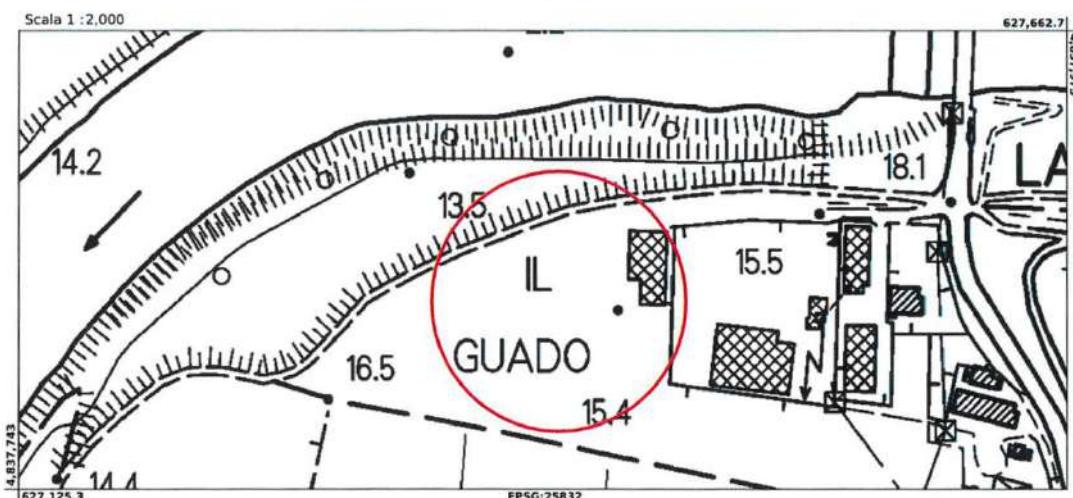


Fig. 50 - Stralcio cartografico non in scala dell'area in oggetto tratto dalla CTR in scala 1:2000.

Rispetto al Fiume Arno, il sito in oggetto si trova sulla sinistra idrografica del settore in modellamento attivo ad una distanza in linea d'aria di circa 50m verso sud.

L'area d'indagine non risulta interessata da fenomeni di instabilità in atto né da situazioni che possano far presupporre un'instabilità potenziale; come verrà spiegato successivamente, infatti, nel sito in oggetto non sono stati riscontrati sedimenti del suolo né altre situazioni che possano mettere a rischio la stabilità dei manufatti presenti.



Fig. 51 - Immagine ravvicinata dell'impianto in oggetto tratta da GoogleEarth

Dal punto di vista geomorfologico è possibile evidenziare la presenza di depositi alluvionali, palustri e di colmata prevalentemente argillosi.

Dal punto di vista geologico la zona in oggetto è compresa nel grande bacino di sprofondamento a direzione appenninica e a forma triangolare che forma la Pianura di Pisa; questo bacino ha andamento molto unitario ed è limitato ad est dal fascio di faglie di distensione al piede del Monte Pisano e delle Alpi Apuane ed a ovest da altre faglie sub-parallele, ma con un'immersione opposta rispetto alle precedenti, al piede delle strutture rialzate dette della Meloria e di Maestra. Data la posizione della zona d'interesse sono presenti esclusivamente le tipiche formazioni della Pianura Pisana, che possono essere suddivise in superficiali e appartenenti al substrato.

La superficie della pianura

Depositi alluvionali: prevalentemente costituiti da sabbia, limo e argilla sono distribuiti nella maggior parte della Pianura di Pisa e nelle valli che vi confluiscano. Si possono attribuire all'Olocene essendo più o meno tutti collegati al sovralluvionamento che si è sviluppato quando il livello del mare cominciò a salire durante la deglaciazione postwurmiana e si fecero più importanti gli sbarramenti a mare del sistema di lidi del delta dell'Arno.

In questi sedimenti prevalgono le sabbie nelle zone che si avvicinano al corso attuale (e ai precedenti) dell'Arno e che si sono accumulate durante le frequenti esondazioni del passato, e le argille e le torbe nelle zone più lontane dai corsi d'acqua, rimaste leggermente più basse e quindi soggette ad impaludamenti.

Il substrato profondo della pianura

Le conoscenze a queste profondità sono ovviamente scarse e localizzate in quanto provengono dai pochi pozzi profondi esistenti e da una campagna geofisica profonda effettuata per la parte a mare dal CNR, mentre per la parte a terra dall'AGIP: da queste indagini è stata rilevata la presenza di calcare grigio (probabilmente calcare massiccio) di livelli probabilmente riferibili al Verrucano s.l., e di calcare brecciato (probabilmente calcare cavernoso). Sono parzialmente noti inoltre i risultati del pozzo profondo perforato presso la stazione di Tombolo nel quale sono stati rinvenuti a circa - 2200 m sedimenti riferibili all'Alloctono Ligure,

Dal risultato di queste indagini a grande profondità, si può ipotizzare un prolungamento meridionale delle strutture sollevate del Monte Pisano nel quale non esistono affioramenti delle Unità Liguri già erose nel Pliocene o Miocene Sup. Queste formazioni sono interessate dalla presenza di alcune faglie trasversali, cioè ad andamento antiappenninico. Nella porzione della Pianura dì Pisa in oggetto è stata individuata una faglia di questo tipo che borda tutto il lato SE del Monte Pisano.

Il substrato intermedio della pianura

Questa parte del substrato corrisponde all'intervallo Miocene sup.-Pleistocene inf.

Anche qui le poche informazioni disponibili sono date dai sondaggi profondi visti in precedenza, ma si può immaginare che le formazioni del substrato intermedio corrispondono ai sedimenti coevi affioranti sulle colline Livornesi e Pisane, tanto più considerata l'immersione costante e regolare di questi ultimi al di sotto di quelli superficiali della Pianura di Pisa.

I sedimenti del Miocene sup. formano una successione molto varia sia dal punto di vista litologico sia da quello degli ambienti di sedimentazione. '

La serie inizia con i conglomerati in gran parte costituiti da elementi di ofioliti in matrice sabbiosa e marnosa con presenza talora di piccole lenti lignitifere. L'ambiente di sedimentazione è fluvio deltizio; lo spessore si aggira intorno ai 50 m.

I conglomerati precedenti sono sormontati, per una potenza che può raggiungere i 200 m, da strati, spesso laminitici, di marne e marne argillose, sedimento caratteristico di acque basse da lagunari a marine.

Si passa poi a banchi costituiti da grandi cristalli di gesso, da gesso microcristallino (alabastro) e da gesso detritico, per uno spessore di alcune decine di metri.

Ancora al di sopra, per uno spessore di almeno 200 m, giacciono, in leggera discordanza angolare, banchi e strati in prevalenza arenacei intercalati a lenti di ciottoli della formazione di Villa di Poggio Piano caratterizzata da faune e microfaune di "lago-mare"

Questa serie mostra lo sviluppo dell'evoluzione paleogeografica di questo intervallo cronologico in Toscana occidentale con l'inizio marcato da una sedimentazione continentale fluvio-deltizia,

poi da fasi lagunari e marine, con il prevalere della precipitazione dei gessi messa in relazione con l'interrompersi delle comunicazioni tra il Mediterraneo e gli oceani, ed infine con lo sviluppo dell'ambiente di "lago-mare".

Gli strati basali delle serie plioceniche giacciono in concordanza sopra quelli di "lago-mare" del Miocene terminale. I sedimenti pliocenici sono costituiti da banchi di argille, di sabbie e calcareniti e di conglomerati per uno spessore cumulativo che sì avvicina ai 1000 m.

Del Pleistocene inf. abbiamo le Sabbie ed Argille ad Arctica, raramente con strati calcarenitici e con qualche livello di ciottoli alla base, corrispondenti alla fase trasgressiva del ciclo sedimentario del Pleistocene inf., per uno spessore che rientra nell'ordine di poche decine di metri.

Abbiamo infine le Sabbie di Nugola Vecchia, caratteristiche della facies di spiaggia sommersa ed emersa, di duna e di laguna retrolitorale, con uno spessore che arriva al centinaio di metri.

Il substrato superiore della pianura.

La prima formazione del Pleistocene medio che può trovarsi nel sottosuolo della Pianura di Pisa è la formazione di Casa Poggio ai Lecci. Non ben riconoscibile a causa della presenza di altri conglomerati costituiti da ciottoli di Verrucano, quali il livello basale delle Sabbie ed Argille ad Arctica e i conglomerati dell'Arno e Serchio da Bientina, quest'ultima incontrata in più di 2000 pozzi per acqua per spessori in genere non superiori ai dieci metri. Queste ghiaie sono state trovate intorno a 40 metri di profondità nel sottosuolo di Bientina e di Calcinaia e sono presenti, con una leggera inclinazione, in tutta la Pianura di Pisa fino a circa -60 m nel sottosuolo di Stagno. Al di sotto di questo piano inclinato non uniforme perché inciso da numerosi solchi collegati ad antichi percorsi fluviali, troviamo un alternanza di argille e sabbie in prevalenza di facies di mare sottile rilevate da sondaggi di media profondità. Questi sedimenti possono essere o collegati a sprofondamenti tettonici ancora attivi nel Pleistocene medio o corrispondono a livelli eteropici delle Sabbie di Nugola Vecchia, e, in questo caso, apparrebbero al substrato intermedio.

Al di sopra del Conglomerato dell'Arno e Serchio da Bientina i pozzi della Pianura di Pisa hanno messo in evidenza dei limi fluvio-palustri, con piccole lenti di ciottoli sormontate dalle Sabbie e limi di Vicarello che arrivano fino in superficie.

I sedimenti fluvio-lacustri del sottosuolo sono stati attribuiti al passaggio fra la fase anaglaciale di grande umidità ed approfondimento fluviale, favorita anche dall'abbassamento glacioeustatico del livello del mare e la fase cataglaciale del Wurm I, di clima più secco e durante la quale ha prevalso la sedimentazione eolica.

Dai pozzi della Pianura di Pisa al di fuori delle aree di affioramento delle Sabbie e limi di Vicarello è stata messa in evidenza, fino a -40 m, la presenza di limi fluvio-palustri con lenti di torba. Questi sedimenti risalgono all'ultima fase di grande approfondimento wurmiano del livello del mare. La loro deposizione comunque deve aver coinciso maggiormente alla fase olocenica di

deglaciazione.

Da questi pozzi è stato possibile determinare lo spessore dei depositi sabbiosi dei lidi e dune litoranee (circa 8 m) collegati alla trasgressione marina olocenica ancora in atto.

La grande quantità di ciottoli provenienti dal Monte Pisano nei Conglomerati di Casa Poggio ai Lecci e dell'Arno e Serchio da Bientina testimonia la profonda erosione di questo monte rispettivamente verso la fine del Pleistocene medio e l'inizio della fase glaciale di Wurm I. Mentre la seconda fase erosiva può essere spiegata con l'istaurarsi di un clima particolarmente umido, per il primo episodio si è portati a pensare che l'origine da un notevole sollevamento tettonico sia più plausibile. Molto importante in questo lembo di pianura è il fenomeno della subsidenza; le cause possono essere di origine tettonica, diagenetica e antropica. I valori della subsidenza nella Pianura di Pisa sono compresi tra 2 e 10 mm/anno a seconda della zona.

Nel sito in oggetto, nonché nell'area circostante, sono presenti esclusivamente litologie appartenenti ai depositi alluvionali; nello specifico sono indicati affioramenti di depositi prevalentemente sabbiosi e limosi (miscela di sabbie e limi), così come evidenziato nel DB geologico regionale (© Geoscopio - Regione Toscana), che con un forte spessore sovrastano i sottostanti depositi più grossolani costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie che formano la parte più superficiale del substrato

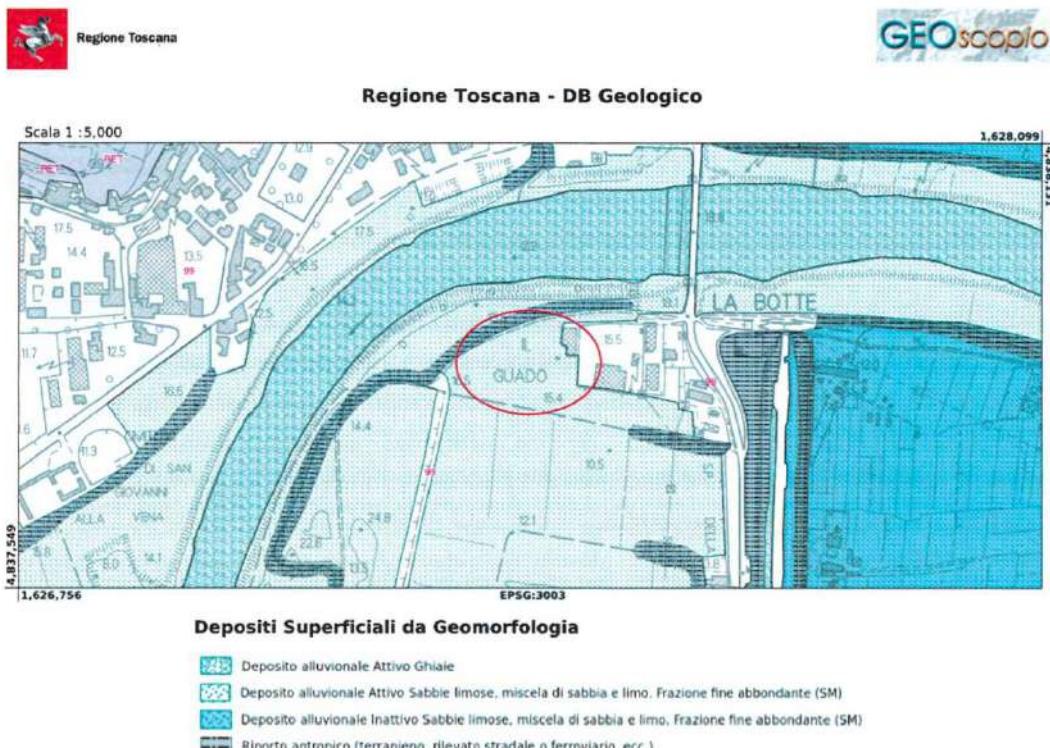


Fig. 52 - Estratto non in scala dal database geologico regionale (© Geoscopio – Regione Toscana).

Da/l'analisi del DB Geologico Regionale si rileva la presenza di punto di stratigrafia nota in corrispondenza dell'impianto di cui è disponibile la serie stratigrafica dei terreni attraversati.

Regione Toscana - DB Geologico

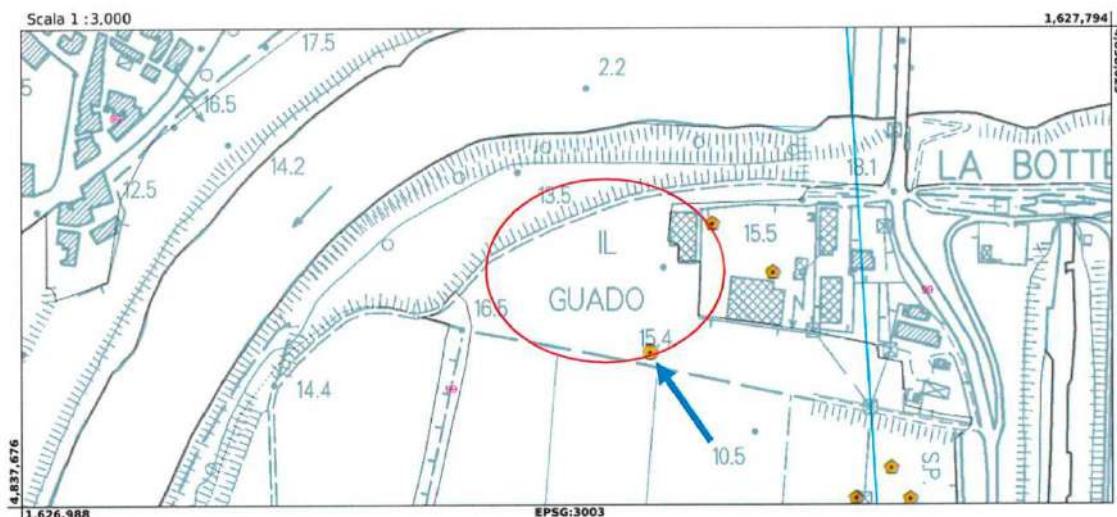
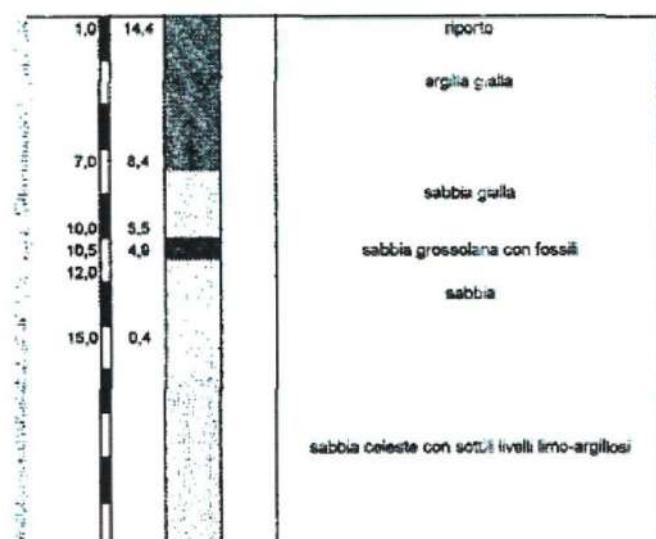


Fig. 53 – Ubicazione del punto a stratigrafia notta in corrispondenza del lotto in esame.

Nello specifico, dall'analisi della stratigrafia presa in esame, si desume la presenza di orizzonti a prevalente granulometria fine ascrivibili ad argille per i primi 7m di profondità dal p.c., passanti ad orizzonti di sabbie fino alla profondità di 31m dal p.c.. Entro il range di profondità dal p.c. compreso nell'intervallo 31+60m si rileva nuovamente la presenza di argille, salvo un interstrato di ghiaia con matrice sabbiosa che si attesta tra 51m e 58m di profondità dal p.c.



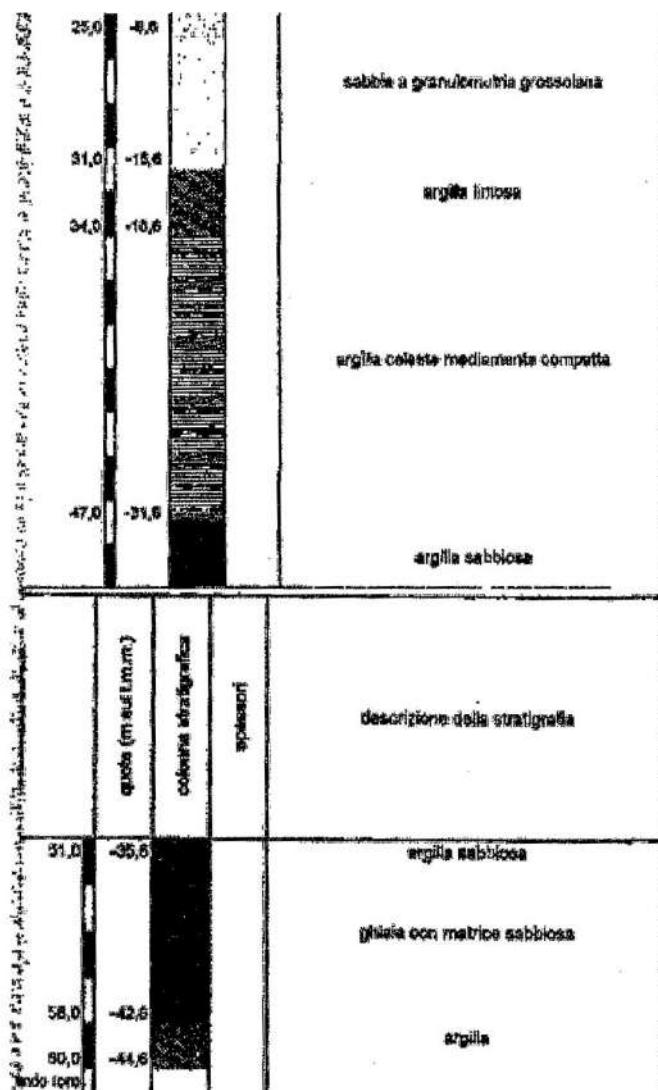


Fig. 54 – Stratigrafia verticale estratta dal database dei dati puntuali del DB Geologico regionale (Cod. 28000599_SO_6057).

Con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, è stato approvato un aggiornamento della classificazione sismica regionale, relativo all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

L'aggiornamento della classificazione sismica regionale individua il Comune di Pontedera nella zona 3, cui corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale di picco al suolo (a_g) con superamento del 10% in 50 anni pari a $0.25 a_g/g$

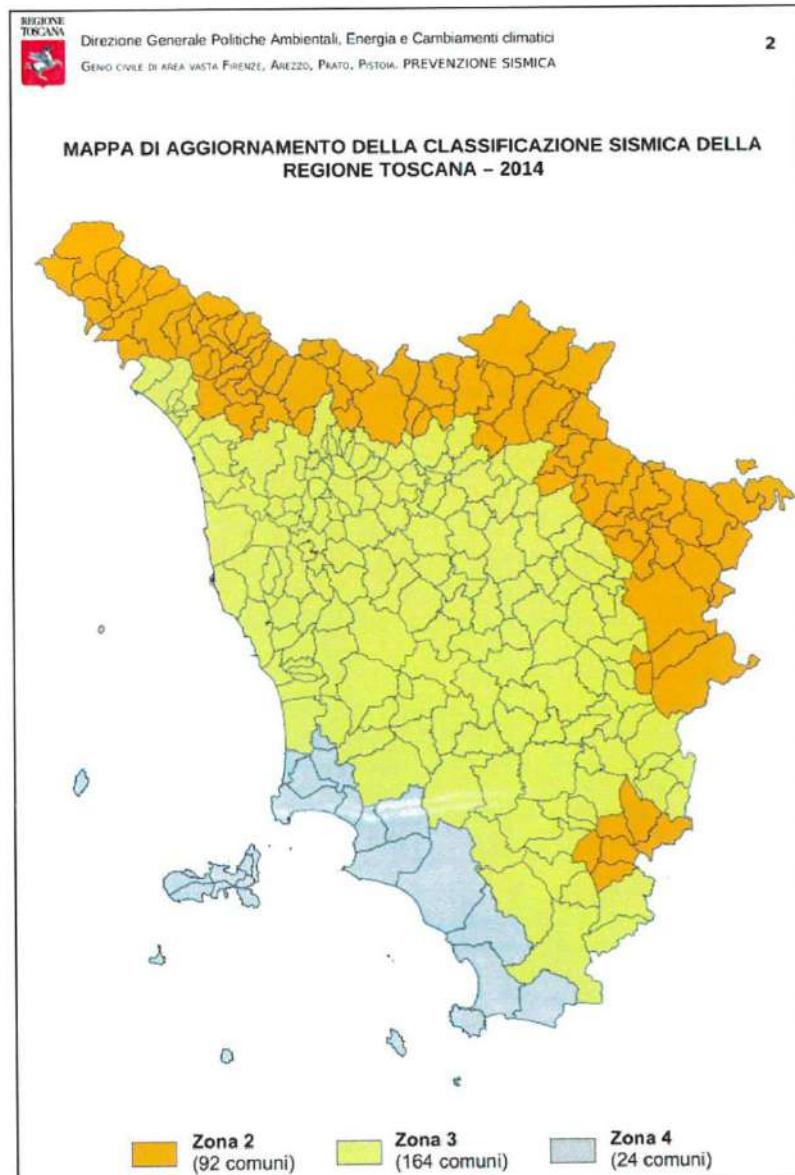


Fig. 55 - Classificazione sismica regionale

Con l'entrata in vigore del D.M. 17 gennaio 2018 la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_{s30} > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". Infatti, secondo quanto riportato nell'allegato A del D.M. 2018, definite le coordinate del sito interessato dal progetto, questo sarà sempre compreso tra 4 punti della griglia di accelerazioni, tramite media pesata utilizzando la formula:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{P_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

in cui:

p = valore del parametro di interesse nel punto in esame;

P_i = valore del parametro di interesse nell' i -simo punto della maglia elementare contenente il

punto in esame;

di = distanza del punto in esame dall'i-esimo punto della maglia suddetta

Si otterranno così i Parametri Spettrali $P(ag, Fo, Tc^*)$.

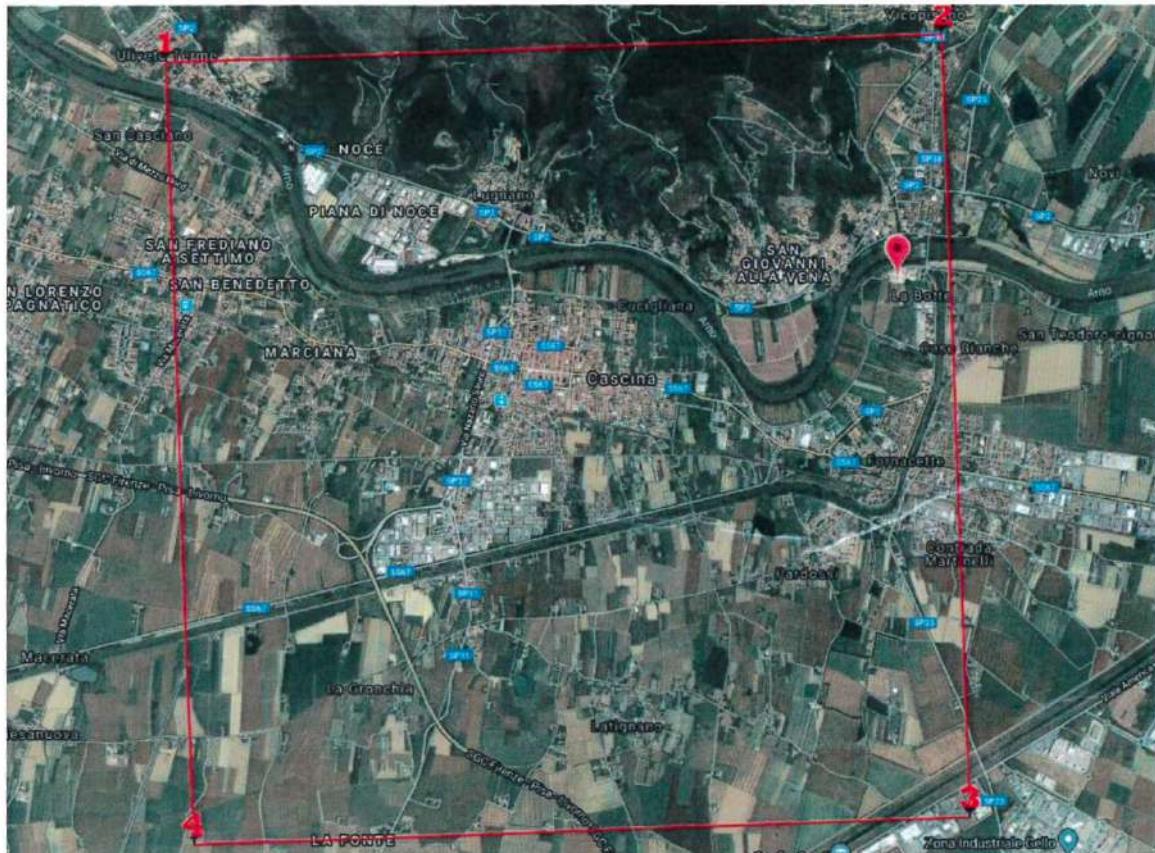


Fig. 56 - Estratto cartografico non in scala con indicazione dei vertici della maglia di appartenenza

Effettuando il calcolo degli spettri di risposta, per una classe d'uso II ed una vita nominale di 50 anni si ricava:

Valori dei parametri ag , Fo , Tc^ per i periodi di ritorno TR associati a ciascun Stato Limite*

STATO LIMITE	TR [anni]	ag [g]	Fo	Tc* [s]
SLO	30	0.041	2.566	0.233
SLD	50	0.051	2.542	0.249
SLV	475	0.121	2.508	0.28
SLC	975	0.157	2.454	0.285

In assenza di analisi di risposta sismica locale, utilizzando un approccio semplificato, l'accelerazione massima orizzontale su suolo rigido prima determinata deve essere poi corretta da fattori che tengono conto della situazione stratigrafica, attraverso l'Individuazione della categoria di sottosuolo, e topografica, attraverso la valutazione dell'andamento morfologico dell'area in oggetto.

Nel sito in oggetto non sono presenti zone a rischio d'instabilità per fenomeni franosi; viceversa, eventuali situazioni a rischio possono essere legate ad una possibile instabilità dinamica per cedimenti e/o cedimenti differenziali, o potenziali fenomeni di liquefazione.

Nella zona in esame e nel suo intorno significativo non sono state rilevate faglie suscettibili di movimento in caso di evento sismico.

7.4 Ambiente idrico, idraulico e idrogeologico

Rispetto al corso attuale del Fiume Arno, il sito in oggetto si trova sulla sinistra idrografica del fiume ad una distanza di circa 50m dal ciglio di sponda.

L'area in oggetto fa parte del Consorzio 4 Basso Valdarno.

Dalla cartografia prelevabile sul sito web del Geoportale Lamma, in cui è evidenziato il reticolo idraulico significativo, nell'intorno significativo idraulico dell'area in esame, con specifico riferimento al settore in sinistra idrografica del Fiume Arno, risulta individuabile in direzione est (distanza da area in esame ca. 260m) un'ulteriore asta idraulica, rappresentata dal canale emissario di Bientina, che confluisce direttamente all'interno dell'alveo dell'Arno.



Fig. 57 - Immagine tratta da ©Geoportale Lamma – Reticolo Enti Gestori dell'area in oggetto con evidenziate le aste idrauliche principali in riferimento all'area di interesse.

La maggior parte dei corsi d'acqua presenti sono canalizzati nei loro tratti di pianura e a loro

volta convogliati nella fitta rete di fossi e canali che anticamente servivano, oltre che all'irrigazione, come idrovore e come forza motrice, i quali hanno nell'intorno in esame il Fiume Arno come loro naturale recapito.

Come in tutte le pianure, il tracciato dei fiumi ha subito nelle epoche passate diversi cambiamenti di direzione determinando forti alluvionamenti. In alcune zone ancora oggi si possono rilevare i segni di questi eventi che caratterizzano profondamente la morfologia. La zona oggetto di questo studio, presenta le tracce di alcuni paleoalvei, riconducibili a vecchi tracciati del Fiume Arno, che formano zone ad elevata umidità e preferenziale ristagni d'acqua.

Le Unità Idrogeologiche da considerare per avere un chiaro quadro della idrogeologia della Pianura di Pisa possono essere raggruppate in due insiemi in base al ruolo idrogeologico svolto:

Complesso acquifero della Pianura Pisana, comprendente ovviamente, oltre a quelli affioranti, i depositi del sottosuolo (Acquifero multistrato confinato).

Strutture idrogeologiche incassanti, che possono essere in collegamento idraulico con il precedente, direttamente, o attraverso gli apparati alluvionali intra-pedemontani.

Lo "Schema idrogeologico della Pianura di Pisa" è delimitato dallo spartiacque morfologico dell'insieme di bacini fluviali che, dai rilievi montuosi adiacenti, confluiscono direttamente nella Pianura di Pisa e nelle appendici delle Valli di Ripafratta e di Bientina verso la Pianura di Lucca; esso corrisponde in gran parte al Bacino idrografico della Pianura di Pisa.

Lo spartiacque superficiale corre quasi completamente su rocce da impermeabili a scarsamente permeabili, per questo coincide quasi per la sua interezza con quello sotterraneo. Solo in due limitati tratti dove affiorano rocce carbonatiche (Monti di Casciana Terme e Valle del Guappero), si verificano apprezzabili discrepanze tra i due spartiacque.

Lo spartiacque superficiale può essere considerato un limite a flusso nullo anche per le due chiusure costiere verso la Pianura versiliese e il Terrazzo di Livorno, disposte entrambe parallelamente alle linee di flusso sotterraneo.

Nella Pianura di Pisa confluiscono peraltro dai Bacini dell'Arno e del Serchio, oltre a quelle superficiali, acque sotterranee per mezzo di falde confinate di subalveo. Gli acquiferi confinati della pianura, inoltre, ricevono apporti da una circolazione profonda, alimentata da strutture idrogeologiche carbonatiche, che sbocca nei campi idrotermali di San Giuliano ed Oliveto Terme.

. All'interno del Sistema acquifero, le falde dell'Acquifero multistrato confinato vengono alimentate, sia dalle Strutture idrogeologiche incassanti (ricarica laterale e profonda), sia attraverso il Complesso acquifero della Pianura di Pisa (infiltrazione diretta delle acque meteoriche, dai corsi d'acqua e dalle loro falde di subalveo), costituito dagli apparati detritico-alluvionali intra- pedemontani, dai cordoni dunari costieri e dune antiche ed infine dai depositi eolici-fluviali della fascia pedecollinare meridionale.

L'Arno ed il Serchio, nella parte centrale della pianura, sono idraulicamente separati dalle falde confinate da uno spessore fino ad oltre 50 metri della copertura limo-argillosa. I fenomeni di drenanza verticale dai due fiumi sono quindi molto limitati se non inesistenti.

La situazione appare ben diversa in corrispondenza dei tratti pedemontani e costieri dei detti corsi d'acqua in cui, lo spessore limitato della copertura impermeabile, può determinare più accentuati fenomeni di drenanza. Attraverso la linea di costa dovrebbero scaricarsi, in condizioni naturali, le falde artesiane dell'Acquifero multistrato confinato, mentre in realtà la discarica è essenzialmente artificiale attraverso i numerosi pozzi presenti.

La pianura è costituita da un orizzonte superficiale, con profondità fino a 20-50 metri dal p.c., di natura prevalentemente limo-argillosa, che funziona nell'insieme da copertura impermeabile della struttura acquifera confinata; tale orizzonte in realtà comprende anche terreni a permeabilità generalmente bassa, sede di falde freatiche, talvolta sospese o in pressione, che hanno però un limitato interesse pratico.

L'Acquifero multistrato confinato è costituito dalle seguenti Unità idrogeologiche:

UNITÀ IDROGEOLOGICHE	PERMEABILITÀ PRIMARIA
<i>Acquiferi</i>	
SABBIE: con granulometria da fine a molto fine, talvolta limose, con intercalazione sia limo-argillose, che sabbiose grossolane, fino a ghiaiose-clottolose	Variabile, da media a bassa, a molto bassa: K dell'ordine di 10^{-5} - 10^{-4} m/sec
CIOTTOLI E GHIAIE: di dimensioni e litologia diverse, talvolta con matrice sabbiosa in varie proporzioni, talvolta intercalati a livelli francamente sabbiosi.	Elevata con massimi nei depositi clottolosi dei coni di deiezione sepolti dei Monti Pisani: K dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-2} m/sec
<i>Acquicludi o acquitardi</i>	
ARGILLE E LIMI: argille e argille limose, limi e limi argilosì, talvolta con frazione sabbiosa fine, contenenti straterelli e lenti sabbiosi e torbosi.	Da semipermeabili a praticamente impermeabili

Il passaggio tra le varie Unità idrogeologiche, sia in senso verticale che orizzontale, è spesso molto sfumato e molto spesso, tranne che per gli orizzonti ghiaiosi, le varie litologie risultano mescolate e di difficile attribuzione.

Le sezioni schematiche riportate in seguito, tratte da "Le risorse idriche sotterranee della Pianura di Pisa" di Baldacci F.-Bellini I.-Raggi G., evidenziano la notevole complessità della struttura idrogeologica, con corpi acquiferi stratiformi più frequenti nella parte centrale della pianura mentre ai suoi margini assumono spessori più rilevanti e geometrie più complicate. La notevole variabilità litologica nello spazio determina una marcata anisotropia idraulica verticale ed orizzontale.

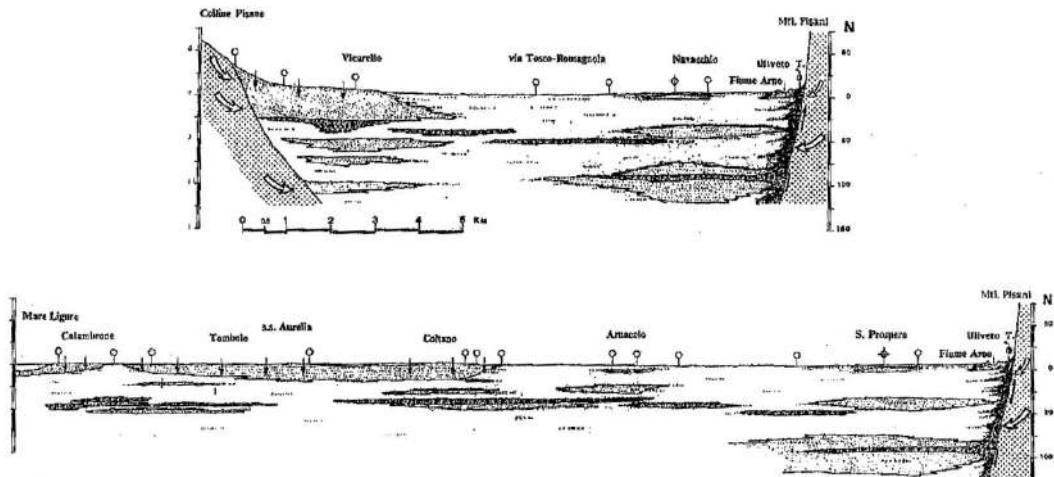


Fig. 58 – Sezioni stratigrafiche schematiche della Pianura di Pisa

La situazione idrostratigrafica dell'Acquifero multistrato confinato può essere così sintetizzata:

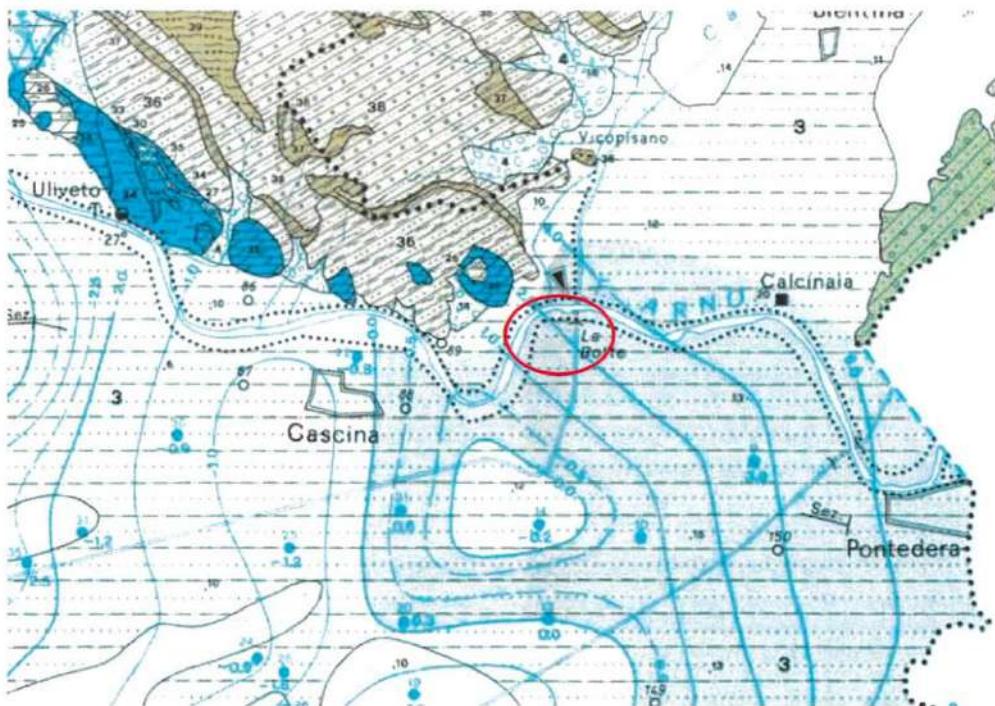
- a) Orizzonte acquifero prevalentemente sabbioso, esteso per gran parte della pianura, che contiene la "Prima falda artesiana in sabbie". Lo spessore risulta molto variabile arrivando ad oltre 130 metri in corrispondenza del raccordo con gli apparati dunari antichi lungo la costa. La profondità raggiunge un massimo di 50 m nei pressi della periferia nord-orientale di Pisa, e tende a diminuire spostandosi verso la costa. L'alimentazione avviene, oltre dai limitati fenomeni di drenanza superficiale, dall'infiltrazione diretta attraverso i sistemi dunari costieri, attraverso i coni detritico-alluvionali situati alla base dei Monti Pisani mentre non sembrano collegarsi lungo il limite meridionale con l'Unità delle Sabbie e Limi di Vicarello. Il tetto delle sabbie è piuttosto accidentato e nella zona di Cascina raggiunge la profondità di circa 25-30 m dal p.c..
- b) Orizzonte dei depositi ghiaiosi-ciottolosi e depositi sabbiosi. Il più alto di questi orizzonti è costituito dai "Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina", che si sviluppano, con notevole estensione e spessori variabili fino ad oltre 10 m, a profondità comprese tra 40 e 60 m dal p.c.. Altri livelli ghiaiosi più profondi sono presenti nella parte centro settentrionale della pianura e la loro origine è sempre da collegare al paleosistema idrografico Arno-Serchio. L'andamento del tetto delle ghiaie è nell'insieme debolmente acclive verso NW con un approfondimento più marcato nella sua parte centro-settentrionale. Lungo la sua ipotetica superficie sono presenti numerose incisioni legate all'individuazione di numerosi paleoalvei del sistema Arno e Serchio. Nel sottosuolo di Cascina la sua profondità si attesta su circa 50 m dal p.c..

Come in tutte le strutture acquifere multistrato di pianura fluvio-costiera anche per quanto riguarda la Pianura di Pisa dovrebbe verificarsi, in condizioni naturali, un lieve gradiente piezometrico dall'interno verso il mare con alcune selle piezometriche in corrispondenza delle zone di ricarica coincidenti con gli apparati dunari. Nella realtà invece questo gradiente risulta disturbato da un insieme di complesse ed estese depressioni piezometriche legate agli intensi

emungimenti dovuti allo sfruttamento di alcuni pozzi, che causano un "ristagno" dei livelli freatici a quote sempre al di sotto del livello del mare. Solo lungo il margine NE della pianura, lungo il bordo dei Monti Pisani, la superficie piezometrica tende invece a risalire fino a qualche metro al di sopra del livello del mare.

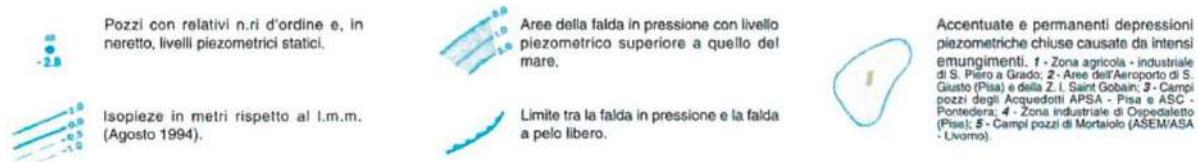
La carta idrogeologica riportata in seguito è uno stralcio non in scala della più ampia mappa dal titolo "Sistema acquifero della Pianura di Pisa, Carta della Permeabilità delle rocce", parte integrante dello studio eseguito da F. Baldacci, L. Bellini e G. Raggi.

Da questa mappa si può dedurre la presenza di una falda idrica principale confinata nello strato di ghiaie e sabbie poste da circa 50 m a 90 m di profondità dal p.c., con livello piezometrico in pressione superiore a quello del livello medio del mare.

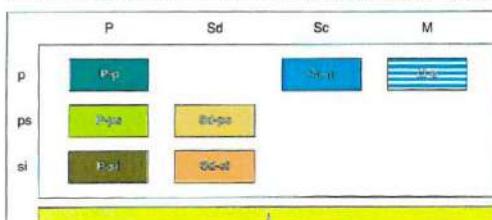


PIEZOMETRIA DEL "1° ACQUIFERO ARTESIANO IN GHIAIE"

Dati tratti da L. Vieri, 1966 (Tesi di laurea inedita), confrontati con quelli degli studi compiuti per il Virgo Project - I.N.F.N. (Roma) da parte di GEOMATH s.r.l. e GEOSER s.c.r.l. - Pisa, 1994.



CLASSIFICAZIONE IDROGEOLOGICA DELLE ROCCE



TIPO
 P = Primaria
 Sd = Secundaria decrescente
 Sc = Secundaria crescente
 M = Mistia
 i.e. praticamente impermeabili²¹

GRADO
 p = permeabili
 ps = da permeabili a semipermeabili
 si = da semipermeabili a impermeabili

²¹ La classificazione delle Unità litogeologiche disomogenee è basata sulle loro prevalenti caratteristiche di permeabilità. I diversi litotipi che costituiscono una stessa Unità idrogeologica possono esprimere una permeabilità (tipo e/o grado) variabile.

²² Le Unità idrogeologiche classificate come impermeabili possono includere litosmi semipermeabili e/o impermeabili (come risulta dalla descrizione litologica), che non ne modificano però sostanzialmente l'impermeabilità generale.



Fig. 59 – Carta Piezometrica.

Contestualizzando l'assetto idrogeologico generale alla scala dell'impianto in esame, grazie alle informazioni stratigrafiche desunte dalla verticale a stratigrafia nota già discussa in precedenza, è ragionevolmente possibile supporre che l'acquifero freatico risulti poco produttivo / improduttivo per i primi 7m di profondità dal p.c., per la presenza di argille gialle e limi. Sulla base di quanto desunto dalle isopiezometriche riportate nel quadro conoscitivo idrogeologico di supporto agli strumenti urbanistici del Comune di Calcinaia, i livelli piezometrici

di massima ricarica che l'acquifero più superficiale (acquifero impostato in orizzonti superficiali prevalentemente limo-argillosi fino a 7m dal p.c., passanti a sabbiosi con letto ad una profondità di ca. 31m dal p.c.) raggiunge in questo settore di pianura si aggirano attorno a quote di ca. 10 – 11 m s.l.m.. La soggiacenza media della falda è di circa 4m dal p.c. e si ritiene che sulla base delle conoscenze generali possa subire oscillazioni di ca. ± 1 m rispetto al livello medio. La permeabilità dei terreni che costituiscono gli orizzonti più superficiali è così definita: "Permeabilità medio - bassa" Limi e argille prevalenti; depositi alluvionali recenti e attuali limoso argillosi, facies siltosa- argillosa (Urna) dell'Unità di Montecalvoli. Coefficiente di permeabilità $K = 10^{-6} + 10^{-9}$ m/s, mentre la permeabilità dei depositi prevalentemente sabbiosi sottostanti sono caratterizzati da un a permeabilità media con valori del coefficiente di permeabilità compresi nel range $K = 10^{-4} + 10^{-6}$ m/s.

Le intercalazioni di limi ed argille più superficiali permettono quindi un discreto isolamento e la falda risulta, almeno localmente, protetta da infiltrazioni superficiali.

La carta della vulnerabilità degli acquiferi della Provincia di Pisa, relativa all'acquifero più superficiale in limi ed argille, indica una vulnerabilità bassa determinata dalla natura molto fine e impermeabile dei sedimenti alluvionali soprastanti gli orizzonti sabbiosi del primo acquifero della pianura. Solo in corrispondenza dei canali e degli altri specchi d'acqua la vulnerabilità aumenta a causa del diretto collegamento con la falda superficiale.

La ricostruzione della superficie piezometrica relativa alla falda profonda (acquifero confinato delle ghiaie del Serchio e Arno) risulta difficile a seguito della scarsità di punti di controllo nel settore di pianura in esame, comunque sulla base della cartografia sopra riportata, viene segnalato un livello in pressione pari a ca. 2m s.l.m., quindi ad una profondità di ca. 13m dal p.c..

Non sono stati riscontrati, al momento dell'esecuzione di sopralluoghi presso l'impianto, fenomeni di ruscellamento concentrato di acque meteoriche che possano comunque comportare il denudamento del suolo e/o fenomeni di ristagno superficiale.

Con la Legge Regionale 24 Dicembre 2013 n.77 sono state sopprese le Autorità di Bacino Regionali, pertanto l'area in esame, che ricadeva sotto la pianificazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, è stata ricompresa nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, individuato con il D.L. 152/2006, ai sensi delle indicazioni della Direttiva 2000/60/CE.

In attuazione della direttiva 2007/60/CE e del D. lgs. 23 febbraio 2010, n.49 è stato adottato, con deliberazione n. 231 del 17 dicembre 2015 del Comitato Istituzionale integrato (C.I. Integrato), il "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale" (comprendente i bacini idrografici dell'Arno (bacino nazionale), Magra, Fiora, Marecchia-Conca, Reno (bacini interregionali), Toscana Nord, Toscana Costa e

Ombrone (bacini regionali)).

A partire dal 19 giugno 2016, sono scaduti i 180 giorni dalla data di adozione del PGRA dell'Appennino Settentrionale, avvenuta con Delibera di Comitato Istituzionale Integrato n.231, per cui le disposizioni della Disciplina di Piano di PGRA hanno assunto carattere vincolante per le amministrazioni, gli enti pubblici nonché per i privati.

Conseguentemente, in coerenza con gli indirizzi dettati dalla D.C.R. n.84 del 1 dicembre 2015, risulta decaduta la parte idraulica del PAI e risultano vigenti la nuova Disciplina di piano allegata alla Delibera n.231 e le nuove mappe di pericolosità e rischio alluvioni di cui al suddetto piano.

Dal punto di vista della pericolosità da alluvione fluviale il PGRA del Distretto Appennino Settentrionale individua un livello di pericolosità medio (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni, come già messo in evidenza in precedenza.

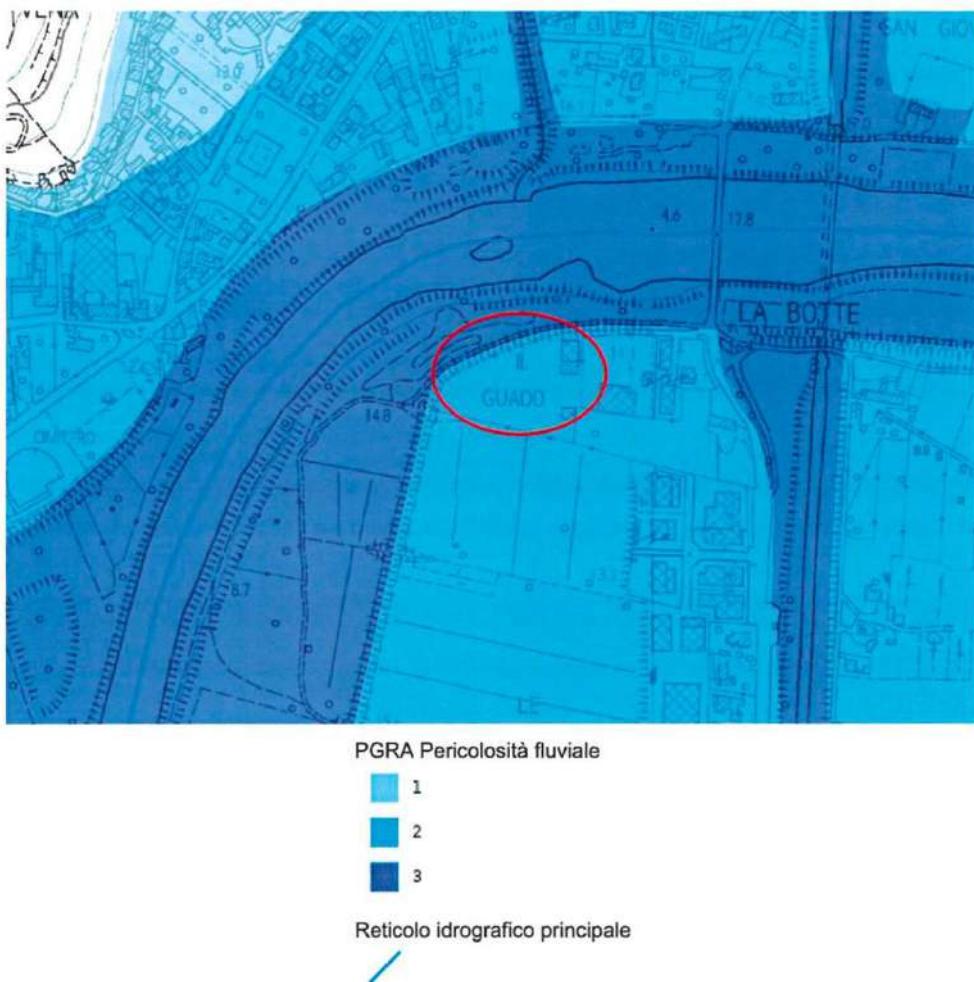


Fig. 60 - Estratto non in scala dalle "Mappe della Pericolosità Idraulica" contenute nel "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale".
Fonte sito web del Distretto.

Di seguito si riportano gli estratti delle norme di cui all'art. 9 della Disciplina di Piano per la partizione spaziale della pericolosità da alluvione media (P2):

1. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1, l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

- a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;
- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- e) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
- d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;
- e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli Impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 8, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:

- f) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica;
- g) le previsioni di nuova edificazione sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico;
- h) sono da evitare le previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi, se non diversamente localizzabili;
- i) le previsioni di volumi interrati sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico.

7.5 Vegetazione, flora, fauna ecosistemi

I dati raccolti in bibliografia mostrano che la flora della provincia di Pisa è costituita principalmente da elementi mediterranei che eurasiatici; essa è ancora assai ricca ed esemplificativa dei diversi ambienti che caratterizzano il suo territorio (pianure, colline, paludi, ecc.). Numerose specie comunque risultano non più ritrovate da diverse decine di anni, fatto che comunque non esclude la loro presenza.

Le ricerche sul campo, seppur effettuate in aree di limitata estensione territoriale rispetto all'intera provincia pisana, hanno fornito alcuni dati originali indicativi dei risultati che potrebbero portare ulteriori ricerche condotte, in particolare, nelle poco conosciute regioni centrali e meridionali della provincia pisana.

Principalmente studiate risultano le aree a maggior pregio ambientale che, relativamente alle zone della pianura pisana, si limitano al Parco di Migliarino-San Rossore e ben poche altre.

Nella zona di progetto non sono presenti aspetti naturalistici degni di nota, né vincoli di salvaguardia e di tutela di aree di pregio ambientale, storico e/o archeologico (ZPS, SIC). Inoltre, non sono state rilevate emergenze flora/faunistiche.

Il numero delle entità rilevate ammonta a 2022. Di queste 1137 sono state segnalate dal '700 ad oggi, 312 risultano di recente acquisizione, ciò porta la consistenza oggi accertata della flora pisana a 1450 entità, 112 indicate nel secolo scorso da Corti (1955) non sono state oggi ritrovate, mentre ben 460 sono quelle segnalate nei lavori del '700-'800 e non riconfermate da alcun lavoro del '900 o attuale; ciò non implica necessariamente la loro scomparsa.

Nell'ambito della flora censita sono presenti 89 specie indicate come meritevoli di protezione nella recente (2003) lista preparata dalla regione Toscana nell'ambito del progetto RE.NA.TO (Repertorio Naturalistico Toscano).

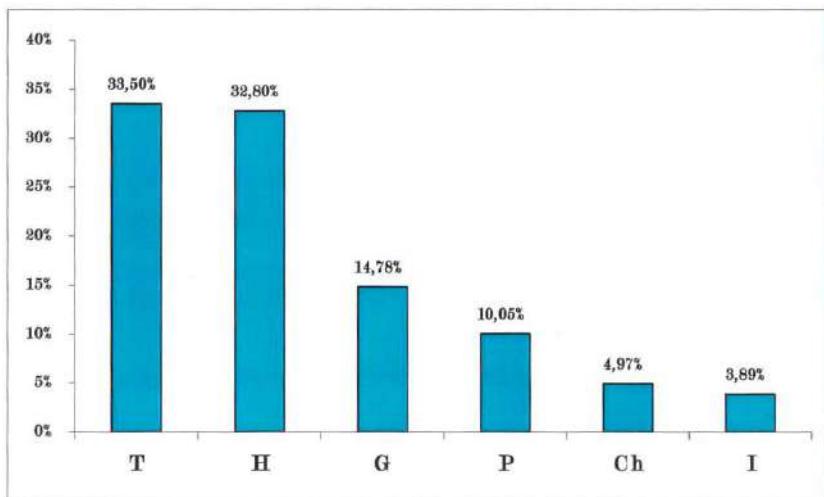


Fig. 61 - Spettro biologico

Dall'esame dello Spettro biologico si evidenzia una preponderanza delle specie erbacee

rappresentate nel loro insieme da Terofite (T 33,50%) e Emicriptofite (H 32,8%). Le prime indicano la frequenza di zone fortemente rimaneggiate dall'attività antropica, in particolare dall'agricoltura che ha ridotto molti terreni a seminativo, con conseguente lavorazione annuale del terreno che non consente la persistenza di specie perenni favorendo invece quelle annuali, mentre le seconde sono indicative della presenza di ambienti aperti con coperture erbacee di tipo prativo. La notevole presenza di Geofite (G 14,76%) è anch'essa indice della frequenza degli spazi eminentemente aperti ma non eccessivamente disturbati da attività antropica. Le Camefite (Ch 4,9%) sono invece indice di stazioni aride costituite da pietraie, costoni collinari e rupi.

Di notevole interesse la presenza di numerose specie arboree, Fanerofite (P 8,13%) e Nanofanerofite (NP 1,92%), che sta a dimostrare la notevole ricchezza floristica dei boschi del territorio Pisano.

Il ridotto numero delle Idrofite (I 3,89%) è in relazione invece alla scarsità delle zone umide presenti nel Pisano, oggi identificabili solo nella costa meridionale del Lago di Massaciuccoli, nelle "lame" di S. Rossore ed eventualmente nei canali di bonifica intorno alla città di Pisa e dell'ormai bonificato Palude di Bientina.

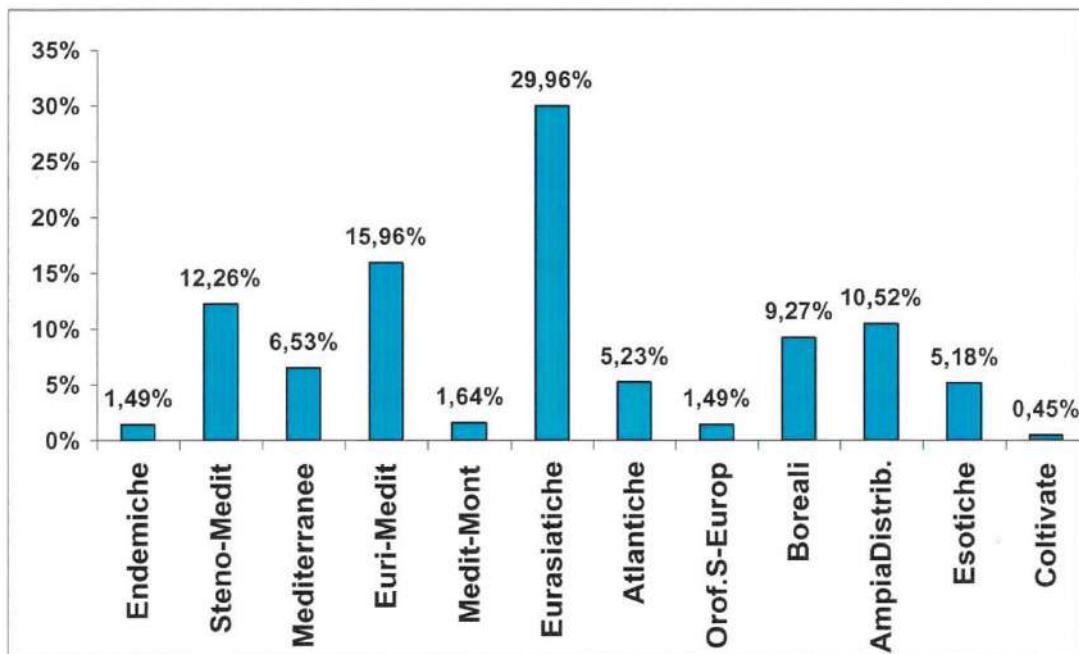


Fig. 62 - Spettro corologico

Dall'esame dello Spettro corologico risulta che la flora pisana è di impronta chiaramente mediterranea, in quanto le specie che sono riferibili a questa regione ammontano al 38,68% (Steno-Medit. + Medit. + Euri-Medit. + Medit.-Mont. + Oorf. S-Europ.).

Di notevole significato però assume anche il contingente eurasiatico, pari al 29,96% della flora, che indica il forte apporto rappresentato dalle specie delle regioni centrali europee ed asiatiche,

tipiche di climi più freddi di quello mediterraneo. Un ulteriore indicazione in questo senso è dato dalla buona frequenza delle entità Boreali pari al 9,27% e delle Atlantiche che raggiungono il 5,23%.

Il numero delle endemiche non è rilevante in quanto le specie di questo gruppo sono solo relative ad aree di spiaggia (poche nel territorio studiato); anche le esotiche si presentano con una percentuale non eccessiva, a significare uno scarso inquinamento della flora pisana ad opera di specie alloctone.

Fra gli ambienti di pianura della Toscana, la Piana di Cascina è uno dei meno conosciuti e finora tra i meno studiati dal punto di vista naturalistico e conservazionistico.

Da una recente ricerca negli archivi del Centro Ornitologico Toscano e del Museo di Storia Naturale di Livorno, non risulta nessuna pubblicazione specifica, così come non ci sono citazioni in proposito nello studio sulle zone umide Toscane, realizzato dall'Università di Pisa e finanziato dalla Regione alla fine del 2001.

Dal punto di vista dell'avifauna nella piana si possono osservare, nei vari periodi dell'anno, praticamente tutte le specie di aironi presenti in Italia: Airone rosso, Airone cenerino, Airone bianco maggiore, Garzetta, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Airone guardabuoi, Tarabusino. Non mancano segnalazioni della presenza del rarissimo Tarabuso. Sempre fra i ciconiformi, sono in aumento le segnalazioni relative alla Cicogna bianca e addirittura alla molto più rara Cicogna nera. Fra i rapaci, oltre a una concentrazione piuttosto insolita di Gheppio e Civetta, è particolarmente importante la presenza dell'Albanella minore, elegante falco in forte diminuzione in tutta Italia, della Poiana, del migratore Falco cuculo.

Sempre fra le specie legate agli ambienti acquatici, gli spettacolari Cavalieri d'Italia sono i più visibili, insieme a varie specie di limicoli (Corrieri, Piro-piro, Pittime, Combattenti) e rallidi (Folaga, Gallinella d'acqua).

Mentre la presenza di molte specie di anatre nella Piana (dal Germano all'Alzavola alla Marzaiola, fino alla più rara e minacciata Canapiglia, alla Moretta, al Moriglione) è nota, specialmente al mondo venatorio, ed è oggetto di specifici interventi per favorirne la presenza specialmente nel periodo di esercizio venatorio.

La struttura del paesaggio della piana, se da una parte spicca per l'assenza di superfici boscate, dall'altra è costituita da un mosaico che ospita significative superfici di zone umide e di ambienti rurali (comprendenti zone a coltivazione estensiva, pascoli, inculti), a formare un importante esempio di "zona aperta".

Le zone aperte

L'importanza delle zone aperte per la tutela della biodiversità è stata evidenziata soprattutto a partire dagli anni '90, in particolare con gli studi sull'efficacia dell'applicazione della direttiva

comunitaria sulla tutela degli uccelli, n. 409 del 1979, nei quali si è rilevato come le specie più a rischio di tutta l'Unione europea siano proprio quelle legate agli ambienti aperti di pianura, in parte trascurati dalle iniziative di tutela.

A livello comunitario l'importanza degli habitat rurali nella conservazione della biodiversità è oggi riconosciuta anche nei Programmi in ambito agro-ambientale.

Fra le specie tipiche delle zone aperte, oltre ai già citati Gheppio e Albanella minore, citiamo la Rondine, alcune specie di Averla, il Calandro, lo Strillozzo, ma anche il coloratissimo Gruccione. Molte di queste specie sono strettamente legate alle attività economiche che si svolgono nell'area: all'agricoltura estensiva, che probabilmente ha ridotto in questi anni l'impiego di pesticidi e fitofarmaci, alle aree incolte, come sono alcuni degli argini dei canali, alla pastorizia che crea importanti e ormai sempre meno frequenti ecosistemi rurali.

Le zone umide

Pur in mancanza di zone palustri antiche, le 3 tipologie di zone umide presenti nella Piana costituiscono una significativa estensione di territorio idrico. Se si considerano infatti i chiari venatori, i fossi e i canali con le relative sponde, e le cave esaurite e allagate, si arriva a varie centinaia di ettari, allagati per periodi più o meno lunghi dell'anno, con varie aree che conservano l'acqua anche durante le estati più secche, e per questo costituiscono una importantissima fonte di alimentazione per le specie estivanti.

Dall'esame del quadro conoscitivo del PTC della Provincia di Pisa emergono pochi dati relativi all'area in oggetto. La tavola relativa alla potenzialità agricola dei suoli evidenzia la presenza di terreni argilloso-limosi di pianura. Non sono individuate nelle vicinanze aree boscate.

Il limite del Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciucoli corre a circa 1100 metri verso ovest.

Nella carta della biodiversità rilevata, quadrante 43, per quanto riguarda la flora, i pesci, gli anfibi, i rettili e gli uccelli non ci sono dati rilevati; sono state invece rilevate 3-4 specie di mammiferi su 48 totali.

8. INFLUENZA DELLA VARIANTE URBANISTICA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Come già riportato in premessa l'impresa Galletti A&A Srl risulta attualmente in esercizio e regolarmente in possesso di AUA rilasciata dalla Provincia di Pisa il 01/07/2015 con Determina n. 2420 del 01/07/2015 e successivamente modificata col D.D. 21108 del 22/12/2020 della Regione Toscana.

Nel corso del processo autorizzativo, l'impianto è stato oggetto di un procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA conclusosi con Decreto n. 10822 del 16/07/2020 "Esclusione ai sensi e per gli effetti dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale" (ALLEGATO 1 X).

Non sono pertanto stati evidenziati impatti ambientali significativi connessi all'attività e quindi alla variante in oggetto; sono tuttavia riportati nel presente capitolo le valutazioni sintetiche connesse alle principali componenti ambientali.

8.1 Scarichi idrici

Gli scarichi idrici connessi alle attività insistenti anche sull'area oggetto di variante risultano i seguenti:

- reflui assimilabili agli scarichi domestici connessi al funzionamento degli uffici
- acque meteoriche dilavanti contaminate correlate (AMDC) al dilavamento delle aree destinante alla messa in riserva dei rifiuti conformi, allo stoccaggio dei rifiuti non conformi ed alla viabilità interna.

Relativamente agli scarichi assimilabili alle domestiche, nello stabilimento è presente un sistema di trattamento costituito da una fossa Imhoff e un depuratore biologico dalla capacità di trattamento da 10 AE, pienamente sufficiente considerati i 6 operatori previsti.

In merito alle AMDC, la Galletti A&A Srl utilizza un sistema di captazione e trattamento delle AMDC provenienti dai piazzali esterni già autorizzato dalla determina Dirigenziale rilasciata dalla Provincia di Pisa n. 2420 del 01/07/2020.

L'area di lavorazione e di messa in riserva dei rifiuti è caratterizzata da una pendenza dell'1.5% atta al convogliamento delle acque meteoriche verso il sistema di captazione che attraversa parte dall'area centrale e corre lungo il perimetro sud dello stabilimento (si rimanda alla Tavola 4 fuori testo). Tutte le canalette di raccolta sono sottoposte ad una frequente pulizia e manutenzione in quanto soggette a intasamenti a causa del trascinamento dei solidi ad opera

degli agenti atmosferici.

A valle della captazione è presente un sistema di trattamento delle AMDC costituito da:

- n.1 sedimentatore in continuo
- n.2 pacchi filtranti a coalescenza estraibili

progettato per una superficie complessiva scolante di 9200 mq per il trattamento in continuo.

La variante urbanistica proposta non determinerà alcuna variazione dello stato attuale pertanto non sono attese influenze della stessa sulla componente Scarichi idrici.

8.2 Emissioni atmosferiche

Le emissioni atmosferiche connesse all'attività Galletti A&A sono unicamente ascrivibili alle emissioni diffuse connesse alle operazioni di movimentazione e lavorazione di materiali polverulenti.

Considerato che l'AUA attualmente in vigore ha valenza fino al 2030 e che la stessa è stata adeguata nel 2025 al nuovo DM 127/24 dopo riesame della stessa, è possibile asserire che l'impatto sulla componente atmosfera derivante dalla variante proposta sia nulla.

8.3 Suolo e sottosuolo

Relativamente alla componente suolo e sottosuolo, vista la natura inerte dei rifiuti in ingresso ed alla tipologia delle attività R13 ed R5 previste, si ritiene che l'impatto sulla matrice sia trascurabile.

Considerato inoltre che lo stabilimento risulta già esistenti e operativo, regolarmente autorizzato ai sensi del Dpr 59/2013, e che non sono previsti ampliamenti rispetto all'impianto esistente, non sono previsti impatti relativi al consumo di suolo.

8.4 Rumore

Vista la classificazione territoriale del P.C.C.A. del Comune di Calcinaia, risulta che l'area in cui è insediato l'impianto di recupero materiali inerti Galletti A&A Srl risulta in parte all'interno di zona di **Classe V** ed in parte in **Classe IV** (Figura).

Dai risultati della valutazione di impatto acustico, riportati nella relazione specifica allegata al presente documento (ALLEGATO 2), emerge che l'attività della ditta Galletti A&A Srl rispetta i limiti di emissione ed immissione sonora e differenziale previsti le classi di zonizzazione di interesse.

Gli impatti previsti sulla componente rumore risultano dunque poco significativi.

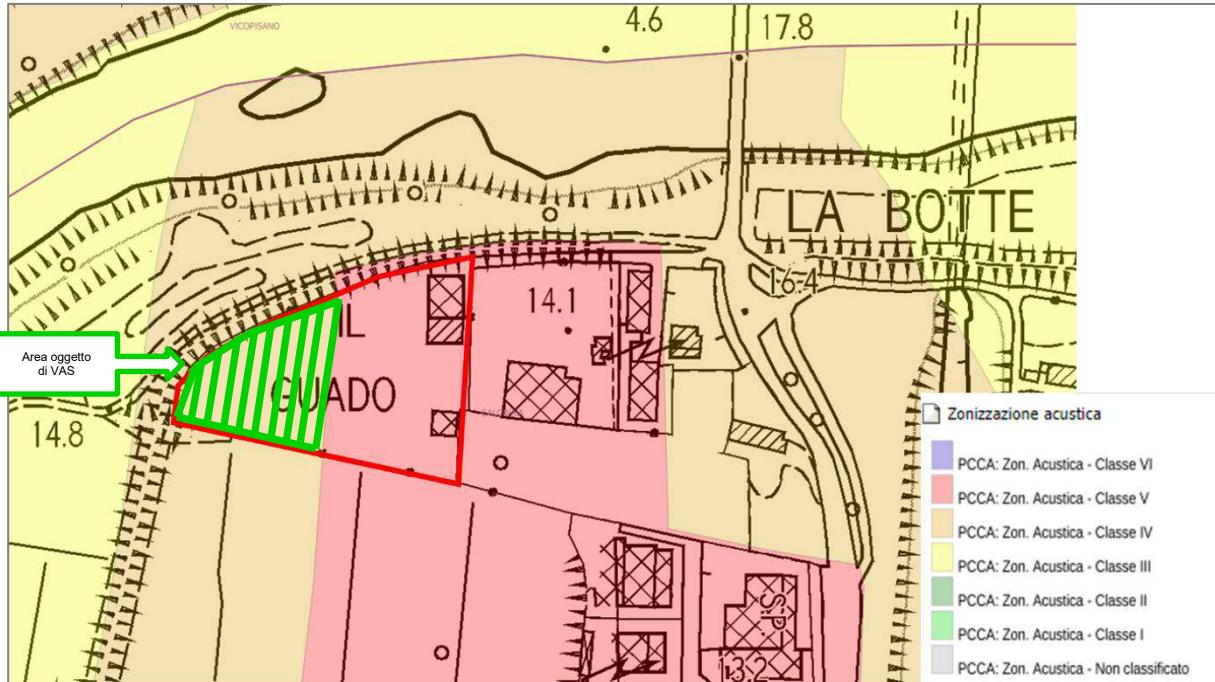


Figura 23: Estratto della cartografia di zonizzazione acustica del territorio e identificazione del sito

8.5 Consumi di materie prime ed energia

L'attività che interessa anche le particelle oggetto dell'istanza di variazione urbanistica, le risorse maggiormente utilizzate sono:

- acqua – è presente in sito un pozzo idrico per l'approvvigionamento
- l'energia elettrica
- carburante per i mezzi.

Considerato che lo stabilimento risulta esistente e autorizzato ai sensi del Dpr 59/2013 e che la variante non comporterà alcuna modifica allo stabilimento si ritiene che la variante stessa non avrà impatti sul fabbisogno energetico né sui consumi di materie prime.

8.6 Rifiuti prodotti

L'attività è basata sul recupero dei rifiuti inerti passando dalla messa in riserva al suo successivo trattamento volumetrico come precedentemente descritto; tutti i rifiuti prodotti (rottami ferrosi, scarti di plastica e legno ecc) sono gestiti in maniera tale da essere stoccati in cassoni metallici per poter periodicamente essere avviati al loro recupero definitivo/smaltimento ad impianti autorizzati. L'impatto che quindi la variante potrà generare sulla componente dei rifiuti è di fatto nulla.

8.7 Rischio incendio

Il rischio incendio all'interno dell'attività è da considerarsi poco significativo, data la tipologia di materiale trattato (inerti); non vi sono infatti in deposito e/o in lavorazione materiali combustibili e/o infiammabili. Per far fronte all'evenienza di un incendio, comunque, sono stati collocati un numero adeguato di Estintori portatili a polvere di tipo omologato con capacità estinguente cadauno non inferiore a 6 Kg per fuochi di Classe 34A-113BC, opportunamente segnalati e facilmente raggiungibili; gli estintori sono controllati periodicamente da ditta abilitata (con cadenza almeno semestrale) come previsto dalla normativa vigente in materia di prevenzione incendi e dalle norme di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (D.L.vo 9 Aprile 2008 n.81 e s.m.i.).

L'attività non risulta soggetta al controllo diretto da parte dei Vigili del Fuoco e al relativo rilascio autorizzativo (ex Certificato di Prevenzione Incendi) in quanto non individuata tra le attività elencate nel D.P.R. 1 Agosto 2011 n.151. La variazione urbanistica proposta non comporterà variazioni in merito.

8.8 Traffico

Analizzando i dati ottenuti dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa, approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 100 del 27/10/2006, si individua un volume totale di traffico veicolare durante i giorni feriali nella S.P. 1 della Botte, che è la via provinciale unica che conduce alla zona industriale di Via della Botte 71, di 9916 auto e 1184 mezzi pesanti.

In virtù di quanto indicato al Capitolo 6 del presente documento, possiamo stabilire che l'impatto dei mezzi in entrata ed in uscita dall'impianto riteniamo sia stimato pari ad un ingresso giornaliero di 30 mezzi (in totale 60 viaggi al giorno) costituiti da 10 veicoli e da 20 mezzi pesanti per un totale tra entrate e uscite di 20 viaggi al giorno di veicoli e 40 viaggi di mezzi pesanti.

Considerata l'entità del traffico veicolare medio esistente (che possiamo considerare rappresentativo anche dei veicoli connessi alle attività di Galletti A&A Srl dato che l'impianto risulta già in esercizio) si ritiene che la variante urbanistica proposta non determini impatti sulla componente traffico veicolare.

8.9 Studio foto visuale

Per valutare l'impatto visivo dell'attività in esame sono state eseguite delle riprese fotografiche da vari punti di vista; in questo modo è possibile valutare la percezione degli elementi architettonici legati all'attività all'interno del paesaggio.

La variante urbanistica proposta non comporterà la modifica dello stato attuale ed in particolare non comporterà nuova edificazione dell'area; l'impatto sul paesaggio dal punto di vista architettonico sarà nullo.

Da rimarcare il fatto che nei punti di ripresa non sono presenti abitazioni o altri recettori sensibili.



Fig. 63 - raffigurazione dei punti di ripresa

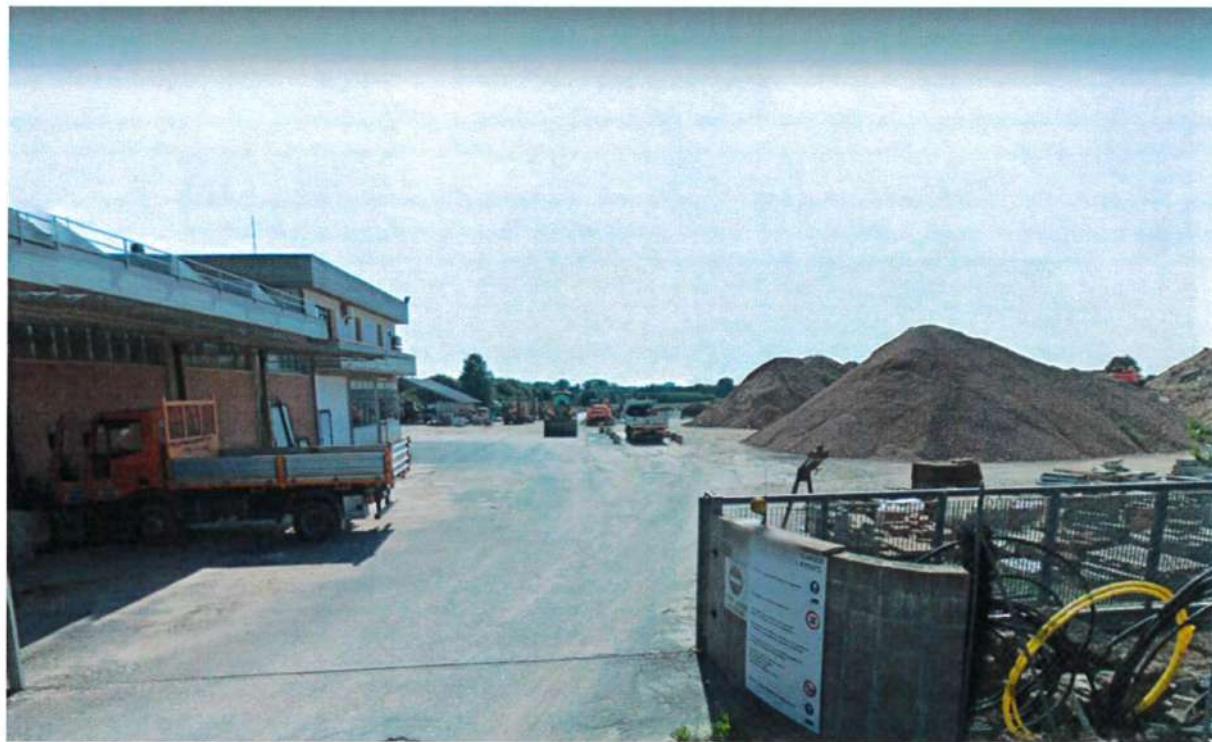


Foto 1 - Immagine fotografica ripresa da NE lungo la traversa di Via della Botte, direttamente dall'ingresso dell'impianto.

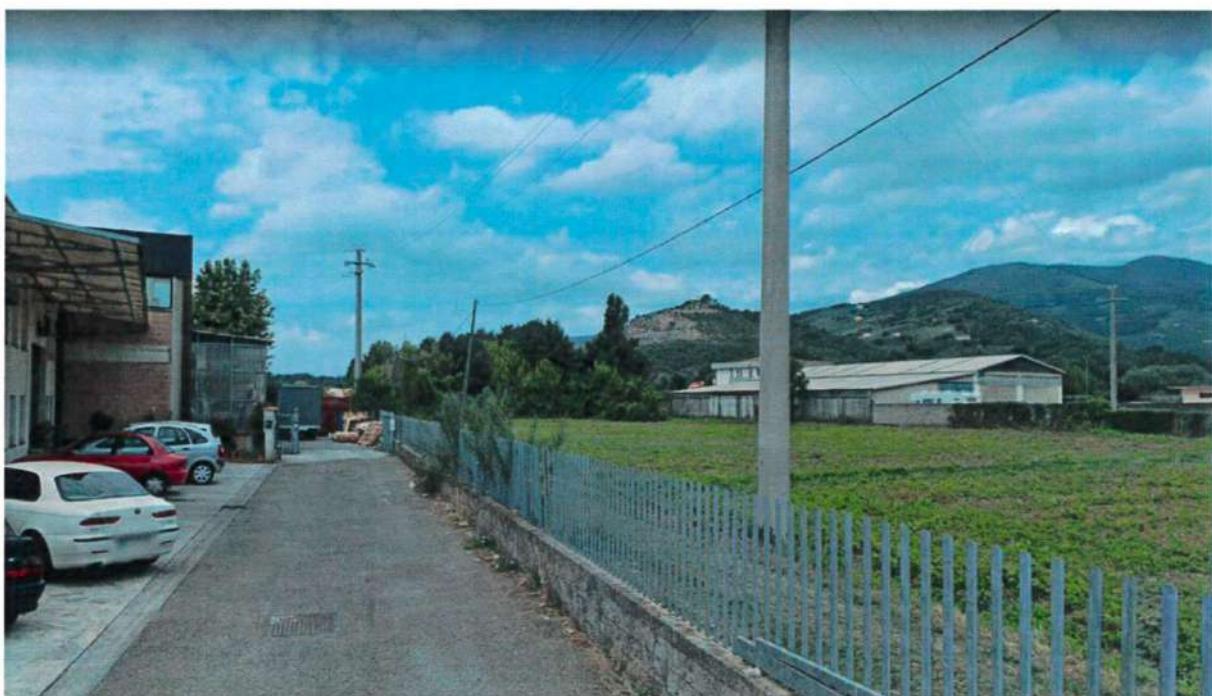


Foto 2 – Immagine fotografica ripresa da SE in prossimità del comparto artigianale limitrofo.

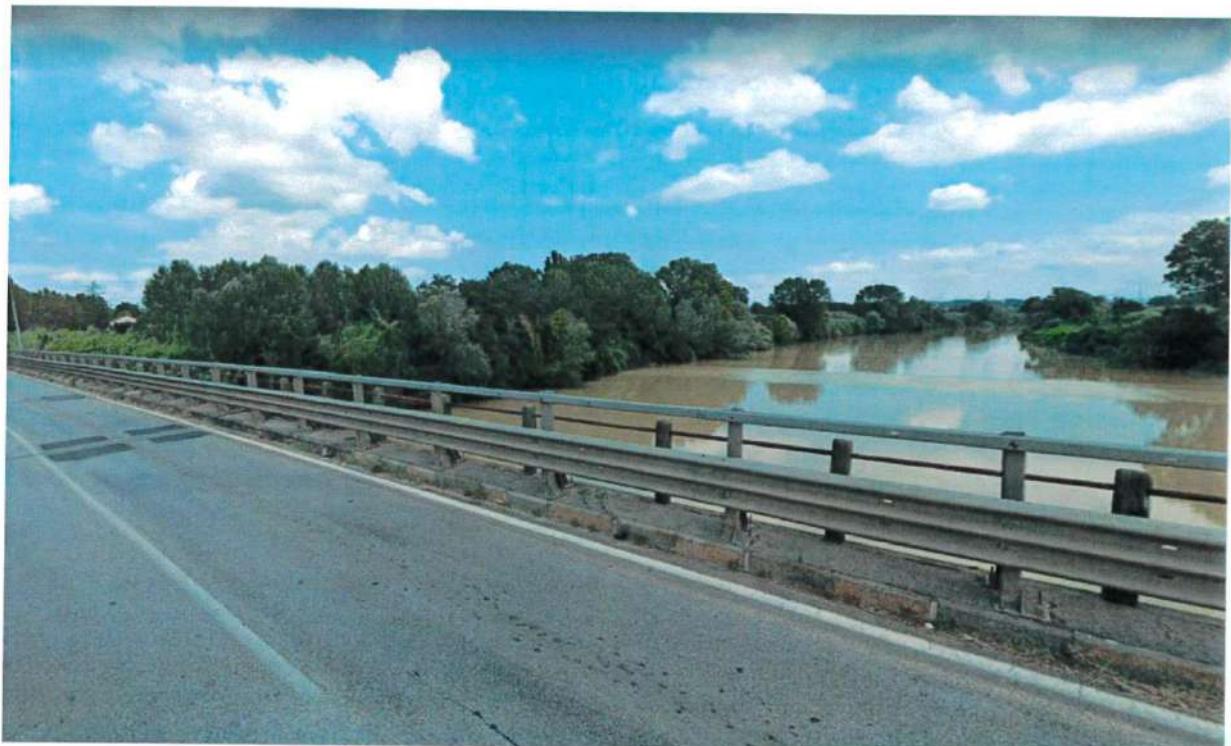


Foto 3 - Immagine fotografica ripresa da NE dalla mezzeria dell'attraversamento del Fiume Arno.



Foto 4 - Immagine fotografica ripresa da S, al di là del comparto artigianale limitrofo.



Foto 5 - Immagine fotografica ripresa da E.

9. INFLUENZA DELLA VARIANTE URBANISTICA SU PIANI E PROGRAMMI

Come già dichiarato, la variante consiste nell'inserimento di una porzione di stabilimento della Galletti A&A già inquadrata come area E1 – Aree a prevalente agricole dell'Arno fra gli Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale (NS), in modo da adeguare la zonizzazione del territorio rurale per le particelle catastali 241 e 242 Foglio 14 del catasto di Pisa alle attività condotte dalla Galletti A&A. Tale variante interessa un lotto di terreno di circa 4.200 m² e di fatto non determina una variazione della destinazione d'uso in quanto essa continuerà a rimanere facente capo alla disciplina del Piano Operativo comunale del Territorio rurale.

Per questo motivo, così come verificato attraverso l'inquadramento del sito descritto al Capitolo 5 del presente documento, la variante richiesta al PO comunale non andrà ad influenzare alcun Piano o Programma sovraordinato.

In tabella seguente è riportata una sintesi generale delle verifiche effettuate.

Strumento di pianificazione	Influenza	Osservazioni
Piano Strutturel Intercomunale	NO	Non sono stati identificati obiettivi specifici di Piano in contrasto con la Variante in esame.
Piano di Classificazione Acustica	NO	Dai risultati della valutazione di impatto acustico, riportati nella relazione specifica allegata al presente documento (ALLEGATO 2), emerge che l'attività della ditta Galletti A&A Srl rispetta i limiti di emissione ed immissione sonora e differenziale previsti per le classi della zonizzazione attuale.
PGRA	NO	-
Pianificazione Sovraordinata	NO	-

10. CONCLUSIONI

La proposta di variante al Piano Operativo comunale, che si sottopone a verifica di assoggettabilità a V.A.S. con il presente documento preliminare, propone un cambio di zonizzazione del Territorio rurale individuato dal Piano Operativo del Comune di Calcinaia in corrispondenza delle particelle catastali 241 e 242 Foglio 14 del catasto di Pisa, di proprietà della Galletti A&A. In particolare, la proposta di variante prevede che i suddetti lotti vengano inseriti fra gli Insediamenti specialistici (con funzioni non agricole) in territorio rurale (NS).

Trattandosi di un'area di limitata superficie e confinante con un contesto già inquadrato come area D1 – Insediamenti industriali e artigiane, si ritiene che detta variante non costituisca un elemento di criticità o di impatto né sui compatti ambientali né sulla pianificazione territoriale vigente.

L'area in oggetto non risulta attualmente edificata e non saranno apportate modifiche di sorta rispetto al contesto attuale, contesto oltretutto già sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA ed escluso dal procedimento con Decreto n. 10822 del 16/07/2020.

Dall'analisi delle azioni della proposta di variante si può affermare inoltre come lo stesso non interferisca con ambiti di tutela della natura (parchi, riserve, aree protette) e non interferisca né abbia effetto indiretto con siti di interesse comunitario, zone di protezione speciale o habitat protetti.

Le attività condotte sull'area oggetto di variante dalla Galletti A&A risulteranno conformi con quanto disciplinato dagli articoli 22, 23 e 24 delle NTA del PO comunale relativi

Si ritiene pertanto che, nel suo complesso, la proposta di variante al Piano Operativo del Comune di Calcinaia possa essere esclusa dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

11. CERTIFICAZIONI

L'impresa Galletti A&A Srl risulta in possesso di certificazione UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, UNI EN ISO 45001 rilasciata da parte di Ente certificatore accreditato riconosciuto dall'*International Accreditation Forum* (IAF).