



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI  
SASSARI



COMUNE DI  
TEMPIO PAUSANIA

## PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE IN VARIANTE COMPARTO "F" LOCALITA' LI LIERI - COMUNE DI TEMPIO PAUSANIA



### Procedura di assoggettabilità a VAS

*Elaborato ai sensi del D.Lgs. 152 del 2006, art. 13.*

ELABORATO:  <b>unico</b>	<b>RAPPORTO AMBIENTALE</b>	
		REVISIONE 0
		Data: Dicembre 2018

#### PROGETTISTA INCARICATO:

Arch. Antonello Naseddu - Architetto Paesaggista

#### COMMITTENTE:

Nuovo Consorzio Li Lieri  
Sig.ra Caterina Massa Gentili

*Antonello Naseddu*

*Caterina Massa Gentili*

#### GRUPPO DI LAVORO:

Arch. Eleonora Pini	Architetto
Arch. Antonio Dejua	Architetto
Dott. Mario De Luca	Dottore in Scienze Naturali
Dott.ssa S. Pisano	Dottore in Scienze Naturali
Dott. Simone Sotgiu	Dottore in Scienze Naturali
Dott.ssa Paola Porcu	Economista
Dott. Andrea Bizzani	Geologo
Dott. Marco Tanda	Dottore in Pianif. Territoriale



1. INTRODUZIONE .....	3
1.1 Scopo del documento.....	3
1.2 Inquadramento territoriale .....	4
2. CARATTERISTICHE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE .....	5
2.1 Inquadramento urbanistico .....	5
2.2 Introduzione .....	5
2.3 Descrizione del piano .....	6
2.4 Gli obiettivi del piano .....	7
2.5 Principi progettuali.....	7
2.6 Dati dimensionali .....	8
2.7 Area residenziale .....	13
2.7.1 Descrizione prototipi inseriti nel progetto.....	14
2.7.2 Azioni di ricucitura tra abitato e paesaggio circostante .....	15
2.8 Area alberghiera.....	16
2.9 Movimenti di terra .....	18
2.10 Approvvigionamento idrico.....	19
2.11 Proposta per lo smaltimento e il riuso delle acque nere.....	19
3. RAPPORTO CON ALTRI PIANI .....	20
3.1 Codice Urbani .....	20
3.2 Piano Paesaggistico Regionale .....	22
3.3 Piano di Assetto Idrogeologico .....	23
3.4 Piano Urbanistico Comunale .....	23
3.5 Vincoli aree coperte da incendio.....	24
3.6 La Direttiva Uccelli 2009/147/CE.....	24
4. ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO .....	24
4.1 Rilievo componenti ambientali – Copertura del suolo .....	25
4.2 Caratteristiche geomorfologiche .....	30
4.3 Fauna .....	31
4.4 Intervisibilità e percezione del paesaggio .....	32
4.5 Vulnerabilità/Sensibilità del territorio .....	32
4.6 Paesaggio storico .....	33
4.7 Probabile evoluzione dell'ambiente senza l'attuazione del piano .....	34
5. CARATTERISTICHE DELLE AREE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE .....	35
5.1 Caratteristiche ambientali.....	35
5.2 Caratteristiche culturali .....	36
5.3 Caratteristiche paesaggistiche.....	36
5.3.1 La componente storica del paesaggio.....	36
5.3.2 Impatto percettivo .....	37
6. AREE DI PARTICOLARE RILEVANZA AMBIENTALE, CULTURALE, PAESAGGISTICA .....	38
7. OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE DI LIVELLO INTERNAZIONALE, COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI.....	38

8. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE .....	38
8.1 Biodiversità: .....	38
8.2 Popolazione: .....	39
8.3 Salute umana e igiene pubblica: .....	40
8.4 Flora: .....	40
8.5 Fauna: .....	42
8.6 Suolo: .....	43
8.7 Acqua: .....	44
8.8 Aria: .....	45
8.9 Fattori climatici: .....	45
8.10 Beni materiali, architettonici, culturali: .....	46
8.10 Paesaggio: .....	46
8.10.1 Paesaggio visuale .....	46
8.10.2 Paesaggio identitario: .....	47
9. MISURE PER IMPEDIRE, RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI NEGATIVI .....	48
10. SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE ..	51
10.1 Opzione Uno .....	51
10.2 Punti critici dell'Opzione Uno .....	55
10.3 Metodo di individuazione delle soluzioni progettuali alternative .....	56
11. MISURE PREVISTE IN MERITO A MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI .....	57
11.1 METODOLOGIA .....	57
11.1.1 Identificazione delle componenti .....	57
11.1.2 Il monitoraggio .....	58
11.1.3 Fasi ed attività .....	58
11.2 COMPONENTI AMBIENTALI .....	59
11.2.1 Atmosfera .....	59
11.2.2 Ambiente idrico superficiale .....	60
11.2.3 Ambiente idrico sotterraneo .....	61
11.2.4 Suolo .....	62
11.2.5 Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi .....	64
11.2.6 Rumore .....	66
11.2.7 Vibrazioni .....	67
12. SINTESI NON TECNICA .....	68

---

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Scopo del documento

Questo documento costituisce il Rapporto Preliminare per la richiesta di avvio della procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) della variante al Piano di

Lottizzazione “*Li Lieri*” sito in località omonima, nel Comune di Tempio Pausania.

Esso contiene le informazioni necessarie alle Amministrazioni per valutare i possibili effetti sull'ambiente scaturiti dall'attuazione della Variante al Piano di Lottizzazione. Il Rapporto Preliminare Ambientale ha come scopo la verifica della coerenza delle proposte ivi contenute con gli obiettivi di sostenibilità e salvaguardia ambientale, l'individuazione di possibili ricadute ed effetti sulle componenti ambientali interessate e quali possano essere le misure per la mitigazione e la riduzione degli impatti.

La Verifica di Assoggettabilità a VAS è richiesta dall'art. 12 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; i criteri a cui deve rispondere la Verifica di Assoggettabilità sono esplicitati all'Allegato 1 del Decreto richiamato.

La procedura di assoggettabilità alla V.A.S. in esame è stata richiesta dalla Provincia di Olbia Tempio, in sede istruttoria della procedura V.I.A. in corso presso l'Assessorato all'Ambiente della Regione Autonoma Sardegna relativa alla Variante al Piano di Lottizzazione “*Li Lieri*”.

L'Amministrazione Provinciale si è attivata al fine di procedere alla verifica di assoggettabilità, in concomitanza con lo svolgimento dell'istruttoria della Valutazione di Impatto Ambientale relativa allo stesso progetto.

## **1.2 Inquadramento territoriale**

Il progetto a cui fa riferimento la procedura di Valutazione di Assoggettabilità a VAS di cui in oggetto si riferisce alla Variante al Piano di Lottizzazione di Li Lieri, sito all'interno dell'isola amministrativa del Comune di Tempio Pausania, in provincia di Sassari, in un'area denominata storicamente, appunto, Li Lieri.

La lottizzazione si estende per circa 202 ettari, in una macchia edificabile situata a circa 4 km dal mare a ridosso del villaggio di Porto Pozzo.

Essa è lambita dalla Strada Provinciale 70, detta anche “Strada di Garibaldi” visto che veniva percorsa proprio dall'Eroe in occasione delle sue visite in Gallura dalla vicina Isola di Caprera.

Originariamente, il sito si presentava come una tipica porzione di campagna gallurese, caratterizzata dalla presenza di *Stazzi*, case coloniche e relativi terreni di pertinenza autosufficienti.

I segni del paesaggio agricolo tipico della zona sono ancora bene evidenti e rappresentano un elemento di qualità del paesaggio stesso.

Negli anni '70, a seguito della costruzione del “Villaggio Li Lieri”, la zona cambia radicalmente la sua vocazione agricola. Sfruttando quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, infatti, si erigono fabbricati che, seppur mimetizzati in mezzo alla vegetazione,

rappresentano un elemento di rottura con le caratteristiche tipiche del territorio, vuoi per le tipologie introdotte (più riconducibili a uno “stile” derivato da quello della Costa Smeralda), vuoi per il tipo di vegetazione messa a dimora.

La lottizzazione di Li Lieri, posta a macchia di leopardo proprio negli spazi lasciati vuoti dall'esistente villaggio, rappresenta una sorta di parziale completamento dell'edificazione prevista dal Piano.

La lottizzazione originaria comprende la zona di Sarrone (il cui proprietario, La Cittadella s.r.l., dette incarico di elaborare il piano originario), Campovaglio e Li Lieri, il cui territorio è suddiviso tra diversi proprietari.

I principi di intervento descritti in questa relazione si prefiggono l'obiettivo che le nuove costruzioni, così come le strategie che riguardano le linee guida del verde privato, rappresentino una ricucitura tra il paesaggio circostante e la macchia edificata.

E' importante sottolineare, a questo proposito, che le strade che serviranno la lottizzazione saranno per il 90% quelle esistenti, opportunamente adeguate e messe in sicurezza.

## **2. CARATTERISTICHE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE**

### **2.1 Inquadramento urbanistico**

Il Comune di Tempio Pausania è dotato del Piano di Fabbricazione approvato con delibera del C.C. n. 82 del 16.11.1979 (BURAS n.143 del 16.10.1980).

La proposta Lottizzazione di Li Lieri insiste su una zona F, estesa su 316.762 mq.

L'articolo 21 delle NdA del PdF del comune di Tempio Pausania prescrive l'indice fondiario massimo di 0,75 mc/mq con un minimo del 50 % della superficie territoriale destinata a spazi per attrezzature di interesse comune, per verde attrezzato a parco, gioco e sport e per parcheggi; almeno il 20 % del volume dovrà essere destinato a strutture ricettive alberghiere.

### **2.2 Introduzione**

Quando La Cittadella s.r.l. diede incarico per l'elaborazione di un progetto di lottizzazione sito in località Su Sarrone, dovette estendere il piano a tutta la macchia edificabile della zona F2, che comprendeva anche i terreni degli “ex eredi Naseddu” e quelli appartenenti al Nuovo Consorzio Li Lieri, come previsto dalla norma vigente.

Il Nuovo Consorzio Li Lieri, costituitosi tra numerosi proprietari dell'area di Li Lieri con l'intento di edificare la parte di lottizzazione di propria spettanza, diede incarico di elaborare uno stralcio

funzionale del piano stesso.

La variante al piano ottenne il parere favorevole dell'ufficio tecnico del Comune di Tempio Pausania il 24 maggio 2004 (prot. 8087) e venne adottata con la delibera del Consiglio Comunale di Tempio Pausania il 22 marzo 2005. La firma della convenzione risale al 23 maggio 2006.

La variante al Piano prevedeva una superficie edificabile pari a circa 21 ettari, che si inseriva "a macchia di leopardo" tra i terreni edificati negli anni '70 facenti parte del "Villaggio Li Lieri".

Dall'approvazione definitiva del Piano, gli aderenti al Nuovo Consorzio Li Lieri si sono adoperati per far valere il loro diritto acquisito, ovvero quello di edificare all'interno di una lottizzazione regolarmente approvata e convenzionata, presentando singoli progetti al Comune di Tempio Pausania.

Da allora sono stati presentati presso gli uffici del Comune numerosi progetti.

Il 7 novembre 2008 il Comune di Tempio Pausania rilasciava la prima concessione edilizia (la n.121), ai Fratelli Naseddu e al sig. Giorgio Cherchi, per la realizzazione di un complesso residenziale costituito da 9 unità abitative (passate poi a 10) su area distinta al N.C.T. foglio 15 mapp. 318,319 e 320.

Mentre non si conosce il numero preciso di progetti approvati, si può affermare con certezza che sono state ottenute concessioni edilizie per un totale di 21 unità immobiliari. Oltre a quella già citata, ne è stata ottenuta una seconda, comprendente 11 unità abitative, di proprietà della società "Immobiliare Li Lieri s.r.l".

Di queste 21, 13 sono state edificate.

## **2.3 Descrizione del piano**

La proposta progettuale oggetto di questa procedura di Verifica di Assoggettabilità riguarda quindi un'area comprendente:

- lotti già edificati
- lotti per cui i proprietari hanno presentato un progetto e è stato poi approvato ed in alcuni casi convenzionato con il Comune di Tempio Pausania
- lotti non ancora edificati. Su questi lotti si è concentrato il lavoro dei progettisti in termini architettonici, con la proposta di prototipi di edifici (si veda il paragrafo 2.7.1). Tuttavia, l'intero assetto della lottizzazione è stato coinvolto, con proposte di interventi che riguardano la viabilità, la definizione delle aree a verde privato e pubblico, gli interventi di ricucitura tra abitato ed paesaggio circostante.

La lottizzazione comprende 63 nuove unità abitative ed una struttura alberghiera con una capacità di 88 posti letto.

## **2.4 Gli obiettivi del piano**

Obiettivo della Variante al Piano di Lottizzazione è la realizzazione di un insediamento residenziale ed alberghiero, caratterizzato dal minor impatto possibile sul contesto ambientale e paesaggistico esistente.

L'area in cui si propone la realizzazione della lottizzazione presenta già un certo grado di antropizzazione. Sono infatti presenti alcuni edifici adibiti ad abitazione, così come esiste una viabilità provinciale, comunale, vicinale, attorno alla quale si organizza il sistema residenziale esistente. A ciò si aggiungono reti infrastrutturali a servizio dell'insediamento sparso: linee di adduzione acqua, elettricità, linee telefoniche.

L'area presenta quindi in certo indice di urbanizzazione, che appare però scarsamente pianificata e priva di omogeneità e compattezza, che invece assumerebbe grazie alla realizzazione degli interventi in oggetto. Ciò che ci prefiguriamo con l'intervento è un completamento in forma pianificata ed organica di quello che è identificabile attualmente come "momento zero", attualmente costituito da interventi tra loro slegati o scarsamente coerenti.

A questo si aggiungerebbe anche una riorganizzazione del verde pubblico / privato, tale da rendere il complesso più organico ed omogeneo.

Le scelte progettuali hanno come obiettivo la realizzazioni di un complesso alberghiero / residenziale che possa soddisfare le richieste di sistemazioni ricettive, che alleggerisca al contempo la pressione lungo la costa. Il complesso, come più avanti specificato, sarà realizzato con forme costruttive tradizionali, di cui si cercherà di reinterpretare i caratteri fondanti in chiave contemporanea, evitando imitazioni anacronistiche.

Le trasformazioni edilizie proposte prevedono un'attenta ricomposizione dei luoghi, che prevede una ricucitura in senso organico dell'assetto edilizio attuale mediante la realizzazione di nuove porzioni edificate, lo studio di una viabilità armoniosa e il meno possibile impattante, una ricucitura dello spazio esterno e di quello interno in un'ottica di armonizzazione ed organicità.

L'attuale stato dei luoghi richiede inoltre un gestione più puntuale dell'incolto, che, sebbene indice di naturalità, rischia di obliterare elementi identitari e caratterizzanti l'area. La naturalità sarà inoltre parte integrante del progetto, laddove gli spazi a prato saranno trattati con prati naturali a bassa manutenzione.

Il progetto prevede la proposizione di un assetto vegetazionale più stabile e definito, con una definizione del verde che sia parte integrante dell'edificato

Tutti gli elementi significativi dal profilo ambientale, paesaggistico, storico – architettonico saranno salvaguardati e valorizzati dal progetto

## **2.5 Principi progettuali**

I principi ispiratori perseguiti nella progettazione mirano ad un inserimento nel contesto ambientale

e paesaggistico caratterizzato dal minor impatto possibile, e alla conservazione / valorizzazione degli elementi di pregio del patrimonio architettonico, paesaggistico, ambientale.

Anche sulla scorta dei contenuti e delle indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale, i criteri seguiti e gli obiettivi perseguiti sono pertanto i seguenti:

1. realizzare un insediamento dal minor impatto possibile sul contesto ambientale esistente
2. preservare e per quanto possibile valorizzare il contesto paesaggistico nella sua valenza più ampia – emergenze geomorfologiche, vegetazionali, storico-architettoniche, contribuendo alla salvaguardia ed al rafforzamento delle valenze identitarie dell'area
3. realizzare di un insediamento caratterizzato dal minor consumo energetico possibile e dalla massima sostenibilità esteso a tutti gli ambiti possibili, dal recupero delle acque piovane all'impiego di verde a bassa manutenzione, dall'impiego di materiali con trasmittanza adeguata all'eliminazione dei ponti termici
4. minimizzare la percezione visiva dell'edificato mediante schermature vegetali ed impiego di prototipi che si pongano in continuità con il costruito storico, reinterpretandone i caratteri in chiave contemporanea,
5. minimizzare l'impatto della nuova viabilità, sia in termini visivi che di permeabilità del suolo, con la realizzazione di strade bianche o l'impiego di asfalto permeabile,
6. limitare la cubatura dell'edificato, attestandosi su valori nettamente inferiori a quelli consentiti dal Programma di Fabbricazione.
7. Limitare i movimenti terra assecondando con l'edificato le curve di livello ed evitando piani interrati.

## **2.6 Dati dimensionali**

I volumi e le superfici massimi, calcolati in base agli indici stabiliti dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, sono le seguenti:

PROPRIETARIO: Cagliari Rolando "La Cittadella s.r.l."
Superficie Territoriale: 533735,00 mq Indice Fondiario: 0,75 mc/mq
Attrezzature di Interesse Comune: 50% di 533735,00 mq = 266867,50 mq di cui: Aree Pubbliche: 60% di 266867,50 mq = 160120,50 mq Aree Private: 40% di 266867,50 mq = 106747,00 mq
CALCOLO VOLUMI: 533735,00mq – 106120,50 = 373614,50mq

Variante Lottizzazione Li Lieri, Comune di Tempio Pausania  
**Rapporto Ambientale – Verifica Assoggettabilità a VAS**

373614,50mq x 0,75 = 280210,87 mc  
volumi pubblici = 280210,87 mc x 1/6 = 46701,81 mc  
volumi privati = 280210,87 mc – 46701,81 mc = 233509,66 mc  
di cui:  
Volume Alberghiero: 233509,66 mc 20% = 46701,81 mc  
Volume Residenziale: 233509,66 mc 80% = 186807,85 mc

PROPRIETARI:Eredi Naseddu

Superficie Territoriale: 86768,00 mq  
Indice Fondiario: 0,75 mc/mq

Attrezzature di Interesse Comune:  
50% di 86768,00 = 43384,00 mq  
di cui:  
Aree Pubbliche: 60% di 43384,00 mq = 26030,40 mq  
Aree Private: 40% di 43384,00 mq = 17353,60 mq

CALCOLO VOLUMI:  
86768,00 mq - 26030,40 mq = 60737,60 mq  
60737,60 mq x 0,75 mc/mq = 45553,20 mc  
volumi pubblici = 45553,20 mc x 1/6 = 7592,20 mc  
volumi privati = 45553,20 mc - 7592,20 mc = 37961,00 mc  
di cui:  
Volume Alberghiero: 37961,00 mc x 20% = 7592,20 mc  
Volume Residenziale: 37961,00 mc - 7592,20 mc = 30368,00 mc

PROPRIETARI:"Nuovo Consorzio Li Lieri"

Superficie Territoriale:  
Indice Fondiario: 0,75 mc/mq

Attrezzature di Interesse Comune: 623994,59 mq  
50% di 623994,59 mq 0 311997,30 mq  
di cui:  
Aree Pubbliche: 60% di 623994,59 mq = 187198,38 mq  
Aree Private: 40% di 623994,59 mq = 124798,92 mq  
Superfici Strade: 32606 mq

**CALCOLO VOLUMI:**

$623994,59 \text{ mq} - 32606 \text{ mq} - 311997,30 \text{ mq} = 279391,29 \text{ mq}$

$279391,29 \text{ mq} \times 0,75 \text{ mc/mq} = 209543,46 \text{ mc}$

$\text{volumi pubblici} = 209543,46 \text{ mc} \times 1/6 = 34923,91 \text{ mc}$

$\text{volumi privati} = 210981,97 \text{ mc} - 34923,91 \text{ mc} = 174619,55 \text{ mc}$

di cui:

Volume Alberghiero:  $174619,55 \text{ mc} \times 20\% = 34923,91 \text{ mc}$

Volume Residenziale:  $174619,55 \text{ mc} - 34923,91 = 139695,64 \text{ mc}$

Come anticipato al paragrafo che precede, in sede di progetto si è deciso di comune accordo con i proprietari dei lotti che la cubatura di progetto non coincida con quella massima consentita dal Programma di Fabbricazione, ma che questa venga sfruttata, in media, all'86% circa.

Sebbene tutti gli accorgimenti utilizzati per ridurre drasticamente gli impatti porteranno innumerevoli benefici, è opinione non solo dei progettisti, ma anche dei proprietari terrieri dei lotti, che la cubatura massima edificabile prevista sia troppo ingente, vista soprattutto la morfologia del sito.

A questo proposito, in accordo con i proprietari, è stato avviato un processo finalizzato a individuare i criteri di una possibile rimodulazione della cubatura di progetto in relazione a quella massima consentita dal Programma di Fabbricazione. I proprietari stessi, durante la fase partecipativa del progetto, hanno accettato l'eventualità che la cubatura di progetto di ogni lotto potesse essere inferiore a quella massima consentita, ma secondo diverse percentuali di riduzione, seguendo criteri basati sulla vulnerabilità media di ogni singolo lotto.

Questo è il meccanismo che si è deciso di utilizzare per la formulazione della cubatura di progetto: prendendo come base la carta della sensibilità-vulnerabilità del territorio, si è sovrapposta la carta delle proprietà.

Per ogni lotto appartenente a un diverso proprietario è stata calcolata la quindi la "classe di vulnerabilità media", alle quali sono state assegnate le relative cubature, che sfrutteranno in percentuale variabile la cubatura massima prevista da PdF.

Si è partiti da una "classe di Vulnerabilità 1", assegnata ai terreni con bassa soglia di sensibilità, non attraversati da alcun torrente, pressoché piani e privi di qualsivoglia copertura del suolo vegetale diversa dalla comune gariga, per i quali è stata proposto il mantenimento della cubatura assegnata dal PdF, per arrivare alla "classe di Vulnerabilità 6" che include lotti fortemente scoscesi, con copertura vegetale prevalentemente boscata e attraversata da ruscelli.

Per quest'ultima classe, la cubatura proposta rappresenta il 75% della massima consentita.

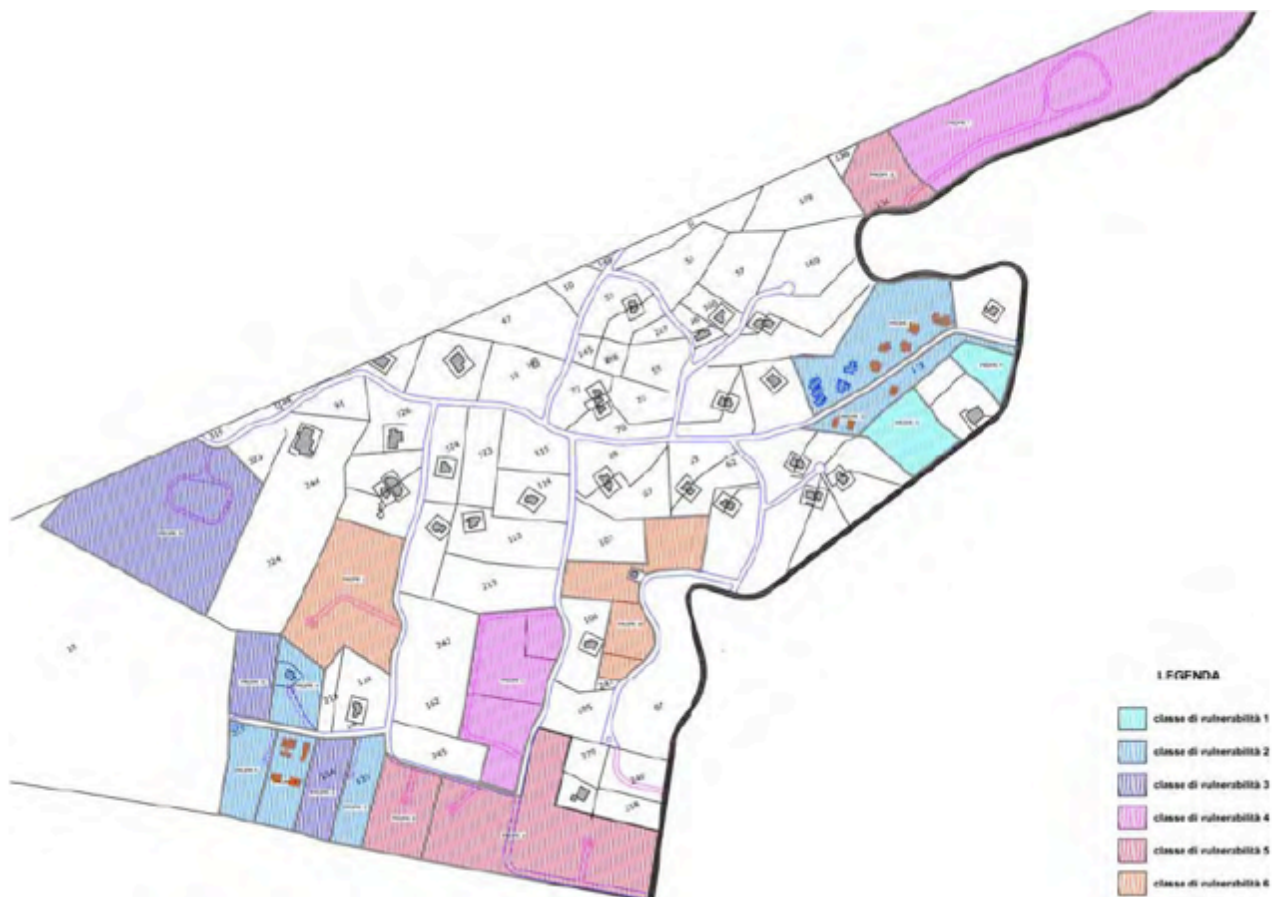
Ovviamente la classe di vulnerabilità, in sede di progetto, è stata presa come riferimento unicamente per la scelta del numero e delle tipologie dei prototipi ai quali corrisponde una relativa cubatura. Sono state altresì scelte le collocazioni spaziali dei prototipi scelti in base alle indicazioni fornite dalla carta della sensibilità/vulnerabilità.

In parole povere, in un ipotetico lotto con classe di vulnerabilità 6, la posizione dei prototipi inseriti nel progetto è stata proposta nelle aree meno vulnerabili del lotto stesso.

Tenendo in considerazione la combinazione dei vincoli dettati dalla vulnerabilità e quelli urbanistici assegnati dal Piano (distanza dai confini, dalla sede stradale, da altri edifici), una riduzione di cubatura teoricamente permessa sarebbe stata comunque necessaria, in virtù dell'esistenza dei vincoli stessi.

Nella pagina successiva si riportano le tabelle con la modulazione delle cubature. Nelle righe sono indicate le proprietà e nelle colonne sono riportati i metri cubi convenzionati, la classe di vulnerabilità con la relativa riduzione di cubatura e i metri cubi considerati dall'opzione progettuale.

Nel caso di progetti approvati in precedenza dall'Amministrazione Comunale si è applicata una sorta di deroga sulla riduzione di cubature, purché gli edifici proposti non fossero inseriti in aree di particolare pregio ambientale.



**Figura 1 - Carta della Sensibilità**

**Variante Lottizzazione Li Lieri, Comune di Tempio Pausania**  
**Rapporto Ambientale – Verifica Assoggettabilità a VAS**

	Resid.	Alb.	mc convenzionati	CLASSE VULNERABILITA' (1 Bassa - 5 Alta)	% RIDUZIONE CUBATURA	CUBATURA PROPOSTA
Proprietà A			7.497	5	20%	5.998 mc
Proprietà B			1.993	5	20%	1.594 mc
Proprietà C			1.339	2	5%	1.272 mc
Proprietà D			1.440	3	10%	1.296 mc
Proprietà E			1.440	2	0%*	1.440 mc*
Proprietà F			1.402	2	5%	1.332 mc
Proprietà G			1.428	3	10%	1.285 mc
Proprietà H			1.410	2	5%	1.340 mc
Proprietà I			4.520	6	25%	3.390 mc
Proprietà L			4.524	4	15%	3.845 mc
Proprietà M			3.652	6	25%	2.739 mc
Proprietà N			8.416	3	10%	7.574 mc
Proprietà O			2.485	1	0%	2.485 mc
Proprietà P			1.000	1	0%	1.000 mc
Proprietà Q			835	2	0%*	835 mc*
Proprietà R			3.709	2	0%*	3.709 mc*
Proprietà S			2.752	5	20%	2.202 mc
Proprietà T			11.304	4	15%	9.608 mc
<div> <div>TOT. CUBATURA PROPOSTA</div> <div>52.944 mc</div> <div>RID. MEDIA PROPOSTA</div> <div>13,40 %</div> </div>						

\* Cubatura riferita ai progetti approvati. La riduzione in questi casi non viene applicata.

**Figura 2 - Proposta riduzione di cubatura**

## 2.7 Area residenziale

Come anticipato, l'area residenziale si compone di 63 nuove unità abitative. Al fine di rendere il progetto –costituito dall'insieme di più lotti appartenenti a diversi proprietari- più omogeneo e con

meno vincolo di libertà possibile (quindi meglio controllabile), si è deciso di introdurre il concetto dei *prototipi*.

Questi possono essere definiti come dei *progetti base*, ai quali i proprietari saranno tenuti ad adeguarsi durante la progettazione esecutiva, che partono da rapporti spaziali e elementi stilistici opportunamente definiti.

I prototipi individuati nel progetto sono in totale cinque, quattro dei quali proposti in due assetti: uno ad un solo piano e l'altro con un blocco a due piani.

Usando la stessa logica, sarà possibile in futuro adattare ogni singolo prototipo o crearne di diversi.

### **2.7.1 Descrizione prototipi inseriti nel progetto**

L'idea di base è quella di combinare moduli abitativi elementari che seguano le regole degli spazi dello stazzo tradizionale (ambienti con geometrie semplici, oblungi, tetto a due falde con colmo sul lato lungo e aperture che si fronteggiano) e combinarli tra loro in una reinterpretazione moderna degli spazi.

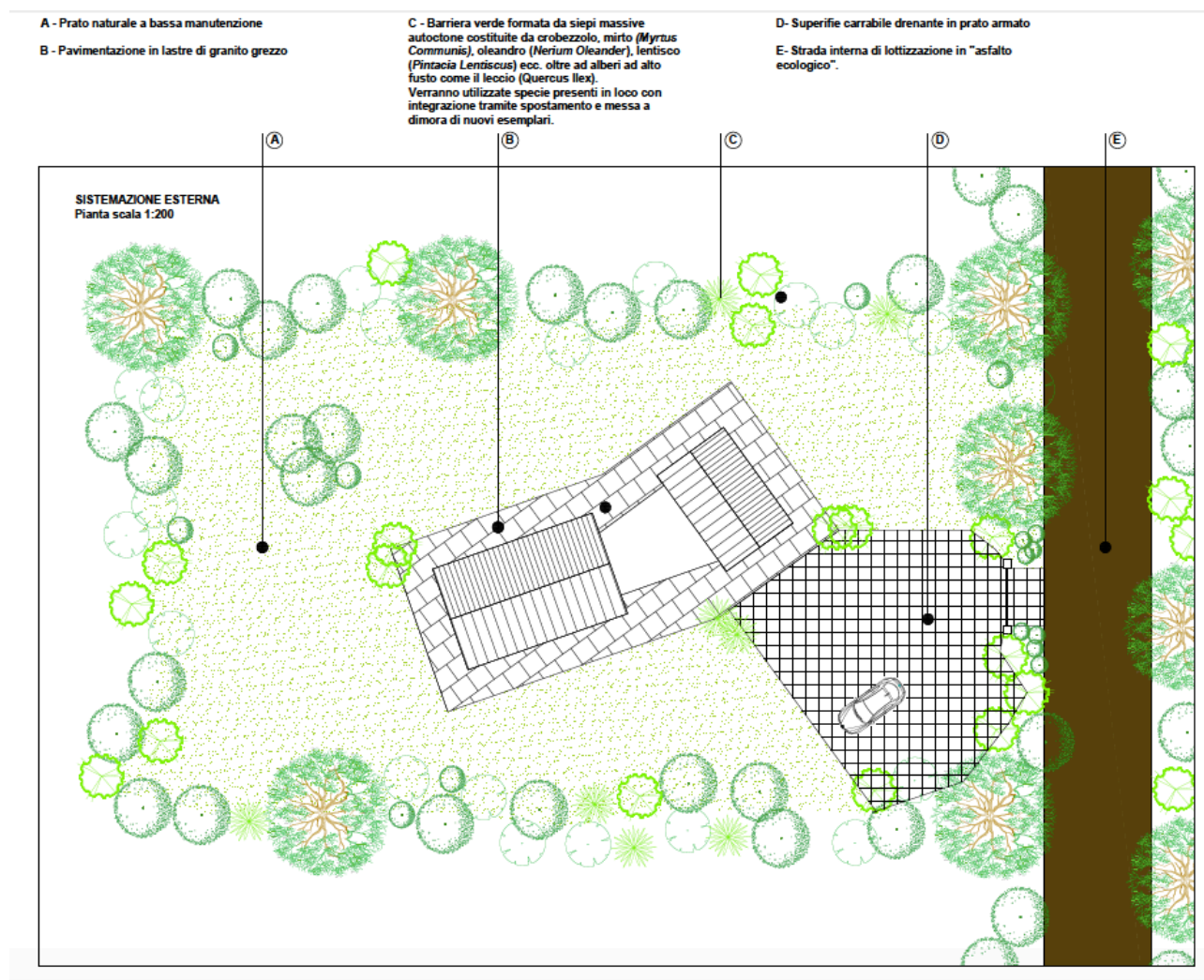
I prototipo si compongono di due elementi base posti su assi diversi (la cui inclinazione sarà modificabile a seconda dell'andamento del terreno), uno che ospita la zona giorno, uno che ospita la zona notte, unificati attraverso un'area centrale detta *zona cerniera*. I due elementi base rimandano nelle proporzioni allo stazzo gallurese; la zona cerniera ha forma trapezoidale, rettangolare o più articolata – questo determina, accanto alle diverse dimensioni, la diversa tipologia di prototipo.

Come accennato, i prototipi individuati sono 5 – quattro di essi sono proposti nella versione con entrambi i moduli ad un piano o con un blocco a due piani. La cubatura minima, pertinente al modello 1A, è di 311 mc, la massima, che si raggiunge con il prototipo 5, è di 530 mc.

Mentre gli elementi laterali conservano le proporzioni delle costruzioni tradizionali, anche per quel che riguarda le aperture, la zona cerniera è volutamente un elemento di discontinuità che conferisce al progetto un carattere di contemporaneità. Nella fattispecie, la cerniera è rappresentata da un ambiente baricentrico caratterizzato da grandi vetrate scorrevoli e da copertura piana. Quest'ultima può anche essere dotata di un giardino pensile.

## 2.7.2 Azioni di ricucitura tra abitato e paesaggio circostante

Nella proposta progettuale gli spazi esterni sono visti come una prosecuzione degli ambienti chiusi.



**Figura 3 - L'edificio ed il suo intorno**

Da un punto di vista funzionale infatti, durante la stagione calda, grazie anche alle grandi vetrate che contraddistinguono l'area centrale della casa, gli spazi si dilatano verso il giardino.

L'area che circonda la casa sarà pavimentata in lastre di granito grezzo o comunque in elementi combinati tra loro che garantiscano la permeabilità del terreno.

L'area del giardino sarà scandita da grandi superficie piantate a prato. Questo non sarà il classico "prato all'inglese" che ha richieste idriche ed esigenze di manutenzione che lo rendono non sostenibile, bensì un semplice "prato naturale" che seguirà il ritmo delle stagioni. A un inverno con i fili d'erba alti e rigogliosi seguirà una primavera fiorita, che lascerà poi posto all'estate in cui l'erba ingiallirà naturalmente.

L'uso di prati naturali, così come di specie endemiche per le bordure, fa parte di una strategia che vanta innumerevoli benefici, tra i quali è opportuno ricordare:

- Il mantenimento di un elevato livello di naturalità, e in alcuni casi un innalzamento di esso quando si parla di aree degradate o nelle quali sono presenti specie estranee alla macchia mediterranea;
- Il risparmio di risorse naturali;
- La cosiddetta “ricucitura” tra paesaggio circostante e paesaggio costruito attraverso elementi naturali.

Quest'ultimo punto ci è particolarmente caro, perchè fondamentale per quel che riguarda l'impatto percettivo dell'intero intervento.

L'obiettivo principale nella progettazione degli spazi esterni infatti sarà quello di usare in maniera consapevole le essenze tipiche della zona (dal corbezzolo al mirto, passando per il cisto e il lentisco) per creare siepi massive che possano sostituire e costituire muri di confine.

Tra le essenze arboree, verrà fatto largo uso di querce, in particolare il Leccio, che da sempre caratterizza questi paesaggi.

## **2.8 Area alberghiera**

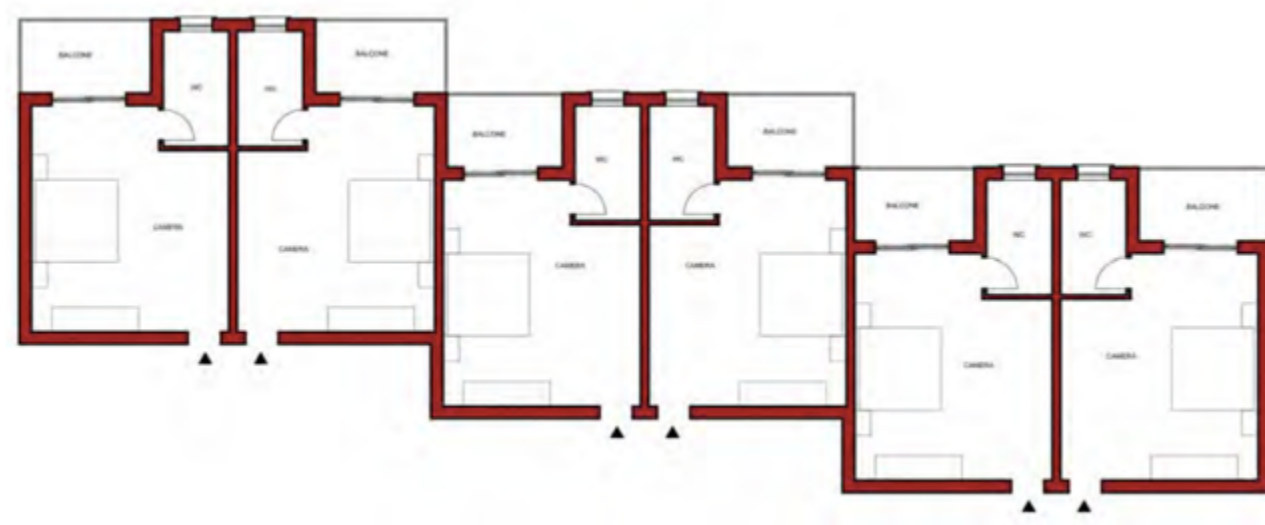
Nessun progetto approvato esiste per l'area alberghiera; la struttura proposta ha una capacità di **88 posti letto**.

A differenza dell'area residenziale, ricadendo l'area alberghiera sotto un unico proprietario, è stato possibile nel corso del processo progettuale definire maggiormente sia gli elementi architettonici che gli spazi esistenti dell'intera area.

Il principio ispiratore del progetto alberghiero è individuabile nella volontà di evitare grandi masse costruite, a favore di una struttura alberghiera contemporanea *diffusa* sul territorio e costituita da unità indipendenti a basso impatto ambientale.

Si è definita una cellula-tipo, in questo caso costituita da una camera doppia completa di bagno e balcone.

Le stesse cellule sono state specchiate e composte in stecche, rispettando la conformazione del terreno sulle quali sono appoggiate.



**Figura 4 - Cellula tipo del complesso alberghiero**

L'albergo, come detto, è costituito da diverse unità lineari, unite tra loro da una strada ad anello, che vogliono ricordare l'antico centro-matrice dei paesi galluresi.

Le unità sono disposte in linea e si affacciano su una piazza interna che ha tutte le caratteristiche spaziali della piazza urbana.

L'ingresso alle camere (o meglio, alle unità abitative) avverrà direttamente da una porta che dà sulla piazza interna. Sul lato opposto, le unità si affacceranno sull'Arcipelago di La Maddalena. Grazie all'altezza ridotta delle unità, esse si inseriscono in maniera discreta nel paesaggio. Inoltre, essendo posizionate a quote diverse, le stecche non entrano in conflitto l'una con l'altra a livello visivo.

Anche in questo caso, grande importanza viene data all'assetto paesaggistico del progetto.

Un gran numero di lecci verrà messo a dimora lungo le strade interne, mentre, come nel caso delle unità residenziali, siepi massive costituite da essenze endemiche verranno usate come barriera e per consolidare le scarpate.

Senza tema di smentita si può affermare che l'albergo progettato avrà un livello di naturalità sicuramente superiore al lotto così come è ora, nell'opzione zero.

Le aree comuni sono invece concentrate nell'area con un'intervisibilità minore, quella posta nei pressi della Strada Provinciale.

Anche in questo caso, si è optato per una distribuzione delle funzioni su due stecche oblunghe coperte da tetto a due falde, affacciate su un'ampia piazza che servirà da area flessibile in occasione di eventi, mostre ecc.

Una stecca è dedicata ad una grande reception completa di backoffice, servizi ed attività comuni, mentre la seconda ospita un ristorante di circa 80 posti a sedere, ampliabili se si considerano anche gli spazi esterni.



**Figura 5 - Render del complesso alberghiero**

Questa attività può essere indipendente dall'attività alberghiera, e potrebbe rappresentare inoltre un volano per la micro-economia del luogo.

Non è prevista nessuna piscina. Ad attività del tipico hotel della costa infatti, sono state preferite attività che riescano ad attirare una clientela più attenta a vivere la bellezza dei luoghi attivamente, attraverso passeggiate a cavallo e in bicicletta, o vivendo gli eccezionali paesaggi costieri (Porto Pozzo e Porto Pollo distano solo pochi chilometri) grazie alle attività subacquee, vela, surf eccetera.

Come anticipato, la struttura alberghiera così rappresentata ha una capacità di **88 posti letto**. A questi, in un prossimo futuro, potrebbero venire aggiunti altri posti letto che potrebbero sfruttare la cubatura dell'adiacente area residenziale, prevedendo al posto delle residenze private un certo numero di suites in grado di differenziare l'offerta alberghiera.

## **2.9 Movimenti di terra**

La riduzione degli scavi e dei riporti è stata considerata un'operazione fondamentale per quel che riguarda il contenimento dell'impatto ambientale sull'assetto geomorfologico del sito e sulla sua copertura vegetale.

L'ipotesi progettuale elaborata prevede unicamente la realizzazione di piani fuori terra

Questa soluzione potrebbe essere massimizzata utilizzando soluzioni strutturali particolari che prevedono l'appoggio del carico sulla parte a monte della struttura, lasciando la parte a valle a sbalzo.

## **2.10 Approvvigionamento idrico**

La proposta è quella di allacciarsi alla condotta foranea esistente “Monti Russu- S. Pasquale- La Maddalena” all’altezza dell’incrocio stradale tra La SP70 “Strada di Garibaldi”, che conduce alla lottizzazione di Li Lieri, e la SP71 , in località “Lu Banconi”.

Il progetto di massima commissionato dal Nuovo Consorzio Li Lieri e poi presentato ad Abbanoa prevede una condotta passante lungo la SP70, che raggiunga Li Lieri e poi le altre lottizzazioni. Il numero di Abitanti Equivalenti stimato dell’intera lottizzazione di Li Lieri è di **488 a.e.** (stima per eccesso), comprensivi delle aree residenziali e dell’area alberghiera.

A questi andranno sommati gli abitanti del Villaggio Li Lieri, che graverebbe anch’esso sulla condotta, oltre alle rimanenti due lottizzazioni. Si arriverebbe dunque a una stima che andrebbe molto al di là dei 1.500 abitanti equivalenti, giustificando una spesa del genere tra gli abitanti della zona potenzialmente raggiungibile dalla condotta e rendendo l’investimento sostenibile.

Per quel che riguarda i fabbisogni idrici, si stima un consumo massimo durante i mesi estivi di circa **200 litri/giorno** per abitante. Il fabbisogno idrico richiesto,  riferito alla sola acqua potabile sarebbe dunque di **97.600 litri**.

Per l’acqua irrigua sarebbe opportuno utilizzare, allo scopo di ridurre i consumi, acqua proveniente da altre fonti, quali:

- Pozzi artesiani già esistenti (si ricorda ancora una volta che il Villaggio Li Lieri attualmente attinge dai pozzi l’acqua potabile);
- Sistemi di fitodepurazione
- Recupero di acque trattate nei depuratori di valle
- Recupero acqua meteoriche

Massima attenzione verrà posta all’uso di acqua per scopi irrigui, dal momento che l’acqua usata per l’irrigazione può incidere di molto nel bilancio giornaliero.

A questo scopo, si è deciso di limitare l’uso delle specie a quelle autoctone stagionali, limitando dunque le richieste d’acqua al massimo.

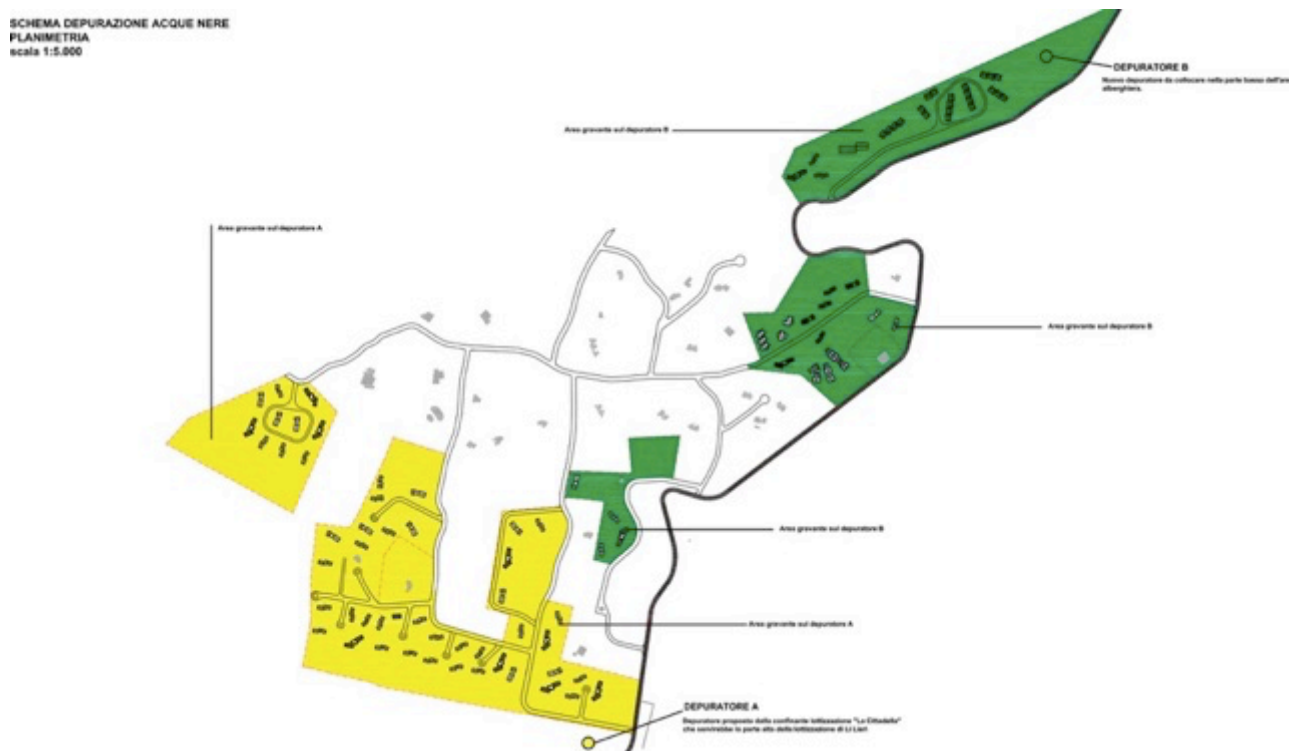
Non saranno utilizzati prati all’inglese, bensì prati “naturali” che seguiranno l’andamento delle stagioni, mutando di conseguenza il colore durante la stagione calda.

## **2.11 Proposta per lo smaltimento e il riuso delle acque nere**

A seguito di un confronto con la lottizzazione confinante La Cittadella è stato scoperto che il loro depuratore è al momento sottoutilizzato.

Per questo motivo si è raggiunto un accordo informale con i proprietari che prevede l’uso del depuratore (Depuratore A, nel nostro schema) da parte di Li Lieri, a fronte di un corrispettivo da stabilirsi.

E' stato deciso di dividere il territorio in macro-aree, gravanti ognuna su un diverso depuratore. Nell'immagine sottostante è possibile vedere in giallo l'area gravante sul depuratore di monte (depuratore A) e in verde l'area gravante sul depuratore di valle (depuratore B).



**Figura 6 - Schema di suddivisione tra depuratore di valle e depuratore di monte**

Le acque verrebbero convogliate nel depuratore A, così come nel depuratore B (verosimilmente di dimensioni inferiori rispetto al primo) sfruttando la pendenza naturale del suolo.

Attraverso una vasca di accumulo e una stazione di pompaggio, l'acqua depurata verrà opportunamente rilanciata a monte e riutilizzata nei modi già elencati in precedenza.

### **3. RAPPORTO CON ALTRI PIANI**

#### **3.1 Codice Urbani**

Il Codice Urbani, successivamente modificato con il DLgs n. 156/2006 recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali" e il DLgs n. 157/2006 recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", definisce le aree tutelate per legge e di ciò va tenuto conto nella destinazione d'uso del territorio al fine di non produrre delle incompatibilità in fase di pianificazione.

In merito all'Art. 142 del Decreto, si specifica quanto segue:

a\_ Territori costieri compresi nella fascia dei 300 metri.

**Nessun vincolo presente**

b\_ Territori entro i 300 metri dalla linea di battigia dei laghi.

**Nessun vincolo presente**

c\_ Territori posti a meno di 150 metri da fiumi, torrenti e corsi d'acqua (fascia di pertinenza fluviale) previsti dal regio decreto 11 dicembre 1933 n. 1775.

A Li Lieri non sono presenti corsi d'acqua censiti negli elenchi acqua pubbliche, riportati dalla cartografia messa a disposizione dalla Regione Sardegna attraverso il servizio Sardegna Geoportale.

Per quel che riguarda invece corsi d'acqua di importanza secondaria, il piano ne prevede la tutela non sovrapponendo gli stalli delle aree edificabili con la rete idrica minore.

**Nessun vincolo presente**

d\_ Montagne per la parte eccedente dei 1.200 metri s.l.m.

**Nessun vincolo presente**

e\_ Ghiacciai e circhi glaciali.

**Nessun vincolo presente**

f\_ Parchi e riserve nazionali o regionali.

Il Parco o la riserva più prossimo è l'Arcipelago di La Maddalena, sede di Parco Nazionale e riserva marina protetta, già menzionato nelle aree SIC/ZPS.

**Nessun vincolo presente**

**g\_ Territori coperti da foreste e boschi**

Essendo questo un punto trattato anche dal PPR, che assegna specifiche funzioni per la definizione di aree boscate, si rimanda al paragrafo specifico.

Ci si limita a sottolineare che l'area di Li Lieri è coperta per parte del suo territorio da un cosiddetto *bosco in via di evoluzione*.

h\_ Aree assegnate alle Università agrarie e zone gravate da usi civici.

**Nessun vincolo presente**

i\_ Zone umide

**Nessun vincolo presente**

l\_ Vulcani

**Nessun vincolo presente**

m\_ Zone di interesse archeologico

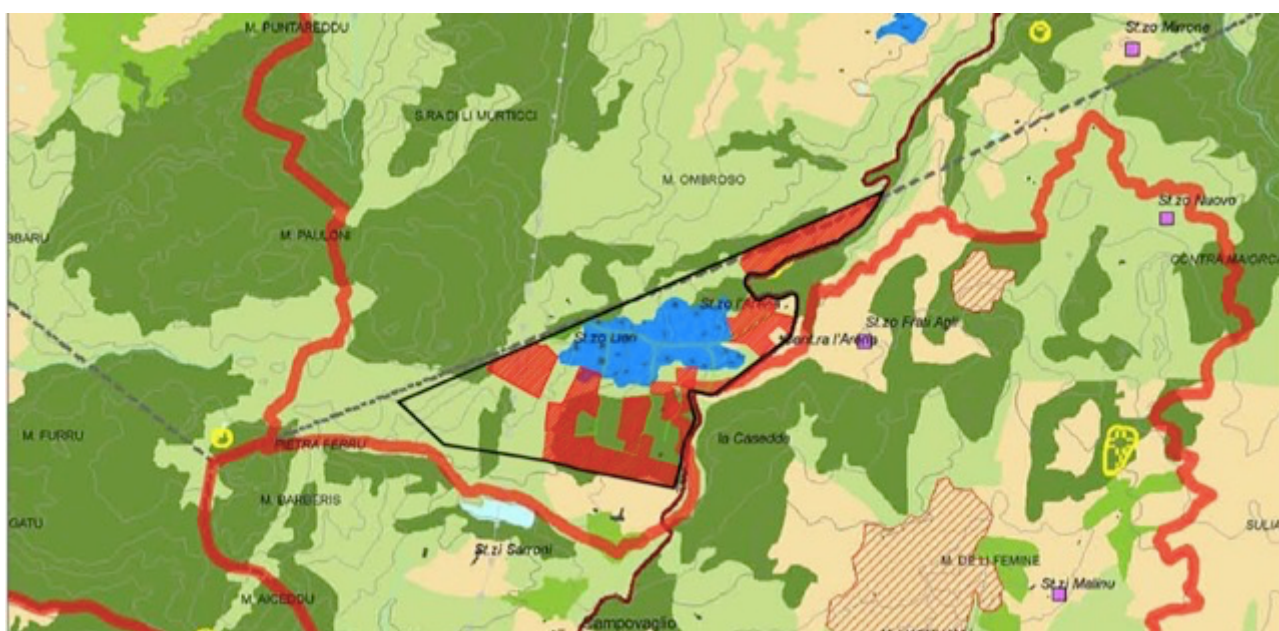
I dati forniti dalla Soprintendenza ai beni archeologici di Sassari, così come quelli contenuti dalla carta tematica fornita dalla Regione Sardegna, non individuano nella zona interessata la presenza di alcun bene archeologico.

**Nessun vincolo presente**

### 3.2 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale ha valenza quale strumento di pianificazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 135 del Dlgs n.42/2004 e definisce le modalità di tutela e valorizzazione del territorio, secondo criteri di sostenibilità, fondata su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.

Il piano paesaggistico regionale persegue il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.



**Figura 7 - Estratto di PPR**

Per quel che riguarda la suddivisione in areali prevista dal Piano, Li Lieri ricade in tre zone omogenee: aree naturali e sub naturali, aree seminaturali, edificato urbano (espansioni recenti).

L'area di Lottizzazione ricade nell'*Ambito 17 – Gallura Costiera Nord – Orientale*.

Per questo ambito il progetto del PPR prevede l'interconnessione tra e diversità degli elementi ambientali, insediativi e infrastrutturali, come guida alle dinamiche insediative e di fruizione delle risorse. Il progetto di riqualificazione passa attraverso il riequilibrio della fruizione del paesaggio costiero ed interno, sul recupero delle valenze naturalistiche e sulla riqualificazione delle strutture insediative. Riteniamo che, come descritto nel capitolo precedente, questi siano tutti obiettivi che non confliggono con i principi ispiratori della lottizzazione; anzi, il progetto di pone proprio nel solco del riequilibrio dell'accessibilità / fruizione tra costa ed interno, e così anche per quanto riguarda la riqualificazione delle strutture insediative. Così come riteniamo coerente il piano proposto con il punto 3 degli indirizzi, laddove si invita ad una riqualificazione dell'abitato residenziale mediante

l'introduzione di vegetazione. Crediamo che il piano sia coerente anche con il punto 6, nell'intenzione di preservare lo stazzo come struttura territoriale identitaria

### **3.3 Piano di Assetto Idrogeologico**

Il PAI riferito al territorio del Comune di Tempio Pausania non ha ad oggi completato il suo iter di approvazione.

Gli Elaborati di Studio di compatibilità geologica, geotecnica ed idraulica elaborati ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle NTA del PAI, proposti nella loro parte attuativa ai fini dell'elaborazione del PUC, hanno ottenuto parere positivo della Commissione Urbanistica del Comune di Tempio Pausania il giorno 21 ottobre 2015. Successivamente, in data 3 novembre 2015, l'Assessore Ing. Anna Paola Aisoni ha proposto l'approvazione degli Elaborati oltre all'adozione delle norme di salvaguardia "nelle more dell'adeguamento del proprio strumento urbanistico al PPR e al PAI".

### **3.4 Piano Urbanistico Comunale**

Il PUC è allo stato attuale in fase di adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico.

Il PUC, il cui "documento degli obiettivi" è stato approvato dal Consiglio Comunale di Tempio Pausania, appare strutturato come un Piano di concezione moderna basata su "sistemi", nella fattispecie: il sistema dell'ambiente e della storia del territorio, quello della residenza e dei servizi connessi all'abitare, il sistema della attività economiche e il sistema della mobilità.

Al momento, rimane comunque vigente il Piano di Fabbricazione approvato nel 1992. L'area interessata dal progetto qui in esame ricade nelle "zone residenziali" e, entrando più nel dettaglio, nelle zone denominate "F" – turistico – ricettive, trattate al capo VII delle Norme di Attuazione.

L'indice fondiario massimo prescritto per le zone F è pari a 0,75 mc/mq, fermo restando che per le aree di particolare pregio la potenzialità volumetrica deve essere stabilita in relazione alle caratteristiche delle aree stesse. Pertanto i metri cubi totali potenziali sono 109.673,25, che derivano dal rapporto tra i metri cubi totali previsti e la superficie fondiaria (146.231 mq). Per superficie fondiaria si intende la superficie territoriale totale (316.762 mq) meno le superfici destinate a standard (158.381 mq) e quelle destinate alla viabilità pubblica (12.150 mq).

Per quanto riguarda gli standard, le Norme di Attuazione stabiliscono che il 50 % della superficie territoriale debba essere "destinata a spazi per attrezzature di interesse comune, per verde attrezzato a parco, gioco e sport e per parcheggi. Il 60 % di tali aree devono essere pubbliche.

Fino ad oggi, le aree F presenti all'interno del territorio comunale non sono mai state utilizzate e non sono quindi mai state sfruttate le opportunità che in questo senso il Programma di

Fabbricazione ha attribuito al comune di Tempio. Si è quindi venuta a creare una disparità tra le aree costiere, che basano la loro economia essenzialmente sul turismo, e l'entroterra che, da questo punto di vista, è rimasto un po' penalizzato.

### **3.5 Vincoli aree coperte da incendio**

Al momento non sono presenti all'interno del territorio oggetto di questo studio aree percorse da incendio sulle quali vengono applicate le restrizioni previste dalla Legge 353 del 21 novembre 2000, meglio conosciuta come "Legge quadro in materia di incendi".

### **3.6 La Direttiva Uccelli 2009/147/CE**

Attiene alla conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri che aderiscono al trattato. Scopo della Direttiva sono la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie. Essa si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat. Il Piano tiene conto delle check list di specie di interesse comunitario della Direttiva Uccelli nell'analisi faunistica.

Non vi sono Zone di Protezione Speciale all'interno dell'area interessata dalla Variante al Piano di Lottizzazione di Li Lieri,

## **4. ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO**

La situazione di partenza è la misura attraverso la quale si valuta la validità delle ipotesi progettuali.

E' dunque il metro di paragone, essenziale per la misurazione degli impatti.

I rilievi e le considerazioni riguardanti l'assetto ambientale del territorio oggetto dello studio sono stati elaborati da un gruppo di tre naturalisti, che hanno integrato e rielaborato le considerazioni emerse durante la stesura del precedente screening ambientale.

Il mantenimento e il miglioramento della naturalità del territorio rimane un obiettivo fondamentale del progetto, come si evince dai principi progettuali con cui si tende a ricucire il costruito con il paesaggio circostante, attraverso l'uso di endemismi e di essenze già presenti sul territorio.



**Figura 8 - Lo stato attuale**

#### **4.1 Rilievo componenti ambientali – Copertura del suolo<sup>1</sup>**

Il rilievo è stato eseguito prendendo come punto di partenza le carte fornite dal servizio cartografico della Regione Sardegna. Le informazioni contenute nelle carte della Regione, pur avendo una importante valenza tecnico-scientifica, necessitavano di una revisione a livello locale, al fine di confermare i dati contenuti nel rilievo a grande scala e soprattutto di affinare gli stessi attraverso una serie di rilievi *in loco*.

Cinque professionisti (tre naturalisti, un architetto, un pianificatore) si sono occupati dei rilievi, eseguiti su due diversi livelli:

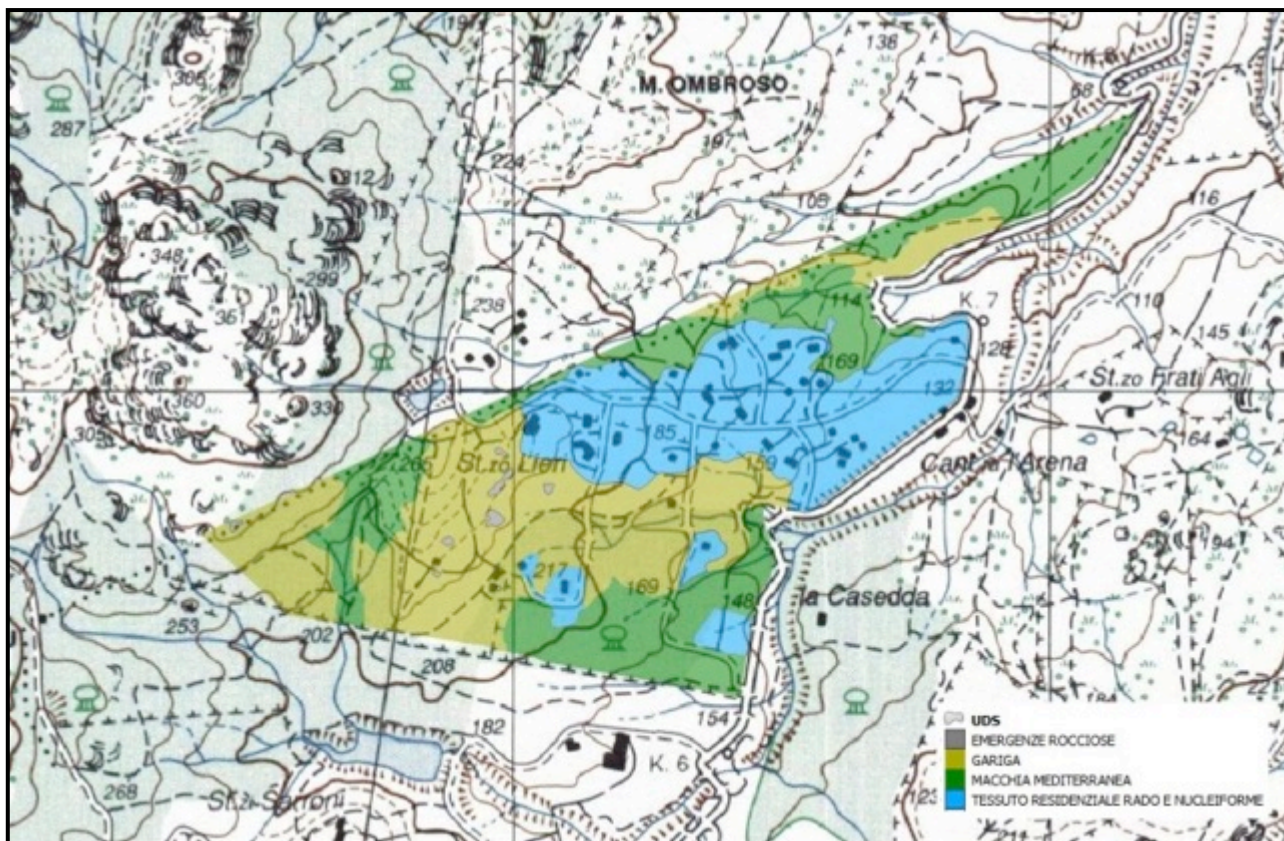
- Fotointerpretazione del territorio con immagini ottenute grazie all'uso di un drone che ha ripreso dall'alto l'intero territorio di Li Lieri, con un livello di definizione impensabile per i voli usati per l'elaborazione delle carte regionali. Le informazioni ottenute attraverso l'elaborazione di queste immagini sono servite quindi ad affinare quelle già esistenti e a individuare livelli di informazione essenziali, quali per esempio le rocce affioranti, elementi fondamentali del paesaggio che si sono voluti preservare ad ogni costo.
- Rilievi di campagna eseguiti al fine di verificare le specie presenti e soprattutto il loro livello di evoluzione, nell'ottica dell'interpretazione di una copertura vegetale che in alcuni casi è da considerarsi un "bosco in evoluzione" per la presenza di specie pioniere.

Vengono riportate alcune considerazioni fatte in seguito ai rilievi *in loco*:

---

<sup>1</sup> Un accurato rilievo ambientale riportante sia gli aspetti naturalistici che quelli legati all'intervisibilità dell'intervento è stato esplicitamente richiesto da parte dal Servizio Tutela Paesaggio e Vigilanza, Province di Sassari e Olbia-Tempio, consultabile in appendice.

Le osservazioni in campo confermano che le informazioni ricavate dalla Carta dell'Uso del Suolo (RAS, 2008) corrispondono alla situazione reale, ossia l'area è interessata dalla presenza di specie e comunità vegetali, riscontrabili anche in altri settori del territorio gallurese (*Biondi & Bagella 2005*); la tipologia vegetazionale dominante è data dalla gariga (24 ha) e dalla macchia alta (18,7 ha), con elementi arborei che evidenziano l'evoluzione al bosco potenziale del territorio.



**Figura 9 - Uso del Suolo dell'area indagata**

Il sopralluogo in campo ha permesso di annotare, riconoscere e verificare le specie presenti. La loro giusta attribuzione sistematica è stata verificata anche con la consultazione di pubblicazioni riguardanti le conoscenze botaniche del territorio.



**Figura 10 - Vegetazione a gariga**



**Figura 11 - Vegetazione a macchia alta**

È stato dunque redatto un elenco delle principali specie arboree e arbustive delle tipologie vegetali sopra indicate (gariga e macchia alta) dell'area oggetto di indagine. Il periodo stagionale attuale e relativo all'indagine non ha consentito di verificare in maniera precisa le specie erbacee, a sviluppo vegetativo e fioritura prevalentemente tardo invernale e primaverile, che meriterebbero un ulteriore approfondimento.

La restante superficie è occupata dal tessuto residenziale, edificato negli anni '70, dove sono presenti specie vegetali non spontanee, dunque introdotte a scopo ornamentale quali pini (*Pinus* sp. pl.), oleandri (*Nerium oleander*) eucalipti (*Eucalyptus* sp. pl.) e agavi (*Agave* sp. pl.).

Tra le specie rilevate si riportano:

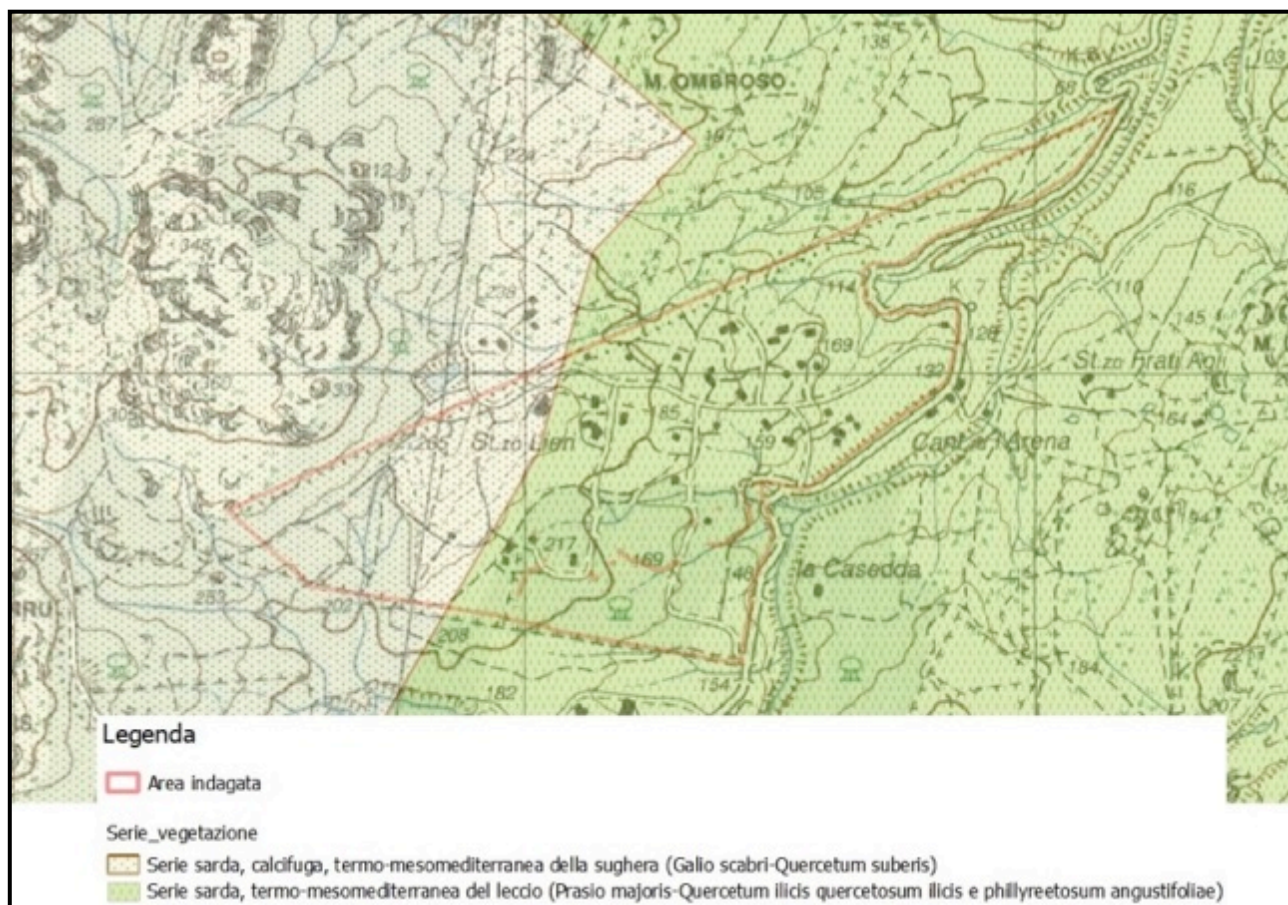
- *Quercus ilex* (leccio),
- *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* (ginepro rosso),
- *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (ginepro fenicio),
- *Olea europaea* var. *sylvestris* (olivastro),
- *Pistacia lentiscus* (lentisco),
- *Calicotome villosa* (ginestra spinosa),
- *Rhamnus alaternus* (alaterno),
- *Phillyrea latifolia* (fillirea a foglie larghe),
- *Phillyrea angustifolia* (fillirea a foglie strette),
- *Erica arborea* (erica),
- *Arbutus unedo* (corbezzolo),
- *Rubia peregrina* (robbia),
- *Lonicera implexa* (caprifoglio),
- *Asparagus acutifolius* (asparago),
- *Ruscus aculeatus* (pungitopo),
- *Cistus monspeliensis* (cisto marino),
- *Cistus salvifolius* (cisto femmina),
- *Lavandula stoechas* (lavanda selvatica),
- *Dittrichia viscosa* (inula vischiosa).

La componente delle specie bulbose e annuali completerebbe l'elenco e fornirebbe un quadro più chiaro sulla componente erbacea della prateria e del sottobosco, che nell'Uso del Suolo non sono cartografate.

Infine dalla sovrapposizione delle informazioni ricavate dalla Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna (Bacchetta et al., 2009) e dalle osservazioni in campo, sono indicate due serie di vegetazione prevalenti, vale a dire due potenzialità di sviluppo del bosco, definite dalle comunità vegetali prevalenti nel territorio.

La Carta delle Serie di vegetazione infatti indica per la Lottizzazione Li Lieri la potenzialità al bosco di leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) e al bosco di sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). La prima con una superficie maggiore.

Tale potenzialità è riscontrabile in campo dalla componente vegetale presente, ossia dalla fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio arbustivo e arboreo del territorio indagato.



**Figura 12 - Carta delle Serie Vegetazionali**

Per la serie del leccio, dominante in quest'area, nello strato arbustivo sono presenti ampie coperture a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*; la tendenza al bosco maturo di leccio si evidenzia con la presenza di *Quercus ilex*, insieme a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Le garighe sono caratterizzate dalla presenza di *Cistus monspeliensis* e *Lavandula stoechas*.

Per la serie della sughera, meno rappresentata della precedente, nello strato arbustivo sono presenti *Phillyrea latifolia* e *Erica arborea*; la tendenza al bosco maturo di sughera si evidenzia con la presenza di qualche individuo sporadico di *Quercus suber*, e maggiore presenza di *Juniperus*

*oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e *Arbutus unedo*, oltre che dalle erbacee *Galium scabrum* e *Ruscus aculeatus*. Le garighe sono caratterizzate dalla presenza di *Cistus monspeliensis* e *Cistus salvifolius*.

Per una più dettagliata e quantificata definizione delle coperture è necessario un campionamento fitosociologico.

Questo consentirebbe anche un dettaglio delle altre comunità presenti e non cartografabili, quali lo strato erbaceo e un maggiore dettaglio delle specie bulbose che vanno a definire le comunità erbacee di sostituzione e i pascoli, spesso caratterizzate dalla presenza di elementi di pregio e di comunità vegetali ricche in biodiversità.

Per concludere, nell'area indagata le comunità riscontrate sono attualmente in buono stato di conservazione.

## **4.2 Caratteristiche geomorfologiche**

### **Lineamenti geologici**

Il lotto in esame è inserito in un territorio dominato da rocce granitoidi erciniche e da migmatiti e anfiboliti, la cui genesi è paleozoica, e da depositi alluvionali.

Dal punto di vista strutturale, queste rocce sono caratterizzate da una profonda e intensa fratturazione, la cui origine è posteriore alla messa in posto dei plutoni granitici ed è probabilmente legata alla tettonica alpina; ovvero la faglia ovvero la faglia trascorrente sinistra cosiddetta del "Rio Banconi", con direzione N30, che dalla zona di Porto Pozzo raggiunge prima la piana di Padulo fino ad arrivare a Viddalba.

### **Lineamenti geomorfologici**

L'area oggetto dello studio è posta su una superficie collinare esposta prevalentemente a N/NE, ovvero verso i compluvi principali che attraversano l'area.

Le quote sono comprese tra 89 e 253 metri s.l.m. L'acclività media è intorno al 10%, mentre è leggermente superiore in corrispondenza dei lotti posti alle quote più elevate a NO

### **Lineamenti idrogeologici**

Il territorio che si sta analizzando si può considerare generalmente discretamente permeabile, essendo costituito principalmente da una formazione superficiale per lo più di tipo sabbio-ghiaiosa e con scarsa roccia intrusiva subaffiorante, presente solo nel lato NO della lottizzazione. Da studi effettuati in zone limitrofe, si può presumere che tali terreni abbiano uno spessore medio di 5-10 metri dal p.c. e interessano principalmente l'acquifero principale.

I corsi d'acqua, che hanno un andamento di tipo subdetrítico tendenzialmente angolare, confluiscono a nord nell'area di Porto Pozzo seguendo le direttrici tettoniche principali dell'area, ovvero NE-SO e secondariamente N-S e NO-SE.

E' importante sottolineare che l'area in oggetto è attraversata solo marginalmente da corsi d'acqua di importanza secondaria.

### 4.3 Fauna

Sebbene non siano state fatte indagini specifiche, grazie ad altri studi eseguiti a breve distanza da Li Lieri, si può dedurre che le specie potenzialmente presenti possono essere le seguenti:

Classe	Nome Comune
Rettili	Tartaruga greca
	Tartaruga di terra
	Tartaruga marginata
	Lucertola campestre
	Lucertola tirrenica
	Geco comune o Tarantola muraiola
	Gongilo
	Biacco
Uccelli	Fringuello
	Passera mattugia
	Tordo battaccio
	Gruccione
	Assiolo
	Piccione torraio
	Beccaccia di mare
	Averla piccola
	Succiacapre
Mammiferi	Martora
	Riccio
	Coniglio selvatico
	Volpe
	Topolino selvatico

E' comunque opportuno specificare che:

- Il versante nel quale sono presenti le più grandi quantità di mammiferi, nonché siti di nidificazione di varie specie di uccelli, è quello posto a sud-est del fiume Liscia, ovvero il versante opposto a quello di Li Lieri, nel comune di S. Teresa di Gallura;
- La Variante di Lottizzazione si inserisce a macchia di leopardo su un sito già costruito e dunque in qualche modo compromesso

#### **4.4 Intervisibilità e percezione del paesaggio**

Ci si è affidati a strumenti automatici di simulazione tridimensionale propri del GIS, decisamente più affidabile e non dipendente da valutazioni soggettive.

Grazie all’inserimento del modello tridimensionale su ArcGis infatti, si è ricostruita una mappa che riporta il livello di visibilità di ogni porzione elementare di territorio da diversi tratti della strada provinciale.

Un gradiente che misura appunto il livello di visibilità, definibile anche come “il numero di punti lungo il tratto di strada preso in considerazione” dai quali è costruito un file raster dove ad ogni celletta (o pixel) corrisponde un gradiente che indica da quanti punti di vista il punto stesso è visibile, mostra in modo efficace quali porzioni del territorio risultano più visibili di altre.

Più una porzione di territorio risulta visibile, più sarà alto il potenziale impatto visivo degli interventi edilizi proposti.

Nella redazione dell’analisi di vulnerabilità/ sensibilità del territorio sono quindi considerati meno impattanti a livello generale i tratti di superficie con una intervisibilità minore.



**Figura 13 - Carta dell'intervisibilità**

#### **4.5 Vulnerabilità/Sensibilità del territorio**

Attraverso la sintesi di diverse componenti ambientali quali copertura del suolo, geomorfologia, corsi d'acqua, intervisibilità e pendenza del territorio, si è in grado di misurare in maniera scientifica e attraverso gradienti il livello di incisività su ogni piccola porzione di territorio di eventuali interventi di modificazione (compresi ovviamente interventi edilizi) e di contro l'attitudine del territorio di essere modificato senza che il paesaggio naturale subisca danni considerati non sostenibili.

L'elaborazione della carta, realizzata attraverso tecniche GIS, funziona secondo i principi dell'analisi multicriteriale: a ogni componente parte di una determinata elaborazione viene assegnato un punteggio tra 0 e 10, che indica appunto il livello di vulnerabilità che il singolo componente ha nel bilancio totale. La somma dei vari punteggi di ogni singola elaborazione va a comporre un pixel che avrà un colore diverso a seconda della somma dei punteggi totali.



**Figura 14 - Carta della Sensibilità / Vulnerabilità**

## **4.6 Paesaggio storico**

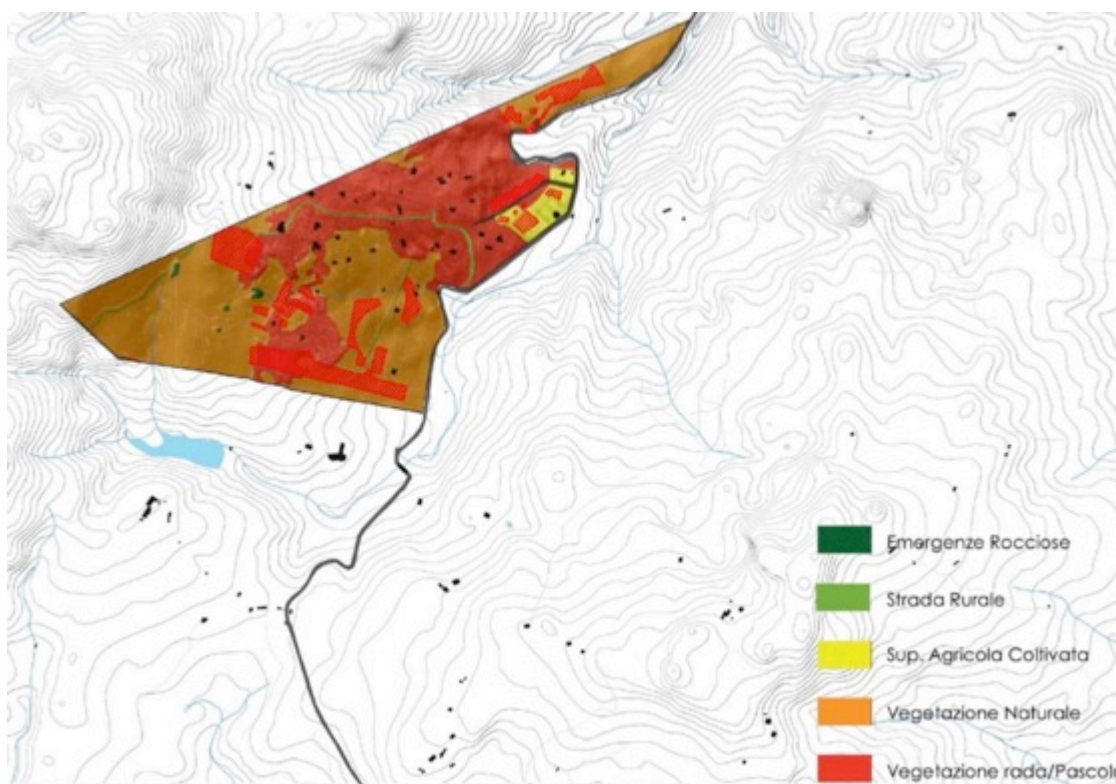
Il cosiddetto paesaggio storico, inteso come il sovrapporsi di quei “segni profondi del territorio” che caratterizzano la memoria di un paesaggio agrario ormai abbandonato, sono stati considerati da questa SIA, così come si era fatto in occasione dell'elaborazione dello Screening Ambientale, quale elemento di primaria importanza, al pari dell'assetto ambientale.

Riteniamo infatti fondamentale preservare la memoria storica del territorio, da un lato conservando i segni di un passato agricolo (vecchi fontanili, muri a secco, ma non solo), dall'altro riproponendo in sede di progetto caratteri tipici del sistema degli stazzi della gallura interna.

Riteniamo che porre l'accento sulla rievocazione di un passato agricolo possa in futuro attirare investitori interessati a riproporre coltivazioni di qualità, che riattivino un processo di recupero delle caratteristiche originarie del paesaggio.

Per quel che riguarda invece la riproposizione di caratteri storici nelle opzioni di progetto, si è agito su due diversi livelli:

- Riproposizione di elementi naturali come elemento di “ricucitura” tra future aree edificate e paesaggio circostante;
- Riproposizione di caratteri tipici dello stazzo tradizionale così come descritti nei paragrafi precedenti dedicati ai prototipi.



**Figura 15 - Carta dell'uso del suolo**

#### **4.7 Probabile evoluzione dell'ambiente senza l'attuazione del piano**

Come sottolineato al paragrafo 4.1, la Carta delle Serie di vegetazione indica per la Lottizzazione Li Lieri la potenzialità al bosco di leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) e al bosco di sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). La prima con una superficie maggiore.

Tale potenzialità è riscontrabile in campo dalla componente vegetale presente, ossia dalla fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio arbustivo e arboreo del territorio indagato.

Per la serie del leccio, dominante in quest'area, nello strato arbustivo sono presenti ampie coperture a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*; la tendenza al bosco maturo di leccio si evidenzia con la presenza di *Quercus ilex*, insieme a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Le garighe sono caratterizzate dalla presenza di *Cistus monspeliensis* e *Lavandula stoechas*.

Per la serie della sughera, meno rappresentata della precedente, nello strato arbustivo sono presenti *Phillyrea latifolia* e *Erica arborea*; la tendenza al bosco maturo di sughera si evidenzia con la presenza di qualche individuo sporadico di *Quercus suber*, e maggiore presenza di *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e *Arbutus unedo*, oltre che dalle erbacee *Galium scabrum* e *Ruscus aculeatus*. Le garighe sono caratterizzate dalla presenza di *Cistus monspeliensis* e *Cistus salvifolius*.

## **5. CARATTERISTICHE DELLE AREE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE**

### **5.1 Caratteristiche ambientali**

#### **GEOMORFOLOGIA:**

In alcuni casi la realizzazione di edifici e degli annessi porterà all'obliterazione delle rocce granitiche affioranti.

#### **VEGETAZIONE:**

In alcuni casi sarà necessario procedere all'eliminazione di alcuni alberi. Questo evento sarà ridotto al minimo possibile, e gli esemplari rimossi saranno rimessi a dimora; saranno messi a dimora nuovi esemplari nel caso che non sia possibile rimettere a dimora quelli esistenti, per motivi tecnici o legati alla salute dell'esemplare stesso.

#### **FAUNA:**

Non sono state rilevate aree di nidificazione di specie protette. La fauna selvatica si è allontanata dall'area da quando è stato realizzato il Borgo Li Lieri negli anni '70.

#### **COMPONENTE ATMOSFERA:**

Aumenteranno le emissioni di CO<sub>2</sub> e di polveri a causa dei nuovi insediamenti.

#### **COMPONENTE SOTTOSUOLO:**

Potrebbero esserci conseguenze sulle caratteristiche geomorfologiche della zona. Per ovviare a questi problemi saranno opportune attente analisi geologiche sia per le opere legate a strade e abitazioni, che nella realizzazione di pozzi artesiani.

#### COMPONENTI SUOLO:

Si avrà certamente una perdita immediata di naturalità e –in casi gravi- di connettività ecologica. Si vedano gli appositi paragrafi sull'impatto naturale.

#### EFFETTI SU COMPONENTE ACQUA:

Si potrebbe influire negativamente sui corsi d'acqua superficiali e sotterranei.

Ci si dovrà per questo tenere a distanza di sicurezza dagli argini dei ruscelli.

## **5.2 Caratteristiche culturali**

Si ritiene che il sito non presenti peculiarità culturali che potrebbero essere significativamente interessate dell'attuazione dell'opera.

## **5.3 Caratteristiche paesaggistiche**

Due sono le caratteristiche paesaggistiche che riteniamo possano essere interessate dalla realizzazione dell'opera, seppur in maniera decisamente moderata:

### **5.3.1 La componente storica del paesaggio**

Il versante oggetto della lottizzazione di Li Lieri è interessato solo in parte dalla cosiddetta struttura profonda del paesaggio. Se si esclude infatti la parte bassa che costeggia la strada provinciale "Garibaldi" (là dove oggi sorge la casa cantoniera), utilizzata sin oltre il secondo dopoguerra come vigna (di cui si continuano a percepire nitidamente i confini), sono presenti davvero poche tracce del recente passato agricolo. Questo nonostante la presenza di un vecchio stazzo, oggi inserito all'interno del villaggio Li Lieri.

Questo è dovuto verosimilmente all'esposizione dei terreni, oltre che alla diversa natura pedologica rispetto a quelli prospicienti.

Anche la viabilità storica di crinale che univa gli stazzi della zona, nettamente visibile nelle foto aeree storiche relative ad altre aree, qui non è presente.

Indipendentemente dal tipo di intervento che si propone a Li Lieri dunque, questo tipo di impatto va considerato molto moderato, se non nullo, per l'esiguità dei segni sul territorio.

### **5.3.2 Impatto percettivo**

Per quel che riguarda l'impatto percettivo, si è distinto tra quello sonoro e quello visivo.

All'impatto sonoro attiene un elemento di qualità, le fonti di suoni naturali, ovvero i corsi d'acqua, ma anche le cosiddette nicchie sonore, dove è possibile percepire i suoni della natura, sono di fondamentale importanza per una valutazione qualitativa del paesaggio, e fanno parte di quella serie di fattori percepiti e valutati inconsciamente

Questo aspetto potrà essere interessato significativamente dalla presenza della viabilità. La maggiore fonte di rumore è rappresentata dalla strada provinciale.

Questo, nonostante essa sia oggi poco frequentata, può rappresentare un impatto non trascurabile, visto che la suddetta strada vedrà per forza di cose crescere il numero di utilizzatori. Sarà opportuno in questo caso mettere in opera adeguate opere di mitigazione (si veda apposito paragrafo), al fine di isolare in qualche modo la strada stessa.

In questo caso, l'impatto si può considerare medio/basso, assolutamente sostenibile e compensabile.

Impatto visivo: è presente una rilevante differenza tra il territorio analizzato e quello prospiciente. Si sono voluti infatti tracciare dei confini relativi alla visibilità assoluta dei luoghi, dove è chiaro che le zone di massima intervisibilità (ovvero le zone visibili dal territorio circostante da più punti, e dalle quali a suo volta è possibile scorgere grandi zone di territorio), sono poste al di fuori dei nostri confini.

A questa si è poi affiancata una visibilità relativa dalla strada principale, che sarà utile per analizzare di volta in volta l'impatto visivo degli interventi.

Si fa notare comunque che, dal piano, è sempre presente una zona-filtro vegetale tra la strada provinciale e i futuri interventi edilizi. Questo tenderà naturalmente a ridurre la percezione visiva. Per il resto, valgono anche in questo caso le considerazioni contenute negli interventi di mitigazione paesaggistica.

Un'ultima considerazione va fatta riguardo la metodologia da utilizzarsi eventualmente su studi successivi a questo, che indagheranno più in profondità sull'impatto dell'intervento edilizio previsto dal piano o ulteriori alternative: sarebbe opportuno assegnare un gradiente di impatto a ciascuna zona omogenea del territorio, frutto dell'incrocio tra dati proveniente da valutazioni apparentemente soggettive come quelle storiche e riferite alla percezione. Questo perché, a quel punto, i livelli di impatto ottenuti si potrebbero incrociare a loro volta a quelli della naturalità (che invece questo studio rileva), dando come risultato una mappatura degli impatti, dalla quale ricavare eventuali distribuzioni alternative dell'edificato.

## **6. AREE DI PARTICOLARE RILEVANZA AMBIENTALE, CULTURALE, PAESAGGISTICA**

Non sono rilevabili problemi ambientali, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

## **7. OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE DI LIVELLO INTERNAZIONALE, COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI**

Nell'area oggetto di Lottizzazione non sono presenti obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri.

## **8. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE**

Questa sezione analizza gli impatti significativi di aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori.

L'analisi sarà condotta identificando per ciascuna componente la fase di cantiere e quella di esercizio.

### **8.1 Biodiversità:**

La valutazione sugli effetti della biodiversità e gli ecosistemi è legata agli effetti che si presume il piano avrà sulle diverse componenti di seguito considerate, quali suolo e sottosuolo, flora, fauna, componenti aria e acqua.

Gli effetti e le modifiche coinvolgeranno in particolare:

- uso del suolo
- assetto vegetale

- modifica delle nicchie ecologiche

Occorre sottolineare che l'intervento va ad inserirsi come completamento a macchia di leopardo su una zona già fortemente antropizzata fin dagli anni '70, e che ha perso pertanto progressivamente caratteri di naturalità; la fauna selvatica si è allontanata dall'area da quando è stato realizzato il Borgo Li Lieri negli anni '70. Le alterazioni, che pure sono da prevedersi, risulteranno più significative in fase di cantiere ma per un lasso temporale molto breve; alterazioni di lieve entità, ma da considerarsi permanenti, sono invece legate alla fase di esercizio.

- Fase di cantiere: le variazioni legate al cantiere sui diversi ambiti sopra menzionati (suolo e sottosuolo, flora e fauna, aria e acqua) determinano necessariamente una temporanea alterazione dei flussi di materia nel corso dei lavori. Tuttavia il cantiere sarà caratterizzato da una durata stimata non inferiore a 10 anni; ciò è dovuto al fatto che i diversi proprietari dei lotti non procederanno simultaneamente alla realizzazione delle opere, ed in alcuni casi potrebbero non procedere affatto. Questo comporterà una diluzione nel tempo degli effetti del cantiere, che saranno di volta in volta circoscritti ad aree relativamente limitate. Come specificato più avanti, si tratta tuttavia di sistemi caratterizzati da una notevole "inerzia", perché dotati al tempo stesso di una rapida rigenerazione; pertanto riteniamo che gli effetti di disturbo provocati dalla fase di cantiere siano facilmente "assorbibili" dai sistemi senza che si instaurino danni permanenti. Gli effetti del cantiere determineranno anche una alterazione delle nicchie ecologiche, che tuttavia sarà ricomposta a regime. Gli effetti saranno pertanto da considerarsi lievi.
- Fase di esercizio: come anticipato, l'area presenta già un grado piuttosto elevato di antropizzazione; la lottizzazione proposta si propone come il completamento di una situazione già in essere. Tuttavia è innegabile che il nuovo costruito e le nuove aree verdi genereranno effetti sugli ecosistemi e la biodiversità. Riteniamo che gli habitat presenti, momentaneamente alterati dalla fase di cantiere, si ricomporranno abbastanza rapidamente, grazie alla presenza di aree verdi pubbliche e private lasciate al naturale (gariga e macchia mediterranea); si tratta come anticipato di sistemi che si rigenerano piuttosto rapidamente, se ve ne sono le condizioni. Inoltre si tratta di una lottizzazione che possiamo considerare a pieno regime limitatamente ad alcune stagioni l'anno, trattandosi di seconde case, case per turisti, albergo; il peso della pressione antropica sarà quindi limitato a 2, massimo 3 mesi all'anno; un lasso di tempo troppo breve per ingenerare fenomeni di disturbo permanenti. Nel complesso possiamo ritenere che gli effetti saranno lievi.

## **8.2 Popolazione:**

Interessa i centri abitati di Porto Pozzo e San Pasquale, oltre alla popolazione già residente nel Borgo Li Lieri.

- Fase di cantiere: Non riteniamo che siano da evidenziare criticità significative. Un certo disturbo potrà essere arrecato dal transito dei mezzi pesanti che potrebbero rallentare il traffico lungo la viabilità provinciale. Tuttavia, come già anticipato, la realizzazione dell'edificato avrà luogo in un tempo che stimiamo attorno ai 10 anni, il che significa che l'impatto del cantiere sarà estremamente blando. Gli effetti saranno da considerarsi irrilevanti.
- Fase di esercizio: La presenza di abitanti nella lottizzazione potrà gravare sui servizi esistenti a Porto Pozzo e San Pasquale. Tuttavia occorre sottolineare che gli edifici residenziali, se mai saranno *tutti* realizzati, sono destinati in buona parte a case per le vacanze. Il che significa che probabilmente i servizi saranno sì aggravati, ma solo per la stagione estiva; e che al contempo, se essi saranno potenziati, genereranno incremento occupazionale. Gli effetti negativi saranno pertanto da irrilevanti a lievi, a fronte di un effetto positivo dovuto a un eventuale incremento occupazionale.
- 

### **8.3 Salute umana e igiene pubblica:**

Non si individuano criticità significative per questo aspetto, in senso generale. Inoltre, la destinazione esclusivamente residenziale e turistica della lottizzazione esclude lavorazioni o processi produttivi particolari, che possano interessare l'igiene e la salute pubblica.

- Fase di cantiere: i rischi connessi a questa fase saranno contemplati nei Piani di Sicurezza, obbligatori per ogni cantiere; questi saranno connessi principalmente a incidenti sul lavoro. La durata ipotizzata per il completamento della lottizzazione (10 anni) e il numero significativo di edifici da realizzare, accanto alle opere infrastrutturali, fa sì che il rischio di incidenti sia più elevato in questo cantiere che in altri. Un Piano di Sicurezza che individui in maniera adeguata i rischi e le relative misure cautelative potrà ridurre al minimo i rischi di incidente.
- Fase di esercizio: non si individuano rischi particolari, se non casi estremamente rari di incendi o esplosioni, situazioni comunque riconducibili a qualsiasi abitazione.

### **8.4 Flora:**

La vegetazione è senza dubbio uno degli ambiti principali da valutare in sede di stesura di una VIA. Si è proceduto pertanto ad una attenta analisi della copertura del suolo, con elementi arborei che evidenziano l'evoluzione al bosco potenziale del territorio, in particolare il leccio e la sughera.

La sistemazione a verde rappresenta una delle cifre più significative del progetto, ed è parte dialogante con l'edificato.

Nelle aree adibite a verde pubblico si prevede la messa a dimora di alberi provenienti da zone destinate ad edificato; altri alberi provenienti dalle zone interessate dall'edificato saranno messe a

dimora tra un lotto e l'altro. La mappa della sensibilità richiamata al paragrafo 2.6 considera come gradiente anche la presenza di vegetazione, e ha comportato una riduzione significativa dei volumi di progetto rispetto a quelli consentiti dal PdF del Comune di Tempio Pausania, accanto ad una attenta valutazione del posizionamento del costruito.

- Fase di cantiere: come anticipato poc'anzi, nella fase di cantiere saranno espianati gli alberi che si renderà necessario; questi saranno poi rimessi a dimora non appena sarà possibile. La delimitazione chiara del cantiere farà sì che venga rimossa solamente quella porzione di vegetazione davvero necessaria.

La vegetazione a macchia alta rappresenta circa il 45.9% dell'intera area della lottizzazione, intendendo come intera area la somma delle superfici dei cinque comparti. Essa rappresenta la copertura vegetale con la maggiore biodiversità, con un'ampia presenza di specie appartenenti alla macchia mediterranea. La distribuzione degli edifici ha tenuto conto della presenza della macchia alta, evitando per quanto possibile di sovrapporvicisi. Per quanto la progettazione sia stata attenta, è innegabile che, per quanto l'impatto sia da considerare modesto, questo esista. La stima quantitativa prevede che, nella sola fase di cantiere, sia rimosso il 9,2% della vegetazione a macchia alta esistente, riferito al 45,9% sopra specificato. Tutti esemplari di leccio che saranno ritenuti idonei all'espianamento / impianto saranno reimpiantati laddove la progettazione del verde li prevede; gli esemplari non ritenuti idonei saranno sostituiti con altri. Le ampie porzioni comunque rimanenti di macchia alta (la maggioranza) fungeranno da nuclei di propagazione; e le specie che subiranno delle alterazioni derivanti solo dal cantiere e non dalla presenza di viabilità ed edificato, evolveranno rapidamente. Come sottolineato più volte inoltre riteniamo che la lottizzazione si completerà in un tempo non inferiore a 10 anni; questo minimizzerà maggiormente gli impatti e darà modo alla copertura danneggiata di rigenerarsi.

Considerazioni analoghe possono essere condotte per la vegetazione a macchia bassa, che interessa circa il 40,9 % della superficie interessata dalla lottizzazione, di nuovo intesa come somma delle superfici dei cinque comparti. La stima quantitativa prevede che, nella sola fase di cantiere, sia rimosso il 6,2% della vegetazione a gariga esistente, riferito al 40,9 di cui sopra. L'impatto qui è da considerarsi lieve, in quanto la vegetazione costituente la gariga evolve ancora più rapidamente della precedente.

- Si prevede inoltre l'accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde; questo accorgimento permette di ridurre il materiale da smaltire e al tempo stesso di predisporre un terreno dove il trapianto delle essenze risulta avere più successo. L'impatto sarà da considerarsi moderato / lieve.
- Fase di esercizio: la porzione di vegetazione interessata in maniera permanente in fase di esercizio risulterà senz'altro inferiore rispetto alla fase di cantiere. Come specificato in

precedenza, si stima che, nella fase di cantiere, sarà necessario rimuovere circa il 9,2% della macchia alta esistente. Oltre all'espianto / reimpianto di lecci come descritto in precedenza, il progetto del verde prevede l'inserimento di nuove macchie ad alto fusto. L'azione di compensazione prevede infatti la creazione di macchie a densità maggiore. Gli effetti saranno valutati anche sulla base del Piano di Monitoraggio, a cui si rimanda. Parte della vegetazione a gariga, quella più prossima alle abitazioni, sarà sostituita dal prato naturale, come definito al paragrafo 2.7.2. L'impatto sarà da considerarsi moderato.

## 8.5 Fauna:

Come sottolineato al paragrafo 5.1, non sono state rilevate aree di nidificazione di specie protette. La fauna selvatica si è allontanata dall'area da quando è stato realizzato il Borgo Li Lieri negli anni '70.

Sebbene non siano state fatte indagini specifiche, grazie ad altri studi eseguiti a breve distanza da Li Lieri, si può dedurre che le specie potenzialmente presenti possono essere le seguenti:

Classe	Nome Comune
Rettili	Tartaruga greca
	Tartaruga di terra
	Tartaruga marginata
	Lucertola campestre
	Lucertola tirrenica
	Geco comune o Tarantola muraiola
	Gongilo
	Biacco
Uccelli	Fringuello
	Passera mattugia
	Tordo battaccio
	Gruccione
	Assiolo
	Piccione torraio
	Beccaccia di mare
	Averla piccola
	Succiapape
Mammiferi	Martora
	Riccio
	Coniglio selvatico
	Volpe
	Topolino selvatico

E' comunque opportuno specificare che:

- 1- Il versante nel quale sono presenti le più grandi quantità di mammiferi, nonché siti di nidificazione di varie specie di uccelli, è quello posto a sud-est del fiume Liscia, ovvero il versante opposto a quello di Li Lieri, nel comune di S. Teresa di Gallura;
- 2- La Variante di Lottizzazione si inserisce a macchia di leopardo su un sito già costruito e quindi in qualche modo già compromesso nella sua naturalità.

- Fase di cantiere: uno dei principali impatti della fase di cantiere è rappresentato dal possibile danneggiamento dei siti di nidificazione di uccelli e rettili. Tuttavia, come anticipato, non si tratta in nessuno dei due casi di specie protette. Inoltre, la durata del cantiere stimabile in non meno di 10 anni e la suddivisione in un numero ampio di stralci, fa sì che il disturbo sia da considerarsi limitato ed estremamente circoscritto all'area di cantiere; consentendo a rettili e uccelli di spostarsi momentaneamente nei lotti adiacenti. Sono da considerarsi altri effetti legati alla presenza del cantiere, quali:
    - aumento della pressione antropica
    - traffico di automezzi
    - rilascio di polveri
    - rumore e vibrazioni
- Come specificato poc'anzi, si tratterà comunque di disturbi temporanei ed in alcuni casi puntuali, legati ad una cantierizzazione estremamente diluita nel tempo, su elementi non sottoposti a tutela. L'impatto sarà da considerarsi lieve.
- Fase di esercizio: i disturbi maggiori saranno legati all'aumento del carico antropico, all'incremento dell'illuminazione notturna e al maggior numero di veicoli circolanti. Come specificato in apertura, la fauna selvatica si è allontanata dal sito già dagli anni '70; non si prevedono quindi impatti significativi, se non un disturbo che si inserirà nel solco di una situazione già esistente. Sarà pertanto da considerarsi di lieve / moderata entità

## **8.6 Suolo:**

Gli impatti sul suolo saranno rilevanti nella fase di cantiere, ovvero la fase in cui si verificheranno le maggiori modifiche sull'assetto geomorfologico. In questa fase si verificheranno anche fenomeni di impermeabilizzazione del suolo e modifiche alle componenti biochimiche del suolo stesso, dovute alla eliminazione (a carattere prevalentemente temporaneo) della vegetazione.

- Fase di cantiere: come sottolineato nel capitolo 2, i movimenti di terra sono stati ridotti al minimo, evitando la realizzazione di piani interrati ed adagiando gli edifici lungo le curve di livello; laddove possibile, si eviterà di intaccare le peculiarità geomorfologiche del sito, quali rocce affioranti. Ugualmente, basandosi sulla Carta delle Sensibilità/Vulnerabilità di cui al punto 2.6, la cubatura degli edifici è stata ridotta fino ad 1/4 rispetto a quella prevista dal Piano di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania; questo determinerà minor carico volumetrico e minore impermeabilizzazione del suolo. Uno degli aspetti che sono stati tenuti in considerazione nell'elaborazione della Carta di cui sopra è proprio la geomorfologia del lotto considerato. Inoltre, come detto per altri ambiti, la suddivisione dei lavori in numerosi lotti consentirà di diminuire in modo significativo gli impatti, diluendoli in un arco di tempo decisamente ampio (minimo 10 anni). Si prevede inoltre l'accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde;

questo accorgimento permette di ridurre il materiale da smaltire e al tempo stesso di predisporre un terreno dove il trapianto delle essenze risulta avere più successo. L'impatto sarà moderato.

- Fase di esercizio: il completamento dei lotti via via edificati e sistemati a verde consentirà al suolo interessato il riassetto. A questo proposito ricordiamo che negli spazi privati esterni è prevista una copertura a prato naturale, una scelta che garantisce per il suolo il livello massimo di naturalità, evitando l'uso di concimi o altre sostanze che ne alterino l'equilibrio. Come specificato nel capitolo 2, le strade saranno il più possibile lasciate a sterro, per garantire la permeabilità del suolo. Laddove necessaria, la pavimentazione sarà curata per garantire il minimo impatto sulla permeabilità. Inoltre, la destinazione esclusivamente residenziale e turistica della lottizzazione esclude lavorazioni o processi produttivi particolari, che implicino l'uso di sostanze inquinanti.

-

## **8.7 Acqua:**

L'idrografia superficiale è costituita da corsi d'acqua a carattere stagionale, per buona parte dell'anno senza deflusso. Dal punto di vista idrogeologico, il progetto non prevede alcuna modifica dei compluvi. Gli impatti maggiori saranno da ascrivere all'ambito "risorse idriche" soprattutto nella fase di esercizio.

- Fase di cantiere: in questa fase l'assenza di vegetazione in alcune aree determinerà delle inevitabili modifiche al ruscellamento esistente. Tuttavia, come ribadito, la suddivisione del cantiere in numerosi stralci e la durata stimata in non meno di 10 anni determinerà una diluzione nel tempo del disturbo. Il Piano di Sicurezza del cantiere specificherà gli accorgimenti da adottare per evitare il rischio di sversamento di sostanze inquinanti. Non si prevede la realizzazione di nuovi pozzi artesiani, a meno di una effettiva necessità; come specificato nel paragrafo 2.10, si prevede l'uso di pozzi esistenti come fonte secondaria di approvvigionamento idrico. Nella fase di cantiere si impiegherà l'acqua proveniente dai pozzi, che tuttavia rispetto alla disponibilità degli acquiferi risulta trascurabile. L'impatto sarà moderato / lieve
- Fase di esercizio: come anticipato, le aree di compluvio non saranno intaccate dal progetto; anzi queste sono state considerate quali gradiente nella stesura della Carta della Sensibilità/Vulnerabilità. Inoltre, la destinazione esclusivamente residenziale e turistica della lottizzazione esclude lavorazioni o processi produttivi particolari, che implicino l'uso di sostanze inquinanti; sono da escludersi pertanto fenomeni di alterazione delle acque sotterranee. L'impatto maggiore sulla disponibilità della risorsa idrica si verificherà nella fase di esercizio, soprattutto perché non più temporanea. I consumi principali sono legati alle residenze ed alla struttura alberghiera; per una scelta di sostenibilità in termini proprio di risorsa idrica, non sono previste piscine, neanche per la struttura alberghiera.

Uguualmente, si è optato per prato naturale proprio nell'ottica del risparmio idrico. Per la stessa ragione saranno messe a dimora solo specie autoctone, a basso fabbisogno irriguo. Sono previsti anche sistemi di recupero di acque piovane, da impiegarsi nei servizi igienici e nell'irrigazione. L'impatto sarà moderato.

## **8.8 Aria:**

- Fase di cantiere: è la fase potenzialmente più impattante. Durante le lavorazioni occorrerà porre attenzione al sollevamento e alla dispersione di polveri. Per questo motivo sarà necessario porre attenzione in modo particolare sui livelli di PM10 e PTS. Le azioni che maggiormente determinano il fenomeno sono scavi, sbancamenti, spostamento di grosse quantità di materiali, transito di mezzi su piste non pavimentate. Trattandosi tuttavia di un suolo granitico, la percentuale di quarzo risulta preponderante rispetto a particelle più fini. Occorrerà naturalmente seguire accorgimenti che riducano il sollevamento e la dispersione delle polveri, quali la bagnatura dei materiali, l'utilizzo della viabilità di progetto per il transito e la riduzione della velocità dei mezzi. L'altro aspetto da considerarsi è legato all'emissione di gas di scarico e vapori, in particolare PM, NOX, monossido di carbonio CO, sostanze organiche volatili VOC, biossido di zolfo SO<sub>2</sub>. Il rilascio di tali sostanze ha carattere puntuale e risulta trascurabile; sono tuttavia previsti monitoraggi, come previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale. L'impatto può essere considerato moderato.
- Fase di esercizio: anche in questo caso una delle fonti principali di disturbo è legata al transito degli automezzi, dal momento che la viabilità sarà lasciata a sterro per consentire la massima permeabilità. Al tempo stesso il transito di autoveicoli genererà rilascio di gas di scarico, per cui tuttavia valgono le stesse considerazioni condotte al punto precedente. Come specificato altrove si tratterà tuttavia di un impatto per buona parte limitato nel corso dell'anno, trattandosi di seconde case, case per le vacanze e struttura alberghiera. Un ulteriore aspetto da considerare riguarda la produzione di gas di scarico generate dalla combustione. Questo tipo di impatto potrà essere mitigato dall'impiego di pannelli solari e produzione di calore con pannelli fotovoltaici. L'impatto può essere considerato moderato.

-

## **8.9 Fattori climatici:**

Data la dimensione e la tipologia di opera, non si ritiene che i fattori climatici possano essere interessati.

## **8.10 Beni materiali, architettonici, culturali:**

Il sopralluogo e la ricognizione dei beni paesaggistici contenuta nel Piano Paesaggistico Regionale hanno confermato che nell'area destinata alla lottizzazione, non vi sono beni storico-culturali.

Pertanto possiamo sostenere che l'impatto sia in fase di cantiere che in fase di esercizio sia nullo.

## **8.10 Paesaggio:**

### **8.10.1 Paesaggio visuale**

E' innegabile che un tipo di intervento quale quello in oggetto incida sul territorio, in modo particolare sul paesaggio, che del territorio è la percezione. Nella misura di quanto tale intervento inciderà, in un contesto sensibile, risiede la bontà della progettazione.

Come anticipato al capitolo 2, l'impatto sul paesaggio che potremmo definire "visuale" è stato misurato: grazie all'inserimento del modello tridimensionale su ArcGis, si è ricostruita una mappa che riporta il livello di visibilità di ogni porzione elementare di territorio da diversi tratti della strada provinciale. Un gradiente che misura appunto il livello di visibilità, definibile anche come "il numero di punti lungo il tratto di strada preso in considerazione" dai quali è costruito un file raster dove ad ogni celletta (o pixel) corrisponde un gradiente che indica da quanti punti di vista il punto stesso è visibile, mostra in modo efficace quali porzioni del territorio risultano più visibili di altre.

Più una porzione di territorio risulta visibile, più sarà alto il potenziale impatto visivo degli interventi edilizi proposti. Nella redazione dell'analisi di vulnerabilità/ sensibilità del territorio sono quindi considerati meno impattanti a livello generale i tratti di superficie con una intervisibilità minore.

La Carta della Sensibilità si è rivelata uno strumento utile anche a priori per la distribuzione degli edifici all'interno dei lotti; ci ha infatti consentito di individuare le posizioni migliori dal punto di vista del minor impatto.

Si prevedono interventi di mitigazione quali coperture vegetali con essenze autoctone che permetteranno di rendere meno visibili i nuovi interventi edilizi.

Infine, l'impiego di forme costruttive tradizionali che evitino al contempo imitazioni anacronistiche, contribuirà a mantenere l'impatto alla misura minima possibile.

Ci preme ancora una volta rilevare che la lottizzazione proposta si inserisce "a macchia di leopardo" in un'area già antropizzata e costruita dall'inizio degli anni '70; il paesaggio visuale risulta pertanto parzialmente compromesso, e comunque si parte da un "momento zero" che non è caratterizzato da una naturalità totale.

- Fase di cantiere: durante tutta la durata dei lavori avrà luogo una necessaria alterazione dello stato dei luoghi, che condurrà inevitabilmente ad un degrado del paesaggio visuale. Si tratta di una situazione del tutto temporanea, che sarà comunque ridotta da due fattori:
  - la suddivisione del lavoro in diversi stralci, uno per lotto sostanzialmente, come spesso menzionato; questo diluirà in maniera determinante l'impatto visuale.

- la delimitazione delle aree di lavoro, che consentirà di lasciare intatte le zone non interessate.

In definitiva la fase di cantiere sarà caratterizzata inevitabilmente da un impatto importante sul paesaggio, ma certamente temporaneo e reversibile, per cui può essere considerato un disturbo moderato / lieve.

- Fase di esercizio: la situazione della fase di cantiere migliorerà nettamente nella fase “a regime”. Come sottolineato in apertura, saranno messi in opera interventi di mitigazione degli impatti quali coperture vegetali con essenze autoctone che renderanno meno impattante l'intervento. A ridurre l'impatto contribuirà anche l'altezza ridotta degli edifici (massimo 2 piani fuori terra) e la loro distribuzione lungo i versanti meno scoscesi e a favore delle linee di livello. Le rocce affioranti non saranno interessate dall'edificio, e verranno conservate quale carattere identitario. Inoltre, il progetto prevede una riduzione considerevole di cubatura rispetto a quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, in alcuni casi ridotto del 25%. La viabilità sarà lasciata a sterzo. L'impatto può essere considerato moderato

#### **8.10.2 Paesaggio identitario:**

La lottizzazione proposta si inserisce in un'area un tempo caratterizzata da una forte vocazione agricola, ora abbandonata. Unica testimonianza di questo passato è la presenza dei muretti a secco, a delimitazione delle diverse proprietà. Tra gli obiettivi del progetto vi è la conservazione e il ripristino dei muretti a secco esistenti, al momento obliterati dalla vegetazione; e l'impiego di questo elemento, che riteniamo identitario, per gli spazi verdi privati e pubblici.

Anche se all'interno dell'area interessata non ci sono stazzi, questi sono stati un modello cui attenersi nella fase progettuale. Come descritto nel capitolo 2, si sono previsti dei prototipi a cui i proprietari dei lotti si atterranno nella realizzazione delle proprie abitazioni; questi prototipi sono delle riproposizioni in chiave contemporanea delle forme tipiche degli stazzi galluresi.

- Fase di cantiere: durante questa fase potrà capitare che alcuni muretti a secco subiscano dei danneggiamenti involontari, ma a fine cantiere ne sarà compiuto il ripristino, assieme a quelli non danneggiati ma eventualmente solo da recuperare. Gli effetti sono da considerarsi non rilevanti, ed alla conclusione del cantiere positivi.
- Fase di esercizio: il ripristino e la riproposizione dei muri a secco, così come l'uso dei prototipi e la ricomposizione del verde con specie autoctone permetterà all'intervento di arrecare il disturbo minore possibile al paesaggio visuale. Gli effetti saranno quindi lievi/irrilevanti.

## **9. MISURE PER IMPEDIRE, RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI NEGATIVI**

Nonostante le ipotesi percentuali possano avere un impatto sostenibile sul territorio, gli impatti, come è prevedibile, non saranno mai pari a zero.

L'analisi condotta al capitolo precedente sugli impatti che il piano potrà avere sul territorio ha dimostrato che il range di impatti negativi è lieve / moderato. Pertanto si può affermare che l'intervento può essere considerato compatibile con l'ambiente.

Nel corso della trattazione degli impatti si è accennato a misure mitigative / compensative per alcuni ambiti; crediamo che valga la pena rimetterle a fuoco in questo capitolo.

### Fase di cantiere:

- Previsione di completamento delle opere in non meno di 10 anni. Questo consentirà di ridurre fortemente tutti gli impatti sopra descritti e di diluirli nel tempo; come sottolineato per alcuni ambiti, i sistemi su cui si interviene sono dotati di una notevole "resilienza", di capacità di assorbire un cambiamento, se controllato e di rigenerarsi.
- Suddivisione dei lavori in stralci funzionali, con limitazione delle attività all'orario diurno. In questo modo si limiterà sia l'entità del cantiere, intesa come presenza di superficie occupata, mezzi, uomini, lavorazioni; sia in termini di presenza nell'arco della giornata, che in tal modo sarà discontinua.
- Perimetrazione delle aree interessate di volta in volta dai lavori, al fine di evitare interferenze e lasciare indisturbate le altre aree, anche come nuclei di mantenimento e di propagazione
- Bagnatura di aree di scavo e accumuli di detriti e terre per evitare la formazione, il sollevamento e il trasporto di polveri sottili
- Riduzione della velocità per i mezzi pesanti da e per il cantiere, per evitare il sollevamento e il trasporto di polveri sottili
- Redazione del Piano della Sicurezza in fase di Progettazione ed in Fase di Esecuzione, per prevenire, controllare e limitare tutti i danni derivabili all'ambiente (ad es. sversamenti, esplosioni,...) e alla salute umana.
- Formazione preventiva delle maestranze, collegata al punto precedente per quanto attiene la sicurezza; a questo si andrà ad aggiungere una formazione specifica in materia ambientale. Nelle fasi di lavoro ritenute più delicate sotto il punto di vista ambientale, le maestranze saranno affiancate da personale con competenza specifica (es. espianto /reimpianto di specie arboree di pregio).

- Accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde; questo accorgimento permette di ridurre il materiale da smaltire e al tempo stesso di predisporre un terreno dove il trapianto delle essenze risulta avere più successo.
- Espianto e reimpianto immediato delle essenze rimosse dalle aree di cantiere. Laddove le condizioni dell'esemplare lo consentano, tutti gli alberi ritenuti di valore saranno reimpiantati.
- Redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale ed esecuzione di quanto ivi previsto.

#### Fase di esercizio:

- Sistemazione delle aree esterne delle abitazioni con prato naturale, che consenta la riduzione del fabbisogno irriguo e al contempo non preveda l'utilizzo di fertilizzanti e concimi.
- Massima permeabilità della rete viaria, lasciata a sterro, e delle aree esterne, realizzate con pavimentazione drenante.
- Il Masterplan non prevede la realizzazione di piscine, né per le abitazioni private né per il complesso alberghiero, nell'ottica del risparmio idrico
- Recupero delle acque piovane per irrigazione, scarico wc
- Misure di contenimento energetico con impiego di materiali isolanti e accorgimenti che consentano di ridurre la dispersione del calore.
- Impiego di fonti energetiche rinnovabili come il solare termico e il fotovoltaico
- Riduzione della cubatura degli edifici anche del 25% rispetto a quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania
- Sistemazione dell'edificato a favore delle curve di livello, per rispettare la geomorfologia del terreno e al contempo ridurre al minimo i movimenti terra
- Impiego di prototipi (paragrafo 2) a cui i proprietari dei lotti si atterranno nella realizzazione delle proprie abitazioni; questi prototipi sono delle riproposizioni in chiave contemporanea delle forme tipiche degli stazzi galluresi
- 

#### Interventi relativi al verde.

Le considerazioni che seguono sono un approfondimento sul tema delle aree destinate a verde e la loro funzione in termini di mitigazione e compensazione.

Al fine di ridurre ulteriormente il bilancio degli impatti, si è deciso di proporre una serie di opere compensative da realizzarsi nelle aree destinate a verde, siano esse pubbliche o private.

Ragionando in termini di Naturalità (ampiamente descritta dalla SIA relativa alla VIA, così come dallo Screening Ambientale che la ha preceduta ), così come in termini di produzione di biomassa (un indicatore che sicuramente offre dati più facilmente comparabili, anche se non considera gli

aspetti qualitativi della vegetazione), si può sostenere che il sistema compensativo più efficace è sicuramente quello di messa a dimora di nuove specie.

Questa operazione si sovrapporrà nelle aree verdi private con le opere di mitigazione, mentre nel verde pubblico avrà l'unica funzione di riequilibrare la perdita in termini di Naturalità e di Biomassa che si avrà con la costruzione degli edifici e delle opere infrastrutturali.

Essendo molte zone di Li Lieri, soprattutto quelle lasciate a verde dalle proposte progettuali, considerate “bosco in evoluzione” (ovvero macchia mediterranea che, per caratteristiche intrinseche, si trasformerà in futuro in lecceti), l'operazione di rinaturalizzazione sarà agevolata dalle azioni dell'uomo, riassumibili in:

- Spostamento di specie di pregio come alberi ad alto fusto rimossi durante le operazioni di scavo nelle aree a verde pubblico;
- Messa a dimora e semina di nuove specie, comunque appartenenti all'elenco delle specie autoctone;
- Isolamento degli alberi ad alto fusto tramite eliminazione di sottobosco che potrebbe intralciarne la crescita. Un'operazione del genere, unita all'apertura di nuovi sentieri, favorirebbe anche la fruibilità delle aree boscate.

Tutte le operazioni elencate dovrebbero essere messe in opera dai facenti parte del Nuovo Consorzio Li Lieri.

Le azioni progettuali riferite al verde privato possono essere considerate azioni mitigatrici per Quanto attiene:

- Mitigazione visiva: grazie all'introduzione dei filari di alberi e delle siepi massive, si formano delle barriere naturali che schermano, anche se parzialmente, gli interventi edilizi;
- Mitigazione del rumore: la vegetazione, specialmente le siepi utilizzate in progetto, hanno tra l'altro la funzione di assorbire il rumore e quindi di ridurre al minimi l'inquinamento acustico che potrebbe influire sugli habitat naturali;
- Mitigazione paesaggistica, creando un “ponte” (o meglio una “ricucitura” come definita nel paragrafo 2.7.2) tra ambiente naturale e ambiente costruito. Reinterpretando il paesaggio naturale infatti, si è riusciti a scrivere delle semplici regole attraverso le quali è possibile pensare agli spazi esterni come ambienti naturali, autoctoni, che non influiscono sulle risorse naturali e che oltretutto si integrano perfettamente con l'intorno.

## **10. SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE**

Il Piano di Lottizzazione proposto rappresenta in realtà una variante al Piano proposto in data xxx, e descritto nello Screening.

Nello Studio di Impatto Ambientale relativo alla VIA che ha preceduto questa Verifica di Assoggettabilità si sono descritti, a fianco della Opzione 0, tre proposte.

L'Opzione 1, quella presentata nello Screening, in sede di SIA è stata meglio analizzata; sono state estrapolate una serie di criticità che si è tentato di risolvere proponendo l'Opzione Due e l'Opzione Tre.

### **10.1 Opzione Uno**

Per Opzione Uno si intende l'opzione progettuale proposta in fase di Studio Preliminare Ambientale, che rappresenta uno scenario "verosimile" e coerente con il piano di lottizzazione Approvato.

Nello Screening che ha preceduto la VIA è stato infatti ipotizzato un progetto basato sui seguenti punti stabiliti dalla variante del piano di lottizzazione:

- Sistema viario;
- Stalli indicati nel piano entro i quali sono previsti gli interventi edilizi;
- Cubatura massima prevista dal Piano e riportata poi nella Convenzione;
- Tipologie indicate della variante del piano di lottizzazione e poi in seguito riviste nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale al fine di rendere gli interventi edilizi coerenti con le tipologie tradizionali.

L'Opzione Uno presenta una serie di criticità, che nel corso dell'elaborazione della VIA sono state analizzate; l'Opzione Due e l'Opzione Tre nascono come proposta alternativa all'Opzione Uno.

La Variante di Lottizzazione dello "Stralcio Li Lieri", che identifichiamo con Opzione Uno, è stata divisa in cinque sub-comparti funzionali, che si inseriscono nel già edificato villaggio di Li Lieri a macchia di leopardo, non essendo contigui fra loro.

La parte residenziale, comprendente i primi quattro (se si esclude un piccolo lotto alberghiero da 1.000 mc situato all'interno della maglia), sfrutta la viabilità esistente.

Le Superfici e i Volumi previsti dal Piano sono i seguenti:

- Sup. Territoriale: 210.874 mc, di cui 105.4037 mc riservate alle attrezzature pubbliche (a loro volta suddivise in 60% pubbliche e 40% private).
- Strade: 7.332 mq
- Volume Residenziale: 49.052,50 mc
- Volume Alberghiero: 12.263,12 mc

Le Norme di Attuazione della Variante del Piano di Lottizzazione fanno propri gli indici previsti dalle Norme di Attuazione del Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, ovvero:

- Rapporto di copertura: 30% della superficie fondiaria;
- Distanza dai confini: ml 5,00;
- Distacco dal ciglio delle strade di lottizzazione: ml 6,00;
- Distacco dalla Strada Provinciale: ml 30,00.

Le tipologie insediative proposte sono di tipo “monofamiliare, bifamiliare e trifamiliare” come da tipologie allegate. Per far fronte a una eccessiva parcellizzazione del tessuto abitativo, la superficie minima per ogni unità abitativa è di 70 mq.

Non è riscontrabile all'interno del Piano alcun riferimento agli standard minimi richiesti per la realizzazione delle opere.

Agli impianti di trattamento delle acque reflue, così come al sistema di approvvigionamento idrico, viene dedicato un accenno. Per quel che riguarda le prime, si ipotizza l'uso di sistemi di fitodepurazione per la parte residenziale, mentre “per l'insediamento alberghiero il sistema di depurazione potrà essere concordato con l'Ente Comunale”.

Non essendo raggiunta la zona da una condotta idrica, viene da sé che il sistema di approvvigionamento previsto dal progetto originario si baserebbe sull'uso di pozzi artesiani, utilizzati anche dalle abitazioni del Villaggio Li Lieri, inserite a macchia di leopardo tra i terreni del Consorzio oggetto della SIA.

Come già accennato, l'Opzione Uno scaturisce dai dati dimensionali contenuti nella Variante del Piano di Lottizzazione. Sulla base degli indici massimi di edificazione e della rete viaria fornita dal Piano, è stato realizzato un Masterplan che fornisce importanti indicazioni riguardanti l'impatto ambientale dell'intervento.

E' opportuno sottolineare a margine di ogni considerazione riguardante le opzioni progettuali, che il Consorzio Li Lieri che ha commissionato Variante di Lottizzazione è costituito da un considerevole numero di proprietari e, anche per questo, i riferimenti progettuali sono da considerarsi indicativi. Nel Masterplan riferito all'Opzione Uno è possibile notare una estrema rigidità nella collocazione dei moduli abitativi, risultato dell'introduzione nell'ambito della Variante al Piano di Lottizzazione degli stalli edificabili, inseriti secondo criteri geometrici e che non tengono conto della reale morfologia del territorio.

Nella proposizione del Masterplan dell'Opzione Uno sono stati inseriti, oltre ai prototipi creati *ad hoc*, anche tutti i progetti presentati dai singoli proprietari presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Tempio Pausania.



**Figura 16 - Estratto dal Masteplan dell'Opzione Uno**

Di seguito sono riportati due render che mostrano in 3D i prototipi originali così come indicati nella Relazione della Variante di Lottizzazione.

I limiti tipologici di tali prototipi sono ben visibili e sono stati corretti nelle Opzioni Due e Tre.

Volendo avanzare un'analisi critica degli stessi, non si può non sottolineare che alcuni elementi progettuali riguardanti le tipologie (sono riscontrabili delle vere e proprie “case a schiera”) o gli elementi costruttivi (Il timpano con capriata in legno, la struttura lignea che contiene lo sbalzo del balcone) poco o nulla hanno a che fare con l'edilizia tradizionale della zona.

Da ultimo, la proposta originaria prevedeva la presenza di piani seminterrati e interrati che influiva negativamente sull'impatto ambientale.

Questi aspetti, così come altri, sono stati corretti nella proposizione di opzioni progettuali alternative.



**Figura 17 - Tipologia monofamiliare, Opzione Uno**

Per quanto attiene il complesso alberghiero, sebbene non sia stato presentato presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Tempio Pausania, è stato commissionato dal proprietario del lotto. Ci è sembrato opportuno dunque inserirlo nel Masterplan generale e proporlo come soluzione di partenza.

Il sistema alberghiero in progetto, che sfrutta appieno la cubatura prevista dal piano, è diviso in blocchi servizi e unità abitative, formate dalla diverse combinazione di una unità-tipo comprendente una camera matrimoniale, un bagno e una veranda.

La circolazione attraverso le unità avviene attraverso sentieri pedonali che mettono in comunicazione tutte le stecche, che a loro volta sono connesse al parcheggio scambiatore posto a sud del lotto.

Senza volere entrare nel merito della qualità architettonica del progetto, che anzi è stato concepito dopo un'attenta analisi del territorio e delle sue potenzialità, bisogna affermare che il progetto prevede, probabilmente con l'idea di sfruttare al meglio la superficie massima consentita, un considerevole numero di piani seminterrati, che portano inevitabilmente a una quantità di movimenti di terra da considerarsi non compatibile con l'esigenza di contenimento dell'impatto sull'ambiente naturale.

## **10.2 Punti critici dell'Opzione Uno**

Sono stati riscontrate le seguenti criticità sull'Opzione Uno. Per ognuno di questi punti, è stata proposta una soluzione nell'elaborazione dell'Opzione Due e dell'Opzione Tre.

**Criticità 1:** Rete viaria di lottizzazione approssimativa, senza alcuna indicazione riguardante standard dimensionali.

*Possibili conseguenze:* sviluppo di un sistema stradale non in grado di gestire il carico totale di vetture che si presenterà una volta edificati tutti i lotti. Inesistenza di banchine e/o marciapiedi in grado di offrire adeguata protezione ai pedoni e alle biciclette.

**Criticità 2:** Rete viaria interna sottodimensionata. La rete viaria interna così come proposta dal piano di lottizzazione mostra evidenti lacune. Per fare un esempio, in alcuni casi, al fine di lasciare all'area edificabile più spazio possibile, sono state previste strade interne tra lotti larghe appena 3 metri, senza peraltro prevedere connessioni adeguate tra esse.

*Possibili conseguenze:* Strade così concepite non sono in alcun modo percorribili dalle auto. In questo modo, le automobili dei proprietari dei lotti dovrebbero essere parcheggiate a considerevole distanza dalle abitazioni, pregiudicando l'efficienza del trasporto ma anche la sicurezza, in caso di emergenze, degli abitanti.

**Criticità 3:** Localizzazione talvolta errata degli stalli edificabili. E' stato dimostrato sovrapponendo il Masterplan dell'opzione 1 alla copertura del suolo revisionata (inclusiva anche di rocce emergenti), alla carta delle pendenze e a quella idrogeologica che in alcuni casi i lotti edificabili coincidono con aree ad elevata vulnerabilità ambientale. In più casi l'edificato ricadeva in aree rocciose, in un paio di casi addirittura l'area edificabile coincideva con l'invaso di un torrente. Sono frequenti anche i casi in cui l'edificato è posto in versanti scoscesi e difficilmente raggiungibili dalle strade di lottizzazione.

*Possibili conseguenze:* Elevato impatto ambientale del progetto. Nella descrizione delle opzioni alternative viene illustrato come l'impatto sulle componenti ambientali è stato ridotto al minimo.

**Criticità 4:** Nella variante di lottizzazione, e quindi nel progetto dell'opzione 1, è presente un minilotto alberghiero di soli 1.000mc nel mezzo della zona residenziale.

*Possibili conseguenze:* non omogeneità delle tipologie edilizie, non attuabilità di un progetto alberghiero di una così modesta dimensione con conseguenze negative per l'assetto economico e sociale della zona. Nelle nuove proposte, l'area alberghiera è concentrata nella zona a valle della lottizzazione.

**Criticità 5:** La presenza nel progetto dell'opzione 1 di piani interrati e seminterrati fa sì che ci sia

una quantità elevata di movimenti di terra.

*Possibili conseguenze:* I movimenti di terra potrebbero incidere sull'assetto idrogeologico oltre che sulla copertura del territorio in oggetto.

**Criticità 6:** Oggettivo eccesso di cubatura, che porta a una concentrazione molto forte di abitazioni con conseguente consumo di suolo e di risorse naturali.

*Possibili conseguenze:* non sostenibilità ambientale dell'intervento. Nelle opzioni alternative si è proposto un meccanismo di redistribuzione della cubatura in base alla vulnerabilità del territorio.

**Criticità 7:** mancanza di proposte riguardanti i meccanismi di mitigazione e compensazione ambientale.

*Possibili conseguenze:* non sostenibilità ambientale dell'intervento. Nelle opzioni alternative si sono valutati interventi di ricucitura paesaggistica tra edificato e paesaggio circostante e opere di rimboschimento come compensazione ambientale.

**Criticità 8:** assenza di proposte di approvvigionamento idrico proveniente dalla rete.

*Possibili conseguenze:* eccessivo sfruttamento delle risorse naturali con alterazione degli equilibri ecologici. Non sostenibilità ambientale dell'intervento.

**Criticità 9:** assenza di proposte riguardanti lo smaltimento dei reflui centralizzato, con possibili malfunzionamenti dei sistemi di fitodepurazione.

*Possibili conseguenze:* non sostenibilità ambientale dell'intervento.

**Criticità 10:** non compatibilità delle tipologie edilizie proposte con l'edificato tradizionale.

*Possibili conseguenze:* non sostenibilità visiva e percettiva dell'intervento.

**Criticità 11:** non considerazione delle aree di massima visibilità della lottizzazione.

*Possibili conseguenze:* non sostenibilità visiva e percettiva dell'intervento.

### **10.3 Metodo di individuazione delle soluzioni progettuali alternative**

Nella redazione delle proposte progettuali scaturite poi nell'Opzione Due e nell'Opzione Tre, si è tenuto conto di due fattori solo apparentemente in contrasto fra loro: da una parte l'esigenza del contenimento dell'impatto che il progetto avrà sul territorio, con lo sforzo da parte dei progettisti affinché questo rientri in termini accettabili, dall'altra le legittime aspettative dei proprietari dei terreni uniti nel Consorzio Li Lieri.

Per quel che riguarda il primo punto, è palese che la Variante al Piano di Lottizzazione che ha generato il Progetto dell'opzione 1 abbia diverse carenze riguardanti proprio il rapporto tra edificato

e territorio. Dopo avere realizzato le carte di analisi e averle sovrapposte con la proposta progettuale originaria infatti, ci si è resi conto di alcune importanti incongruenze che portano a pensare che la zonizzazione del Piano sia stata fatta sulla carta, senza tenere in considerazione né l'andamento del terreno, né i suoi caratteri morfologici.

Le opzioni progettuali alternative dunque, ribaltando il concetto usato in precedenza, si basano proprio sulla attenta valutazione delle caratteristiche intrinseche del territorio e della sua vulnerabilità, puntando invece sui punti caratterizzanti di questa parte di Gallura.

A una primaria esigenza di contenimento degli impatti, si affianca anche quella di realizzare un progetto coerente e bene equilibrato, a partire dal sistema viario per poi finire con i sistemi proposti per l'approvvigionamento idrico, il trattamento dei reflui, il contenimento dei consumi, la compatibilità con il sistema insediativo tradizionale, la capacità di sapersi inserire all'interno del paesaggio circostante.

D'altra parte, come si diceva all'inizio, c'è però anche l'esigenza di proprietari terrieri che hanno deciso di fare investimenti, talvolta ingenti, su questo territorio, e che ora si vedono impossibilitati a costruire ciò che –è bene ricordarlo- era stato regolarmente autorizzato in passato.

Per venire incontro a questi proprietari, si è deciso di inserire un'opzione di progetto (Opzione Tre) contenente tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania a fronte di una lottizzazione regolarmente approvata.

La differenza tra l'Opzione Due e l'Opzione Tre è semplicemente questa dunque: l'inclusione nell'ultima opzione di tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania.

L'Opzione Tre è quella presentata al Capitolo 2.

## **11. MISURE PREVISTE IN MERITO A MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI**

Si riporta qui di seguito il Piano di Monitoraggio Ambientale, elaborato per la Valutazione di Impatto Ambientale.

### **11.1 METODOLOGIA**

#### **11.1.1 Identificazione delle componenti**

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi e pertanto sottoposti alle verifiche periodiche di cui al punto precedente sono:

– **atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;

- **acque superficiali e sotterranee**, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- **suolo**: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, ed anche come risorsa non rinnovabile;
- **vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi**: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- **rumore**: considerato in rapporto all'ambiente umano
- **vibrazioni**: considerato in rapporto all'ambiente umano.

### **11.1.2 Il monitoraggio**

Il monitoraggio in linea generale si comporrà di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio “continuo”, esteso lungo tutto il percorso di progetto;
- monitoraggio “puntuale”, limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio.

A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire: il controllo dei dati, l'archiviazione; l'aggiornamento degli stessi; confronti e comparazioni; le restituzioni tematiche.

### **11.1.3 Fasi ed attività**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articolerà nelle tre fasi temporali:

Monitoraggio *ante-operam*: si conclude prima dell'inizio delle attività; l'obiettivo è quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima che gli eventuali disturbi abbiano luogo

Monitoraggio in corso d'opera: riguarda il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata

Monitoraggio *post-operam*: inizia non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

## **11.2 COMPONENTI AMBIENTALI**

### **11.2.1 Atmosfera**

La componente atmosfera risulta potenzialmente impattata solo in fase di cantiere, nel corso della quale operazioni quali la movimentazione di materiali e il passaggio di mezzi su piste non pavimentate determina il sollevamento di polveri. Per questo motivo sarà necessario porre attenzione in modo particolare sui livelli di PM10 e PTS.

Sulla base di quanto anticipato al punto 1., la centralina di rilevamento sarà di volta in volta spostata sulla base del procedere dei lavori e delle costruzioni dei diversi edifici, e collocata laddove in quel momento si trovano uno o più cantieri in attività.

#### **Criteri metodologici adottati**

La campagna di monitoraggio ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi mitigatori necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo. Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, verranno utilizzati come valori di riferimento i valori limite definiti nel DM n. 60 del 02/04/2002, nel DM 25/11/1994 e nel DM 16/05/1996.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sopra indicate sarà possibile valutare:

- l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;

- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera

**FASE DI CANTIERE:** La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di cinque anni.

#### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri. Dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:
- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

### **Valori e parametri di monitoraggio.**

I valori limiti di riferimento, rispetto a cui raffrontare i dati orari e le medie giornaliere dei parametri misurati, faranno riferimento:

- al DM 60/2002 per biossido di zolfo SO<sub>2</sub>, biossido di azoto NO<sub>2</sub>, particolato PM<sub>10</sub>, monossido di carbonio CO, benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, piombo Pb.
- al DM 21-05-2004 per l'ozono
- Direttiva 2004/107/CE per i componenti per cui non esiste specifica normativa.

In generale si possono individuare 2 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni di cantiere;
- l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere;.

### **11.2.2 Ambiente idrico superficiale**

Data l'assenza di corsi d'acqua permanenti che attraversano l'area di lottizzazione, il monitoraggio riguarderà i corsi d'acqua a carattere stagionale.

#### **Criteri metodologici adottati.**

Il campionamento sarà effettuato all'inizio della stagione invernale ed all'inizio della primavera, in un momento in cui i corsi d'acqua abbiano una quantità di acqua significativa ai fini del prelievo. I campionamenti lungo i corsi d'acqua saranno effettuati attraverso il prelievo di campioni e in due punti di misura, uno a monte e uno a valle dell'area della lottizzazione, in modo da poter valutare l'eventuale alterazione dovuta alle lavorazioni.

Il campionamento sarà effettuato in conformità a quanto previsto dal *Manuale Unichim 157/1997*.

FASE DI CANTIERE: La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di 10 anni

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisico-batteriologici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

### **Valori e parametri di monitoraggio.**

I parametri previsti nel monitoraggio sono gli stessi per tutte e tre le fasi previste.

Analisi chimico-batteriologiche

- durezza totale; cloruri; solfati; azoto ammoniacale; nitriti;
- nitrati; fosforo totale; ferro; calcio; magnesio; rame; cadmio;
- piombo; cromo; carica batterica a 36° e a 22°;
- coliformi totali; coliformi fecali; streptococchi fecali; test di biotossicità.

Inoltre andranno effettuate delle Misure idrologiche e di carattere chimico-fisico in situ:

- portata; temperatura dell'acqua; temperatura dell'aria; conducibilità elettrica;
- pH; ossigeno disciolto; determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

## **11.2.3 Ambiente idrico sotterraneo**

### **Premessa**

Il PMA riferito a questo ambito ha lo scopo di evidenziare eventuali significative variazioni quantitative e qualitative provocate sugli equilibri idrogeologici delle aree interessate dalla lottizzazione.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabile ad attività di cantiere, dell'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà dei terreni.

Saranno monitorate la falda superficiale e quella profonda.

L'azione di monitoraggio comporterà la costruzione di una rete di rilevamento dati composta da stazioni (piezometri).

FASE DI CANTIERE: Il campionamento sarà effettuato su base semestrale per la falda superficiale e annuale per la falda profonda, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: Il campionamento sarà effettuato su base annuale per la falda superficiale e biennale per la falda profonda, per una durata di 10 anni.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

Il rischio maggiore riguarda i parametri fisici caratterizzanti l'acquifero, quali la portata e il livello piezometrico, e i parametri chimico-batteriologici.

### **Valori e parametri di monitoraggio.**

I parametri previsti nel monitoraggio delle acque sotterranee, così come per le acque superficiali, sono gli stessi per tutte e tre le fasi previste.

Le misure che andranno eseguite sono di diverso tipo e in alcuni casi si differenziano a seconda della tipologia dell'oggetto da monitorare (pozzo o sorgente).

Parametri idrologici:

#### Pozzi

- Misura del livello statico
- Prova di portata a gradini e Prova a portata costante
- Prova di risalita e interpretazione della prova
- Determinazione della trasmissività tramite la portata specifica

#### Sorgenti

- Misura di portata
- Curva di esaurimento

Negli stessi punti in cui si eseguono i prelievi dei campioni d'acqua andranno anche eseguite le misure di carattere idrologico chimico-fisico, di tipo simile a quelle eseguite per le acque superficiali.

## **11.2.4 Suolo**

### **Premessa**

Il suolo è una componente ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro.

Il monitoraggio ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza delle opere sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Le verifiche si riferiranno alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc) ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione dall'inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

FASE DI CANTIERE: La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di 10 anni

### **Criteri metodologici adottati**

Per tutte le componenti, si fa riferimento al D.M. 13/09/1999, che definisce i metodi per le analisi di laboratorio.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I problemi che possono interessare la componente sono:

1. perdita di materiale naturale
2. contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti
3. impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio bisognerà fare attenzione al controllo del mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, spesso utilizzate anche come siti di deposito temporaneo.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere, può essere tenuta sotto controllo. Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci garantendo un margine elevato di sicurezza. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevedranno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

L'ultimo problema, l'impermeabilizzazione dei suoli, è più legato alle caratteristiche strutturali intrinseche dell'opera che ad episodi specifici. La copertura del terreno con asfalto, il passaggio di mezzi pesanti, l'asportazione del materiale causano asfissia, compattazione o impoverimento del suolo stesso. Da ciò può derivare un'impermeabilizzazione dei terreni difficilmente reversibile; tuttavia, mediante un'attenta progettazione, questa potrà essere tenuta ben al di sotto di livelli impattanti.

### **Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.**

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente:

- i parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.

**PARAMETRI PEDOLOGICI:**

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

**PARAMETRI CHIMICO-FISICI:**

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco).

### **11.2.5 Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi**

#### **Premessa**

Questa parte del PMA verifica la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dai lavori.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione previste;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e intervenire, se necessario, con adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione;

Fermo restando le indagini preliminari che fotografano lo stato ante operam, i monitoraggi saranno effettuati con queste frequenze:

**FASE DI CANTIERE:** Il campionamento sarà effettuato su base annuale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** Il campionamento sarà effettuato su base biennale per una durata di 12

anni.

## **Analisi da effettuarsi preliminarmente**

### Vegetazione

Deve essere descritta la vegetazione potenziale dell'area oggetto di studio.

Successivamente, si rileva la vegetazione reale per un'area o una fascia territoriale

### Fauna

Deve essere descritta la fauna locale per quanto riguarda i vertebrati terrestri, l'erpetofauna (anfibi e rettili), la mammofauna (mammiferi), l'avifauna (uccelli).

### Habitat

Devono essere studiate le caratteristiche dei diversi habitat.

## **Valori e parametri del monitoraggio**

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse.

Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria).

Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) / totale specie censite" rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse alla realizzazione dell'opera.

Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità.

Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo

H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963)

J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964); l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità

d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di spazio di osservazione.

## **Identificazione delle diverse aree di monitoraggio.**

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia) è possibile delineare i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame.

#### Tipologie e caratteristiche delle indagini

I "Campi d'indagine" che possono utilizzarsi per monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace sono:

- Consumo di mosaici di fitocenosi
- Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio
- Analisi floristica per fasce campione
- Analisi delle comunità vegetali
- Analisi dei popolamenti faunistici
- Analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi fluviale ed agricolo
- Analisi multispettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e stress della vegetazione naturale

### **11.2.6 Rumore**

#### **Premessa**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente rumore è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase *post-operam*.

I monitoraggi seguiranno questa scansione temporale:

**FASE DI CANTIERE:** Il campionamento sarà effettuato su base quadrimestrale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** Si ritiene che non sia necessario effettuare alcun monitoraggio nella fase *post operam*., dal momento che non sono previste attività particolarmente impattanti, essendo un insediamento residenziale.

### **Criteri metodologici adottati**

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico al cantiere.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione.

### **Valori e parametri di monitoraggio**

Si dovrà rilevare livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento.

Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

## **11.2.7 Vibrazioni**

### **Premessa**

La componente vibrazioni risulta potenzialmente impattata in fase di cantiere, e legata a particolari lavorazioni.

I campionamenti saranno effettuati con questa cadenza:

**FASE DI CANTIERE:** Il campionamento sarà effettuato su base quadrimestrale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** Si ritiene che non sia necessario effettuare alcun monitoraggio nella fase *post operam.*, dal momento che non sono previste attività particolarmente impattanti, essendo un insediamento residenziale.

### **Criteri metodologici adottati**

Il monitoraggio ambientale della componente vibrazioni rileva la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi.

Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano. Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile.

Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

In presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, cui si accennava prima. Soddisfatto pertanto il primo parametro risulterà soddisfatto anche il secondo.

### **Identificazione degli impatti da monitorare**

Si procederà inizialmente alla rilevazione dei livelli di vibrazione *ante operam*, assunti come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali in corso d'opera. Tale monitoraggio è previsto allo scopo di monitorare i livelli vibrazionali in fase di cantiere e di individuare momenti critici dovuti a particolari lavorazioni, in modo tale da poter porre in atto misure mitigative.

Si sottolinea comunque che il tipo di opere da realizzarsi non richiede lavorazioni particolarmente impattanti da un punto vibrazionale, se non per periodi decisamente limitati nel tempo, assimilabili ad episodi puntuali.

### **Valori e parametri del monitoraggio**

Le norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare sono la ISO 2631 e la UNI 9614, che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

## **12. SINTESI NON TECNICA**

### **INTRODUZIONE**

#### **Scopo del documento**

Il Rapporto Preliminare Ambientale ha come scopo la verifica della coerenza delle proposte ivi contenute con gli obiettivi di sostenibilità e salvaguardia ambientale, l'individuazione di possibili ricadute ed effetti sulle componenti ambientali interessate e quali possano essere le misure per la mitigazione e la riduzione degli impatti.

La Verifica di Assoggettabilità a VAS è richiesta dall'art. 12 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; i criteri a cui deve rispondere la Verifica di Assoggettabilità sono esplicitati all'Allegato 1 del Decreto richiamato.

### **Inquadramento territoriale**

Il progetto si riferisce alla Variante al Piano di Lottizzazione di Li Lieri, nel Comune di Tempio Pausania, in provincia di Sassari, in un'area denominata storicamente, appunto, *Li Lieri*.

La lottizzazione si estende per circa 202 ettari, in una macchia edificabile situata a circa 4 km dal mare a ridosso del villaggio di Porto Pozzo.

Essa è lambita dalla Strada Provinciale 70, detta anche “Strada di Garibaldi”.

Originariamente, il sito si presentava come una tipica porzione di campagna gallurese, caratterizzata dalla presenza di *Stazzi*, case coloniche e relativi terreni di pertinenza autosufficienti.

Negli anni '70, a seguito della costruzione del “Villaggio Li Lieri”, la zona cambia radicalmente la sua vocazione agricola. Sfruttando quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, infatti, si erigono fabbricati che, seppur mimetizzati in mezzo alla vegetazione, rappresentano un elemento di rottura con le caratteristiche tipiche del territorio, vuoi per le tipologie introdotte (più riconducibili a uno “stile” derivato da quello della Costa Smeralda), vuoi per il tipo di vegetazione messa a dimora.

## **CARATTERISTICHE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE**

### **Inquadramento urbanistico**

Il Comune di Tempio Pausania è dotato del Programma di Fabbricazione approvato con delibera del C.C. n. 82 del 16.11.1979 (BURAS n.143 del 16.10.1980).

La proposta Lottizzazione di Li Lieri insiste su una zona F, estesa su 316.762 mq.

L'articolo 21 delle Norme Tecniche di Attuazione del Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania prescrive l'indice fondiario massimo di 0,75 mc/mq con un minimo del 50 % della superficie territoriale destinata a spazi per attrezzature di interesse comune, per verde attrezzato a parco, gioco e sport e per parcheggi; almeno il 20 % del volume dovrà essere destinato a strutture ricettive alberghiere.

### **Descrizione del piano**

La lottizzazione comprende 63 nuove unità abitative ed una struttura alberghiera con una capacità di 88 posti letto.

La proposta progettuale oggetto di questa procedura di Verifica di Assoggettabilità riguarda un'area comprendente:

- lotti già edificati
- lotti per cui i proprietari hanno presentato un progetto e è stato poi approvato ed in alcuni casi convenzionato con il Comune di Tempio Pausania
- lotti non ancora edificati. Su questi lotti si è concentrato il lavoro dei progettisti in termini architettonici, con la proposta di prototipi di edifici . Tuttavia, l'intera assetto della lottizzazione è stato coinvolto, con proposte di interventi che riguardano la viabilità, la definizione delle aree a verde privato e pubblico, gli interventi di ricucitura tra abitato ed paesaggio circostante.

### **Gli obiettivi del piano**

Obiettivo della Variante al Piano di Lottizzazione è la realizzazione di un insediamento residenziale ed alberghiero, caratterizzato dal minor impatto possibile sul contesto ambientale e paesaggistico esistente.

L'area in cui si propone la realizzazione della lottizzazione presenta già un certo grado di antropizzazione. Sono presenti alcuni edifici adibiti ad abitazione, così come esiste una viabilità provinciale, comunale, vicinale, attorno alla quale si organizza il sistema residenziale esistente. A ciò si aggiungono reti infrastrutturali a servizio dell'insediamento sparso: linee di adduzione acqua, elettricità, linee telefoniche.

L'area presenta quindi in certo indice di urbanizzazione, che appare però scarsamente pianificata e priva di omogeneità e compattezza, che invece assumerebbe grazie alla realizzazione degli interventi in oggetto. Ciò che ci prefiguriamo con l'intervento è un completamento in forma pianificata ed organica di quello che è identificabile attualmente come "momento zero", attualmente costituito da interventi tra loro slegati o scarsamente coerenti.

A questo si aggiungerà anche una riorganizzazione del verde pubblico / privato, tale da rendere il complesso più organico ed omogeneo.

Le scelte progettuali hanno come obiettivo la realizzazioni di un complesso alberghiero / residenziale che possa soddisfare le richieste di sistemazioni ricettive, che alleggerisca al contempo la pressione lungo la costa. Il complesso, come più avanti specificato, sarà realizzato con forme costruttive tradizionali, di cui si cercherà di reinterpretare i caratteri fondanti in chiave contemporanea, evitando imitazioni anacronistiche.

Le trasformazioni edilizie proposte prevedono un'attenta ricomposizione dei luoghi, che prevede una ricucitura in senso organico dell'assetto edilizio attuale mediante la realizzazione di nuove porzioni edificate, lo studio di una viabilità armoniosa e il meno possibile impattante, una ricucitura dello spazio esterno e di quello interno in un'ottica di armonizzazione ed organicità.

L'attuale stato dei luoghi richiede inoltre un gestione più puntuale dell'incolto, che, sebbene indice di naturalità, rischia di obliterare elementi identitari e caratterizzanti l'area. La naturalità sarà inoltre parte integrante del progetto, laddove gli spazi a prato saranno trattati con prati naturali a bassa manutenzione.

Il progetto prevede la proposizione di un assetto vegetazionale più stabile e definito, con una definizione del verde che sia parte integrante dell'edificato.

Tutti gli elementi significativi dal profilo ambientale, paesaggistico, storico – architettonico saranno salvaguardati e valorizzati dal progetto

### **Principi progettuali**

I principi ispiratori perseguiti nella progettazione mirano ad un inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico caratterizzato dal minor impatto possibile, e alla conservazione / valorizzazione degli elementi di pregio del patrimonio architettonico, paesaggistico, ambientale.

Seguendo contenuti e indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale, i criteri seguiti e gli obiettivi perseguiti sono i seguenti:

realizzare un insediamento dal minor impatto possibile sul contesto ambientale esistente  
preservare e per quanto possibile valorizzare il contesto paesaggistico nella sua valenza più ampia – emergenze geomorfologiche, vegetazionali, storico-architettoniche, contribuendo alla salvaguardia ed al rafforzamento delle valenze identitarie dell'area

- realizzare di un insediamento caratterizzato dal minor consumo energetico possibile e dalla massima sostenibilità esteso a tutti gli ambiti possibili, dal recupero delle acque piovane all'impiego di verde a bassa manutenzione, dall'impiego di materiali con trasmittanza adeguata all'eliminazione dei ponti termici
- minimizzare la percezione visiva dell'edificato mediante schermature vegetali ed impiego di prototipi che si pongano in continuità con il costruito storico, reinterpretandone i caratteri in chiave contemporanea,
- minimizzare l'impatto della nuova viabilità, sia in termini visivi che di permeabilità del suolo, con la realizzazione di strade bianche o l'impiego di asfalto permeabile,
- limitare la cubatura dell'edificato, attestandosi su valori nettamente inferiori a quelli consentiti dal Programma di Fabbricazione.
- limitare i movimenti terra assecondando con l'edificato le curve di livello ed evitando piani interrati.

Sebbene il Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania prescriva l'indice fondiario massimo di 0,75 mc/mq, in sede di progetto si è deciso di comune accordo con i proprietari dei lotti che la cubatura di progetto non coincida con quella massima consentita dal Programma di Fabbricazione, ma che questa sia sfruttata, in media, all'86% circa.

A questo proposito, in accordo con i proprietari, è stato avviato un processo finalizzato a individuare i criteri di una possibile rimodulazione della cubatura di progetto in relazione a quella massima consentita dal Programma di Fabbricazione. I proprietari stessi, durante la fase partecipativa del progetto, hanno accettato l'eventualità che la cubatura di progetto di ogni lotto

potesse essere inferiore a quella massima consentita, ma secondo diverse percentuali di riduzione, seguendo criteri basati sulla vulnerabilità media di ogni singolo lotto.

La rimodulazione delle cubature è avvenuta mediante l'elaborazione di una Carta della Sensibilità / Vulnerabilità. Per ogni lotto è stata calcolata la quindi la “classe di vulnerabilità media”, alle quali sono state assegnate le relative cubature, che sfrutteranno in percentuale variabile la cubatura massima prevista da Programma di Fabbricazione.

Per le *classe di Vulnerabilità 1*, la più bassa, si sfrutterà la cubatura assegnata dal Programma di Fabbricazione; *per la classe di Vulnerabilità 6* la cubatura proposta rappresenta il 75% della massima consentita.

Nel caso di progetti approvati in precedenza dall'Amministrazione Comunale si è applicata una sorta di deroga sulla riduzione di cubature, purché gli edifici proposti non fossero inseriti in aree di particolare pregio ambientale.

### **Movimenti di terra**

La riduzione degli scavi e dei riporti è stata considerata un'operazione fondamentale per il contenimento dell'impatto ambientale. L'ipotesi progettuale elaborata prevede unicamente la realizzazione di piani fuori terra

### **Approvvigionamento idrico**

La proposta è quella di allacciarsi alla condotta foranea esistente “Monti Russu- S. Pasquale- La Maddalena” all'altezza dell'incrocio stradale tra La SP70 “Strada di Garibaldi”, che conduce alla lottizzazione di Li Lieri, e la SP71 , in località “Lu Banconi”.

Per l'acqua irrigua sarebbe opportuno utilizzare, allo scopo di ridurre i consumi, acqua proveniente da altre fonti, quali:

- Pozzi artesiani già esistenti (si ricorda ancora una volta che il Villaggio Li Lieri attualmente attinge dai pozzi l'acqua potabile);
- Sistemi di fitodepurazione
- Recupero di acque trattate nei depuratori di valle
- Recupero acqua meteoriche

Massima attenzione verrà posta all'uso di acqua per scopi irrigui, dal momento che l'acqua usata per l'irrigazione può incidere di molto nel bilancio giornaliero.

A questo scopo, si è deciso di limitare l'uso delle specie a quelle autoctone stagionali, limitando dunque le richieste d'acqua al massimo.

### **Proposta per lo smaltimento e il riuso delle acque nere**

A seguito di un confronto con la lottizzazione confinante La Cittadella è stato scoperto che il loro depuratore è al momento sottoutilizzato.

Per questo motivo si è raggiunto un accordo informale con i proprietari che prevede l'uso del depuratore da parte di Li Lieri, a fronte di un corrispettivo da stabilirsi. Non essendo sufficiente, si prevede l'installazione di un secondo depuratore a valle.

E' stato deciso di dividere il territorio in macro-aree, gravanti ognuna su uno dei due depuratori. Attraverso una vasca di accumulo e una stazione di pompaggio, l'acqua depurata verrà opportunamente rilanciata a monte e riutilizzata nei modi già elencati in precedenza.

### **Area residenziale**

L'area residenziale si compone di 63 nuove unità abitative. Al fine di rendere il progetto –costituito dall'insieme di più lotti appartenenti a diversi proprietari- più omogeneo e con meno vincolo di libertà possibile (quindi meglio controllabile), si è deciso di introdurre il concetto dei *prototipi*. Questi possono essere definiti come dei *progetti base*, ai quali i proprietari saranno tenuti ad adeguarsi durante la progettazione esecutiva, che partono da rapporti spaziali e elementi stilistici opportunamente definiti.

I prototipi individuati nel progetto sono in totale cinque, quattro dei quali proposti in due assetti: uno ad un solo piano e l'altro con un blocco a due piani.

Usando la stessa logica, sarà possibile in futuro adattare ogni singolo prototipo o crearne di diversi.

### **I prototipi**

Nei prototipi si combinano moduli abitativi elementari che seguono le regole degli spazi dello stazzo tradizionale (ambienti con geometrie semplici, oblungi, tetto a due falde con colmo sul lato lungo e aperture che si fronteggiano) e si combinano tra loro in una reinterpretazione contemporanea degli spazi.

I prototipi si compongono di due elementi posti su assi diversi (la cui inclinazione sarà modificabile a seconda dell'andamento del terreno), uno che ospita la zona giorno, uno che ospita la zona notte, unificati attraverso un'area centrale detta *zona cerniera*. I due elementi base rimandano nelle proporzioni allo stazzo gallurese; la zona cerniera ha forma trapezoidale, rettangolare o più articolata – questo determina, accanto alle diverse dimensioni, la diversa tipologia di prototipo.

Come accennato, i prototipi individuati sono 5 – quattro di essi sono proposti nella versione con entrambi i moduli ad un piano o con un blocco a due piani. La cubatura minima, pertinente al modello 1A, è di 311 mc, la massima, che si raggiunge con il prototipo 5, è di 530 mc.

Mentre gli elementi laterali conservano le proporzioni delle costruzioni tradizionali, anche per quel che riguarda le aperture, la zona cerniera è volutamente un elemento di discontinuità che conferisce al progetto un carattere di contemporaneità.

### **Azioni di ricucitura tra abitato e paesaggio circostante**

Nella proposta progettuale gli spazi esterni sono visti come una prosecuzione degli ambienti chiusi.

L'area che circonda la casa sarà pavimentata in lastre di granito grezzo o comunque in elementi combinati tra loro che garantiscano la permeabilità del terreno.

L'area del giardino sarà scandita da grandi superficie piantate a prato. Questo non sarà il classico "prato all'inglese", bensì un semplice "prato naturale" che seguirà il ritmo delle stagioni. A un inverno con i fili d'erba alti e rigogliosi seguirà una primavera fiorita, che lascerà poi posto all'estate in cui l'erba ingiallirà naturalmente.

Questo avrà i seguenti benefici:

mantenimento di un elevato livello di naturalità, e in alcuni casi un innalzamento di esso quando si parla di aree degradate o nelle quali sono presenti specie estranee alla macchia mediterranea; risparmio di risorse naturali;

"ricucitura" tra paesaggio circostante e paesaggio costruito attraverso elementi naturali.

L'obiettivo principale nella progettazione degli spazi esterni infatti sarà quello di usare in maniera consapevole le essenze tipiche della zona (dal corbezzolo al mirto, passando per il cisto e il lentisco) per creare siepi massive che possano sostituire e costituire muri di confine.

Tra le essenze arboree, verrà fatto largo uso di querce, in particolare il Leccio, che da sempre caratterizza questi paesaggi.

### **Area alberghiera**

Nessun progetto approvato esiste per l'area alberghiera; la struttura proposta ha una capacità di 88 posti letto.

Il principio ispiratore del progetto alberghiero è individuabile nella volontà di evitare grandi masse costruite, a favore di una struttura alberghiera contemporanea *diffusa* sul territorio e costituita da unità indipendenti a basso impatto ambientale.

Si è definita una cellula-tipo, in questo caso costituita da una camera doppia completa di bagno e balcone.

L'albergo, come detto, è costituito da diverse unità lineari, unite tra loro da una strada ad anello, che vogliono ricordare l'antico centro-matrice dei paesi galluresi.

Le unità sono disposte in linea e si affacciano su una piazza interna che ha tutte le caratteristiche spaziali della piazza urbana.

Grazie all'altezza ridotta delle unità, esse si inseriscono in maniera discreta nel paesaggio. Inoltre, essendo posizionate a quote diverse, le stecche non entrano in conflitto l'una con l'altra a livello visivo.

Anche in questo caso, grande importanza viene data all'assetto paesaggistico del progetto.

Un gran numero di lecci verrà messo a dimora lungo le strade interne, mentre, come nel caso delle unità residenziali, siepi massive costituite da essenze endemiche verranno usate come barriera e per consolidare le scarpate.

Le aree comuni sono invece concentrate nell'area con un'intervisibilità minore, quella posta nei pressi della Strada Provinciale.

Anche in questo caso, si è optato per una distribuzione delle funzioni su due stecche oblunghe coperte da tetto a due falde, affacciate su un'ampia piazza che servirà da area flessibile in occasione di eventi, mostre ecc.

Una stecca è dedicata ad una grande reception completa di backoffice, servizi ed attività comuni, mentre la seconda ospita un ristorante di circa 80 posti a sedere, ampliabili se si considerano anche gli spazi esterni.

Non è prevista nessuna piscina. Ad attività del tipico hotel della costa infatti, sono state preferite attività che riescano ad attirare una clientela più attenta a vivere la bellezza dei luoghi attivamente, attraverso passeggiate a cavallo e in bicicletta, o vivendo gli eccezionali paesaggi

Come anticipato, la struttura alberghiera così rappresentata ha una capacità di 88 posti letto.

## **RAPPORTO CON ALTRI PIANI**

### **Codice Urbani**

Il Codice Urbani, successivamente modificato con il DLgs n. 156/2006, definisce le aree tutelate per legge e di ciò va tenuto conto nella destinazione d'uso del territorio al fine di non produrre delle incompatibilità in fase di pianificazione.

In merito all'Art. 142 del Decreto, si specifica quanto segue:

a\_ Territori costieri compresi nella fascia dei 300 metri.

*(Nessun vincolo presente)*

b\_ Territori entro i 300 metri dalla linea di battigia dei laghi.

*(Nessun vincolo presente)*

c\_ Territori posti a meno di 150 metri da fiumi, torrenti e corsi d'acqua (fascia di pertinenza fluviale) previsti dal regio decreto 11 dicembre 1933 n. 1775.

A Li Lieri non sono presenti corsi d'acqua censiti negli elenchi acqua pubbliche, riportati dalla cartografia messa a disposizione dalla Regione Sardegna attraverso il servizio Sardegna Geoportale.

Per quel che riguarda invece corsi d'acqua di importanza secondaria, il piano ne prevede la tutela non sovrapponendo gli stalli delle aree edificabili con la rete idrica minore.

*(Nessun vincolo presente)*

d\_ Montagne per la parte eccedente dei 1.200 metri s.l.m.

*(Nessun vincolo presente)*

e\_ Ghiacciai e circhi glaciali.

*(Nessun vincolo presente)*

f\_ Parchi e riserve nazionali o regionali.

Il Parco o la riserva più prossimo è l'Arcipelago di La Maddalena, sede di Parco Nazionale e riserva marina protetta, già menzionato nelle aree SIC/ZPS.

*(Nessun vincolo presente)*

g\_ Territori coperti da foreste e boschi

Essendo questo un punto trattato anche dal PPR, che assegna specifiche funzioni per la definizione di aree boscate, si rimanda al paragrafo specifico.

Ci si limita a sottolineare che l'area di Li Lieri è coperta per parte del suo territorio da un cosiddetto *bosco in via di evoluzione*.

h\_ Aree assegnate alle Università agrarie e zone gravate da usi civici.

*(Nessun vincolo presente)*

i\_ Zone umide

*(Nessun vincolo presente)*

l\_ Vulcani

*(Nessun vincolo presente)*

m\_ Zone di interesse archeologico

I dati forniti dalla Soprintendenza ai beni archeologici di Sassari, così come quelli contenuti dalla carta tematica fornita dalla Regione Sardegna, non individuano nella zona interessata la presenza di alcun bene archeologico.

*(Nessun vincolo presente)*

### **Piano Paesaggistico Regionale**

Il Piano Paesaggistico Regionale definisce le modalità di tutela e valorizzazione del territorio, secondo criteri di sostenibilità, fondata su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.

Il piano paesaggistico regionale persegue il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Per l'area interessata dalla lottizzazione, il PPR prevede l'interconnessione tra le diversità degli elementi ambientali, insediativi e infrastrutturali, come guida alle dinamiche insediative e di fruizione delle risorse. Il progetto di riqualificazione passa attraverso il riequilibrio della fruizione del paesaggio costiero ed interno, sul recupero delle valenze naturalistiche e sulla riqualificazione

delle strutture insediative. Riteniamo che, come descritto nel capitolo precedente, questi siano tutti obiettivi che non confliggono con i principi ispiratori della lottizzazione; anzi, il progetto di pone proprio nel solco del riequilibrio dell'accessibilità / fruizione tra costa ed interno, e così anche per quanto riguarda la riqualificazione delle strutture insediative. Così come riteniamo coerente il piano proposto con il punto 3 degli indirizzi, laddove si invita ad una riqualificazione dell'abitato residenziale mediante l'introduzione di vegetazione. Crediamo che il piano sia coerente anche con il punto 6, nell'intenzione di preservare lo stazzo come struttura territoriale identitaria

### **Piano di Assetto Idrogeologico**

Il PAI riferito al territorio del Comune di Tempio Pausania non ha ad oggi completato il suo iter di approvazione.

Gli Elaborati di Studio di compatibilità geologica, geotecnica ed, hanno ottenuto parere positivo della Commissione Urbanistica del Comune di Tempio Pausania 5. Successivamente, è stata proposta l'approvazione degli elaborati oltre all'adozione delle norme di salvaguardia "nelle more dell'adeguamento del proprio strumento urbanistico al PPR e al PAI".

### **Piano Urbanistico Comunale**

Il PUC è allo stato attuale in fase di adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico.

Al momento, rimane comunque vigente il Piano di Fabbricazione approvato nel 1992. L'area interessata dal progetto qui in esame ricade nelle "zone residenziali" e, entrando più nel dettaglio, nelle zone denominate "F" – turistico – ricettive, trattate al capo VII delle Norme di Attuazione.

L'indice fondiario massimo prescritto per le zone F è pari a 0,75 mc/mq, fermo restando che per le aree di particolare pregio la potenzialità volumetrica deve essere stabilita in relazione alle caratteristiche delle aree stesse.

Le Norme di Attuazione stabiliscono che il 50 % della superficie territoriale debba essere "destinata a spazi per attrezzature di interesse comune, per verde attrezzato a parco, gioco e sport e per parcheggi. Il 60 % di tali aree devono essere pubbliche.

Fino ad oggi, le aree F presenti all'interno del territorio comunale non sono mai state utilizzate e non sono quindi mai state sfruttate le opportunità che in questo senso il Programma di Fabbricazione ha attribuito al comune di Tempio. Si è quindi venuta a creare una disparità tra le aree costiere, che basano la loro economia essenzialmente sul turismo, e l'entroterra che, da questo punto di vista, è rimasto un po' penalizzato.

### **Vincoli aree coperte da incendio**

Al momento non sono presenti all'interno del territorio oggetto di questo studio aree percorse da incendio.

### **La Direttiva Uccelli 2009/147/CE**

Non vi sono Zone di Protezione Speciale all'interno dell'area interessata dalla Variante al Piano di Lottizzazione di Li Lieri.

## **STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO**

La situazione di partenza è la misura attraverso la quale si valuta la validità delle ipotesi progettuali.

E' dunque il metro di paragone, essenziale per la misurazione degli impatti.

I rilievi e le considerazioni riguardanti l'assetto ambientale del territorio oggetto dello studio sono stati elaborati da un gruppo di tre naturalisti, che hanno integrato e rielaborato le considerazioni emerse durante la stesura del precedente screening ambientale.

Il mantenimento e il miglioramento della naturalità del territorio rimane un obiettivo fondamentale del progetto, come si evince dai principi progettuali con cui si tende a ricucire il costruito con il paesaggio circostante, attraverso l'uso di endemismi e di essenze già presenti sul territorio.

### **Rilievo componenti ambientali – Copertura del suolo**

Il rilievo è stato eseguito prendendo come punto di partenza le carte fornite dal servizio cartografico della Regione Sardegna.

Cinque professionisti (tre naturalisti, un architetto, un pianificatore) si sono occupati dei rilievi, eseguiti su due diversi livelli:

Fotointerpretazione del territorio con immagini ottenute grazie all'uso di un drone che ha ripreso dall'alto l'intero territorio di Li Lieri, con un livello di definizione impensabile per i voli usati per l'elaborazione delle carte regionali..

Rilievi di campagna eseguiti al fine di verificare le specie presenti e soprattutto il loro livello di evoluzione, nell'ottica dell'interpretazione di una copertura vegetale che in alcuni casi è da considerarsi un "bosco in evoluzione" per la presenza di specie pioniere.

L'area è interessata dalla presenza di specie e comunità vegetali, riscontrabili anche in altri settori del territorio; la tipologia vegetazionale dominante è data dalla gariga (24 ha) e dalla macchia alta (18,7 ha), con elementi arborei che evidenziano l'evoluzione al bosco potenziale del territorio.

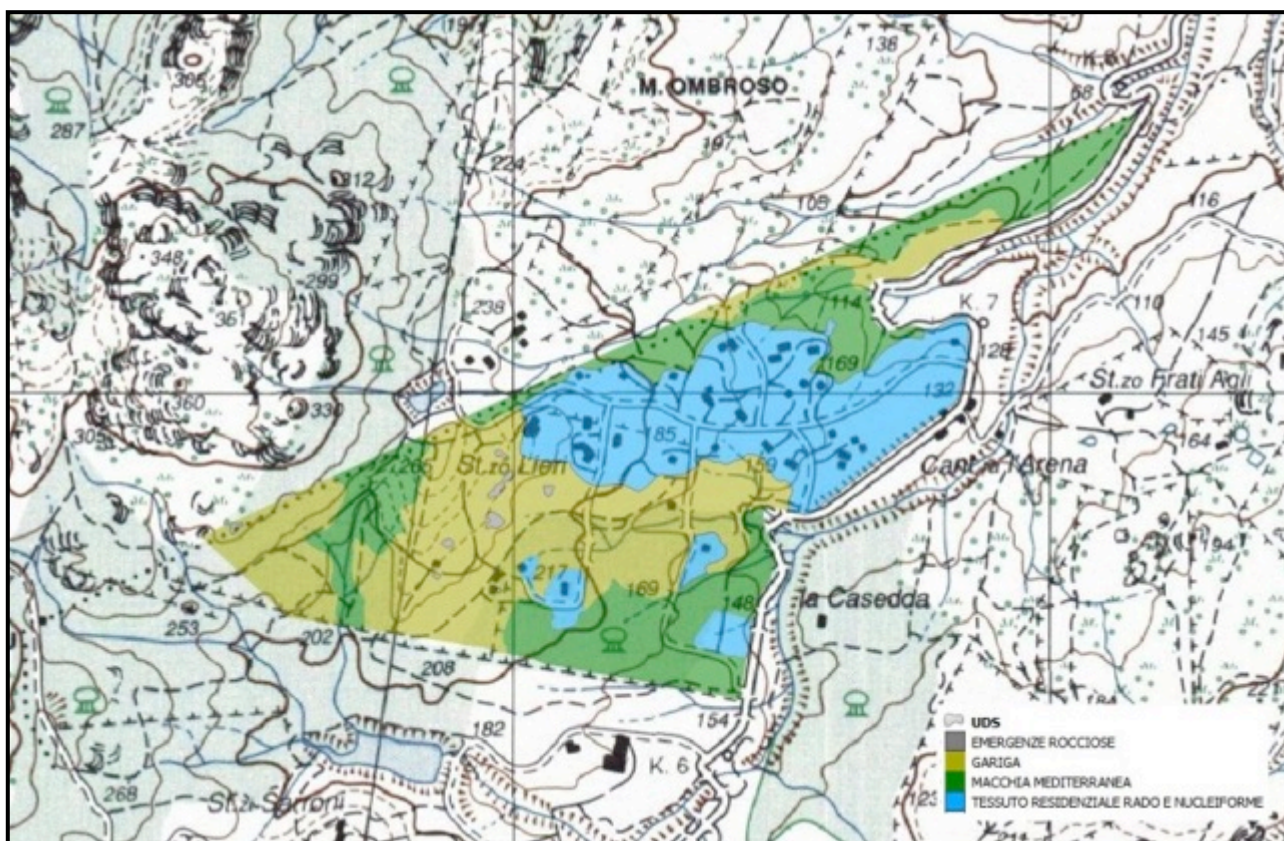


Figura 18 - Uso del Suolo

È stato redatto un elenco delle principali specie arboree e arbustive delle tipologie vegetali sopra indicate (gariga e macchia alta) dell'area oggetto di indagine.

Tra le specie rilevate si riportano:

*Quercus ilex* (leccio),

*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* (ginepro rosso),

*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (ginepro fenicio),

*Olea europaea* var. *sylvestris* (olivastro),

*Pistacia lentiscus* (lentisco),

*Calicotome villosa* (ginestra spinosa),

*Rhamnus alaternus* (alaterno),

*Phillyrea latifolia* (fillirea a foglie larghe),

*Phillyrea angustifolia* (fillirea a foglie strette),

*Erica arborea* (erica),

*Arbutus unedo* (corbezzolo),

*Rubia peregrina* (robbia),

*Lonicera implexa* (caprifoglio),

*Asparagus acutifolius* (asparago),

*Ruscus aculeatus* (pungitopo),

*Cistus monspeliensis* (cisto marino),

*Cistus salvifolius* (cisto femmina),

*Lavandula stoechas* (lavanda selvatica),

*Dittrichia viscosa* (inula vischiosa).

La restante superficie è occupata dal tessuto residenziale, edificato negli anni '70, dove sono presenti specie vegetali non spontanee, dunque introdotte a scopo ornamentale quali pini (*Pinus* sp. pl.), oleandri (*Nerium oleander*) eucalipti (*Eucalyptus* sp. pl.) e agavi (*Agave* sp. pl.).

La Carta delle Serie di vegetazione infatti indica per la Lottizzazione Li Lieri la potenzialità al bosco di leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) e al bosco di sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*).; la prima con una superficie maggiore.

Nell'area indagata le comunità riscontrate sono attualmente in buono stato di conservazione.

## **Caratteristiche geomorfologiche**

### **Lineamenti geologici**

Il lotto in esame è inserito in un territorio dominato da rocce granitoidi e da depositi alluvionali. Dal punto di vista strutturale, queste rocce sono caratterizzate da una profonda e intensa Fratturazione.

### **Lineamenti geomorfologici**

L'area oggetto dello studio è posta su una superficie collinare esposta prevalentemente a N/NE, ovvero verso i compluvi principali che attraversano l'area.

Le quote sono comprese tra 89 e 253 metri s.l.m. L'acclività media è intorno al 10%, mentre è leggermente superiore in corrispondenza dei lotti posti alle quote più elevate a NO

### **Lineamenti idrogeologici**

Il territorio che si sta analizzando si può considerare generalmente discretamente permeabile, essendo costituito principalmente da una formazione superficiale per lo più di tipo sabbio-ghiaiosa e con scarsa roccia intrusiva subaffiorante, presente solo nel lato NO della lottizzazione.

Da studi effettuati in zone limitrofe, si può presumere che tali terreni hanno uno spessore medio di 5-10 metri dal p.c. e interessano principalmente l'acquifero principale.

L'area in oggetto è attraversata solo marginalmente da corsi d'acqua di importanza secondaria.

## **Fauna**

Sebbene non siano state fatte indagini specifiche, grazie ad altri studi eseguiti a breve distanza da Li Lieri, si può dedurre che le specie potenzialmente presenti possono essere le seguenti:

Classe	Nome Comune
Rettili	Tartaruga greca
	Tartaruga di terra
	Tartaruga marginata
	Lucertola campestre
	Lucertola tirrenica
	Geco comune o Tarantola muraiola
	Gongilo
	Biacco
Uccelli	Fringuello
	Passera mattugia
	Tordo battaccio
	Gruccione
	Assiolo
	Piccione torraio
	Beccaccia di mare
	Averla piccola
	Succiacapre
Mammiferi	Martora
	Riccio
	Coniglio selvatico
	Volpe
	Topolino selvatico

E' comunque opportuno specificare che:

Il versante nel quale sono presenti le più grandi quantità di mammiferi, nonché siti di nidificazione di varie specie di uccelli, è quello posto a sud-est del fiume Liscia, ovvero il versante opposto a quello di Li Lieri, nel comune di S. Teresa di Gallura;

La Variante di Lottizzazione si inserisce a macchia di leopardo su un sito già costruito e dunque in qualche modo compromesso

### **Intervisibilità e percezione del paesaggio**

Ci si è affidati a strumenti automatici di simulazione tridimensionale propri del GIS, decisamente più affidabili e non dipendenti da valutazioni soggettive.

Si è ricostruita una mappa che riporta il livello di visibilità di ogni porzione elementare di territorio da diversi tratti della strada provinciale.

Più una porzione di territorio risulta visibile, più sarà alto il potenziale impatto visivo degli interventi edilizi proposti.

Nella redazione dell'analisi di vulnerabilità/ sensibilità del territorio sono quindi considerati meno impattanti a livello generale i tratti di superficie con una intervisibilità minore.

### **Vulnerabilità/Sensibilità del territorio**

Attraverso la sintesi di diverse componenti ambientali quali copertura del suolo, geomorfologia, corsi d'acqua, intervisibilità e pendenza del territorio, si è in grado di misurare in maniera scientifica il livello di incisività su ogni piccola porzione di territorio di eventuali interventi di

modificazione (compresi ovviamente interventi edilizi) e di contro l'attitudine del territorio di essere modificato senza che il paesaggio naturale subisca danni considerati non sostenibili.

Si è così elaborata la Carta della Vulnerabilità/Sensibilità, procedendo come segue: a ogni componente si è assegnato un punteggio tra 0 e 10, che indica appunto il livello di vulnerabilità che il singolo componente ha nel bilancio totale. La somma dei vari punteggi di ogni singola elaborazione va a comporre un pixel che avrà un colore diverso a seconda della somma dei punteggi totali.

### **Paesaggio storico**

Il cosiddetto paesaggio storico, inteso come il sovrapporsi di quei “segni profondi del territorio” che caratterizzano la memoria di un paesaggio agrario ormai abbandonato, sono stati considerati quale elemento di primaria importanza, al pari dell'assetto ambientale.

Riteniamo infatti fondamentale preservare la memoria storica del territorio, da un lato conservando i segni di un passato agricolo (vecchi fontanili, muri a secco, ma non solo), dall'altro riproponendo in sede di progetto caratteri tipici del sistema degli stazzi della Gallura interna.

Per quel che riguarda invece la riproposizione di caratteri storici nelle opzioni di progetto, si è agito su due diversi livelli:

Riproposizione di elementi naturali come elemento di “ricucitura” tra future aree edificate e paesaggio circostante;

Riproposizione di caratteri tipici dello stazzo tradizionale così come descritti nei paragrafi precedenti dedicati ai prototipi.

### **Probabile evoluzione dell'ambiente senza l'attuazione del piano**

Come sottolineato in precedenza, la Carta delle Serie di vegetazione indica per la Lottizzazione Li Lieri la potenzialità al bosco di leccio e al bosco di sughera – la prima con una superficie maggiore.

Tale potenzialità è riscontrabile in campo dalla componente vegetale presente, ossia dalla fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio arbustivo e arboreo del territorio indagato.

**Non sono rilevabili problemi ambientali**, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

**Nell'area oggetto di Lottizzazione non sono presenti obbiettivi di protezione ambientale**

stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri.

## **POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE**

### **Biodiversità:**

Gli effetti e le modifiche coinvolgeranno:

- uso del suolo
- assetto vegetale
- modifica delle nicchie ecologiche

L'intervento va ad inserirsi come completamento a macchia di leopardo su una zona già fortemente antropizzata fin dagli anni '70, e che ha perso pertanto progressivamente caratteri di naturalità; fauna selvatica si è allontanata dall'area da quando è stato realizzato il Borgo Li Lieri negli anni '70. Le alterazioni, che pure sono da prevedersi, risulteranno più significative in fase di cantiere ma per un lasso temporale molto breve; alterazioni di lieve entità, ma da considerarsi permanenti, sono invece legate alla fase di esercizio.

- Fase di cantiere: di verificherà una necessariamente una temporanea alterazione. Tuttavia il cantiere sarà caratterizzato da una durata stimata non inferiore a 10 anni. Questo comporterà una diluzione nel tempo degli effetti del cantiere, che saranno di volta in volta circoscritti ad aree limitate. Si tratta tuttavia di sistemi caratterizzati da una notevole "inerzia", perché dotati al tempo stesso di una rapida rigenerazione; pertanto riteniamo che gli effetti di disturbo provocati dalla fase di cantiere siano facilmente "assorbibili" dai sistemi senza che si instaurino danni permanenti. Gli effetti nel complesso saranno lievi.
- Fase di esercizio: l'area presenta già un grado piuttosto elevato di antropizzazione. Riteniamo che gli habitat presenti, momentaneamente alterati dalla fase di cantiere, si ricomporranno abbastanza rapidamente, grazie alle aree verdi pubbliche e private lasciate al naturale; si tratta di sistemi che si rigenerano rapidamente, se ve ne sono le condizioni. Inoltre la lottizzazione sarà a pieno regime solo alcune stagioni l'anno, trattandosi di seconde case, case per turisti, albergo; il peso della pressione antropica sarà quindi limitato a 2, massimo 3 mesi all'anno; un lasso di tempo troppo breve per ingenerare fenomeni di disturbo permanenti. Nel complesso possiamo ritenere che gli effetti saranno lievi.

### **Popolazione:**

- Fase di cantiere: Non riteniamo che siano da evidenziare criticità significative. Un certo disturbo potrà essere arrecato dal transito dei mezzi pesanti che potrebbero rallentare il traffico lungo la viabilità provinciale. Gli effetti saranno irrilevanti / lievi.
- Fase di esercizio: La presenza di abitanti nella lottizzazione potrà gravare sui servizi esistenti a Porto Pozzo e San Pasquale. Tuttavia i servizi saranno aggravati solo per la stagione estiva; e se al contempo saranno potenziati, genereranno incremento occupazionale. Gli effetti negativi saranno pertanto da irrilevanti a lievi, a fronte di un effetto positivo dovuto a un eventuale incremento occupazionale

### **Salute umana e igiene pubblica:**

Non si individuano criticità significative per questo aspetto, in senso generale.

- Fase di cantiere: i rischi connessi a questa fase saranno contemplati nei Piani di Sicurezza, obbligatori per ogni cantiere; questi saranno connessi principalmente a incidenti sul lavoro.
- Fase di esercizio: non si individuano rischi particolari, se non casi estremamente rari di incendi o esplosioni, situazioni comunque riconducibili a qualsiasi abitazione.

### **Flora:**

- Fase di cantiere: nella fase di cantiere saranno espianati gli alberi che si renderà necessario; questi saranno poi rimessi a dimora non appena sarà possibile. La delimitazione chiara del cantiere farà sì che sia rimossa solamente quella porzione di vegetazione davvero necessaria. La distribuzione degli edifici ha tenuto conto della presenza della macchia alta, evitando per quanto possibile di sovrapporsi. Per quanto la progettazione sia stata attenta, è innegabile che, per quanto l'impatto sia da considerare modesto, questo esista. Tuttavia le ampie porzioni comunque rimanenti (la maggioranza) fungeranno da nuclei di propagazione. Considerazioni analoghe possono essere condotte per la vegetazione a macchia bassa, che interessa circa il 30% della lottizzazione (si rimanda ancora alla figura del capitolo 4.1). L'impatto qui è da considerarsi lieve, in quanto la vegetazione costituente la gariga evolve ancora più rapidamente della precedente. Si prevede inoltre l'accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde per predisporre un terreno dove il trapianto delle essenze risulta avere più successo. L'impatto sarà da considerarsi moderato / lieve.
- Fase di esercizio: la porzione di vegetazione interessata in maniera permanente in fase di esercizio risulterà senz'altro inferiore rispetto alla fase di cantiere. Parte della vegetazione a gariga, quella più prossima alle abitazioni, sarà sostituita dal prato naturale. L'impatto sarà da considerarsi moderato.

### **Fauna:**

Come sottolineato al paragrafo 5.1, non sono state rilevate aree di nidificazione di specie protette. La fauna selvatica si è allontanata dall'area da quando è stato realizzato il Borgo Li Lieri negli anni '70.

- Fase di cantiere: uno dei principali impatti della fase di cantiere è rappresentato dal possibile danneggiamento dei siti di nidificazione di uccelli e rettili. Tuttavia, come anticipato, non si tratta in nessuno dei due casi di specie protette. Sono da considerarsi altri effetti legati alla presenza del cantiere, quali:
  - aumento della presenza umana
  - traffico di automezzi
  - rilascio di polveri
  - rumore e vibrazioni

Sono comunque di disturbi temporanei ed in alcuni casi puntuali, legati ad una cantierizzazione estremamente diluita nel tempo, su elementi non sottoposti a tutela. L'impatto sarà da considerarsi lieve.

- Fase di esercizio: i disturbi maggiori saranno legati all'aumento del carico antropico, all'incremento dell'illuminazione notturna e al maggior numero di veicoli circolanti. Non si prevedono quindi impatti significativi, se non un disturbo che si inserirà nel solco di una situazione già esistente. Sarà pertanto da considerarsi di lieve / moderata entità

## **Suolo:**

- Fase di cantiere: i movimenti di terra sono stati ridotti al minimo, evitando la realizzazione di piani interrati ed adagiando gli edifici lungo le curve di livello; laddove possibile, si eviterà di intaccare le peculiarità geomorfologiche del sito, quali rocce affioranti. Ugualmente, la cubatura degli edifici è stata ridotta fino ad 1/4 rispetto a quella prevista dal Piano di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania; questo determinerà minor carico volumetrico e minore impermeabilizzazione del suolo. Uno degli aspetti che sono stati tenuti in considerazione nell'elaborazione della Carta di cui sopra è proprio la geomorfologia del lotto considerato. Si prevede inoltre l'accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde, per predisporre un terreno dove il trapianto delle essenze risulta avere più successo. L'impatto sarà moderato.
- Fase di esercizio: il completamento dei lotti via via edificati e sistemati a verde consentirà al suolo interessato il riassetto. Negli spazi privati esterni è prevista una copertura a prato naturale, che garantisce per il suolo il livello massimo di naturalità, evitando l'uso di concimi o altre sostanze che ne alterino l'equilibrio. Come specificato nel capitolo 2, le strade saranno il più possibile lasciate a sterro, per garantire la permeabilità del suolo. Laddove necessaria, la pavimentazione sarà curata per garantire il minimo impatto sulla permeabilità. Inoltre, la destinazione esclusivamente residenziale e turistica della

lottizzazione esclude lavorazioni o processi produttivi particolari, che implicino l'uso di sostanze inquinanti. L'impatto sarà lieve / moderato.

#### **Acqua:**

- Fase di cantiere: in questa fase l'assenza di vegetazione in alcune aree determinerà delle inevitabili modifiche al ruscellamento esistente. Non si prevede la realizzazione di nuovi pozzi artesiani, a meno di una effettiva necessità;. Nella fase di cantiere si impiegherà l'acqua proveniente dai pozzi, che tuttavia rispetto alla disponibilità degli acquiferi risulta trascurabile. L'impatto sarà moderato / lieve.
- Fase di esercizio: le aree di compluvio non saranno intaccate dal progetto. Inoltre, la destinazione esclusivamente residenziale e turistica della lottizzazione esclude lavorazioni o processi produttivi particolari, che implicino l'uso di sostanze inquinanti; sono da escludersi pertanto fenomeni di alterazione delle acque sotterranee. L'impatto maggiore sulla disponibilità della risorsa idrica si verificherà nella fase di esercizio, soprattutto perché non più temporanea. I consumi principali sono legati alle residenze ed alla struttura alberghiera; per una scelta di sostenibilità in termini proprio di risorsa idrica, non sono previste piscine, neanche per la struttura alberghiera. Ugualmente, si è optato per prato naturale proprio nell'ottica del risparmio idrico. Per la stessa ragione saranno messe a dimora solo specie autoctone, a basso fabbisogno irriguo. Sono previsti anche sistemi di recupero di acque piovane, da impiegarsi nei servizi igienici e nell'irrigazione. L'impatto sarà moderato.

#### **Aria:**

- Fase di cantiere: è la fase potenzialmente più impattante. Durante le lavorazioni occorrerà porre attenzione al sollevamento e alla dispersione di polveri. Trattandosi tuttavia di un suolo granitico, la percentuale di quarzo risulta preponderante rispetto a particelle più fini. L'altro aspetto da considerarsi è legato all'emissione di gas di scarico e vapori, in particolare PM, NOX, monossido di carbonio CO, sostanze organiche volatili VOC, biossido di zolfo SO<sub>2</sub>. Il rilascio di tali sostanze ha carattere puntuale e risulta trascurabile. L'impatto può essere considerato moderato.
- Fase di esercizio: anche in questo caso una delle fonti principali di disturbo è legata al transito degli automezzi; la viabilità sarà lasciata infatti a sterro per consentire la massima permeabilità. Al tempo stesso il transito di autoveicoli genererà rilascio di gas di scarico, per cui tuttavia valgono le stesse considerazioni condotte al punto precedente. Un ulteriore aspetto da considerare riguarda la produzione di gas di scarico generate dalla combustione. Questo tipo di impatto potrà essere mitigato dall'impiego di pannelli solari e produzione di calore con pannelli fotovoltaici. L'impatto può essere considerato moderato.

### **Fattori climatici:**

Data la dimensione e la tipologia di opera, non si ritiene che i fattori climatici possano essere interessati.

### **Beni materiali, architettonici, culturali:**

Il sopralluogo e la ricognizione dei beni paesaggistici contenuta nel Piano Paesaggistico Regionale hanno confermato che nell'area destinata alla lottizzazione, non vi sono beni storico-culturali. Pertanto possiamo sostenere che l'impatto sia in fase di cantiere che in fase di esercizio sia nullo.

### **Paesaggio:**

#### **Paesaggio visuale**

- Fase di cantiere: durante tutta la durata dei lavori avrà luogo una necessaria alterazione dello stato dei luoghi, che condurrà inevitabilmente ad un degrado del paesaggio visuale. Si tratta di una situazione del tutto temporanea, che sarà comunque ridotta da due fattori:
  - la suddivisione del lavoro in diversi stralci, uno per lotto sostanzialmente, come spesso menzionato; questo diluirà in maniera determinante l'impatto visuale.
  - la delimitazione delle aree di lavoro, che consentirà di lasciare intatte le zone non interessate.

In definitiva la fase di cantiere sarà caratterizzata inevitabilmente da un impatto importante sul paesaggio, ma certamente temporaneo e reversibile, per cui può essere considerato un disturbo moderato / lieve.

- Fase di esercizio: la situazione della fase di cantiere migliorerà nettamente nella fase "a regime". Saranno messi in opera interventi di mitigazione degli impatti quali coperture vegetali con essenze autoctone che renderanno meno impattante l'intervento. A ridurre l'impatto contribuirà anche l'altezza ridotta degli edifici (massimo 2 piani fuori terra) e la loro distribuzione lungo i versanti meno scoscesi e a favore delle linee di livello. Le rocce affioranti non saranno interessate dall'edificato, e saranno conservate quale carattere identitario. Inoltre, il progetto prevede una riduzione considerevole di cubatura rispetto a quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, in alcuni casi ridotto del 25%. La viabilità sarà lasciata a sterro. L'impatto può essere considerato moderato.

#### **Paesaggio identitario:**

- Fase di cantiere: durante questa fase potrà capitare che alcuni muretti a secco subiscano dei danneggiamenti involontari, ma a fine cantiere ne sarà compiuto il ripristino, assieme a

quelli non danneggiati ma eventualmente solo da recuperare. Gli effetti sono da considerarsi non rilevanti, ed alla conclusione del cantiere positivi.

- Fase di esercizio: il ripristino e la riproposizione dei muri a secco, così come l'uso dei prototipi e la ricomposizione del verde con specie autoctone permetterà all'intervento di arrecare il disturbo minore possibile al paesaggio visuale. Gli effetti saranno quindi lievi/irrilevanti.

## **MISURE PER IMPEDIRE, RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI NEGATIVI**

### **Fase di cantiere:**

Previsione di completamento delle opere in non meno di 10 anni.

Suddivisione dei lavori in stralci funzionali, con limitazione delle attività all'orario diurno

Perimetrazione delle aree interessate di volta in volta dai lavori

Bagnatura di aree di scavo e accumuli di detriti e terre per evitare la formazione, il sollevamento e il trasporto di polveri sottili

Riduzione della velocità per i mezzi pesanti da e per il cantiere, per evitare il sollevamento e il trasporto di polveri sottili

Redazione del Piano della Sicurezza in fase di Progettazione e in Fase di Esecuzione

Formazione preventiva delle maestranze, collegata al punto precedente per quanto attiene la sicurezza; a questo si andrà ad aggiungere una formazione specifica in materiale ambientale.

Accantonamento dello strato di terreno vegetale da reimpiegare per le aree a verde

Espianto e reimpianto immediato delle essenze rimosse dalle aree di cantiere.

Redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale ed esecuzione di quanto ivi previsto.

### **Fase di esercizio:**

Sistemazione delle aree esterne delle abitazioni con prato naturale

Massima permeabilità della rete viaria, lasciata a sterro, e delle aree esterne, realizzate con pavimentazione drenante.

Il masterplan non prevede la realizzazione di piscine, né per le abitazioni private né per il complesso alberghiero

Recupero delle acque piovane per irrigazione, scarico wc

Misure di contenimento energetico quali impiego di materiali isolanti e accorgimenti che consentano di ridurre la dispersione del calore.

Impiego di fonti energetiche rinnovabili come il solare termico e il fotovoltaico

Riduzione della cubatura degli edifici anche del 25% rispetto a quanto previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania

Sistemazione dell'edificato la favore delle curve di livello, per rispettare la geomorfologia del terreno e al contempo ridurre al minimo i movimenti terra

Impiego di prototipi

### **Interventi relativi al verde.**

Al fine di ridurre ulteriormente il bilancio degli impatti, si è deciso di proporre una serie di opere compensative da realizzarsi nelle aree destinate a verde, siano esse pubbliche o private.

Essendo molte zone di Li Lieri, soprattutto quelle lasciate a verde dalle proposte progettuali, considerate “bosco in evoluzione” (ovvero macchia mediterranea che, per caratteristiche intrinseche, si trasformerà in futuro in lecceti), l'operazione di rinaturalizzazione sarà agevolata dalle azioni dell'uomo, riassumibili in:

- Spostamento di specie di pregio come alberi ad alto fusto rimossi durante le operazioni di scavo nelle aree a verde pubblico;
- Messa a dimora e semina di nuove specie, comunque appartenenti all'elenco delle specie autoctone;
- Isolamento degli alberi ad alto fusto tramite eliminazione di sottobosco che potrebbe intralciare la crescita.

Tutte le operazioni elencate dovrebbero essere messe in opera dai facenti parte del Nuovo Consorzio Li Lieri.

Le azioni progettuali riferite al verde privato possono essere considerate azioni mitigatrici per quanto attiene:

- Mitigazione visiva: grazie all'introduzione dei filari di alberi e delle siepi massive, si formano delle barriere naturali che schermano, anche se parzialmente, gli interventi edilizi;
- Mitigazione del rumore: la vegetazione, specialmente le siepi utilizzate in progetto, hanno tra l'altro la funzione di assorbire il rumore e quindi di ridurre al minimi l'inquinamento acustico che potrebbe influire sugli habitat naturali;
- Mitigazione paesaggistica, creando un “ponte” tra ambiente naturale e ambiente costruito.

Reinterpretando il paesaggio naturale infatti, si è riusciti a scrivere delle semplici regole attraverso le quali è possibile pensare agli spazi esterni come ambienti naturali, autoctoni, che non influiscono sulle risorse naturali e che oltretutto si integrano perfettamente con l'intorno.

## **SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE**

Nello Studio di Impatto Ambientale relativo alla VIA che ha preceduto questa Verifica di Assoggettabilità si sono descritti, a fianco della Opzione 0, tre proposte.

L'Opzione Uno, quella presentata nello Screening, prende avvio dal progetto presentato a febbraio del 2005; di questa proposta sono state individuate una serie di criticità che si è tentato di risolvere proponendo l'Opzioni Due e l'Opzione Tre.

La differenza tra le ultime due è che nella Terza sono stati inclusi, a fianco della lottizzazione di progetto coe definita nell'Opzione Due, tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania.

L'Opzione Tre è quella presentata al Capitolo 2.

## **Opzione Uno**

Per Opzione Uno si intende l'opzione progettuale proposta in fase di Studio Preliminare Ambientale, che rappresenta uno scenario "verosimile" e coerente con il piano di lottizzazione approvato.

Questa è divisa in cinque sub-comparti funzionali, che si inseriscono nel già edificato villaggio di Li Lieri a macchia di leopardo, non essendo contigui fra loro.

La parte residenziale, comprendente i primi quattro (se si esclude un piccolo lotto alberghiero da 1.000 mc situato all'interno della maglia), sfrutta la viabilità esistente.

Le tipologie insediative proposte sono di tipo monofamiliare, bifamiliare e trifamiliare. Per far fronte a una eccessiva parcellizzazione del tessuto abitativo, la superficie minima per ogni unità abitativa è di 70 mq.

Come già accennato, l'Opzione Uno scaturisce dai dati dimensionali contenuti nella Variante del Piano di Lottizzazione. Sulla base degli indici massimi di edificazione e della rete viaria fornita dal Piano, è stato realizzato un Masterplan che fornisce importanti indicazioni riguardanti l'impatto ambientale dell'intervento.

Nel Masterplan riferito all'Opzione Uno presenta una estrema rigidità nella collocazione dei moduli abitativi, risultato dell'introduzione nell'ambito della Variante al Piano di Lottizzazione degli stalli edificabili, inseriti secondo criteri geometrici e che non tengono conto della reale morfologia del territorio.

Di seguito sono riportati due render che mostrano in 3D i prototipi originari così come indicati nella Relazione della Variante di Lottizzazione.



**Figura 19 - Prototipo tipologia monofamiliare, Opzione Uno**

I limiti tipologici di tali prototipi sono ben visibili e sono stati corretti nelle Opzioni Due e Tre.

Alcuni elementi progettuali riguardanti le tipologie (sono riscontrabili delle vere e proprie “case a schiera”) o gli elementi costruttivi (Il timpano con capriata in legno, la struttura lignea che contiene lo sbalzo del balcone) poco o nulla hanno a che fare con l’edilizia tradizionale della zona.

Da ultimo, la proposta originaria prevedeva la presenza di piani seminterrati e interrati che influiva negativamente sull’impatto ambientale.

Questi aspetti, così come altri, sono stati corretti nella proposizione di opzioni progettuali alternative.

Il sistema alberghiero in progetto, che sfrutta appieno la cubatura prevista dal piano, è diviso in blocchi servizi e unità abitative, formate dalla diverse combinazione di una unità-tipo comprendente una camera matrimoniale, un bagno e una veranda.

La circolazione attraverso le unità avviene attraverso sentieri pedonali che mettono in comunicazione tutte le stecche, che a loro volta sono connesse al parcheggio scambiatore posto a sud del lotto.

Il progetto prevede, probabilmente con l’idea di sfruttare al meglio la superficie massima consentita, un considerevole numero di piani seminterrati, che portano inevitabilmente a una quantità di movimenti di terra da considerarsi non compatibile con l’esigenza di contenimento dell’impatto sull’ambiente naturale.

### **Punti critici dell'Opzione Uno**

Sono stati riscontrate le seguenti criticità sull'Opzione Uno. Per ognuno di questi punti, è stata proposta una soluzione nell'elaborazione dell'Opzione Due e dell'Opzione Tre.

- **Criticità 1:** Rete viaria di lottizzazione approssimativa, senza alcuna indicazione riguardante standard dimensionali.
- **Criticità 2:** Rete viaria interna sottodimensionata. La rete viaria interna così come proposta dal piano di lottizzazione mostra evidenti lacune. Per fare un esempio, in alcuni casi, al fine di lasciare all'area edificabile più spazio possibile, sono state previste strade interne tra lotti larche appena 3 metri, senza peraltro prevedere connessioni adeguate tra esse.
- **Criticità 3:** Localizzazione talvolta errata degli stalli edificabili. E' stato dimostrato sovrapponendo il Masterplan dell'opzione 1 alla copertura del suolo revisionata (inclusiva anche di rocce emergenti), alla carta delle pendenze e a quella idrogeologica che in alcuni casi i lotti edificabili coincidono con aree ad elevata vulnerabilità ambientale. In più casi l'edificato ricadeva in aree rocciose, in un paio di casi addirittura l'area edificabile coincideva con l'invaso di un torrente. Sono frequenti anche i casi in cui l'edificato è posto in versanti scoscesi e difficilmente raggiungibili dalle strade di lottizzazione.
- **Criticità 4:** Nella variante di lottizzazione, e quindi nel progetto dell'opzione 1, è presente un minilotto alberghiero di soli 1.000mc nel mezzo della zona residenziale.
- **Criticità 5:** La presenza nel progetto dell'opzione 1 di piani interrati e seminterrati fa sì che ci sia una quantità elevata di movimenti di terra.
- **Criticità 6:** Oggettivo eccesso di cubatura, che porta a una concentrazione molto forte di abitazioni con conseguente consumo di suolo e di risorse naturali.
- **Criticità 7:** mancanza di proposte riguardanti i meccanismi di mitigazione e compensazione ambientale.
- **Criticità 8:** assenza di proposte di approvvigionamento idrico proveniente dalla rete.
- **Criticità 9:** assenza di proposte riguardanti lo smaltimento dei reflui centralizzato, con possibili malfunzionamenti dei sistemi di fitodepurazione.
- **Criticità 10:** non compatibilità delle tipologie edilizie proposte con l'edificato tradizionale.
- **Criticità 11:** non considerazione delle aree di massima visibilità della lottizzazione.

### **Metodo di individuazione delle soluzioni progettuali alternative**

Nella redazione delle proposte progettuali scaturite nell'Opzione Due e nell'Opzione Tre, si è tenuto conto di due fattori solo apparentemente in contrasto fra loro: da una parte l'esigenza del contenimento dell'impatto che il progetto avrà sul territorio, con lo sforzo da parte dei progettisti affinché questo rientri in termini accettabili, dall'altra le legittime aspettative dei proprietari dei terreni uniti nel Consorzio Li Lieri.

Per quel che riguarda il primo punto, è palese che la Variante al Piano di Lottizzazione che ha

generato il progetto dell'Opzione Uno abbia diverse carenze riguardanti proprio il rapporto tra edificato e territorio. Dopo avere realizzato le carte di analisi e averle sovrapposte con la proposta progettuale originaria, infatti, ci si è resi conto di alcune importanti incongruenze che portano a pensare che la zonizzazione del Piano sia stata fatta sulla carta, senza tenere in considerazione né l'andamento del terreno, né i suoi caratteri morfologici.

Le opzioni progettuali alternative dunque, ribaltando il concetto usato in precedenza, si basano proprio sulla attenta valutazione delle caratteristiche intrinseche del territorio e della sua vulnerabilità, puntando invece sui punti caratterizzanti di questa parte di Gallura.

A una primaria esigenza di contenimento degli impatti, si affianca anche quella di realizzare un progetto coerente e bene equilibrato, a partire dal sistema viario per poi finire con i sistemi proposti per l'approvvigionamento idrico, il trattamento dei reflui, il contenimento dei consumi, la compatibilità con il sistema insediativo tradizionale, la capacità di inserire all'interno del paesaggio circostante.

D'altra parte c'è però anche l'esigenza di proprietari terrieri che hanno deciso di fare investimenti, talvolta ingenti, su questo territorio, e che ora si vedono impossibilitati a costruire ciò che –è bene ricordarlo- era stato regolarmente autorizzato in passato.

Per venire incontro a questi proprietari, si è deciso di inserire un'opzione di progetto (Opzione Tre) contenente tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania a fronte di una lottizzazione regolarmente approvata.

Come detto in apertura, la differenza tra l'Opzione Due e l'Opzione Tre è semplicemente questa dunque: l'inclusione nell'ultima opzione di tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania.

L'Opzione Tre è quella presentata al Capitolo 2.

## **MISURE PREVISTE IN MERITO A CONTROLLO E MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI**

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi e pertanto sottoposti alle verifiche periodiche di cui al punto precedente sono:

- **atmosfera**: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- **acque superficiali e sotterranee**, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- **suolo**: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, ed anche come risorsa non rinnovabile;

- **vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- **rumore:** considerato in rapporto all'ambiente umano
- **vibrazioni:** considerato in rapporto all'ambiente umano.

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articolerà nelle tre fasi temporali:

Monitoraggio *ante-operam*: si conclude prima dell'inizio delle attività; l'obiettivo è quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima che gli eventuali disturbi abbiano luogo

Monitoraggio in corso d'opera: riguarda il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata

Monitoraggio *post-operam*: inizia non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

## **Atmosfera**

La componente atmosfera risulta potenzialmente impattata solo in fase di cantiere, nel corso della quale operazioni quali la movimentazione di materiali e il passaggio di mezzi su piste non pavimentate determina il sollevamento di polveri

La campagna di monitoraggio ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale,

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera

**FASE DI CANTIERE:** La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di cinque anni.

I valori limiti di riferimento, rispetto a cui raffrontare i dati orari e le medie giornaliere dei parametri misurati, faranno riferimento:

- al DM 60/2002 per biossido di zolfo SO<sub>2</sub>, biossido di azoto NO<sub>2</sub>, particolato PM<sub>10</sub>, monossido di carbonio CO, benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, piombo Pb.
- al DM 21-05-2004 per l'ozono
- Direttiva 2004/107/CE per i componenti per cui non esiste specifica normativa.

## **Ambiente idrico superficiale**

Data l'assenza di corsi d'acqua permanenti che attraversano l'area di lottizzazione, il monitoraggio riguarderà i corsi d'acqua a carattere stagionale.

Il campionamento sarà effettuato all'inizio della stagione invernale ed all'inizio della primavera, in un momento in cui i corsi d'acqua abbiano una quantità di acqua significativa ai fini del prelievo. I campionamenti lungo i corsi d'acqua saranno effettuati attraverso il prelievo di campioni e in due punti di misura, uno a monte e uno a valle dell'area della lottizzazione, in modo da poter valutare l'eventuale alterazione dovuta alle lavorazioni.

FASE DI CANTIERE: La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di 10 anni

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisico-batteriologici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

I parametri previsti nel monitoraggio sono gli stessi per tutte e tre le fasi previste.

Analisi chimico-batteriologiche

Inoltre andranno effettuate delle Misure idrologiche e di carattere chimico-fisico in situ:

## **Ambiente idrico sotterraneo**

Il monitoraggio ha lo scopo di evidenziare eventuali variazioni quantitative e qualitative provocate sugli equilibri idrogeologici delle aree interessate dalla lottizzazione.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabile ad attività di cantiere, dell'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà dei terreni.

Saranno monitorate la falda superficiale e quella profonda.

L'azione di monitoraggio comporterà la costruzione di una rete di rilevamento dati composta da stazioni (piezometri).

FASE DI CANTIERE: Il campionamento sarà effettuato su base semestrale per la falda superficiale e annuale per la falda profonda, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: Il campionamento sarà effettuato su base annuale per la falda superficiale e biennale per la falda profonda, per una durata di 10 anni.

Il rischio maggiore riguarda i parametri fisici caratterizzanti l'acquifero, quali la portata e il livello piezometrico, e i parametri chimico-batteriologici.

## **Suolo**

Il suolo è una componente ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro.

Le verifiche si riferiranno alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc) ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione dall'inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

FASE DI CANTIERE: La frequenza del monitoraggio sarà semestrale, da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: La frequenza del monitoraggio sarà annuale per una durata di 10 anni  
I problemi che possono interessare la componente sono:

1. perdita di materiale naturale
2. contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti
3. impermeabilizzazione dei terreni.

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente:

- i parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.

### **PARAMETRI PEDOLOGICI:**

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

**PARAMETRI CHIMICO-FISICI:**

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco).

**Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi**

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione previste;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e intervenire, se necessario, con adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione;

FASE DI CANTIERE: Il campionamento sarà effettuato su base annuale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

FASE *POST OPERAM*: Il campionamento sarà effettuato su base biennale per una durata di 12 anni.

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia) è possibile delineare i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame.

I "Campi d'indagine" che possono utilizzarsi per monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace sono:

- Consumo di mosaici di fitocenosi
- Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio
- Analisi floristica per fasce campione
- Analisi delle comunità vegetali
- Analisi dei popolamenti faunistici
- Analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi fluviale ed agricolo
- Analisi multispettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e stress della vegetazione naturale

**Rumore**

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

**FASE DI CANTIERE:** Il campionamento sarà effettuato su base quadrimestrale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** Si ritiene che non sia necessario effettuare alcun monitoraggio nella fase *post operam.*, dal momento che non sono previste attività particolarmente impattanti, essendo un insediamento residenziale.

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico al cantiere.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione.

Si dovrà rilevare livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento.

Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

## **Vibrazioni**

La componente vibrazioni risulta potenzialmente impattata in fase di cantiere, e legata a particolari lavorazioni.

**FASE DI CANTIERE:** Il campionamento sarà effettuato su base quadrimestrale da valutare in considerazione all'andamento dei lavori e alla presenza di cantieri in atto.

**FASE POST OPERAM:** Si ritiene che non sia necessario effettuare alcun monitoraggio nella fase *post operam.*, dal momento che non sono previste attività particolarmente impattanti, essendo un insediamento residenziale.

Il monitoraggio ambientale della componente vibrazioni rileva la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi.

Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano

Si procederà inizialmente alla rilevazione dei livelli di vibrazione *ante operam*, assunti

come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali in corso d'opera.

Si sottolinea comunque che il tipo di opere da realizzarsi non richiede lavorazioni particolarmente impattanti da un punto vibrazionale, se non per periodi decisamente limitati nel tempo, assimilabili ad episodi puntuali.