IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO “CALZAIOLO” SUL TORRENTE PESA

COMUNE DI SAN CASCIANO IN VAL DI PESA – PROVINCIA DI FIRENZE

PROPONENTE:

Enerproject

PROGETTO DEFINITIVO

N° ELABORATO:	TITOLO:
3	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
	DATA: Agosto 2015

PROGETTAZIONE:

Enerproject S.r.l

Ufficio tecnico

SEDE:

Enerproject Srl
Via Borgo Giannotti n° 199/N - 55100 S.Marco-Lucca (LU)
tel. +39 0583 394552 fax. +39 0583 394552
email. ufficiotecnico@enerprojectsrl.it
PEC. enerprojectsrl@legalmail.it

REVISIONE

	DATA	NOTE
REV.4		
REV.3		
REV.2		
REV.1	31/08/2015	Attivazione procedura di VIA

Ing. Marco Petralli
Per Enerproject S.r.l.
Via B. Giannotti 199/N - 55100 Lucca (LU)

ORDINE DEGLI INGEGNERI - PISTOIA - ING. MARCO PETRALLI N° 1075 Sezione A Civile e Ambientale

ENERPROJECT SRL
Sede legale: Via Borgo Giannotti, 199/N - 55100 San Marco Lucca (LU)
C.F./P.IVA 02338500461

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' ENERPROJECT S.r.l. – OGNI RIPRODUZIONE DEVE ESSERE ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA

Sommario

Premessa **7**

1 SINTESI DEL PROGETTO **8**

1.1 Profilo del proponente 9

1.2 Tipologia di impianto 9

1.3 Localizzazione del progetto 10

1.4 Elenco delle autorizzazioni e dei nulla-osta da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera 12

2 QUADRO PROGRAMMATICO **13**

2.1 Pianificazione territoriale di primo livello 13
2.1.1 Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015 14
2.1.2 Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT) 15
2.1.2.1 Il PIT con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PIT) 16
2.1.3 Conformità tra il progetto e la pianificazione territoriale di primo livello 27

2.2 Piani territoriali subordinati 28
2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze (PTCP) 28
2.2.1.1 Conformità tra il progetto e il PTC 30
2.2.2 Piano strutturale del Comune di San Casciano Val di Pesa (PS) 30
2.2.2.1 Rapporti tra il progetto e il Piano Strutturale Comunale 33
2.2.3 Regolamento Urbanistico del Comune di San Casciano Val di Pesa (RU) 35
2.2.3.1 Rapporti tra il progetto e il Regolamento Urbanistico Comunale 38

2.3 Pianificazione di settore 38
2.3.1 Pianificazione energetica nazionale 38
2.3.2 Pianificazione energetica regionale 39
2.3.2.1 Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) 39
2.3.2.1.1 Obiettivi e strumenti 40
2.3.2.1.2 L'energia idroelettrica nelle previsioni di piano 42
2.3.2.2 Proposta di Piano Ambientale Energetico Regionale (PAER) 42
2.3.3 Pianificazione energetica provinciale 43
2.3.4 Relazioni tra progetto e pianificazione energetica 44
2.3.5 Pianificazione di bacino 44
2.3.5.1 Piano di bacino del fiume Arno (PAI) 44
2.3.5.2 Piano Rischio Idraulico (PRI) 47
2.3.6 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) 48
2.3.7 Relazioni tra le opere in progetto e la pianificazione in materia di acque 49
2.3.8 Pianificazione regionali in materia di qualità dell'aria 49
2.3.8.1 Rapporti tra il progetto e la pianificazione in materia di qualità dell'aria 51
2.3.9 Piano di classificazione acustica 51
2.3.9.1 Rapporti tra il progetto e la classificazione acustica del territorio 53

2.4 Vincoli e aree soggette a tutela ambientale 55
2.4.1 Vincolo Idrogeologico 55
2.4.2 Vincolo Paesaggistico 55
2.4.3 Vincolo Archeologico 54
2.4.4 Vincolo Architettonico 54
2.4.5 Beni Storico-Culturali 54
2.4.6 Siti Rete Natura 2000 54

2.4.7 Aree naturali protette 54

3 QUADRO PROGETTUALE 57

3.1 Presupposti e motivazioni del progetto 57

3.2 Alternative progettuali 57
3.2.1 Alternativa 1- alternativa scelta 57
3.2.2 Alternativa 2 - alternativa scartata 58
3.2.3 Alternativa 3 - alternativa scartata 58
3.2.4 Alternativa "Zero" 59

3.3 Caratteristiche tecniche del progetto 60
3.3.1 Opera di captazione, canale di ingresso e locale di controllo e manovra 61
3.3.2 Coclea e locale generatore 61
3.3.3 Canale di restituzione 63
3.3.4 Opere di connessione alla rete elettrica nazionale 63
3.3.5 Scala di risalita dell'ittiofauna 64

3.4 Attività di cantiere 65
3.4.1 Preparazione dell'area 67
3.4.2 Opere civili e montaggio 68
3.4.3 Interventi sulla viabilità 69
3.4.4 Mezzi di cantiere 70

3.5 Fattori di impatto del progetto e misure di prevenzione 71
3.5.1 Uso di risorse naturali 71
3.5.2 Emissioni in atmosfera 71
3.5.3 Produzione di rifiuti e di residui di lavorazione 72
3.5.4 Emissioni sonore 72

3.6 Ripristino ambientale 73

3.7 Cronoprogramma 73

4 QUADRO AMBIENTALE 75

4.1 Inquadramento territoriale dell'area di progetto 75
4.1.1 Zona Geografica – Ambito territoriale 75
4.1.2 Contesto specifico: Alveo del Torrente Pesa 76
4.1.3 Utilizzazione attuale del territorio 77
4.1.4 Patrimonio artistico, archeologico e culturale dell'area 78

4.2 Stato dell'Ambiente '*Ante Operam*' 79
4.2.1 Suolo e Sottosuolo 79
4.2.1.1 Inquadramento Geologico-Strutturale e Litologico 79
4.2.1.2 Inquadramento Idrogeologico 83
4.2.1.3 Inquadramento Geomorfologico 85
4.2.1.4 Sismicità 86
4.2.1.5 Copertura ed uso del suolo 88
4.2.2 Atmosfera e aspetti climatici 88
4.2.3 Ambiente Idrico 94
4.2.3.1 Il bacino del Torrente Pesa 94
4.2.3.2 Acque superficiali 94
4.2.3.3 Acque sotterranee 97
4.2.4 Fauna 100
4.2.5 Vegetazione 104
4.2.6 Paesaggio 106

4.2.7 Emissioni sonore e campi elettromagnetici ... 107
4.2.7.1 Emissioni sonore ... 107
4.2.7.2 Campi elettromagnetici ... 109
4.2.8 Viabilità ... 110
4.2.9 Popolazione, Aspetti socio economici, risorse energetiche ... 111
4.2.9.1 Popolazione ... 111
4.2.9.2 Aspetti socio-economici ... 113
4.2.9.3 Risorse energetiche ... 115

4.3 Matrici ambientali: stato attuale, impatti e mitigazioni ... 116
4.3.1 Aria ... 117
4.3.1.1 Stato Attuale ... 117
4.3.1.2 Impatti previsti ... 117
4.3.1.3 Opere di mitigazione ... 118
4.3.2 Suolo e Sottosuolo ... 118
4.3.2.1 Stato Attuale ... 118
4.3.2.2 Impatti previsti ... 118
4.3.2.3 Opere di mitigazione ... 119
4.3.3 Acque superficiali e sotterranee ... 119
4.3.3.1 Stato Attuale ... 119
4.3.3.2 Impatti previsti ... 120
4.3.3.3 Opere di mitigazione ... 121
4.3.4 Vegetazione e Flora ... 122
4.3.4.1 Stato Attuale ... 122
4.3.4.2 Impatti previsti ... 122
4.3.4.3 Opere di mitigazione ... 122
4.3.5 Fauna ... 122
4.3.5.1 Stato Attuale ... 122
4.3.5.2 Impatti previsti ... 123
4.3.5.3 Opere di mitigazione ... 124
4.3.6 Paesaggio ... 124
4.3.6.1 Stato Attuale ... 124
4.3.6.2 Impatti previsti ... 124
4.3.6.3 Opere di mitigazione ... 125
4.3.7 Clima acustico ... 126
4.3.7.1 Stato Attuale ... 126
4.3.7.2 Impatti previsti ... 127
4.3.7.3 Opere di mitigazione ... 127
4.3.8 Viabilità e traffico indotto ... 128
4.3.8.1 Stato Attuale ... 128
4.3.8.2 Impatti previsti ... 128
4.3.8.3 Opere di mitigazione ... 129
4.3.9 Popolazione e Salute pubblica ... 129
4.3.9.1 Stato Attuale ... 129
4.3.9.2 Impatti previsti ... 129
4.3.9.3 Opere di mitigazione ... 130
4.3.10 Aspetti socio economici, risorse energetiche ... 130
4.3.10.1 Stato Attuale ... 130
4.3.10.2 Impatti previsti ... 130
4.3.10.3 Opere di mitigazione ... 131

4.4 Opere di ripristino dei luoghi a fine cantiere ... 131

4.5 Opere di compensazione ... 133
4.5.1 Consolidamento della briglia ... 133

4.5.2 Realizzazione della scala di risalita per l'ittiofauna 134

4.6 Monitoraggio 134

4.7 Dismissione dell'impianto 135

4.7.1 Dismissione delle opere in progetto 136

4.7.2 Tipologia dei materiali da smaltire o recuperare 137

4.7.3 Ripristino ambientale 137

4.7.4 Cronoprogramma della dismissione 138

5 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA 139

Premessa

La società Italbrevetti s.r.l. ha avviato, ai sensi del Regio Decreto dell'11 dicembre 1933 n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici", la richiesta per la concessione di derivazione di acqua pubblica per un nuovo impianto idroelettrico sul torrente Pesa nel Comune di San Casciano Val di Pesa in Provincia di Firenze.

Enerproject s.r.l. ha attualmente acquisito la piena ed esclusiva titolarità del progetto a seguito del conferimento del ramo di azienda relativo alla procedura di autorizzazione, a decorrere dal 27/12/2013.

La centrale idroelettrica in progetto sarà alimentata da fonti rinnovabili turbinando le acque del Fiume Pesa e rientra nella procedura del DM 10/09/2010, inerente le linee guida emanate per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e dalla L.R. 39/2005 in particolare dagli artt. 11, 12, 13 e 14 di quest'ultima.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto idroelettrico ad acqua fluente con opera di captazione ubicata in corrispondenza di una briglia esistente posta subito a nord dell'abitato di Calzaiolo, in località La Botte, a circa 120 metri di altitudine. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto *di derivazione con presa e rilascio non fisicamente distinte*, quindi di tipo puntuale. Pertanto tutte le opere ed i manufatti in progetto (presa, coclea, restituzione) sono dislocati in corrispondenza della briglia esistente.

Il progetto rientra tra quelli della Legge Regionale del 12 febbraio 2010 n. 10 "Norme in materia di valutazione di impatto ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza", di cui all'Allegato B "Progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità di competenza della Provincia". A seguito di tale procedura, conclusasi con Atto Dirigenziale N. 338 del 27/01/2014, è stato disposto di dover assoggettare tale impianto a Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, il presente Studio degli Impatti Ambientali che costituisce parte integrante del progetto presentato, è redatto secondo quanto riportato dagli articoli 50 e 52 e dall'Allegato C della suddetta legge e illustra i seguenti argomenti:

Quadro Programmatico

Contiene ed evidenzia le relazioni che esistono tra le opere in progetto e gli atti di pianificazione e di programmazione territoriale e settoriale al fine di verificare la conformità del progetto con le norme tecniche di attuazione dello stesso.

Quadro Progettuale

Fornisce una descrizione delle opere in progetto e delle soluzioni tecniche prescelte per tutte le componenti del progetto in relazione alle possibili ricadute che possono avere sulle varie matrici ambientali in termini di utilizzo delle risorse naturali, di materie prime e uso del suolo sia in fase di realizzazione che di esercizio delle opere.

Quadro Ambientale

Contiene una descrizione delle componenti ambientali all'interno dell'ambito territoriale nel quale si viene a trovare il progetto. Inoltre fornisce una valutazione degli impatti che le opere potranno arrecare in modo diretto o indiretto sulle matrici ambientali e tutte le soluzioni e rimedi atte al recupero, mitigazione e compensazione degli stessi.

1 SINTESI DEL PROGETTO

Nella presente sezione vengono sinteticamente descritti i punti principali del progetto convenzionalmente denominato “Calzaiolo”. Per gli aspetti di dettaglio si rimanda invece ai capitoli successivi.

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente della potenza nominale di 199 kW, sul torrente Pesa. L'impianto sfrutta un salto di circa 5.00 metri; la portata media turbinata risulta pari a 1.00 m^3/s, con portata massima derivabile di 4.00 m^3/s e minima di 0.40 m^3/s.

Le principali opere in progetto sono le seguenti:

- opera di Captazione “ad acqua fluente” senza bacino di regolazione, immediatamente a monte della briglia esistente;
- canale di ingresso, che immette l’acqua nella coclea;
- locale di controllo e manovra;
- struttura di alloggiamento della coclea;
- canale di restituzione immediatamente a valle della briglia;
- locale generatore;
- opere di connessione alla rete elettrica nazionale;
- scala di risalita dell’ittiofauna.

Area bacino sotteso dall’opera in progetto	165 Km^2
Portata massima derivabile	4.00 m^3/s
Portata minima derivabile	0.40 m^3/s
Portata media annua naturale	2.34 m^3/s
Portata media annua turbinata (Portata di concessione)	1.00 m^3/s
Portata media annua non turbinata	1.34 m^3/s
Salto legale	5.00 m
Potenza massima nominale dell’impianto	199 kW
Rendimento medio (stima)	0.80
Potenza massima effettiva dell’impianto	158 kW
Potenza media nominale dell’impianto (potenza di concessione)	49 kW
Potenza media erogata	40 kW
Producibilità effettiva media annua	345’805 kWh/anno
Producibilità lorda media annua	435’694 kWh/anno

Tabella 1-1. Tabella riassuntiva delle caratteristiche dell’impianto.

1.1 PROFILO DEL PROPONENTE

Il progetto della centralina mini-idroelettrica nasce dallo spirito imprenditoriale della società Enerproject s.r.l. che si affaccia come un nuovo operatore nel campo delle energie rinnovabili contando, tuttavia, sull'esperienza pluriennale dei suoi tecnici sia nella progettazione di impianti che nella produzione di energia da fonti rinnovabili. Nell'ultimo biennio Enerproject si è resa promotrice di una numerosa serie di importanti iniziative nel settore della produzione di energia elettrica anche da altre fonti rinnovabili, riversando in esse l'importante patrimonio di risorse, competenze ed esperienze maturate e consolidate nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti idroelettrici.

Il proponente, attualmente, è estremamente attivo nell'individuazione di nuovi siti ritenuti idonei all'utilizzo della risorsa idraulica per la produzione di energia elettrica; numerosi sono i progetti presentati alle competenti autorità per l'ottenimento di nuove concessioni, soprattutto in Toscana, Emilia Romagna, Abruzzo e Molise.

1.2 TIPOLOGIA DI IMPIANTO

L'impianto di produzione dell'energia elettrica scelto per questo progetto è del tipo ad acqua fluente. Questa tipologia di impianto è totalmente dipendente dalla disponibilità di acqua nel corpo idrico. Infatti, grazie ad una opportuna regolazione dei livelli a monte tramite misuratori di livello collegati ad un PLC, la turbina è in grado di sfruttare un diverso quantitativo di acqua mantenendo costante il carico a monte. Quando la portata scende al di sotto di una certa soglia perché il fiume è in una situazione di magra, la produzione di energia elettrica si ferma.

L'impianto consiste nello sfruttamento di uno sbarramento esistente all'interno del corso d'acqua mediante il quale le acque vengono intercettate, canalizzate ed inviate alla turbina riducendo al minimo le perdite di carico. Il corso d'acqua interessato dall'impianto non viene completamente intercettato ma si opera in modo da lasciar defluire all'interno di esso il *deflusso minimo vitale (DMV)*, ovvero quel quantitativo di acqua necessario per salvaguardare le condizioni ambientali del corso d'acqua compreso tra l'opera di presa e lo scarico della turbina.

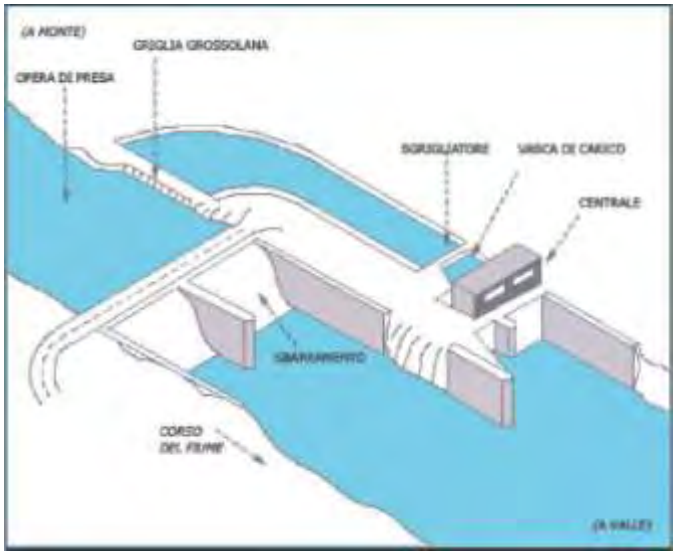

Figura 1-1. Schema di un impianto idroelettrico ad acqua fluente.

1.3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di una centralina idroelettrica denominata Calzaiolo per l’utilizzo a scopo idroelettrico delle acque del torrente Pesa in corrispondenza della briglia esistente ubicata in località “La Botte”, poco a nord dell’abitato di Calzaiolo nel Comune di San Casciano Val di Pesa (Provincia di Firenze) (Figura 1-2).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di derivazione con presa e rilascio non fisicamente distinte, quindi di tipo puntuale. Pertanto tutte le opere ed i manufatti in progetto (presa, coclea, restituzione) sono dislocati in corrispondenza della briglia esistente (Figura 1-3 e Figura 1-4).

In particolare, tutte le opere necessarie alla captazione delle acque, al sostegno dell’impianto di produzione di energia elettrica e alla restituzione, completamente integrate con l’ambiente circostante, si prevede siano realizzate in sinistra idraulica del corso d’acqua, dove dovrà inoltre essere installato un piccolo box in grado di contenere e proteggere il generatore. Le opere di connessione alla rete elettrica saranno realizzate completamente interrate, fatta eccezione per la cabina di consegna di proprietà Enel. Tuttavia essa sarà realizzata riprendendo le caratteristiche architettoniche delle strutture di distribuzione dell'energia elettrica già presenti nell'area.

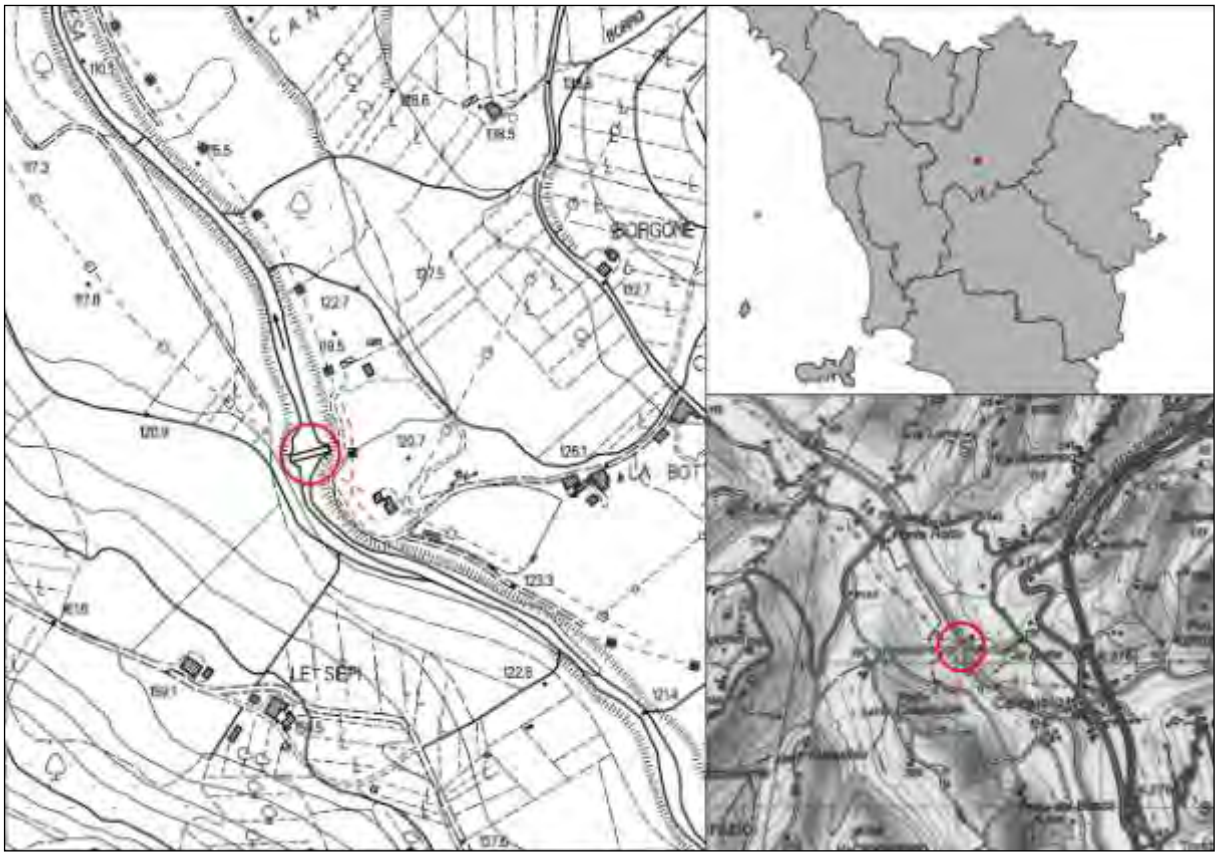

Figura 1-2. Ubicazione delle opere in progetto.

Figura 1-3. Traversa esistente sul torrente Pesa, foto da sponda idrografica destra.

Figura 1-4. Traversa esistente sul torrente Pesa, foto da sponda idrografica sinistra.

1.4 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI E DEI NULLA-OSTA DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA

L'attuazione dell'opera in progetto è subordinata all'ottenimento di permessi e autorizzazioni da diversi organi competenti della pubblica amministrazione. In particolare dovranno essere istruite le pratiche relative a:

- **Permesso di Costruire**: il Comune interessato dall'intervento è l'organo competente che rilascerà il permesso in ottemperanza alle L.R. 52/99, L.R. 13/2002, e conformemente agli strumenti urbanistici vigenti (Piano Regolatore Generale - Norme tecniche di attuazione Regolamento edilizio); nel rispetto dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, comma 4, che definisce gli impianti idroelettrici opere di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, dell'art 12 comma 7 del D.LGS. N. 387 del 29 dicembre 2003, che stabilisce che "gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c) possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici", e dell'art. 30 quater della LEGGE FINANZIARIA 2008, recante norme per facilitare la diffusione di fonti energetiche rinnovabili, che prevede che la realizzazione degli impianti da fonti rinnovabili sia soggetta ad un'autorizzazione unica, "*che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico*".
- **Concessione idraulica**: l'organo competente per il rilascio è la Città Metropolitana di Firenze (ex Provincia di Firenze), Dipartimento Difesa del Suolo e Protezione Civile, ai sensi dell'art. 7 del T.U. 11/12/1933 n. 1775.
- **Autorizzazione per la costruzione di manufatti in alveo**: il cui rilascio è di competenza della Città Metropolitana di Firenze (ex Provincia di Firenze), Dipartimento Difesa del Suolo e Protezione Civile, come da regolamento del R.D. 523/1904 e s.m.i..
- **Autorizzazione al Vincolo Idrogeologico**: ai sensi del R.D. 3267/23 sarà rilasciata dalla Città Metropolitana di Firenze (ex Provincia di Firenze) in base al Piano Stralcio "Assetto Idrogeologico" dell'Autorità di bacino del fiume Arno.
- **Autorizzazione paesaggistica**: ai sensi del D.Lgs 42/2004 sarà rilasciata dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etnoantropologici, per le province di Firenze, Pistoia e Prato.

2 QUADRO PROGRAMMATICO

In questo capitolo viene presentato il quadro di riferimento programmatico all'interno del quale si inserisce il progetto e dal quale dipendono le scelte tecniche-progettuali, di localizzazione e operative del progetto stesso.

Il quadro programmatico fornisce gli elementi conoscitivi riguardanti le interazioni tra le opere previste dal progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione generale e settoriale con i quali il progetto può avere delle interazioni.

La struttura del capitolo procede con una descrizione dei piani e indirizzi programmatici di tipo generale o di primo livello, che interessano uno sviluppo di ambito regionale per passare poi alla descrizione dei piani territoriali predisposti dagli enti locali o di secondo livello e quelli di settore, che pur tendendo in considerazione le politiche regionali e calandosi in esse, hanno ricadute dirette sulle scelte progettuali al fine di contestualizzarle nei rispettivi ambiti territoriali.

Quindi dopo aver fornito una descrizione complessiva degli strumenti di pianificazione e programmazione a vari livelli, è stato verificato se le opere in progetto fossero conformi a quanto previsto dai piani e come potessero essere calati in essi in modo congruente.

2.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI PRIMO LIVELLO

La pianificazione di primo livello riguarda i piani e gli indirizzi programmatici che guidano le modalità di gestione del territorio a livello regionale e delle quali tutti i piani subordinati devono tenere conto ed essere conformi per ogni singola tematica.

Per la Regione Toscana sono attualmente vigenti i seguenti piani e programmi:

- Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015;
- Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT)
- Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA)

Entrambi gli strumenti di "programmazione" PIT e PRS vanno letti in stretta correlazione, avendo la Regione Toscana compiuto la scelta politicamente e metodologicamente strategica di costruire un nesso inscindibile e funzionale tra piani e strumenti di governo del patrimonio territoriale e ambientale della comunità regionale, da un lato, e piani e programmi di sviluppo sul versante economico, sociale e culturale, dall'altro.

Il PIT è dunque il riferimento pianificatorio fondamentale e la sua agenda statutaria «…è il quadro complessivo programmatico nel quale si colloca il PRS». Alla sua base viene confermata e sviluppata, pertanto, una nozione di territorio come dimensione cruciale delle politiche pubbliche regionali e locali nell'insieme delle loro articolazioni propositive, previsionali e operative. E del loro stesso governo. Ciò, nella convinzione che la gestione delle risorse territoriali secondo i principi della sostenibilità ambientale e paesaggistica sia strategica per uno sviluppo basato sulla qualità e costituisca parte non solo integrante ma costitutiva della programmazione generale e settoriale.

2.1.1 Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) è lo strumento orientativo delle politiche regionali per l'intera legislatura. In esso sono indicate le strategie economiche, sociali, culturali, territoriali e ambientali prioritarie per il rilancio dello sviluppo economico della Regione Toscana

Il Programma Regionale di Sviluppo 2011 - 2015 è stato approvato dal Consiglio regionale con Risoluzione 29 giugno 2011, n. 49 - "Approvazione programma regionale di sviluppo (PRS) 2011 – 2015".

Il PRS 2011-2015 propone chiaramente alcune priorità fondamentali per il futuro della Toscana:

1. rilancio dell'industria, in particolare manifatturiera (grande, media e piccola), e di tutti i settori dell'export regionale (turismo, artigianato ed agricoltura inclusi), al fine di incrementare il valore aggiunto dell'economia toscana in termini di produzione di reddito e posti di lavoro qualificati;
2. ammodernamento delle infrastrutture, anche compensando la riduzione della spesa pubblica imposta dal livello nazionale con il coinvolgimento di risorse private (es. project finance) allo scopo di "fare bene ed in fretta" le opere di cui la Toscana ha bisogno;
3. salvaguardia del territorio/ambiente (es. acque, costa, foreste, rifiuti, etc.) e del paesaggio riducendo la tendenza alla rendita improduttiva o alla speculazione immobiliare, a favore di un maggiore dinamismo imprenditoriale, culturale e sociale, nonché di un incremento degli investimenti produttivi;
4. valorizzazione del capitale umano, del patrimonio culturale e della produttività del mondo della ricerca (universitaria, pubblica e privata), allo scopo di incrementare il tasso di innovazione, di specializzazione e di formazione tecnica (anche nei mestieri tradizionali);
5. incremento dell'attrattività toscana per investimenti esteri sia identificando alcune aree dedicate a grandi insediamenti industriali, sia attraverso una normativa urbanistica attenta a favorire il riuso di volumi esistenti anziché il consumo di suolo verde, sia sviluppando nuovi strumenti di intervento finanziario e di procedura negoziale pubblica.

Tra i principi ispiratori del PRS si annovera anche la Promozione "*di uno sviluppo sostenibile e rinnovabile"*. La promozione della crescita, economica e sociale, della Toscana si coniuga, e non si contrappone, con la tutela e la valorizzazione delle risorse territoriali e ambientali della nostra regione (ne sono un esempio le aree produttive ecologicamente attrezzate), principio che può rappresentare anche un volano per incentivare forme di produzione e consumo più sostenibili, migliorando l'efficienza, favorendo la riduzione dei consumi energetici e il riuso dei sottoprodotti, sviluppando le fonti rinnovabili, per costruire nuove filiere tecnologiche e creare nuove opportunità occupazionali.

La Toscana ribadisce la propria contrarietà all'utilizzo del nucleare, a cui contrappone una chiara scelta a favore dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili pulite, per garantire alle generazioni presenti e future opportunità di crescita e sviluppo.

Nell'ambito di questa strategia, la *green economy* può rappresentare una delle più significative nuove opportunità economiche per il territorio toscano

Il PRS prevede una serie di interventi rilevanti per il rilancio della crescita economica, sia in termini industriali che di tutela dell'eguaglianza sociale o di utilizzo appropriato delle

risorse regionali, definiti come Progetti integrati di sviluppo (PIS). Tra questi annovera il "*Distretto tecnologico dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e della green economy*". Il progetto si propone di individuare un complesso di azioni efficaci per favorire l'aumento dell'efficienza energetica di abitazioni ed imprese ed il raggiungimento dell'obiettivo del 17% di energia da rinnovabili al 2020, puntando al 50% di energia elettrica prodotta da rinnovabili. Il percorso per il perseguimento di tali obiettivi passerà attraverso:

- una accelerazione della produzione di energia elettrica e termica da rinnovabili;
- l'attuazione del sistema informativo regionale della certificazione energetica degli edifici per ridurre i consumi energetici delle abitazioni;
- l'elaborazione di strumenti per favorire la diffusione di un sistema di piani energetici comunali coordinati dall'Osservatorio regionale su Kyoto del Lamma per monitorare il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO2 del 20% al 2020;
- la programmazione di un complesso di interventi strutturali e di provvedimenti temporanei rivolti a ridurre in maniera sensibile l'inquinamento atmosferico nei principali agglomerati urbani della Toscana.

La Regione Toscana mira pertanto a realizzare una politica energetica in cui confluiscono un mix di fonti energetiche, diffuse su tutto il territorio regionale, con un forte orientamento allo sviluppo delle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica in un'ottica di contrasto ai cambiamenti climatici.

2.1.2 Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT)

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana si propone di collegare in modo organico e funzionale le strategie dello sviluppo regionale con le scelte di medio e lungo andare che riguardano l'insieme del patrimonio comune del territorio toscano, nei suoi valori, nella sua riconoscibilità storica e culturale, nei suoi beni sociali e collettivi, nelle potenzialità dei talenti e delle risorse che può mobilitare e attrarre. In una parola, con il nuovo Pit, il territorio e il suo governo diventano "strutturalmente" il perno del capitale sociale regionale: il contesto attivo entro cui innovazione, sviluppo, luoghi e culture, nuovi bisogni e nuove opportunità debbono trovare il loro equilibrio, il loro motore e il proprio denominatore comune.

Il PIT si articola in una agenda "statutaria" che costituisce l'insieme delle scelte "normative" che garantiscono la sostenibilità valoriale, ambientale e culturale delle opzioni di sviluppo del PRS. Vale a dire il rispetto per la capacità dei luoghi e dei beni collettivi che li compongono, di continuare a fornire alle singole comunità locali e regionali quelle dotazioni, quelle funzioni e quelle opportunità da cui dipende il "valore" di un luogo. La sua capacità di rendere evidenti le sue qualità storiche e moderne. Di coniugare vecchi e nuovi sensi di appartenenza. Vecchie e nuove ragioni di investimento e di insediamento, innovazione e coesione.

Il PIT è dotato di una "agenda" definita come l'insieme delle scelte di indirizzo e disciplina in merito a ciò che per i Toscani e per tutti coloro che in Toscana vogliono vivere od operare, e - ad un tempo - per i governi locali chiamati a dar loro rappresentanza, regole, opportunità e indirizzi, devono costituire "il" patrimonio territoriale e le condizioni della sua

salvaguardia e della sua messa in valore. L’«agenda statutaria» del territorio della Regione individua i fattori territoriali e funzionali che compongono la struttura del territorio. Definisce le invarianti strutturali, individua i principi cui condizionare l’utilizzazione delle risorse essenziali, nonché la disciplina inerente i conseguenti livelli indefettibili di “prestazione” e di “qualità" che occorre comunque preservare nella loro dotazione e nella loro fruibilità. Lo statuto è dunque la fonte e il parametro etico, prima ancora che prescrittivo, di quel “senso del limite” con cui chi amministra come chi intraprende deve trattare un patrimonio tanto prezioso, quanto delicato. E di cui nessuno può avere moralmente piena ed esclusiva titolarità.

Il PIT annovera e indica - altrettanto strategicamente - come, quanto e perché il patrimonio territoriale possa anche venire non solo risparmiato ma anche sostenuto e orientato nei suoi dinamismi intrinseci. Cioè, di quali investimenti innovativi possano essere oggetto i beni che lo compongono per accrescerne le capacità di produrre valore per la collettività. In questa chiave il PIT ha intenti chiari e netti: alimentare le opportunità e le risorse che racchiude, nelle sue componenti materiali e immateriali, ma contrastare e prevenire, con le scelte pubbliche di oggi, il predominio delle attese di future rendite di posizione.

Il PIT definisce così di quali modificazioni, trasformazioni e manutenzioni sociali, economiche e culturali - strutturali e infrastrutturali - il territorio possa essere destinatario e leva ad un tempo.

Il PIT si è dotato di "metaobiettivi" che informano e qualificano l’agenda per l’applicazione dello statuto del Piano e sono definiti come "scelte imprescindibili":

- Integrare e qualificare la Toscana come “città policentrica” attorno ad uno “statuto” condiviso.
- Sviluppare e consolidare la presenza “industriale” in Toscana.
- Conservare il valore del patrimonio territoriale della Toscana.

In particolare il punto 2 per "presenza industriale" in Toscana intende tutta quella “operosità manifatturiera” che è fatta, certo, di industrie e fabbriche propriamente dette, ma anche di ricerca pura e applicata, di evoluzione e innovazioni tecnologiche, di servizi evoluti a sostegno degli attori, dei processi e delle filiere produttive e distributive. Per il PIT diventa un obiettivo primario la presenza e la permanenza dell'industria come patrimonio territoriale toscano, lo riteniamo uno degli obiettivi primari di questo PIT. Uno di quelli, cioè, verso cui protendere, a livello regionale e locale, con una pluralità di politiche e di azioni specifiche. Il governo del territorio, in specie, può e deve esercitare il massimo impegno perché questa presenza “industriale” nella Toscana dei nostri tempi e del nostro futuro continui a connotarne il volto, la cultura, il paesaggio per sfuggire all’arretratezza degli stereotipi del loisir più banale e all’indebolimento immobiliaristico e rentier della sua cultura e delle sue energie imprenditive.

2.1.2.1 Il PIT con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PIT)

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico è stato approvato con Delibera del Consiglio regionale della Toscana n. 58 del 2 luglio 2014. In data 2 luglio 2014, con Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 58, sono state adottate le integrazioni al PIT.

Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana si basa sulla nozione di territorio intesa come l’insieme delle propensioni soggettive, dei funzionamenti collettivi, e delle tante e multiverse "capacità” individuali e sociali che esso contiene ed esprime. Per tutto questo il territorio è l’integrazione esistenziale e funzionale di almeno due “sostanze”:

1) Il territorio è il patrimonio ambientale, paesaggistico, economico e culturale della società toscana. Ma è anche un “veicolo” essenziale con cui la comunità regionale partecipa alla comunità universale dell’umanità e si integra nei suoi destini.
2) E’ un fattore costitutivo del capitale sociale di cui dispone l’insieme di antichi, nuovi e potenziali cittadini della realtà geografica toscana. Perciò, quale che sia la titolarità dei suoli e dei beni immobili che vi insistono, il territorio – nelle sue componenti fisiche così come in quelle culturali e funzionali – è comunque e pregiudizialmente il patrimonio pubblico: che pubblicamente e a fini pubblici va custodito, manutenuto e messo in valore. E che, su questa base, va reso capace di accogliere, sostenere e armonizzare l’iniziativa e la progettualità del privato che, con il lavoro e con l’impresa, fonda sul territorio le proprie aspettative di reddito e le proprie capacità di innovazione. Perciò, piani e strategie dell’azione pubblica, da un lato, e l’intraprendere innovativo del progetto privato, dall’altro, diventano l’endiadi essenziale cui sono affidati il valore di quel capitale sociale, la sua tutela e la sua trasmissibilità.

Il Pit si articola in una parte “statutaria” che costituisce l’insieme delle scelte “normative” che garantiscono la sostenibilità valoriale, ambientale e culturale delle opzioni di sviluppo del Prs. Vale a dire il rispetto per la capacità dei luoghi e dei beni collettivi che li compongono, di continuare a fornire alle singole comunità locali e regionali quelle dotazioni, quelle funzioni e quelle opportunità da cui dipende il “valore” di un luogo. La sua capacità di rendere evidenti le sue qualità storiche e moderne. Di coniugare vecchi e nuovi sensi di appartenenza. Vecchie e nuove ragioni di investimento e di insediamento. Innovazione e coesione.

Il Pit definisce così di quali modificazioni, trasformazioni e manutenzioni sociali, economiche e culturali - strutturali e infrastrutturali - il territorio possa essere destinatario e leva ad un tempo. Perché la rappresentazione strutturale del territorio ha una dimensione prospettica. Costituisce una guida alla Toscana della sostenibilità del futuro, e porta non a identità locali divise, quanto a una identità plurale dei molti luoghi e delle molteplici “forme”. Identità plurale che deriva dalla storia, ma anche dalla modernità, che ritrova una sua sintesi in una visione regionale unitaria. Ed è perciò che nell’approccio toscano al governo del territorio le due facce della “programmazione” – dinamica e statutaria - tendono a sovrapporsi, fino a esprimere le intenzioni di una comunità regionale riguardo alla qualità del proprio sviluppo. E indicandone anche, nel momento stesso della formulazione delle scelte, gli effetti sull’ambiente, sul paesaggio, sulla dimensione economica e sociale, sui fattori della cittadinanza.

Il Pit costruisce la propria agenda strategica attorno alle linee di azione che concorrono al conseguimento dei suoi obiettivi, in modo coerente e complementare alle regole di tutela e valorizzazione dettate dallo statuto riguardo a tutte le politiche e le azioni di trasformazione del territorio.

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un

uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell'impegno di suolo, la conservazione e il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale e ambientale del territorio dai quali dipende il valore del paesaggio toscano.

Il Pit, quale strumento di pianificazione con specifica considerazione dei valori paesaggistici, unitamente al riconoscimento, alla gestione, alla salvaguardia, alla valorizzazione e alla riqualificazione del patrimonio territoriale della Regione, persegue la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e la promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali.

Il Pit contiene:

a) l'interpretazione della struttura del territorio della quale vengono riconosciuti i valori e le criticità degli elementi fisici, idrogeologici, ecologici, culturali, insediativi, infrastrutturali che connotano il paesaggio regionale;

b) la definizione di regole di conservazione, di tutela e di trasformazione, sostenibile e compatibile con i valori paesaggistici riconosciuti, della suddetta struttura territoriale;

c) la definizione di regole per la conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici;

d) la definizione degli indirizzi strategici per lo sviluppo socio-economico del territorio

Il Pit quindi attribuisce al sistema di conoscenze del territorio valore fondante, qualificandolo quale necessaria componente del piano stesso, presupposto per la coerente attuazione del Piano e per la valutazione nei connessi processi decisionali.

La Regione Toscana ha scelto a suo tempo, analogamente ad altre regioni italiane, di sviluppare il proprio piano paesaggistico non come piano separato, bensì come integrazione al già vigente piano di indirizzo territoriale (Pit), avviando nel 2007 un procedimento a ciò dedicato.

Rispetto a un Pit già articolato in una parte statutaria e una parte strategica, i contenuti del Piano paesaggistico confluiscono principalmente nello statuto del Pit ridefinito anche con una nuova articolazione delle invarianti strutturali, elemento chiave del raccordo tra contenuti paesaggistici e contenuti territoriali del piano nel suo insieme. Qualità del territorio e qualità del paesaggio sono infatti non soltanto due aspetti strettamente interrelati, ma secondo un'interpretazione ampiamente diffusa il primo rappresenta la dimensione strutturale, laddove il paesaggio rappresenterebbe l'aspetto percettivo del territorio. L'elemento di raccordo tra dimensione strutturale e percettiva, tra territorio e paesaggio, è stato individuato nelle cosiddette "invarianti strutturali" già presenti nel Pit vigente.

Per il Piano Paesaggistico il paesaggio toscano è l'esito di una straordinaria stratificazione plurimillenaria di conoscenze, nella trasformazione del territorio, acquisite per scienza ed esperienza. La lunga durata di questa stratificazione, e la "civiltà" dell'azione umana nei confronti della natura e delle trasformazioni operate dalle generazioni precedenti, hanno prodotto una varietà di paesaggi accomunati fino a un'epoca relativamente recente dall'essenzialità e dalla misura. Solo negli ultimi decenni si sono diffuse, anche in Toscana analogamente ad altre parti d'Italia e del mondo, trasformazioni del territorio e quindi del paesaggio generalmente prive di attenzione per le specificità dei luoghi trasformati, nel nome d'un modello di "modernizzazione" economica che considera il territorio come spazio

tendenzialmente isotropo, fatte salve le dotazioni funzionali ai fattori della produzione industriale e alla mobilità, nonché all'attrazione turistica. La Toscana è infatti, nel suo insieme, caratterizzata da una notevole varietà di sistemi socioeconomici (Sistemi Economici Locali, Sistemi Territoriali Locali) e paesaggistici (ambiti di paesaggio, paesaggi storici) accomunati dal ruolo potenziale del paesaggio come attrattore di talenti e di investimenti durevoli (che cercano la sicurezza del ritorno nel tempo dell'investimento effettuato) di gamma medio-alta (i capitali richiesti sono comunque elevati, e dunque i potenziali investitori vanno conquistati con la qualità dell'offerta), attenti all'innovazione e all'immagine.

A fronte di politiche di sviluppo che negli anni più recenti hanno teso ad astrarsi sempre di più dai caratteri specifici dei territori di riferimento, considerati tendenzialmente irrilevanti rispetto ai modelli di sviluppo in gioco, se non quasi una variabile dipendente di questi ultimi, si ritiene che la scommessa vincente, per la Toscana, sia quella di valorizzare i propri punti di forza specifici, a partire in questo caso dalla qualità del proprio territorio e paesaggio.

In questa ottica l'azione regionale nel campo del paesaggio risponde nel suo farsi a tre "metaobiettivi":

- Migliore conoscenza delle peculiarità identitarie che caratterizzano il territorio della regione Toscana, e del ruolo che i suoi paesaggi possono svolgere nelle politiche di sviluppo regionale.
- Maggior consapevolezza che una più strutturata attenzione al paesaggio può portare alla costruzione di politiche maggiormente integrate ai diversi livelli di governo.
- Rafforzamento del rapporto tra paesaggio e partecipazione, tra cura del paesaggio e cittadinanza attiva.

Rispetto a questa cornice complessiva, gli obiettivi strategici del piano paesaggistico possono essere riassunti nei seguenti dieci punti:

1) Rappresentare e valorizzare la ricchezza del patrimonio paesaggistico e dei suoi elementi strutturanti a partire da uno sguardo capace di prendere in conto la "lunga durata" ("la Toscana è rimasta più che romana etrusca" S. Muratori, Civiltà e territorio 1967, 528-531); evitando il rischio di banalizzazione e omologazione della complessità dei paesaggi toscani in pochi stereotipi.
2) Trattare in modo sinergico e integrato i diversi elementi strutturanti del paesaggio: le componenti idrogeomorfologiche, ecologiche, insediative, rurali.
3) Perseguire la coerenza tra base geomorfologia e localizzazione, giacitura, forma e dimensione degli insediamenti.
4) Promuovere la consapevolezza dell'importanza paesaggistica e ambientale delle grandi pianure alluvionali, finora prive di attenzione da parte del Pit e luoghi di massima concentrazione delle urbanizzazioni.
5) Diffondere il riconoscimento degli apporti dei diversi paesaggi non solo naturali ma anche rurali alla biodiversità, e migliorare la valenza ecosistemica del territorio regionale nel suo insieme.

6) Trattare il tema della misura e delle proporzioni degli insediamenti, valorizzando la complessità del sistema policentrico e promuovendo azioni per la riqualificazione delle urbanizzazioni contemporanee.
7) Assicurare coevoluzioni virtuose fra paesaggi rurali e attività agro-silvo-pastorali che vi insistono.
8) Garantire il carattere di bene comune del paesaggio toscano, e la fruizione collettiva dei diversi paesaggi della Toscana (accesso alla costa, ai fiumi, ai territori rurali).
9) Arricchire lo sguardo sul paesaggio: dalla conoscenza e tutela dei luoghi del Grand Tour alla messa in valore della molteplicità dei paesaggi percepibili dai diversi luoghi di attraversamento e permanenza.
10) Assicurare che le diverse scelte di trasformazioni del territorio e del paesaggio abbiano come supporto conoscenze, rappresentazioni e regole adeguate.

Lo statuto del Pit riconosce come valore da assoggettare a disciplina di tutela e valorizzazione il patrimonio territoriale della Toscana, inteso come l'insieme delle strutture di lunga durata prodotte dalla coevoluzione fra ambiente naturale e insediamenti umani, di cui è riconosciuto il valore per le generazioni presenti e future. Il patrimonio territoriale è bene comune e come tale ne devono essere assicurate le condizioni di riproduzione, la sostenibilità degli usi e la durevolezza. I principali elementi costitutivi del patrimonio territoriale sono:

a) la struttura idro-geomorfologica, che comprende i caratteri geologici, morfologici, pedologici, idrologici e idraulici;
b) la struttura ecosistemica, che comprende le risorse naturali aria, acqua, suolo ed ecosistemi della fauna e della flora;
c) la struttura insediativa di valore storico-territoriale ed identitario, che comprende città e insediamenti minori, sistemi infrastrutturali, artigianali industriali e tecnologici;
d) la struttura agro-forestale, che comprende boschi, pascoli, campi e relative sistemazioni nonché i manufatti dell'edilizia rurale.

Le invarianti strutturali definiscono le regole generative, di manutenzione e di trasformazione che assicurano la permanenza del patrimonio territoriale. Dette invarianti sono identificate secondo la seguente formulazione sintetica:

- *Invariante I* - "I caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici", definita dall'insieme dei caratteri geologici, morfologici, pedologici, idrologici e idraulici del territorio. Costituiscono la struttura fisica fondativa dei caratteri identitari alla base dell'evoluzione storica dei paesaggi della Toscana. La forte geodiversità e articolazione dei bacini idrografici è infatti all'origine dei processi di territorializzazione che connotano le specificità dei diversi paesaggi urbani e rurali;
- *Invariante II* - "I caratteri ecosistemici del paesaggio", definita dall'insieme degli elementi di valore ecologico e naturalistico presenti negli ambiti naturali, seminaturali e antropici. Costituiscono la struttura biotica che supporta le componenti vegetali e animali dei paesaggi toscani. Questi caratteri

definiscono nel loro insieme un ricco ecomosaico, ove le matrici dominanti risultano prevalentemente di tipo forestale o agricolo, cui si associano elevati livelli di biodiversità e importanti valori naturalistici;

- *Invariante III* - "Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali", definita dall'insieme delle città ed insediamenti minori, dei sistemi infrastrutturali, produttivi e tecnologici presenti sul territorio. Struttura dominante il paesaggio toscano risultante dalla sua sedimentazione storica dal periodo etrusco fino alla modernità. Questo policentrismo è organizzato in reti di piccole e medie città di alto valore artistico la cui differenziazione morfotipologica risulta fortemente relazionata con i caratteri idrogeomorfologici e rurali, solo parzialmente compromessa dalla diffusione recente di modelli insediativi centro-periferici;
- *Invariante IV* - "I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali", definita dall'insieme degli elementi che strutturano i sistemi agroambientali. Pur nella forte differenziazione che li caratterizza, presentano alcuni caratteri invarianti comuni: il rapporto stretto e coerente fra sistema insediativo e territorio agricolo; l'alta qualità architettonica e urbanistica dell'architettura rurale; la persistenza dell'infrastruttura rurale e della maglia agraria storica, in molti casi ben conservate; un mosaico degli usi del suolo complesso alla base, non solo dell'alta qualità del paesaggio, ma anche della biodiversità diffusa sul territorio.

Il Pit riconosce gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale derivanti dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni, e ne identifica i relativi Ambiti, in riferimento ai quali definisce specifici obiettivi di qualità e normative d'uso. Le opere in progetto ricadono all'interno dell'Ambito n. 10-CHIANTI.

Il territorio dell'ambito è dominato dalla presenza di rilievi collinari che in successione si elevano da ovest ad est, verso la dorsale dei Monti del Chianti, che separa il Chianti dal bacino del Val d'Arno Superiore, ad E-NE. Lungo i margini occidentale e meridionale, l'ambito confina con i bacini della Val d'Elsa e di Siena. Il Chianti, tra le immagini archetipiche più note della Toscana, consacrata quale icona paesistica a livello mondiale, è contraddistinto da una struttura profonda, resistente e di lunga durata, in buona parte ancora integra e leggibile, fondata su specifiche e caratterizzanti relazioni territoriali: il rapporto tra sistema insediativo storico, colture e morfologia del rilievo, tra manufatti edilizi e paesaggio agrario, tra caratteri geomorfologici e disposizione del bosco, tra la rete degli elementi di infrastrutturazione ecologica e paesaggistica. Un paesaggio storicamente modellato dalla diffusione della mezzadria e dai processi di modificazione territoriale a essa legati, capillarmente connesso con gli insediamenti che, dai centri abitati fino ai poderi, reca ovunque l'impronta di una pervasiva opera dell'uomo. Il succedersi e compenetrarsi di formazioni sociali e modi di produzione diversi ha strutturato versanti, sommità e crinali con un'edificazione compatta o isolata, localizzandovi centri abitati, complessi edificati, viabilità strategiche. A separare l'ambito dal Valdarno Superiore i Monti del Chianti, dorsale montana caratterizzata da densi boschi di latifoglie (cerrete, querceti di roverella, castagneti), rimboschimenti di conifere, piccoli nuclei agricoli montani e un sistema di crinale a dominanza di arbusteti, quali testimonianza della passata presenza di ambienti pascolivi montani oggi in via di scomparsa. Oltre alla porzione montana e all'estesa compagine collinare, significativo il ruolo strutturante il territorio svolto dalle zone di fondovalle dei principali corsi d'acqua (Pesa e Greve).

Nel Pit è stata elaborata per ogni ambito una carta dei caratteri del paesaggio, secondo la quale l'intervento in progetto ricade in aree adibite a vegetazione ripariale (Figura 2-1).

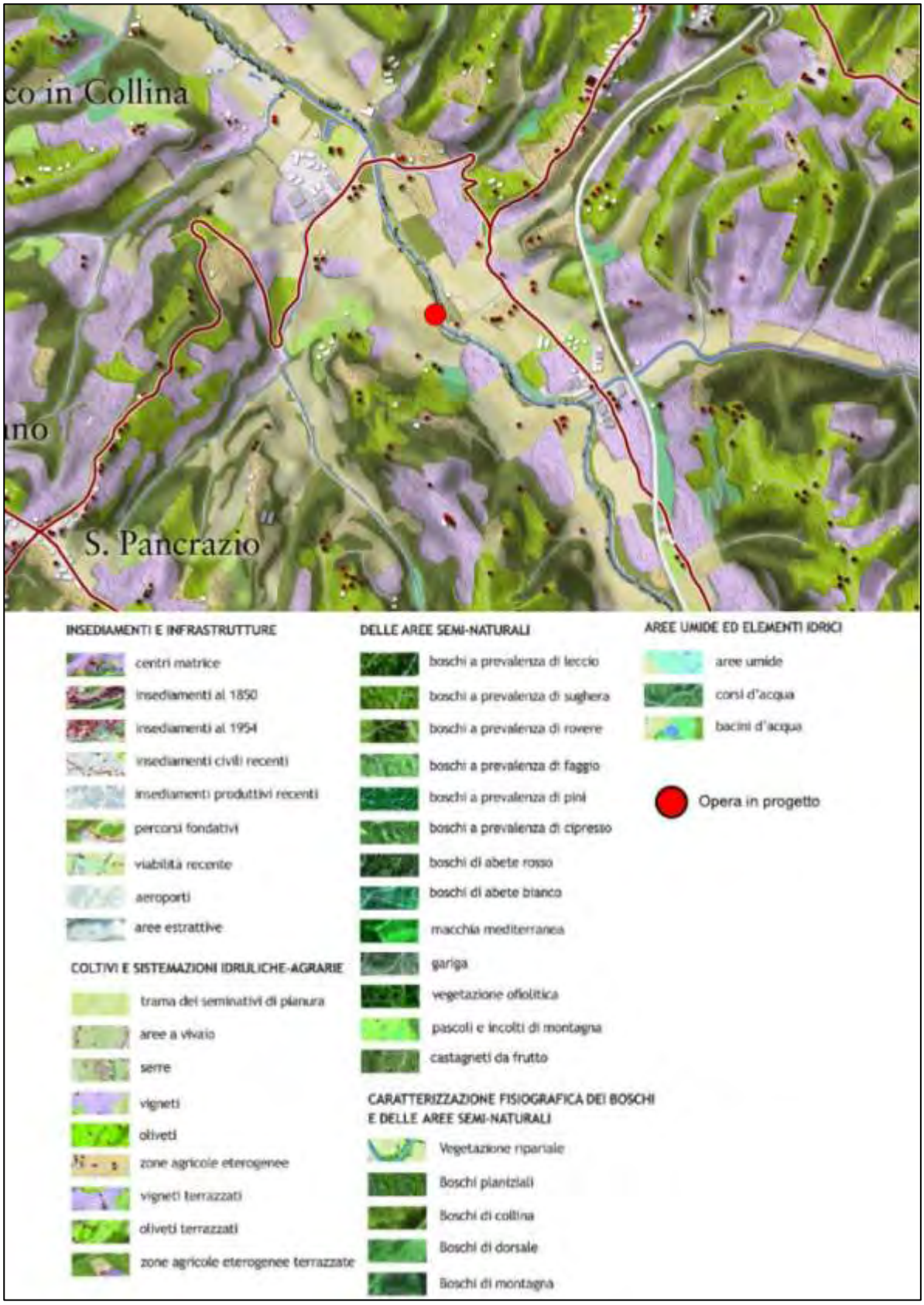

Figura 2-1. Carta dei caratteri del paesaggio del PIT della Regione Toscana.

Il Pit per questo ambito ha previsto i seguenti obiettivi di qualità:

Obiettivo 1. Tutelare, riqualificare e valorizzare la struttura insediativa di lunga durata, improntata sulla regola morfologica di crinale e sul sistema della fattoria appoderata, strettamente legato al paesaggio agrario.

Obiettivo 2. Tutelare e riqualificare il territorio agroforestale, con particolare riferimento ai caratteri di diversificazione colturale, complessità e articolazione della maglia agraria, alla qualità paesistica ed ecologica delle coperture forestali, nonché al mantenimento in efficienza del reticolo idrografico.

Per ogni ambito il Pit individua quelle che sono le quattro invarianti strutturali descritte in precedenza. All’interno di questo ambito, dalla cartografia allegata al Pit si evince che il progetto in esame ricade nelle seguenti invarianti strutturali:

Invariante I. Nella carta dei Sistemi morfogenetici il progetto ricade in aree classificate come FON-Fondovalle (Figura 2-2).

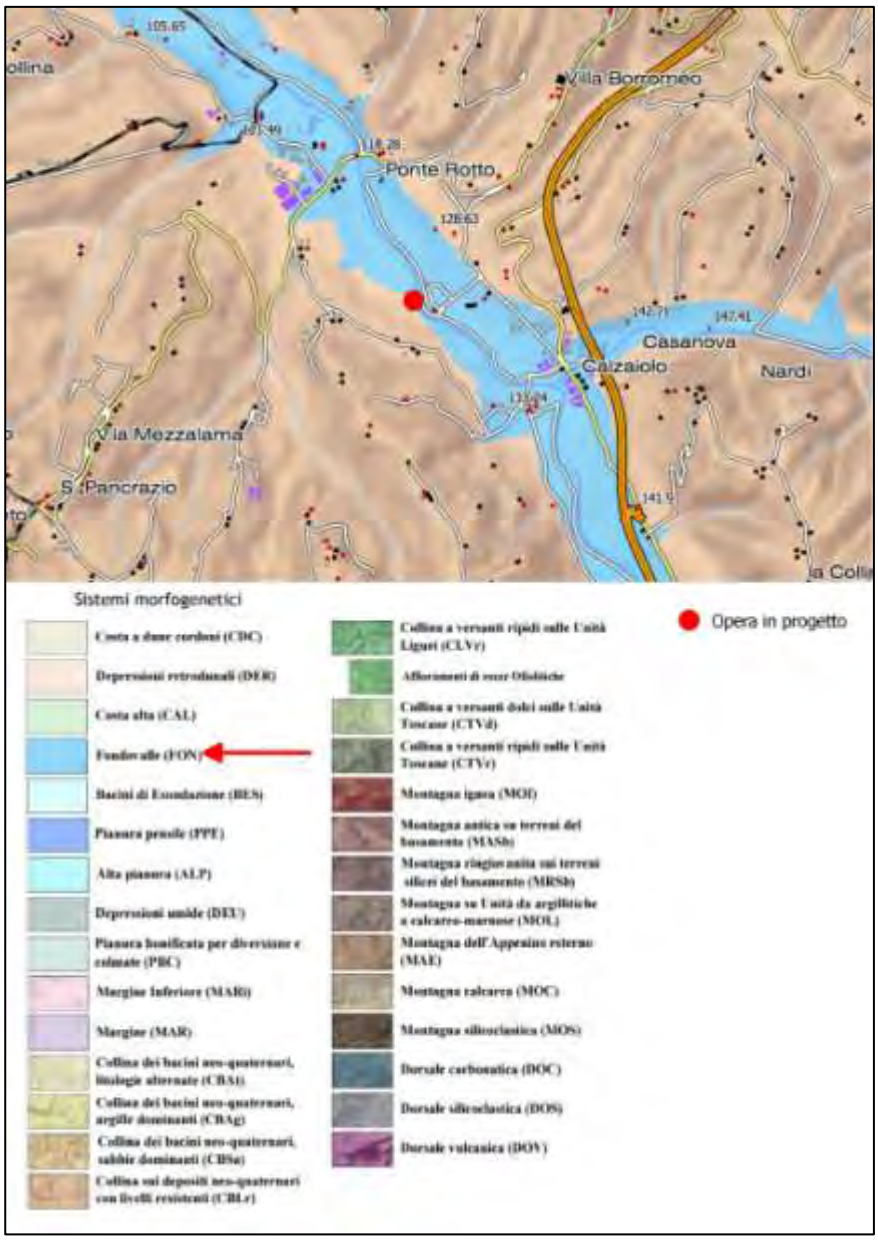

Figura 2-2. Carta dei Sistemi Morfogenetici del PIT della Regione Toscana.

Invariante II. Nella carta della Rete Ecologica il progetto ricade (Figura 2-3):

- nella rete degli ecosistemi forestali corridoio ripariale
- nella rete degli ecosistemi agropastorali nella matrice agrosistemica di pianura;
- negli elementi funzionali delle rete ecologica all'interno di un corridoio ecologico fluviale da riqualificare.

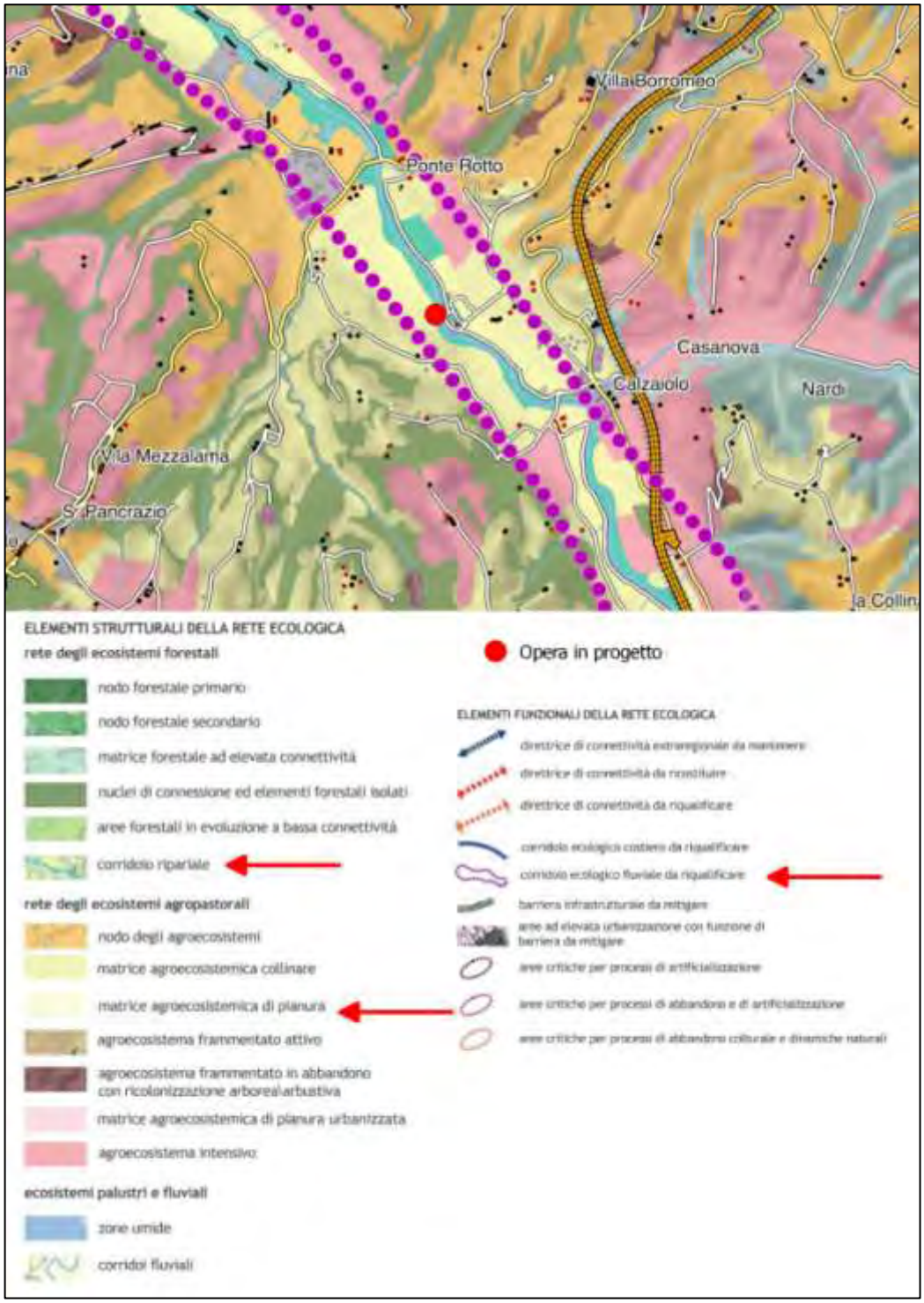

Figura 2-3. Carta della rete ecologica del PIT della Regione Toscana.

Invariante III. Nella carta dei Morfotipi insediativi le opere in progetto rientrano nel Morfotipo insediativo policentrico a maglia del paesaggio storico collinare, Articolazione 5.5-Il Chianti fiorentino e senese (Figura 2-4).

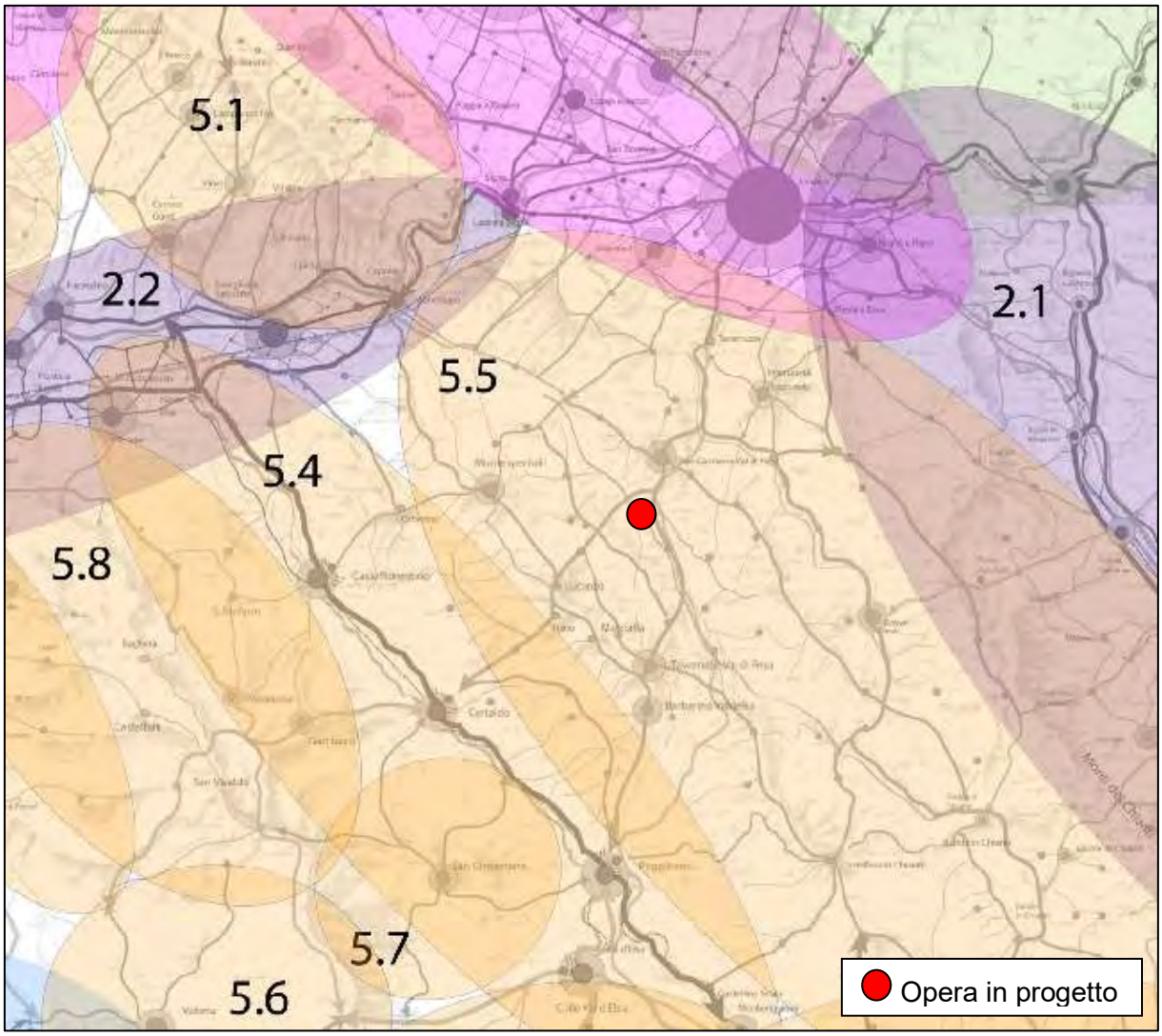

Figura 2-4. Carta dei morfotipi insediativi del PIT della Regione Toscana.

Invariante IV. Nella carta dei Morfotipi rurali ricade all'interno dei seminativi semplificati di pianura e, solo marginalmente, all'interno del mosaico collinare a oliveto e vigneto prevalenti (Figura 2-5).

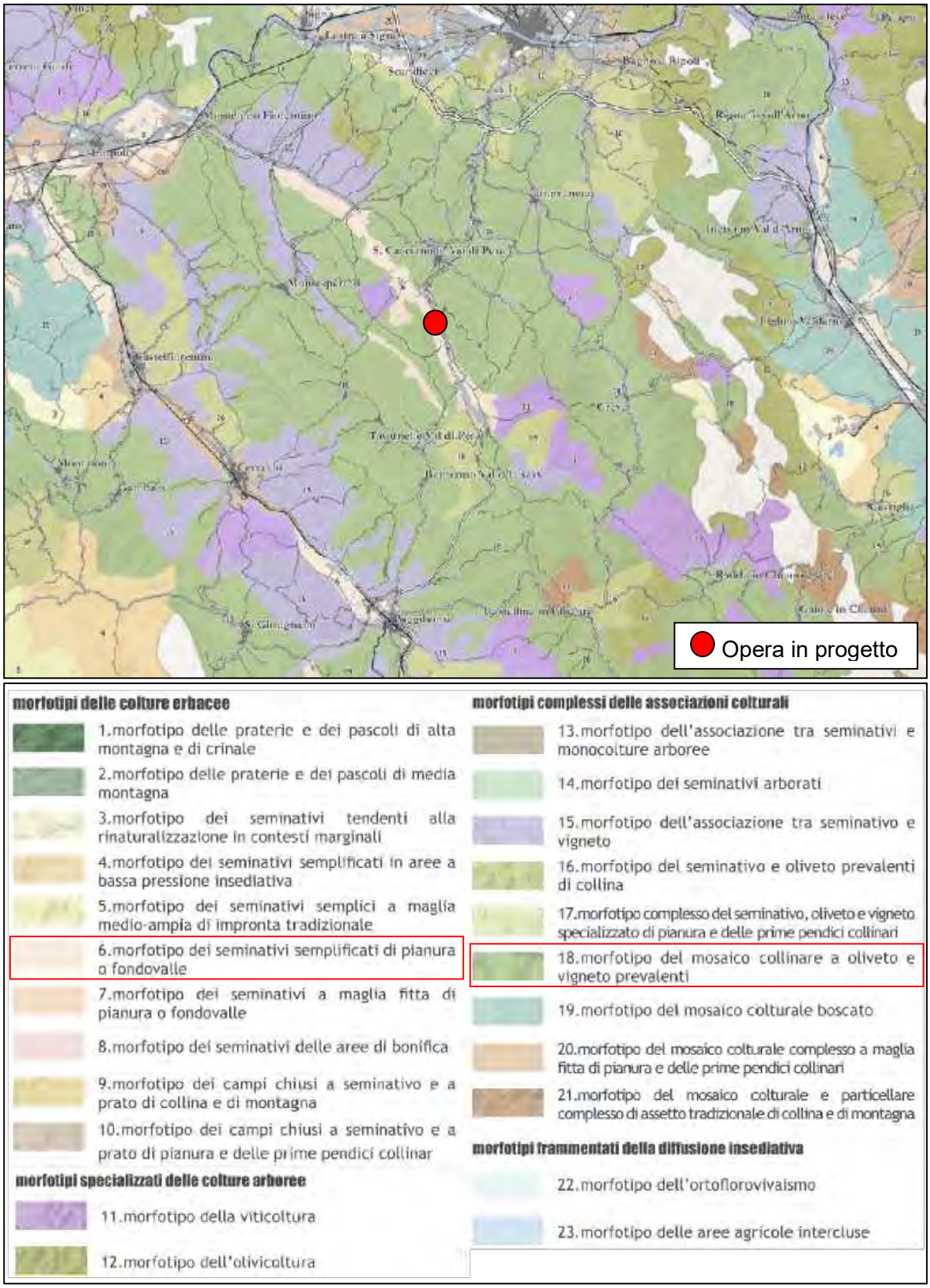

Figura 2-5. Carta dei morfotipi rurali del PIT della Regione Toscana.

La strategia dello sviluppo regionale presente nel Pit persegue un assetto del territorio toscano fondato sullo sviluppo sostenibile delle trasformazioni territoriali e socio-economiche. La Regione cura la realizzazione della strategia per lo sviluppo sostenibile del territorio toscano in modo che piani, programmi e linee di azione che investono il territorio o utilizzano comunque le sue risorse siano congruenti al perseguimento di tale obiettivo.

In merito allo sviluppo delle energie rinnovabili il PIT prevede che la Regione promuove la massima diffusione delle fonti rinnovabili di energia. Ai fini del conseguimento della piena efficienza produttiva degli impianti necessari alla produzione di fonti energetiche rinnovabili e della tutela delle risorse naturali e dei valori paesaggistici del territorio toscano, la localizzazione e la realizzazione degli impianti stessi avrà luogo ai sensi dell'articolo 10, comma 2, della l.r. 1/2005, sulla base delle determinazioni del Piano di Indirizzo Energetico Regionale previa specifica valutazione integrata a norma del piano paesaggistico regionale di cui al presente Pit e dei vincoli previsti dalla normativa nazionale e regionale. A tale fine la programmazione regionale in materia energetica formula il quadro ricognitivo delle aree disponibili all'accoglimento dei relativi impianti coerentemente al disposto del comma precedente oltre che nel rispetto della disciplina del paesaggio.

2.1.3 Conformità tra il progetto e la pianificazione territoriale di primo livello

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione paesaggistica e territoriale di primo livello risulta che gli interventi progettuali sono compatibili con la pianificazione e non interferiscono in modo alcuno con vincoli programmatici e pianificatori. Il progetto sarà comunque coerente e conforme agli indirizzi di pianificazione paesistica e territoriale relativi all'area di intervento.

La descrizione degli strumenti di pianificazione territoriale presentata in questo paragrafo, mostra che il progetto risulta essere compatibile con gli indirizzi e le norme dei vari piani. Infatti il progetto proposto per le caratteristiche di innovazione, sviluppo e inserimento paesaggistico che possiede intrinsecamente si inserisce negli obiettivi dei piani territoriali presentati in questa sezione; inoltre avendo come fine ultimo la produzione di energia elettrica da una fonte rinnovabile come quella idroelettrica, si inserisce pienamente all'interno della politica proposta dal Programma Regionale di Sviluppo che prevede la promozione di uno sviluppo sostenibile e rinnovabile della Regione Toscana attraverso le fonti rinnovabili.

Il PIT in materia di sviluppo di energie rinnovabili, pur confermando gli impegni della Regione Toscana volti a promuovere la massima diffusione delle fonti rinnovabili, rimanda al Piano di Indirizzo Energetico Regionale le questioni inerenti la localizzazione degli impianti. Tuttavia il PIT non è ostativo nei confronti dell'utilizzo di una fonte di energia alternativa e rinnovabile come quella idroelettrica infatti nella Disciplina dei beni paesaggistici (artt. 134 e 157 del Codice) all'articolo 8 - i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi dal R.D. 11 dicembre 1933, n 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (art. 142 c.1, lett. C, Codice), tra le prescrizioni è presente la seguente:

"*g-Non sono ammesse nuove previsioni, fuori dal territorio urbanizzato, di attività produttive industriali/artigianali, di medie e grandi strutture di vendita, di depositi a cielo aperto di qualunque natura ad eccezione di quelli esito di soluzioni progettuali integrate e di quelli riconducibili ad attività di cantiere, di impianti per la produzione di energia, ad esclusione di quelli idroelettrici, di impianti per smaltimento dei rifiuti e per di depurazione di*

acque reflue, ad eccezione di quelli realizzati con sistemi di affinamento delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione".

Questo articolo sancisce che all'interno dei beni paesaggistici definiti come "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi dal R.D. 11 dicembre 1933, n 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", esclude la realizzazione di tutta una serie di interventi ad eccezione degli impianti idroelettrici. In questo modo il PIT riconosce la fattibilità degli impianti idroelettrici nel quadro generale della programmazione paesaggistica e territoriale della Regione Toscana sempre nel rispetto dei caratteri naturalistici, storico-identitari ed estetico-percettivi dei luoghi al fine di salvaguardare la tipicità dei paesaggi fluviali e le visuali panoramiche delle sponde.

In ottemperanza alle direttive del nuovo PIT, volte ad una salvaguardia degli aspetti paesaggistici, nel progetto sono state valutate ed adottate strategie operative finalizzate a limitare al minimo le interferenze con il paesaggio. Infatti il progetto prevede l'utilizzo di una briglia già esistente ed un edificio di centrale integrato con le opere preesistenti nell'area. La scelta di ubicare la turbina a coclea in sponda sinistra è stata presa al fine di limitare al massimo il tratto sotteso tra opera di presa e rilascio, che in questo modo diviene praticamente nullo, garantendo al contempo sempre la massima quantità di acqua in alveo così da non alterare la percezione visiva del fiume. Considerando che l'alveo in questo tratto risulta già di per se artificializzato per la presenza della briglia e dai muri di sponda in pietra e cemento armato, l'intervento in progetto non andrà ad alterare ulteriormente la riconoscibilità dei caratteri e dei valori paesaggistici come indicato dal PIT.

2.2 PIANI TERRITORIALI SUBORDINATI

2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio. Approvato dalla Provincia nel 1998, e aggiornato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013, tale strumento è previsto dalla L.R. 5/95 "Norme per il governo del territorio" come l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Il piano assume i seguenti obiettivi strategici:

a) garanzia della conservazione attiva del patrimonio territoriale e delle invarianti strutturali di cui all'art. 1quater ed in particolare la difesa del suolo da rischi comuni e da situazioni di fragilità idraulica e geomorfologica;
b) tutela e valorizzazione del territorio aperto provinciale sostenendone il carattere prevalentemente rurale;
c) salvaguardia del carattere policentrico e reticolare degli insediamenti al fine di:
    1) contrastare i fenomeni di dispersione urbana e le saldature tra i diversi insediamenti;
    2) ottenere effettiva riduzione del consumo di suolo, con particolare attenzione rispetto alla rigenerazione dei contesti periferici ed al ridisegno dei margini;
d) miglioramento dell'accessibilità agli insediamenti e della mobilità attraverso il potenziamento delle infrastrutture e l'integrazione delle diverse modalità di trasporto,

con particolare riguardo al rafforzamento delle reti per la mobilità lenta giornaliera ed alla valorizzazione dei circuiti turistico-fruitivi presenti nella provincia fiorentina;

e) razionalizzazione delle reti, dei servizi tecnologici e delle infrastrutture di interesse provinciale;
f) promozione del miglioramento delle performance ambientali dei contesti produttivi e della valorizzazione dei sistemi produttivi identitari locali;
g) tutela, valorizzazione ed incremento della rete ecologica, del patrimonio naturalistico e della biodiversità;
h) completamento ed innovazione del sistema delle connessioni materiali ed immateriali.

Al fine di perseguire tali obiettivi il PTC:

a) individua l'articolazione del territorio provinciale nei sistemi territoriali;
b) definisce le invarianti strutturali;
c) definisce i criteri generali di sostenibilità ambientale delle trasformazioni;
d) attribuisce valore strategico alla qualità ambientale ed alla specificità dei contesti locali;
e) promuove la formazione coordinata degli strumenti della pianificazione territoriale mediante i tavoli di coordinamento di area vasta di cui al successivo art. 1ter.
f) contiene le disposizioni per l'adeguamento alle previsioni del piano paesaggistico di cui al Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).

I sistemi territoriali sono definiti, anche alla luce degli ambiti di paesaggio di rango regionale, sulla base di caratteri geografici, intesi come l'intreccio di aspetti storici, naturali e socio-economici, la cui costituzione è il prodotto delle comunità che riconoscono in quell'intreccio il fattore fondamentale di coesione sociale e di sviluppo economico. Per ciascuno degli ambiti territoriali vengono definiti obiettivi di tutela e di valorizzazione delle risorse ivi presenti e di sviluppo delle rispettive funzioni tipiche.

Ogni sistema ha una propria monografia in cui sono definite:

- una parte descrittiva ed analitica delle dinamiche socio-economiche in atto, della struttura insediativa e di quella produttiva, dei caratteri identitari, degli aspetti storico-geografici ed ambientali;
- una parte che precisa a livello locale la definizione statutaria del territorio aperto e delle invarianti strutturali;
- una parte contenente le linee di indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi di qualità per i sistemi residenziali, produttivi ed infrastrutturali.

Il PTC divide il territorio provinciale in sette sistemi territoriali, di riconoscibile omogeneità, allo stesso tempo costituenti unità paesistiche di livello provinciale, descritti nelle rispettive Monografie

All'interno di ciascun sistema territoriale vengono individuate delle invarianti strutturali sulla base di:

a) aree sensibili di fondovalle;
b) territori connotati da alta naturalità e quelli comunque da destinarsi prioritariamente all'istituzione di aree protette;
c) aree fragili;
d) aree di protezione storico ambientale.

Le invarianti sono salvaguardate dal PTC con imposizione di limiti e divieti e con misure di promozione di iniziative, interventi e forme di gestione adeguate.

2.2.1.1 Conformità tra il progetto e il PTC

L'area oggetto dell'intervento ricade nel sistema territoriale del "*Chianti Fiorentino"* all'interno di questo il PTC distingue determinati ambiti territoriali. Il progetto ricade nell'abito territoriale delle "Zone collinari in destra dell'Elsa e in destra e sinistra della Pesa. L'invariante strutturale entro cui ricade l'area di interesse classificata come "Ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale". Nello specifico il progetto ricade nell'ambito "A18 – Pianure alluvionali della Pesa". Il PTC descrive quest'area come zone di fondovalle costituite da terreni alluvionali depositati nelle fasi più recenti lungo i solchi della Pesa. Il tratto della Pesa all'altezza di Sambuca rappresenta una zona di transizione, a valle della quale il corso d'acqua acquista caratteristiche più tipicamente di fiume rispetto al tratto a monte. In questa seconda porzione, interessata dall'ambito di reperimento per l'istituzione dell'area protetta, il cambiamento della morfologia, unitamente alla maggior presenza antropica, determinano variazioni nei parametri fisico-chimici delle acque e nella struttura dell'ambiente ripario, che portano a una variazione nei popolamenti vegetali e animali.

La realizzazione del progetto mediante un inserimento coerente con il contesto architettonico della briglia esistente permetterà di collocare l'intervento all'interno dell'ambito A18 conformemente alle caratteristiche del sistema territoriale. In questo modo potranno essere traguardati gli obiettivi messi in evidenza dal PTC, tra cui l'integrazione funzionale e morfologica fra sistema produttivo e risorse ambientali e paesaggistiche dell'area.

Figura 2-6: PTC Art. 10 Ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale – A18 "Pianure alluvionali della Pesa".

2.2.2 Piano strutturale del Comune di San Casciano Val di Pesa (PS)

Il Piano Strutturale, a norma della lettera c) del comma 2 dell'art. 9 della Legge Regionale 1/2005, costituisce lo strumento di pianificazione dell'intero territorio comunale; è finalizzato allo sviluppo sostenibile del medesimo, secondo i principi esposti dall'art. 2 della medesima Legge e con le modalità e procedure esposte nell'art. 53 della suddetta. Il Piano Strutturale è redatto nel rispetto delle leggi nazionali e regionali vigenti in materia urbanistica

ed ambientale, ed in coerenza con i contenuti del Piano di Indirizzo territoriale (PIT) della Regione Toscana, vigente, e con il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze (PTCP) vigente.

Gli obiettivi generali del Piano Strutturale sono:

a) la formazione della conoscenza delle risorse territoriali quale base per la definizione delle scelte di governo del territorio;
b) la tutela e la valorizzazione del patrimonio ambientale, paesaggistico ed insediativo;
c) il razionale, appropriato e sostenibile utilizzo delle risorse esistenti al fine di migliorare la qualità della vita e garantire lo sviluppo civile della collettività.

Il Piano Strutturale divide il territorio comunale in due sistemi territoriali:

a) Sistema del Territorio Aperto che comprende il territorio rurale, all'interno del quale sono contenute le zone con esclusiva o prevalente funzione agricola, le aree boscate ed in generale le aree non urbanizzate.
b) Sistema del Territorio Urbanizzato che comprende le aree urbane, costituite dai centri di maggiori dimensioni, dalle frazioni e dai piccoli centri sparsi, oltre alle zone artigianali o industriali.

Ognuno di questi due sistemi è articolato in diversi sub-sistemi. Per quanto riguarda il Sistema del Territorio Aperto si individuano i seguenti sub-sistemi:

- Sub Sistema dei Fondovalle: Si tratta dei residui dei piani alluvionali in gran parte non alterati da infrastrutture o insediamenti recenti, appartenuti ai grandi complessi agrari dei rispettivi versanti, con i quali erano collegati dalla rete della viabilità poderale e con presenza di vegetazione di ripa, colture a seminativo e scarso insediamento. Alcune porzioni di territorio, in particolare quelle comprendenti tratti della Greve e della Pesa, risultano caratterizzate da insediamenti di attività di vario genere, prevalentemente produttive e tecnologiche, oltre che dalla presenza di infrastrutture viarie. Alcune di esse risultano in parte caratterizzate dallo svilupparsi di insediamenti di rilevante consistenza; in questo caso le fasce di versante immediatamente adiacenti sono destinate a riqualificare la relazione con la campagna circostante in termini di assetti colturali ed accessibilità.
- Sub sistema dei Versanti: Si tratta del subsistema di maggiore estensione, caratterizzato da un rapporto equilibrato tra boschi, oliveti, vigneti e seminativi, con una discreta densità di edifici rurali di origine storica e una fitta maglia viaria poderale. Sono presenti aree a rischio di erosione dovute alle colture aperte su terreni instabili. Comprende inoltre i versanti in cui sono intervenute alterazioni degli assetti insediativi e ambientali tali da cancellare del tutto o in parte la fisionomia originaria, come, ad esempio, la superstrada Firenze-Siena, le lottizzazioni extraurbane degli anni '60, l'escavazione dovuta al cementificio Sacci. Tra queste sono presenti anche aree che, rispetto ai versanti pliocenici, risultano meno soggette al rischio di erosione per la maggiore copertura boschiva e la maggiore stabilità dei suoli. Tuttavia anche in tale situazione risultano messe a rischio le aree dove è stata eliminata la sistemazione a terrazzi.
- Sub Sistema dei Crinali: Si tratta delle aree che oltre a rappresentare il segno più evidente della fisionomia storica e paesistica del territorio, ne hanno conservato alcuni dei caratteri principali, pur subendo una forte pressione insediativa.

Costituiscono le strutture portanti dell'assetto storico e paesistico del territorio, dove tuttavia si rileva anche una forte pressione insediativa, con maggiori o minori effetti di alterazione.

Per quanto riguarda il Sistema del Territorio Urbanizzato vengono individuati invece i seguenti sub-sistemi:

- Subsistema dei centri urbani maggiori: Comprende i nuclei abitati connotati da dimensioni rilevanti e da una pressione insediativa consolidatasi nel tempo e fortemente strutturata, caratterizzata dalla presenza di funzioni ed offerte tali da fungere da polo attrattivo per il territorio circostante e per zone anche maggiormente distanti. Risulta contraddistinto dalla presenza di attività artigianali e produttive un tempo collocate ai margini dell'edificato ma in alcuni casi oramai di fatto incluse nel perimetro urbano.
- Subsistema delle frazioni: Raggruppa quei centri abitati che hanno acquisito dimensioni ragguardevoli sia pur non raggiungendo una propria autonomia funzionale e distinta rispetto a quella dei centri urbani maggiori, ai quali risultano funzionalmente correlati. Talvolta risultano collocati in corrispondenza di reti viarie di attraversamento che costituiscono il loro maggior problema. Evidenziano, in alcuni casi, uno squilibro in merito alla dotazione di servizi, determinato dalla recente realizzazione di previsioni edificatorie e presentano comunque la necessità di rideterminare un disegno dell'edificato capace di definire centri di aggregazione interni alla frazione.
- Subsistema dei nuclei abitati: Comprende gli abitati di piccole dimensioni, nella maggior parte dei casi quasi esclusivamente con funzioni residenziali, e comunque con una forte interrelazione con il territorio aperto nel quale risultano inglobati. Nella maggior parte dei casi gli abitati risultano collocati in prossimità o ai margini di arterie viarie di primaria importanza per i collegamenti interni al Comune ed anche all'esterno. In molti di questi casi si evidenzia la carenza di adeguate dotazioni infrastrutturali – in primo luogo parcheggi – ed un'accentuata dipendenza da centri abitati maggiori talvolta localizzati nelle immediate vicinanze.

La strategia del PS è riferita all'articolazione del territorio comunale in unità territoriali organiche elementari (UTOE), interpretate quali ambiti di applicazione della valutazione degli effetti territoriali, sociali ed economici, ambientali e sulla salute umana sia dei contenuti del presente Piano sia delle azioni definite dal Regolamento Urbanistico e sue varianti.

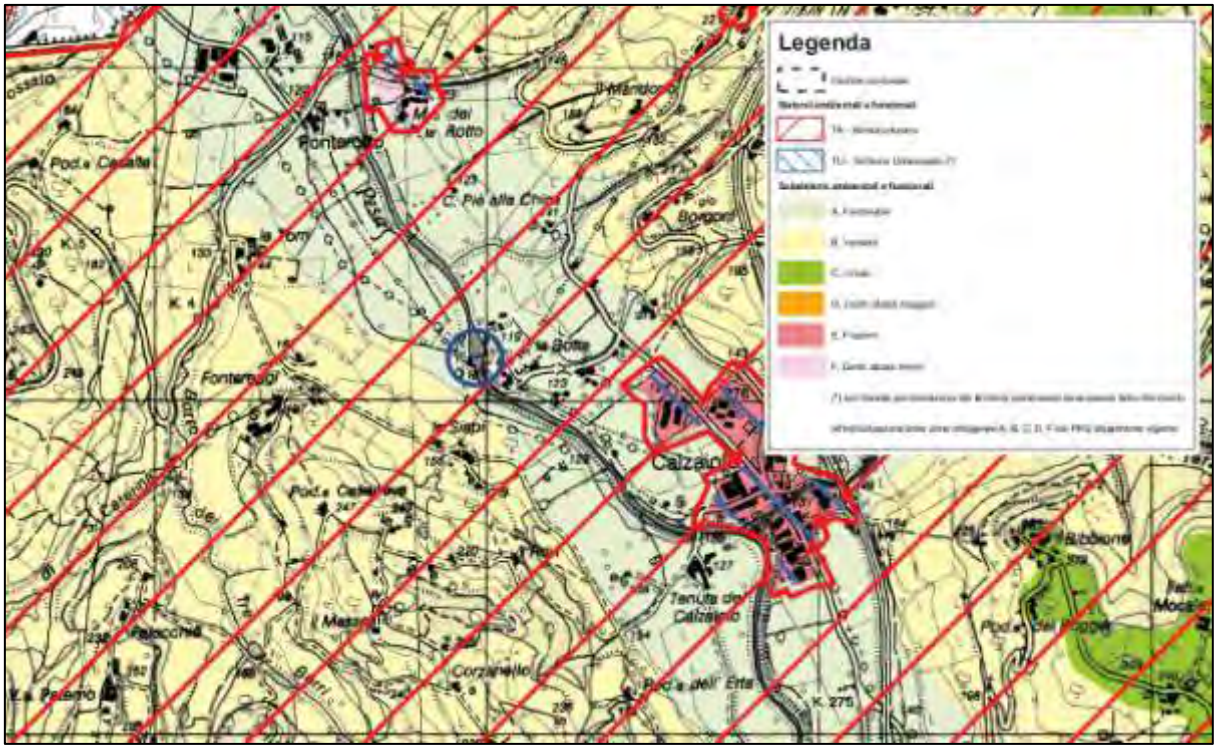

Figura 2-7: Stralcio della Tav. 16 del Piano Strutturale: Sistemi e Subsistemi Ambientali e Funzionali.

2.2.2.1 Rapporti tra il progetto e il Piano Strutturale Comunale

L'area dell'intervento ricade nel Sistema del Territorio Aperto ed in particolare nel Sub Sistema dei Fondovalle. Il PS per quanto riguarda la disciplina relativa al subsistema dei fondovalle riporta quanto segue:

1. Per il perseguimento degli obiettivi relativi al subsistema dei fondovalle, come individuato nelle tavole 16 e 21, il Piano Strutturale definisce le seguenti condizioni, da rendere operative tramite il Regolamento Urbanistico e da rispettare quali salvaguardie fino all'approvazione del Regolamento Urbanistico medesimo:
   a) dovranno essere individuate le aree ad alta vulnerabilità ambientale;
   b) dovranno essere definite le azioni per attenuare le cause di depauperamento di sorgenti e falde, nonché per attenuare l'inquinamento e la diminuzione di capacità di ricarico e di portata;
   c) dovranno essere definite le azioni atte ad assicurare l'incremento delle risorse idriche con la realizzazione di invasi pluriuso secondo il sistema di gestione integrata delle acque, in accordo con l'ATO ed il gestore del servizio;
   d) dovranno essere effettuate indagini idrogeologiche per l'ubicazione di nuovi punti di eduzione, oltre quelli nei depositi alluvionali della Greve e della Pesa, nei rilievi arenaci fratturati (Macigno, area da Chiesanuova alla Romola);
   e) dovrà essere riservata particolare attenzione alle aree di ricarica delle falde e delle sorgenti, che rivestono fondamentale importanza al fine del mantenimento e del miglioramento della risorsa idrica, anche attraverso la tutela e la perimetrazione di tale aree, volta ad impedire l'allontanamento delle acque piovane e l'immissione di acque inquinate.
2. In sede di attuazione del Regolamento Urbanistico dovranno essere favorite in particolare le azioni tese:

a) alla diminuzione della velocità di scorrimento delle acque e all'aumento della copertura boschiva;
b) all'introduzione di tecniche d'inerbimento delle colture specializzate arboree;
c) alla definizione di forme di irrigazione a basso consumo di acqua e con limitati effetti battenti;
d) alla cura delle sistemazioni idrauliche agrarie e alla diminuzione dei tempi durante i quali il suolo è denudato;
e) alla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua per favorire l'espandersi delle acque negli alvei e all'introduzione di casse di espansione e aree per la ricarica delle falde;
f) alla manutenzione e ripulitura delle aste fluviali e alla creazione di zone di accumulo mediante laghetti e piccoli invasi per uso plurimo;
g) all'accumulo nelle zone limitrofe alle sorgenti già captate;
h) all'individuazione delle aree di possibile laminazione delle piene;
i) al recupero e all'accumulo delle risorse idriche, nell'ambito delle progettazioni di nuova captazione, favorendo la capacità di infiltrazione dei suoli e l'efficacia dell'infiltrazione verso le falde;
j) all'applicazione degli indirizzi e delle discipline relative alla conservazione delle risorse idriche sotterranee di subalveo e delle prescrizioni degli ambiti fluviali di cui al Titolo VI della presente disciplina.

Con riferimento alle in unità territoriali organiche elementari l'area di intervento ricade all'interno dell'UTOE n. 4 denominata "Fondovalle della Pesa".

L' UTOE n.4 "Fondovalle della Pesa" include l'intero fondovalle della Pesa ed i corsi d'acqua in riva destra della Terzona e della Sugana. Risulta caratterizzata dall'alternarsi di aree ancora integre a zone urbanizzate ed interessate dalla localizzazione di insediamenti artigianali ed industriali.

Come obiettivo principale il PS individua quello della tutela e valorizzazione del fondovalle della Pesa, attraverso la realizzazione di un esteso Parco Fluviale che, al proprio interno, dovrà ospitare aree di rispetto assoluto, zone sportive e ricettive, centri abitati e zone produttive, sviluppando innovative forme di convivenza con le attività presenti e future.

Per quanto sopra esposto gli interventi previsti possono considerarsi non estranei a quanto pianificato dallo strumento urbanistico.

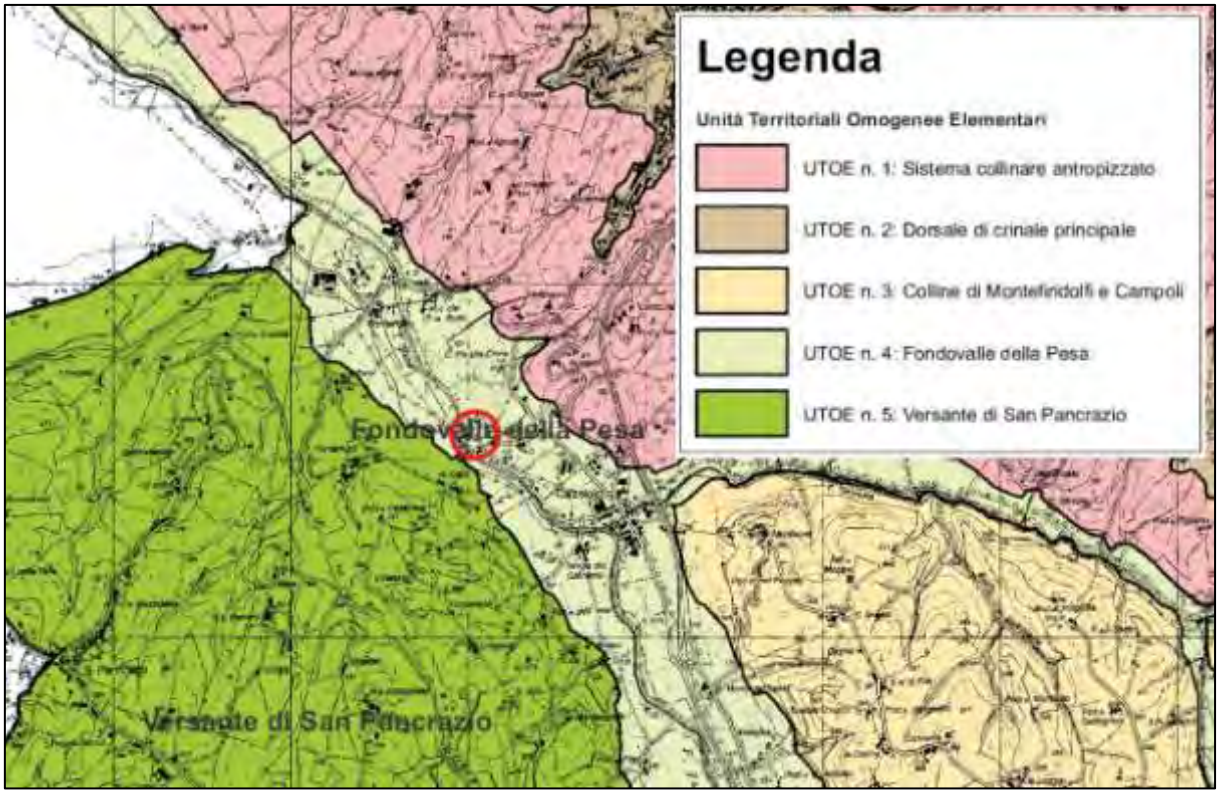

Figura 2-8: Stralcio della Tav. 17 del Piano Strutturale: Unità territoriali omogenee elementari.

2.2.3 Regolamento Urbanistico del Comune di San Casciano Val di Pesa (RU)

Il Regolamento Urbanistico Comunale è un atto di governo, come tale definito dalla vigente Legge Regionale Toscana 1/2005, pertanto è strumento di gestione urbanistica. Il RU si applica all'intero territorio comunale e disciplina l'attività urbanistica ed edilizia sull'intero territorio comunale, in conformità alla normativa del Piano Strutturale e in relazione agli obiettivi strategici di sviluppo.

Il Comune di San Casciano in Val di Pesa si è dotato di Regolamento Urbanistico con deliberazione cc n.43 del 18.06.2012 e s.m.i.. A livello generale il Regolamento Urbanistico disciplina le energie rinnovabili e le reti di infrastrutture tecnicologiche con gli art. 107 e 109 di seguito riportati:

Art. 107. Energie rinnovabili e tutela del paesaggio

1. La realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è ammessa in quanto attività connessa a quella agricola, in quanto utilizzata per le esigenze aziendali, e, per edifici a destinazione non agricola, per l'autoconsumo.

2. Le dimensioni degli impianti dipendono dai suddetti requisiti.

3. E' fatto divieto che la loro localizzazione, sulle coperture o a terra, pregiudichi la qualità formale degli edifici e delle aree di pertinenza o interrompa relazioni visuali fra gli edifici e gli spazi aperti, vicini e distanti, che si sono storicamente consolidate fino a diventare componenti caratteristiche del paesaggio agrario in quei determinati punti.

Art. 109. Infrastrutture tecnologiche e reti

1. Sono ammesse, previa verifica di compatibilità con gli obiettivi di tutela del paesaggio agrario, le opere pubbliche e/o di interesse pubblico quali la realizzazione e l'adeguamento di reti tecnologiche, la realizzazione di reti o impianti di telecomunicazione,

trasporto, distribuzione e trasformazione di energia elettrica, acquedotti, fognature, impianti di depurazione, impianti tecnici di modesta entità a supporto delle reti tecnologiche, postazioni di rilevazione e di misurazione (centraline, pluviometri, anemometri, ecc.), opere necessarie per la protezione civile, per la regimazione e per la messa in sicurezza idraulica e idrogeologica, posti di vigilanza e soccorso, isole ecologiche, quando tali opere non siano espressamente vietate o condizionate da specifiche norme per le varie sottozone.

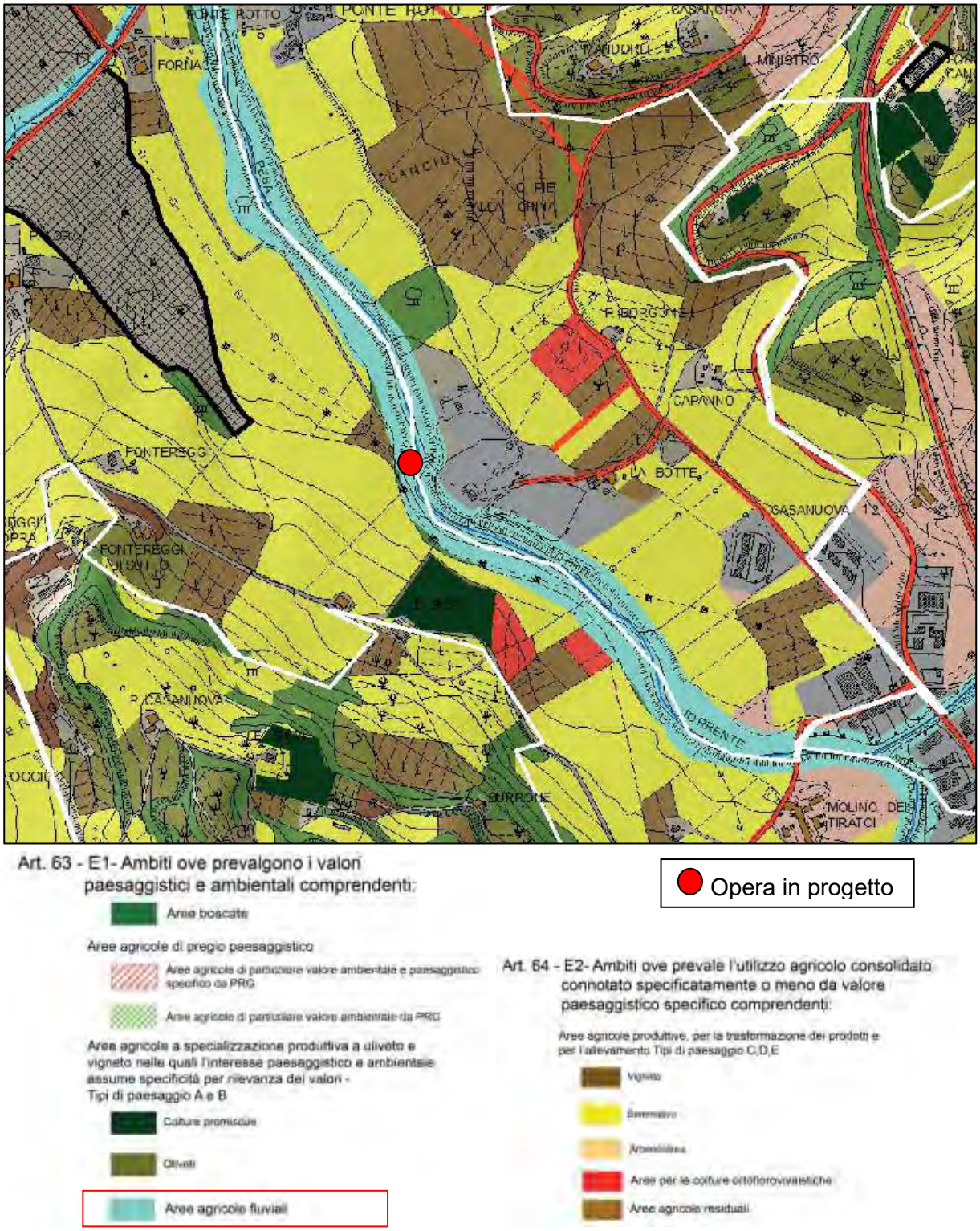

Figura 2-9: Stralcio della Tav. PR2a del Regolamento Urbanistico: Elementi del paesaggio.

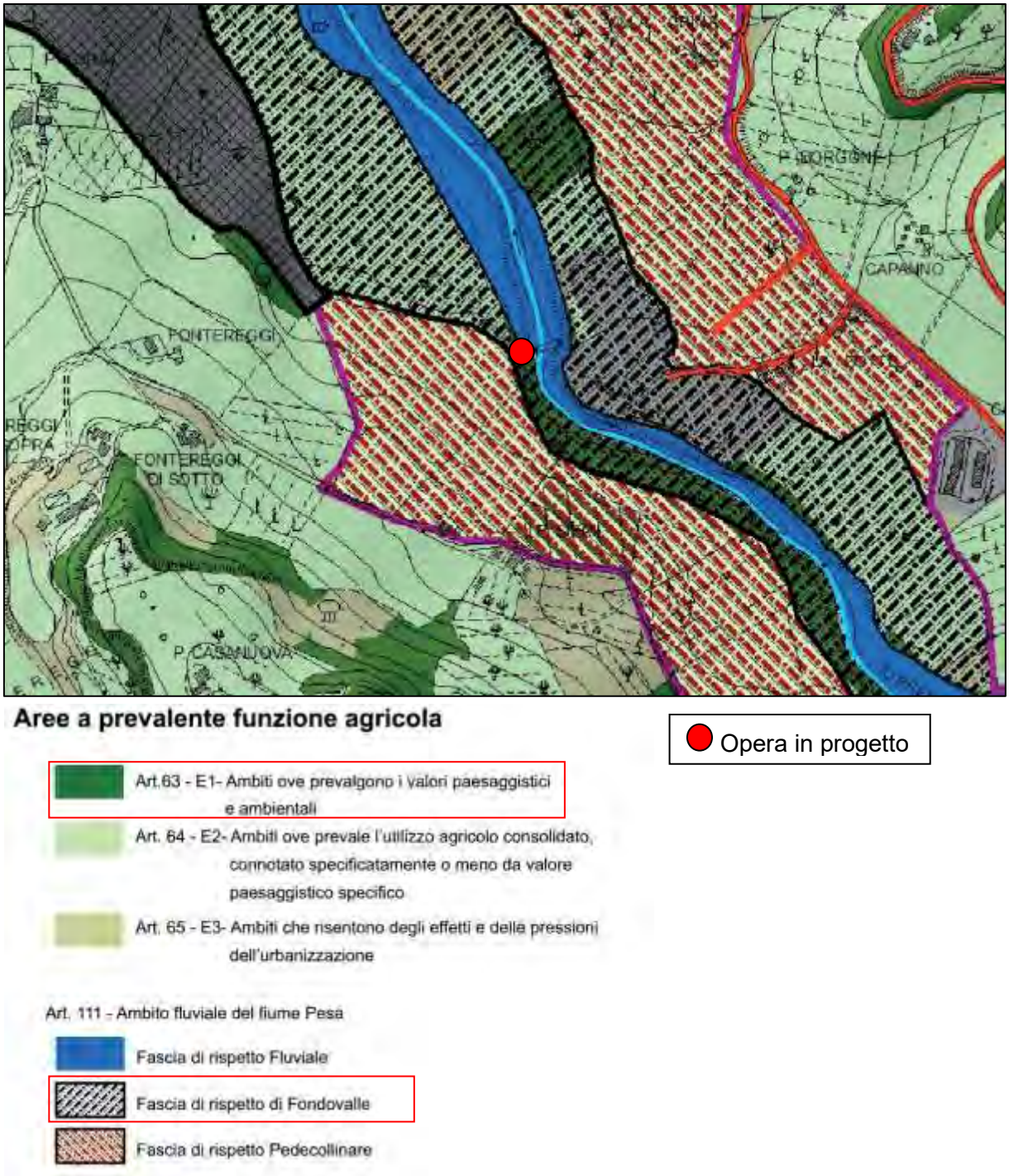

Figura 2-10: Stralcio della Tav. PR1 del Regolamento Urbanistico: Territorio Aperto/Zone E.

Secondo quanto riportato nella tavola PR1 del Regolamento Urbanistico le opere ricadono all'interno della delle aree a prevalente funzione agricola, fascia di rispetto di fondovalle. Tali aree, disciplinate dall'art. 63 delle Norme Tecniche di Attuazione, prevedono la possibilità di realizzare, fra gli altri, impianti di *interesse pubblico.* Si ricorda a tal fine che l'art.12 comma 7 del DLgs 387/2003 (e s.m.i.) prevede che *gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'art. 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici* e che l'art. 12 comma 3 del succitato DLgs 387/2003 (e s.m.i.) prevede che l'autorizzazione unica costituisca, ove occorra,

variante allo strumento urbanistico. Infine le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.

2.2.3.1 Rapporti tra il progetto e il Regolamento Urbanistico Comunale

Come obiettivo principale il RU ammette la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile. In questo caso il progetto non sottrae suolo all'agricoltura, in quanto ubicato nella zona di sponda del torrente Pesa, né interferisce con le coltivazioni esistenti.

Per quanto sopra esposto gli interventi previsti possono considerarsi compatibili con quanto pianificato dallo strumento urbanistico.

2.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.3.1 Pianificazione energetica nazionale

La pianificazione energetica a carattere Nazionale è riconducibile alle leggi n. 9 e n.10 del 1991. Negli anni successivi, nonostante l'adozione di atti e normative relativi a determinati aspetti del campo energetico, non è stata mai definita una strategia energetica nazionale a medio e lungo termine.

Nel 2013 viene definita la Strategia Energetica Nazionale (SEN). Con il Decreto Interministeriale 8 marzo 2013 viene approvato il documento di Strategia Energetica Nazionale.

Il SEN si inserisce in un contesto macreoeconominco orientato verso al ripresa di una crescita sostenibile. Il rilancio della competitività italiana non deve implicare un compromesso con le scelte di sostenibilità ambientale perseguite con l'adesione agli obiettivi europei per il 2020 e con la definizione del percorso di decarbonizzazione verso il 2050.

In questo contesto vengono a collocarsi gli obiettivi su cui è incentrato il SEN:

1. Riduzione significativa del gap di costo dell'energia per consumatori e imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica a lungo periodo (20202-2050) non comprometta la competitività industriale italiana ed europea.
2. Raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 arrivando ad assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della *Roadmap 2050.* Ciò comporta quindi una politica energetica mirata a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione.
3. Miglioramento della sicurezza di approvvigionamento in particolar modo nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero. Necessità di miglioramento della capacità di risposta ad eventi critici e ridurre il livello di importazione di energia.
4. Favorire la crescita economica sostenibile mediante lo sviluppo del sistema energetico.

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020, il SEN individua le seguenti priorità:

1. Efficienza Energetica. Con un forte impulso all'efficienza energetica sarà assorbita una parte degli incrementi di domanda di energia attesi per il 2020.
2. Mercato competitivo del gas e Hub sud-europeo. E' prioritario creare un mercato concorrenziale integrato con gli altri Paesi europei. In vista di un incremento dell'importazione di gas in Europa ci sarà l'opportunità di diventare un importante crocevia per l'ingresso di gas dal Sud verso l'Europa. Tutto ciò lascia prevedere un allineamento di prezzi del gas a quelli europei ed un incremento della sicurezza di approvvigionamento che si rifletteranno su una riduzione delle importazioni elettriche.
3. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili. Pur perseguendo di superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei, va contenuta la spesa in bolletta allineando il livello degli incentivi ai valori europei e spingendo lo sviluppo dell'energia rinnovabile termica. Orientamento della spesa verso i settori più virtuosi.
4. Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico. Mantenimento e sviluppo di un mercato elettrico libero, efficiente e integrato con quello europeo, con prezzi progressivamente convergenti su quelli europei.
5. Ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti. Il comparto produttivo necessita di una ristrutturazione che porti ad un assetto più competitivo e tecnologicamente più avanzato. Un ammodernamento è necessario anche per la distribuzione dei carburanti per endere il settore più efficiente e competitivo.
6. Produzione sostenibile di idrocarburi nazionali. Sfruttamento delle risorse di gas e petroli con massima attenzione all'impatto ambientale. Regolamenti ambientali e si sicurezza allineati con i più avanzati standard a livello internazionale.
7. Modernizzazione del sistema di *governance*. Per facilitare il raggiungimento degli obiettivi sopraesposti bisognerà rendere più efficace ed efficiente il sistema decisionale.

Per quanto riguarda l'orizzonte di lungo e lunghissimo periodo (2030 e 2050), le sfide ambientali, di competitività, e di sicurezza richiederanno un cambiamento più radicale del sistema, che in larga parte non coinvolgerà solo il mondo dell'energia, ma l'intero funzionamento della società.

2.3.2 Pianificazione energetica regionale

La pianificazione energetica della Regione Toscana è attualmente regolamentata dal Piano di Indirizzo Energetico (PIER) del 2008. Se pur con obiettivi al 2020 tale piano fa riferimento al periodo 2006-2010 e sarà sostituito dal Piano Ambientale Energetico Regionale (PAER) attualmente in fase di consultazione per la VAS.

In questa sede pertanto si riporta una descrizione del PIER. Per quanto riguarda il PAER, viene riportata una descrizione della sua impostazione di base.

2.3.2.1 Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)

Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale ha lo scopo di definire le scelte fondamentali della programmazione energetica. Il PIER è stato approvato dal Consiglio Regionale della Toscana in data 08/07/2008 ed è stato predisposto in conformità degli articoli 5 e 6 della L.R. 39/2005.

Il Piano si colloca in continuità al precedente Piano Energetico Regionale e fa riferimento al periodo 2006-2010. Ciononostante, si pone come prospettiva l'orizzonte del 2020, sebbene al di fuori dei limiti temporali di vigenza.

Primo obiettivo del Piano è la riduzione del 20% dei consumi in quanto una riduzione di questi ha tra le conseguenze una riduzione delle emissioni. Ciò permette inoltre di perseguire il secondo obiettivo che consiste nell'incremento del 20% di energia prodotta da FER.

2.3.2.1.1 Obiettivi e strumenti

L'azione del PIER prevede il perseguimento di obiettivi a diverso carattere. Vengono infatti individuati obiettivi generali e obiettivi specifici.

Per quanto riguarda gli obiettivi generali il PIER ne individua 3:

- sostenibilità;
- sicurezza;
- efficienza energetica.

Relativamente a questi aspetti viene posto l'accento sulle difficoltà e gli ostacoli incontrati dalle FER nella loro espansione:

- prezzo concorrenziale del greggio;
- innovazioni tecnologiche nel settore idrocarburi a favore dell'efficienza e degli impatti;
- il fenomeno di *overbuilding*;
- assenza di dipacciabilità di alcune FER;
- efficienza e bassi costi dei motori a combustione di idrocarburi;
- eccessiva estensione e relativo impatto delle colture energetiche per biomasse;
- la sfruttabilità dell'idroelettrico è legata ormai a piccoli impianti;
- problematiche di impatti e accettabilità delle windfarms e dei grandi impianti eolici e fotovoltaici;
- la produzione di componentistica per gli impianti di FER non è immune da problemi legati all'inquinamento.

Per contro nel PIER vengono evidenziate le forti potenzialità di sviluppo delle FER.

Entrando nel merito dei singoli obiettivi generali, per quanto riguarda la sostenibilità, il PIER stima un fabbisogno energetico totale al 2020 par a 7.560 Ktep derivandolo dal confronto delle risorse disponibili con i fabbisogni. A seguito degli interventi previsti dal PIER questa stima al 2020 cala dell'8% corrispondendo a 6.930 Ktep.

Il totale delle produzione elettrica da FER conseguibile a fronte degli interventi previsti, stimata al 2020, è pari a 9.716 GWh ed a 837,92 Ktep, mentre la stima relativa alla produzione di energia termica da FER è pari a 431,80 Ktep. Questi dati corrispondono al 39% e al 10% del fabbisogno di energia elettrica e termica stimato al 2020.

Energia prodotta	Fabbisogno (Ktep)	Da FER (Ktep)	Fabbisogno/Prod. FER (%)
Elettrica	2380	933	39
Termica	4550	445	10
TOTALE	**6930**	**1378**	**20**

Tabella 2-1: Previsioni del PIER al 2020 dei fabbisogni e della produzione da FER.

Relativamente al secondo obiettivo a carattere generale, la sicurezza, che assume un importanza di rilievo in quanto la Regione Toscana è importatrice di energia., il PIER pone l'accento sulla fornitura e sulla rete di distribuzione del gas metano, sullo sviluppo delle FER e le interconnessioni con altre realtà di produzione e di distribuzione di energia elettrica.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica, il terzo obiettivo generale, il PIER puinta alla massimizzazione del Risparmio Energetico in modo da dare maggiore valore alle FER. Accanto alla riduzione del fabbisogno energetico va però conseguito un aumento dell'efficienza degli impianti di produzione da FER.

Gli obiettivi specifici individuati sono invece sette, e vengono riportati nella seguente tabella.

Obiettivi Specifici	Azioni
1. Riduzione del 20% dei gas serra al 2020	1. Contributo delle FER e dell'efficienza energetica al raggiungimento dell'obiettivo.
2. Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica.	1. Favorire lo sviluppo di eolico e mini eolico
	2. Favorire lo sviluppo del fotovoltaico
	3. Favorire lo sviluppo della risorsa geotermica
	4. Favorire lo sviluppo dell'idroelettrico
	5. Favorire lo sviluppo del solare termico
	6. Favorire la diffusione delle sonde geotermiche e di altre tecnologie per la produzione di calore
	7. Favorire l'impiego delle biomasse agricole e forestali
	8. Favorire la cogenerazione a gas metano
	9. Favorire lo sviluppo di biodisel e bioetanolo.
	10. Promuovere la cooperazione tra utenti (cittadini, imprese e enti pubblici) per la produzione di energia finalizzata all'autoconsumo, con possibilità di commercializzazione delle eccedenze, ciò con particolare riferimento alle fonti rinnovabili.
3. Sviluppare la ricerca nel settore delle FER	1. Favorire attività di ricerca di base e di ricerca applicata
4. Diversificare l'approvvigionamento di gas metano	1. Realizzazione di un rigassificatore e collegamento del metanodotto algerino con le coste della Toscana (e metanizzazione dell'isola d'Elba)
5. Riconvertire gli impianti maggiormente inquinanti	1. Perseguire la riconversione delle centrali Enel di Livorno e Piombino da olio a gas metano
6. Migliorare il rendimento energetico degli edifici civili e degli impianti	1. Favorire processi di riqualificazione energetica degli edifici
	2. Favorire il risparmio energetico negli impianti di pubblica illuminazione e fissare parametri di tutela dall'inquinamento luminoso
	3. Favorire processi di riqualificazione energetica delle

	strutture produttive, commerciali e di servizio
	4. Favorire il recupero di energia da rifiuti
7. Partecipazione e tutela dei consumatori	1. Favorire il coinvolgimento del pubblico
	2. Favorire la tutela del consumatore
	3. Favorire la diffusione di una cultura del risparmio
	4. Promuovere la cooperazione tra utenti per l'acquisto di energia e servizi energetici

Tabella 2-2: Obiettivi specifici del PIER e azioni di Piano.

2.3.2.1.2 L'energia idroelettrica nelle previsioni di piano

Il PIER, per quanto riguarda la produzione di energia idroelettrica riprende ed amplia quanto già definito nell'ambito del precedente PER2000 e ipotizza una possibilità di sviluppo del minihydro fino a 100 MW.

Il PIER inoltre auspica che gli enti competenti definiscano disposizioni in materia di rilascio di concessioni derivazione di acqua pubblica ai fini di produzione di energia.

2.3.2.2 Proposta di Piano Ambientale Energetico Regionale (PAER)

Con la pubblicazione sul BURT n.43 del 24 ottobre 2012, la Regione Toscana ha avviato le consultazioni per la definizione del Piano Ambientale Energetico Regionale (PEAR) che andrà a sostituire sia il PIER che il PRRA 2007-2010.

Caratteristica innovativa del piano è il fattoi che in questo documento vanno a confluire sia la pianificazione Energetica che quella Ambientale.

Il PAER farà riferimento al periodo 2012-2015 ed è articolato secondo quattro obiettivi generali che si rifanno alle quattro Aree di Azione Prioritaria del IV Programma di Azione dell'Unione Europea.

Così come per il PIER all'interno di questi obiettivi generali si vanno a delineare gli obiettivi specifici affiancati dalle azioni di sviluppo trasversale che non sono inserite all'interno di un'unica matrice ambientale.

I quattro obiettivi individuati dal Piano sono:

1. *CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI E PROMUOVERE L'EFFICIENZA ENERGETICA E LE ENERGIE RINNOVABILI*

   La sfida della Toscana deve soprattutto essere orientata a sostenere ricerca e innovazione tecnologica per favorire la nascita di nuove imprese della green economy. Il PAER risulterà efficace se saprà favorire l'azione sinergica tra soggetti pubblici ed investitori privati per la creazione di una vera e propria economia green che sappia includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo:

   a. Ricerca sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica;
   b. Produzione impianti (anche sperimentali);
   c. Istallazione impianti;
   d. Consumo energicamente sostenibile (maggiore efficienza e maggiore utilizzo di FER).

2. *TUTELARE E VALORIZZARE LE RISORSE TERRITORIALI, LA NATURA E LA BIODIVERSITÀ*

L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, assieme allo sfruttamento intensivo delle risorse, produce evidenti necessità rivolte a conciliare lo sviluppo con la tutela della natura. Il PAER raggiungerà tuttavia il proprio scopo laddove saprà fare delle risorse naturali non un vincolo ma un fattore di sviluppo, un elemento di valorizzazione e di promozione economica, turistica, culturale. In altre parole, un volano per la diffusione di uno sviluppo sempre più sostenibile.

3. *PROMUOVERE L'INTEGRAZIONE TRA AMBIENTE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA*

   E' ormai accertata l'esistenza di una forte relazione forte tra salute dell'uomo e qualità dell'ambiente naturale: un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini. Pertanto, obiettivo delle politiche ambientali regionali deve essere quello di operare alla salvaguardia della qualità dell'ambiente in cui viviamo, consentendo al tempo stesso di tutelare la salute della popolazione.

4. *PROMUOVERE UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI*

   L'iniziativa comunitaria intitolata "Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" si propone di elaborare un quadro per le politiche volte a sostenere la transizione verso un'economia efficace nell'utilizzazione delle risorse. Ispirandosi a tali principi e rimandando la gestione dei rifiuti al Piano Regionale Rifiuti e Bonifiche, il PAER concentra la propria attenzione sulla risorsa acqua, la cui tutela rappresenta una delle priorità non solo regionali ma mondiali, in un contesto climatico che ne mette a serio pericolo l'utilizzo.

Per quanto riguarda la promozione delle FER, che rientra nell'ambito dell'attuazione dell'obiettivo 1, il PAER pone come target delle azioni di Piano il raggiungimento degli obiettivi fissati nel DM 15 marzo 2012, noto come "*Decreto Burden Sharing*", che ripartisce tra le regioni l'obiettivo comunitario del 20% al 2020 di consumo di rinnovabili sui consumi energetici stimati. Il Burden Sharing assegna alla Toscana un obiettivo target del 16,5%, considerata una percentuale del 6,2% al cosiddetto "anno iniziale di riferimento". Sono inoltre previsti target intermedi ogni due anni.

Per quanto riguarda gli Impianti Idroelettrici il PAER aggiorna lo stato conoscitivo del precedente PIER al 2011. Sul terrritorio regionale a fine 2011 risultavano 125 impianti che totalizzavano 343,1 MW di potenza lorda installata ed una produzione di 576,2 GWh (49,53 ktep).

Al momento attuale mancano dunque 357 GWh (31 ktep) ai 933 GWh (80 ktep) imposti alla nostra regione dal Burden Sharing.

Inoltre è da evidenziare come nel PEAR non sono attualmente riportate aree non idonee alla produzione di energia elettrica da fonte idraulica.

2.3.3 Pianificazione energetica provinciale

La giunta provinciale ha adottato con delibera del 23 luglio 2008 n. 169 la bozza del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Firenze (PEAP). Il PIANO è stato pubblicato sul BURT il 20 agosto 2008 per la fase di consultazione per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.).

Il PAEP si integra completamente nel PIER di cui fa propri gli obiettivi sia generali che specifici.

Per quanto riguarda lo sviluppo della produzione di energia elettrica da risorsa idraulica individua i seguenti vantaggi:

- fonte energetica rinnovabile, disponibile localmente, non inquinante, a impatto ambientale ridotto o comunque controllabile;
- possibilità di integrazione con impianti di approvvigionamento idrico (civile, industriale, irriguo) creando recupero energetico;
- tecnologie affidabili e a costo ridotto;
- costi personale e di esercizio ridotti.

Dagli studi condotti nel quadro conoscitivo il PEAP arriva a stimare un potenziale lordo installabile di circa 43 MW. L'analisi idroenergetica ha evidenziato una capacità di produzione lorda per i bacini della provincia di Firenze di circa 83 GWh annui.

Il PEAP evidenzia come le potenzialità idroelettriche fornite dallo studio siano sia a carattere qualitativo e quantitativo e come a partire da questi dati sia possibile arrivare a una definizione dei siti a maggior convenienza per la produzione integrando un'analisi dettagliata e specifica delle caratteristiche dei singoli corsi d'acqua.

2.3.4 Relazioni tra progetto e pianificazione energetica

Da quanto esposto nei precedenti paragrafi risulta evidente come la tipologia di interventi previsti, il cui fine è la produzione di energia elettrica da fonte idroelettrica, non incontra motivi ostativi sia nella normativa che nella pianificazione energetica, anzi, sono gli stessi Piani, sia a livello locale che regionale e nazionale, ad incentivare tramite apposite politiche e normative la produzione di energia elettrica da FER al fine di raggiungere gli obiettivi previsti negli accordi del protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas serra e nelle politiche di sostenibilità energetica e ambientale.

2.3.5 Pianificazione di bacino

2.3.5.1 Piano di bacino del fiume Arno (PAI)

L'area interessata dall'intervento ricade nelle competenze dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Il Piano di bacino del fiume Arno, stralcio "Assetto Idrogeologico" (PAI), è redatto, adottato e approvato, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della legge 18 maggio 1989, n. 183, quale piano stralcio del Piano di bacino.

Esso ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo.

Il PAI, attraverso le proprie disposizioni persegue, nel rispetto del patrimonio ambientale, l'obiettivo generale di garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali.

Più in particolare, il PAI, nel rispetto delle finalità generali indicate all'art. 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183 per il Piano di bacino, si pone i seguenti obiettivi:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, di forestazione, di bonifica, di consolidamento e messa in sicurezza;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture da fenomeni franosi e altri fenomeni di dissesto;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene mediante interventi anche di carattere strutturale, tra i quali serbatoi d'invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
- il supporto all'attività di prevenzione svolta dagli enti operanti sul territorio.

L'area oggetto dell'intervento ricade in area a Pericolosità idraulica molto elevata (P.I. 4) e media (P.I. 2).

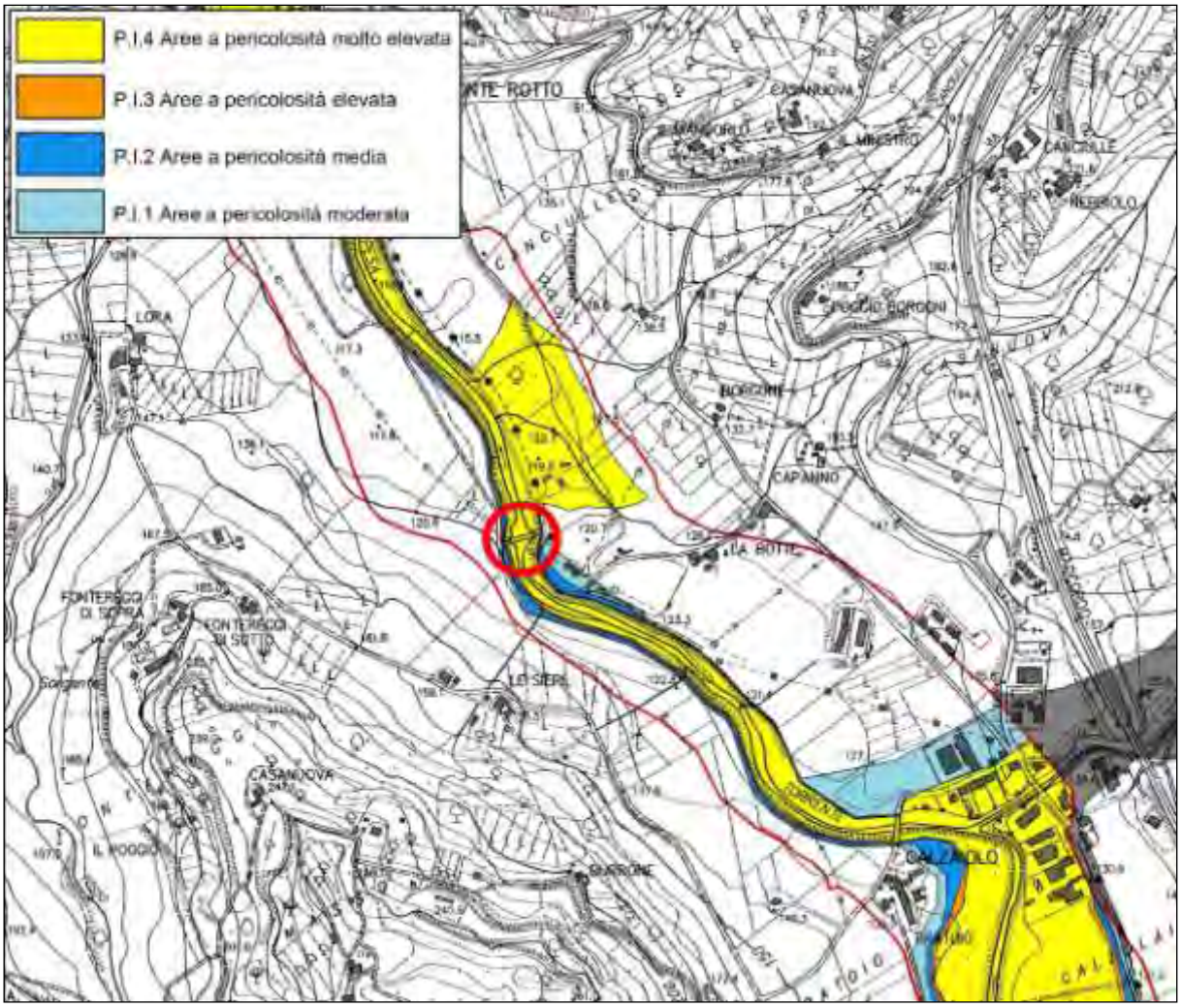

Figura 2-11: Stralcio della carta delle aree a pericolosità idraulica del PAI Arno.

Nelle aree P.I.4, per le finalità di cui al presente PAI, sono consentiti:

a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;
c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;
e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurne la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;
f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;
h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;
i) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia, che non comportino aumento della superficie coperta. Qualora gli interventi comportino aumento di carico urbanistico, gli stessi sono ammessi, purché realizzati in condizioni di sicurezza idraulica. La verifica dell'esistenza di tali condizioni dovrà essere accertata dall'autorità preposta al rilascio del provvedimento autorizzativo;
j) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purchè indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;
k) nuovi interventi e interventi di ristrutturazione urbanistica, a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base di studi idrologici ed idraulici, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) per la

realizzazione degli interventi nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree.

Nelle aree P.I.2 così come nelle aree P.I.1 e nelle aree di ristagno sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.

L'area dell' intervento invece non ricade all'interno di alcuna area a pericolosità.

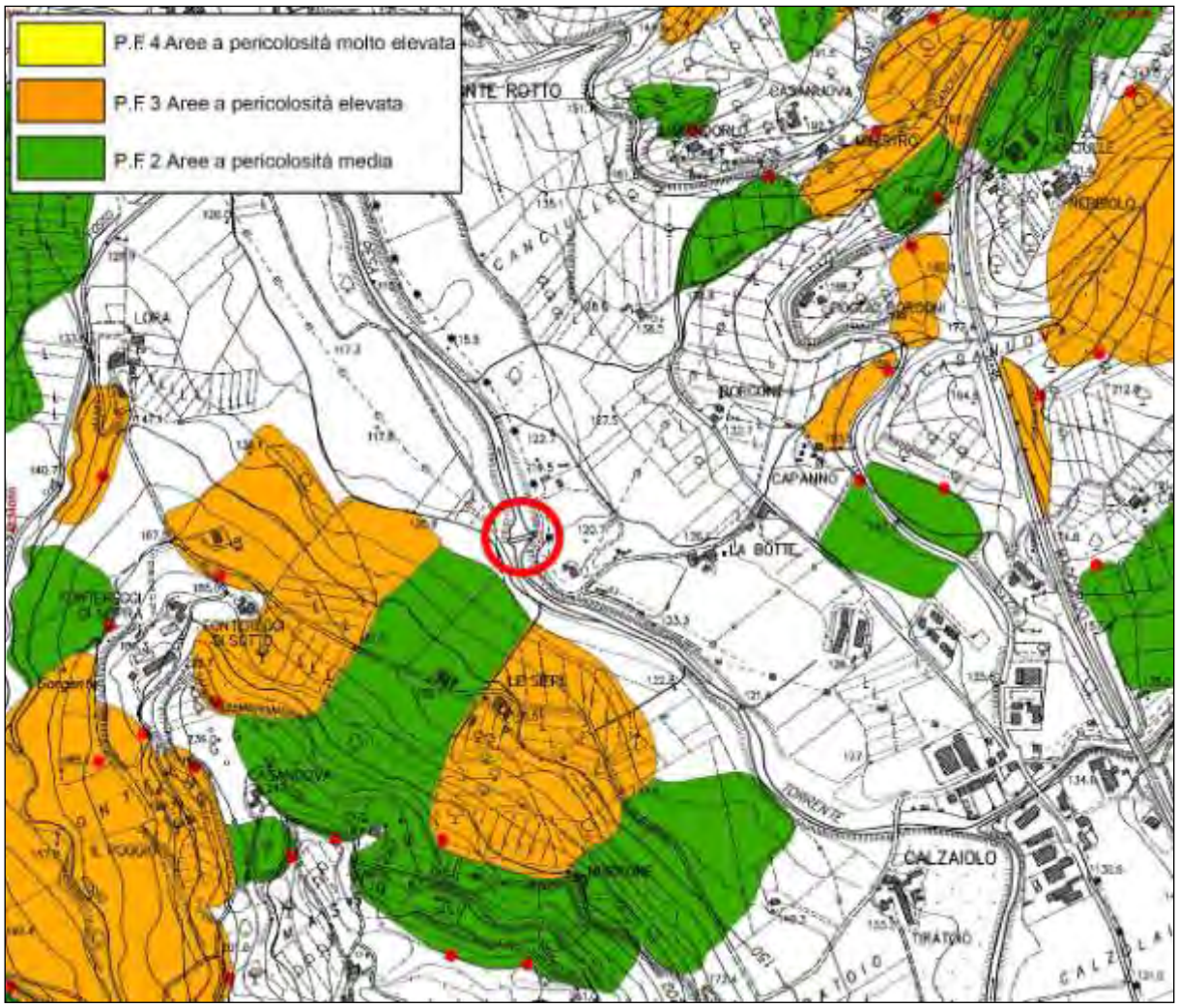

Figura 2-12: Stralcio della carta delle aree a pericolosità geomorfologica del PAI Arno.

2.3.5.2 Piano Rischio Idraulico (PRI)

Il Piano di Bacino dell'Arno, stralcio Rischio Idraulico, prevede, nell'arco di tempo complessivo di 15 anni, il raggiungimento degli obiettivi individuati dal Piano, tesi al miglioramento del regime idraulico ed idrogeologico nel bacino mediante l'attuazione degli interventi strutturali e non strutturali previsti nel Piano medesimo.

Il piano individua aree a vincolo di non edificabilità (aree A), aree a disciplina di salvaguardia (aree B) ed aree di pertinenza fluviale. Dalla cartografia di Piano risulta che l'intervento, che interesserà la sponda idrografica sinistra, non ricade in alcuna di queste aree.

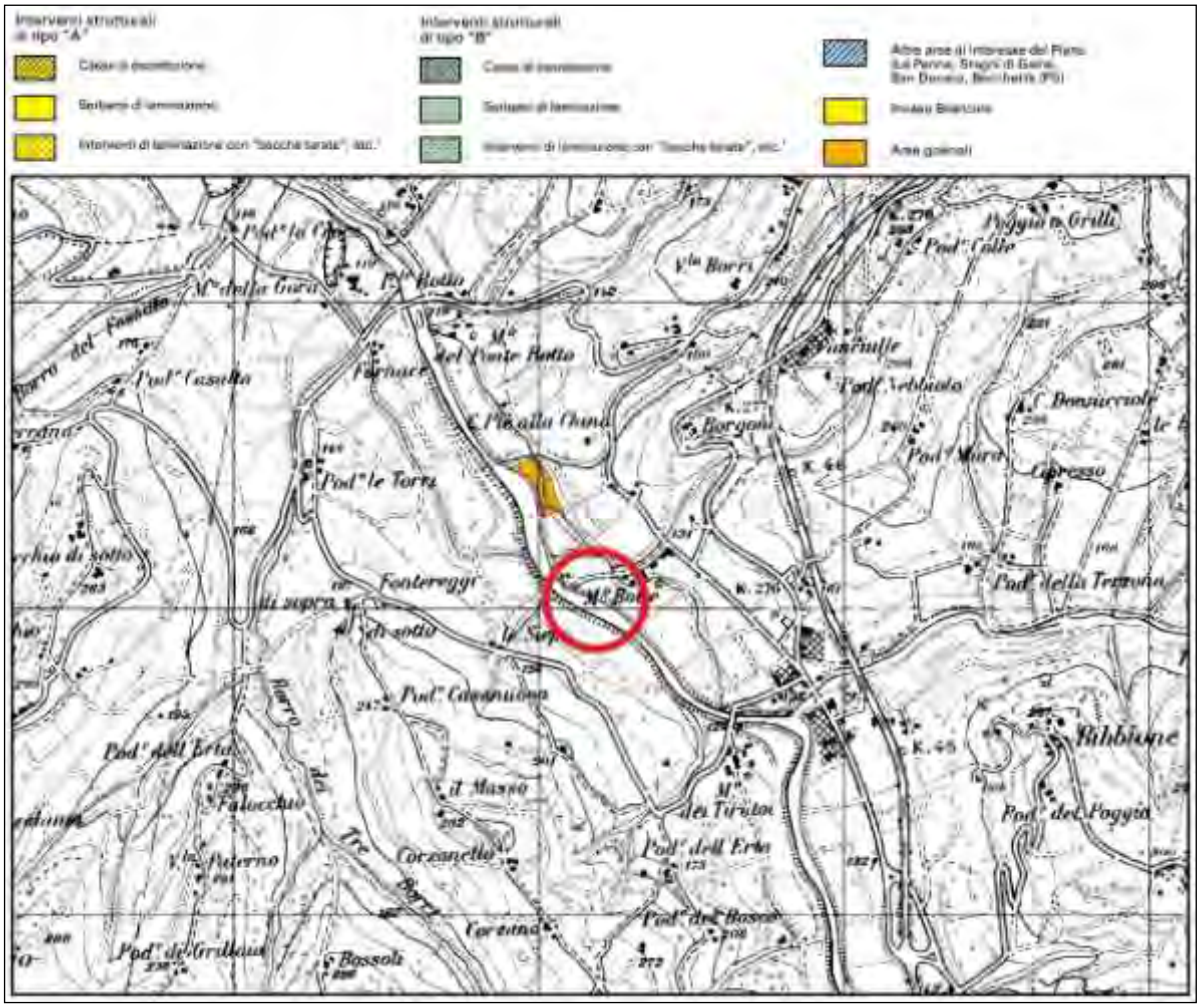

Figura 2-13: Stralcio della Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno.

2.3.6 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA), approvato dalla Regione Toscana con delibera del Consiglio Regionale n. 6 del 25 gennaio 2005, è stato predisposto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 152/1999. Il piano è pertanto antecedente alla regolamentazione normativa avvenuta con il D.Lgs 152/2006.

Il PRTA è organizzato dal punto di vista territoriale, come dettato dal D.Lgs 152/1999, tenendo conto dei 12 bacini idrografici regionali per i quali il PRTA prevede un documento autonomo.

Sulla base delle direttive del D.Lgs 152/99 il Piano definisce gli obiettivi di qualità ambientale da conseguire in riferimento alle acque superficiali interne, alle acque marine costiere e alle acque sotterranee.

A scala del bacino l'Autorità di Bacino del Fiume Arno ha proceduto ad una prima individuazione degli obiettivi di qualità ai sensi dell'art. 44, comma 2 del D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni, in sede di Comitato Istituzionale il 18 Dicembre 2001, facendo riferimento al previgente Piano stralcio relativo al settore "Qualità delle acque", approvato con DPCM 31 marzo 1999.

Per quanto riguarda le acque superficiali, ed in particolare l'asta fluviale principale dell'Arno, l'Autorità prevede il raggiungimento degli obiettivi già individuati per tratti omogenei nel suddetto Piano stralcio.

Al momento della stesura del Piano, nell'ambito del bacino idrografico dell'Arno, già in molti casi gli obiettivi di stato ambientale previsti per legge alla scadenza del 2008 erano stati raggiunti.

2.3.7 Relazioni tra le opere in progetto e la pianificazione in materia di acque

Data la natura intrinseca di un impianto idroelettrico nonché delle opere ad esso correlate che vanno a localizzarsi in ambito fluviale, questi, nella maggior parte dei casi risulteranno non conformi alle destinazioni d'uso e ai vincoli di tutela vigenti. Nello specifico caso dell'impianto denominato "CALZAIOLO" le opere ricadono all'interno delle sole aree identificate a pericolosità idraulica molto elevata (P.I. 4) e media (P.I. 2) dal Piano di Bacino del Fiume Arno. Sempre in relazione al PAI l'area di intervento ricade al di fuori delle aree a pericolosità geomorfologica.

L'intervento inoltre non ricade in alcuna area sottoposta a tutela dal Piano di Rischio Idraulico.

2.3.8 Pianificazione regionali in materia di qualità dell'aria

Con il DGR del 17 marzo 2008 è stato approvato il Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria (Prrm), predisposto ai sensi del D.Lgs 351/1999 e sulla base della direttiva 96/62/CE.

Il Prrm ha la finalità di attuare le priorità definite nel Programma Regionale di Sviluppo (Prs) per quanto riguarda la sostenibilità dello sviluppo, l'ecoefficienza, il rispetto del protocollo di Kyoto e la qualità dell'aria e i macrobiettivi definiti dal Piano Regionale di Azione Ambientale (Praa) connessi all'inquinamento atmosferico e alla riduzione delle emissioni dei gas climalteranti.

Il Piano, ancorché vigente, interessa il periodo 2008/2010 ed attualmente è in fase di aggiornamento. In data 7 luglio 2011 è stata presentata alla Giunta Regionale una informativa relativamente al nuovo Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) 21012-2015 che tiene conto degli atti normativi intervenuti dopo il 2008.

In particolar modo della disciplina nazionale, costituita dal D.Lgs 155/2010, di attuazione della Direttiva 2008/50/CE, che attribuisce alle regioni le competenze in materia di gestione della qualità dell'aria. Da cui segue il quadro di riferimento regionale costituito dalla L.R. 9/2010 "Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente".

Il piano mette in evidenza che nonostante negli ultimi anni, anche in ragione delle politiche ambientali attuate a tutti i livelli istituzionali, si registri un lieve miglioramento dello stato di qualità dell'aria ed un decremento delle emissioni di origine antropica, sussistono ancora elementi di criticità relativamente ai livelli di concentrazione di alcune sostanze inquinanti in particolar modo nelle aree urbane ad alta densità di popolazione.

Il PRQUA è strutturato in modo tale da integrarsi completamente con le altre azioni programmatiche a livello regionale come il PRS ed il PAER.

Sulla base della valutazione della qualità dell'aria effettuata nelle zone e negli agglomerati in cui è stato suddiviso il territorio, mediante le informazioni acquisite dalla rete regionale di rilevamento e dall'Inventario delle emissioni, sono state individuate le aree in cui si superano i valori limite di qualità dell'aria.

In particolar modo il PRQA contribuisce:

1) alla valorizzazione ed alla conservazione della qualità dell'aria in quanto risorsa essenziale che costituisce patrimonio della collettività. Gli interventi funzionali al

raggiungimento degli obiettivi generali del PRQA sono tesi al miglioramento della qualità dell'aria ed alla sua conservazione mediante la riduzione delle emissioni in atmosfera.

2) alla maggiore sicurezza della popolazione rispetto ai fattori di rischio connessi all'utilizzo del territorio. In questo senso il PRQA potrà individuare:
   - ambiti territoriali che presentano condizioni di rischio per la salute umana (ad esempio aree urbane, industriali, dove i livelli di concentrazione delle sostanze inquinanti superano o rischiano di superare i valori limite di qualità dell'aria) al fine di una efficace pianificazione e gestione del territorio;
   - criteri per la localizzazione di specifiche tipologie di impianti produttivi;

A quest'ultimo riguardo, in particolare, la zonizzazione fa riferimento ai cd. "agglomerati" (sostanzialmente, aree urbane ad alta densità di popolazione) e a macrozone omogenee dal punto di vista delle fonti di inquinamento e delle caratteristiche morfologiche, climatiche e di pressioni esercitate sul territorio. In particolare, in Toscana, attraverso la DGR 1025/2010, sono stati individuati l'agglomerato "Firenze" e cinque zone omogenee.

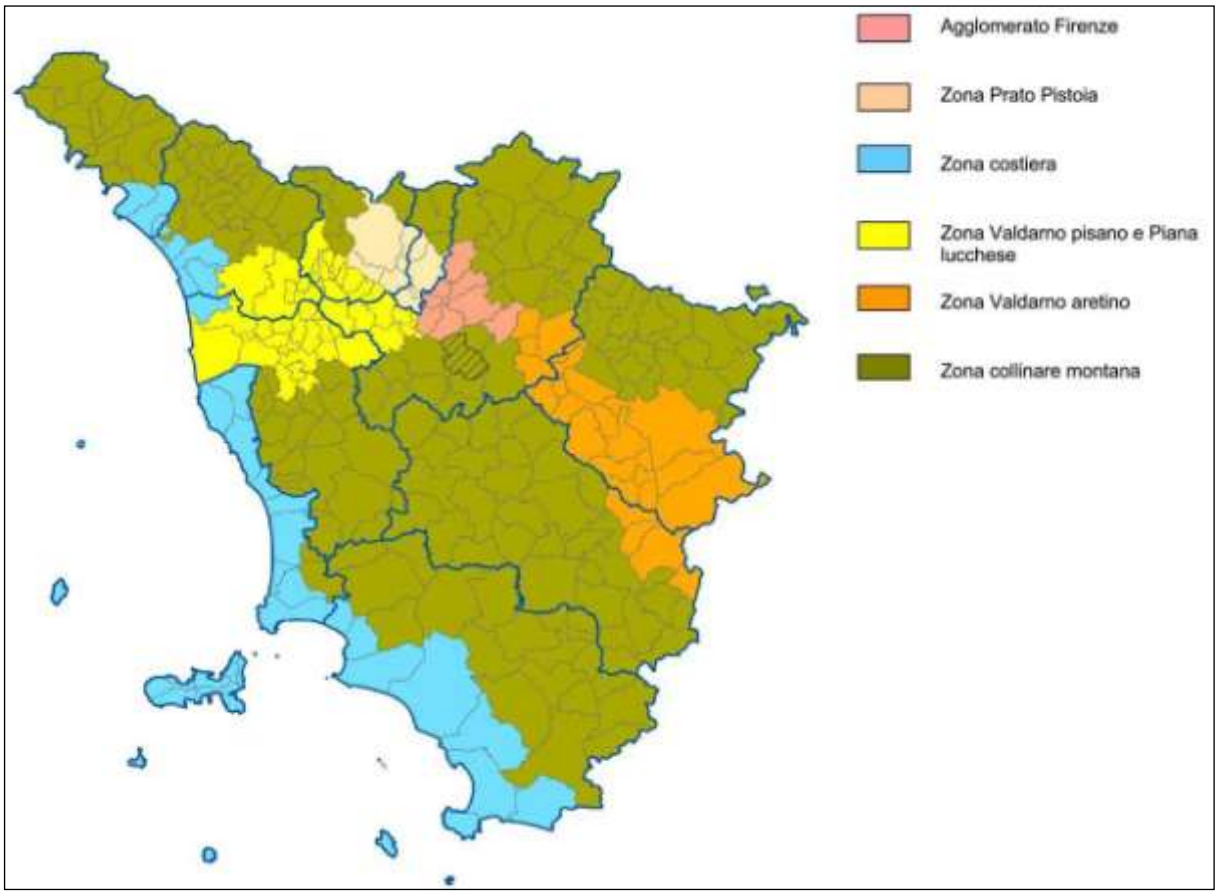

Figura 2-14: Zonizzazione del territorio regionale per gli inquinanti di cui all'All.V del D.Lgs 155/2010 (in tratteggio il Comune di San Casciano Val di Pesa).

L'area del Comune di San Casciano Val di Pesa, ricade nella zona denominata "Zona collinare montana", sia con riferimento agli inquinanti di cui all'All.V del D.Lgs 155/2010 (v. Fig. 2.7), sia con riferimento all'ozono.

2.3.8.1 Rapporti tra il progetto e la pianificazione in materia di qualità dell'aria

Il progetto relativo alla realizzazione dell'impianto idroelettrico ad acqua fluente denominato "CALZAIOLO" sarà realizzato mettendo in atto le migliori metodologie e tecnologie per la minimizzazione degli impatti ambientali. Nello specifico il progetto non presenta riflessi diretti sulla qualità dell'aria locale e regionale. Inoltre è da osservare nel PRQA assuma particolare importanza la produzione di energia da fonte rinnovabile in coerenza con il PAER e con la programmazione regionale ambientale ed energetica precedentemente illustrata.

2.3.9 Piano di classificazione acustica

Con delibera del Consiglio Comunale n. 74 del 21.06.2005 è stato approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di San Casciano Val di Pesa, poi modificato con delibera del Consiglio Comunale n. 45 del 25.06.2007.

classe	*destinazione d'uso del territorio*
I	**aree particolarmente protette**: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	**aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	**aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	**aree di intensa attività umana**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	**aree prevalentemente industriali**: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	**aree esclusivamente industriali**: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2-3: definizione delle classi acustiche

Il territorio comunale è suddiviso in zone acustiche omogenee sulla base di classi acustiche alle quali sono assegnati i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e di seguito riportati:

- valori limite di emissione [Leq in dB(A)] il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

classi di destinazione d'uso del territorio		***tempi di riferimento***	
		diurna (6.00-22.00)	***notturno (22.00-6.00)***
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

- valori limite assoluti di immissione [Leq in dB(A)] il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

classi di destinazione d'uso del territorio		***tempi di riferimento***	
		diurna (6.00-22.00)	***notturno (22.00-6.00)***
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

- Valori limite differenziali di immissione: differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva) sono i seguenti:
  - 5 dB nel periodo diurno
  - 3 dB nel periodo notturno

  I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi :

  a. nelle aree classificate nella classe VI;
  b. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  c. se il livello di rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
  d. al rumore prodotto:
     - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
     - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e/o professionali;
     - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

- Valori limite di qualità [Leq in dB(A)]:
-

classi di destinazione d'uso del territorio		***tempi di riferimento***	
		diurna (6.00-22.00)	***notturno (22.00-6.00)***
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

- Valori di attenzione [Leq in dB(A)]:
  a. se riferiti a un'ora, i valori limite di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
  b. se relativi ai tempi di riferimento, i valori limite di immissione. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

  Il superamento di uno dei due valori, a) o b), ad eccezione delle aree industriali in cui vale il superamento del solo valore di cui al punto b), comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.447/95.

2.3.9.1 Rapporti tra il progetto e la classificazione acustica del territorio

Lo sviluppo e attuazione del progetto idroelettrico tengono conto dei vincoli e della normativa vigente in merito all'inquinamento acustico nonché al piano di classificazione acustica del territorio comunale di San Casciano Val di Pesa.

L'area interessata dal progetto ricade in classe III – Aree di tipo misto (Fig. 2.8). I ricettori più vicini, evidenziati dal piano di classificazione acustica distano dall'area di intervento più di 800m (Fig. 2.9). I cantieri di lavoro per la realizzazione dell'impianto si configurano come attività temporanee.

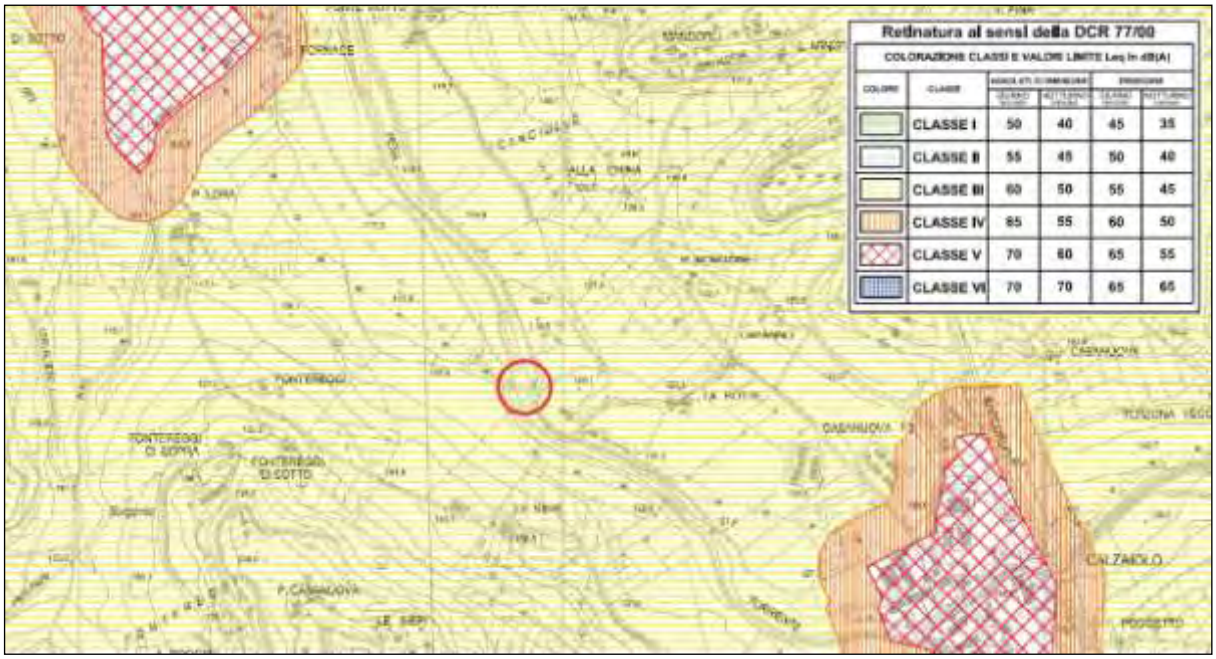

Figura 2-15: Stralcio della cartografia della classificazione acustica del territorio comunale (tav 2).

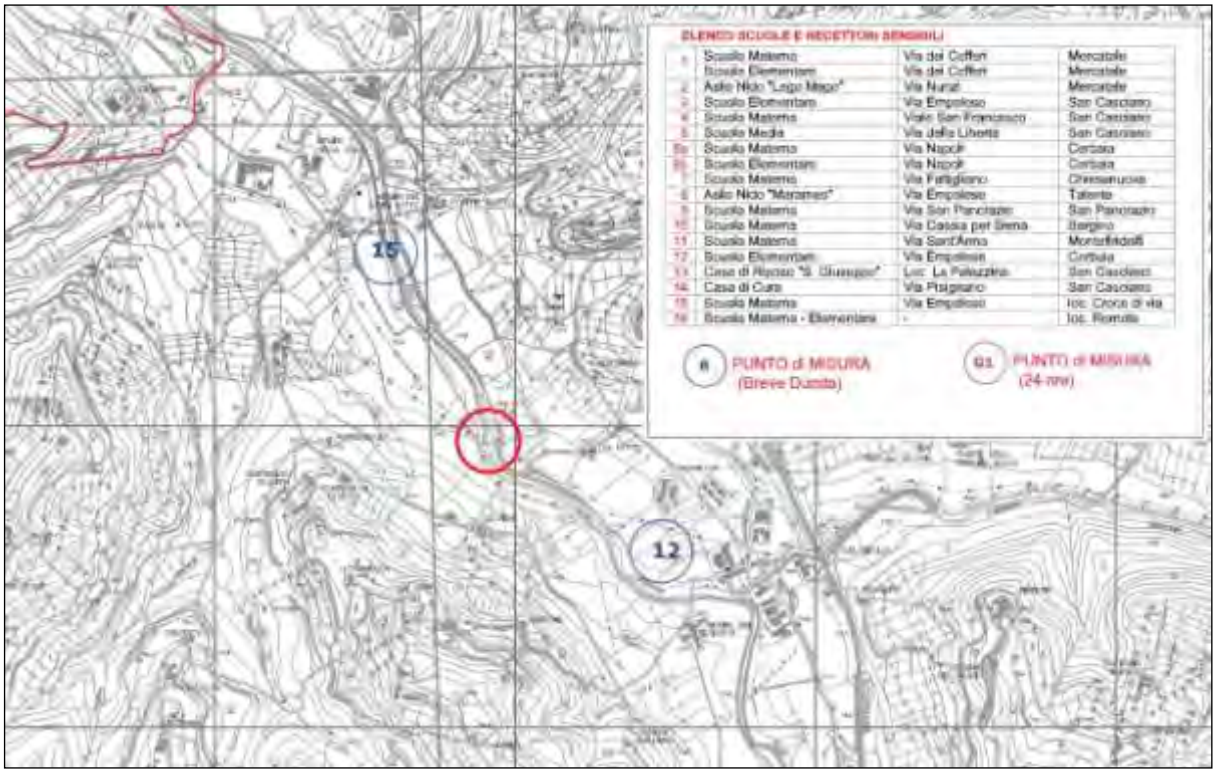

Figura 2-16: Stralcio della cartografia della classificazione acustica del territorio comunale (tav 4).

2.4 VINCOLI E AREE SOGGETTE A TUTELA AMBIENTALE

2.4.1 Vincolo Idrogeologico

Le aree di intervento sono soggette a vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. n. 39/2000 e s.m.i. in quanto "Area Boscata".

Pertanto, secondo quando riportato nel Titolo III, Capo I, Sezione II "Norme tecniche generali per l'esecuzione dei lavori" del D.P.G.R. n.48/R del 8 agosto 2003, così come in parte modificato dal D.P.G.R. n.32/R del 16 marzo 2010, l'intervento dovrà essere sottoposto ad autorizzazione.

Figura 2-17: carta del vincolo idrogeologico.

2.4.2 Vincolo Paesaggistico

Dall'analisi della Cartografia esistente risulta evidente come l'area oggetto dell'intervento, posta in sinistra idrografica del Fiume Pesa, venga a ricadere su porzioni di territorio vincolate come Beni Paesaggistici tutelati per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.

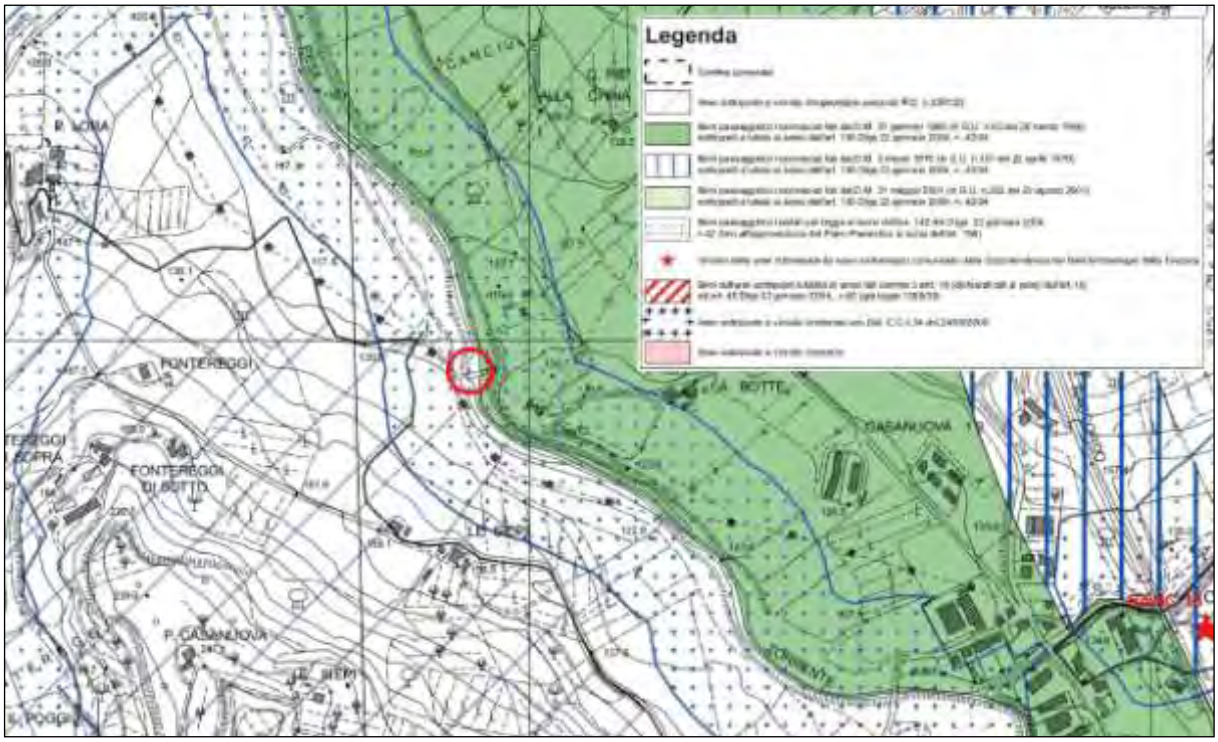

Figura 2-18: Carta dei vincoli, dal Piano Strutturale del comune di San Casciano Val di Pesa.

2.4.3 Vincolo Archeologico

Dalla Cartografia disponibile emerge che nelle aree dove verranno realizzate le opere non sono presenti vincoli archeologici.

2.4.4 Vincolo Architettonico

Le opere in progetto rimangono esterne alle aree di notevole interesse pubblico DLgs42/2004, art. 136.

2.4.5 Beni storico-culturali

Dalla cartografia disponibile nelle aree dove verranno realizzate le opere non sono presenti beni storici o culturali.

2.4.6 Siti Rete Natura 2000

Dalla cartografia disponibile nelle aree dove verranno realizzate le opere non sono presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

2.4.7 Aree naturali protette

Dalla cartografia disponibile nelle aree dove verranno realizzate le opere non sono presenti aree naturali protette

3 QUADRO PROGETTUALE

Nel presente capitolo l'analisi del progetto viene approfondita e discussa con particolare enfasi sugli aspetti che possono rappresentare potenziali fattori di impatto o che comunque possono incidere sulle "prestazioni" ambientali del progetto stesso. Per quanto riguarda invece le caratteristiche tecniche di dettaglio si rimanda alla relazione tecnica del progetto.

Il Quadro Progettuale è così articolato:

- una sezione iniziale in cui vengono illustrati i presupposti e le motivazioni del progetto e delle sue scelte, tecnologiche e localizzative, nonché una descrizione delle alternative prese in considerazione in fase di sviluppo del progetto, e delle valutazioni che hanno indotto ad optare per il suo assetto finale;
- una seconda parte, in cui il progetto viene presentato nelle sue caratteristiche tecniche principali (per i dettagli si rimanda comunque alla relazione tecnica del progetto);
- una quarta parte relativa alla descrizione delle operazioni di cantiere;
- una parte conclusiva, infine, in cui vengono analizzati i principali fattori di impatto.

3.1 PRESUPPOSTI E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il progetto "Calzaiolo" nasce dallo spirito imprenditoriale della società Enerproject s.r.l. che opera nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili, soprattutto realizzando mini e micro impianti idroelettrici ad acqua fluente.

Enerproject è estremamente attiva nell'individuazione di nuovi siti ritenuti idonei all'utilizzo della risorsa idraulica per la produzione di energia elettrica; numerosi sono i progetti presentati alle competenti autorità per l'ottenimento di nuove concessioni, soprattutto in Toscana, Emilia Romagna, Abruzzo e Molise. Il progetto Calzaiolo si inserisce peraltro negli obiettivi del piano strutturale del comune di San Casciano Val di Pesa e nel quadro di pianificazione Nazionale, Regionale e Provinciale, nei quali si ribadisce l'importanza dello sviluppo di fonti rinnovabili per uno sviluppo sostenibile del territorio.

3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nella fase di predisposizione del progetto definitivo sono state studiate e prese in considerazione diverse alternative per la realizzazione del progetto stesso, fra le quali anche l'alternativa "zero", il tutto finalizzato a individuare quale fosse la soluzione tecnica ottimale in termini di costi/benefici/impatti sull'ambiente.

Di seguito si riportano le alternative prese in considerazione a partire da quella di progetto originale.

3.2.1 Alternativa 1- alternativa scelta

Il presente progetto riguarda la realizzazione di una centralina idroelettrica con captazione idrica sul torrente Pesa, nel Comune di San Casciano Val di Pesa, in Provincia di Firenze.

Si prevede di localizzare l'opera in corrispondenza di una briglia esistente posta subito a nord dell'abitato di Calzaiolo, in località La Botte, a circa 120 metri di altitudine.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto *di derivazione con presa e rilascio non fisicamente distinte*, quindi di tipo puntuale. Pertanto tutte le opere ed i manufatti in progetto (presa, coclea, restituzione) sono dislocati in corrispondenza della briglia esistente.

Le opere in progetto consistono sostanzialmente nei seguenti manufatti:

- opera di captazione "ad acqua fluente" senza bacino di regolazione, immediatamente a monte della briglia esistente;
- canale di ingresso, che immette l'acqua nella coclea;
- locale di controllo e manovra;
- struttura di alloggiamento della coclea;
- canale di restituzione interrato immediatamente a valle della briglia;
- locale generatore;
- opere di connessione alla rete elettrica interrate, fatta eccezione per il box di consegna di proprietà Enel Distribuzione Spa;
- scala di risalita dell'ittiofauna.

Con questa soluzione quindi tutte le opere necessarie alla captazione delle acque, al sostegno dell'impianto di produzione di energia elettrica e alla restituzione, essendo tutte ubicate nella medesima sponda del torrente comportano un uso del suolo ridotto e sono completamente integrate con l'ambiente circostante. Con questa soluzione si va inoltre a utilizzare un'opera di presa già esistente riducendo ulteriormente le modifiche sul tratto di fiume in oggetto.

A queste considerazioni si deve aggiungere che per la tipologia di impianto prescelto, non sono previste opere civili in sottosuolo nella zona dello scarico a valle, pertanto l'installazione di una coclea nel corso del fiume avviene senza modificazione del letto fluviale naturale. Inoltre il generatore è posizionato al di sopra del livello idrico di monte e pertanto non necessita di un alloggiamento stagno. Con l'impiego di una coclea può essere evitato l'uso di griglie fini utilizzate per proteggere le turbine dagli oggetti flottanti evitando in questo modo perdite di carico indotte dalla griglia.

3.2.2 Alternativa 2 - alternativa scartata

Questa alternativa prevede la realizzazione dell'impianto come da progetto originale (alternativa 1) in destra idrografica. Sebbene la tipologia di impianto sia la medesima della precedente e quindi con gli stessi vantaggi da un punto di vista ambientale, questa soluzione è stata scartata in quanto la sponda destra del fiume Pesa dove dovrebbe essere realizzata l'opera è interessata da un percorso sentieristico legato ad attività ludiche e ricreative. Inoltre questa area nei vari documenti di pianificazione viene inserita in un ambito di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale. Per questi motivi si è deciso di non realizzare l'impianto in destra idrografica in modo da non compromettere una situazione paesaggistica e ambientale di pregio.

3.2.3 Alternativa 3 - alternativa scartata

L'alternativa 3 ha preso in considerazione di realizzare un impianto con turbina di tipo tradizionale che prevede:

- di localizzare l'opera di presa in corrispondenza della briglia esistente posta subito a nord dell'abitato di Calzaiolo, in località La Botte, a circa 120 metri di altitudine in sinistra idrografica del fiume Pesa;
- di realizzare delle vasche sghiaiatrici collegate con l'opera di presa;

- di realizzare un fabbricato di centrale idroelettrica che ospiterà la turbina ubicato in sinistra idrografica del fiume Pesa nei pressi della briglia esistente;
- di realizzare un canale di scarico a valle della centrale.

Questa scelta progettuale è risultata la più impattante dal punto di vista ambientale in quanto la messa in opera di una turbina tradizionale prevede la realizzazione di opere connesse al suo funzionamento che comportano impatti significativi sull'ambiente. Infatti in una turbina di questo tipo si deve evitare che possano entrare corpi estranei come ciottoli e sabbia fine che possono deteriorare la girante della turbina, generando un calo dell'efficienza della stessa. A tal fine, nei pressi dell'opera di presa devono essere previste delle vasche dissabbiatrici, adibite a questo scopo, che pertanto avranno impatti sia sulla matrice suolo e sottosuolo che dal punto di vista visivo. Al termine delle vasche dissabbiatrici dovrà essere installato uno sgrigliatore meccanico che trasporti in superficie, ad intervalli di tempo prefissato, il materiale organico rimasto intrappolato nella griglia. Questo materiale dovrà quindi essere raccolto in opportuni contenitori e successivamente trasportato a discarica, andando a generare un traffico veicolare viceversa non generato nel caso si opti per le alternative 1 e 2.

Inoltre per l'alloggiamento della turbina dovrà essere realizzato un fabbricato con dimensioni significative con conseguente maggiore utilizzo del suolo e impatti sulla vegetazione riparia.

Infine le opere per la realizzazione di un impianto di questo tipo richiedono fondazioni profonde e pertanto possono avere ripercussioni e impatti sulla falda.

3.2.4 Alternativa "Zero"

L'alternativa zero corrisponde alla scelta di "non realizzare" l'impianto in progetto che equivale a mantenere la situazione esistente reputando la qualità ambientale un parametro superiore alla realizzazione del progetto.

In questo modo però vengono meno gli indirizzi di Pianificazione Energetica a tutti i livelli (Europeo, Nazionale e Regionale) che prevedono lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili nei loro indirizzi programmatici tesi a limitare l'utilizzo dei combustibili fossili e la sostituzione di impianti alimentati da idrocarburi con impianti alimentati da energie rinnovabili.

Inoltre la non realizzazione di un impianto a energie rinnovabili e quindi di un impianto che produce energia elettrica da una fonte rinnovabile, pulita e sostenibile e pressoché continua come quella idroelettrica di per se è una ricaduta negativa sulla qualità dell'ambiente e dell'uomo stesso molto maggiore dell'impatto ambientale che la realizzazione dell'opera può comportare.

A queste considerazione si deve aggiungere anche il fatto che con gli impianti a energie rinnovabili a emissioni zero, si ha un progressivo miglioramento della qualità dell'aria e quindi della salute umana e animale. Infatti con la messa in opera di questo impianto idroelettrico si ha la produzione di circa 350'000kWh/anno che in caso di alternativa "zero" dovrebbero essere prodotti mediante l'utilizzo di impianti a fonti tradizionali non rinnovabili con conseguente aumento delle emissioni inquinanti.

<u>Per le considerazioni sopra espresse per ognuna delle alternative progettuali prese in considerazione per il progetto, l'alternativa 1 è quella che meglio soddisfa i requisiti di economicità, produttività, sostenibilità ambientale e impatti.</u>

3.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

Dal punto di vista architetturale il progetto "Calzaiolo" si compone dei seguenti elementi principali (si rimanda comunque alla relazione tecnica del progetto definitivo per i dettagli relativi a tutto quanto qui riportato):

- **opera di captazione** "ad acqua fluente" senza bacino di regolazione, immediatamente a monte della briglia esistente, in questo caso è previsto il riutilizzo di un'opera di presa già esistente;
- **canale di ingresso**, che immette l'acqua nella coclea;
- **locale di controllo e manovra**;
- **struttura di alloggiamento della coclea**;
- **locale generatore**;
- **canale di restituzione** interrato immediatamente a valle della briglia;
- **elettrodotto di connessione alla rete elettrica e box prefabbricato per ospitare il locale Enel;**
- **scala di risalita dell'ittiofauna**.

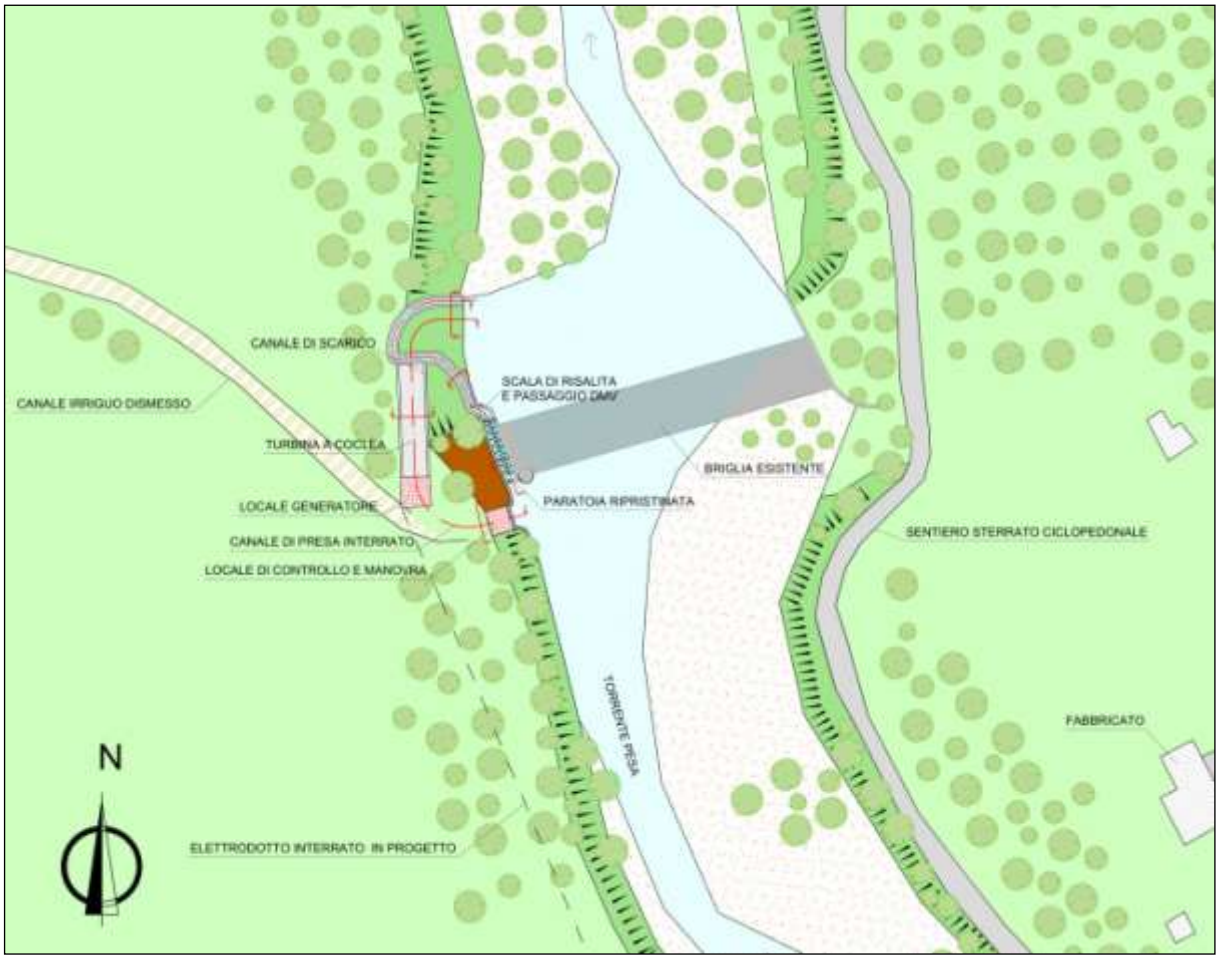

Figura 3-1: Planimetria del progetto.

3.3.1 Opera di captazione, canale di ingresso e locale di controllo e manovra

Al fine di minimizzare l'impatto dell'opera, la derivazione idrica in oggetto prevede l'utilizzo della briglia esistente e di un manufatto presente in sponda sinistra, costituito da un canale provvisto di apertura lato torrente e da un piccolo fabbricato sovrastante, ad oggi inutilizzati. Attraverso uno sfioratore laterale, da realizzare in sponda sinistra del torrente a monte della briglia, con soglia a quota 119.30 m s.l.m., le acque derivate saranno immesse nel canale già esistente, che dovrà essere ampliato e messo in sicurezza. Attraverso il canale, chiuso e inerbito, di larghezza interna pari a 3 m ed altezza interna pari a 2.25 m, le acque derivate raggiungeranno la coclea.

In corrispondenza dello sfioratore laterale sarà alloggiata una paratoia metallica piana, che potrà essere chiusa, in caso di necessità (ad esempio in caso di piene consistenti), disconnettendo idraulicamente l'impianto dal torrente. La bocca di accesso sarà protetta da pali paratronchi per evitare l'ingresso di materiali di grandi dimensioni all'interno del meccanismo.

Si prevede che il piccolo fabbricato già esistente, posto esattamente al di sopra del canale di ingresso in progetto, venga utilizzato come locale di manovra delle paratoie e contenga anche i quadri elettrici di controllo della coclea. Tale fabbricato sarà ristrutturato in modo funzionale al nuovo utilizzo, senza che ne siano stravolte le caratteristiche estetiche. Al suo interno si prevede anche l'installazione di un misuratore di livello ad ultrasuoni, in grado di misurare in continuo la portata derivata e la portata rilasciata. È previsto un monitoraggio ininterrotto su tali parametri per tutta la vita utile dell'impianto. I dati acquisiti saranno forniti, previa richiesta, agli enti interessati.

Il canale di presa e quello di restituzione in progetto sono completamente interrati, mentre il locale del generatore è interrato solo parzialmente.

Figura 3-2: Sezione descrittiva delle componenti del progetto.

3.3.2 Coclea e locale generatore

Per il progetto "Calzaiolo" si prevede di utilizzare una coclea o vite idraulica. Questa specifica tipologia di impianto idroelettrico, a bassissimo impatto ambientale, non necessita di un fabbricato di centrale vero e proprio. La coclea infatti si può installare all'interno di appositi canali in cemento armato a cielo aperto a lato dei corsi d'acqua.

Grazie all'applicazione del principio inverso, l'energia potenziale disponibile è utilizzata per la produzione di energia elettrica: l'acqua viene fatta scendere all'interno delle camere dal livello più alto al livello più basso. La forza di gravità che in questo modo agisce

sull’acqua esercita un momento torcente sull’albero di trasmissione: un generatore collegato alla vite permette di generare energia elettrica.

Poiché la vite idraulica deve “coprire” tutto lo spazio compreso tra lo specchio d’acqua superiore e quello inferiore, è utilizzabile solo per dislivelli limitati, pur potendosi realizzare impianti a più “piani” posti in serie (esistono installazioni fino a 24 m di salto idraulico).

Figura 3-3: Esempi di coclea.

Le caratteristiche peculiari della vite idraulica sono tuttavia l’impatto ambientale minimo, la semplicità (soprattutto per la sua regolazione automatica alle variazioni di portata e per l’assenza di sgrigliatore) e la lunga durata.

In un impianto a coclea, il salto idraulico è quello che determina il diametro esterno massimo della vite idraulica. Il volume d’acqua da elaborare, cioè la “portata”, noto il diametro esterno della vite idraulica, ne determina il numero di giri e l’angolo d’incidenza, mentre l’angolo d’incidenza e il salto idraulico determinano la lunghezza della coclea.

Le viti idrauliche raggiungono rendimenti idraulici superiori all’85%. In virtù dell’estensione del campo di stabilità del rendimento, continuano a raggiungere buone prestazioni anche in caso di scarsa alimentazione.

In questa specifica situazione, la struttura di alloggiamento della coclea, in cemento armato, è prevista coperta tramite un’apposita griglia metallica, amovibile in caso di necessità, installata con la funzione di garantire la sicurezza evitando possibili contatti diretti con gli organi in rotazione.

In prossimità della coclea si prevede l’installazione di un box a pianta quadrata di dimensione 4.20x4.20 m in grado di contenere il generatore. Tale locale, parzialmente interrato e localizzato in testa alla coclea, verrà realizzato con una struttura in cemento armato e rifinito, esternamente, con un rivestimento in pietra e mattoni, al fine di garantirne un buon inserimento nell’ambiente circostante. Il box verrà completato con una copertura in tegole di laterizio.

3.3.3 Canale di restituzione

Il canale di restituzione è il breve tratto a pendenza nulla posto al termine della coclea che ha come compito quello di reimmettere l’acqua nel torrente. Tramite una leggera curva, il canale restituisce immediatamente a valle della briglia le acque sopra derivate. Le dimensioni sono pari a 3.50x1.30 m di altezza e si prevede di realizzare questa parte dell'impianto completamente interrata in modo da non apportare modifiche rilevanti a quel tratto di sponda.

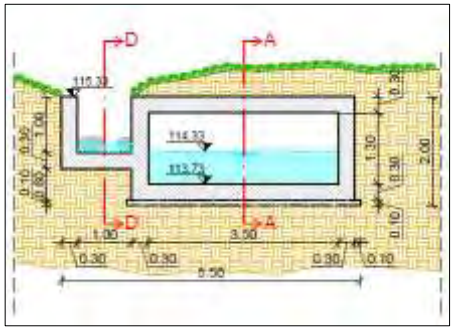

Figura 3-4: Esempio di scala di risalita per pesci.

3.3.4 Opere di connessione alla rete elettrica nazionale

La modalità ed il punto di consegna dell'energia elettrica sono stati progettati sulla base del preventivo richiesto da Enerproject ad Enel Distribuzione e da quest'ultima messo a disposizione in data 28 luglio 2015, codice di rintracciabilità 88176954.

Figura 3-5: Planimetria delle opere di connessione alla rete elettrica in progetto.

L'impianto verrà connesso alla rete di media tensione esistente "Calzaiolo" tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna ed organo di manovra lungo la linea MT esistente. Tale soluzione prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

1. Linea interrata della lunghezza di circa 200 metri AL 185 mm^2;
2. Installazione di un sezionatore telecontrollato da palo;
3. Cabina di consegna e misura dell'energia prodotta contenente montaggi elettromeccanici con scomparto di arrivo e consegna.

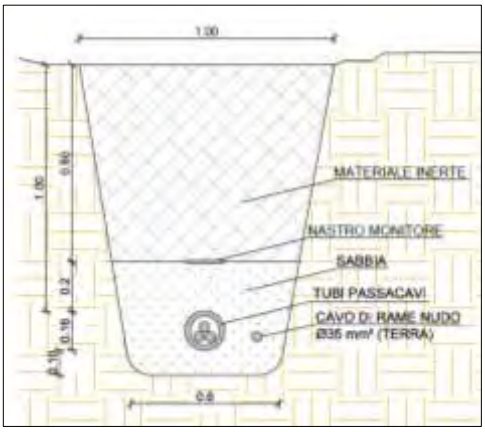

Figura 3-6: Sezione tipo dell'elettrodotto interrato e locale di consegna cabina Enel.

3.3.5 Scala di risalita dell'ittiofauna

Poiché il salto idraulico esistente, di altezza complessiva di circa 5 m, costituisce un ostacolo insormontabile per la fauna ittica, nell'ambito della realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto si propone di realizzare una scala di risalita dell'ittiofauna.

La scala sarà progettata in modo da avere al suo interno delle velocità di flusso massime tali da essere compatibili con il movimento di tali specie, tenendo presenti le loro velocità di nuoto.

Il manufatto che si andrà a realizzare consiste in un canale in cui il percorso del flusso ha pendenza ovunque inferiore al 7%, largo 1.5 m e di fondo scabro, dimensionato con il triplice scopo di garantire il passaggio del Deflusso Minimo Vitale previsto, di assicurare un tirante idrico minimo nella scala di risalita e di contenere la velocità della corrente al di sotto di un valore massimo che permette alle specie ittiche presenti di risalire il flusso.

La rampa avrà struttura in cemento armato e rivestimento in ciottoli e sarà dotata di setti di parzializzazione della sezione in grado di creare un andamento a zig-zag del flusso. Si rimanda alla relazione tecnica numero 1 e alla tavola 10 per i dettagli di progetto della scala di risalita per pesci.

Figura 3-7: Esempio di scala di risalita per pesci.

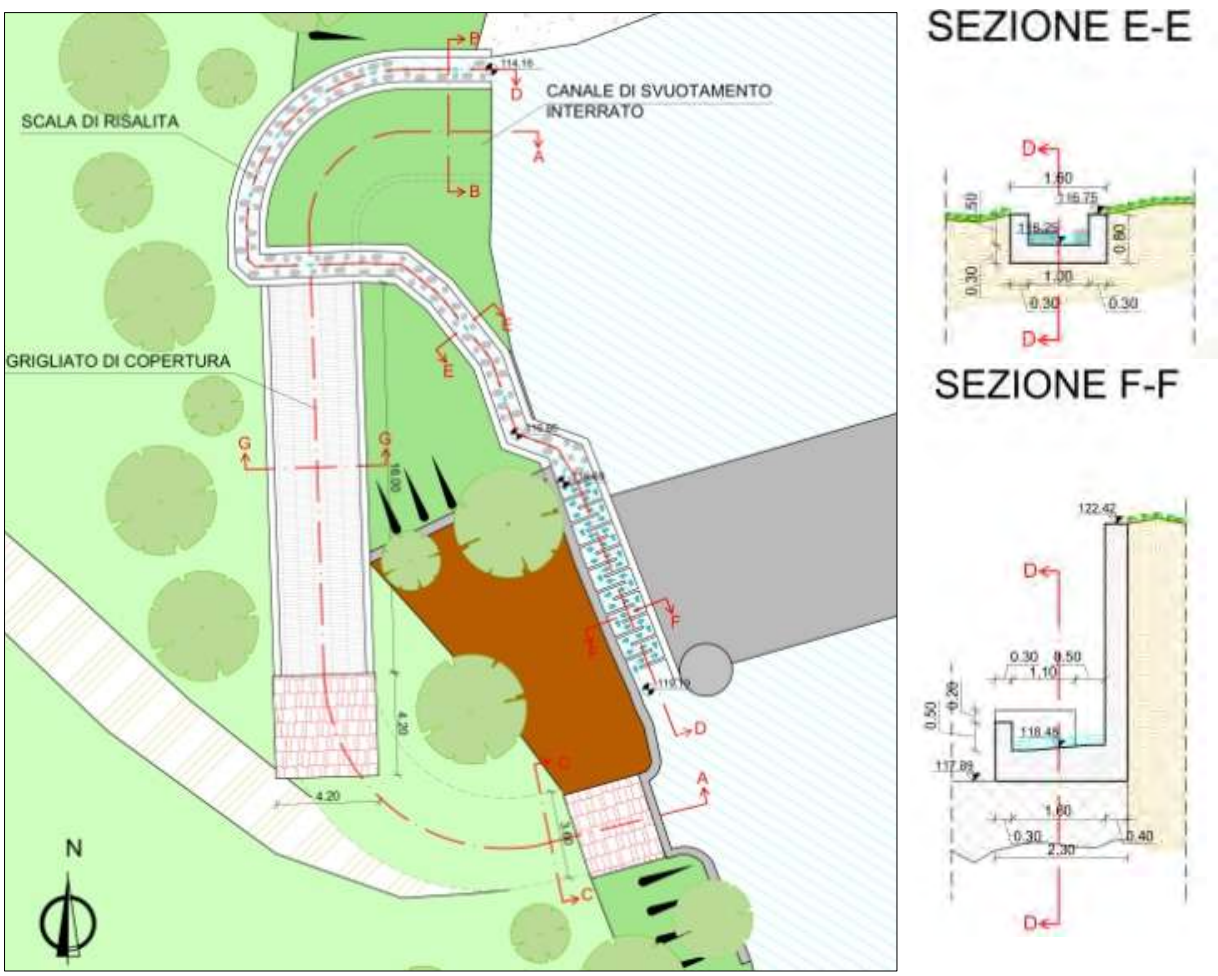

Figura 3-8: Planimetria e sezioni significative della scala di risalita per pesci in progetto.

3.4 ATTIVITÀ DI CANTIERE

In questa sezione si descrivono in sintesi le operazioni di cantiere associate alla realizzazione del progetto. Per approfondimenti e dettagli sui singoli aspetti trattati si rimanda al Progetto Definitivo.

La costruzione dell'impianto in progetto segue modalità e tecniche ormai collaudate e consolidate. La tecnica viene inoltre continuamente affinata, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e ottenere la minore interazione ambientale possibile.

Come risulta dalla Figura 3-9 riportata di seguito, ove è illustrato graficamente il complesso delle aree di cantiere, queste risultano costituite, in buona sostanza, da un'area dell'ampiezza di circa 1690 m^2, suddivisi fra i terreni privati e quelli demaniali in sponda idrografica sinistra (area che assolverà anche a funzioni di manovra e stoccaggio).

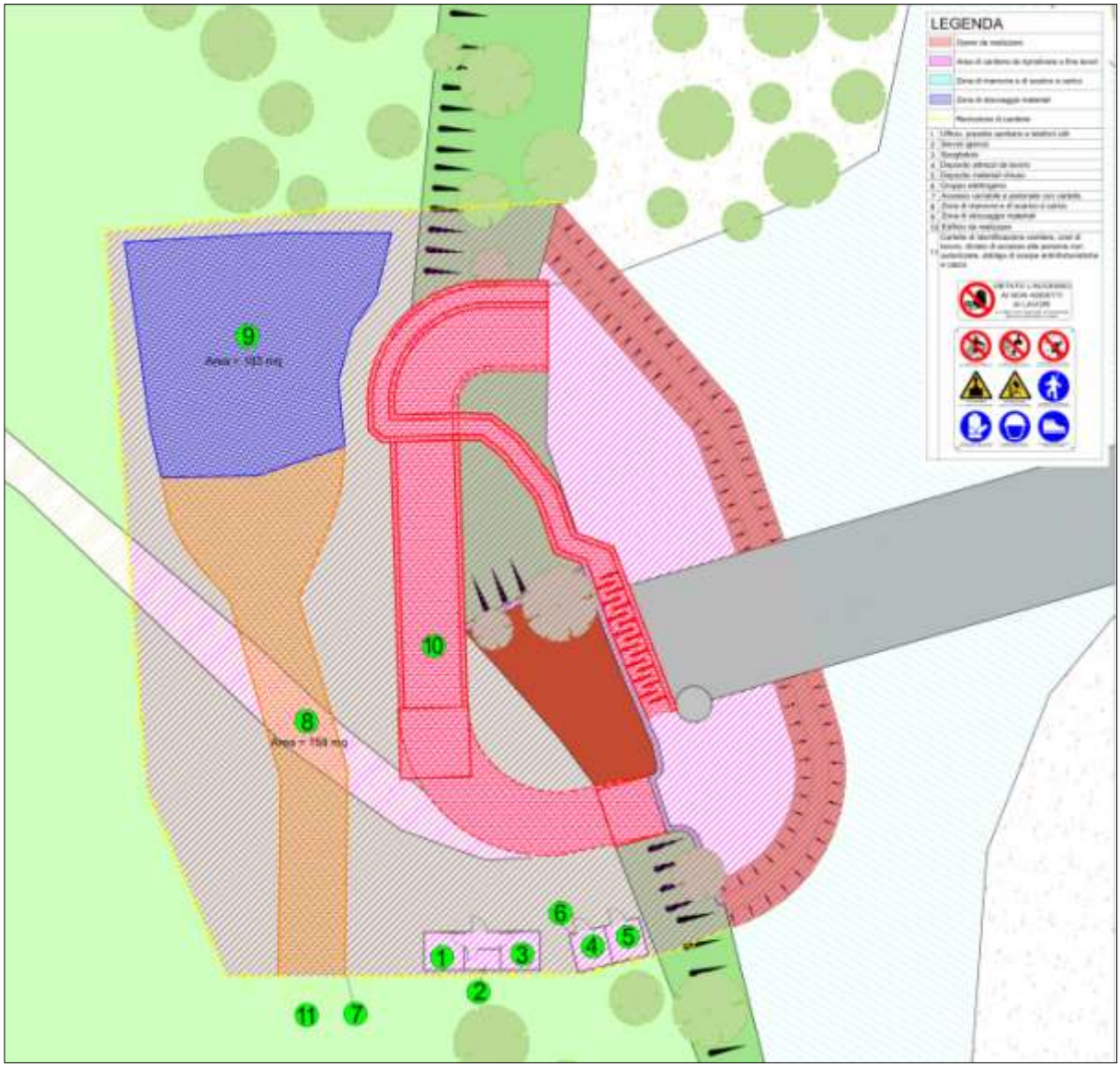

Figura 3-9: Perimetrazione dell'area di cantiere e suddivisione dell'area interna.

L'area di cantiere si può, schematicamente, suddividere nelle seguenti aree:

- 245 m^2 area strettamente necessaria alla costruzione dell'impianto in oggetto;
- 183 m^2 area adibita al deposito e allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- 159 m^2 area di manovra dei mezzi d'opera utilizzati.

Tutto il materiale di risulta dagli scavi verrà riutilizzato in loco per la realizzazione della tura e per i successivi rinterri. Il materiale eccedente sarà temporaneamente accatastato, tra la fase di scavo ed il successivo riutilizzo, nella zona di cantiere destinata a deposito.

Le opere saranno realizzate attraverso le seguenti fasi:

1. Preparazione dell’area di cantiere;
2. Recinzione dell’area di cantiere;
3. Realizzazione di una tura in terra sciolta nella zona antistante la bocca di presa;
4. Pulitura e sagomatura del canale esistente, per il tratto interessato;
5. getto in opera del canale di adduzione al fine di consolidare la struttura esistente e per creare il tratto di raccordo con la struttura di alloggiamento della coclea;
6. Getto in opera della struttura di alloggiamento della coclea e del locale generatore. Parallelamente si lavorerà alla ristrutturazione del fabbricato esistente, da adibire a locale di controllo, comando e misura;
7. Realizzazione del canale di scarico;
8. Posa in opera della coclea e delle opere elettromeccaniche;
9. Completamento delle opere e copertura della coclea con il grigliato metallico;
10. Posa dell'elettrodotto interrato fino al punto di consegna dell'energia prodotta;
11. Scotico dell'area oggetto di installazione del box prefabbricato, ai piedi del sostegno esistente della linea di media tensione;
12. Installazione del box prefabbricato - cabina Enel;
13. Ripristino di tutte le aree interessate dalle lavorazioni.

3.4.1 Preparazione dell’area

La prima fase operativa nella realizzazione dell’impianto è quella in cui vengono realizzate la pista di cantiere, comprensiva del guado del torrente Pesa, e l’installazione di una tura in terra sciolta utilizzando il materiale proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere civili (dettaglio nel paragrafo 3.4.3.).

Le attività previste per la realizzazione del piano di cantiere sono le seguenti:

- realizzazione della pista di cantiere mediante la sistemazione di una fascia di larghezza pari a 3 metri. Nel caso si opti per l’alternativa 1, tale pista interesserà anche un breve tratto dell’alveo del torrente Pesa, in cui verrà realizzato il guado secondo le modalità descritte in precedenza. Nel caso si opti per l’alternativa 2, sarà necessario realizzare un tratto di pista di circa 300m, per collegare la strada sterrata esistente in sinistra idrografica all’area di cantiere;
- recinzione dell’area di cantiere;
- realizzazione del rilevato di allontanamento delle acque del torrente dalla zona oggetto di intervento (tura in materiale sciolto), da eseguire con materiale di scavo compattato, fino a raggiungere la quota di un metro rispetto al livello idrico presente in alveo al momento della lavorazione.
- scotico del piano di campagna nella zona in cui verranno realizzate le opere in c.a. di alloggiamento della coclea, del locale contenente il generatore e del canale di scarico. Questo strato di terreno verrà accantonato per essere nuovamente ricollocato in sito al termine della fase di cantiere;
- pulitura e scavo, fino alla quota di getto delle nuove fondazioni in c.a., del canale in terra esistente;
- realizzazione dello scavo di sbancamento per la realizzazione delle fondazioni in c.a. del locale di alloggiamento del generatore, della struttura della coclea e del canale di restituzione.

Si prevede che, in fase di realizzazione delle opere in progetto, i materiali di risulta derivanti dagli scavi necessari siano interamente utilizzati all'interno dell'area di cantiere, sia durante la fase di cantierizzazione per realizzare la tura in terra, che al termine delle lavorazioni per ricoprimenti e risagomature delle sponde.

Il materiale proveniente dagli scavi è stato computato in circa 335 m^3 e si è valutato che l'intero volume sia utile per la sistemazione dell'area allo stato di progetto, previa idonea valutazione ai sensi del D. Lgs. 152/06. Non si prevede il trasporto di materiale a discarica.

Nella seguente tabella, si riportano i volumi di scavo calcolati per le varie opere in progetto.

Opera in progetto	**Volumi di scavo stimati (m^3)**
canale di ingresso	120
locale generatore	25
alloggiamento coclea	150
canale di scarico	40
TOTALE	335

Tabella 3-1: volumi di scavo.

3.4.2 Opere civili e montaggio

Le opere civili previste in progetto sono le seguenti:

- getto in opera del canale di adduzione al fine di consolidare la struttura esistente e per creare il tratto di raccordo con la struttura di alloggiamento della coclea;
- getto in opera della struttura di alloggiamento della coclea e del locale generatore. Parallelamente si lavorerà alla ristrutturazione del fabbricato esistente, da adibire a locale di controllo, comando e misura;
- getto in opera della struttura per la scala di risalita per l'ittiofauna;
- realizzazione del canale di scarico;

Per la realizzazione delle opere in c.a. sono previsti i seguenti volumi di materiali:

CALCESTRUZZO		
Calcestruzzo magro (m^3)	Calcestruzzo di fondazione ed elevazione (m^3)	Acciaio per c.a. (ton)
30	110	16.5

Tabella 3-2: volumi di calcestruzzi utilizzati per le opere in c.a.

Una volta terminata la realizzazione delle opere civili si procederà al montaggio dell'impianto che consiste in:

- posa in opera della coclea e delle opere elettromeccaniche;
- completamento delle opere e copertura della coclea con il grigliato metallico;
- alloggiamento del generatore;
- completamento del locale di controllo e manovra.

Al termine delle operazioni verranno rimosse le opere temporanee quali la Tura e l’eventuale guado.

3.4.3 Interventi sulla viabilità

Per permettere ai mezzi di lavoro di raggiungere le aree adibite a cantiere di costruzione si prevede di utilizzare , mediante adeguamento, una strada sterrata già esistente.

La realizzazione della pista di cantiere verrà eseguita secondo le seguenti modalità:

1. Predisposizione di un collegamento con Via Borromeo in Loc. La Botte attraverso la sistemazione della strada sterrata esistente (solo per un breve tratto di circa 200 metri in prossimità del torrente Pesa, e comunque dove necessario in modo da non danneggiare il sentiero sterrato esistente). Questa soluzione comporta la realizzazione un piccolo guado per raggiungere il luogo dove verrà realizzato l’impianto. Come specificato nell’allegato 4 delle “Linee guida per la salvaguardia dell’ittiofauna nell’esecuzione dei lavori in alveo-Modalità applicative dell’art.14 LR 7/2005”, il guado provvisorio sarà realizzato mediante l’apposizione di tubi da rimuovere ad intervento concluso. Ciò servirà per limitare il deflusso di sedimenti e l’intorbidimento delle acque. Inoltre, al fine di tutelare la fauna ittica durante il periodo riproduttivo, verranno evitate lavorazioni durante i periodi invernale e primaverile. Pertanto le fasi di lavorazione in alveo saranno concentrate nel periodo di fine luglio e agosto.
2. Qualora la precedente soluzione fosse ritenuta troppo impattante si propone, in alternativa, di utilizzare una strada secondaria della lunghezza di circa 1300m, che dalla Strada Provinciale Certaldese I in località Fornace raggiunge direttamente il cantiere.

In entrambe i casi, comunque, si farà uso di strade già esistenti e saranno completamente ripristinate le piste realizzate in fase di cantiere.

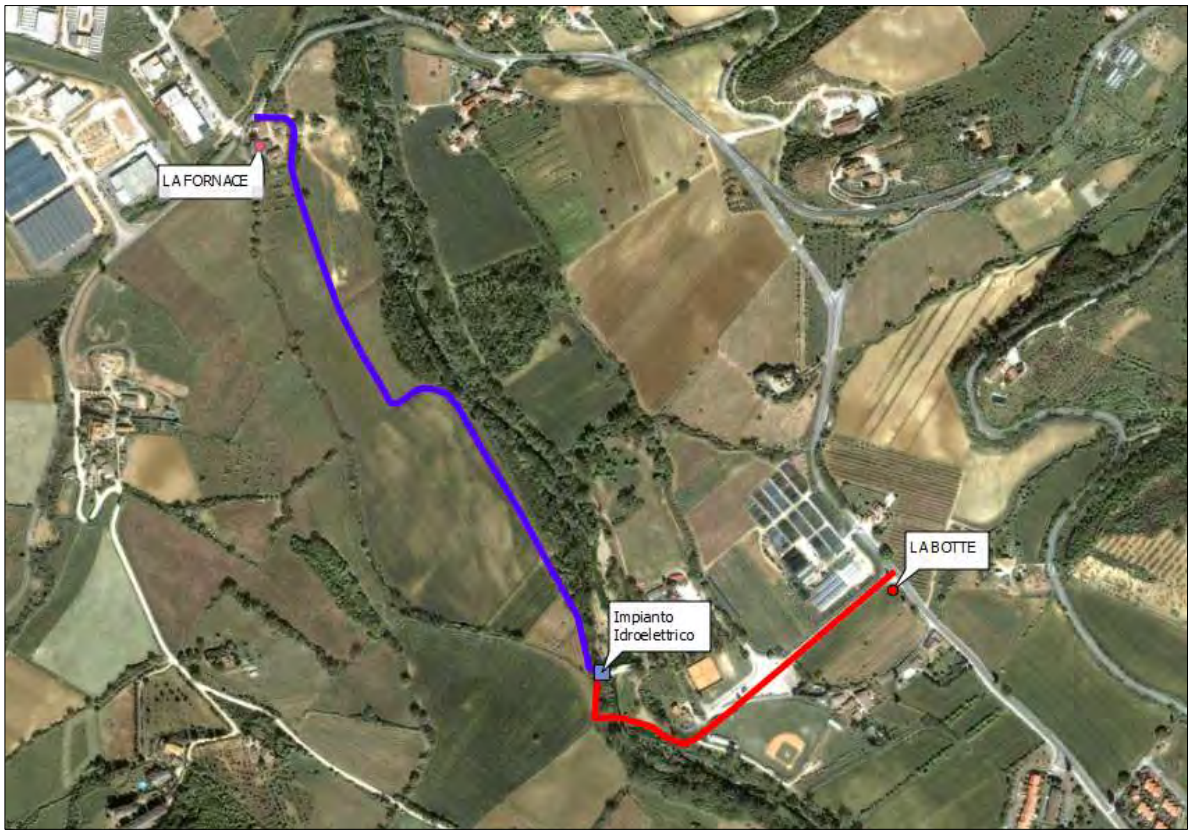

Figura 3-10: Viabilità di cantiere. Sono evidenziate con colori diversi le due soluzioni: rosso=soluzione con guado del torrente Pesa; viola=utilizzo di piste sterrate e strade vicinali sterrate esistenti.

La nuova viabilità avrà una carreggiata di circa 3.00 m di larghezza, idonea a far transitare i piccoli mezzi d'opera necessari alla costruzione dell'impianto in progetto. Rispetto al piano attuale, si prevede di compattare il materiale esistente ed eventualmente apportare del nuovo materiale inerte pezzatura 4/7 stabilizzato in curva per uno spessore di 10 cm, e da misto granulare stabilizzato pezzatura 0/30 stabilizzato in curva, spessore 5 cm per la rifioritura.

3.4.4 Mezzi di cantiere

I quantitativi di materiali da movimentare (prevalentemente calcestruzzi e acciaio per armatura) sono stati messi in relazione con i tempi di esecuzione riportati sul cronoprogramma. Si è così ottenuto un valore medio di movimenti giornalieri, e la relativa frequenza oraria, per turni di lavoro di 8 ore giornaliere.

Si prevede la fornitura di calcestruzzo preconfezionato mediante il trasporto con autobetoniere, in modo da non dover installare una centrale di betonaggio nel cantiere in oggetto. Questa accortezza consente l'eliminazione di una possibile fonte di inquinamento del sito; infatti inerti, leganti idraulici e additivi chimici utilizzati nella preparazione del calcestruzzo verranno dosati nello stabilimento di confezionamento, anziché all'interno dell'area di cantiere.

Per quanto riguarda le modalità di trasporto dei principali materiali da costruzione si è ipotizzato cautelativamente l'uso, per il calcestruzzo, di autobetoniere di capienza $9m^3$.

La definizione degli spostamenti dei mezzi operativi per il trasporto e la movimentazione dei principali materiali da porre in opera ha portato all'elaborazione della tabella riportata qui di seguito.

TRASPORTO CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI E ACCIAIO PER ARMATURA				
Trasporto da impianto di betonaggio (m^3)	Esecuzione lavori (gg)	Trasporto medio giornaliero (m^3)	Movimenti totali (n°)	Movimenti giornalieri medi (n°/g)
140	53	3	21	0.4

Tabella 3-3: tabella riassuntiva dei movimenti necessari per il trasporto dei calcestruzzi.

Come si può notare dalla tabella precedente, il movimento medio di autobetoniere è inferiore ad uno il giorno per l'intera durata della fase di realizzazione delle opere civili.

3.5 FATTORI DI IMPATTO DEL PROGETTO E MISURE DI PREVENZIONE

3.5.1 Uso di risorse naturali

Fase di cantiere

In fase di realizzazione non è previsto l'uso di risorse naturali, se non un modesto impiego di acqua per la bagnatura dei cumuli di materiale da scavo, per il lavaggio delle ruote dei mezzi e per usi civili.

Le materie prime sono principalmente quelle legate al funzionamento dei macchinari (gasolio, benzina, etc) e quelle legate alla preparazione delle piazzole (inerte, cemento, ferro, etc) nonché i materiali con cui viene realizzata l'opera. Tuttavia, come descritto precedentemente, il calcestruzzo arriverà in cantiere già preparato e pronto al getto in opera.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'unica risorsa impiegata sarà quella idrica, che peraltro verrà restituita al corpo idrico di provenienza immediatamente a valle della briglia esistente, senza alcuna modificazione e/o perdita.

3.5.2 Emissioni in atmosfera

Fase di cantiere

In fase di realizzazione le emissioni saranno quelle derivanti dal sollevamento di polveri durante gli scavi, dai trasporti di inerti e degli altri materiali ed attrezzature, oltre che le emissioni dei motori dei veicoli coinvolti nelle operazioni di cantiere. Tuttavia, considerata la ridotta velocità dei mezzi non si prevedono sollevamenti di polveri significativi per le fasi di trasporto dei materiali da costruzione e da scavo, nonché delle attrezzature e dell'impianto. Inoltre tali emissioni saranno limitate con idonee procedure, da inserirsi nel piano di cantiere.

In particolare:

- formazione degli addetti ai lavori ai fini di una movimentazione dei materiali finalizzata al contenimento di polveri;
- eventuale bagnatura delle sedi viarie e delle piste di cantiere;
- formazione di cumuli di inerti di dimensioni ridotte e il più compattati possibile;
- se necessario, copertura con teloni dei materiali trasportati.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto sarà ad emissioni nulle, come del resto posto alla base del progetto.

3.5.3 Produzione di rifiuti e di residui di lavorazione

Fase di cantiere

Per quanto riguarda le operazioni di approntamento del cantiere e di ripristino al termine delle lavorazioni, queste produrranno inevitabilmente rifiuti di tipo urbano (lattine, cartoni, legno, stracci ecc.). Tali rifiuti saranno temporaneamente stoccati in strutture adeguate e successivamente smaltiti in idoneo recapito.

In fase di realizzazione si potranno originare i rifiuti derivanti da un tipico cantiere edile, essenzialmente riconducibili alle seguenti tipologie:

- sfridi di ferro;
- parti di casserature;
- pezzi di tubazione in PVC, PEAD;
- sfridi di tessuto non tessuto;
- parti di recinzione di cantiere danneggiate (le recinzioni con pannelli di tipo mobile saranno tutte recuperate).

Tutti i materiali saranno smaltiti nel rispetto della vigente normativa.

Come già evidenziato, inoltre, non si avranno rifiuti derivanti dal movimento terra, in quanto si avrà una totale riallocazione in loco delle terre da scavo.

Fase di esercizio

L'impianto produrrà soltanto alcuni rifiuti speciali durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (parti metalliche e meccaniche, olii lubrificanti, cavi elettrici, imballaggi). Tali rifiuti, prodotti in quantità irrilevanti e saltuariamente, saranno smaltiti secondo la normativa in vigore, previo deposito temporaneo presso l'impianto stesso.

3.5.4 Emissioni sonore

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere l'impatto sulla componente rumore è generato dall'utilizzo e dal movimento dei mezzi necessari per la costruzione delle opere in progetto. Non si prevede l'utilizzo di fonti sonore particolarmente impattanti.

All'interno del cantiere le principali sorgenti sonore sono generate dal movimento e dalle operazioni di scavo degli escavatori e pale meccaniche, dalle operazioni di carico e scarico dei materiali dagli autocarri, dal funzionamento dei generatori elettrici. All'esterno del cantiere l'unica sorgente di rumore è quella dovuta alla movimentazione degli autocarri e delle betoniere necessario per l'approvvigionamento dei materiali per il cantiere.

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto è pertanto assimilabile ad un normale cantiere edile che rimarrà aperto per circa 8h al giorno nella fascia oraria dalle 8:00 alle 17:00. Le macchine usate sono quelle tipiche utilizzate in tutti i cantieri edili per cui si avranno le stesse sorgenti sonore.

Tuttavia considerando che i ricettori più vicini sono ubicati a circa 170m, che i ricettori sensibili si trovano ad una distanza di circa 800m dalla posizione in cui verrà realizzato il cantiere e che i lavori sono di natura temporanea, si ritiene che l'impatto sonoro previsto sarà limitato nel tempo (circa due mesi) e minimamente avvertito dalla popolazione.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'unica emissione sonora è quella legata al funzionamento stesso dell'impianto idroelettrico che sarà continuo nell'arco delle 24 ore al giorno, con fermi

impianto previsti solo durante i mesi estivi o in caso di eventi di piena eccezionali. Le emissione sonore sono quelle legate al movimento rotatorio del gruppo turbina- generatore ubicati in centrale, dall’impatto dell’acqua sugli stessi e dal rumore generato dal movimento dell’acqua che esce dal canale di scarico e che dipende dalla velocità di deflusso, dalla turbolenza e dal salto presente in corrispondenza del fiume. Altre sorgenti di rumore possono essere legate al passaggio, limitato ad alcuni viaggi nell’arco dell’anno, di automezzi preposti alla ordinaria manutenzione delle opere.

Dai dati disponibili per alcuni impianti analoghi a quello che verrà realizzato, i livelli sonori generati dal gruppo turbina-generatore sono compresi tra 72 e 80dB a circa 1-1.5m di distanza, 50-55dB a circa 20m e 19-20dB alla distanza di circa 140m. Questi livelli sono inferiori ai limiti di immissione sonora previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di San Casciano Val di Pesa considerando, come esposto in precedenza, la distanza dei ricettori sensibili dal sito in esame.

3.6 RIPRISTINO AMBIENTALE

Il programma di ripristino territoriale verrà attuato al termine della concessione di derivazione, comprensiva di eventuali rinnovi.

L’attività di ripristino prevede lo smontaggio di tutti i componenti dell’impianto e degli edifici annessi, la demolizione di tutte le opere in c.a., la rimozione dei sottofondi, lo stendimento di materiale terroso di spessore adeguato e la semina di specie erbacee e arbustive autoctone. Le opere, se non diversamente richiesto dagli enti interessati dall’impianto, saranno rimosse e il terreno sarà ripristinato.

I proponenti presenterano comunque, con un anticipo di almeno 12 mesi sulla data di dismissione, un programma dettagliato degli interventi di ripristino.

3.7 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell’opera. Si prevede una durata dei lavori di circa 3 mesi e mezzo, considerando due squadre di lavoro: una per le opere edili ed una per le opere elettromeccaniche.

Il seguente cronoprogramma è stato contestualizzato all'interno dell'anno solare in modo da renderlo adeguato ai periodi vegetativi e riproduttivi delle componenti ambientali.

In particolare, con riferimento a quanto riportato in Tabella 3-4, si è previsto di iniziare il cantiere a fine giugno e di terminarlo entro la prima metà di ottobre. Sono state escluse opere in alveo nel periodo da novembre a giugno compresi, taglio di vegetazione da marzo a metà luglio e interventi di preparazione del terreno per la costruzione di opera di presa e centrale da novembre a febbraio compresi.

Tipologia di intervento	Mesi											
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Opere in alveo												
Taglio vegetazione												
Interventi di preparazione del terreno alla costruzione della centrale												

Legenda

	In bianco mesi in cui non è possibile eseguire il corrispondente intervento
	In grigio scuro mesi in cui è possibile eseguire il corrispondente intervento
	In grigio chiaro puntinato mesi in cui è eventualmente possibile eseguire l'intervento corrispondente, previo sopralluogo di un esperto ambientale del settore specifico

Tabella 3-4: Cronoprogramma riassuntivo degli interventi, da rispettare ai fini della tutela delle diverse componenti ambientali.

Si riportano nel seguente diagramma le diverse fasi di lavoro con le relative durate.

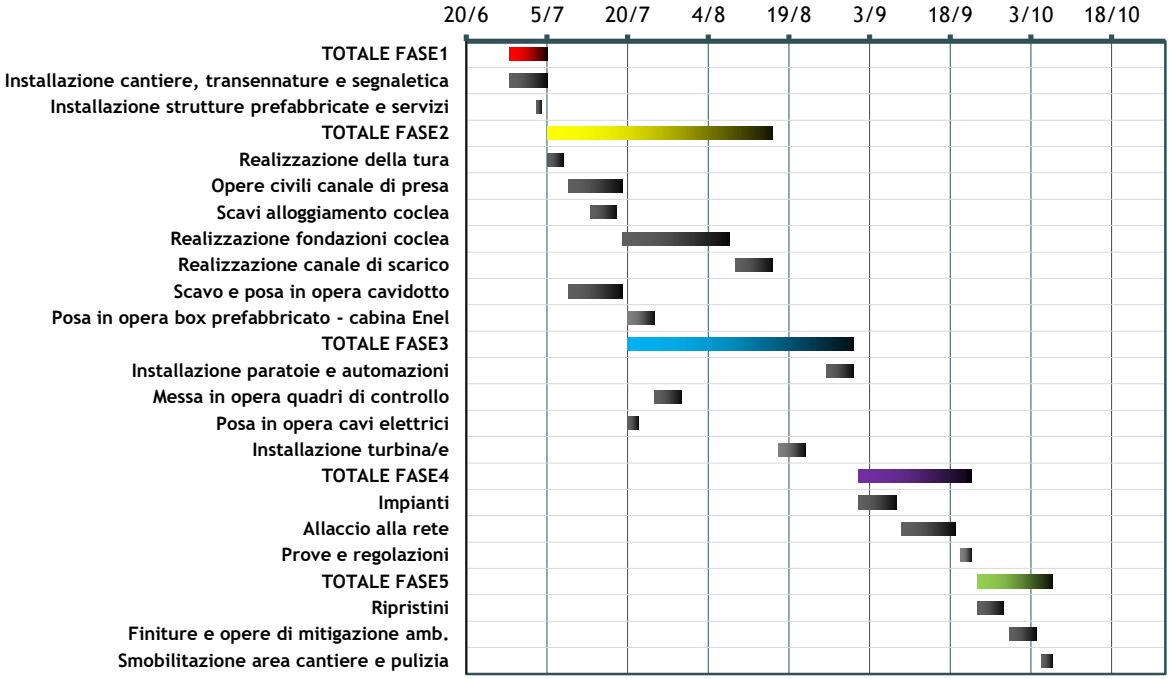

Tabella 3-5: cronoprogramma dei lavori in progetto.

4 QUADRO AMBIENTALE

La presente sezione contiene la descrizione delle principali caratteristiche territoriali e ambientali dei siti di progetto, nonché le valutazioni relative agli impatti che il progetto stesso produce sulle singole matrici ambientali ed alle relative misure di mitigazione previste, dove necessarie.

Allo scopo di sviluppare con coerenza e consequenzialità le tematiche relative allo schema "territorio → sensibilità ambientali → impatti → mitigazioni" il presente quadro ambientale è stato strutturato come segue:

1. Inquadramento territoriale dell'area e descrizione dello stato attuale delle diverse matrici ambientali. Questo punto è articolato in modo da fornire un quadro generale di riferimento sullo stato dell'ambiente, del paesaggio e della componente uomo, fauna e flora all'interno del quale si va ad inserire il progetto;
2. Impatti prodotti dal progetto e mitigazioni previste per ogni matrice ambientale interessata dalle opere in progetto. In questa sezione vengono presi in considerazione gli impatti generati dalla realizzazione delle opere sulle varie matrici ambientali in modo da evidenziare chiaramente quali sono le principali criticità e di conseguenza individuare correttamente le misure di mitigazione più opportune.

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO

La caratterizzazione territoriale che segue ha valenza di contesto generale di riferimento, allo scopo di consentire un corretto inquadramento delle successive analisi di dettaglio, anche in relazione a quanto descritto nel Quadro Programmatico a proposito della pianificazione del territorio.

4.1.1 Zona Geografica – Ambito territoriale

L'impianto idroelettrico in progetto sarà realizzato lungo l'asta fluviale del Torrente Pesa all'interno del limite amministrativo del San Casciano Val di Pesa nell'area conosciuta come "Chianti" con la quale si identifica un'ampia area a morfologia prevalentemente collinare e in alcuni casi montuosa che si estende tra Firenze e Siena, con una relativamente recente connotazione culturale del paesaggio legata alla produzione vitivinicola.

Senz'alcun dubbio infatti i settori economicamente trainanti nel territorio comunale sono costituiti dalla produzione vinicola e dalla quella di olio. La Toscana detiene l'8,3% dei vigneti italiani (62.074 ettari) con un incremento delle superfici vitate nel periodo 1997/2006. Anche la produzione di uva ha registrato, nel 2006, un incremento del 4,2%, così come quella del vino (+7,2% rispetto al 2005), contribuendo per il 6,3% al totale della produzione vinicola italiana. Nel panorama toscano la provincia di Firenze rappresenta il 28,6% del totale, seguendo quella diSiena (34,2) e precedendo quella di Grosseto (13,1).

Il settore del vino costituisce una delle rare eccezioni di settore che conserva competitività e margini di espansione indipendentemente dai finanziamenti pubblici e dagli aiuti alle produzioni. Questo grazie soprattutto alla capacità dei produttori di proporre prodotti di pregio ad elevato valore aggiunto e qualitativamente innovativi. In Toscana l'85% della produzione di DOCG è concentrata nella produzione di Chianti.

Nell'ambito del PIT, l'area di progetto si colloca nel Sistema Territoriale della Toscana delle Aree interne e meridionali e più precisamente nell'ambito di paesaggio n° 32 denominato "Chianti". Tale ambito comprende i comuni di Barberino Val d'Elsa, Castellina in

Chianti, Castelnuovo Berardenga , Gaiole in Chianti , Greve in Chianti, Poggibonsi, Radda in Chianti, San Casciano in Val di Pesa e Tavarnelle Val di Pesa.

Tale area, che si estende tra Firenze e Siena, è caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare e in alcuni casi montuosa, con una connotazione culturale e storica legata alla produzione vitivinicola. Il paesaggio presenta un significativo livello di naturalità diffusa. Dove è risultato sconveniente il dissodamento per l'utilizzo agricolo dei terreni, estesi boschi formati prevalentemente da specie caducifoglie proprie della zona submontana coprono i versanti. L'ordinamento mezzadrile ha connotato profondamente le forme e gli equilibri del paesaggio che ha assunto valenze iconiche a livello internazionale. Nonostante oggi alle colture promiscue e ai terrazzamenti si siano talvolta sostituiti vigneti e oliveti specializzati di nuovo impianto o campi a colture erbacee, anche con consistenti rimodellamenti e fenomeni di erosione, sono ancora riconoscibili le strutture resistenti dell'appoderamento e il mosaico agrario conserva un grado di diversità significativo, anche nel Chianti senese, dove dominano i seminativi a maglia larga. Sulla viabilità storica, che funge da matrice, e che si distende prevalentemente lungo i crinali e più raramente a mezzacosta, l'insediamento si è disposto storicamente secondo regole ben precise. Ogni nuovo manufatto aggiunto si addossava ad uno esistente, costituendo così un borgo oppure sviluppando piccoli nuclei lineari lungo le vie di comunicazione.

Data la sua notevole estensione, il territorio del bacino del Fiume Arno comprende più sottobacini idrografici, e in particolare il torrente in esame fa parte del sottobacino Valdarno Inferiore. Il Valdarno inferiore è caratterizzato in destra da un'ampia pianura di bonifica con il sottobacino Valdinievole – Padule di Fucecchio e in sinistra da lunghe vallate in cui scorrono importanti affluenti, tra cui l'Era, l'Elsa e il Pesa.

Il bacino del Fiume Arno, che copre una vasta area delimitata ad est dalle montagne appenniniche del parco del casentino, ad ovest dal mar Tirreno alla foce del Fiume Arno, a nord dall'area del Mugello e a sud dai monti centrali dell'Umbria settentrionale. Il bacino del Fiume Arno confina a nord-ovest con il territorio del bacino del Fiume Serchio e sud-ovest con quello dell'autorità di bacino Toscana Costa. La superficie complessiva del bacino è pari a 9116 km^2.

4.1.2 Contesto specifico: Alveo del Torrente Pesa

Il Torrente Pesa, lungo 53 km, nasce dal Monte San Michele (m 892; borro del Baratro) e scorre costeggiato dalla strada Montelupo-Cerbaia-San Casciano Val di Pesa (SS2), ricevendo durante il suo corso le acque del Torrente Virginio, suo affluente di sinistra, per poi gettarsi sull'Arno in località Montelupo Fiorentino (FI).

Il suo bacino, di superficie pari a 335 km^2, può essere suddiviso in modo approssimativo in due parti. La prima comprende il bacino superiore a monte della Sambuca, abbastanza stretto (dai 5 ai 7 km), a carattere montano, delimitato da crinali di alta collina fra 500 e 700 m slm. Il corso della Pesa ha ivi andamento sinuoso, tagliato fra le varie pendici che in qualche punto scendono a picco sul torrente. La seconda parte di bacino è costituita dalla parte medio inferiore, che ha carattere più collinare, con pendenze più dolci e fondivalle più aperti che comprendono anche qualche tratto di terreno pianeggiante o quasi.

Sul Torrente Pesa è stato realizzato un parco fluviale che rientra tra le aree del territorio comunale da tutelare e valorizzare in cui le trasformazioni dovranno rispondere a precisi criteri di salvaguardia e corretto inserimento paesaggistico.

4.1.3 Utilizzazione attuale del territorio

Negli anni recenti si è verificato da Firenze un esodo che si è indirizzato soprattutto verso i Comuni limitrofi, innescando in questi una forte domanda immobiliare. Il territorio di San Casciano è stato coinvolto in questo fenomeno per la felice posizione, per la bellezza dei luoghi e dei paesaggi, per i valori e le tradizioni ancora riconoscibili nel suo tessuto sociale, per la sicurezza ed il buon livello di servizi e delle infrastrutture pubbliche.

L'espansione dell'attività produttiva verificatasi sul territorio è stata anche il frutto di una politica a favore della manifattura attuata dalle Amministrazioni Comunali fin dai primi anni del dopoguerra. Una politica finalizzata ad arginare la massiccia fuga dalla campagna a seguito della meccanizzazione dell'agricoltura ed il conseguente esodo di tanta popolazione attiva che non trovava sul territorio altra possibilità di reddito data l'esiguità del tessuto produttivo locale. Lo sviluppo delle attività artigianali ed industriali è stato favorito da interventi amministrativi tesi sia a sostenere le produzioni che a coniugarle con il bisogno di sicurezza e salubrità dei luoghi, attivando sul territorio le aree PIP del Bardella, di Mercatale, Cerbaia e del Ponte Rotto, oltre a piccole aree produttive altrove localizzate.

Conseguenza di questi fattori è stata una forte antropizzazione del territorio che, per evitare fenomeni di snaturalizzazione della identità del patrimonio territoriale e paesaggistico, ha necessitato una particolare attenzione sia nella localizzazione che riguardo all'inserimento paesaggistico. Questa attenzione si è tradotta in due fondamentali linee strategiche: la tutela e la valorizzazione del territorio, attraverso il recupero delle situazioni di degrado ambientale, la difesa e la valorizzazione del paesaggio e del patrimonio edilizio esistente, da una parte; la risposta ai bisogni abitativi, di sviluppo e di qualità della vita, dall'altra.

Il peso economico che ha assunto via via negli anni il settore della costruzioni è stato sempre più rilevante, tanto da superare per fatturato l'attività manifatturiera; indice del fatto che la realizzazione di nuovi edifici a fini abitativi ma anche soprattutto l'attività di risanamento e di recupero del patrimonio esistente sta diventando elemento caratterizzante di una larga fetta del mondo produttivo ed artigianale sancascianese.

Il commercio nel comune di San Casciano è caratterizzato dalla mancanza di strutture di grande distribuzione, dalla presenza di quattro strutture di media distribuzione e da oltre duecento esercizi di vicinato. A questo dato va aggiunta una percentuale pari a circa il 10% dovuta al commercio rivolto ai flussi turistici che, dopo la stasi del 2003-2005, è in continuo e costante aumento.

Le politiche locali nel settore agricolo sono sempre state caratterizzate dalla ricerca di una forte integrazione con le attività turistiche, che sono certo quelle più in relazione con le caratteristiche del territorio, ma che coesistono e debbono continuare a coesistere con altre che lo sono molto meno ma che hanno nel tempo assunto un'importanza economica assai più rilevante, quali la manifattura, il commercio, i servizi.

I dati relativi alla popolazione residente evidenziano un costante incremento della popolazione, nel territorio comunale di San Casciano, a partire dal secondo dopoguerra. Emerge infatti un incremento in termini assoluti pari a circa 3.000 unità, passando dai 14.010 abitanti del censimento ISTAT del 1951 ai 16.932 iscritti all'anagrafe comunale al 20 novembre 2007. L'incremento ha attraversato varie fasi ed ha evidenziato differenti dinamiche nel corso del tempo, intrecciandosi anche a fenomeni di più vasta portata che hanno coinvolto ed interessato il territorio chiantigiano, ed in particolare la sua componente agricola. Tuttavia emerge che l'andamento risulta pressoché costante e diluito nel tempo, senza manifestare marcati episodi di spopolamento ed abbandono e neppure drastiche inversioni di tendenza dovute a repentini riassorbimenti di popolazione, come avvenuto in

realtà territoriali simili a quella sancascianese. Al contrario la popolazione di San Casciano fa registrare un incremento costante, anche se più marcato a partire dagli anni '70.

Da un punto di vista degli usi di energia, che possono influenzare e talvolta determinare la qualità della vita di una comunità e del contesto in cui essa vive, si nota nel comune un aumento, inevitabilmente collegato al forte incremento demografico. A livello di area Chianti Fiorentino (Agenda 21 Chianti Fiorentino: Comuni di Tavarnelle, Barberino e San Casciano)12 i consumi energetici totali (nel periodo 2000/2004) hanno subito una crescita del 7,6% determinata da un aumento del 26,1% dei consumi nel settore terziario, del 17,3% nelle attività produttive e del 16,4% negli usi civili. Il consumo di energia dovuto ai trasporti è aumentato del 9,4% fino nel periodo considerato. Sempre a livello di area Chianti Fiorentino, nello stesso periodo, si è registrata una crescita del 23,3% dei consumi elettrici e del 14,9% dei consumi di gas naturale. In relazione all'ultimo dato disponibile (anno 2004) i trasporti assorbono circa il 37% dei consumi totali, il residenziale il 30,5% e le attività produttive il 17%.

La valorizzazione ed il corretto utilizzo delle risorse trovano ampio risalto nella disciplina di Piano, perché ritenuti gli strumenti più efficaci per assicurare un minor peso antropico sul territorio. In tal senso il Piano Strutturale del comune di San Casciano Val di Pesa pone fortemente l'accento sulla necessità di incrementare fortemente l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, sia in forme individuali che in forme collettive, specialmente per quanto riguarda i poli produttivi o gli edifici di proprietà pubblica.

Senz'alcun dubbio comunque i settori economicamente trainanti nel territorio comunale sono costituiti dalla produzione vinicola e dalla quella di olio. Nel corso del quinquennio 2001-2005 il profitto realizzato dalle aziende vitivinicole ha mostrato una tendenza al ribasso, causata sia dalla forte diminuzione del prezzo all'origine che dall'aumento dei costi di produzione. Nel periodo considerato il profitto medio per ettaro di superficie ha subito una riduzione pari a circa il 20% dovuto ad un trend di aumento dei costi di produzione (+8%) che si riflette negativamente sui bilanci delle aziende. Entrambi questi settori presentano però interessanti margini di crescita legati alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

4.1.4 Patrimonio artistico, archeologico e culturale dell'area

Come già evidenziato il territorio interessato dal progetto ha una connotazione culturale e storica legata alla produzione vitivinicola. In questo contesto il paesaggio naturale si fonde con quello storico culturale i cui caratteri distintivi si ritrovano nelle fattorie e nelle ville rurali, fulcro dell'ordinamento mezzadrile, ancora oggi sede di aziende agricole di grande prestigio.

I reperti archeologici presentano un territorio che conosce una straordinaria fioritura nel corso della seconda metà del VII secolo a.C.. In quest'area le risorse naturali hanno sempre rappresentato una ricchezza decisiva. Il Chianti a queste unisce, in periodo etrusco, l'importanza strategica di trovarsi in un punto cruciale tra le vie naturali di collegamento dell'Etruria. Ancora oggi terra di confine, il Chianti si trova tra direttrici viarie, segnate dall'idrografia, estremamente importanti: da sud lungo il corso dell'Ombrone e poi dell'Arbia da una parte, da quello dell'Elsa e dello Staggia dall'altra. Verso nord sempre il corso dell'Elsa, quello del Pesa e della Greve, tutti affluenti dell'Arno. Le grandi tombe monumentali chiantigiane, con molte deposizioni, sono indice di una netta divisione in classi della società determinata dall'emergere di nuclei familiari egemoni, la cui principale fonte di potere è costituita dal controllo sulle direttrici di traffico.

Alla fine del IV a.C. assistiamo alla nascita di un nuovo tipo di insediamento che possiamo denominare insediamento fortificato d'altura. Questo tipo di insediamenti sembra testimoniare una diversa gestione economica delle risorse agricole del territorio chiantigiano. Possiamo ipotizzare che in questo periodo le famiglie gentilizie avessero optato per residenze localizzate nei centri urbani e che sul territorio fossero presenti livelli differenziati di popolazione che avevano la mansione sia di conduzione che di gestione della terra, questo nuovo assetto determinò la nascita di un nuovo e prima non realizzato sistema di villaggi. Dagli insediamenti provengono numerosi materiali che testimoniano le normali attività domestiche da quelle legate alla produzione e preparazione degli alimenti, a quelle relative alla tessitura, all'attività venatoria, alla lavorazione e riparazione di utensili in ferro, ecc

Il tumulo etrusco, costituito da quattro tombe disposte secondo i punti cardinali, si trova nei pressi del paese di Castellina in Chianti ed è comunemente conosciuto come il Tumulo di Montecalvario. La scoperta di questo monumento è stata importante per focalizzare l'attenzione sulla presenza degli Etruschi nella regione chiantigiana, sia da parte degli studiosi che più in generale degli appassionati di questa materia.

4.2 STATO DELL'AMBIENTE '*ANTE OPERAM*'

4.2.1 Suolo e Sottosuolo

Il territorio comunale, con una estensione di 108 km^2 di San Casciano coincide per la maggior parte con la medio valle del fiume Pesa, e con una meno estesa fascia allungata, con i versanti dei rilievi spartiacque in sinistra del fiume Greve.

L'asse del territorio comunale è quindi rappresentato dalla valle della Pesa che corre da SE verso NO (direzione appenninica), ma che risulta in posizione asimmetrica rispetto all'andamento della superficie comunale. I più estesi sottobacini della Pesa sono in destra (Terzona e Sugana), verso est, interamente sviluppati all'interno del limite amministrativo, con l'aggiunta della fascia nel bacino della Greve, che ad est di Mercatale raggiunge una sensibile estensione. In sinistra della Pesa si sviluppano piccoli bacini di fossi la cui testata corrisponde allo spartiacque del torrente Virginio, affluente della Pesa, ma poco rappresentato nel territorio comunale, rispetto a quello di Tavarnelle e di Montespertoli.

4.2.1.1 Inquadramento Geologico-Strutturale e Litologico

L'Appennino è storicamente ritenuta una catena a falde generata dalla deformazione delle unità derivate dal Dominio oceanico ligure e dal margine continentale Apulo.

A partire dal Cretacico superiore la Placca Europea (Blocco Sardo-Corso) ha incominciato ad avvicinarsi alla Placca Africana (Microplacca Adriatica) con formazione di un cuneo d'accrezione in cui è coinvolto il Dominio Oceanico Ligure e Subligure che porta ad alla formazione di importanti e complesse strutture tettoniche e al rovesciamento di tutta la successione sedimentaria.. Nell'Oligocene superiore si ha la definitiva collisione tra la Placca Europea e la Microplacca Adriatica determinando l'accavallamento delle unità ofiolitiche e delle loro coperture sul paleomargine continentale apulo con formazione di una catena a pieghe e sovrascorrimenti con direzione di movimento verso nord-est (cuneo orogenetico dell'Appennino Settentrionale). Nel contempo si ha la migrazione dell'avampaese verso nord-est e attualmente è ubicato in corrispondenza della Pianura Padana e del Mare Adriatico. A partire dal Tortoniano si instaura una fase distensiva con faglie dirette a basso e ad alto angolo che porta alla formazione nella Toscana settentrionale dei graben del Serchio

e della Versilia, nella Toscana meridionale ai bacini neogenici di Volterra, Radicondoli, bacino di Firenze e Bacino del Val d'Arno Superiore.

Dal punto di vista geostrutturale sono quindi presenti i motivi di sovrascorrimento del tetto della falda Toscana, sopra la quale a sua volta sono sovrapposte, perché infilate durante la fase di deformazione plastica delle grande falde a vergenza NW-SE, le unità Liguri (Argille a Palombini, Sillano, Monte Morello, etc.). Questa fase che ebbe il culmine nel Miocene inferiore, era anche accompagnata dalla presenza di numerose faglie e fratture in senso appenninico (NW-SE) ed antiappenninico (NE-SW). Alla fine del Miocene si ebbe pertanto l'emersione generale, con la formazione della dorsale del Chianti e quindi dei rilievi soprastanti Mercatale, Valigondoli, e successivamente iniziò una fase di subsidenza, che provocò un'ingressione marina e successivamente una regressione, con la deposizione dei complessi neo-autoctoni argillosi, sabbiosi e ciottolosi.

Nel contesto geologico generale dell'area, i terreni più antichi appartengono a formazioni delle unità Liguri, prevalenti, in particolare nei rilievi più elevati a sud, sud-est verso i Monti del Chianti, e delle Unità Toscane, affioranti nei rilievi della Romola e degli Scopeti. Quelli più recenti che costituiscono la maggior estensione del sistema collinare appartengono al ciclo sedimentario neoautoctono del mare Pliocenico dell'Elsa. Sono poi presenti sedimenti recenti ed olocenici attuali di origine alluvionale, con rari terrazzamenti, ed estese coperture detritiche, di spessore variabile, sia di origine gravitativa, che legate a processi di erosione di versante.

Da un punto di vista geologico le unità affioranti nell'area dell'intervento appartenenti tutte al ciclo Neogenico e quaternario, sono:

Ciclo Neogenico

Sintema di San Casciano

- *Cc Litofacies ciottolosa*: ciottolami polimodali a tessitura clasto-sostenuta con abbondante matrice sabbioso-limosa in strati dm-m. tabulari amalgamati, massicci (corrisponde a Pcg nelle porzioni sommitali lungo la Pesa).
- *Cs Litofacies ciottoloso sabbiosa*: ciottolami polimodali a tessitura clasto-sostenuta con abbondante matrice sabbioso-limosa e subordinatamente sabbie medio-grossolane talora a laminazione piana o inclinata. Piacenziano. (Corrisponde alla formazione Pcg-s, con livelli di Pcg, e talora Ps, e pertanto alla maggiore estensione dei pendii lungo la Pesa).
- *Cl Litofacies sabbioso limosa*: Sabbie medio fini e limi argillosi giallastri (Ps).

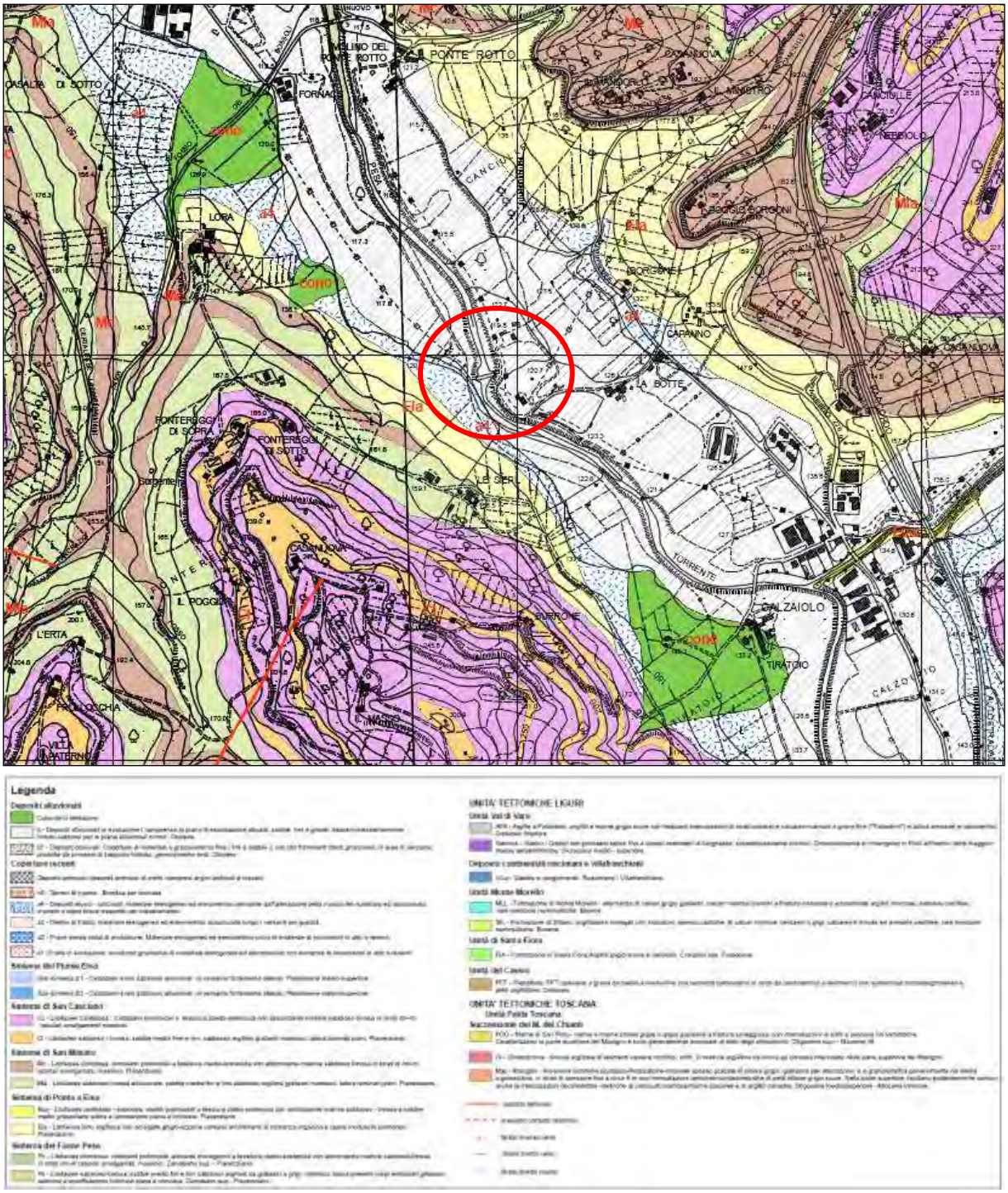

Figura 4-1. Carta geologica del Comune di San Casciano Val di Pesa.

Sintema di Ponte ad Elsa

- Ela Litofacies limo-argillosa: limi ed argille grigio-azzurre contenenti arricchimenti di sostanza organica e sparsi molluschi polmonati. Piacenziano (corrisponde a Pag e a Ps-ag).
- Eca Litofacies ciottoloso-sabbiosa: ciottoli polimodali a tessitura clasto-sostenuta con abbondante matrice sabbioso-limosa e sabbie medio-grossolane talora a laminazione piana o inclinata. Piacenziano (Corrisponde a Pcg-s o livelli ghiaiosi in Ps).

Sintema di San Miniato

- *Mc Litofacies ciottolosa*: ciottolami polimodali monogenici a tessitura clasto-sostenuta con abbondante matrice sabbioso-limosa in strati dm-m. tabulari amalgamati, massicci (corrisponde sia a Pcg, a Pcg-s nei versanti ad ovest della Pesa, probabilmente si trova nei rilievi di San Casciano e del Virginio-Virginiolo ed a San Pancrazio).
- *Mla Litofacies sabbioso-limosa alluvionale*: sabbie medio-fini e limi sabbioso-argillosi giallastri massicci, talora laminati piani. Piacenziano. (corrisponde a Ps e Ps-ag).

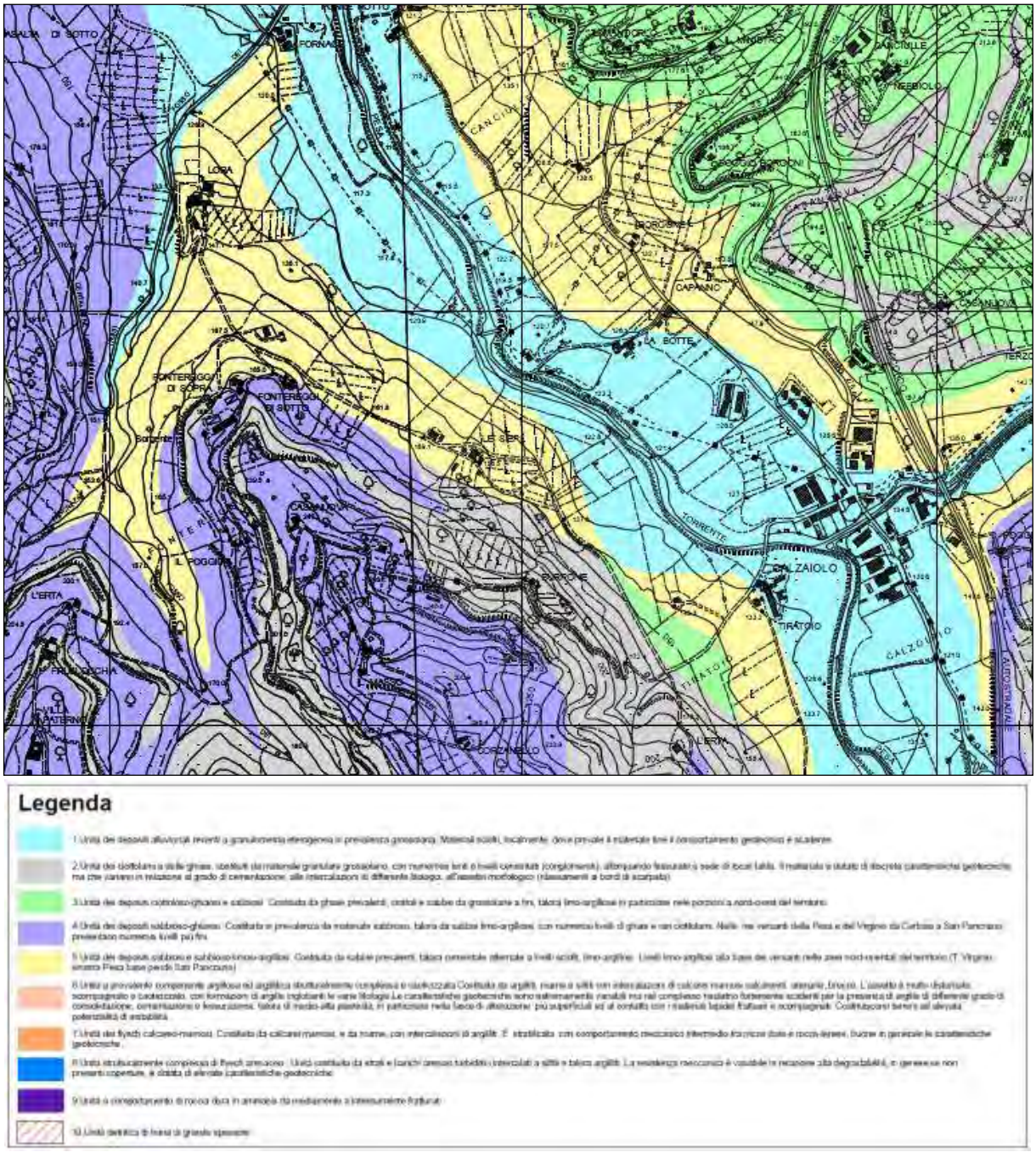

Figura 4-2. Carta litotecnica del Comune di San Casciano Val di Pesa.

Depositi Quaternari

- *Cono:* Conoide di deiezione.
- *b - Depositi alluvionali in evoluzione* (compresa la piana di esondazione attuale); sabbie, limi e ghiaie; depositi prevalentemente limoso-sabbiosi per le piane alluvionali minori. Olocene.
- *b7 - Depositi colluviali*: Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani, in aree di versante, prodotte da processi di trasporto limitato, generalmente lenti. Olocene.
- *Depositi antropici* (depositi antropici di inerti, compresi argini artificiali e rilevati)
- *h5 - Terreni di riporto* . Bonifica per colmata
- *a4 - Depositi eluvio - colluviali:* materiale eterogeneo ed eterometrico derivante dall'alterazione della roccia del substrato ed accumulato in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento.
- *a3 - Detrito di Falda:* materiale eterogeneo ed eterometrico accumulato lungo i versanti per gravità.
- *a2 - Frane senza indizi di evoluzione*: Materiale eterogeneo ed eterometrico privo di evidenze di movimenti in atto o recenti.
- *a1 -Frane in evoluzione:* accumulo gravitativo di materiale eterogeneo ed eterometrico con evidenze di movimento in atto o recenti.

Sintema del Fiume Elsa

- *Sub-sintema E1* - Ciottolami e limi sabbioso alluvionali di versante fortemente alterati. Pleistocene medio-superiore;
- *Sub-sintema E2* - Ciottolami e limi sabbioso alluvionali di versante fortemente alterati. Pleistocene medio-superiore.

Le formazioni geologiche sono state interpretate e verificate e successivamente accorpate in unità geologico-tecniche in funzione delle prevalenti generali caratteristiche litologiche desumibili dall'esame dei materiali, da analisi dirette e, per alcuni terreni della pianura e dei rilievi argillitici e pliocenici più fini, da studi ed indagini geognostiche. La cartografia litotecnica riguarda di fatto le formazioni geologiche in affioramento, considerate inalterate o con scarsa copertura, ed il rapporto tra le coperture ed il substrato non viene considerato nella loro interazione.

Sulla base della carta litotecnica del Piano Strutturale del Comune di San Casciano Val di Pesa risulta che le opere in progetto si trovano ubicate su materiali a prevalente comportamento granulare di classe 1 così definiti: Unità dei depositi alluvionali recenti a granulometria eterogenea in prevalenza grossolana. Materiali sciolti; localmente, dove prevale il materiale fine il comportamento geotecnico è scadente.

4.2.1.2 Inquadramento Idrogeologico

Nel fondovalle del torrente Pesa è presente un acquifero alluvionale di subalveo, caratterizzato da una buona permeabilità (ghiaie e sabbie, e localmente livelli ciottolosi), con rara continuità idraulica di alimentazione da corpi grossolani di "bordo" alla base dei rilievi pliocenici (forse nella parte più alta del territorio sottostante l'insediamento di Fabbrica. Lo spessore, generalmente modesto, raggiunge una entità di sufficiente trasmissività a partire da Montepaldi-Cerbaia, verso valle, in direzione della Ginestra (fuori comune). Tuttavia è

evidente il ruolo di ricarica nella porzione a monte nei comuni di Tavarnelle e soprattutto di San Casciano.

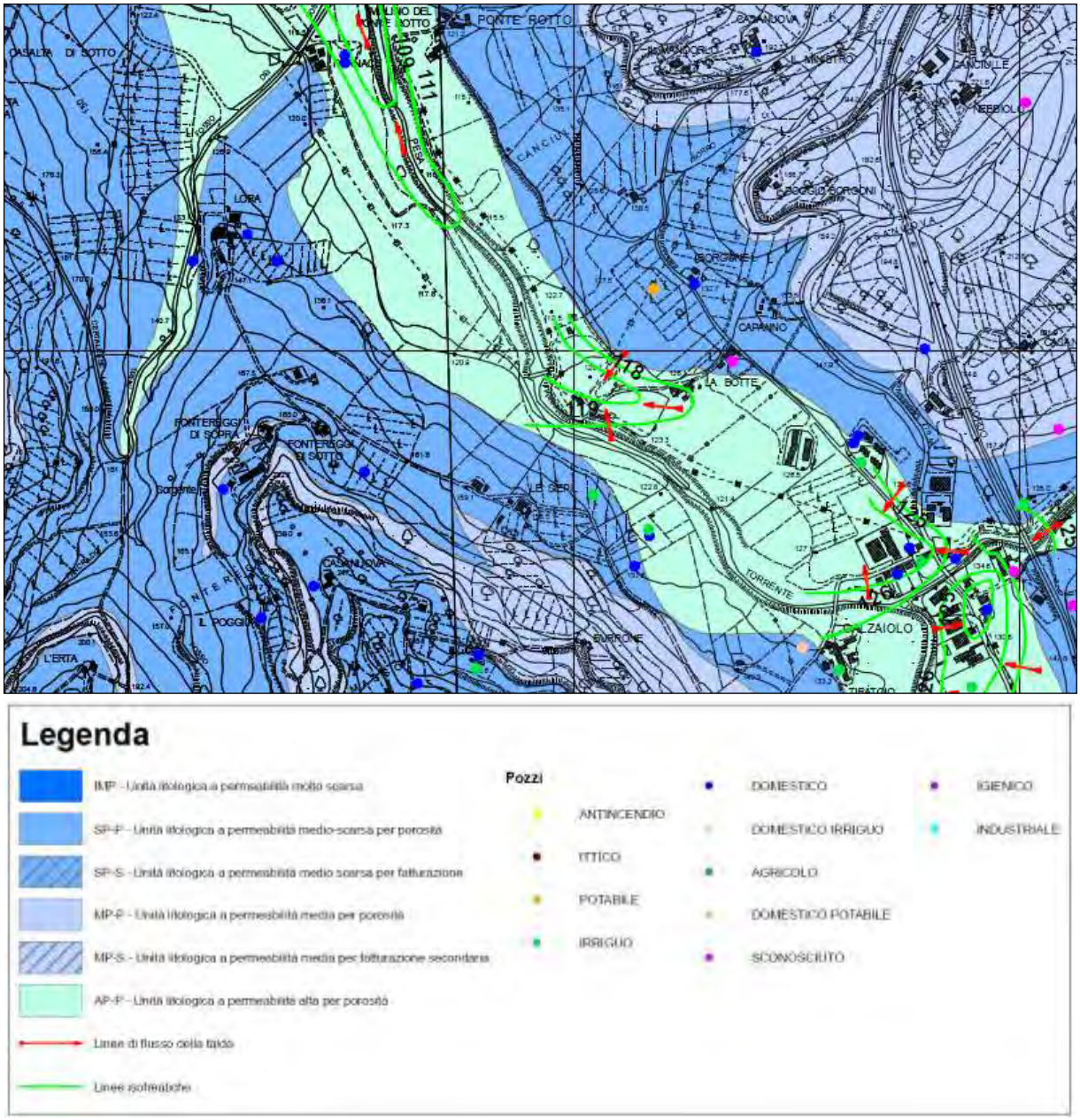

Figura 4-3. Carta idrogeologica del Comune di San Casciano Val di Pesa.

Sono presenti 13 campi pozzi, con oltre 60 perforazioni, e con un emungimento totale di circa 150 l/sec., in gran parte, appunto, edotta dalla falda freatica di sub-alveo e subordinatamente in livelli più profondi del substrato pliocenico (livelli ciottolosi, con talora limitati acquiferi confinati o in pressione). La produttività dei pozzi dipende dalla portata del fiume Pesa, in quanto i pozzi usufruiscono della ricarica indotta dai coni di depressione. Il Consiag, a suo tempo, e Publiacqua, hanno delimitato le aree di salvaguardia dei pozzi. Le risorse acquedottistiche della rete gestita da Publiacque nell'area in oggetto riguardano due sistemi di pozzi che emungono l'acquifero di subalveo della Pesa (Cerbaia, 9 pozzi) ed in località le Botte (11 pozzi).

Da un punto di vista idrogeologico le unità geologiche sono state distinte in base alle caratteristiche idrogeologiche in complessi idrogeologici. Nello specifico dalla cartografia del Piano Strutturale risulta che l'opera verrà realizzata su AP-P-Unità Litologiche a permeabilità alta per porosità (AI). Dalla stessa carta si ricava che la falda acquifera da cui attingono i pozzi per uso acquedottistico ha una quota piezometrica di 118-119 m s.l.m.m. ed è in parte alimentata dal fiume nel tratto a monte della briglia e in parte dalle acque derivanti dai rilievi limitrofi.

4.2.1.3 Inquadramento Geomorfologico

La morfologia è collinare, con rilievi che mediamente non superano i 300 m.s.l.m. I centri di San Casciano e di Mercatale sono posti rispettivamente su ripiani sommitali alle quote di 310 e di 295m.s.l.m. Il fondovalle della Pesa, è compreso tra i 150 m.s.l.m. al confine con il comune di Tavarnelle ed gli 85 m.s.l.m. a Cerbaia. I rilievi maggiori, a sud di Mercatale, verso il confine con i comuni di Greve e di Tavarnelle, lungo lo spartiacque tra i bacini della Pesa e della Greve, superano di 400m.s.l.m. (Valigondoli, 494 m.s.l.m.), fino a 503 m.s.l.m. a Poggio la Croce.

Nel territorio di San Casciano i lineamenti fondamentali del paesaggio sono determinati, come già accennato, dalla natura e dalla giacitura delle formazioni geologiche affioranti; pertanto, le relative forme, sia a piccola che a grande scala, possono essere definite come forme strutturali. Dal punto di vista della dinamica esogena, i processi morfogenetici che hanno modellato, e che tuttora modellano il rilievo, si riducono fondamentalmente a due:

- processi di versante, dovuti sia all'azione delle acque di ruscellamento superficiale che delle acque sotterranee e della gravità;
- processi torrentizi e fluviali.

Per sua natura e per la naturale vicinanza al fiume, l'opera in progetto può essere interessata dalla seconda tipologia di processi.

In generale, quando il fenomeno erosivo, per particolari circostante climatiche (eventi eccezionali) o per eccessivo intervento dell'uomo, supera una determinata soglia, i solchi di ruscellamento possono raggiungere dimensioni sufficienti a sottendere un bacino imbrifero che ne assicuri la stabilità nel tempo, o comunque tali da non poter più essere rimodellati se non con interventi onerosi. L'erosione accelerata si esplica allora solo come fenomeno lineare (gully erosion) limitato all'interno dell'incisione, ma che, per successiva evoluzione, può condurre a forme più complesse ed imponenti come taluni tipi di calanchi.

Nelle aree dei terreni pliocenici e di quelle pre-plioceniche del territorio di San Casciano, le acque incanalate svolgono però il loro tipico ruolo nel modellamento delle principali depressioni; nei fondovalle, i torrenti Pesa, Virginio, Sugana e Terzona incidono più o meno profondamente i loro stessi depositi alluvionali. In questo caso gli alvei sono calibrati secondo la massima larghezza occupata dalle piene ordinarie, cioè quelle che si verificano stagionalmente, ed assumono quindi la forma di canali limitati da pareti verticali a decorso subparallelo; dove le sponde non sono protette artificialmente, la loro ampiezza è anche funzione della intensità con la quale si attua il processo di erosione laterale da parte della corrente

In tempi passati, in condizioni climatiche diverse dalle attuali, forse caratterizzate da una maggiore piovosità, deve essersi verificata una predominanza dei fenomeni di deposizione su quelli di erosione, almeno lungo i corsi d'acqua più importanti. A tale periodo risale la formazione della superficie alluvionale di fondovalle, e la costruzione di coni di

deiezione, in genere piuttosto appiattiti, alla confluenza fra le valli principali. I relativi depositi sono caratterizzati da tessiture piuttosto grossolane: ciottolami, ghiaie e sabbie, da incoerenti a scarsamente cementati.

I corsi d'acqua attuali tendono invece ad esercitare una prevalente azione di erosione incanalata, tanto più evidente quanto maggiore è la loro energia. Non si osservano pertanto forme significative dovute a deposizione alluvionale, ad eccezione delle barre ghiaiose deposte in alcuni tratti della Pesa durante le piene ordinarie.

4.2.1.4 Sismicità

L'Italia è una paese caratterizzato da una antica e lunga tradizione scritta; la conoscenza della sismicità è resa possibile dal grande numero di documenti e informazioni sugli effetti che nel passato i terremoti hanno provocato nelle diverse aree geografiche della nostra penisola. Per ciascuna sappiamo quanti terremoti le hanno interessate, almeno nell'intervallo di tempo per il quale sono disponibili le informazioni, e quanto sono stati forti. Questo è il primo passo verso la definizione della "pericolosità sismica", cioè la definizione di uno degli elementi necessari a valutare il rischio sismico di un territorio.

Il nostro Paese, negli ultimi 2500 anni, è stato interessato da più di 30.000 eventi sismici di media e forte intensità (superiore al IV-V grado della scala Mercalli), dei quali circa 560 di intensità uguale o superiore all'VIII grado (in media uno ogni 4 anni e mezzo).

Solo nel XX secolo, ben 7 terremoti hanno avuto una magnitudo uguale o superiore a 6.5 (con effetti classificabili tra il X e XI grado Mercalli).

L'Italia è dunque un paese ad elevata "sismicità", caratterizzato da aree nelle quali i terremoti avvengono spesso ma sono di bassa energia (ad esempio: Colli Albani a Sud di Roma, area vesuviana, area etnea), altre, invece, dove i terremoti avvengono più raramente ma sono di elevata energia (ad esempio appennino calabro e Sicilia orientale).

La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della penisola - lungo la dorsale appenninica interessata da alcuni tra gli eventi più forti e distruttivi che la memoria storica ricordi. Nell'appennino centrale, ad esempio, i terremoti del 1349 e del 1703 hanno coinvolto territori estesi provocando danni anche nella città di Roma ed è ancora vivo, non solo in Abruzzo, il ricordo del terremoto che il 13 gennaio 1915 sconvolse la Marsica ed un vasto settore dell'Italia centrale. Nell'appennino meridionale, l'Irpinia è stata teatro, nel corso dei secoli, di alcuni dei più forti terremoti della storia sismica italiana, sino al più recente del 23 novembre 1980, che ha lasciato sul territorio ferite ancora oggi facilmente riconoscibili.

Nella "Carta della sismicità in Italia" (Amato et al.,INGV, 2004), che mostra l'ubicazione di 45.000 terremoti avvenuti in Italia tra il 1981 ed il 2002, con magnitudo Richter superiore a 4.0, l'area di studio è associata a terremoti con magnitudo Richer minore di 4.

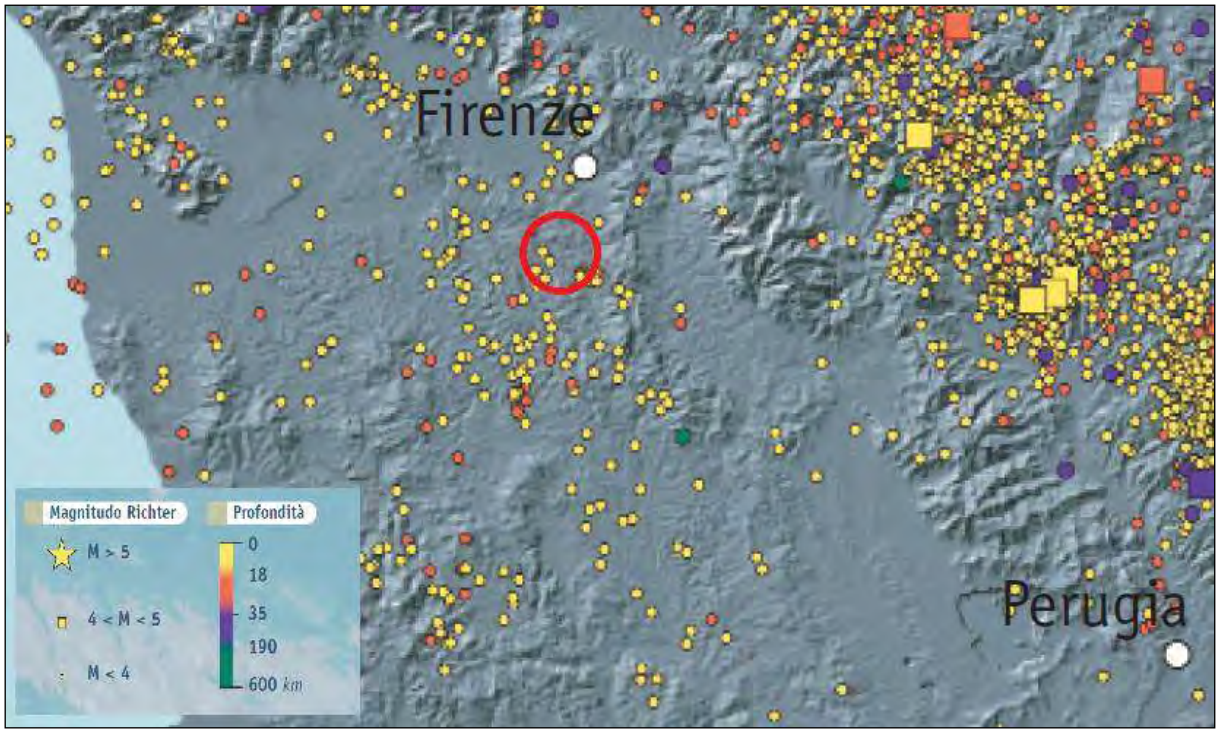

Figura 4-4: carta della sismicità in Italia (Amato et al., INGV 2004)

Il Comune di San Cascino in Val di Pesa è inserito nella classe sismica 3 (accelerazione orizzontale 0.05g≤ag≤0,15g). Nell'ambito del Rapporto Conclusivo (bozza – aprile 2004) sulla Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica (nel seguito RC) ad opera dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, è stata elaborata una nuova zonazione sismogenetica del territorio nazionale, denominata ZS9 (figura 16), basata sui dati di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. Ogni Zona Sismogenetica (ZS) è corredata da una stima della profondità media dei terremoti.

Nel Rapporto Conclusivo, ogni zona sismogenetica ha un valore di Mmax (Magnitudo momento) che rappresenta un elemento di tipo cautelativo adottato per garantire le determinazioni di amax dalla possibilità che si verifichino, seppure con probabilità molto bassa, eventi di magnitudo superiore a quelle verificatisi nel corso del periodo di osservazione del catalogo. Questa scelta riflette ovviamente la scarsa conoscenza del potenziale sismogenetico di una data regione; non a caso, è oggetto di particolare attenzione nelle regioni a sismicità medio-bassa e/o in quelle poco investigate.

Nel Rapporto Conclusivo sono stati definiti due insiemi di valori di Mmax:

- uno calibrato, in modo cautelativo, sui dati sismologici e geologici, definito Mmax1 ("osservata");
- uno maggiormente cautelativo definito Mmax2 ("cautelativa"), corrispondente al criterio di portare al valore Mwmax = 6,14 Mw tutte le ZS con MmaxCPTI2 inferiore a tale valore Mmax2.

Secondo la mappa contenuta nel RC, il territorio del Comune di Seravezza ricade nella zona sismogenetica 916 (Versilia-Chianti) cui corrisponde una profondità "efficace", definita come l'intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti, di 5-8 km e un meccanismo di fagliazione normale. Questa zona sismogenetica è caratterizzata da un valore Mwmax1 di 5.68 e, conseguentemente, da un valore Mwmax2 di 6.14 (tabella 6, RC).

4.2.1.5 Copertura ed uso del suolo

Le trasformazioni nell'uso del suolo che si sono verificate nel corso degli ultimi decenni ed ancora in atto rendono ancora più complesse le relazioni tra le varie forme di uso del suolo. In molti di questi casi i processi ecologici cruciali si verificano in corrispondenza delle zone di confine tra forme di uso del suolo (ecosistemi) diversi, quindi in situazioni di ecotone.

L'uso del suolo del Comune di San Casciano Val di Pesa rispecchia quello tipico del Chianti con estesi boschi formati da specie caducifoglie che coprono i versanti alternati ad ampie aree occupate a vigneti e oliveti specializzati di nuovo impianto o campi a colture erbacee e seminativi. Si deve comunque osservare che il mosaico agrario conserva un certo grado di diversità sebbene siano dominanti si seminativi a maglia larga.

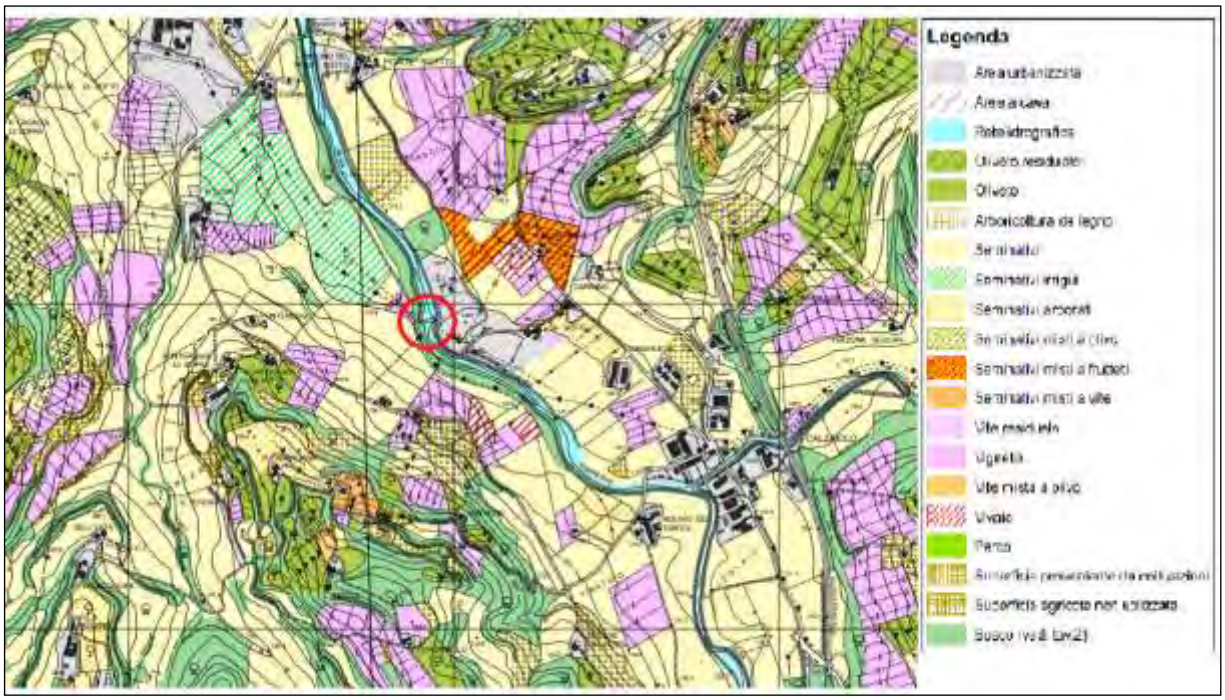

Figura 4-5: Carta dell'uso del suolo tratta dal PS del comune.

Nello specifico l'area dove verrà realizzato l'impianto è caratterizzato da un uso del suolo in sinistra idrografica vede la prevalenza di ampie aree adibite a seminativi e seminativi irrigui, mentre l'argine sinistro del fiume Pesa è dominato da boschi, subordinate si riconoscono aree adibite a vigneti. La destra idrografica nell'area in esame è dominata da un'ampia area urbanizzata.

4.2.2 Atmosfera e aspetti climatici

I caratteri climatici generali della Provincia di Firenze sono il risultato della combinazione degli andamenti della circolazione atmosferica generale con i fattori geografici locali. La Toscana presenta caratteristiche climatiche diverse da zona a zona, essendo influenzato principalmente sia dal mare sia dalla dorsale appenninica.

L'area del progetto ricade all'interno del clima "Subumido" C_2 (0>Im>20), della classificazione di Thornthwait. Infatti nel Valdarno Superiore e su un'ampia zona allungata e parallela al crinale appenninico, le precipitazioni non scendono al di sotto dei 1.000 mm, e raggiungono, con gradiente sempre più ripido, valori intorno ai 2.000 mm sullo spartiacque

tra il Pescia ed il Bisenzio, 1.400 – 1.900 mm lungo il crinale sino al M. Falterona ed infine sul Pratomagno valori intorno ai 1.700 mm.

Il quadro conoscitivo sulla qualità dell'aria ambiente si basa sulle misurazioni ottenute da ARPAT (Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana Anno 2011) dalle stazioni della rete regionale di rilevamento adottata a fine 2010 con la DGRT 1025/2010, integrate con le informazioni ottenute dalle stazioni delle reti locali rimaste attive in base a specifiche richieste degli Enti Locali. La rete regionale di monitoraggio comprende un totale di 32 stazioni e costituisce la rete di riferimento a livello regionale a partire dal 1° gennaio 2011. Il riferimento per la valutazione e la discussione sono i valori limite fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE e recepiti in Italia con il D.Lgs155/2010.

Per il rilevamento e la valutazione dei livelli di PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Benzene, IPA e metalli sono state individuate 5 zone ed un agglomerato, distinte in base alle caratteristiche morfologiche, climatiche e di pressioni esercitate sul territorio: zona costiera; zona Valdarno pisano e piana lucchese; zona Prato Pistoia; zona Valdarno aretino e Valdichiana; zona collinare e montana; agglomerato di Firenze (comprende Firenze e i Comuni dell'area omogenea).

Per l'ozono, essendo un inquinante di natura secondaria non direttamente influenzato dalle sorgenti di emissione e caratterizzato da una distribuzione più omogenea su larga scala, è stata effettuata una specifica zonizzazione. La delibera DGRT 1025/2010 prevede 3 zone distinte in base ai fattori che maggiormente incidono sulla distribuzione di questo inquinante, quali altitudine e distanza dalla costa: zona delle pianure costiere, zona delle pianure interne e zona collinare e montana. La zona delle pianure interne comprende anche l'agglomerato di Firenze.

Con riferimento alle precedenti zonizzazioni, l'area d'intervento rientra per quanto riguarda PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Benzene, IPA e metalli, nella zona collinare montana (v. Fig. 4.6), mentre per l'ozono ricade nella zona collinare montana (v. Fig. 4.7).

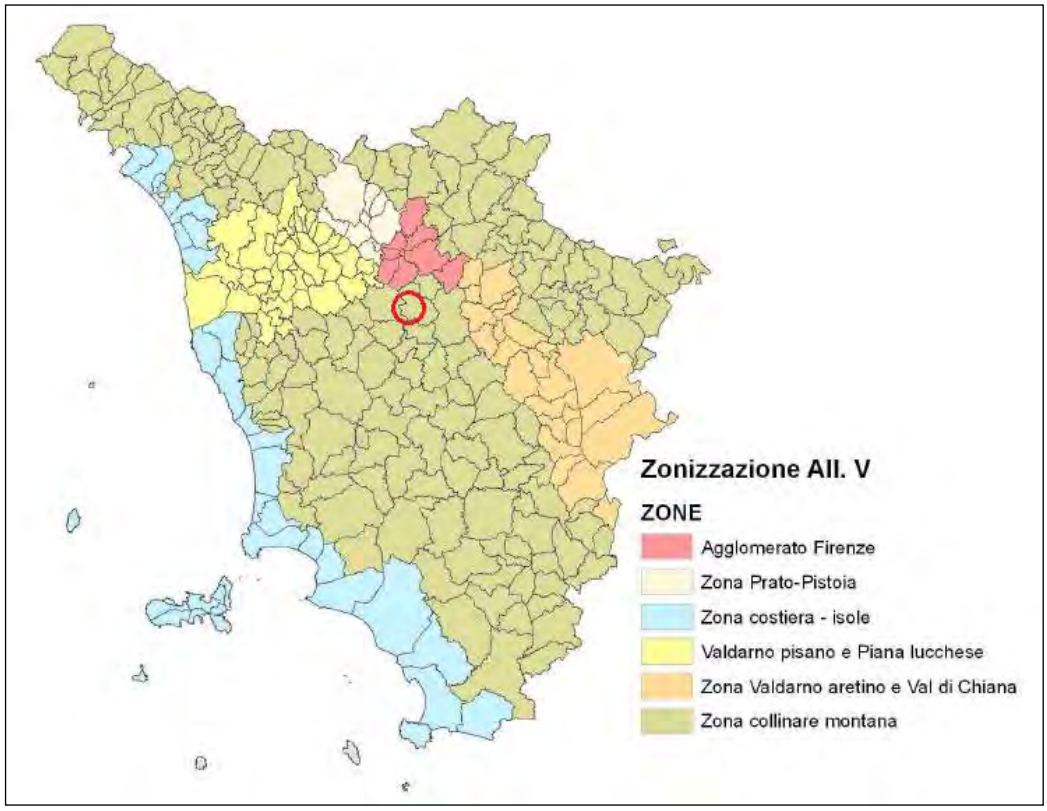

Figura 4-6: Zonizzazione per gli inquinanti PM10, PM2, 5, NO2, SO2, CO, benzene, IPA e metalli.

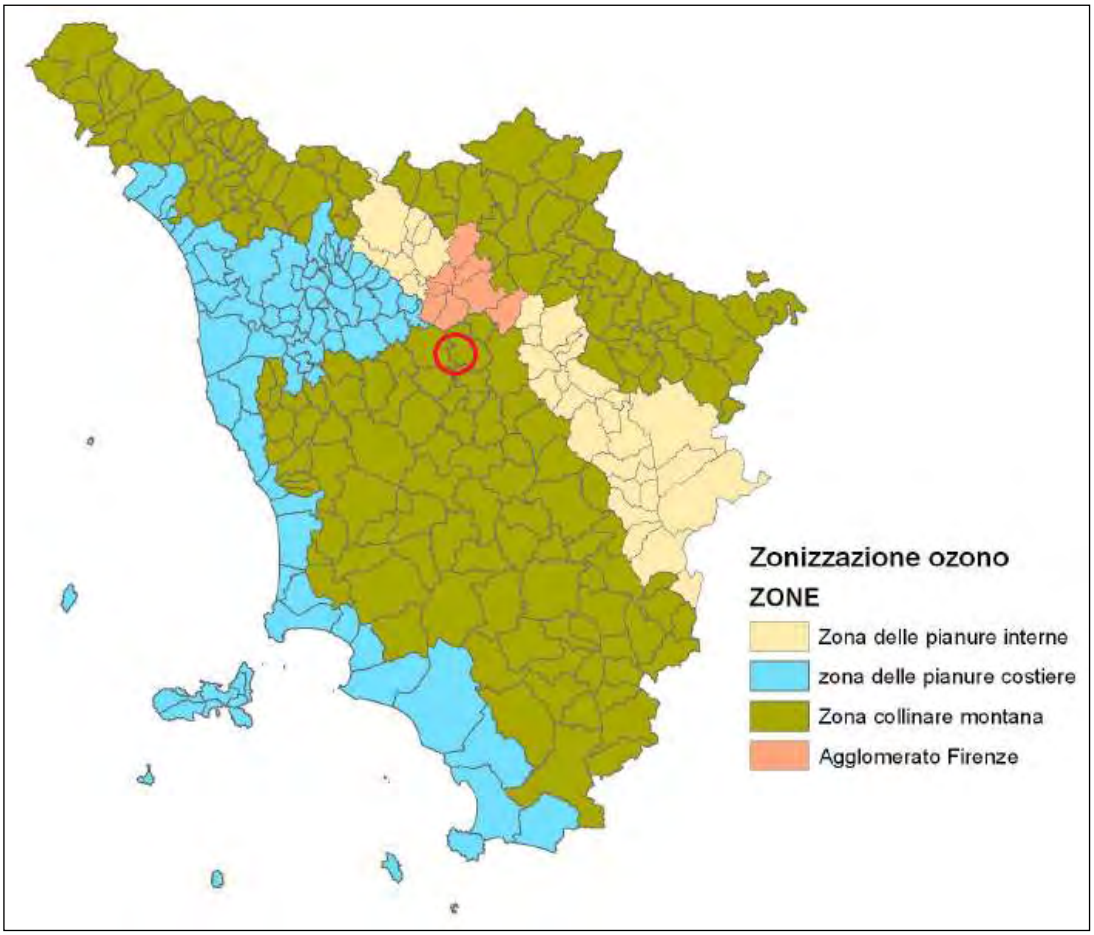

Figura 4-7: Zonizzazione per l'ozono

La zona collinare montana copre una superficie superiore ai 2/3 del territorio regionale e presenta, oltre al dato orografico, elementi caratterizzanti, relativi alle modeste pressioni presenti sul territorio, che la distinguono ed identificano come zona. Risulta caratterizzata da bassa densità abitativa e da bassa pressione emissiva, generalmente inferiori a quelle delle altre zone urbanizzate, e comunque concentrata in centri abitati di piccola e media grandezza ed in alcune limitate aree industriali. In questa zona si distingue un capoluogo toscano (Siena) e le due aree geotermiche del Monte Amiata e delle Colline Metallifere che presentano caratteristiche di disomogeneità rispetto al resto dell'area.

Per questa zona si hanno i seguenti andamenti:

PM10

Di seguito sono riportati gli andamenti temporali dal 2007 al 2011 degli indicatori di PM 10:

- N° superamenti media giornaliera di 50 mg/m^3
- Medie annuali.

Dall'andamento dei dati degli ultimi cinque anni e dalle elaborazioni effettuate sui dati 2011, relative al numero totale di giorni di superamento ed alle medie complessive di tutte le stazioni, si evince che il generale trend di miglioramento in atto negli ultimi anni sembra aver subito un arresto.

Zona	Nome stazione	Tipologia	N° superamenti media giornaliera di 50 µg/m³				
			V.L. = 35 gg/anno				
			2007	2008	2009	2010	2011
Agglomerato Firenze	FI-Boboli	Urbana Fondo	26	19	13	10	17
	FI-Bassi	Urbana Fondo	38	33	23	13	19
	FI-Scandicci	Urbana Fondo	76	49	48	38	37
	FI-Gramsci	Urbana Traffico	80	98	88	65	55
	FI-Mosse	Urbana Traffico	38	88	82*	66	59
Zona Prato Pistoia	PO-Roma	Urbana Fondo	57	29	27	30	43
	PO-Ferrucci	Urbana traffico	26	41	51	45	50
	PT-Montale	Rurale Fondo	82	70	70*	52*	65
	PT-Signorelli	Urbana Fondo	-	-	-	19	25
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	Ar- Repubblica	Urbana Traffico	23	17	14	20	34
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	LU-Capannori	Urbana Fondo	61	40	35	38	57
	PI-S. Croce Coop	Periferica fondo	42	35	32	33	47
	PI-Passi	Urbana Fondo	-	-	-	13	28
	PI-Borghetto	Urbana Traffico	45	36	31	31	44
Zona costiera	GR-URSS	Urbana Fondo	0	3	4	0	0
	LI-Carducci	Urbana Traffico	47	40	20	11	7
	MS-Colombarotto	Urbana Fondo	-	18	5	2	2
	LU-Viareggio	Urbana Fondo	63	59	27	9	37
Zona Collinare e montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	0	1	0	0	0
	PI-Montecerboli	Periferica fondo	3	1	0	0	0
	SI-Poggibonsi	Urbana Fondo	-	-	-	-	20
Totale giorni di superamento			**707**	**677**	**570**	**495**	**646**

*efficienza minore del 90%

Tabella 4-1: PM10-numero superamenti valore giornaliero 50 mg/m3-Andamenti 2007-2011

<u>NO_2</u>

Di seguito sono riportati gli andamenti temporali dal 2007 al 2011 degli indicatori di NO_2:

- N° superamenti massima media oraria di 200 mg/m^3
- Medie annuali.

Dal confronto degli indicatori elaborati per gli ultimi cinque anni si può notare il netto calo del numero dei superamenti della massima media oraria di 200 mg/m^3, nella zona in esame non è mai sta superata la soglia limite.

Zona	Nome stazione	Tipo stazione	N°superamenti massima media oraria di 200 µg/m^3				
			V.L. = 18 superamenti				
			2007	2008	2009	2010	2011
Agglomerato Firenze	FI-Bassi	Urbana Fondo	0	0	0	2	0
	FI-Scandicci	Urbana Fondo	1	0	5	0	0
	FI-Settignano	Rurale Fondo	0	0	0	0	0
	FI-Gramsci	Urbana Traffico	7	27	30	88	13
	FI-Mosse	Urbana Traffico	2	3	-	11	1
Zona Prato Pistoia	PO-Roma	Urbana Fondo	2	0	0	1	2
	PT-Montale	Rurale Fondo	0	0	0	0	0
	PT-Signorelli	Urbana Fondo	0	0	0	0	0
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	AR-Acropoli	Urbana Fondo	0	0	0	0	0
	AR-Repubblica	Urbana Traffico	0	0	0	0	1
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	LU-Capannori	Urbana Fondo	0	0	0	0	0
	PI-S. Croce Coop	Periferica fondo	0	0	0	0	0
	PI-Passi	Urbana Fondo	0	0	0	0	0
	PI-Borghetto	Urbana Traffico	0	0	0	0	0
Zona costiera	GR-URSS	Urbana Fondo	0	0	0	0	0
	GR-Maremma	Rurale Fondo	-	-	-	0	0
	LI-Carducci	Urbana Traffico	5	0	2	0	0
	MS-Colombarotto	Urbana Fondo		0	0	1	0
	LU-Viareggio	Urbana Fondo	14	9	0	0	0
Zona Collinare e montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	0	0	0	0	0
	SI-Poggibonsi	Urbana Fondo	-	-	-	-	0
Somma totale dei superamenti della rete regionale			**31**	**39**	**37**	**101**	**17**

Tabella 4-2: NO2 numero superamenti massima oraria 200 mg/m3-andamento 2007-2011 per le stazioni di rete regionale.

O_3

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

- valore obiettivo per la protezione della salute umana -N° medie massime giornaliere di 8 ore superiori a 120 µg/m^3 , 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/m^3 e 80 µg/m^3 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 di180 µg/m^3;
- superamenti della soglia di allarme pari alla media oraria di 240 µg/m^3

L'indicatore relativo al valore obiettivo per la protezione della salute umana - massimo 25 superamenti del valore di 120 µg/m^3 relativo alla massima giornaliera su 8 ore, calcolata come media degli ultimi 3 anni - non viene rispettato in quattro stazioni su sette,

confermandone la criticità già evidenziata negli anni passati, in particolare nelle zone interne della Toscana.

Zona	Comune	Nome stazione	Tipologia	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m³		Valore obiettivo per la protezione della salute umana
				Anno 2011	Media 2009-2010-2011	
Agglomerato di Firenze	Firenze	FI-Settignano	Suburbana	40	42	25 come media su 3 anni
Zona pianure interne	Montale	PT-Montale	Rurale	51	58	
Zona pianure costiere	Lucca	LU-Carignano	Suburbana	46	30	
	Pisa	PI-Passi	Suburbana	12	9	
	Grosseto	GR-Maremma	Rurale	9	13	
Zona collinare montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi *	Rurale fondo	53	21	
	Pomarance	PI-Montecerboli	Suburbana	36	35	

Tabella 4-3. O3- confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute umana. Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale ozono anno 2011.

INQUINANTE	INDICATORE	ANNO			STANDARD DI RIFERIMENTO (DM 60/2002)
		2005[2]	2006	2007	
PM_{10}	n. valori giornalieri acquisiti	158	336	186	
	Media µg/m³	33	29	28	40 dal 2005 (*) 20 dal 2010 (*) (**) 28 nel 2006 (*) (**)
	n. valori >50 µg/m³	15	20	10	35 dal 2005 (*) 7 dal 2010 (*) (**)
$PM_{2,5}$	n. valori giornalieri acquisiti[2]			167	
	Media µg/m³			16	25 dal 2015 (*)
NO_2	n. valori orari acquisiti	-	7838	8312	
	Media µg/m³	-	19	20	48 nel 2006 (*) 40 dal 2010(*)
	n. valori >240 µg/m³		0	0	18 nel 2006 (*)
	n. valori >200 µg/m³	-	0	0	18 dal 2010 (*)
NOx (come NO_2)	n. valori orari acquisiti	-	7838	8312	
	Media µg/m³	-	28	26	30 dal 2001 (***)

Tabella 4-4. Qualità dell'aria presso Passo dei Pecorai.

Al confine con il Comune di San Casciano, località Passo dei Pecorai in territorio grevigiano, è collocata una centralina di rilevamento della qualità dell'aria. La centralina si trova in via di Nozzole in località Passo dei Pecorai e, secondo la classificazione ARPAT Firenze, cui è affidata la gestione operativa della stessa, la stazione è del tipo rurale-industria. In effetti la stazione si trova in una zona caratterizzata dalla presenza del cementificio Sacci nel Comune di Greve in Chianti. Tuttavia, per la prossimità dell'area con il Comune di San Casciano e per la labilità dei confini in materia di emissioni in atmosfera, si è ritenuto opportuno considerare in questa analisi anche i parametri monitori da ARPAT nella stazione di Passo dei Pecorai. Si riportano quindi per completezza i dati di qualità dell'aria rilevati a Passo dei Pecorai (v. Tab. 4-4).

4.2.3 Ambiente Idrico

4.2.3.1 Il bacino del Torrente Pesa

Il Torrente Pesa fa parte del bacino del Fiume Arno, che copre una vasta area delimitata ad est dalle montagne appeniniche del parco del casentino, ad ovest dal mar Tirreno alla foce del Fiume Arno, a nord dall'area del Mugello e a sud dai monti centrali dell'Umbria settentrionale. Il bacino del Fiume Arno confina a nord-ovest con il territorio del bacino del Fiume Serchio e sud-ovest con quello dell'autorità di bacino Toscana Costa. La superficie complessiva del bacino è pari a 9116 km^2.

Il Torrente Pesa, lungo 53 km, nasce dal Monte San Michele (m 892; borro del Baratro) e scorre costeggiato dalla strada Montelupo-Cerbaia-San Casciano Val di Pesa (SS2), ricevendo durante il suo corso le acque del Torrente Virginio, suo affluente di sinistra, per poi gettarsi sull'Arno in località Montelupo Fiorentino (FI).

Il suo bacino, di superficie pari a 335 km^2, può essere suddiviso in modo approssimativo in due parti. La prima comprende il bacino superiore a monte della Sambuca, abbastanza stretto (dai 5 ai 7 km), a carattere montano, delimitato da crinali di alta collina fra 500 e 700 m slm. Il corso della Pesa ha ivi andamento sinuoso, tagliato fra le varie pendici che in qualche punto scendono a picco sul torrente. La seconda parte di bacino è costituita dalla parte medio inferiore, che ha carattere più collinare, con pendenze più dolci e fondivalle più aperti che comprendono anche qualche tratto di terreno pianeggiante o quasi. La vallata mantiene una larghezza da 6 a 7 km con maggiore sviluppo di vallette sul versante destro.

4.2.3.2 Acque superficiali

Dall'esame dei dati pluviometrici riportati negli Annali Idrologici del Ministro dei Lavori Pubblici si deduce che le precipitazioni atmosferiche nell'ambito del bacino sono generalmente distribuite nell'arco dell'anno in due periodi.

Nel primo, compreso tra i mesi di gennaio e maggio inclusi, si hanno precipitazioni abbondanti e di norma regolari, nel secondo, che va da ottobre a dicembre, si hanno precipitazioni rilevanti ed intense ma irregolarmente distribuite nel tempo. Tra questi due periodi piovosi si inserisce un intervallo caratterizzato da scarse, e a volte scarsissime, piogge.

Il mese con più abbondanti precipitazione è risultato quello di novembre, mentre in luglio si sono registrate le minori quantità di piogge. Per quanto concerne la distribuzione dei giorni piovosi si può affermare che per tutto il bacino gli eventi meteorici sono distribuiti in parti pressoché uguali nelle stagioni autunnali, invernali e primaverili, in ragione del 90% circa del totale annuo.

Relativamente alla distribuzione areale delle piogge sul bacino si nota una spiccata interdipendenza tra quantità di pioggia caduta e orografia, in special modo in destra idrografica. Infatti nel Valdarno Superiore e su un'ampia zona allungata e parallela al crinale appenninico, le precipitazioni non scendono al di sotto dei 1.000 mm, e raggiungono, con gradiente sempre più ripido, valori intorno ai 2.000 mm sullo spartiacque tra il Pescia ed il Bisenzio, 1.400 – 1.900 mm lungo il crinale sino al M. Falterona ed infine sul Pratomagno valori intorno ai 1.700 mm.

In anni con elevate precipitazioni nelle zone suddette si possono toccare rispettivamente valori superiori a 3.000 mm, 2.000 mm e 2.500 mm. Sempre facendo riferimento all'anno medio, le precipitazioni raggiungono e superano di poco i 1.000 mm in zone ristrette dell'alto bacino della Chiana e dell'Era. Nella parte restante del bacino le

precipitazioni sono generalmente livellate intorno a valori oscillanti tra 800 – 900 mm nel Valdarno Medio e Inferiore, e tra 700 – 900 mm nella Chiana ove peraltro si riscontrano le zone a minore piovosità. Infine le precipitazioni nevose sono, escluse le zone montuose, di assai modesta entità e rivestono carattere di eccezionalità, soprattutto nelle zone vicine al mare. Da quanto esposto in precedenza, il tipo pluviometrico nel bacino del fiume Arno può essere classificato sub-litoraneo appenninico nelle parti più elevate del bacino e marittimo nella fascia più prossima alla costa tirrenica.

Nel seguito si riportano, in particolare, la carta delle isoiete della precipitazione media annua e la carta della distribuzione della precipitazione efficace fornite dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per le zone che ricadono all'interno del bacino di interesse dell'impianto in progetto. Si può notare che le precipitazioni medie annue sul bacino della Pesa sono comprese ovunque tra 600 e 1000 mm, e che le precipitazioni efficaci hanno valori medio-bassi.

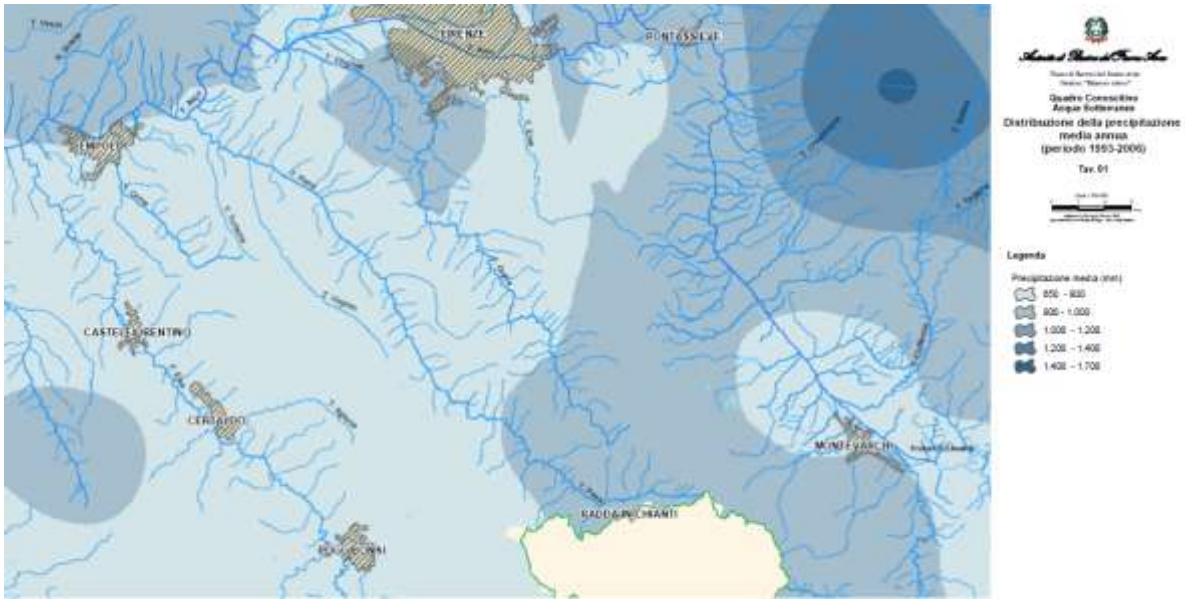

Figura 4-8: Carta delle isoiete della precipitazione annua media nel periodo 1993-2006.

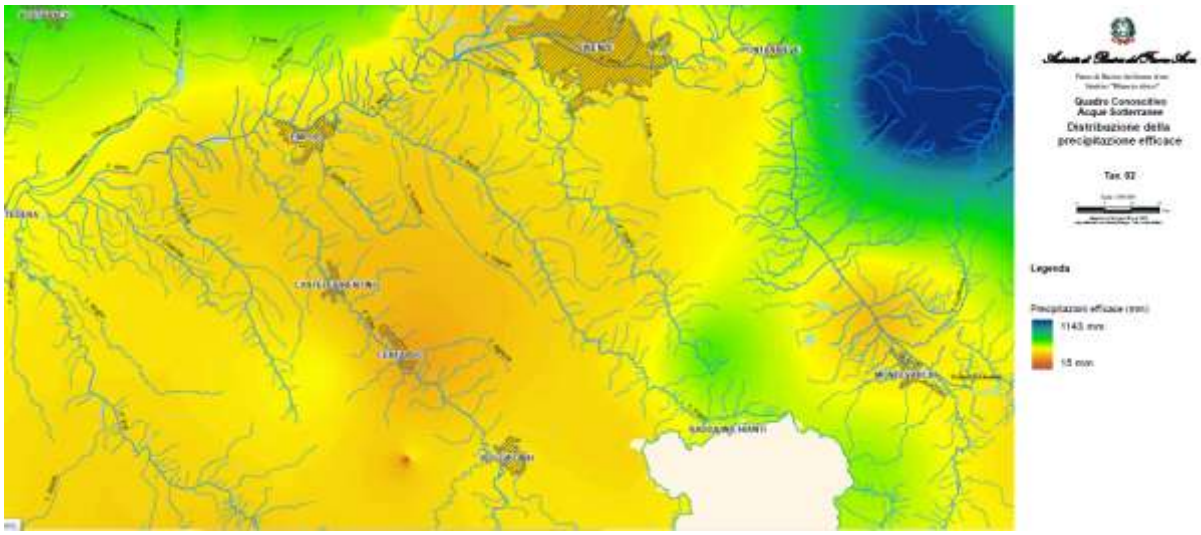

Figura 4-9: Carta della distribuzione della precipitazione efficace.

Per quanto riguarda invece il monitoraggio della qualità delle acque superficiali, questo è di competenza della Provincia di Firenze che si avvale dell'attività operativa del Dipartimento ARPAT di Firenze. Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito, precedentemente alla riforma dal D.Lgs. 152/1999 ed attualmente dal D.Lgs. 152/2006, sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del copro idrico.

Per quanto riguarda lo stato ecologico, gli indici di inquinamento utilizzati sono i seguenti: **LIM** (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori): questo indicatore misura la qualità chimica dei corsi d'acqua ed è un indicatore della pressione esercitata dagli agenti esterni sul corpo idrico. Esso consente di verificare le variazioni del livello di inquinamento chimico-fisico e di evidenziare le criticità.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100 OD(%sat.)	≤10	≤20	≤30	≤50	>50
BOD_5(O_2mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O2mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH_4 (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	>1,50
NO_3 (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Escherichiaco-li (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	> 20000
Punteggio	*80*	*40*	*20*	*10*	*5*
LIM	**560 - 480**	**475 - 240**	**235 - 120**	**115 – 60**	**<60**
Colori relativi a ciascun livello					

Tabella 4-5: LIM: parametri e livelli.

IBE (Indice Biotico Esteso): questo indicatore di pressione misura la qualità biologica dei corsi d'acqua, in funzione delle comunità dei macroinvertebrati presenti, mostrando il grado di danno biologico apportato dalle turbative ambientali.

Valore	Classe di qualità/ livello	Giudizio	Colori relativi a ciascuna classe/livello di qualità
10 - 12	I	Non inquinato	
8 - 9	II	Leggermente inquinato	
6 – 7	III	Inquinato	
4 – 5	IV	Nettamente inquinato	
0 – 3	V	Fortemente inquinato	

Tabella 4-6: IBE: valori e classi di qualità.

SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): l'indice SECA è la classificazione dei corsi d'acqua effettuata incrociando i dati derivanti dal LIM e dall'IBE.

Valore	Classe di qualità/ livello	Giudizio	Colori relativi a ciascuna classe/livello di qualità
IBE: ≥10 – LIM: 560-480	1	ELEVATO	
IBE: 8-9 – LIM: 475-240	2	BUONO	
IBE: 6-7 – LIM: 235-120	3	SUFFICIENTE	
IBE: 4-5 – LIM: 115-60	4	SCADENTE	
IBE: 1-3 - LIM: <60	5	PESSIMO	

Tabella 4-7: SECA: valori e classi di qualità.

Per quanto riguarda la qualità delle acque del Fiume Pesa sono disponibili i dati derivanti dall'attività di monitoraggio effettuata dal Dipartimento ARPAT di Firenze per i quali si dispone di un buono storico a partire dal 2002. Sul Pesa sono presenti due stazioni di monitoraggio: una in territorio del Comune di Tavarnelle in località Sambuca e l'altra nel territorio del Comune di Montelupo Fiorentino a Montelupo.

Di seguito si riporta lo storico dei dati per l'indice SECA per le due stazioni

STAZIONE	COMUNE	CODICE ARPAT	INDICE	ANNI				
				2002	2003	2004	2005	2006
Sambuca *(presa acquedottistica)*	Tavarnelle Val di pesa	MAS_13 1	SECA	2	2	2	2	-
Montelupo *(confluenza con Arno)*	Montelupo Fiorentino	MAS_13 2	SECA	4	4	3	4	-

Tabella 4-8: Storico dell'indice SECA per le stazioni di monitoraggio sul fiume Pesa.

I dati relativi al fiume Pesa evidenziano una situazione abbastanza stabile negli anni, soprattutto per quanto riguarda il tratto precedente la seconda stazione posta alla confluenza con il fiume Arno. La condizione risulta buona sia sotto il profilo della qualità delle acque sia dal punto di vista della naturalità del copro idrico, nel tratto a monte della Sambuca. Nel tratto successivo, fino al confine con San Casciano, si registra una maggiore pressione antropica dovuta ad insediamenti abitativi, agricoli ed industriali. L'incidenza di questi fattori antropici è netta sia in termini di captazione sia in termini di scarichi reflui. L'analisi dei singoli indicatori (LIM e IBE) evidenzia come nel tratto successivo alla stazione della Sambuca si registri un peggioramento soprattutto per quanto riguarda l'indice biologico che ricade, in corrispondenza della stazione di Montelupo, nelle classi III (inquinato) e IV (nettamente inquinato).

4.2.3.3 Acque sotterranee

L'opera in progetto rientra all'interno dell'Acquifero del Pesa (codice 11AR090) come cartografato dal Progetto Corpi Idrici Sotterranei Significativi della Regione Toscana (DGRT 225/2003). Seconda questa cartografia risulta che la base delle alluvioni all'interno delle quali si colloca la falda idrica è posizionata a circa 7-8m dal piano campagna.

Anche per le acque sotterranee si dispone dei dati forniti da ARPAT dalle quali risultano i seguenti indici:

SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee). L'indice permette di definire il grado di qualità chimica dovuto a cause naturali o antropiche. La determinazione della classe di qualità si basa sulle concentrazioni medie dei parametri di base (conducibilità elettrica, Cloruri, Manganese, Zinco, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio, Nitriti, Cromo totale etc..). L'Acquifero del Fiume Pesa rientra in Classe2-Buono.

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche, generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3

Tabella 4-9: indice SCAS: classi di qualità.

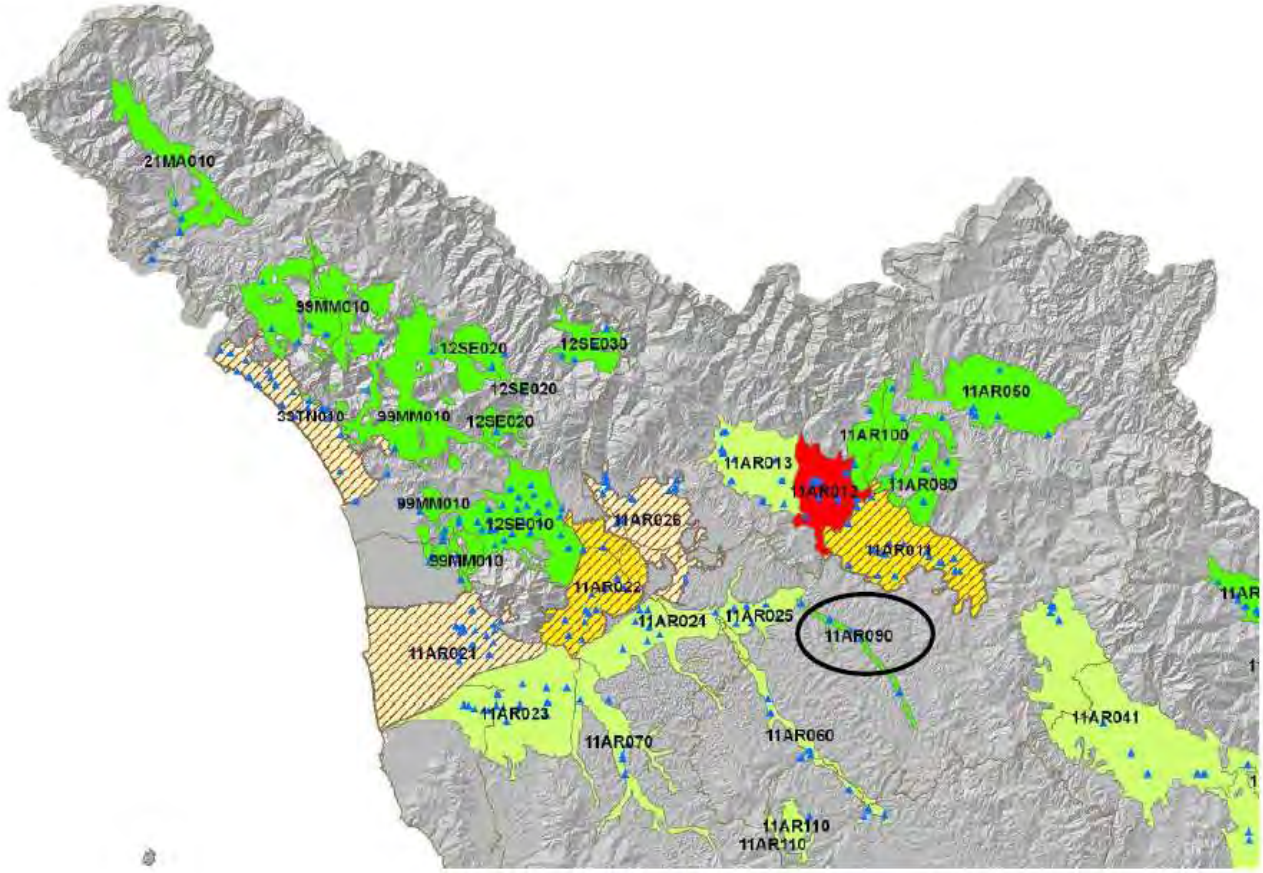

Figura 4-10. indice SCAS per i corpi idrici della toscana.

SQuAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee). Lo stato quantitativo è definito sulla base delle alterazioni delle condizioni di equilibrio connesse con la velocità naturale di ricarica dell'acquifero. L'Acquifero del Fiume Pesa rientra in ClasseB-Buono.

Classe A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni sugli indicatori generali suggeriscono
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile. Ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica

Tabella 4-10: Indice SQUAS: livelli di classificazione.

SAAS (Stato ambientale delle acque sotterranee) è determinato incrociando lo stato chimico (SCAS) con lo stato quantitativo (SQuAS). L'Acquifero del Fiume Pesa rientra in Classe2-Buono.

	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Particolare
SAAS	1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
		2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
		2 - B		3 - C	0 - C
				4 - C	0 - D
				4 - A	1 - D
				4 - B	2 - D
					3 - D
					4 - D

Tabella 4-11: Indice SAAS-tabella di riferimento.

Dai dati forniti da ARPAT si dispone dello stato chimico del corpo idrico sotterraneo della Pesa. Lo storico dei dati evidenziano uno stato chimico dell'acquifero della Pesa classificabile come buono. Non si dispone di dati omogenei sull'andamento nel tempo dei vari contaminanti.

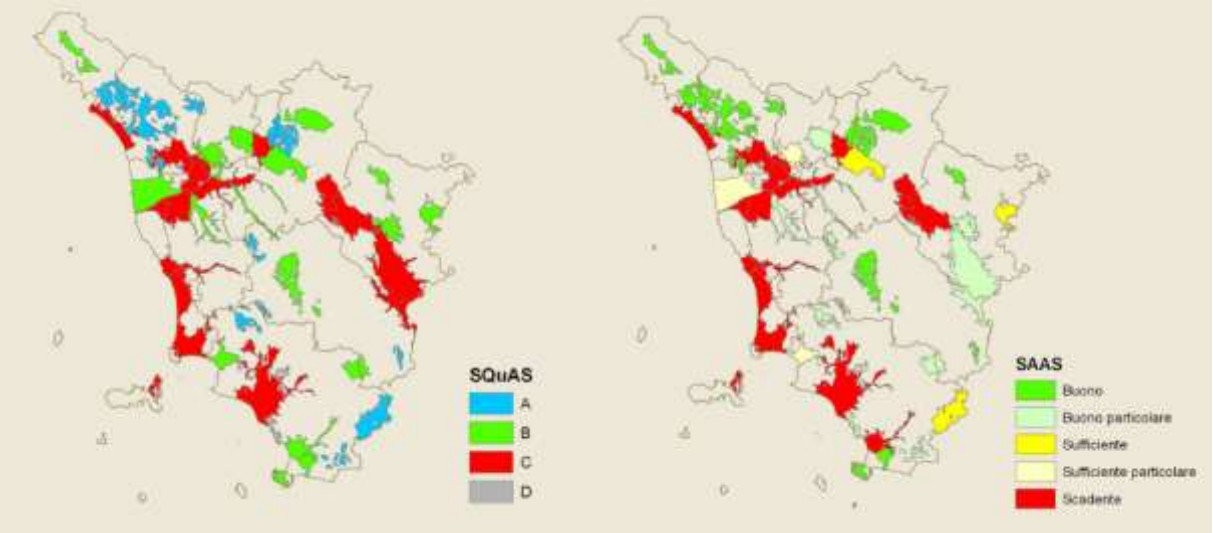

Figura 411. Classificazione dei Corpi idrici sotterranei Significativi della Toscana sulla base degli Indici SQuAS e SAAS.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI			STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE RILEVATO									
			2003					2004				
Denominazione Acquiferi	Zone	Codice	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note
Piana Firenze, Prato, Pistoia	Firenze	11AR011	B	4	15	SCAD	Mn, Comp Alif Alog	B	4	15	SCAD	Mn, Comp Alif Alog
	Prato	11AR012	C	4	9	SCAD	Mn, NO3 Comp Alif Alog, Clor Vin, IPA, Benzopirene	C	4	9	SCAD	Mn, NO3, Comp Alif Alog
	Pistoia	11AR013	B	0	9	PART	Fe, Mn	B	0	8	PART	Fe, Mn
Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana	Pisa	11AR021	B	0	16	PART	NH4, Fe, MN	B	0	14	PART	Fe, Mn
	Bientina Cerbaie	11AR022	C	4	12	SCAD	Fe, Mn	C	4	12	SCAD	Fe, Mn, Clor Vin
	Lavaiano Mortaiolo	11AR023	C	4	15	SCAD	Fe, Mn	C	4	15	SCAD	Fe, Mn
	Santa Croce	11AR024	C	4	8	SCAD	NH4, Fe, Mn	C	4	8	SCAD	NH4, Fe, Mn, As
	Empoli	11AR025	C	4	7	SCAD	NH4, Fe, Mn	C	4	7	SCAD	NH4, Fe, Mn
	Valdinievole Fucecchio	11AR026	B	4	12	SCAD	Fe, Mn, Comp Alif Alog, Metolaclor	B	4	12	SCAD	Fe, Mn, Comp Alif Alog
Val di Chiana		11AR030	C	4	24	SCAD	Fe e Mn	C	4	24	SCAD	Fe e Mn
Valdarno Superiore Arezzo e Casentino	Valdarno Superiore	11AR041	C	4	9	SCAD	Mn	C	4	9	SCAD	Mn
	Arezzo	11AR042	B	0	6	PART	Fe e Mn	B	0	6	PART	Mn
	Casentino	11AR043	B	0	6	PART	Mn	B	2	6	BUONO	
Sieve		11AR050	B	0	6	PART	Mn	B	2	6	BUONO	
Elsa		11AR060	B	0	8	PART	Fe, Mn	B	0	8	PART	Mn
Era		11AR070	B	0	6	PART	Fe e Mn	B	0	5	PART	Fe e Mn
Carbonatico di Monte Morello		11AR080	A	2	7	BUONO		A	2	7	BUONO	
Pesa		11AR090	B	0	5	PART	Mn	B	2	5	BUONO	
Carbonatico dei Monti della Calvana		11AR100	A	2	5	BUONO		A	2	5	BUONO	

CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI			STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE RILEVATO									
			2005					2006				
Denominazione Acquiferi	Zone	Codice	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note
Piana Firenze, Prato, Pistoia	Firenze	11AR011	B	4	12	SCAD	Mn, Comp Alif Alog	B	4	9	SCAD	Mn, Comp Alif Alog
	Prato	11AR012	C	4	9	SCAD	NO3, Comp Alif Alog	C	4	9	SCAD	NO3, Comp Alif Alog
	Pistoia	11AR013	B	0	8	PART	Fe, Mn	B	0	7	PART	Fe, Mn
Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana	Pisa	11AR021	B	0	16	PART	Fe, Mn	B	0	15	PART	Fe, Mn, As
	Bientina Cerbaie	11AR022	C	4	12	SCAD	Fe, Mn, As, Clor Vin	C	4	11	SCAD	Fe, Mn, Clor Vin
	Lavaiano Mortaiolo	11AR023	C	4	14	SCAD	Fe, Mn	C	4	11	SCAD	Fe, Mn
	Santa Croce	11AR024	C	4	8	SCAD	Fe, Mn	C	4	8	SCAD	Fe, Mn
	Empoli	11AR025	C	4	7	SCAD	NH4, Fe, Mn	C	4	7	SCAD	NH4, Fe, Mn
	Valdinievole Fucecchio	11AR026	B	4	11	SCAD	Fe, Mn, Comp Alif Alog	B	4	12	SCAD	Fe, Mn, Al, Comp Alif Alog
Val di Chiana		11AR030	C	4	24	SCAD	Mn	C	4	24	SCAD	Mn
Valdarno Superiore Arezzo e Casentino	Valdarno Superiore	11AR041	C	4	9	SCAD	Mn	C	4	9	SCAD	Mn
	Arezzo	11AR042	B	0	6	PART	Ni	B	2	6	BUONO	
	Casentino	11AR043	B	2	6	BUONO		B	2	6	BUONO	
Sieve		11AR050	B	2	6	BUONO		B	2	6	BUONO	
Elsa		11AR060	B	0	8	PART	Mn, NH4	B	0	8	PART	Mn, NH4
Era		11AR070	B	0	5	PART	Fe e Mn	B	0	3	PART	Fe Mn
Carbonatico di Monte Morello		11AR080	A	2	7	BUONO		A	2	7	BUONO	
Pesa		11AR090	B	2	5	BUONO	Fe	B	2	4	BUONO	
Carbonatico dei Monti della Calvana		11AR100	A	2	5	BUONO		A	2	5	BUONO	

Tabella 4-12: Risultati delle classificazioni mediante i vari indici.

In linea generale, tuttavia, lo stato chimico delle acque sotterranee è positivo e risulta mediamente migliore di quello degli altri acquiferi della provincia di Firenze, come l’acquifero dell’Elsa, del Valdarno fiorentino e empolese

CORPO IDRICO	CODICE ARPAT	INDICE	ANNI				
			2002	2003	2004	2005	2006
Della Pesa	MAT-P062 MAT-P066 MAT-P067 MAT-P070	SCAS	2	2	3	2	-

Tabella 4-13: Indice SCAS: storico.

4.2.4 Fauna

L’area interessata dal progetto presenta il tipico paesaggio del Chianti fiorentino, ove a vigneti D.O.C.G., si alternano oliveti e boschi, e solo sporadicamente seminativi. I territori di queste Z.d.P. presenta quindi aree aperte alternate ad aree chiuse ed appare quindi idoneo sia all’avifauna migratoria che a quella stanziale e in particolare al Fagiano, per il quale costituiscono centri di irradiamento verso i territori circostanti. Tra le principali famiglie di uccelli presenti si segnalano: Columbidi, Fringillidi, Turdidi ed Emberizidi. Al contempo però, queste aree rappresentano anche luoghi ideali per il rifugio e la concentrazione di Ungulati ed in particolare del Cinghiale; quest’ultimo è responsabile di ingenti danni alle produzioni viticole con importi anche molto elevati.

L'opera in progetto si trova in un'area antropizzata dove non sono presenti habitat particolari. Tuttavia per sua natura le opere in progetto andranno a interessare la fauna ittica presente nel fiume Pesa.

Dal punto di vista ittico La Regione Toscana con la L.R. 7/2005, ripercorrendo l'esperienza maturata con la precedente L.R. 25/84, ha operato una sintesi dei più noti metodi di classificazione delle vocazioni ittiche, prevedendo una zonazione fluviale in tre classi:

- zona a salmonidi;
- zona a ciprinidi;
- zona di foce o ad acque salmastre, ovvero specchi lacustri naturali o artificiali di rilevante superficie.

Secondo la cartografia disponibile nel Piano Provinciale per la pesca nelle acque interne 2009-2014 della Provincia di Firenze, l'opera in progetto ricade nella zona a ciprinidi. Dallo stesso Piano emerge che non interferisce con aree "Campo di Gara" ne "Istituto di Pesca".

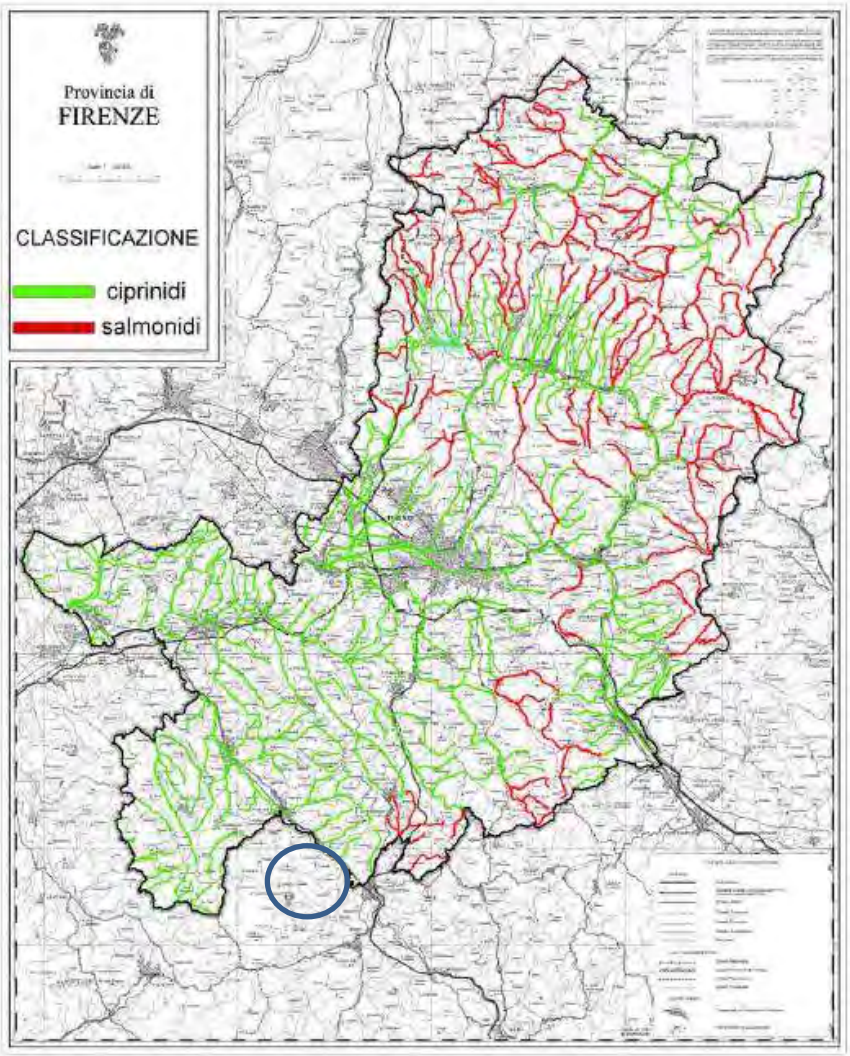

Figura 4-12. Suddivisione del reticolo idrografico della Provincia di Firenze in zone fluviali.

All'interno di questa zona rientrano le seguenti classi:

Per la realizzazione della Carta Ittica della Provincia di Firenze 2012, è stato eseguito un campionamento per il rilevamento delle popolazioni ittiche su sei stazioni sul Fiume Pesa. Una di queste la numero 32 indicata con il toponimo Montepaldi si trova poco a valle dell'area dove verrà realizzato l'intervento e pertanto da considerare rappresentativa anche per l'area in esame.

La Stazione di campionamento si trova in località Montepaldi, a circa 83 m s.l.m. nella zona di alta pianura, in acque classificate a ciprinidi. L'alveo è limitato in larghezza ed il fiume Pesa scorre lentamente delineando una sequenza naturale di lunghe lame interrotte da brevi correntine. IL substrato è costituito da materiale grossolano fra cui dominano i ciottoli, i sassi e la ghiaia. La vegetazione riparia è ben sviluppata con portamento arboreo ed arbustivo su entrambe le sponde e conferisce un'ombreggiatura valutata in un 30% dell'alveo bagnato. I rifugi a disposizione dei pesci sono abbondanti ed al momento del campionamento lo stato idrogeologico era di magra. L'indice I.B.E. fornisce un valore di qualità uguale a II che corrisponde ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione.

Totale Unità Sistematiche	**14**
Valore I.B.E.	9
Classe di qualità	II
Famiglia dominante	Caenide

Tabella 4-14: Indice I.B.E.

Il campionamento eseguito nel mese di luglio 2010, ha permesso di rilevare una comunità ittica composta da 8 specie, di cui 6 reofili (cavedano, rovella, lasca, ghiozzo di ruscello, cobite e barbo europeo) e 2 limnofili (persico reali ed alborella).

Lasca, rovella e cavedano mostrano, in termini assoluti, abbondanze equivalenti introno al 25%; segue il ghiozzo di ruscello con il 12%, l'alborella con l'8% ed il barbo europeo con il 6%. Cobite comune e persico reali sono stati censiti con un solo esemplare ciascuno.

La lasca, specie transfaunata dal distretto padano-veneto, è la pecie meglio articolata con presenza di quattro classi dimensionali nei giusti rapporti numerici, così come la rovella.

Il cavedano presenta una popolazione abbondante, ma limitata alle classi medie ed inferiori.

Ghiozzo di ruscello e cobite comune identificano il popolamento a piccoli bentonici. A differenza di quanto riscontrato nella Carta Ittica del 2002 (stazione n. 58) è stata censita l'alborella, ma non sono state ritrovate l'anguilla, il carassio dorato, il gobione, la pseudorasbora ed il granchio di fiume.

La stazione è attribuibile allo strato alto dei ciprinidi reofili in virtù dell'evidente prevalenza in numero di questi ultimi; la qualità del popolamento ittico è però limitata dalla presenza stabile delle specie transfaunate (lasca, Alborella, Persico reale) e di una specie esotica (barbo europeo).

Specie Ittiche	**Abbondanza**
rovella	4
ghiozzo di ruscello	4
cavedano	4

lasca	3
barbo europeo	2
alborella	2
cobite	1
persico reale	1

Tabella 4-15: Comunità ittica-parametri demografici generali della stazione n. 32.

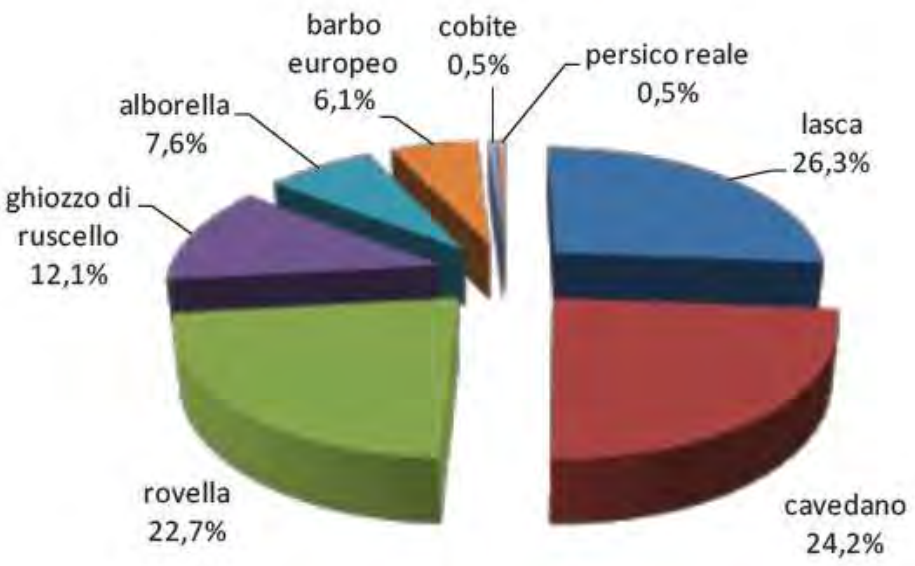

Figura 4-13. Composizione specifica percentuale nel campione del popolamento ittico della stazione n. 32.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi per la stazione n. 32

codice stazione	Pesa 83
toponimo stazione	Montepaldi
data campionamento	29/07/2010
altitudine m slm	83
lunghezza del tratto campionato (m)	85
larghezza media alveo bagnato (m)	5,5
superficie (m2)	468
stato idrologico	magra
tipologia ambientale	iporitrale
profondità media (m)	0,3
profondità massima (m)	0,8
cascate%	0
salti%	0
saltelli%	0
pool %	3
run%	87
riffle%	10
roccia scoperta%	10
massi %	0
sassi %	24
ciottoli %	40
ghiaia %	18
sabbia %	4
fango %	4
uso del territorio	agro-forestale
copertura vegetale delle sponde	arborea e arbustiva
ombreggiatura%	30
vegetazione acquatica	assente
presenza di rifugi (0-5)*	4
opere idrauliche	nessuna
Indice di funzionalità fluviale** riva sx	II
Indice di funzionalità fluviale** riva dx	II
antropizzazione (0-5)***	0
Temperatura acqua °C	22
Temperatura aria °C	26
pH	7,72
Conducibilità (millisiemens)	0,27
Metalli disciolti (ppt)	0,13

Tabella 4-16: Sceda di sintesi per la stazione n. 32.

4.2.5 Vegetazione

A livello di area vasta i boschi coprono una superficie di circa 3200 ha equivalente al 30% del territorio comunale. I boschi di latifoglie sono prevalenti (66 %) ed in particolare i querceti di specie caducifoglie (60%). Il secondo tipo per estensione è la pineta a pino domestico (25%). La presenza delle formazioni riparie (4.6%), i robinieti (0.7%) e le formazioni a leccio (0.4%) è più limitata e localizzata. Il cipresso ed il pino marittimo si trovano spesso diffusi in cenosi miste e quindi più difficili da cartografare come classi distinte (2% e 3.5 % rispettivamente). E' quindi possibile che questi due tipi siano stati sottostimati in fase di fotointerpretazione. Le classi miste di latifoglie e conifere sono comuni e diffuse sul territorio (26% del totale). Il castagno è presente come ceduo in maniera sporadica. La presenza della quercia da sughero è stata segnalata in due stazioni.

Le risorse forestali quindi presentano caratteristiche comuni a quelle del patrimonio forestale dell'interna regione:

- netto predominio del governo a ceduo rispetto a quello d'alto fusto;
- prevalenza della proprietà privata, spesso frazionata e dispersa, rispetto alla proprietà pubblica;
- insufficienza colturale, specie in riferimento agli stadi giovanili dei soprassuoli e sotto utilizzazione delle aree forestali;
- progressivo invecchiamento di molti soprassuoli e conseguente aumento delle rispettive provvigioni
- legnose;
- diffusione spontanea delle specie forestali in pascoli e coltivi abbandonati;
- perdurare del pericolo degli incendi boschivi;
- progressivo spostamento dei redditi dalla produzione legnosa verso altre forme di valorizzazione economica sempre più legate a servizi per l'ambiente, il paesaggio e l'equilibrio territoriale;
- insufficienza della sola azione pubblica per la salvaguardia e lo sfruttamento delle risorse forestali.

In questa area si ha la presenza di pochi tipi di bosco, ma notevolmente diversi tra loro: i tipi prevalenti sono i querceti di specie caducifoglie e le pinete di pino domestico e pino marittimo (in genere consociati), miste quasi sempre a querce caducifoglie che vegetano nel piano inferiore. Superfici assai ristrette sono occupate da robinia, cipresso, leccio e formazioni riparie di latifoglie. In particolare, la diffusione dei pini e del cipresso, che è un tratto distintivo del territorio, dipende in misura determinante da scelte colturali attuate in passato.

Nella quasi totalità dei casi esaminati la densità dei boschi è colma così che non si può parlare, se non in rari casi, di soprassuoli radi e degradati, mentre lo sfruttamento avvenuto in passato ha provocato l'erosione del suolo (si possono spesso individuare tracce di erosione incanalata, profonde anche oltre un metro ed ora, in apparenza, non più percorse dall'acqua da molto tempo) ed ha così agito sulla fertilità che viene espressa dall'altezza, talvolta modesta, degli alberi. Fanno eccezione alcune formazioni di latifoglie che coprono i rilievi situati nel settore sud orientale del territorio comunale, ma in questi casi è probabile che si tratti spesso di coltivi abbandonati e in corso di colonizzazione da parte di varie specie arboree ed arbustive.

Entrando nello specifico dell'area dell'intervento si osserva che l'uso del suolo è prevalentemente di tipo agricolo la cui estensione è però limitata verso il fiume dalla presenza di boschi ripari che crescono lungo tutti i principali fiumi. La composizione di queste formazioni è generalmente mista: alle specie igrofile tipiche (pioppo, salici, ontano nero) si associano spesso anche specie quercine (cerro, roverella, leccio) carpino nero, nocciolo e robinia, talvolta in formazioni pure. Non sembra che in passato vi sia stata una forma particolare di gestione di queste formazione, più precisamente essi sembrano derivare da cedui, fatta eccezione per i pioppi che, date le dimensioni attuali, venivano forse allevati ad alto fusto per ottenere legname da opera. Sono anche presenti pioppeti da impianto, nei quali non si sono praticate le cure colturali.

4.2.6 Paesaggio

Come visto, il territorio interessato dal progetto ricade all'interno dell'ambito paesaggistico del PIT numero 32 denominato "Chianti".

Tale area, che si estende tra Firenze e Siena, è caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare e in alcuni casi montuosa, con una connotazione culturale e storica legata alla produzione vitivinicola. Il paesaggio presenta un significativo livello di naturalità diffusa. Dove è risultato sconveniente il dissodamento per l'utilizzo agricolo dei terreni, estesi boschi formati prevalentemente da specie caducifoglie proprie della zona submontana coprono i versanti. L'ordinamento mezzadrile ha connotato profondamente le forme e gli equilibri del paesaggio che ha assunto valenze iconiche a livello internazionale. Nonostante oggi alle colture promiscue e ai terrazzamenti si siano talvolta sostituiti vigneti e oliveti specializzati di nuovo impianto o campi a colture erbacee, anche con consistenti rimodellamenti e fenomeni di erosione, sono ancora riconoscibili le strutture resistenti dell'appoderamento e il mosaico agrario conserva un grado di diversità significativo, anche nel Chianti senese, dove dominano i seminativi a maglia larga. Sulla viabilità storica, che funge da matrice, e che si distende prevalentemente lungo i crinali e più raramente a mezzacosta, l'insediamento si è disposto storicamente secondo regole ben precise. Ogni nuovo manufatto aggiunto si addossava ad uno esistente, costituendo così un borgo oppure sviluppando piccoli nuclei lineari lungo le vie di comunicazione.

Il bacino del torrente Pesa, di superficie pari a 335 km^2, può essere suddiviso in modo approssimativo in due parti. La prima comprende il bacino superiore a monte della Sambuca, abbastanza stretto (dai 5 ai 7 km), a carattere montano, delimitato da crinali di alta collina fra 500 e 700 m slm. Il corso della Pesa ha ivi andamento sinuoso, tagliato fra le varie pendici che in qualche punto scendono a picco sul torrente. La seconda parte di bacino è costituita dalla parte medio inferiore, che ha carattere più collinare, con pendenze più dolci e fondivalle più aperti che comprendono anche qualche tratto di terreno pianeggiante o quasi.

La morfologia è collinare, con rilievi che mediamente non superano i 300 m.s.l.m. I centri di San Casciano e di Mercatale sono posti rispettivamente su ripiani sommitali alle quote di 310 e di 295m.s.l.m. Il fondovalle della Pesa, è compreso tra i 150 m.s.l.m. al confine con il comune di Tavarnelle ed gli 85 m.s.l.m. a Cerbaia. I rilievi maggiori, a sud di Mercatale, verso il confine con i comuni di Greve e di Tavarnelle, lungo lo spartiacque tra i bacini della Pesa e della Greve, superano di 400m.s.l.m. (Valigondoli, 494 m.s.l.m.), fino a 503 m.s.l.m. a Poggio la Croce.

Nel territorio di San Casciano i lineamenti fondamentali del paesaggio sono determinati, come già accennato, dalla natura e dalla giacitura delle formazioni geologiche affioranti; pertanto, le relative forme, sia a piccola che a grande scala, possono essere definite come forme strutturali.

Dalla carta del Corine Land Cover (v. Fig. 4.14) si individuano i principali elementi che caratterizzano l'area del progetto da un punto di vista dell'uso del suolo. Questi elementi sono principalmente gli Oliveti, i Seminativi in aree non Irrigue, le Colture temporanee associate a colture permanenti ed i Sistemi colturali e particellari complessi. Questa conformazione è principalmente legata alla valle del torrente Pesa nonché alla cultura Vitivinicola dell'area del Chianti.

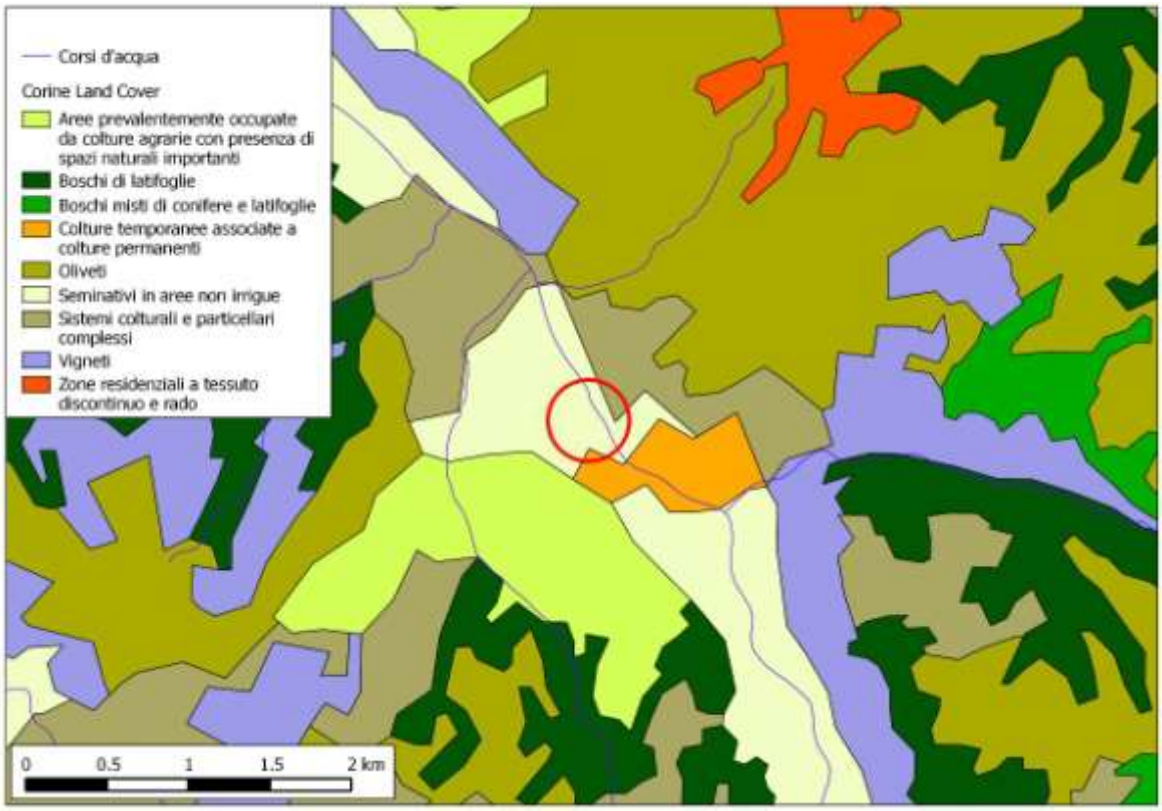

Figura 4-14: Uso del suolo, derivato dal Corine Land Cover, dell'area del progetto.

4.2.7 Emissioni sonore e campi elettromagnetici

4.2.7.1 Emissioni sonore

Le emissione sonore sono un fenomeno che accompagna qualsiasi tipo di attività e generano quindi un "inquinamento acustico" quando "introducono rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi" secondo la l'articolo 2 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447.

La norma nazionale di riferimento per la disciplina dell'inquinamento acustico è la Legge n. 447/1995 (Legge quadro in materia di inquinamento acustico). L'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge n. 447/1995 prevede per i Comuni l'obbligo di classificazione acustica del territorio, sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione di appartenenza.

Nello specifico, in base alla LR n. 89 del 1/12/1998 (Norme in materia di inquinamento acustico come modificata da LR n. 67 del 29/11/2004), i comuni approvano il piano di classificazione acustica, in base al quale il territorio comunale viene suddiviso, in applicazione del DPCM 14/11/1997 in zone acusticamente omogenee, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso.

Il Piano di zonizzazione acustica costituisce, in tal senso, uno degli strumenti di riferimento per garantire la salvaguardia ambientale e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni d'inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma.

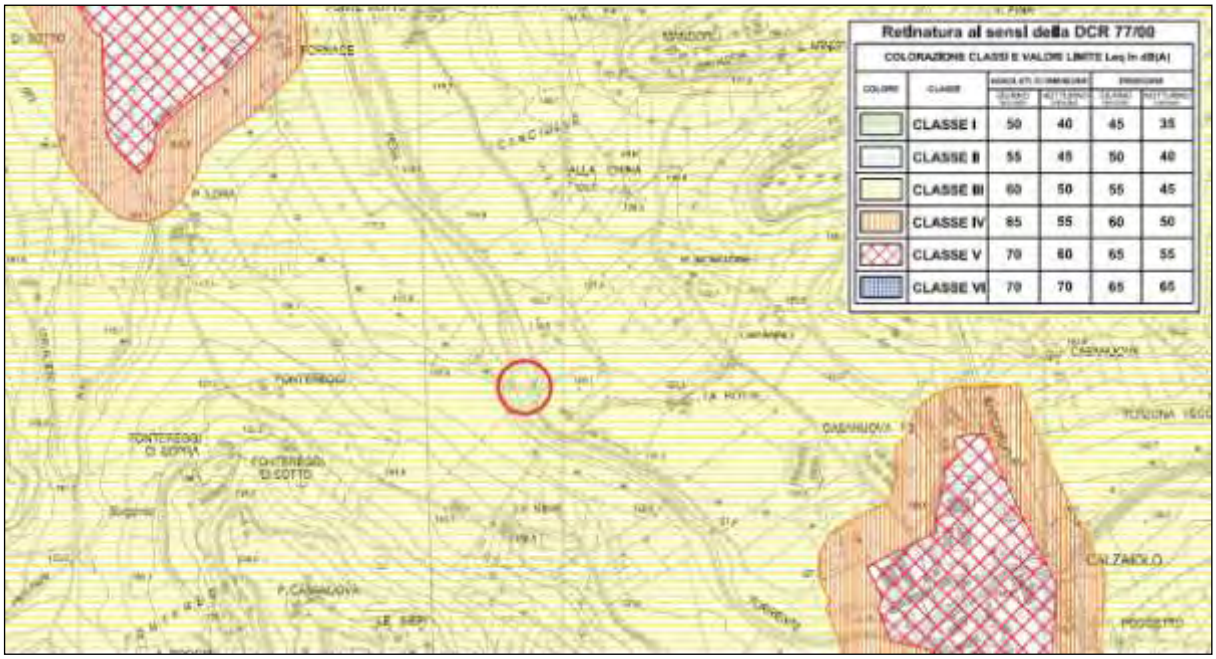

Figura 4-15. Classificazione acustica del Comune di San Casciano val di Pesa secondo il Piano Strutturale.

Retinatura ai sensi della DCR 77/00

COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq in dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISIONE		EMISSIONE	
		DIURNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00	DIURNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65

Tabella 4-17: Classi acustiche.

Secondo la cartografia del Comune di San Casciano Val di Pesa l'intervento rientra in classe III – Aree di tipo misto. Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Per questa classe valgono i valori limite della tabella seguente.

Classe III-Aree di tipo misto	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50
Valori di qualità Leq in dB(A)	57	47

Tabella 4-18. Valori limite zonizazzione acustica.

I valori da non superare per le "emissioni", sono relativi al rumore prodotto da ogni singola "sorgente" presente sul territorio, mentre i valori limite per le "immissioni" sono relativi al rumore determinato dall'insieme di tutte le sorgenti presenti nel sito.

4.2.7.2 Campi elettromagnetici

Così come evidenziato per il fenomeno dell'inquinamento acustico, anche l'inquinamento elettromagnetico rappresenta un fattore di insalubrità dell'ambiente e quindi anche una minaccia per la salute dell'uomo.

Un campo elettromagnetico è la propagazione nello spazio di campi elettrici e di campi magnetici variabili nel tempo. Ogni qual volta si verifica una variazione di campo elettrico o di campo magnetico si genera nello spazio un campo elettromagnetico che si propaga a partire dalla sorgente.

Lo spettro elettromagnetico di un campo elettromagnetico è definito come l'insieme di tutte le radiazioni con frequenza diversa, ognuna delle quali è generata da un campo elettromagnetico ad

La normativa di riferimento per l'inquinamento acustico è costituita dalla legge quadro sull'elettrosmog del 2001 e dal recente codice delle comunicazioni elettroniche del 2003. Da tale normativa, così come peraltro già emergeva da un precedente Decreto Ministeriale (DM n. 381/98), ai Comuni è riconosciuto il potere, ma non è fatto obbligo, di adottare regolamenti per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare così l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Nello specifico del territorio di San Casciano non si riscontrano particolari situazioni di criticità connesse a fenomeni di inquinamento elettromagnetico. A livello di infrastrutture elettriche presenti sul territorio si registra la presenza di 3 elettrodotti ENEL ad alta tensione. Tali elettrodotti risultano distanti da centri abitati. In estrema sintesi gli elettrodotti che attraversano il comune di San Cascano sono i seguenti:

- linea a 220 kV Tavrnuzza-Palo 80 n. 272
- linea a 132 kV Bargino-Testi n. 483
- linea a 132 kV Bargino-Certaldo n.484.

Nel Comune di San Casciano sono presenti invece 9 stazioni radio base per telefonia mobile e 1 impianto radio Tv. le stazioni radio base tutti gli impianti sono ubicati in zone lontane da agglomerati urbani, dove si concentrano grandi quantità di popolazione per lunghi periodi, fatta eccezione per l'impianto ubicato sul piezometro di viale San Francesco nel Capoluogo.

4.2.8 Viabilità

La particolare struttura territoriale del comune, caratterizzata da un sistema collinare che degrada dalla posizione dominante del Capoluogo verso le vallate dei fiumi Greve e Pesa, condiziona in parte la rete stradale soprattutto per quel che riguarda la viabilità principale: la superstrada Firenze-Siena e la strada S.R. n.2 Cassia che risalgono il corso del fiume Greve per poi staccarsene nei pressi del capoluogo ed immettersi subito nella Val di Pesa; la Provinciale Volterrana che, seguendo il corso del torrente Sugana, collega direttamente la frazione di Cerbaia con Firenze e immettendosi sulla provinciale Empolese offre una alternativa alla S.S 67 per il collegamento con il basso Valdarno; infine, anche se interessa solo marginalmente il territorio, va menzionata la strada S.S 222 che diramandosi dalla S.R Cassia n.2 si collega ad essa nei pressi di Greti.

In tema di infrastrutture viarie, bisogna naturalmente sottolineare l'importanza della superstrada Firenze-Siena che dà la possibilità di un collegamento rapido fra le due città con il sistema autostradale nazionale (casello della A1 Firenze Certosa). Tale presenza ha assunto sempre di più il significato di elemento in grado di incidere profondamente sul contesto economico dell'intero comune. Di pari passo va sottolineata la totale obsolescenza della stessa struttura con la prevedibile futura necessità di interventi di parziale adeguamento che dovranno accompagnarsi sia alla riduzione delle emissioni acustiche sia al potenziamento ed alla nuova realizzazione di nuovi svincoli a servizio del territorio.

La rete infrastrutturale stradale del comune di San Casciano comprende quindi arterie di interesse regionale-nazionale, quali:

- Il raccordo autostradale Firenze – Siena
- S.R. n.2 Cassia
- S.P. n.4 Volterranea
- S.P. n.12 Val di Pesa;
- S.P. n.94 Chiantigiana
- S.P. n.93 Certaldese
- S.P. n.92 Grevigiana
- S.P. n.118 Panzano-Testalepre

In particolare le strade provinciali costituiscono una rete piuttosto fitta che attraversa in maniera diffusa ed omogenea tutto il territorio comunale. Queste infrastrutture sono impiegate come strumento principale per il traffico pendolare ed intercomunale, tanto che il traffico su di esse si caratterizza come un flusso intenso e costante nell'intera giornata.

Nello specifico l'area dove verrà realizzato l'impianto è facilmente raggiungibile mediante la Strada Provinciale Certaldese I e da questa prendendo via Borromeo fino a località La Botte. Da qui è disponibile una strada bianca che conduce al fiume Pesa dove si prevede di realizzare un piccolo guado per raggiungere il luogo dove verrà realizzato l'impianto (soluzione 1).

Se ritenuta troppo impattante in alternativa alla precedente ipotesi, si propone di utilizzare una strada secondaria della lunghezza di circa 1300m, che dalla Strada Provinciale Certaldese I in località Fornace raggiunge direttamente il cantiere (soluzione 2).

In entrambe i casi comunque si farà uso di strade già esistenti.

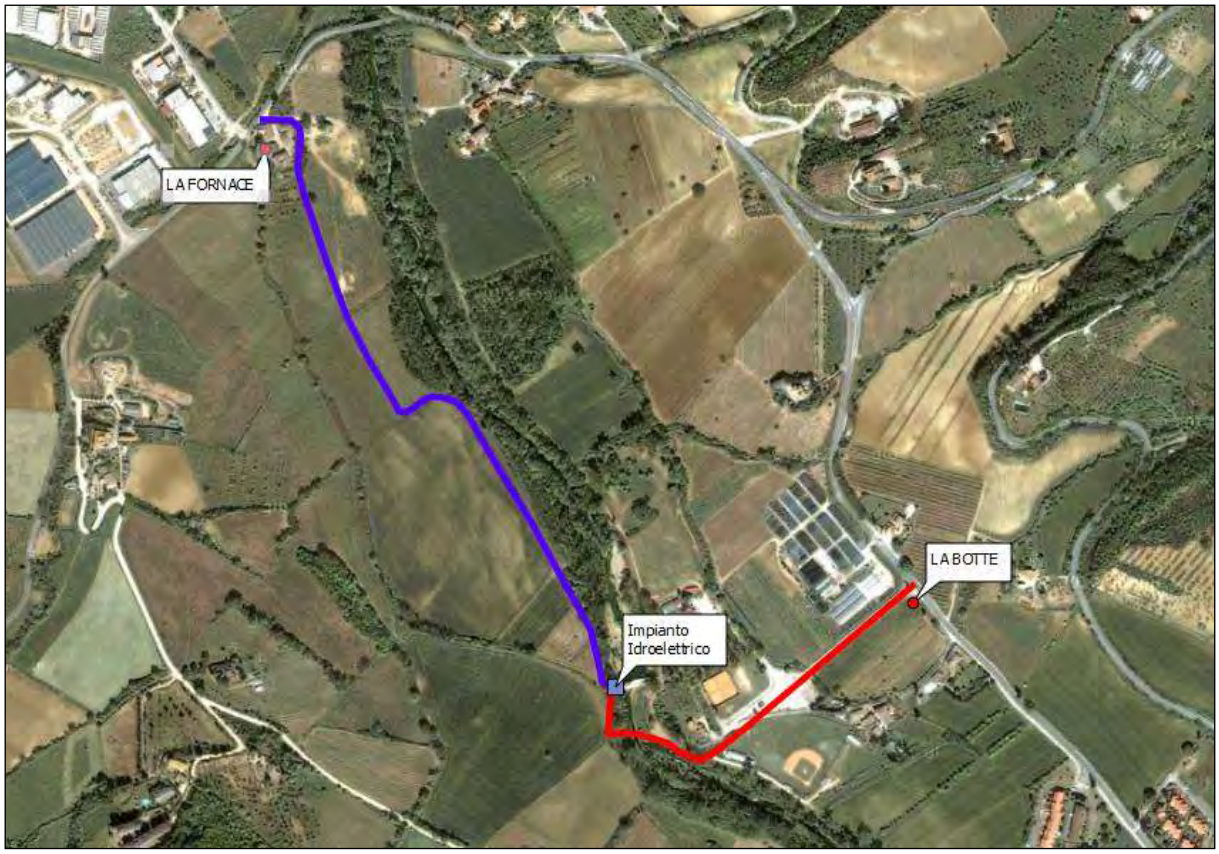

Figura 4-16: Viabilità di cantiere. Rosso=soluzione 1; Blu=soluzione 2.

4.2.9 Popolazione, Aspetti socio economici, risorse energetiche

4.2.9.1 Popolazione

L'area in oggetto si trova all'interno della Provincia di Firenze che presenta i connotati tipici di un'area urbana fortemente caratterizzata dalla presenza di una città che, almeno nel panorama nazionale, assume dimensioni di un certo rilievo: in effetti, con gli oltre 360 mila abitanti, il comune capoluogo è per dimensione demografica l'ottavo comune italiano.

Il comune di San Casciano Val di Pesa rientra nel sistema territoriale del Chianti Fiorentino insieme ai Comuni di Barberino Val d'Elsa, Greve, Impruneta e Tavernelle Val di Pesa.

Sotto il profilo antropico, il paesaggio ha un aspetto prevalentemente rurale, con un diffuso insediamento sparso e numerosi centri abitati sulle alture; un paesaggio che è insieme agricolo e urbano, tipica espressione della società mezzadrile di un tempo e largamente influenzato dalla vicina Firenze. Nelle zone più prossime a Firenze e ai centri maggiori si è avuta però una espansione delle aree residenziali che ha investito pianure e colline. Tuttavia per gran parte del territorio le linee essenziali del quadro paesistico sono rimaste immutate: sopravvive cioè un paesaggio di impronta rurale, nel quale l'agricoltura, specializzata nell'olivo e nella vite, resta l'aspetto dominante.

L'ordinamento mezzadrile ha connotato profondamente le forme e gli equilibri del paesaggio che ha assunto valenze iconiche a livello internazionale. Nonostante oggi alle colture promiscue e ai terrazzamenti si siano talvolta sostituiti vigneti e oliveti specializzati di nuovo impianto o campi a colture erbacee, anche con consistenti rimodellamenti e fenomeni di erosione, sono ancora riconoscibili le strutture resistenti dell'appoderamento e il mosaico agrario conserva un grado di diversità significativo.

	Sup. (kmq) (ISTAT)	Sup./tot. prov. (%) (ISTAT)	Pop. res. 2001 (ISTAT)	pop. res./tot. prov. (%) (ISTAT)	Pop. res. 2009 (Regione Toscana)
Barberino Val d'Elsa	65,88	**1,87**	3.871	**0,41**	4.278
Greve	169,04	**4,81**	12.855	**1,38**	14.304
Impruneta	48,76	**1,39**	14.637	**1,57**	14.880
S. Casciano Val di Pesa	107,98	**3,07**	16.615	**1,78**	17.171
Tavarnelle Val di Pesa	56,98	**1,62**	7.153	**0,76**	7.692
Totale *Chianti fior.*	**448,64**	**12,76**	**55.131**	**5,90**	**58.325**
Totale Provincia	*3.514,38*	*100,00*	*933.860*	*100,00*	*991.862*

Tabella 4-19. Popolazione residente nei comuni del Comprensorio del Chianti.

La notorietà del paesaggio chiantigiano e la vicinanza a Firenze hanno fatto di tutta l'area una zona di grande richiamo e di attrattiva turistico-residenziale. Molte dimore rurali si sono trasformate in prime e seconde case, mentre si è da tempo invertito l'andamento demografico e si sono andate sviluppando attività terziarie.

Attualmente, la persistente richiesta e la forte pressione insediativa, rischiano di trasformare e di degradare quel quadro paesistico che ha dato al Chianti grande prestigio e sui cui si basa ogni politica di sviluppo e di valorizzazione del territorio.

I dati relativi alla popolazione residente nel territorio comunale di San Casciano evidenziano un costante incremento della popolazione a partire dal secondo dopoguerra. Analizzando i dati disponibili emerge infatti un incremento in termini assoluti pari a circa 3.000 unità, passando dai 14.010 abitanti del censimento ISTAT del 1951 ai 16.932 iscritti all'anagrafe comunale al 20 novembre 2007. L'incremento ha attraversato varie fasi ed ha evidenziato differenti dinamiche nel corso del tempo, intrecciandosi anche a fenomeni di più vasta portata che hanno coinvolto ed interessato il territorio chiantigiano, ed in particolare la sua componente agricola. Tuttavia emerge che l'andamento risulta pressoché costante e diluito nel tempo, senza manifestare marcati episodi di spopolamento ed abbandono e neppure drastiche inversioni di tendenza dovute a repentini riassorbimenti di popolazione, come avvenuto in realtà territoriali simili a quella sancascianese. Al contrario la popolazione di San Casciano fa registrare un incremento costante, anche se più marcato a partire dagli anni '70.

anno	abitanti
1951	14.010
1961	14.240
1971	14.522
1981	15.318
1991	16.012
2001	16.615
2007	16.932

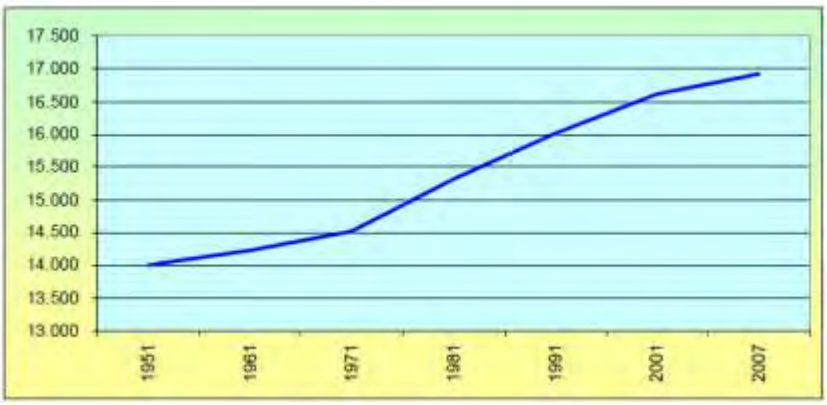

Tabella 4-20. Andamento della popolazione dal 1951 al 2007.

Come detto il dato risulta parzialmente in controtendenza rispetto a quello di altri comuni chiantigiani che hanno registrato, in alcuni casi (Barberino, Tavarnelle), tassi di crescita disomogenei nel corso del tempo o addirittura una regressione, talvolta assai marcata, seguita da periodi di crescita (Greve, Impruneta). Di fatto, a partire dagli anni '80,

San Casciano rappresenta un'eccezione all'interno dei comuni di seconda fascia, presentando un andamento di crescita costante, a fronte di realtà collocate a più stretto contatto con la città di Firenze (Sesto, Scandicci, Bagno a Ripoli e la stessa Impruneta) che hanno presentato tutte indici di decremento. Ed in controtendenza rispetto al dato provinciale che per il periodo 1981-2001 presenta un saldo negativo del 6,22%53.

Il dato appare confermato anche laddove si analizzi esclusivamente la dinamica demografica relativa agli ultimi venti anni, dove risulta ancor più evidente il trend di costante crescita della popolazione.

anno	abitanti	incremento	Δ%
1983	15.287	-	-
1984	15.288	1	0,01%
1985	15.435	147	0,96%
1986	15.510	75	0,49%
1987	15.585	75	0,48%
1988	15.637	52	0,33%
1989	15.659	22	0,14%
1990	15.777	118	0,75%
1991	16.012	235	1,49%
1992	16.109	97	0,61%
1993	16.115	6	0,04%
1994	16.141	26	0,16%
1995	16.158	17	0,11%
1996	16.192	34	0,21%
1997	16.303	111	0,69%
1998	16.493	190	1,17%
1999	16.495	2	0,01%
2000	16.473	-22	-0,13%
2001	16.615	142	0,86%
2002	16.743	128	0,77%
2003	16.613	-130	-0,78%
2004	16.717	104	0,63%
2005	16.744	27	0,16%
2006	16.802	58	0,35%
2007	16.932	130	0,77%

Tabella 4-21. Andamento demografico dal 1983 al 2007.

La densità di popolazione è rimasta, nel suo complesso, sostanzialmente stabile (154 ab/km^2) e notevolmente al di sotto del dato della Provincia di Firenze, pari a 266 ab/ km^2. Il consumo di territorio per abitante risulta notevolmente al di sotto rispetto a quello di altri comuni limitrofi che territorialmente presentano caratteristiche similari ed in linea con il dato complessivo della Provincia di Firenze. L'incrocio dei due dati evidenzia una spiccata concentrazione della popolazione all'interno dei centri abitati ed una relativamente ridotta presenza insediativa nel territorio aperto.

4.2.9.2 Aspetti socio-economici

Le dinamiche socio-economiche del Comune di San Cascio Val di Pesa risentono sia di quelle in ambito Regionale che Nazionale entrambe risentono della profonda crisi economica mondiale. In toscana tra il 1991 ed il 2001 a fronte di una riduzione della popolazione residente pari allo 0,9%, la popolazione lavorativa si è ridotta del 4,2%, passando da 2.404.539 a 2.303.449 unità. Al contrario gli addetti locali in attività extra agricole hanno registrato un aumento del 4,7%. Il dato è dovuto, a fronte di una popolazione sostanzialmente stabile, ad un aumento del tasso di partecipazione al lavoro, passato dal 37 al 39,1%, che risulta ancor più rilevante se riferito alla sola popolazione in età lavorativa (dal 54,4 al 59,4%).

La realtà chiantigiana ha senz'altro subìto l'andamento economico regionale, evidenziando però buone capacità di tenuta e di reazione al cambiamento. Nel periodo 2000-2007 il numero delle unità locali all'interno del chianti fiorentino continua a crescere in maniera sensibile. Il settore trainante all'interno di tale dinamica è senz'altro quello delle

costruzioni che non solo non manifesta segnali di crisi, come invece evidenziano i settori manifatturieri classici, ma anzi presenta una robusta crescita.

All'interno del chianti fiorentino la realtà sancascianese mostra una buona dinamicità che la colloca, assieme a Greve e Barberino tra i comuni con maggior crescita; probabilmente la relativa stasi registratasi a Impruneta e Greve rileva, al contrario, il raggiungimento di una certa "maturità" all'interno delle offerte territoriali.

Territorialmente le attività risultano quasi esclusivamente concentrate all'interno delle aree produttive di iniziativa pubblica; in alcuni casi tali aree (PIP Bardella, Banderuole, San Giovanni), un tempo collocate in zone marginali del centro abitato, sono oggi quasi completamente inglobate all'interno del perimetro urbano, seppure sempre in posizione decentrata, e comunque tale da non determinare problematiche di carattere ambientale o di disturbo alla funzione residenziale. Per alcune di esse, ed in particolare per i PIP di Bardella e Banderuole, con il passare degli anni e con il mutare della percezione del valore del paesaggio, è divenuta evidente una collocazione non troppo felice in ordine alla loro estrema visibilità da molteplici punti di vista. Discorso diverso deve essere fatto riguardo alla zona produttiva di Ponterotto che gode di una posizione relativamente distaccata da zone abitate di rilevanti dimensioni.

Le aree a destinazione produttiva esistenti possono comunque ad oggi essere considerate completamente saturate, considerando sia gli interventi in corso di realizzazione (comunque interessanti un numero assai limitato di situazioni) sia le espansioni già approvate e oggetto di bando pubblico. Nel contesto comunale le zone PIP hanno svolto pertanto, ed in larga parte positivamente esaurito, la loro funzione di supporto alla produzione e di alternativa a precedenti localizzazioni interne ai centri abitati. Oggi nei centri storici del Capoluogo e delle frazioni sono rimaste attività di artigianato di servizio, ovvero attività di parrucchiere, di estetista, di lavanderia di piccole dimensioni, di noleggio con conducente.

In sintesi il territorio sancascianese è caratterizzato da esercizi ubicati in locali di dimensioni medio-piccole e condotti da piccole imprese. Questo insieme di piccole imprese, che da un lato può apparire limitativo dello sviluppo del commercio, ha dall'altro creato le condizioni per reagire e resistere alla concorrenza della grande distribuzione.

Il settore turistico ha conosciuto negli ultimi anni un'espansione rilevante sia come offerta di strutture ricettive, sia come domanda di accoglienza, passando dai 156 posti letto del 1997 ai 572 del 2007, con un incremento nel decennio di ben il 267%. A tale dato va aggiunto quello relativo alla ricettività in agriturismo – settore complementare all'attività agricola e pertanto non immediatamente assimilabile a quello turistico. Nello stesso arco di tempo si è passati da 267 posti letto nel 1997 collocati in venti strutture a 803 posti letto nel 2007 collocati in quarantasei strutture.

L'agricoltura, cioè l'altro importantissimo settore su cui si basa l'economia del territorio sancascianese, presenta caratteristiche peculiari che costituiscono, al contempo, punti di forza, difficoltà ed opportunità. Il dato relativo alle forme di conduzione evidenzia la prevalenza della forma di conduzione diretta, in analogia a quanto si riscontra nei comuni confinanti. Territorialmente le aziende agricole di maggiori dimensioni si collocano principalmente nelle zone del territorio comunale più lontane da Firenze mentre le aziende maggiormente parcellizzate si situano attorno ai centri abitati, in special modo attorno a Chiesanuova, La Romola ed il Capoluogo. Le attività agrarie maggiormente rappresentative nel territorio sancascianese sono, come noto, quelle viticole ed olivicole, anche se le coltivazioni costituiscono cerealicole occupano una fetta importante del territorio, se non altro in termini di estensione.

Senz'alcun dubbio tuttavia i settori economicamente trainanti nel territorio comunale sono costituiti dalla produzione vinicola e da quella di olio che complessivamente, nonostante l'alternanza di produzione annuale legata agli andamenti stagionali, la crescita nell'ultimo triennio è stata del 32% rispetto al triennio precedente, a dimostrazione delle forti potenzialità del settore. In questo settore una particolare attenzione alla valorizzazione del prodotto ed al contenimento dei costi di trasformazione, attraverso l'integrazione dell'attività nell'ambito della "filiera corta", costituisce un obiettivo di prioritaria importanza.

4.2.9.3 Risorse energetiche

Gli usi di energia in un territorio determinano, infatti, meccanismi che possono influenzare e talvolta determinare la qualità della vita di una comunità e del contesto in cui essa vive. Si pensi alla forte antropizzazione che determina in senso diretto l'entità dei consumi legati ai trasporti o al riscaldamento i quali, a loro volta, hanno impatti non trascurabili sulle emissioni in atmosfera. Si consideri anche gli aspetti che potremmo definire "transfrontalieri" legati alle dinamiche di sistemi energetici locali: la disponibilità delle risorse energetiche, la loro diversificazione ma anche, in senso lato, gli aspetti sociali e ambientali che a livello mondiale comporta un modello energetico rispetto ad un altro.

Per quanto riguarda il consumo di Gas, si dispone di uno storico relativo agli ultimi tre anni

come evidenziato nella tabella sottostante. La tabella evidenzia un trend dei consumi in crescita rispetto al dato del 2003, nonostante il calo degli stessi manifestatosi nel 2004. La forte crescita registrata nel 2005 è da collegarsi con la eccezionale rigidità dell'inverno di quell'anno. Tale dato è confermato anche dal fatto che il numero di utenze dal 2004 al 2005 è rimasto pressoché invariato. Inoltre tale nesso è confermato dal medesimo incremento percentuale riscontrato nei comuni limitrofi (circa + 15%).

DESCRIZIONE	ANNO 2003	ANNO 2004	ANNO 2005
Gas metano distribuito *(Smc)*	8.949.997	8.032.990	9.903.553
Utenti attivi	5.282	5.562	5.663

Tabella 4-22. Consumo di gas metano distribuito sul territorio.

Per quanto concerne i consumi di energia elettrica nel territorio i dati sono stati forniti da Enel. Anche in questo caso il dato è comprensivo di tutte le utenze, civili ed industriali. Il dato riferito ai consumi di energia elettrica nel territorio comunale evidenziano un trend in leggerissima crescita, con un incremento di appena l'1% rispetto ai valori del 2003. Il settore domestico ha i consumi più elevati in senso assoluto (pari al 43%), seguito dal terziario e dal settore industriale. A livello di area Chianti Fiorentino (Agenda 21 Chianti Fiorentino: Comuni di Tavarnelle, Barberino e San Casciano)12 i consumi energetici totali (nel periodo 2000/2004) hanno subito una crescita del 7,6% determinata da un aumento del 26,1% dei consumi nel settore terziario, del 17,3% nelle attività produttive e del 16,4% negli usi civili. Il consumo di energia dovuto ai trasporti è aumentato del 9,4% fino nel periodo considerato. Sempre a livello di area Chianti Fiorentino, nello stesso periodo, si è registrata una crescita del 23,3% dei consumi elettrici e del 14,9% dei consumi di gas naturale. In relazione all'ultimo dato disponibile (anno 2004) i trasporti assorbono circa il 37% dei consumi totali, il residenziale il 30,5% e le attività produttive il 17%.

SETTORE/ATTIVITÀ	ANNO 2003	ANNO 2004	ANNO 2005
AGRICOLTURA	4.459	4.333	4.886
DOMESTICO	19.436	20.168	18.765
INDUSTRIA	7.196	7.848	6.715
TERZIARIO	11.457	12.405	12.661
TOTALE *(MWh)*	42.548	44.754	43.027

Tabella 4-23. Consumi di energia elettrica sul territorio del Comune di San Casciano Val di Pesa.

4.3 MATRICI AMBIENTALI: STATO ATTUALE, IMPATTI E MITIGAZIONI

La descrizione contestuale delle componenti ambientali e dei relativi effetti indotti dal progetto (anche sulla base dei fattori di potenziale impatto descritti nel Quadro Progettuale) consente di identificare, immediatamente e con chiarezza, i punti di attenzione e di eventuale criticità, consentendo quindi di concentrare l'analisi su tali elementi e sulle misure di mitigazione più opportune.

In considerazione della rilevanza che la relazione "fattore impattante → matrice impattata" assume ai fini di una corretta e completa analisi ambientale del progetto, è necessario chiarire preliminarmente i riferimenti adottati al riguardo in questo studio.

Si precisa, anzitutto, che, allo scopo di mantenere un approccio univoco e riconoscibile con immediatezza, l'identificazione delle matrici (o "componenti") ambientali fa specifico riferimento a quanto disposto dalla norma regionale (L.R. 10/2010 - Allegato 9 e art.40), che riprende ed amplia, opportunamente, le indicazioni della norma nazionale (D.Lgs 152/06 - art.4 comma 4 e Allegato V alla Parte seconda). Tali componenti, in particolare, sono:

1) Popolazione
2) Fauna
3) Flora
4) Suolo
5) Acqua
6) Aria
7) Fattori climatici
8) Beni materiali
9) Paesaggio

Si intende che, pur non espressamente citata in questo schema, la vegetazione è da ritenersi inclusa nella matrice "Flora", il "Sottosuolo" è da ritenersi incluso nella matrice "Suolo" e gli "Ecosistemi acquatici" sono da ritenersi inclusi nella matrice "Fauna"; inoltre, come dettato dalle norme, l'analisi si estende anche a tutte le eventuali interazioni tra le componenti stesse.

Per quanto riguarda i fattori potenzialmente impattanti, si fa riferimento anche qui alla norma regionale (Par.1 dell'Allegato C alla L.R. 10/2010), che ne propone la seguente descrizione (non esaustiva): "tipo e quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.)". Dunque:

a) Produzione di rifiuti
b) Emissioni in atmosfera
c) Emissioni sonore e vibrazioni
d) Emissioni termiche e/o luminose e/o radioattive
e) Rilascio e scarico di sostanze in acqua, nel suolo e nel sottosuolo

Il presente quadro di riferimento ambientale descrive e stima le componenti ambientali, il livello di qualità delle medesime prima della realizzazione dell'impianto, gli effetti sull'ambiente dovuti alla realizzazione, all'esercizio ed alla dismissione della centrale in progetto.

4.3.1 Aria

4.3.1.1 Stato Attuale

Con riferimento a quanto illustrato ampiamente nel paragrafo 4.2.2., la qualità dell'aria nel comune di San Casciano val di Pesa è da ritenersi buona in quanto le concentrazioni dei maggiori inquinanti non superano mai i valori limite annuali.

I dati fanno riferimento alla centralina di rilevamento della qualità dell'aria posta al confine con il Comune di San Casciano, località Passo dei Pecorai, in territorio grevigiano. La stazione si trova in una zona caratterizzata dalla presenza del cementificio Sacci nel Comune di Greve in Chianti. Tuttavia, per la prossimità dell'area con il Comune di San Casciano e per la labilità dei confini in materia di emissioni in atmosfera, si è ritenuto opportuno considerare in questa analisi anche i parametri monitori da ARPAT nella stazione di Passo dei Pecorai.

È da tener presente che, a circa un chilometro, è presente la superstrada FI-SI, mentre a quasi 700 m è presente la SP Certaldese. Il traffico che interessa queste vie di comunicazione può avere ripercussioni sulla qualità dell'aria nell'area di progetto.

4.3.1.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

In fase di realizzazione le emissioni saranno quelle tipiche di un normale cantiere edile di medio-piccole dimensioni ovvero quelle derivanti dal sollevamento di polveri durante gli scavi, dai trasporti di materiali e attrezzature, oltre che le emissioni dei motori dei veicoli coinvolti nelle operazioni di cantiere. In ragione delle modalità tecniche previste e del contenuto incremento del traffico veicolare e della reversibilità immediata dell'impatto al termine dei lavori, si ritiene che le operazioni di cantiere non determineranno impatti significativi sulla qualità dell'aria, anche considerando che queste attività avranno una durata limitata (circa 2 mesi).

Fase di esercizio

L'esercizio delle opere idrauliche in progetto non comporta emissione di alcuna sostanza inquinante in grado di provocare alterazione delle attuali condizioni di qualità dell'aria.

A queste considerazione si deve aggiungere anche il fatto che con questo impianto si ha un progressivo miglioramento della qualità dell'aria e quindi della salute umana e animale,

dovuta ovviamente alle mancate emissioni in atmosfera in virtù della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

4.3.1.3 Opere di mitigazione

Le emissioni di polveri in fase di cantiere saranno limitate con idonee procedure, da inserirsi nel piano di cantiere. In particolare:

- formazione degli addetti ai lavori ai fini di una movimentazione dei materiali finalizzata al contenimento di polveri;
- eventuale bagnatura delle sedi viarie;
- formazione di cumuli di inerti di dimensioni ridotte e il più compattati possibile;
- se necessario, copertura con teloni dei materiali trasportati.

Le emissioni legate al traffico indotto saranno limitate nel tempo e comunque minime. Questo aspetto sarà comunque garantito dalle certificazioni attestanti l'utilizzo di macchinari a norma.

4.3.2 Suolo e Sottosuolo

4.3.2.1 Stato Attuale

L'area dove verrà realizzato l'impianto è caratterizzato da un uso del suolo in sinistra idrografica che vede la prevalenza di ampie aree adibite a seminativi e seminativi irrigui, mentre l'argine sinistro del fiume Pesa è dominato da boschi, subordinate si riconoscono aree adibite a vigneti.

Sulla base della carta litotecnica del Piano Strutturale del Comune di San Casciano Val di Pesa risulta che le opere in progetto si trovano ubicate su materiali a prevalente comportamento granulare di classe 1 così definiti: Unità dei depositi alluvionali recenti a granulometria eterogenea in prevalenza grossolana. Materiali sciolti; localmente, dove prevale il materiale fine il comportamento geotecnico è scadente.

Per un'analisi più dettagliata dello stato attuale della matrice Suolo si rimanda al paragrafo 4.2.1..

4.3.2.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

- Occupazione/sottrazione di suolo: Come opera di captazione verrà utilizzato uno sfioratore laterale posto in sponda destra del torrente a monte della briglia mentre verranno realizzati scavi solo per il canale di ingresso, per la posa della coclea e per il canale di restituzione. L'area di cantiere avrà una superficie complessiva di 800 m^2, comprensiva anche dell'area di stoccaggio temporaneo dei materiali. La preparazione dell'area di cantiere non comporta movimento terra ma solo la realizzazione di una recinzione temporanea. Per l'accesso all'area di cantiere verrà utilizzata la viabilità esistente e quindi non ci sarà occupazione di suolo legata alla realizzazione di nuovi tracciati;
- Possibili interferenze con zone di instabilità geomorfologica: Il cantiere sarà predisposto in un area pianeggiante sulla quale non sono presenti fenomeni di dissesto in atto o incipienti. L'attività di cantiere non andrà ad incidere sulla stabilità

generale se non per la posa della coclea che potrebbe provocare fenomeni di instabilità temporanea del fronte di scavo. Tuttavia la ridotta lunghezza del fronte di scavo e la presenza dell'argine in muratura della traversa esistente garantiscono la stabilità globale;

- Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo: La preparazione dell'area di cantiere non comporta movimento terra e quindi interazioni significative con suolo e sottosuolo. Gli unici impatti possibili sono legati agli scavi per il canale di ingresso, per il locale elettrico, per la posa della coclea e per il canale di restituzione. Tali scavi sono comunque di modesta entità (1-2m). Fenomeni di costipamento limitati possono verificarsi nelle aree di manovra e stoccaggio, nonché in prossimità degli scavi. Durante la fase di cantiere potrebbero verificarsi sversamenti accidentali di oli e combustibili dai mezzi di cantiere.

Fase di esercizio

- Occupazione/sottrazione di suolo: L'occupazione di suolo sarà quella relativa alle opere in progetto, ovvero il canale di ingresso, il locale elettrico, la coclea e il canale di restituzione. Tale area sarà comunque limitata a 150 m^2;
- Possibili interferenze con zone di instabilità geomorfologica: La posa degli scatolari in c.a. in cui alloggia la coclea nonché la presenza dell'argine in muratura della traversa garantirà la stabilità in fase di esercizio. Eventuali alterazioni del profilo verranno eliminate in fase di ripristino;
- Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo: Nell'area di progetto si potranno avere fenomeni di costipamento del substrato in prossimità delle opere. Inoltre, è da evidenziare l'assenza di sostanze inquinanti durante la fase di esercizio.

4.3.2.3 Opere di mitigazione

L'accorta gestione del cantiere e la rinuncia allo stoccaggio di oli ed altri residui nelle aree di cantiere rende praticamente trascurabile il rischio di inquinamento per dispersione di queste sostanze. Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante i lavori, saranno infatti poste in atto tutte le opportune misure preventive e correttive.

In caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, evento che pare comunque ragionevole individuare come a basso rischio, la porzione di terreno contaminata sarà asportata e trasportata alla discarica autorizzata. Le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche ed integrazioni".

4.3.3 Acque superficiali e sotterranee

4.3.3.1 Stato Attuale

I dati relativi al fiume Pesa, riguardanti la qualità delle acque superficiali (LIM, IBE, SECA), evidenziano una situazione abbastanza stabile negli anni. La condizione risulta buona sia sotto il profilo della qualità delle acque sia dal punto di vista della naturalità del copro idrico, nel tratto a monte della Sambuca. Nel tratto successivo, fino al confine con San

Casciano, si registra una maggiore pressione antropica dovuta ad insediamenti abitativi, agricoli ed industriali.

Nel fondovalle del torrente Pesa è presente un acquifero alluvionale di subalveo, caratterizzato da una buona permeabilità (ghiaie e sabbie, e localmente livelli ciottolosi), con rara continuità idraulica di alimentazione da corpi grossolani di "bordo" alla base dei rilievi pliocenici (forse nella parte più alta del territorio sottostante l'insediamento di Fabbrica.

Dalla cartografia presente risulta che la base delle alluvioni, all'interno delle quali si colloca la falda idrica, è posizionata a circa 7-8m dal piano campagna. Lo storico dei dati, riguardanti la qualità delle acque sotterranee (SCAS, SQuAS, SAAS), evidenziano uno stato chimico dell'acquifero della Pesa classificabile come buono.

Per maggiori dettagli sullo stato attuale della matrice Acqua si rimanda al paragrafo 4.2.3..

4.3.3.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

In questa fase, l'opera in progetto è caratterizzata da interazioni dirette con il corso d'acqua esclusivamente in relazione alla necessità di ripristinare l'opera di presa esistente e di realizzare la condotta di restituzione nell'immediata contiguità con questo.

Le operazioni relative potrebbero comportare in modo del tutto accidentale lo sversamento di materiale inquinante in alveo. La movimentazione di materiale inerte in prossimità dell'alveo fluviale potrebbe provocare situazioni di intorbidimento delle acque superficiali.

Nel caso in cui, per l'accesso al cantiere, si opti per l'opzione 1 (paragrafo 3.4.3., dovrà essere realizzato un piccolo guado che potrebbe comportare interazioni con il deflusso ordinario del torrente. In ogni caso questo intervento sarà limitato nel tempo (circa 2 mesi).

Per quanto riguarda le eventuali interferenze con falde superficiali va sottolineato che i dati ad oggi disponibili delineano una situazione tale per cui le attività di scavo non dovrebbero intercettare eventuali acquiferi sotterranei.

Comunque i lavori verranno eseguiti in periodi di magra, in modo da poter operare più agevolmente e in maggiore sicurezza, ed evitare modificazioni sostanziali del regime idraulico periodico dell'asta fluviale stessa.

Fase di esercizio

L'opera in progetto, in questa fase, è caratterizzata da evidenti interazioni con il corso d'acqua, le cui acque vengono captate a fini idroelettrici, interazioni che si configurano sostanzialmente con l'alterazione del regime idraulico dell'asta fluviale. Tali interazioni sono legate all'alterazione dei deflussi naturali. Data la tipologia dell'intervento, praticamente puntuale, in cui l'opera di presa ed il canale di scarico sono a pochi metri di distanza, non si prevede una significativa diminuzione della quantità d'acqua fluente in alveo. Purtuttavia l'opera di presa è stata progettata garantendo il deflusso minimo vitale (come evidenziato nella relazione di progetto).

Considerando il fatto che verrà realizzata una traversa già esistente, non sono previsti impatti sul naturale deflusso del torrente, che al contrario si avrebbero in caso di realizzazione di una nuova briglia.

Per quanto attiene la composizione microbiologica e biochimica delle acque captate, non si avranno sostanziali modificazioni legate al prelievo: infatti l'acqua non subirà alcun tipo di trattamento e la condotta sarà opportunamente trattata all'interno in modo da renderla

impermeabile e inattaccabile da parte degli agenti ossidanti eventualmente presenti nelle acque captate, che non subiranno dunque alcun tipo di inquinamento di tipo fisico-chimico.

Le opere in progetto non interferiranno con la falda idrica in quanto insistono sui depositi alluvionali che, essendo molto porosi e con buone capacità drenanti, veicolano l’acqua con relativa facilità. Si prevede quindi che l’opera in progetto influisca in modo poco significativo sul livello dell’acqua nella falda.

Inoltre, visto che il complesso opera di presa-canale di rilascio è considerabile come puntuale, si ritiene che non ci saranno interferenza con i pozzi idropotabili della zona.

La tipologia di impianto in progetto non necessita di vasche dissabbiatrici pertanto non si avranno sostanziali modifiche alla torbidità dell’acqua a valle dell’impianto.

4.3.3.3 Opere di mitigazione

In fase di cantiere particolare attenzione verrà posta per evitare il contatto fra i getti di calcestruzzo e le acque a fiume, in modo da evitare la contaminazione da parte della calce, per contatto prolungato, delle acque fluenti. Nel caso l’esigenza contingente non rendesse possibili altre tipologie di intervento, si provvederà a utilizzare cementi di tipo pozzolanico con basso contenuto di calce. Verranno comunque utilizzati per quanto possibile materiali ecocompatibili, evitando l’utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

I rischi di sversamenti accidentali a fiume di acque di processo e/o reflui eventualmente presenti in cantiere, d’altra parte in quantitativi estremamente limitati, e legati alle esigenze di buon funzionamento dei mezzi di cantiere, verranno opportunamente ridotti attraverso la raccolta degli stessi e il relativo smaltimento, come previsto dalla normativa. Il rischio residuo è legato quindi ad un elemento incidentale imprevedibile, e risulta comunque essere probabilisticamente contenuto.

Per effettuare tutti i lavori in alveo, con particolare riferimento alla scala di risalita dell’ittiofauna, si prevede la realizzazione di una Tura a monte della briglia. Questo intervento consiste in un rilevato di allontanamento delle acque del torrente dalla zona oggetto di intervento, da eseguire con materiale di scavo compattato, fino a raggiungere la quota di un metro rispetto al livello idrico presente in alveo al momento della lavorazione.

Nel caso di realizzazione del guado provvisorio verranno apposti tubi da rimuovere ad intervento concluso, come specificato nell’allegato 4 delle “Linee guida per la salvaguardia dell’ittiofauna nell’esecuzione dei lavori in alveo-Modalità applicative dell’art.14 LR 7/2005”. Ciò servirà per limitare il deflusso di sedimenti e l’intorbidimento delle acque.

Per evitare che le acque superficiali non subiscano alcun tipo di inquinamento di tipo chimico–fisico legato al prelievo e all’attraversamento degli organi meccanici di regolazione delle macchine verranno adottate le seguenti misure:

- i cuscinetti dell’albero motore della coclea saranno separati dal flusso dell’acqua;
- la coclea verrà realizzata con un corpo unico in acciaio inox, evitando in tal modo il problema dell’ossidazione e dell’ingrassaggio durante il montaggio.

Al fine di evitare qualsiasi rischio di incidente e di contaminazione, durante le fasi di cambio degli oli motore e di raffreddamento si procederà a raccogliere tutte le acque di processo prodotte, così come eventuali acque reflue, e a smaltirle presso siti opportunamente autorizzati.

4.3.4 Vegetazione e Flora

4.3.4.1 Stato Attuale

In relazione all'area di intervento si osserva che l'uso del suolo è prevalentemente di tipo agricolo la cui estensione è però limitata verso il fiume dalla presenza di boschi ripari che crescono lungo tutti i principali fiumi. La composizione di queste formazioni è generalmente mista: alle specie igrofile tipiche (pioppo, salici, ontano nero) si associano spesso anche specie quercine (cerro, roverella, leccio) carpino nero, nocciolo e robinia, talvolta in formazioni pure. Non sembra che in passato vi sia stata una forma particolare di gestione di queste formazione, più precisamente essi sembrano derivare da cedui, fatta eccezione per i pioppi che, date le dimensioni attuali, venivano forse allevati ad alto fusto per ottenere legname da opera. Sono anche presenti pioppeti da impianto, nei quali non si sono praticate le cure colturali.

4.3.4.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Durante l'attività di cantiere i principali impatti individuabili in relazione alle componenti vegetazionali sono riferibili al taglio della vegetazione. Quest'azione interesserà in particolare circa 450m^2 di suolo coperto da specie arbustive e arboree.

Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti sulla componente vegetazionale sono da attribuirsi sostanzialmente alle tempistiche di rivegetazione naturale del sito, chiaramente dettate dalle tipologie floreali di cui è prevista la ripiantumazione (circa 1 anno). Considerato ciò tale impatto è senz'altro a breve termine e di tipo reversibile.

4.3.4.3 Opere di mitigazione

In fase di cantiere si provvederà nel fare massima attenzione a minimizzare gli impatti sulla struttura dell'ecosistema del sito.

Si deve precisare che l'ubicazione delle opere in progetto è stata scelta in modo da minimizzare l'impatto sulla flora, infatti la centrale e le opere connesse sono ubicate in un area dove non sono presenti alberi ad alto fusto.

Il reimpianto della vegetazione ed il ripristino dello stato dei luoghi potranno essere effettuati prontamente al temine dei lavori utilizzando materiale vegetale inserito nell'allegato della L.R. 39/00 e dotato della prevista certificazione; visto che alcune opere sono progettate su terreni che la L.R. 39/00 considera terreni vincolati e/o boscati, saranno rispettate le prescrizioni degli art. 79 (Trasformazione dei boschi), 80 (Criteri e prescrizioni per il rilascio dell'autorizzazione alla trasformazione dei boschi) e 81 (Rimboschimento compensativo) previste dal Regolamento Forestale D.P.G.R. n. 48/R del 8.08.2003 e s.m.i.

4.3.5 Fauna

4.3.5.1 Stato Attuale

L'area interessata dal progetto presenta il tipico paesaggio del Chianti fiorentino, ove a vigneti D.O.C.G., si alternano oliveti e boschi, e solo sporadicamente seminativi. I territori

di questa Z.d.P. presenta quindi aree aperte alternate ad aree chiuse ed appare quindi idoneo sia all'avifauna migratoria che a quella stanziale e in particolare al Fagiano, i Columbidi, Fringillidi, Turdidi ed Emberizidi. Al contempo però, queste aree rappresentano anche luoghi ideali per il rifugio e la concentrazione di Ungulati ed in particolare del Cinghiale; quest'ultimo è responsabile di ingenti danni alle produzioni viticole con importi anche molto elevati.

L'opera in progetto si trova in un'area antropizzata dove non sono presenti habitat particolari. Tuttavia per sua natura le opere in progetto andranno a interessare la fauna ittica presente nel fiume Pesa.

Dal punto di vista ittico l'opera in progetto ricade nella zona a ciprinidi. La comunità ittica del tratto di fiume in esame è composta da 8 specie, di cui 6 reofili (cavedano, rovella, lasca, ghiozzo di ruscello, cobite e barbo europeo) e 2 limnofili (persico reali ed alborella).

Dallo stesso Piano emerge che non interferisce con aree "Campo di Gara" ne "Istituto di Pesca".

4.3.5.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i principali impatti dovuti ai lavori riguarderanno principalmente l'habitat acquatico sulla fauna. I possibili impatti rilevanti per questo tipo di attività sono imputabili:

- ad una alterazione dell'habitat naturale delle specie presenti nella zona legato alla attività intrinseca dei mezzi che operano nel cantiere (rumori, polveri, ecc);
- ad un possibile intorbidimento occasionale delle acque a seguito della movimentazione terra;
- disturbo temporaneo della fauna locale per la presenza dell'uomo e dei mezzi che operano nel cantiere;
- sversamenti accidentali di oli e combustibili dai mezzi di cantiere;
- Nel caso si adottasse la soluzione 1 per la viabilità di cantiere, si potrebbe avere un interferenza con la fauna ittica in seguito alla realizzazione dell'attraversamento del corso d'acqua;
- Esecuzione dei lavori all'interno del corso d'acqua;

Fase di esercizio

La centrale idroelettrica in progetto verrà realizzata in corrispondenza di una traversa già esistente che di per sé costituisce già un fattore di impatto in quanto interrompe il normale corso del torrente e quindi la sua percorribilità da parte delle specie acquatiche.

L'impianto prevede il prelievo di acqua a monte della traversa esistente e il rilascio a valle della stessa, in questa fase potrebbe avvenire l'aspirazione di organismi attraverso l'opera di presa o lo sversamento di sostanze inquinanti nell'acqua che possono andare ad alterare l'ecosistema esistente.

Le specie ittiche di piccola taglia eventualmente intercettate nel canale di adduzione potranno passare all'interno della coclea per poi uscire indenni dal canale di scarico.

4.3.5.3 Opere di mitigazione

Un gestione del cantiere responsabile e corretta permetterà di minimizzare gli impatti legati all'intorbidimento delle acque e quindi i disturbi ricadenti sulla popolazione fluviale. Parallelamente saranno minimizzati i disturbi alla fauna locale mediante anche una gestione preventiva delle azioni più disturbanti condotta in maniera tale da concentrare i possibili disturbi al di fuori dei periodi riproduttivi.

Al fine di procedere con la costruzione della tura si prevede di effettuare un allontanamento preventivo dell'ittiofauna. La posa delle tubazioni per il guado verrà realizzato seguendo le linee guida per i lavori in alveo della Provincia di Firenze, L.R. n° 7 del 2005.

L'esistenza pregressa di una briglia nell'area di progetto già di perse costituisce una barriera biologica. Al fine di ripristinare la comunicazione tra glia ambienti fluviali a monte ed a valle della briglia sarà realizzata un'apposita scala di risalita per l'ittiofauna.

4.3.6 Paesaggio

4.3.6.1 Stato Attuale

L'area di progetto è caratterizzata da una morfologia collinare con uno spiccato carattere agricolo.

L'intervento del nuovo impianto idroelettrico in progetto si trova in un ambiente a livello di antropizzazione medio e comunque in sviluppo. Più in dettaglio infatti il progetto si inserisce in un punto del torrente Pesa nel quale è stato realizzato un parco fluviale di particolare interesse da un punto di vista paesaggistico.

Per maggiori dettagli sullo stato attuale del paesaggio si rimanda al paragrafo 4.2.6..

Il potenziale punto di vista più significativo dell'impianto è da identificarsi nel parco fluviale. Sul versante destro del torrente sono infatti presenti una strada pedonale, che costeggia in parte il torrente, un parco allestito con tavoli e braceri ed un campo sportivo. Altri potenziali punti di visto possono essere identificati nelle abitazioni presenti circa 280m a sud dell'impianto.

E' anche da notare che, ai fini della valutazione della "significatività" di un punto di vista, si è considerato che l'elemento del progetto rilevante a tali fini è la coclea.

4.3.6.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Gli impatti legati alla fase di cantiere sono dovuti agli sbancamenti, alla movimentazione di materiali, alla realizzazione di aree di cantiere e ai mezzi utilizzati. Tutti questi interventi risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto in quanto essa non potrebbe esistere in assenza di tali interventi.

Va comunque sottolineato che gli impatti legati alla fase di cantiere avranno una durata contenuta (circa 2 mesi), a cui farà seguito un immediato ripristino e recupero paesaggistico del sito.

Fase di esercizio

Gli impatti legati alla fase di esercizio e gestione dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo visibili, con particolare

riferimento alla coclea, che comunque risulterà visibile solo parzialmente in quanto collocata in trincea, all'interno di uno scatolare in c.a., e quindi al di sotto del piano di campagna ed al locale del generatore. Il locale elettrico verrà realizzato in sostituzione del locale esistente e sarà rivestito in pietra in modo da garantire un buon inserimento ambientale. Vista la vegetazione presente nell'area di intervento si ritiene che le abitazioni situate a sud dell'impianto in progetto, identificate come potenziali punti di vista, non risultino interessate, da un punto di vista paesaggistico dal progetto.

Un ulteriore elemento impattante potrebbe essere la diminuzione visiva della portata d'acqua effettivamente fluente in alveo. Va sottolineato che, essendo l'intervento pressoché puntuale, tale diminuzione si noterà solamente lungo la traversa e che l'impianto idroelettrico sarà inattivo durante i mesi estivi o in caso di eventi di piena eccezionali. Essendo il principale punto di vista, se non il solo, il parco fluviale, ed essendo quest'ultimo frequentato principalmente durante i mesi estivi, si ritiene che l'impatto legato alla portata d'acqua effettivamente fluente in alveo sia praticamente nullo.

Si può quindi concludere che l'intervento non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale.

Figura 4-17: Fotoinserimento delle opere in progetto visto dal lato destro del torrente, stesso lato del parco fluviale.

4.3.6.3 Opere di mitigazione

Per consentire un miglior mascheramento dell'opera in progetto è stata prevista la copertura della coclea con una rete metallica.

Inoltre, con le note che si riportano di seguito, si vuole rimarcare l'aspetto metodologico usato per ridurre il più possibile l'impatto dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici.

Esso consta principalmente:

- Nel contenere al massimo la consistenza delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche.
- Nel ripristinare e, ove possibile, migliorare, lo stato dei luoghi, con il controllo della ripresa vegetativa di essenze arboree e arbustive autoctone, mediante la realizzazione di opere di ingegneria ambientale e naturalistica.
- Nel ridurre l'impatto visivo interrando tutte le opere che lo consentono o riutilizzando e ristrutturando opere esistenti.

Per quanto riguarda il locale di controllo, si prospetta il riutilizzo del fabbricato esistente e la relativa ristrutturazione in modo da ottenere un inserimento nel paesaggio circostante attraverso interventi prospettici ed architettonici uguali a quelli dei fabbricati tipici della zona.

In figura 4.17 è mostrato un fotoinserimento del progetto visto dalla sponda idrografica destra del torrente, stesso lato del parco fluviale. Per maggiori dettagli sull'impatto paesaggistico del progetto e sulle mitigazioni previste si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

4.3.7 Clima acustico

4.3.7.1 Stato Attuale

Le emissione sonore sono un fenomeno che accompagna qualsiasi tipo di attività e generano quindi un "inquinamento acustico" quando "*introducono rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*" secondo la l'articolo 2 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447.

Secondo la cartografia del Comune di San Casciano Val di Pesa l'intervento rientra in classe III – Aree di tipo misto. Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Per questa classe valgono i valori limite della tabella seguente.

Classe III-Aree di tipo misto	**Tempi di riferimento**	
	Diurno (06:00-22:00)	**Notturno (22:00-06:00)**
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50
Valori di qualità Leq in dB(A)	57	47

Tabella 4-24. Valori limite zonizazzione acustica.

L'intervento in progetto interessa un'area caratterizzata da antropizzazione piuttosto contenuta, e quindi da limitate fonti di inquinamento sonoro, sia di tipo diffuso che puntale, l'unica fonte di rumore perpetua è quella generata dallo scorrere del fiume che può avere una intensità più o meno forte in funzione delle portate del fiume.

4.3.7.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere l'impatto sulla componente rumore è generato dall'utilizzo e dal movimento dei mezzi necessari per la costruzione delle opere in progetto. Non si prevede l'utilizzo di fonti sonore particolarmente impattanti.

All'interno del cantiere le principali sorgenti sonore sono generate dal movimento e dalle operazioni di scavo degli escavatori e pale meccaniche, dalle operazioni di carico e scarico dei materiali dagli autocarri, dal funzionamento dei generatori elettrici. All'esterno del cantiere l'unica sorgente di rumore è quella dovuta alla movimentazione degli autocarri e delle betoniere necessario per l'approvvigionamento dei materiali per il cantiere.

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto è pertanto assimilabile ad un normale cantiere edile che rimarrà aperto per circa 8h al giorno nella fascia oraria dalle 8:00 alle 17:00. Le macchine usate sono quelle tipiche utilizzate in tutti i cantieri edili per cui si avranno le stesse sorgenti sonore.

Tuttavia considerando che i ricettori più vicini sono ubicati a circa 170m, che i ricettori sensibili si trovano ad una distanza di circa 800m dalla posizione in cui verrà realizzato il cantiere e che i lavori sono di natura temporanea, si ritiene che l'impatto sonoro previsto sarà limitato nel tempo (circa due mesi) e minimamente avvertito dalla popolazione.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'unica emissione sonora è quella legata al funzionamento stesso dell'impianto idroelettrico che sarà continuo nell'arco delle 24 ore al giorno, con fermi impianto previsti solo durante i mesi estivi o in caso di eventi di piena eccezionali. Le emissione sonore sono quelle legate al movimento rotatorio del gruppo turbina-alternatore ubicati in centrale, dall'impatto dell'acqua sugli stessi e dal rumore generato dal movimento dell'acqua che esce dal canale di scarico e che dipende dalla velocità di deflusso, dalla turbolenza e dal salto presente in corrispondenza del fiume. Altre sorgenti di rumore possono essere legate al passaggio, limitato ad alcuni viaggi nell'arco dell'anno, di automezzi preposti alla ordinaria manutenzione delle opere.

Dai dati disponibili per alcuni impianti analoghi a quello che verrà realizzato, i livelli sonori generati dal gruppo turbina/coclea sono compresi tra 72 e 80dB a circa 1-1.5m di distanza, 50-55dB a circa 20m e 19-20dB alla distanza di circa 140m. Questi livelli sono inferiori ai limiti di immissione sonora previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di San Casciano Val di Pesa considerando, come esposto in precedenza, la distanza dei ricettori sensibili dal sito in esame.

4.3.7.3 Opere di mitigazione

In fase di cantiere come già accennato la sorgente di rumore è legata alla attività stessa del cantiere e in parte alla circolazione dei mezzi. Al fine di mitigare queste immissioni si possono mettere in pratica le seguenti operazioni:

- i mezzi utilizzati nel cantiere circoleranno sono durante il giorno e nei giorni feriali pertanto in una fascia oraria in cui il traffico ordinario nell'area in esame è già intenso;
- si richiederà di utilizzare macchine in perfetta efficienza e revisionati che rispettano i limiti di legge per quanta riguarda le immissioni sonore
- saranno applicate tutte le possibili norme di buona tecnica per la gestione del cantiere, al fine di ridurre al minimo il disturbo sonoro, Se ritenuto necessario, verranno inoltrate le opportune richieste di autorizzazione al superamento dei limiti, in deroga alla normativa, come previsto relativamente alla sola fase di cantiere. In particolare verranno utilizzate macchine marcate CEE.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, gli impatti legati alla eventuale rumorosità dei gruppi coclea-generatore-alternatore presenti nella centrale di progetto sono agevolmente superati ricorrendo ad una efficace insonorizzazione dell'edificio stesso, cosa che rende impercettibile il rumore all'esterno. Il rumore derivante dalla coclea e dall'acqua all'uscita dal canale di scarico in rotazione sarà comunque attenuato dalla rigogliosa vegetazione ripariale naturalmente presente e dal ruscellamento delle acque del torrente.

4.3.8 Viabilità e traffico indotto

4.3.8.1 Stato Attuale

La rete viaria del comune di San Cascina Val di Pesa è fortemente condizionata dalla morfologia e quindi dalle vallate dei torrenti Pesa e Greve. Ciononostante la rete stradale è caratterizzata da importanti infrastrutture come, Il raccordo autostradale Firenze – Siena, la S.S. n.2 Cassia, la S.P. n.4 Volterranea, la S.P. n.12 Val di Pesa, la S.P. n.94 Chiantigiana, la S.P. n.93 Certaldese, la S.P. n.92 Grevigiana e la S.P. n.118 Panzano-Testalepre. Nello specifico l'area interessata dall'impianto è servita dalla Strada Provinciale Certaldese da cui si diramano le due strade comunali che sono state considerate come alternative per poter raggiungere l'area di cantiere.

4.3.8.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Gli impatti sulla viabilità e sul traffico durante le fasi di cantiere saranno legate al passaggio dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali e delle componenti per la costruzione dell'impianto. Per quanto riguarda il trasporto dei materiali si ipotizza circa 4 viaggi ogni 5 giorni, considerando la limitata durata nel tempo delle attività si ritiene che l'impatto sul traffico e la viabilità dell'area sia minimo e comunque ammortizzato dai diversi tracciati viari presenti.

Fase di esercizio

Data la tipologia dell'intervento non si prevedono incrementi del traffico in quanto la presenza sia di personale che di automezzi per l'ordinaria manutenzione delle opere sarà limitata ad alcuni viaggi nel corso dell'anno.

4.3.8.3 Opere di mitigazione

Durante le attività di cantiere si porrà attenzione nel limitare al minimo eventuali ripercussioni sulla viabilità ordinaria anche evitando lo spostamento dei mezzi nelle fasce orarie più trafficate.

4.3.9 Popolazione e Salute pubblica

4.3.9.1 Stato Attuale

Il comune di San Casciano in Val di Pesa contiene circa 17.247 abitanti (dati ISTAT 2010). Il sito di progetto è collocato in località Calzaiolo a meno di 1 km dal piccolo agglomerato che dà il nome alla località e a circa 2,5 km dall'abitato di San Casciano in Val di Pesa. Tale abitato presentava al 2007 una popolazione di 7426 abitanti cioè oltre il 40% degli abitanti di tutto il comune.

Più nel dettaglio l'impianto è previsto in prossimità della zona sportiva de La Botte, area dove è stato inoltre realizzato il parco fluviale del fondovalle della Pesa.

In quest'area la densità abitativa è piuttosto bassa e le abitazioni più vicine si trovano ad almeno 250m dalla localizzazione dell'impianto.

4.3.9.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

Per la caratterizzazione delle fonti e delle pressioni sulla salute pubblica si rimanda ai capitoli relativi alle altre componenti ambientali dove vengono approfondite le fonti e le pressioni sull'ambiente idrico, l'atmosfera, il clima sonoro, le componenti biotiche, il paesaggio ecc. per verificarne gli effetti, oltre che a carico della componente sulla quale agiscono direttamente, anche sulla salute pubblica, sulla quale agiscono indirettamente.

Oltre alle pressioni esercitate in condizioni di normale funzionamento dell'opera lo Studio di impatto Ambientale ha considerato, ai fini degli effetti sulla salute pubblica e sull'ambiente, il rischio di eventi incidentali. La prima fase di tale analisi ha permesso l'individuazione di tutti i possibili malfunzionamenti che potrebbero derivare dallo svolgimento delle attività di progetto, approfondendo la conoscenza tecnica dell'impianto; la seconda fase ha quantificato il rischio, associando una frequenza di accadimento ed una stima dell'entità del danno provocato sull'uomo ad ogni possibile malfunzionamento.

Fase di esercizio

E' stato verificato che le attività progettuali non comportano il rilascio nell'ambiente di sostanze chimiche, agenti patogeni biologici e agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti) in grado di generare impatti diretti o indiretti sulla salute umana.

Lo Studio ha individuato per ciascuna attività prevista gli input (materie prime utilizzate), gli output (prodotti finali e sottoprodotti).

Le materie prime naturali utilizzate, descritte in dettaglio nel Quadro Progettuale vanno dalla ghiaia di fiume, ai massi, al legno per le attività di cantiere; inoltre il cantiere utilizzerà il calcestruzzo e tutte gli altri materiali non strettamente naturali. Non sono sostanze pericolose né tantomeno inquinanti. Il prodotto finale è l'energia elettrica che si produrrà secondo le modalità descritte nel Quadro Progettuale.

4.3.9.3 Opere di mitigazione

Per quanto riguarda le interferenze del cantiere con la popolazione locale si ricorda che l'area di lavoro sarà opportunamente recintata e sarà adottato un adeguato piano di cantiere dotato di segnaletica di sicurezza.

Qualunque malfunzionamento o alterazione di portata, come una piena o una fase di asciutta eccezionale, potrà essere riscontrato immediatamente grazie alla gestione in automatico degli organi di manovra e di conseguenza scatterà l'attivazione di tutta la procedura di sicurezza, nel caso di un malfunzionamento o di una variazione estrema nella portata, per cui il rischio è praticamente nullo.

4.3.10 Aspetti socio economici, risorse energetiche

4.3.10.1 Stato Attuale

Le dinamiche socio-economiche del Comune di San Casciano Val di Pesa risentono sia di quelle in ambito Regionale che Nazionale, entrambe fortemente influenzate dalla crisi economica mondiale. La realtà chiantigiana ha senz'altro subìto l'andamento economico regionale, evidenziando però buone capacità di tenuta e di reazione al cambiamento. Nel periodo 2000-2007 il numero delle unità locali all'interno del chianti fiorentino continua a crescere in maniera sensibile. Il settore trainante all'interno di tale dinamica è senz'altro quello delle costruzioni che non solo non manifesta segnali di crisi, come invece evidenziano i settori manifatturieri classici, ma anzi presenta una robusta crescita. Questo trend è sicuramente dovuto anche alla notorietà del paesaggio chiantigiano e la vicinanza a Firenze che hanno fatto di tutta l'area una zona di grande richiamo e di attrattiva turistico-residenziale. I dati relativi alla popolazione residente nel territorio comunale di San Casciano confermano infatti un costante incremento della popolazione a partire dal secondo dopoguerra.

Senz'alcun dubbio tuttavia i settori economicamente trainanti nel territorio comunale sono costituiti dalla produzione vinicola e da quella di olio che complessivamente, nonostante l'alternanza di produzione annuale legata agli andamenti stagionali, hanno registrato una crescita del 32% nell'ultimo triennio rispetto al triennio precedente, a dimostrazione delle forti potenzialità del settore.

Il dato riferito ai consumi di energia elettrica nel territorio comunale conferma un trend in crescita, pur leggerissima, rispetto ai valori del 2003.

4.3.10.2 Impatti previsti

Fase di cantiere

In fase di cantiere gli unici possibili impatti sono quelli legati alla sottrazione di suolo ad uso agricolo, che comunque è estremamente modesta (circa 40m^2). Tale area non è comunque attualmente sfruttata in quanto marginale e perciò tale impatto è da considerarsi nullo.

Fase di esercizio

Anche in fase di esercizio si avranno possibili impatti legati alla sottrazione di suolo ad uso agricolo che comunque sarà inferiore a quella della fase di cantiere.

Si avranno invece impatti positivi da un punto di vista socio economico.

L'aspetto occupazionale che l'opera può generare costituirà un lieve elemento di valorizzazione per il territorio stesso. L'assunzione di personale per l'espletamento di eventuale opera di sorveglianza, di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, la necessità di reperire imprese per la realizzazione dei lavori, risultano essere interventi di carattere riqualificante e di valorizzazione dell'economia locale.

Infine gli usi di energia in un territorio determinano infatti meccanismi che possono influenzare e talvolta determinare la qualità della vita di una comunità e del contesto in cui essa vive. Si considerino gli aspetti legati alle dinamiche di sistemi energetici locali: la disponibilità delle risorse energetiche, la loro diversificazione ma anche, in senso lato, gli aspetti sociali e ambientali che a livello mondiale comporta un modello energetico rispetto ad un altro. In un contesto di crescita demografica ed economica nonché di qualità ambientale, come quello del territorio sancascianese, la possibilità di produrre energia pulita e rinnovabile all'interno del territorio comunale rappresenta sicuramente un'opportunità.

4.3.10.3 Opere di mitigazione

Come detto gli impatti socio economici negativi saranno praticamente nulli ma nonostante ciò tutte le attività, di cantiere e non, verranno svolte in modo tale da non compromettere il terreno occupato in modo da poter, una volta terminata la coltivazione, riutilizzare il suolo sottratto a fini agricoli.

4.4 OPERE DI RIPRISTINO DEI LUOGHI A FINE CANTIERE

Una volta ultimati i lavori per la realizzazione di tutte le opere in progetto, è prevista una fase di ripristino dei luoghi al fine di ridonare il proprio valore territoriale ed ambientale alle aree che sono state coinvolte dai cantieri.

Preme ricordare in questa sezione che il progetto necessita di un'area di cantiere al cui interno sono comprese anche le aree di manovra e stoccaggio. A quest'area si deve aggiungere il cantiere mobile necessario alla posa del cavedio per il passaggio dei cavi di media tensione che consentono di collegare l'impianto di produzione alla rete elettrica nazionale.

Il progetto prevede che a fine lavori soltanto una minima parte delle aree di cantiere non venga ripristinata in quanto occupata in modo permanente dalle opere in progetto (245 m^2).

Con il ripristino ambientale dei luoghi si vuole restituire gli originali connotati naturalistici, ecosistemici, paesaggistici e di funzionalità ai luoghi che sono stati interessati dai lavori e in alcuni casi con l'introduzione di opportuni interventi, riqualificarli e valorizzarli con lo scopo di farli divenire una risorsa sociale ed economica per la popolazione locale, in altri casi ancora la realizzazione di opportune opere apporterà un miglioramento sotto il profilo del rischio idrogeologico.

Figura 4-18. Aree occupate temporaneamente dal cantiere e aree occupate in modo permanente dalle opere in progetto (rosso).

Il ripristino ambientale consiste nei seguenti interventi:

1. Rispristino e riqualificazione delle aree occupate dai cantieri;
2. Interventi di rinaturazione mediante la creazione di filari di alberi e prati.

Di seguito vengono illustrate le linee progettuali dei singoli interventi.

Rispristino e riqualificazione delle aree occupate dai cantieri

Questo intervento riguarda tutte quelle aree che a fine cantiere, verranno riportate al loro stato originario. Il ripristino consiste in una riprofilatura del piano di campagna fino a raggiungere le quote originali mediante l'utilizzo per la parte più superficiale di terreno dello scotico proveniente dall'area stessa e che a inizio lavori era stato rimosso e raccolto in cumuli senza mescolamento con altri strati di terreno. Per quanto riguarda le aree per le quali si è deciso per una destinazione d'uso a prato, si procederà al ripristino tramite inerbimento per semina a spaglio, impiegando miscugli commerciali di foraggere tradizionali, previa preparazione del letto di semina. Adottando queste modalità operative le aree potranno riacquistare i caratteri pedologici e agronomici originali.

Interventi di rinaturazione mediante la creazione di filari di alberi e prati

Le aree che naturalmente sono caratterizzate dalla presenza di alberi e che verranno interessate dai lavori sono estremamente limitate e concentrate in prossimità dello scarico della centralina e del luogo di ubicazione del box Enel. Si deve comunque sottolineare che la posizione dei cantieri è stata scelta in modo da andare ad interferire il meno possibile con aree boscate, per questo motivo il taglio del bosco è limitato a pochi esemplari arborei e a qualche cespuglio ripariale.

A fine lavori tutte le aree verranno rinverdite per inerbimento tramite semina meccanica o manuale utilizzando sementi erbacei selezionati in funzione delle caratteristiche pedologiche dell'area. Inoltre sicuramente si avrà la nascita spontanea di alcune specie tipiche della zona che andranno a popolare le aree ripristinate. In questo modo si avrà un miglioramento estetico e paesaggistico del luoghi.

4.5 OPERE DI COMPENSAZIONE

Le azioni mitigative sopra citate sono costituite da interventi finalizzati alla minimizzazione, riduzione significativa od eliminazione, degli impatti che le nuove opere possono causare sulle componenti ambientali esistenti.

Oltre a questa attività, l'intervento proposto prevede delle azioni compensative agli impatti. Con questo termine si intende indicare qualunque intervento che, pur non essendo strettamente funzionale all'impianto idroelettrico o finalizzato alla mitigazione degli impatti, è teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato.

Nel seguito si elencano e si descrivono in breve gli interventi di compensazione in progetto e le loro finalità.

4.5.1 Consolidamento della briglia

L'opera idraulica presso cui sarà realizzato l'impianto di produzione presenta alcuni segni di scalzamento al piede. Pertanto come opera di compensazione si prevede la realizzazione di un consolidamento della fondazione mediante micropali da realizzarsi di dimensione e lunghezza stabiliti a seguito di indagini geognostiche di dettaglio.

4.5.2 Realizzazione della scala di risalita per l'ittiofauna

La briglia sulla quale sarà realizzata le opere di presa, costituisce allo stato attuale uno sbarramento alla continuità biologica del torrente Pesa. Il progetto prevede che su questo sbarramento sia realizzata una scala di risalita per i pesci che apporterà evidenti benefici all'ecosistema locale.

La frammentazione del corso d'acqua tramite briglie e traverse ha provocato una frammentazione dei popolamenti dell'ittiofauna in quanto i pesci non sono in grado di superare gli sbarramenti portando a fenomeni di isolamento delle popolazioni. In questo modo le varie specie ittiche non sono più in grado di spostarsi per raggiungere i siti adatti alla frega, alla deposizione delle uova, allo svernamento, alla crescita e al foraggiamento o di colonizzare nuovi tratti fluviali. Pertanto al fine di ripristinare la connettività del corso d'acqua per i pesci, il principale intervento adottabile è l'allestimento di scale di risalita in corrispondenza degli sbarramenti presenti sul corso d'acqua. Lo scopo della scala di risalita è quindi quello di permettere ai pesci di risalire gli ostacoli insormontabili, consentendogli di superare il dislivello tramite bacini successivi.

La corretta progettazione di una scala di risalita non può prescindere da una analisi delle seguenti caratteristiche ambientali:

- Specie ittiche presenti nel corso d'acqua;
- Conoscenza delle abitudini migratorie e riproduttive delle specie ittiche e delle capacità natatorie dell'ittiofauna durante questi periodi;
- Condizioni del regime fluviale durante l'arco dell'anno e in particolare nel periodo migratorio;
- Scelta della portata di utilizzo da destinare al passaggio artificiale in relazione ai deflussi del corso d'acqua nel periodo individuato;
- Studio del contesto ambientale in cui si colloca l'intervento;
- Scelta della tipologia di scala di risalita più idonea (rampa in pietrame, scala rustica, rampa di Crump, per bacini successivi, scale di Denil, ecc).

Si rimanda al capitolo 5.1.6 della relazione tecnica per il dimensionamento e le caratteristiche tecniche dettagliate di tale opera compensativa.

4.6 MONITORAGGIO

Al fine di verificare che sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto non si vengano a creare impatti ambientali significativi sull'ambiente è previsto un piano di monitoraggio che consiste in:

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, verranno applicate tutte le buone norme di gestione e sicurezza del cantiere, tuttavia si procederà ad un continuo monitoraggio sull'esecuzione delle operazioni e sullo stato dell'ambente all'interno dell'area di cantiere e nelle aree limitrofe. Nel caso in cui fosse rilevato l'insorgere di potenziali situazioni di criticità per l'ambiente si procederà tempestivamente ad applicare tutte le azioni correttive e di messa in sicurezza.

Fase di esercizio

La centrale idroelettrica è dotata di un sistema di telecontrollo e monitoraggio continuo attivo nell'arco delle 24 ore che permette di gestire e verificare il perfetto

funzionamento di tutte le macchine e strumenti, e di ogni fase operativa. Verranno costantemente registrati i valori delle portate turbinate dall'impianto per la produzione di energia elettrica e contestualmente registrate anche le portate del DMV che fluiscono liberamente nell'alveo. Inoltre attraverso le strumentazioni in dotazione all'impianto potranno essere monitorate le condizioni idrologiche e idrometriche del torrente, nello specifico il livello dell'acqua e le portate. Questo sistema in caso di malfunzionamento o di eventi idrogeologici particolari permette in tempi brevissimi di attivare le procedure di emergenza e di mettere in sicurezza l'impianto.

Alcuni di questi dati di monitoraggio saranno poi anche resi disponibili per gli Enti competenti.

In fase di esercizio è prevista una serie di controlli mirati alla valutazione dello stato ecologico del tratto sotteso del torrente a seguito dell'entrata in funzione dell'impianto. Il monitoraggio proposto, da effettuare in un arco temporale di almeno 5 anni, comprende:

- due campagne di rilevazione del valore dell'Indice Biologico Esteso (I.B.E.), una nel periodo di magra e una nel periodo di morbida, da confrontare con la situazione rilevata prima della realizzazione delle opere.

  Da effettuarsi a cadenza annuale.

- una campagna di rilevazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.), da effettuare nel periodo vegetativo, da confrontare poi con i risultati "ante-operam". I dati saranno utilizzati per monitorare l'andamento della ricolonizzazione dell'alveo ed eventualmente intervenire eliminando vegetazione esotica infestante.

  Da effettuarsi in corso d'opera ed in seguito post operam a cadenza biennale.

- campionamenti sulla fauna ittica i cui risultati saranno confrontati con i quelli ottenuti *ante-operam*.

  Da effettuarsi in periodo estivo a cadenza biennale.

- rilievi sugli anfibi (individuazione habitat e specie) i cui risultati saranno confrontati con quelli ottenuti *ante-operam*.

  Da effettuarsi nel periodo primaverile-estivo, a cadenza annuale.

La campagna di monitoraggio proposta, verrà condivisa con gli enti preposti al fine di realizzarla secondo modalità concordate

4.7 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il presente capitolo fornisce le indicazioni necessarie per la definizione delle modalità e tipologia di dismissione delle opere costituenti l'impianto idroelettrico, nonché le modalità di smaltimento del materiale utilizzato al termine della concessione per l'esercizio dell'impianto.

Le valutazioni sono state condotte ipotizzando che, al termine della vita utile dell'impianto, a meno di interventi di potenziamento o di manutenzione straordinaria, le componenti devolvibili delle opere dismesse e non smantellate costituenti l'impianto, possano essere acquisite dal Demanio Idrico in condizioni di perfetta funzionalità e sicurezza. Nel caso in cui l'Autorità Competente ritenesse di far acquisire al Demanio Idrico le opere, senza che venga nuovamente garantita la funzionalità dell'impianto, si è previsto, ove ciò sia compatibile, il mantenimento dei manufatti con possibile finalità di pubblica utilità,

quali ad esempio il presidio idrogeologico o l'utilizzazione della centrale a scopo di riqualificazione paesaggistica-ambientale. Si evidenzia, tuttavia, come tali previsioni di intervento debbano essere preventivamente concordate con l'ente Città Metropolitana di Firenze, la Regione Toscana, la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per quanto concerne l’eventuale recupero e valorizzazione dei siti, e con il Comune di San Casciano in Val di Pesa per quanto concerne la destinazione a scopi sociali o la demolizione delle nuove edificazioni non più utilizzabili.

Nel caso, tuttavia, dovesse essere richiesto dalle Competenti Autorità il completo smantellamento di tutte le strutture dell’impianto, queste saranno demolite seguendo le migliori tecniche, volte ad ottenere un lavoro finale eseguito a regola d’arte ed in piena sicurezza. I materiali di risulta verranno vagliati al fine di suddividerli in base alla tipologia e alla composizione fisico-chimica. In questo modo sarà possibile riciclare il maggior quantitativo possibile di materiale, mentre per quanto riguarda la parte non riciclabile, essa sarà inviata in discarica autorizzata.

Le aree di cantiere dello smantellamento saranno ripristinate con le stesse modalità con cui sono state ripristinate le aree del cantiere al termine della fase di costruzione. Gli eventuali lavori di smantellamento e ripristino potranno essere ultimati entro tre mesi dalla fine di utilizzo dell’impianto, secondo il cronoprogramma descritto nel successivo paragrafo 10.4.

4.7.1 Dismissione delle opere in progetto

Le scelte progettuali di base, finalizzate alla realizzazione delle principali opere di costruzione (opera di presa, locale generatore ed opere di connessione alla rete elettrica nazionale), favoriscono indubbiamente anche le operazioni di dismissione e di ripristino al termine della durata di concessione dell’impianto.

Per quanto riguarda le opere civili, in accordo con le Amministrazioni Competenti e gli Enti Locali, esse possono essere riconvertite e destinate ad altro uso, naturalmente previa la rimozione di tutte le componenti tecnologiche, nonché impiantistiche.

Una prima possibilità è che la parte strutturale dell'impianto, essendo profondamente interrata, possa dunque rimanere in sito, come elemento di stabilizzazione delle sponde nonché, eventualmente, per svolgere funzioni idrauliche alternative ai fini, ad esempio, di utilizzo irriguo.

In alternativa, considerando che la sezione fluviale in corrispondenza dell'impianto può assumere la valenza di una sezione di controllo e telemisura, si può prevedere lo smantellamento delle opere di captazione e, dopo un accurato rilievo topografico ed una taratura dei sistemi di misura, il mantenimento dei locali dell’opera di presa per l’installazione di una stazione fissa di monitoraggio dei livelli e delle portate del torrente Pesa.

Per quanto riguarda il gruppo di produzione dell'energia ed il canale di scarico si propone una loro completa rimozione esclusivamente nelle sue componenti tecnologiche. Anche in questo caso, infatti, ne risulta assai più onerosa sia in termini ambientali che economici, la demolizione. Sulla base di questa ipotesi si prevedono, quali unici interventi di dismissione:

- la rimozione del gruppo di produzione turbina-generatore e della relativa impiantistica di regolazione;
- la rimozione del trasformatore e di tutta l’impiantistica connessa;
- la rimozione di tutte le apparecchiature di controllo e dei quadri elettrici;
- l’intasamento mediante cls del canale di scarico.

Infine il cavidotto di collegamento alla rete elettrica nazionale, realizzato completamente interrato, potrà essere mantenuto in opera previo completo sfilaggio dei cavi di potenza. La cabina di consegna dell'energia elettrica prodotta, di proprietà Enel, si prevede di mantenerla in opera ed eventualmente di cedere al gestore della rete nazionale i vani rimanenti, previo accordo tra le parti.

4.7.2 Tipologia dei materiali da smaltire o recuperare

Con riferimento alle lavorazioni inerenti il piano di dismissione descritto nel paragrafo precedente, si riporta di seguito la descrizione dei materiali che si prevede di smaltire, nonché il relativo codice C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti).

Codice C.E.R.	Descrizione
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
130307*	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150106	Imballaggi in materiali misti
160216	Componenti rimossi da apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso
170101	Cemento
170102	Mattoni
170401	Rame, bronzo, ottone
170405	Ferro e acciaio
170411	Cavi
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

Tabella 4-25. Elenco dei materiali da smaltire e relativi codici C.E.R. con evidenziati in rosso i rifiuti pericolosi ai sensi della direttiva 2000/532/CEE.

I materiali di risulta delle opere di dismissione dell'impianto, indicati nella Tabella 4-25, sono da considerarsi per la maggior parte riciclabili come materia prima, quando non utilizzabili come semilavorati. Lo smaltimento a discarica sarà necessario esclusivamente per quegli elementi degradati dall'usura del funzionamento e/o per quelle parti di opere idrauliche e civili le Autorità competenti riterranno indispensabile smantellare.

4.7.3 Ripristino ambientale

Le aree del cantiere necessario alla realizzazione dello smantellamento, sebbene di dimensioni estremamente ridotte rispetto al cantiere necessario alla costruzione dell'impianto idroelettrico, saranno ripristinate con le medesime modalità adottate in precedenza durante la costruzione.

4.7.4 Cronoprogramma della dismissione

Le modalità e le tempistiche di rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature e quant'altro presente nei luoghi e nelle aree oggetto di riferimento, sono dettate dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dall'opportunità che detti materiali possano essere riutilizzati e recuperati ovvero destinati allo smaltimento. Naturalmente il piano di dismissione proposto dovrà essere concordato e condiviso con gli Enti Competenti, al fine di raggiungere gli obiettivi di riconversione delle aree alle condizioni ante-operam, nel rispetto dei vincoli ambientali, normativi e legislativi vigenti.
Le operazioni di dismissione delle opere e di ripristino dello stato naturale dei luoghi, descritte nei paragrafi precedenti, saranno realizzate in 3 mesi.

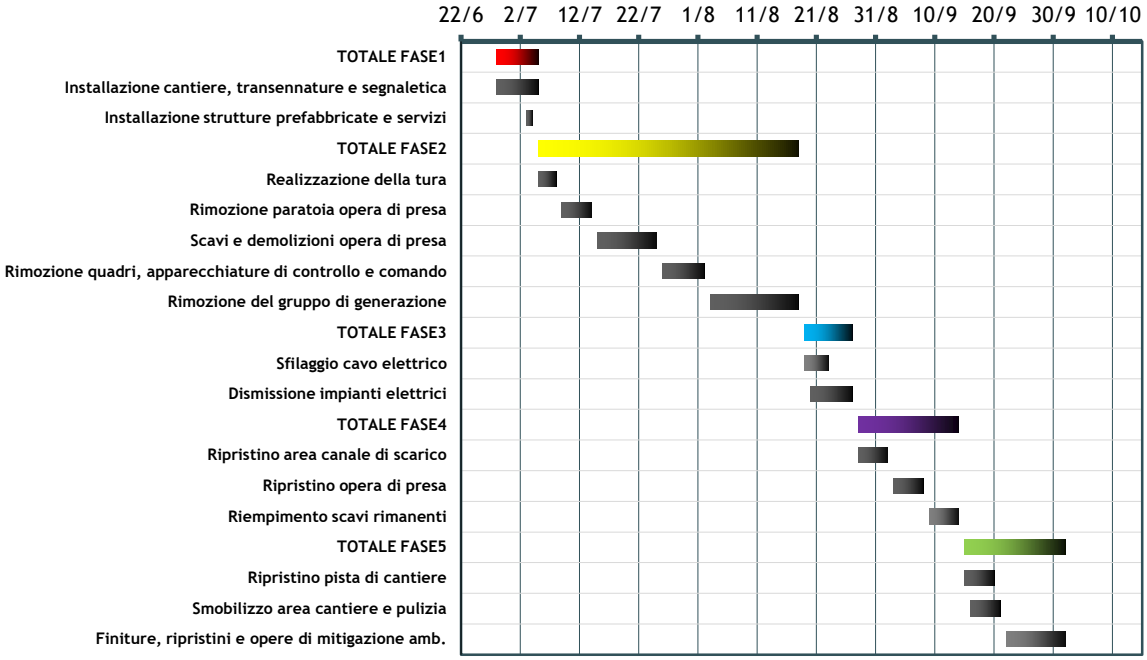

Tabella 4-26. Cronoprogramma degli interventi di dismissione.

5 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA

Piano di indirizzo territoriale della Regione Toscana (2007)
Piano di indirizzo territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana (2014)
Piano Energetico Nazionale
Piano Energetico Regionale
Programma Regionale di Sviluppo 2011-2015 (2011).
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze (1998)
Piano Strutturale del Comune di San Casciano in Val di Pesa (2009)
Regolamento Urbanistico del San Casciano in Val di Pesa (2012)
Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Arno (1989 e s.m.i.)
Piano Regionale di Tutela delle Acque
Piano regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell’aria (2008).
Piano di zonizzazione acustica del Comune di San Casciano in Val di Pesa.