



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

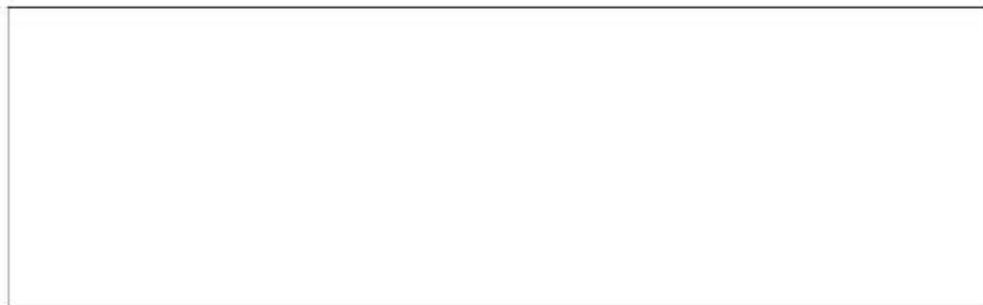


PROVINCIA DI
SASSARI



COMUNE DI
TEMPIO PAUSANIA

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



PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Studio di Impatto Ambientale

Elaborato ai sensi della Delibera del 27 settembre 2017, n. 45/24 e della Delibera del 28 novembre 2017, n. 53/14

ELABORATO:	SIA-RELAZIONE	
A		REVISIONE 1
		Data: Dicembre 2018

PROGETTISTA INCARICATO:

Arch. Antonello Naseddu - Architetto Paesaggista

COMMITTENTE:

Nuovo Consorzio Li Lieri
Sig.ra 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 Bizzari	Geologo
Dott. Marco Tanda	Dottore in Pianif. Territoriale



sommario:

1. INTRODUZIONE	8
1.1 La storia del Piano di Lottizzazione Li Lieri	8
1.2 Localizzazione e caratteristiche del sito	12
1.3 Introduzione del gruppo di lavoro	13
1.4 Metodologia	14
1.5 Lista delle tavole	18
2. QUADRO NORMATIVO	20
2.1 Normativa Europea	20
2.2 Normativa Nazionale	21
2.3 Normativa Regionale	21
3. STRUMENTI PIANIFICATORI	22
3.1 Codice Urbani	22
3.2 Piano Paesaggistico Regionale	22
3.3 Piano di Assetto Idrogeologico	24
3.4 Piano Urbanistico comunale e VAS	24
3.5 Vincoli aree coperte da incendio	25
4. SITUAZIONE DI PARTENZA	27
4.1 Caratterizzazione meteorologica	28
4.1.1 La temperatura	28
4.1.2 Escursione termica	30
4.1.3 Medie mensili	30
4.1.4 Piovosità	31
4.1.5 Distribuzione delle precipitazioni	31

Studio di Impatto Ambientale

4.1.6 Intensità e frequenza delle precipitazioni	33
4.2 Suolo e sottosuolo	34
4.2.1 Inquadramento geologico d'area vasta (fonte ISPRA)	34
4.2.2 Inquadramento geologico locale	35
4.2.3 Considerazioni litologico tecniche	37
4.2.4 Geomorfologia	38
4.2.5 Pedologia	40
4.3 Componente acqua	41
4.4 Componente botanica e vegetazionale	41
4.5 Fauna	46
4.5.1 Rete Natura 2000	46
4.5.2 Oasi di Protezione Faunistica e Cattura	48
4.5.3 Important Bird Area	48
4.5.4 Il sito di progetto	49
4.6 Biodiversità e Naturalità	51
4.7 Analisi delle componenti storiche del Paesaggio	55
4.8 Analisi socio-economica	61
4.9 Criticità ambientali	62
4.9.1 Pressione antropica sulla costa	62
4.9.2 Le cave	63
4.10 Intervisibilità e percezione del paesaggio	65
4.11 Vulnerabilità / Sensibilità del territorio	66
5. OPZIONE ZERO	68
6. OPZIONE UNO	69
6.1 Analisi tecnica della Variante del Piano di Lottizzazione di Li Lieri	70
6.1.1 Analisi dei comparti	71
6.2 Ipotesi progettuale residenziale	73
6.3 Ipotesi progettuale alberghiero	76
6.4 Punti critici dell'opzione 1	78

7. LINEE GUIDA IPOTESI PROGETTUALI ALTERNATIVE	81
7.1 Approccio al problema usato nelle proposte progettuali alternative	81
7.2 Azioni sulla viabilità	82
7.2.1 Adeguamento stradale e standard minimi proposti	82
7.2.2 Proposte per una connessione di sicurezza	83
7.2.3 Viabilità interna ai lotti.....	84
7.3 Azioni sulla rimodulazione dell'Assetto Urbanistico del Piano di Lottizzazione	85
7.3.1 Proposta di riduzione cubatura	85
7.3.2 Proposta rimodulazione aree edificabili	90
7.4 Riduzione dei movimenti di terra	91
7.5 Proposta di approvvigionamento idrico.....	92
7.5.1 Stima dei fabbisogni idrici per acqua uso potabile e irriguo.....	93
7.6 Proposta per lo smaltimento e il riuso delle acque nere.....	94
7.6.1 Analisi tecnico economica trattamento acque reflue	97
7.7 Introduzione dei prototipi	98
7.7.1 Analisi architettonica e funzionale dello Stazzo gallurese	98
7.7.2. La tecnica costruttiva.....	101
7.7.3 Descrizione dei prototipi inseriti nel progetto	102
7.7.4 Azioni di ricucitura tra abitato e paesaggio circostante	105
7.8 Strategie per la riduzione dei consumi.....	106
7.8.1 Riduzione del consumo delle risorse: acqua materiali, suolo, energia, vegetazione ...	109
7.8.2 Produzione di energia da fonti rinnovabili	113
7.8.3 Miglioramento della qualità dell'aria indoor e del comfort.....	113
7.8.4 I materiali.....	115
7.8.5 Il protocollo Leed for Homes.....	118
7.9 Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.....	120
8. IPOTESI PROGETTUALI 2 e 3.....	121
8.1 Opzione 2 – Area Residenziale	121

Studio di Impatto Ambientale

8.2 Opzioni 2 e 3 – Area Alberghiera.....	123
8.3 Opzione 3 – Area Residenziale	126
9. ANALISI COSTI BENEFICI	128
9.1 Premessa.....	128
9.2 Metodologia	128
9.3 Principali obiettivi	129
9.4 Analisi di contesto	130
9.5 Analisi Finanziaria (dei costi e dei benefici)	131
9.5.1 Analisi dei costi.....	131
9.5.2 Analisi dei benefici.....	134
9.5.3 Ricadute occupazionali.....	136
9.5.4 Sviluppo delle filiere produttive	137
9.5.5 Sostenibilità del progetto	139
9.6 Conclusioni	140
10. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE	141
10.1 Biodiversità:.....	141
10.2 Popolazione:	142
10.3 Salute umana e igiene pubblica:.....	143
10.4 Flora:.....	143
10.4.1 Stima quali – quantitativa della vegetazione rimossa.....	143
10.5 Fauna:.....	145
10.6 Suolo:.....	146
10.7 Acqua:.....	147
10.8 Aria:	148
10.9 Fattori climatici:	148
10.10 Beni materiali, architettonici, culturali:.....	148
10.11 Paesaggio:	149

Studio di Impatto Ambientale

10.11.1 Paesaggio visuale	149
10.11.2 Paesaggio identitario:	150
11. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	151
11.1 Obiettivi generali del PMA	151
11.2. Metodologia.....	151
11.2.1 Identificazione delle componenti.....	151
11.2.2 Il monitoraggio.....	152
11.2.3 Fasi ed attività	152
11.3 Componente: atmosfera.....	153
11.3.1 Criteri metodologici adottati.	153
11.3.2 Identificazione degli impatti da monitorare.....	154
11.3.3 Valori e parametri di monitoraggio.....	154
11.4 Componente: ambiente idrico superficiale.....	154
11.4.1 Criteri metodologici adottati.	154
11.4.2 Identificazione degli impatti da monitorare.....	155
11.4.3 Valori e parametri di monitoraggio.....	155
11.5 Componente: ambiente idrico sotterraneo.....	155
11.5.1 Premessa	155
11.5.2 Identificazione degli impatti da monitorare.....	156
11.5.3 Valori e parametri di monitoraggio.....	156
11.6 Componente: suolo	156
11.6.1 Premessa	156
11.6.2 Criteri metodologici adottati	157
11.6.3 Identificazione degli impatti da monitorare.....	157
11.6.4 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.	158
11.7 Componente: vegetazione, flora, fauna, ecosistemi	158
11.7.1 Premessa	158
11.7.2 Analisi da effettuarsi preliminarmente	159

Studio di Impatto Ambientale

11.7.3 Valori e parametri del monitoraggio	159
11.7.4 Identificazione delle diverse aree di monitoraggio.	160
11.8 Componente: rumore	160
11.8.1 Premessa	160
11.8.2 Criteri metodologici adottati	161
11.8.3 Valori e parametri di monitoraggio	161
11.9 Componente: vibrazioni.....	161
11.9.1 Premessa	161
11.9.2 Criteri metodologici adottati	162
11.9.3 Identificazione degli impatti da monitorare.....	162
11.9.4 Valori e parametri del monitoraggio	162
12. COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI	163
12.1 Compensazioni	164
12.2 Mitigazioni	165
13. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	167
13.1 Valutazione cumulativa degli impatti.....	167
13.2 Comparazione tra le opzioni di progetto	170
13.3 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 1	172
13.4 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 2	173
13.5 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 3	174
14. APPENDICE	175
Appendice 1: Conclusione Scoping.....	175
Appendice 2: Comunicazione Servizio tutela SS su riunione di Scoping	178
Appendice 3: Esito verifica Assoggettabilità a VIA.....	179
Appendice 4: sentenza TAR.....	183
Appendice 5: Documenti vari	197

1. INTRODUZIONE

1.1 La storia del Piano di Lottizzazione Li Lieri¹

Quando La Cittadella s.r.l. diede incarico per l'elaborazione di un progetto di lottizzazione 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.

Qui di seguito viene riportata la tavola riferita alla lottizzazione generale, comprendente le aree edificabili, le aree standard e il verde privato.

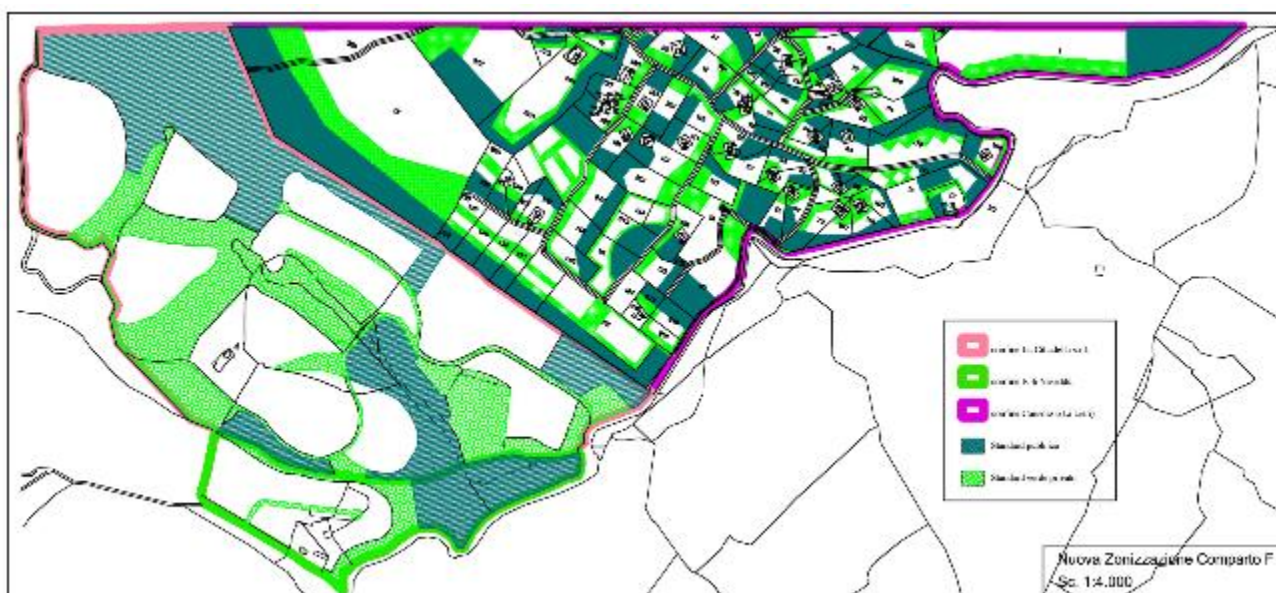


Figura 1: Zonizzazione comparti F

Come si vede di seguito, l'indice fondiario della zona F è rimasto di 0,75 mc/mq, come previsto dal Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania.

¹ Il presente paragrafo riporta nella prima parte quanto scritto nella Relazione dello Studio Preliminare Ambientale, paragrafo 1.2 “Breve cronistoria iter autorizzativo”.

² In tutte le zone F assoggettate a Piano di Lottizzazione, le zone F, questo dovrà essere esteso all'intera macchia edificatoria, salvo procedere poi per stralci funzionali. Questo è previsto dalla L.R. 20/91 e riportato nelle NTA del Programma di Fabbricazione del Comune di Tempio Pausania, capo VII, articolo 21, ultimo capoverso.

Studio di Impatto Ambientale

Proprietario: Cagliari Rolando "LA CITTADELLA s.r.l."	Proprietari: EREDI NASEDDU	Proprietari "NUOVO CONSORZIO LI LIERI" E PIÙ
<p>SUP.TERRITORIALE = 533735,00 mq INDICE FONDARIO = 0,75 mc/mq</p> <p>attrezzature 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</p> <p>CALCOLO VOLUMI 533735,00 mq - 160120,50 mq = 373614,50 mq 373614,50 mq x 0,75 mc/mq = 280210,87 mc volumi pubblici = 280210,87 mc x $\frac{1}{6}$ = 46701,81 mc volumi privati = 280210,87 mc - 46701,81 mc = 233509,66 mc di cui volume alberghiero 233509,66 mc x 20% = 46701,81 mc volume residenziale 233509,66 mc - 46701,81 mc = 186807,85 mc</p>	<p>SUP.TERRITORIALE = 86768,00 mq INDICE FONDARIO = 0,75 mc/mq</p> <p>attrezzature interesse comune 50% di 86768,00 mq = 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</p> <p>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 $\frac{1}{6}$ = 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 = 30368,80 mc</p>	<p>SUP.TERRITORIALE = 623994,59 mq INDICE FONDARIO = 0,75 mc/mq</p> <p>attrezzature interesse comune 50% di 623994,59 mq = 311997,30 mq di cui aree pubbliche 60% di 311997,30 mq = 187198,38 mq aree private 40% di 311997,30 mq = 124798,92 mq</p> <p>SUPERFICIE STRADE 32606 mq CALCOLO VOLUMI 623994,59 mq - 311997,30 mq - 32606 mq = 279391,29 mq 279391,29 mq x 0,75 mc/mq = 209543,46 mc volumi pubblici = 209543,46 mc x $\frac{1}{6}$ = 34923,91 mc volumi privati = 210981,97 mc - 34923,91 mc = 176058,06 mc di cui volume alberghiero 174619,55 mc x 20% = 34923,91 mc volume residenziale 174619,55 mc - 34923,91 mc = 139695,64 mc</p>

Figura 2: Dati dimensionali Lottizzazione

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" (ricordiamo infatti che non tutti i proprietari aderirono al Consorzio).

In data 1 settembre 2006 (prot. 13632)³, l'Ufficio Tecnico del Comune di Tempio Pausania richiese della documentazione aggiuntiva, tra cui una Valutazione di Impatto Ambientale.

Non è chiaro come il Comune di Tempio Pausania (probabilmente a seguito di una relazione del progettista in cui si voleva dimostrare la non assoggettabilità a VIA) ritirò in seguito quella richiesta, approvando e convenzionando in via definitiva la variante al Piano senza VIA.

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. -

³ Documento 1, Appendice 3

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 formato 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.

A oggi, per effetto della sentenza del TAR che riporteremo di seguito, tutte le concessioni relative alla variante del Piano di Lottizzazione di Li Lieri sono decadute.



Figura 3: Vista panoramica delle prime edificazioni inserite all'interno della variante del Piano di Lottizzazione, con concessione edilizia rilasciata dal Comune di Tempio Pausania e ad oggi decaduta.

Nel 2006, una parte dei proprietari dei lotti facenti parte del Villaggio Li Lieri, presentarono ricorso al TAR (n.491 del 2006) contro il Comune di Tempio Pausania, impugnando gli atti relativi alla

Studio di Impatto Ambientale

Variante di Lottizzazione e opponendo una variegata serie di motivazioni per cui, a detta dei ricorrenti, la variante non poteva essere ritenuta efficace.

Con motivi aggiuntivi notificati in data 17 aprile 2009, i ricorrenti estesero l'impugnativa alla convenzione attuativa della variante del Piano, stipulata il 23 maggio 2006, rep. 62768, nonché alle concessione edilizie già citate.

Tra le tante motivazioni giudicate infondate o prive di fondamento, quella riguardante la mancata elaborazione di una procedura di Verifica Ambientale è stata accolta.

Nel dispositivo della sentenza si legge che *“l'impugnata variante avrebbe dovuto essere sottoposta a procedura di screening ambientale” (...)* *“la procedura di valutazione d'impatto ambientale deve concludersi con un giudizio motivato prima dell'eventuale rilascio del provvedimento amministrativo che consente in via definitiva la realizzazione del progetto e comunque prima dell'inizio dei lavori”;* *in altre parole, la procedura di screening preliminare non deve necessariamente precedere gli atti di adozione e approvazione della variante di piano, ma deve essere effettuata prima della sua “attuazione finale”, che coincide con il rilascio dei permessi di costruire”⁴.*

In base alla suddetta sentenza, il Nuovo Consorzio Li Lieri deliberò in assemblea di affidare l'incarico per una procedura di screening ambientale che indagasse la necessità di sottoporre a VIA la variante alla lottizzazione del Nuovo Consorzio Li Lieri.

Alla conclusione della procedura di assoggettabilità a VIA, la Regione Sardegna, con deliberazione n.13/6 del 8/4/214, deliberava di sottoporre il progetto di lottizzazione all'ulteriore procedura di VIA⁵.

Nella stessa deliberazione viene specificato che lo Studio di Impatto Ambientale avrebbe dovuto contenere le seguenti informazioni:

- *Foto simulazioni relative all'inserimento delle opere nel contesto territoriale di riferimento;*
- *Stima quali-quantitativa degli impatti sulla vegetazione e (...) proposizione di adeguate misure di compensazione;*
- *Stima di scavi e riporti e (...) indicazione delle modalità di gestione di eventuali esuberanti di materiale (...);*

⁴ Sentenza del TAR Sardegna, sezione seconda, depositata in Segreteria il 1 ottobre 2012. Il documento è riportato integralmente nell'appendice 4.

⁵ Si vedano le appendici 1 e 2.

Studio di Impatto Ambientale

- *Stima dei fabbisogni di risorsa idrica, sia per uso potabile che per uso irriguo, con indicazione delle fonti di approvvigionamento, dei quantitativi assicurati dalle stesse e dell'abbattimento dei consumi consentito dagli accorgimenti tecnico-progettuali eventualmente previsti;*
- *Adeguate analisi di alternative (localizzative, dimensionali e progettuali) orientata alla minimizzazione degli stessi impatti, nonché ad indicare le opportune misure per la conseguente mitigazione ed eventuale compensazione di quelli residui (compresa opzione zero);*
- *Analisi costi-benefici relativa alla dimostrazione della situazione socio-economica ed ambientale dell'iniziativa.*

Il presente lavoro comprende tutte le analisi citate e include due opzioni alternative del progetto (oltre a quello presentato con lo screening) che tiene conto dell'impatto sul territorio e sull'ambiente delle edificazioni proposte, riducendo l'impatto sulle componenti ambientali, storiche e sociali al minimo.

Il progetto include un totale di 3 opzioni.

1.2 Localizzazione e caratteristiche del sito

La variante di lottizzazione è localizzata presso un'isola amministrativa del Comune di Tempio Pausania, collocata a circa 4 chilometri dalla linea di costa 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.



Figura 4 - Inquadramento territoriale

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.

I principi di intervento ampiamente descritti in questa relazione faranno sì che le nuove costruzioni, così come le strategie che riguardano le linee guida del verde privato, rappresenteranno 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.

1.3 Introduzione del gruppo di lavoro

Poiché il lavoro di studio che sta alla base della Valutazione di Impatto Ambientale va a coprire ambiti completamente diversi fra loro, è stato necessario costituire un gruppo multidisciplinare, allo scopo di trattare con le adeguate competenze ogni singolo aspetto di questo studio.

I componenti del gruppo di lavoro sono i seguenti:

Antonello Naseddu.

Professionista incaricato dal Nuovo Consorzio Li Lieri della redazione della VIA, è anche il coordinatore del gruppo.

Esperto in progettazione del Paesaggio, si è occupato anche di tematiche riguardanti la percezione del paesaggio e la pianificazione di aree costiere. Dopo avere lavorato come libero professionista e avere collaborato con l'Agenzia della Conservatoria delle Coste della Sardegna, ha lavorato a Hong Kong, Guangzhou, Dubai, Riyadh come progettista senior e direttore del design.

Eleonora Pini.

Architetto, esperta di restauro, progettazione e di paesaggi storici, si è occupata degli aspetti riguardanti le tipologie proposte e i prototipi, oltre che degli aspetti riguardanti la sostenibilità degli interventi e la proposizione di linee guida per la progettazione in linea con la tradizione del luogo.

Antonio Dejua

Architetto, si è occupato della parte architettonica del progetto, nonché del coordinamento della parte grafica e di GIS. Ha inoltre rappresentato il gruppo in occasione di incontri con la Regione e con il cliente.

Mario De Luca

Dottore in scienze naturali con dottorato di ricerca, si è occupato di fotointerpretazione con integrazione e revisione della carta di copertura del suolo e di riportare su GIS e CAD i rilievi degli altri naturalisti.

Stefania Pisano e Simone Sotgiu

Entrambi Dottori in scienze naturali, si sono occupati delle indagini sul campo riguardanti la copertura vegetale e della redazione delle parti della relazione riguardanti gli aspetti naturalistici.

Paola Porcu

Dottore in Economia, si è occupata della relazione dell'Analisi costi-benefici.

Andrea Bizzarri

Geologo, si è occupato della relazione geologica, degli aspetti pedologici e geomorfologici.

Marco Tanda

Dottore in Pianificazione Territoriale, ha curato la parte grafica, compresi i 3D, nonché le elaborazioni in GIS.

1.4 Metodologia

L'approccio metodologico al SIA ipotizzato in fase preliminare e riportato nel documento di Scoping ha subito una revisione durante il periodo di elaborazione del presente documento, con l'intento innanzitutto di aderire alle richieste elaborate degli Enti a seguito dell'analisi dello screening stesso, rendendo al contempo più lineare e comprensibile (e per certi versi meno "accademico") il percorso attraverso il quale si è arrivati alla proposta delle opzioni progettuali finali.

L'intero processo si può dividere nelle seguenti fasi:

- Aggiornamento informazioni riguardanti vincoli, prescrizioni e indirizzi strategici;
- Raccolta dati riguardanti il territorio oggetto dello studio;
- Elaborazione dati: misura della sensibilità del territorio;
- Misura impatti su opzione 1;
- Stesura Metaprogetto,
- Prima stesura opzione alternativa;
- Fase partecipativa;
- Analisi costi-benefici;
- Misura impatti potenziali;
- Stesura finale del Progetto (opzioni 2 e 3);
- Proposta di azioni di mitigazione e compensazione;

Vincoli, prescrizioni, Indirizzi

Nella primissima fase del lavoro è stato opportuno verificare se le condizioni riguardanti i vincoli insistenti sul territorio fossero cambiate rispetto alla fase di screening o anche a quella di scoping. Questo si rende necessario, a maggior ragione, in un periodo come questo, dove è in fase di definizione il PUC con la relativa VAS. A questo proposito, si è ritenuto opportuno mantenere un contatto costante con il Comune di Tempio Pausania al fine di ottenere informazioni sempre aggiornate riguardo l'iter dello strumento urbanistico.

La conoscenza delle condizioni al contorno è stata fondamentale per l'elaborazione della proposta progettuale.

Raccolta dati

Pur avendo una buona base dati risalente allo Studio Preliminare Ambientale, visto che si è cercato nel SIA di raggiungere un livello di complessità più elevato, si è ritenuto opportuno tornare sul sito, sia per verificare i dati acquisiti in precedenza, che per acquisirne di nuovi.

Si è verificata per esempio, da parte degli architetti, l'adeguatezza della rete stradale interna e la rispondenza alle carte del Piano di Lottizzazione. Si sono visitati i singoli lotti con i proprietari, chiedendo direttamente a loro quali fossero le perplessità riguardanti un futuro edificato. Ancora, durante la stagione invernale, si è cercato di capire quale fosse la rete idrica naturale del sito, oltre a quanto specificato nelle carte fornite dalla Regione.

Studio di Impatto Ambientale

Gli ambientalisti hanno avuto modo, sempre grazie alle indagini nel sito, di affinare la carte di copertura del suolo, arricchendole di dati e facendole diventare la base essenziale per future elaborazioni.

Infine, attraverso l'uso di un drone, è stato eseguito un rilievo fotografico dell'intera area, che include le zone più impervie e difficilmente raggiungibili a piedi, così da completare le indagini con uno studio di foto interpretazione.

Elaborazione dati

E' stata una fase cruciale, perchè tutti i dati raccolti dovevano convergere a creare una sorta di "mappa della sensibilità e vulnerabilità del territorio", in grado di suggerire ai progettisti, al di là delle soluzioni spaziali prospettate dal Piano di Lottizzazione, le zone prive di criticità ambientali e quindi più assoggettabili alla trasformazione.

Incrociando dati riguardanti l'intervisibilità del territorio, gli aspetti naturali della copertura del suolo, la rete idrica dei bacini, l'inclinazione dei versanti, si è arrivati a una mappa divisa in pixel elementari; qui, per ogni cellula elementare di territorio, è indicato il relativo livello di vulnerabilità

Misura impatto su Opzione 1

Incrociando i dati elaborati poi nella mappa della sensibilità del territorio, si è sovrapposto il progetto dell'Opzione 1 e ne sono stati individuati i punti critici,

Stesura Metaprogetto

Con Metaprogetto si intende tutta la serie di azioni progettuali, propedeutiche al progetto stesso, che fissano i principi che saranno alla base della stesura finale. Come si può evincere dal paragrafo dedicato, tutte le azioni metaprogettuali sono riferite alla criticità riscontrate nell'opzione 1, ed alla richieste fatte dagli Enti, finalizzate alla riduzione degli impatti sul territorio

Prima stesura opzione alternativa

Usando come base la carta descritta in precedenza, si è elaborata una proposta progettuale *ideale*, elaborando dapprima una serie di prototipi di diverse metrature, suggerendo poi la revisione della rete stradale, infine disponendo sul territorio i prototipi.

Sin da subito è stata proposta una riduzione di cubatura sulla base delle caratteristiche dei singoli lotti.

Fase Partecipativa

E' stato ritenuto fondamentale coinvolgere la committenza nella fase di analisi e soprattutto in quella di formulazione del progetto.

Studio di Impatto Ambientale

Nel corso di numerosi incontri con i singoli proprietari e due incontri pubblici la proposta progettuale è stata presentata e discussa.

Sulla scorta delle osservazioni acquisite, si è potuto procedere alla limatura della proposta progettuale adattandola alle esigenze dei membri del Consorzio, senza per questo stravolgere il concetto originario del lavoro.

Durante il primo incontro pubblico, si è realizzato che qualcosa doveva essere fatto a tutela di coloro che a Li Lieri avevano già completato un iter progettuale o addirittura avevano già cominciato a costruire.

Per questo motivo si è pensato di introdurre l'opzione progettuale 3, contenete al suo interno i progetti già approvati.

Analisi costi benefici

L'analisi costi benefici si è affidata a una professionista del settore. Da questa analisi sono state tratte importanti conclusioni che da una parte hanno confermato la potenzialità dal punto di vista socio-economico dell'intervento, dall'altra hanno suggerito azioni progettuali – ad esempio l'accorpamento della struttura alberghiera in un unico lotto.

Misura Impatti potenziali

In base alle classi di vulnerabilità individuate, sono stati calcolati gli impatti potenziali del progetto, in base ai quali si è effettuata un'ultima limatura della soluzione proposta.

Stesura finale del progetto

Elaborazione finale del progetto nelle Opzioni 2 e 3, completo di piante e sezioni.

Proposta di misure di mitigazione e compensazione

Proposta di "ricucitura" tra edificato e paesaggio circostante. Proposta di messa a dimora specie endemiche per compensare gli interventi edilizi.

Raffronto impatti soluzioni progettuali.

Confronto degli impatti su Opzioni 1, 2 e 3 ed elaborazione di una tabella riassuntiva che permetta la scelta dell'opzione ideale.

1.5 Lista delle tavole

N.	Titolo	Formato	Scala
1	Inquadramento Territoriale (rev.0)	A1	Varie
2	Carta Geologica (rev.1)	A0	1:10.000
3	Copertura del suolo (rev.1)	A0	1:10.000
3 bis	Geografia componenti ambientali (rev.0)	A0	1:2.000
3 ter	Aree boscate (rev.0)	A0	1:2.000
4	Indagini in loco (rev.0)	A0	1:2.000
5	Pendenze (rev.1)	A0	1:5.000
6	Sezioni Ambientali (rev.1)	A0	1:10.000
7	Intervisibilità (rev.0)	A0	1:5.000
8	Vulnerabilità /Sensibilità (rev.0)	A0	1:2.000
9	Paesaggio Storico (rev.1)	A0	1:5.000
10	Opzione 1- Masterplan 1/3 (rev.0)	A0	1:500
11	Opzione 1- Masterplan 2/3 (rev.0)	A0	1:500
12	Opzione 1- Masterplan 3/3 (rev.0)	A0	1:500
13	Opzione 1- Assetto Urbanistico (rev.0)	A0	1:1.000

Studio di Impatto Ambientale

14	Opzione 2 – Masterplan 1/3 (rev.0)	A0	1:500
15	Opzione 2 – Masterplan 2/3 (rev.0)	A0	1:500
16	Opzione 2 – Assetto Urbanistico (rev.0)	A0	Varie
17	Opzione 2 – Sezioni (rev.0)	A0	1:500
18	Opzione 3 – Masterplan 1/3 (rev.0)	A0	1:500
19	Opzione 3 – Masterplan 2/3 (rev.0)	A0	1: 500
20	Opzioni 2 e 3 – Masterplan 3/3 (rev.0)	A0	1:500
21	Opzione 3 – Assetto Urbanistico (rev.0)	A0	Varie
21bis	Opzione 3 su base ortofotografica (rev.0)	A0	1:2.000
22	Opzioni 2 e 3 – Prog. Alberghiero (rev.0)	A0	Varie
23	Opzione 3 – Sezioni (rev.0)	A0	1:500
24	Prototipi Residenziale (rev.0)	A0	Varie
25	Fotosimulazione Opzione 1 (rev.0)	A0	N.d.
26	Fotosimulazione Opzioni 2 e 3 (rev.0)	A0	N.d.
27	Edificato e Fotosimulazione Opzione 3 (rev.0)	A0	N.d.

2. QUADRO NORMATIVO

Le normative a cui si fa riferimento di seguito, così come i piani menzionati nel successivo Capitolo 3, non vogliono in nessun modo rappresentare un elenco esaustivo delle norme e dei Piani insistenti sul territorio. Questi rappresentano piuttosto i riferimenti fondamentali che si intendono prendere in considerazione nell'elaborazione dello SIA.

2.1 Normativa Europea

A livello europeo, la procedura di VIA è normata dalla **Direttiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo**, datata 12 dicembre 2011 e che concerne la "Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati".

Secondo la Norma, che traccia il solco entro il quale gli stati membri dovranno intervenire con legislazione specifica, *"I principi di valutazione dell'impatto ambientale dovrebbero essere armonizzati, in particolare per quel che riguarda i progetti da sottoporre a valutazione, i principali obblighi dei committenti e il contenuto della valutazione. Gli Stati membri possono stabilire norme più severe a tutela dell'ambiente"* (Capoverso 3). Inoltre si fa riferimento al fatto che *"È opportuno stabilire principi generali di valutazione dell'impatto ambientale allo scopo di completare e coordinare le procedure di autorizzazione dei progetti pubblici e privati che possono avere un impatto rilevante sull'ambiente."* (Capoverso 6).

La norma Europea, pur ribadendo la necessità di una normativa che subordini la realizzazione di progetti particolarmente impattanti a una valutazione preventiva degli impatti stessi, delega gli Stati membri a fissare le soglie entro le quali la Valutazione di Impatto non si rende necessaria (Capoversi 10-12).

Un passaggio fondamentale della normativa è quello che fa riferimento al processo partecipativo come strumento decisionale, che si rifà a sua volta alla cosiddetta **Convenzione di Aarhus del 1998**:

"Il 25 giugno 1998 la Comunità europea ha sottoscritto la convenzione UN/ECE sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale («convenzione di Aarhus»), ratificata il 17 febbraio 2005." (Capoverso 18)

"Tra gli obiettivi della convenzione di Aarhus vi è il desiderio di garantire il diritto di partecipazione del pubblico alle attività decisionali in materia ambientale, per contribuire a tutelare il diritto di vivere in un ambiente adeguato ad assicurare la salute e il benessere delle persone" (Capoverso 19)

"L'articolo 6 della convenzione di Aarhus contiene disposizioni in materia di partecipazione del pubblico alle decisioni relative alle attività specifiche elencate nell'allegato I della convenzione stessa e ad attività non elencate in tale allegato che possano avere effetti rilevanti sull'ambiente." (Capoverso 20).

2.2 Normativa Nazionale

Il Decreto Legislativo n°152 del 2006 - il cosiddetto **Codice Ambiente** - rappresenta la norma che ha regolamentato le procedure di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) e di VAS (Valutazione Ambientale Strategica).

Nella sua seconda parte, poi parzialmente sostituita dal Decreto Legislativo n°4 del 2008, definisce una norma per la procedura di VIA, indicandone la modalità di svolgimento, normando la procedura di verifica di assoggettabilità, definendo i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), la presentazione dell'istanza, la fase di consultazione, la valutazione dello Studio di Impatto Ambientale e degli esiti della consultazione, la fase di decisione, il monitoraggio, i controlli e le sanzioni.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare del 10 agosto n°16, "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", è un importante riferimento per quel che riguarda i movimenti di terra, affinché i materiali da scavo *"siano considerati sottoprodotti e non rifiuti"* e i movimenti di terra avvengano *"senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente"*.

2.3 Normativa Regionale

La Delibera della Giunta Regionale n° 34/33 del 2012 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di Valutazione Ambientale", che ha sostituito la Delibera 24/23 del 2008, fissa le linee guida della procedura di VIA, alle quali ci si è attenuti per la formulazione di questa relazione e alle quali ci si atterrà per l'intero iter di Valutazione di Impatto Ambientale.

La delibera fissa gli ambiti di applicazione della procedura, i casi di inammissibilità/improcedibilità, i contenuti minimi, il procedimento e la scansione temporale della fasi. La Delibera mette in pratica forme di processi partecipativi, recepiti dalle norme europee e nazionali già citate, che verranno ulteriormente potenziati in fase di elaborazione dello SIA.

3. STRUMENTI PIANIFICATORI

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.

L’art. 142 del Codice Urbani elenca i beni categoriali ed in particolare recita:

Aree tutelate per legge:

- 1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:*
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
 - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;*
 - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
 - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall’articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
 - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
 - i) le zone umide incluse nell’elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;*
 - l) i vulcani;*
 - m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.*

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,

Studio di Impatto Ambientale

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.

Il PPR, non solo per la sua fondamentale importanza per quel che riguarda l'indirizzo pianificatorio dell'intera Regione, ma anche e soprattutto per il livello indiscutibilmente elevato delle sue analisi propedeutiche, verrà preso come elemento principale di riferimento per la stesura dello Studio di Impatto Ambientale.

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).

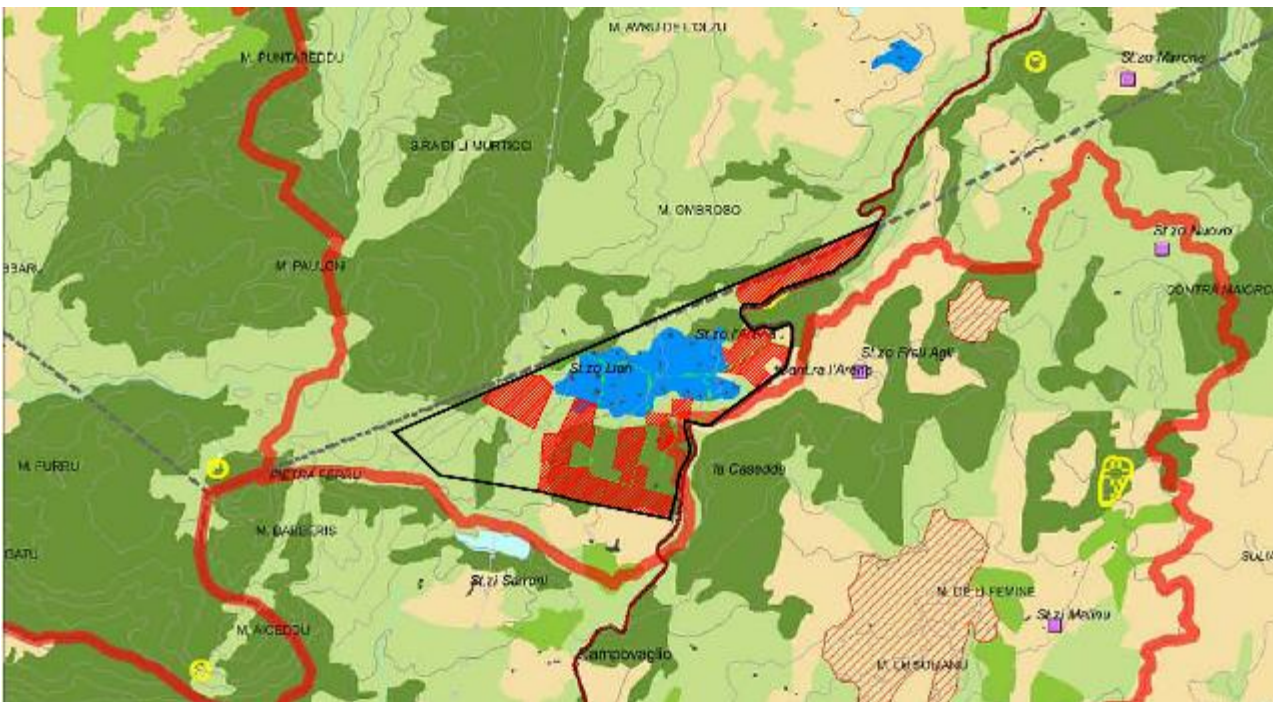


Figura 5 - Estratto dal PPR

Nell'elaborazione di proposte progettuali alternative, le indicazioni fornite PPR, unitamente agli elaborati contenuti nel PAI, alle linee guida definite nell'elaborazione preliminare di PPR e VAS ed

alle considerazioni scaturite dall'analisi degli impatti elaborata all'interno dallo SIA, costituiranno un importante riferimento per l'elaborazione di soluzioni progettuali alternative.

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 e VAS

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.

Parallelamente, si stanno elaborando le procedure di Valutazione Ambientale Strategica riferita al PUC stesso, il cui documento di scoping è l'unico al momento disponibile alla consultazione.

Al momento, rimane comunque vigente il Piano di Fabbricazione approvato nel 1992.

Come si è già riportato nello Studio Preliminare Ambientale a proposito del suddetto Piano, *"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

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

vincoli quindicennali: la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;

vincoli decennali: nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;

vincoli quinquennali: sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Studio di Impatto Ambientale

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".

4. SITUAZIONE DI PARTENZA

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 delle opzioni previste. Questo capitolo è diviso in una prima parte nella quale vengono illustrati i risultati dei rilievi naturalistici insieme con le analisi delle carte messe a nostra disposizione, che danno il quadro della situazione attuale dal punto di vista geomorfologico, di copertura del suolo, di valenza storica del paesaggio.

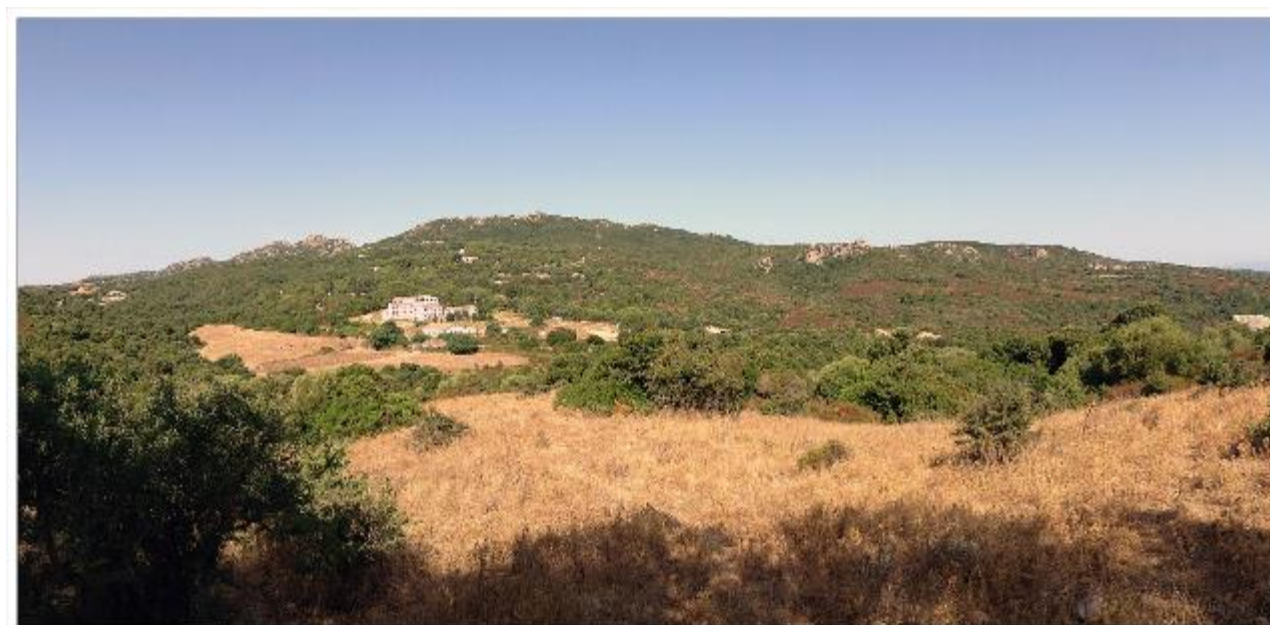


Figura 6 - Situazione di partenza

In una seconda parte tutti questi dati vengono elaborati così da “misurare” le caratteristiche del paesaggio oggetto dello studio, facendo uso di indicatori che saranno poi utilizzati nel corso della misurazione degli impatti riguardanti le ipotesi progettuali proposte.

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.

E' da sottolineare il fatto che il concetto di “naturalità”, attorno il quale avevano ruotato tutte le ipotesi riguardanti lo studio preliminare, ha ceduto il passo questa volta a considerazioni inerenti caratteristiche *oggettive* del paesaggio.

Detto questo, 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.

Il territorio verrà dunque definito per criteri di qualità del paesaggio e per compatibilità delle specie presenti con gli endemismi presenti nell'area.

4.1 Caratterizzazione meteoclimatica

4.1.1 La temperatura.

La Sardegna in generale gode essenzialmente di un tipico clima Mediterraneo.

Tuttavia la posizione particolare, interamente circondata dal mare e lontana dai continenti, rendono l'isola soggetta a una accentuata variabilità termica.

Li Lieri si inserisce in una fascia climatica prettamente costiera, con clima mite anche nella stagione fredda.

Le ondate di freddo giungono attenuate nel corso del loro passaggio sul Mediterraneo, tuttavia se l'aria fredda si presenta secca (venti da nord est), l'accumulo di questa in ristretti territori dal clima maggiormente continentale (fondovalle di zone interne), può provocare valori estremi di temperatura minima, compresi tra i -5°C e i -10°C. Le correnti fredde da nord ovest, sono invece più umide e il più delle volte portatrici di neve, abbondante e piuttosto frequente nel trimestre invernale, sopra i 1400 metri di quota.

La vicinanza con l'Africa rende comunque l'isola soggetta a frequenti irruzioni di aria calda, dal Nord Africa. Gli effetti di queste sono minimi nel trimestre invernale, quando il Sahara presenta valori di temperatura piuttosto miti, tuttavia nei restanti mesi le irruzioni di aria calda da sud, possono portare al raggiungimento di temperature molto elevate.

Il vento caldo per eccellenza è lo scirocco, l'aria calda che questo trasporta, si inumidisce negli strati inferiori, mantenendo relativamente bassi i valori di temperatura nel sud Sardegna e nella costa orientale. Questo strato fresco e umido è alto solitamente poche centinaia di metri e sopra di esso scorre veloce, aria secca e molto calda. Tuttavia nel passaggio, della massa d'aria, nell'entroterra, questa subisce un rimescolamento tra strati superiori e inferiori, lo strato fresco e mite sparisce e l'aria calda delle quote superiori, portata verso il basso, si riscalda per compressione adiabatica. Il risultato è un'aria molto calda e secca, ulteriormente riscaldata dal calore emesso dall'entroterra per irraggiamento.

Studio di Impatto Ambientale

Lo scirocco è perciò visto come un vento caldo, da tutta la popolazione dell'isola, a prescindere dai dati termici, a causa del fatto che nella costa meridionale e orientale si presenta afoso, ma con bassi valori di temperatura, mentre nella costa settentrionale e occidentale questo è torrido e con altissimi valori di temperatura. Nelle zone interne e in montagna, le temperature sono comunque alte, perché lo scirocco mostra alti valori termici soprattutto alle medie quote (tra i 800 e i 1500 metri). Le temperature estreme registrate in Sardegna, si devono proprio a questo vento, quando nelle vallate del centro dell'isola, in piena estate, si toccano i +45°C.

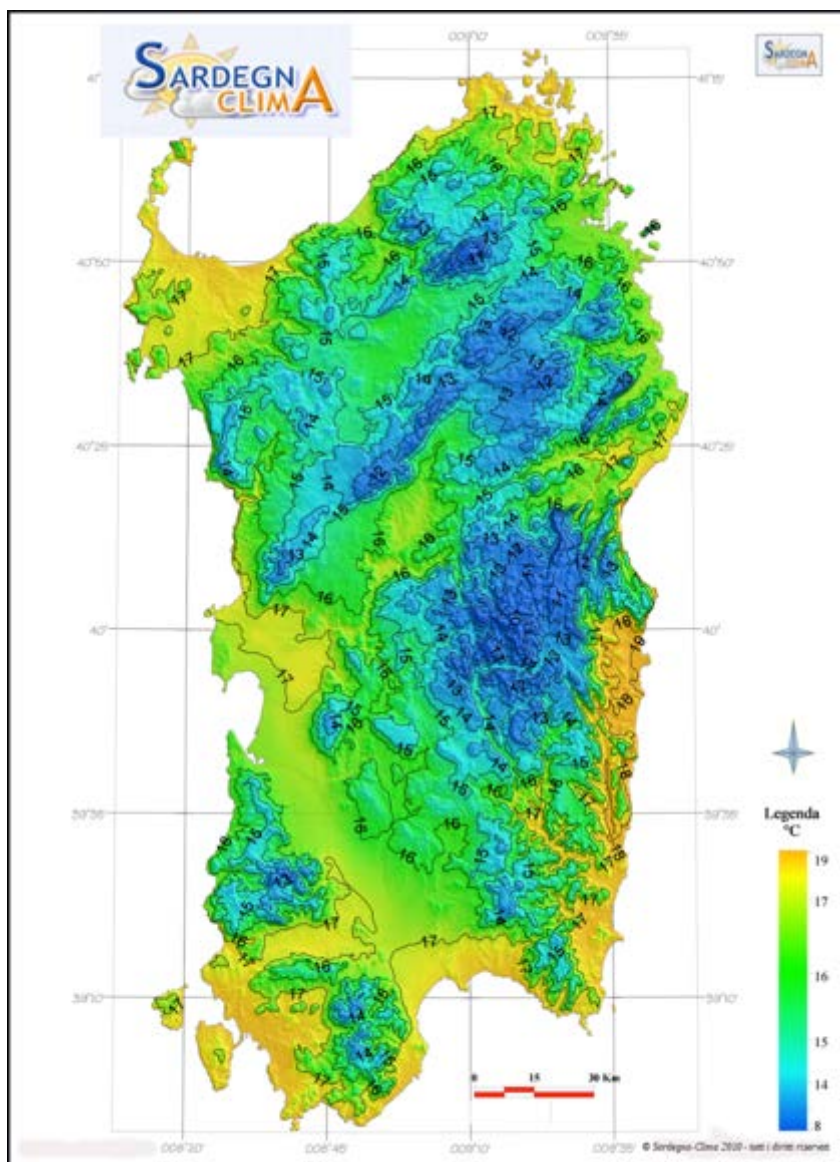


Figura 7: Temperature medie in Sardegna

Più rare sono le libecciate, in questo caso l'afa con limitati valori termici, raggiunge anche la costa occidentale, mentre un clima torrido, con alti valori di temperatura interessa parte della costa orientale e buona parte del nord dell'isola.

Si possono però avere ondate di caldo locali, a causa di venti di maestrale. In questo caso la massa d'aria in arrivo deve essere secca e deve essere accompagnata da un debole gradiente termico all'aumentare della quota. Venti di caduta si abbattano sulla costa orientale, dove si possono raggiungere i +25°C anche in pieno inverno, un'altra zona interessata dal fenomeno è il basso Sulcis, dove con tale configurazione i 20°C sono a portata di mano anche nella stagione fredda.

4.1.2 Escursione termica.

Le escursioni termiche sono essenzialmente legate al tipo di clima presente nel luogo che vogliamo considerare. Non si possono fornire dati numerici standard per l'intero territorio di un paese, ma neppure per l'intero paese o città, questo a causa delle differenti esposizioni delle varie parti del centro abitato, del tipo di suolo o dal tipo di vegetazione.

Tuttavia possiamo fornire 2 regole generali, che vengono il più delle volte rispettate, la prima è che la escursione termica diurna media, si presenta più accentuata nel periodo estivo e che la prevalenza di correnti occidentali, determina un clima meno continentale nella costa occidentale, perciò maggiormente soggetto a escursioni termiche diurne ridotte.

4.1.3 Medie mensili.

Le medie mensili sono anch'esse influenzate dalla vicinanza del mare. Questo riesce a spostare di qualche settimana il periodo di freddo più intenso, che nelle località costiere, specialmente della costa occidentale, arriva frequentemente in febbraio e non in gennaio, come accade più di frequente nelle località interne dell'isola stessa. Le medie del periodo più freddo sono prossime ai +10°C nel Campidano, nella piana costiera di Orosei e in molte località della costa occidentale. Nelle zone di collina la media invernale oscilla tra i +5°C e i +7°C, mentre attorno ai 1000 metri si hanno valori di circa +3°C +4°C. Solo a partire dai 1500-1600 metri la media invernale diventa negativa.

Allo stesso modo il mare determina un ritardo del periodo caldo nelle zone costiere, soprattutto in quelle della costa Occidentale, a causa della posizione sopravento alle prevalenti correnti occidentali. Le medie sono alte e oltre i +26°C in varie località costiere del sud, nella Valle del Tirso e del Flumendosa. Più fresca si presenta la costa occidentale con medie sui +24.5°C, mentre per scendere sotto i +20°C ci si deve spostare sopra i 1000 metri di quota.

La vicinanza con il mare influenza pure l'autunno, rendendolo più mite e meno estremo della primavera. La media di settembre è superiore a quella di Giugno e la media di Ottobre è maggiore di quella di Maggio.

4.1.4 Piovosità.

La Sardegna presenta una piovosità in media scarsa e irregolare la quale però rispetta in linea generale alcune regole dettate dalla circolazione atmosferica generale.

Nel clima dell'isola si possono individuare una stagione secca e una stagione piovosa, la prima va dal mese di maggio a quello di settembre, la seconda da ottobre ad aprile. Tuttavia la stagione secca si può estendere facilmente fino al mese di Novembre o cominciare direttamente già da Aprile, specialmente nelle zone più meridionali dell'isola.

La spiegazione è da ricercarsi nella circolazione atmosferica generale e alla variazione di latitudine delle principali figure alto pressorie e depressionarie, in relazione alla posizione della terra rispetto al sole. Dal mese di Maggio la Sardegna comincia a entrare nella fascia di alte pressioni, nord Africane, a cui si associa un campo di pressione livellato a tutte le altezze e un clima generalmente monotono, con frequenti giornate serene. Dal mese di settembre poi la fascia di alte pressioni si abbassa di latitudine, permettendo alle depressioni Atlantiche di entrare nel Mediterraneo occidentale e in stabilizzare il tempo sull'isola. Il periodo in cui la fascia di alte pressioni, si trova più meridionale è quello di Dicembre-Gennaio, periodo in cui l'isola è maggiormente interessata da figure depressionarie, portatrici di piogge e temporali.

4.1.5 Distribuzione delle precipitazioni.

Un ruolo importantissimo nella distribuzione delle piogge lo giocano i rilievi, ma è da considerare anche la posizione dell'isola, rispetto alle traiettorie prevalenti delle depressioni, portatrici di piogge.

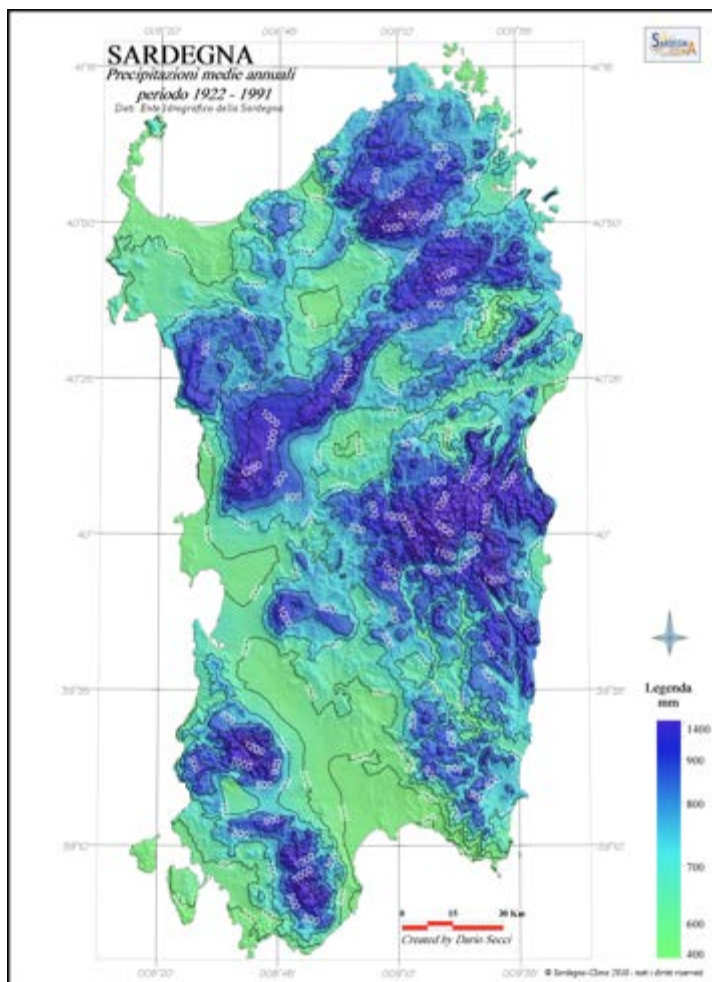
Sarà piuttosto semplice intuire come le zone con la piovosità minore siano quelle più lontane dai rilievi e con la posizione più meridionale.

Come si può notare dalla tabella riportata di seguito, l'area di S. Teresa (la più vicina e quindi assimilabile all'area di Li Lieri, che pur fa parte di un altro Comune) presenta una piovosità inferiore ad altre località sarde, e in assoluto molto bassa.

Questo si ripercuote sulla crescita della vegetazione e quindi sulle strategie di intervento per quel che riguarda le compensazioni ambientali, come si vedrà di seguito.

Studio di Impatto Ambientale

MEDIA PIOGGIA ANNUA (1922-1992)	
S'ARENA (C.RA) (25-26) (30-62)	1133.5
S.TERESA DI GALLURA (27-43) (48-81)	750.1
S.TEODORO (C.RA) (22-46)	806.3
S.PANTALEO	798.7



Oltre alle ristrette zone con pluviometrie estremamente basse, come quelle appena citate, esiste nell'isola una zona estesa con una pluviometria molto bassa e di poco superiore ai 400 mm annuali medi, si tratta della parte centrale del basso Campidano. Per questa zona sono parecchie le cause che determinano la carenza di piogge, la prima è senz'altro, la posizione meridionale a cui si associa la posizione pianeggiante relativamente lontana dai rilievi, che non permette significativi incrementi da stau negli apporti precipitativi. La terza causa della carenza di piogge è la posizione sottovento rispetto alle correnti principali, che interessano l'isola, cioè il Maestrale

(NW), Ponente (W) e Libeccio (SW), ma pure rispetto a correnti meno frequenti, ma che sono foriere di piogge abbondanti invece per la costa orientale, come il Grecale (NE) e il Levante (E). Le piogge maggiori perciò sono portate in questa zona dallo scirocco, che però non si presenta con una frequenza necessaria a portare parecchie giornate piovose.

La maggior parte delle località rientra comunque in una zona con pluviometrie mediamente abbondanti, sia per la posizione, sia per la quota. Essendo la maggior parte dei paesi, collocati a una quota di circa 300-500 metri, notiamo in questi una quantità di precipitazione oscillante tra i 700 e gli 800 mm annuali.

I 1000 mm annuali, vengono raggiunti solamente a quote prossime ai 900 metri e si calcola che sopra i 1400 metri la media possa essere di 1500 mm/anno.

La località monitorata maggiormente piovosa è Valliciola (1343 mm), alle pendici del Limbara, ma accumuli simili si riscontrano pure a quote inferiori nel versante Orientale del Gennargentu, come dimostrano i dati di Correboi (1285 mm) e Sicca d'Erba (1265 mm).

4.1.6 Intensità e frequenza delle precipitazioni

Abbiamo precedentemente detto che la circolazione occidentale è quella prevalente sull'isola, di conseguenza le località che con maggiore frequenza saranno interessate dalle piogge, sono quelle esposte a Occidente, in particolare nel nord ovest e nelle zone centrali, dove l'orografia incrementa intensità e frequenza delle piogge.

Tuttavia non esistono, sopravento alle correnti occidentali, dei rilievi con pendenze molto ripide e grani altezze, tali da permettere un sollevamento rapido, in una zona limitata, della massa d'aria, questo si traduce in fenomeni piovosi raramente di intensità elevata, per lunghi periodi. Inoltre le masse d'aria in arrivo dai quadranti occidentali e soprattutto nord occidentali non contengono, la maggior parte delle volte, grandi quantità di vapore, elemento essenziale per lo sviluppo di abbondanti precipitazioni.

La costa orientale invece presenta una orografia differente, i rilievi sono più ripidi e raggiungono altezze notevoli a pochi km dal mare, questo determina nelle occasioni di venti orientali, meno frequenti, fenomeni violenti e spesso con forte intensità, che alle volte possono persistere per giorni, causando accumuli alluvionali. Inoltre le masse d'aria in arrivo da est e sud est sono molto ricche di umidità. Le zone maggiormente soggette a fenomeni alluvionali sono collocate tra Muravera e Siniscola, con un triangolo in cui la frequenza dei fenomeni intensi si è mostrata maggiore, che è quello di Arzana-Villagrande-Lanusei.

Da questa distribuzione delle piogge con forti fenomeni, non è però accompagnata, il più delle volte, da una frequenza di giorni con pioggia, che risultano inferiori a quelli della costa occidentale. Nonostante tutto gli accumuli medi annuali sono simili tra i 2 versanti dell'isola, questo significa che

4.2.1 Inquadramento geologico d'area vasta (fonte ISPRA)

I granitoidi tardo-ercinici costituiscono circa un quarto dell'Isola; insieme alle intrusioni granitoidi della Corsica formano il batolite sardo-corso. Questo è il batolite più importante della catena varisica europea, esteso per una lunghezza di 400 km ed una larghezza di oltre 50. Il carattere del batolite è notoriamente composito; la variabilità delle caratteristiche, sia geochemiche che strutturali, è implicita se si considera il lasso di tempo piuttosto lungo in cui si realizza la sua messa in posto. Considerando che i granitoidi della Corsica settentrionale hanno età di messa in posto viseana-namuriana (Rossi et alii, 1988) e che i massicci leucomonzogranitici come quelli di Buddusò (Castorina & Petrini, 1989) e Tempio Pausania hanno età permiana inferiore (Del Moro et alii, 1996), la messa in posto dell'intero batolite occupa un intervallo di tempo di circa 60 Ma. In un tale intervallo di tempo è lecito aspettarsi cambiamenti del quadro geodinamico che si riflettono sui

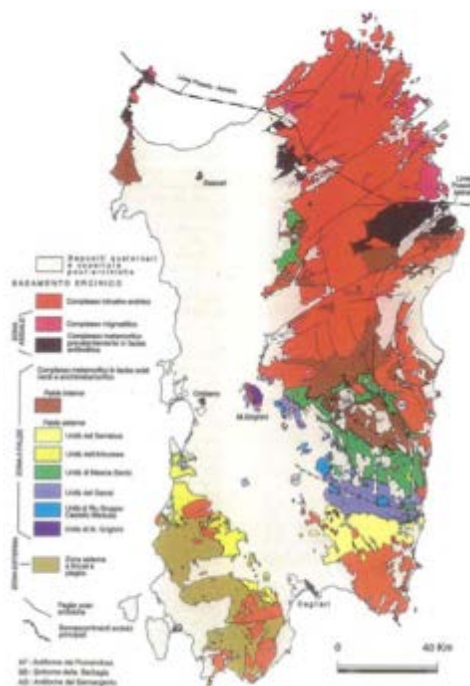


Figura 8 - Carta geologica della Sardegna

caratteri strutturali e composizionali delle diverse intrusioni.

La sequenza di messa in posto (Ghezzi & Orsini, 1982) sembra procedere nel tempo da intrusioni a carattere gabbro-tonalitico ad intrusioni a carattere leuco-monzogranitico. Pertanto, dalla letteratura, si evince che le plutoniti del batolite sardo-corso sono schematicamente suddivisibili in quattro grandi gruppi:

- Plutoniti basiche;
- Monzograniti (area in esame);
- Leucomonzograniti s.l.;
- Graniti scistosi peralluminosi

4.2.2 Inquadramento geologico locale

L'area interessata dalla lottizzazione, oggetto di valutazione ambientale, è ubicata all'interno del "Complesso Granitoide della Gallura" - "Unità Intrusiva di Arzachena" (descritta all'interno delle note illustrative del Foglio 428 "Arzachena" della carta geologica d'Italia); l'Unità vien distinta in base variazioni, perlopiù petrografiche, all'interno del Complesso plutonico (vedi estratti della: Carta geologica d'Italia Fg 167-168; carta geologica, su base Qgis, pubblicata su SardegnaGeoportale).



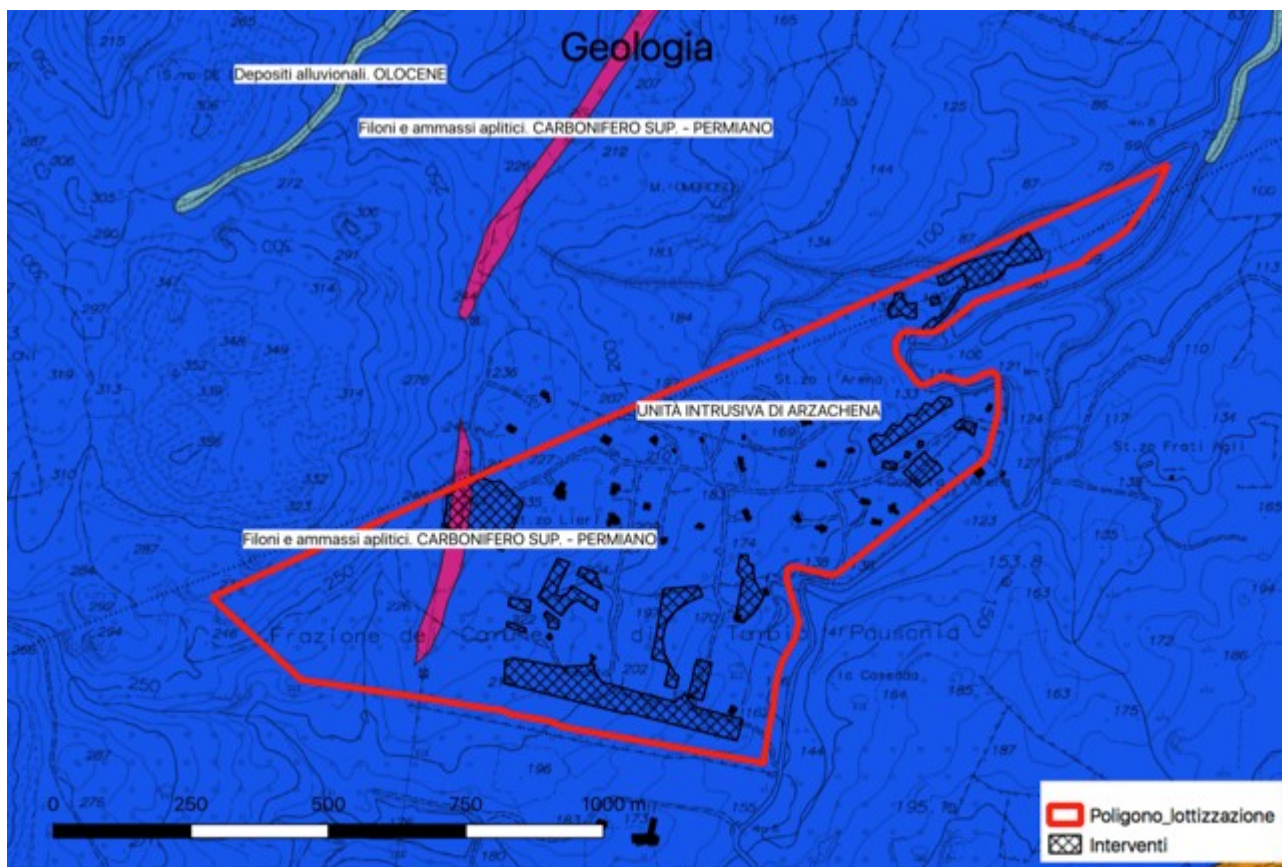


Figura 9 - Carta geologica dell'area interessata dalla lottizzazione

All'interno delle rocce intrusive, inoltre, esiste una complicata rete di discontinuità strutturali, attribuibili sia a deformazioni dello stato plastico acquisite durante la messa in posto dei magmi granitici (strutture primarie), sia a deformazioni dello stadio post-raffreddamento (strutture secondarie). In questo complesso sistema di fessurazione si riconoscono, a livello zonale, tre direzioni principali tra NE-SW; N-S e NW-SE.

Il substrato, qualora non in affioramento, appare mascherato da una coltre eluvio colluviale. La stratigrafia dei luoghi può essere, in via preliminare, così schematizzata:

Unità	Spessore (m)
Livello pedologico	0,00 -0,20-0,50
Complesso granitoide ercinico arenizzato con sabbie medio grossolane e ghiaie	0,20-0,50 - 1,00-2,00
Complesso granitoide ercinico a graniti estremamente fratturati e fessurati	1,00-2,00 - 3,00-4,00

Studio di Impatto Ambientale

Unità	Spessore (m)
Complesso granitoide ercinico integro o poco fessurato	>3,00-4,00

Gli spessori dovranno essere verificati mediante apposite indagini geognostiche.

4.2.3 Considerazioni litologico tecniche

Un'omogenea struttura geologica non corrisponde, tuttavia, ad un terreno privo di variabili che possano influenzare le caratteristiche da tenere in considerazione nell'ambito d'interventi diretti. Entrano in gioco, infatti, fattori relativi ai processi morfogenetici responsabili della "costruzione del paesaggio". In particolare, occorre considerare, le azioni erosive che comportano l'innescio di processi d'alterazione del litotipi che, nello specifico, sono da inquadrare, soprattutto, per quelli indotti dalle acque meteoriche sia incanalate sia di deflusso laminare sui versanti e/o d'infiltrazione. Processi di tipo gravitativo (fenomeni franosi) sono invece, per l'area oggetto di studio, di scarso interesse e limitati esclusivamente alle fasce in cui le rotture di pendio appaiono maggiormente evidenti, non in progetto di edificazione, quali sponde fluviali/torrentizie e crinali.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni saranno acquisite mediante indagini geognostiche composta da saggi con escavatore meccanica, sondaggi a carotaggio continuo, analisi di laboratorio terre, ecc. In via preliminare si può ipotizzare un comportamento geotecnico dei terreni di tipo attritivo ed il seguente sets parametrico

Unità	Spessore (m)	Parametri geotecnici
Livello pedologico	0,00 -0,20-0,50	Gamma=15 kN/m ³
Complesso granitoide ercinico arenizzato con sabbie medio grossolane e ghiaie	0,20-0,50 - 1,00-2,00	Gamma=17-17,50 kN/m ³ Ø = 30 -32 ° C'= 0
Complesso granitoide ercinico a graniti estremamente fratturati e fessurati	1,00-2,00 - 3,00-4,00	Gamma=15 kN/m ³ Ø = 32-35 ° C'= 0
Complesso granitoide ercinico integro o poco fessurato	>3,00-4,00	Gamma=15 kN/m ³ Ø = > 35 ° C'> 0
Dove: Gamma=peso di volume naturale del terreno; Ø=angolo d'attrito naturale del terreno; C'=coesione efficace naturale del terreno		

Particolare attenzione, infine, sarà riservata alla valutazione della stabilità globale dei terreni in condizioni attuali, di cantiere e di progetto con particolare riguardo alla stabilità degli, eventuali, fronti di scavo.

4.2.4 Geomorfologia

La zona interessata dalla lottizzazione è ubicata su versanti con un gradiente altimetrico con vergenza nord-est sud-ovest

L'area è caratterizzata da morfologie tipiche delle rocce granitoidi. I rilievi hanno versanti e sommità articolate in grandi blocchi interessati da una fitta rete di fratturazioni profonde. Le incisioni beanti sono prodotte dall'azione di corrosione delle acque meteoriche; ai piedi e lungo i canali in roccia si rilevano pietraie o accumuli di blocchi derivanti dall'erosione dei versanti dei rilievi.

Il paesaggio presenta, quindi, morfologie evolute formate durante i lunghi periodi di continentalità avvenuti in condizioni climatiche diverse da quelle attuali.

I litotipi in affioramento appaiono, infatti, soggetti ad arenizzazione e disgregazione subiti durante i processi morfogenetici perlopiù mio-pliocenici, che hanno portato alla formazione dei rilievi dalle forme tondeggianti. Essi sono rappresentati dagli inselberg, forme residuali, che si ergono da superfici di spianamento sub orizzontali

I versanti presentano, quindi, variabili indici d'acclività in funzione delle incisioni fluvio torrentizie, favorite dalla presenza di linee di debolezza tettonico fessurative, che nel tempo hanno modellato il territorio.

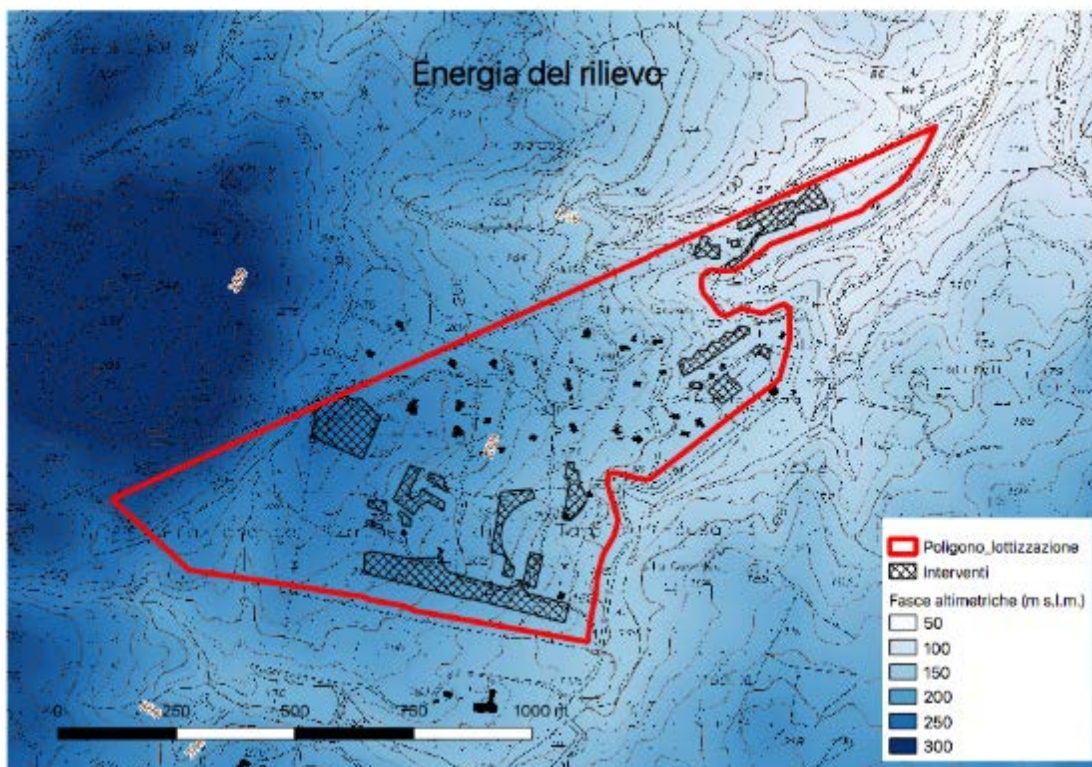


Figura 10 - Carta dell'energia del rilievo

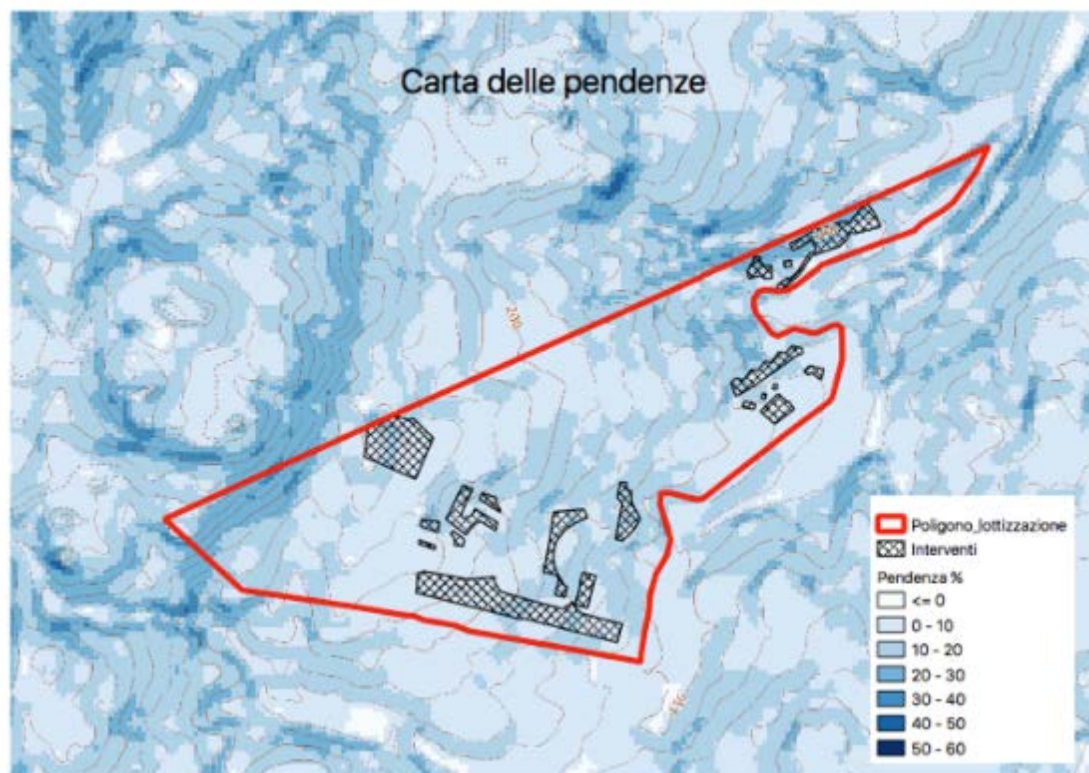


Figura 11 - Carta delle pendenze

Le aree d'intervento si vanno ad inserire in porzioni di territorio in cui le pendenze sono gestibili e, soprattutto, sufficientemente distanti dagli agenti morfodinamici attivi.

I ruscelli, pur essendo stagionali e quindi direttamente connessi con la piovosità, sono elementi da considerare essenziali per l'equilibrio ecologico del territorio. E' per questo motivo che, in sede di progetto, il sistema idrico di superficie non è stato minimamente intaccato e anzi sono stati preservati anche i versanti di approvvigionamento dello stesso.

Il territorio, inoltre, è particolarmente ricco di falde acquifere infatti, non sono rari i casi nei quali sono state rilevate fonti sorgive usate storicamente dagli abitanti degli stazzi.

A tutte le sorgenti, così come ai piccoli ruscelli e ai piccoli fiumi stagionali, è stato riservato un livello di protezione massimo. Tutte le informazioni acquisite nel corso dei sopralluoghi contribuiscono a formare una carta (che verrà descritta in seguito) denominata della vulnerabilità/sensibilità del territorio, nella quale vengono indicati i livelli di tutela da utilizzarsi nelle opzioni progettuali al fine di ridurre al minimo gli impatti sui sistemi naturali esistenti.

4.2.5 Pedologia

I suoli eluviali e colluviali sono costituiti da terreni prevalentemente sabbiosi (circa 70%) con una frazione fine limo argillosa nell'ordine del 15%. I suoli originati dall'alterazione delle rocce granitoidi presenti nella nostra area, presentano una buona presenza di K, Mg, e Fe ma una insufficiente presenza di Ca e di P, come è caratteristica di tutte le rocce granitoidi.

La classificazione tassonomica dei suoli presenti nel territorio in oggetto, può essere fatta in funzione della giacitura, altitudine, del tipo di copertura vegetale e di utilizzazione; sulla base delle classificazioni riconosciute in tutto il mondo, in particolare Fao e la Soil Taxonomy, nel territorio in cui è inserita la lottizzazione, si rinvencono:

Profili A-C, A-Bw-C, roccia affiorante e subordinatamente suoli a profilo A-Bt-C, da poco a mediamente profondi, da sabbioso franchi a franco sabbioso argillosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati.

I suoli, all'interno delle zone d'intervento, sono da poco evoluti a poveri, ovvero prevalentemente sabbioni dovuti all'arenizzazione del basamento, complessivamente poco adatti alle coltivazioni, con prevalenza di gariga, macchia mediterranea, e aree a pascolo naturale.

Nell'area di indagine, infatti, sono presenti suoli con pietrosità superficiale elevata, con profili di tipo A-C, A-Bw-C, con drenaggio da normale a rapido, franco sabbiosi.

4.3 Componente acqua

Le condizioni di esistenza dell'acqua nel sottosuolo sono determinate dalla permeabilità, per porosità o per fratturazione, dei vari livelli componenti le serie idrogeologiche.

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, si può presumere che tali terreni hanno 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 subdetritico 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.

Il Rio Banconi, che lambisce la lottizzazione con andamento NE-SO, mentre l'asse di drenaggio è grossomodo parallelo alla strada intercomunale di Campovaglio.

In zona sono presenti altri compluvi. In particolare abbiamo due solchi di ruscellamento concentrato, con ruscellamento ENE-SSO, che immettono a valle nel rio Banconi.

Il primo, impostato su un'incisione abbastanza profonda, si trova all'esterno del confine nord della lottizzazione nella parte nord. Il secondo invece ha un asse di drenaggio di circa 500 metri e attraversa alcuni lotti situati del settore SO dell'area in oggetto.

Gli stagni superficiali risultano perlopiù assenti, mentre nella zona nord (si veda la carta riportata di seguito) è presente un invaso costruito negli anni '60 che forniva le abitazioni allora esistenti.

In seguito, con l'edificazione del villaggio di Li Lieri, l'approvvigionamento idrico è avvenuto attraverso l'uso di pozzi artesiani.

4.4 Componente botanica e vegetazionale

L'area indagata è localizzata nella località denominata Stazzo Li Lieri, nel Comune di Tempio Pausania non ricade all'interno di aree protette (Parchi, SIC o ZPS) e ha una superficie complessiva di 62,5 ettari.

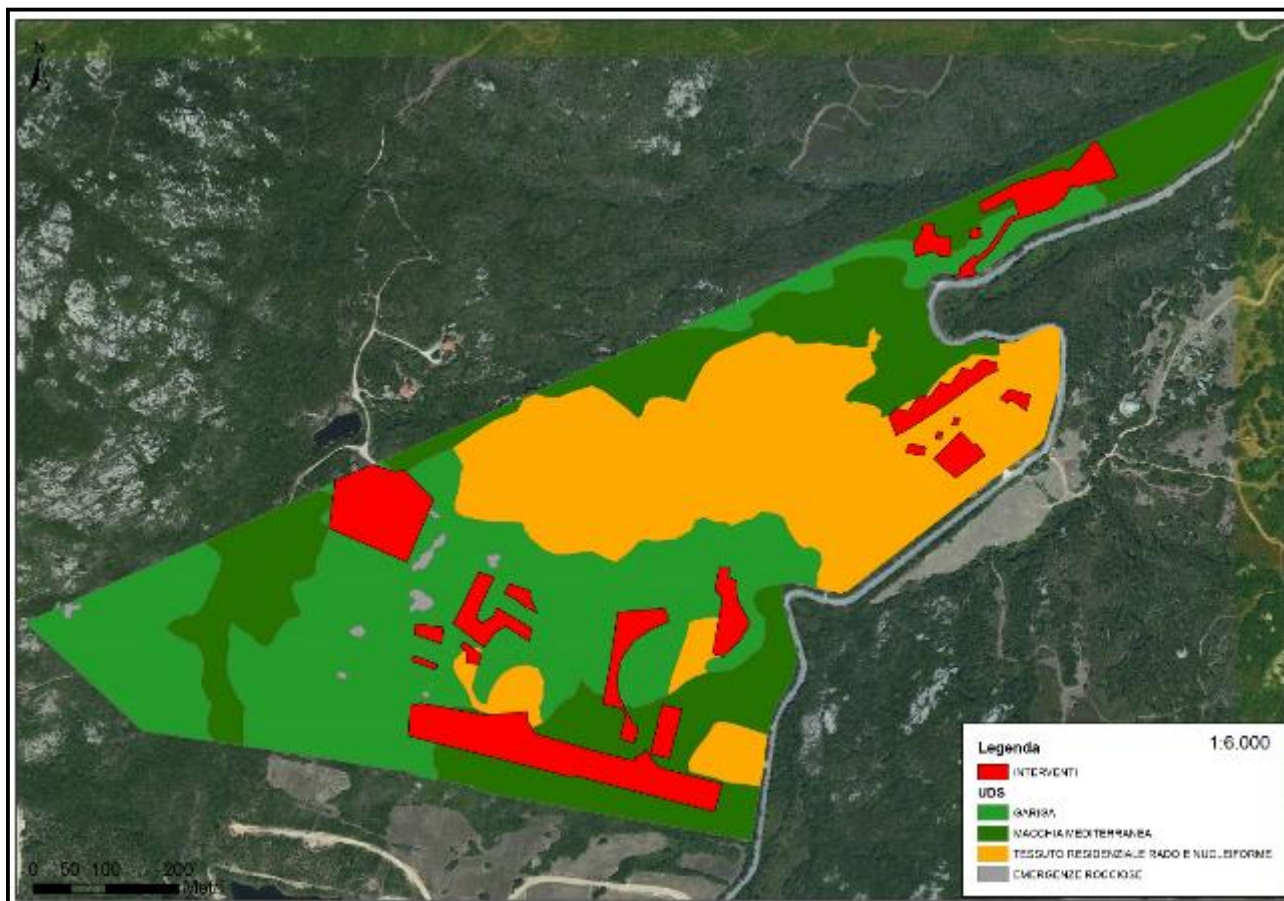


Figura 12 - Uso del Suolo

Dalla sovrapposizione delle informazioni ricavate dalla Carta dell'Uso del Suolo (RAS, 2008) e da una prima osservazione in campo, 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

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.).

Queste tipologie vegetazionali meritano una valutazione prima di procedere a successive azioni di modifica del territorio interessato. Valutazioni che ne consentirebbero l'individuazione di eventuali azioni di tutela, compatibili con gli interventi previsti.

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 13 - Vegetazione a gariga



Figura 14 - Vegetazione a macchia alta

Studio di Impatto Ambientale

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.

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 44pinose),
- *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 2 serie di vegetazione prevalenti, vale a dire due potenzialità di sviluppo del bosco, definite dalle comunità vegetali prevalenti nel territorio (figura 3).

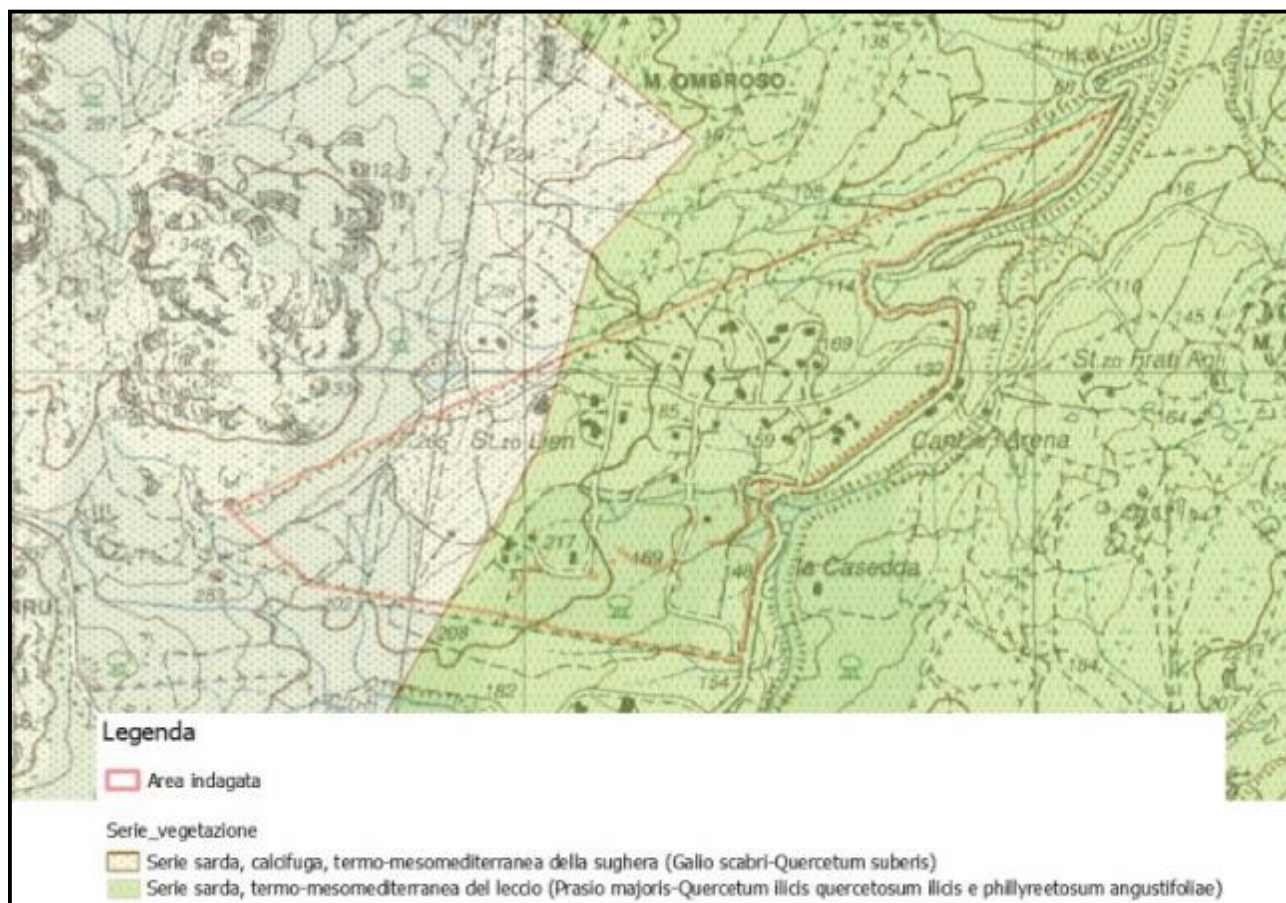


Figura 15 - Carta delle Serie Vegetazionali

La Carta delle Serie di vegetazione infatti indica per lo Stazzo Li Lieri la potenzialità al bosco di leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) e al bosco di sughera (*Gallio 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*

Studio di Impatto Ambientale

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*.

Una più dettagliata e quantificata definizione delle coperture merita 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.

In previsione di una modifica strutturale dell'area indagata, la risorsa rilevata potrebbe essere mantenuta tale anche mettendo in atto delle azioni che ne tutelino l'attuale stato di conservazione.

4.5 Fauna

Come specificato in precedenza, non vi sono siti di interesse faunistico all'interno dell'area interessata dalla lottizzazione.

Tuttavia, considerando un'area più vasta entro un raggio di massimo 15 km, si trovano i siti di interesse faunistico di seguito riportati.

4.5.1 Rete Natura 2000

Nell'area vasta sono compresi due ambiti Natura 2000: il SIC Capo Testa - ITB010007 e parte del SIC Monte Russu ITB010006, in comune di Santa Teresa di Gallura.

SIC Monte Russu

Il sito rientra nella regione bio – geografica mediterranea; sono presenti notevoli habitat, la maggior parte dei quali legati ad ambienti marini dovuti alla localizzazione del sic stesso.

identificazione sito					
TIPO DI SITO	CODICE DEL SITO	NOME DEL SITO	RAPPORTI CON SITI Z.P.S.	SUPERFICIE ETTARI	DATA AGGIORNAMENTO
pSIC senza relazioni con un altro sic Natura 2000	SIC: ITB010006	Monte Russu	/	1989	09/2010

Il SIC si trova in un promontorio lungo la costa ovest della Gallura ed è caratterizzato da

Studio di Impatto Ambientale

un'eterogeneità di habitat:

Descrizione del sito SIC: ITB010007	
Tipi di habitat	% copertura
Aree ed insenature marine	25
Fiumi, estuari, paludi, pianure sabbiose, lagune (incluse saline)	3
Saline, pascoli e steppe salate	2
Dune sabbiose costiere, spiagge sabbiose	4
Ciottoli, scogliere e isolotti	2
Corpi d'acqua dell'entroterra sia stagnanti che correnti	2
Torbiere, paludi, vegetazione acquatica	30
Brughiere, macchia mediterranea e gariga	6
Prati magri, steppe	5
Prati umidi, praterie mesofile	2
Colture cerealicole estensive	1
Praterie	5
Altre terre arabili	5
Boschi sempreverdi	5
Aree coltivate con piante legnose (frutteti, vigneti)	1
Altro (città, paesi, strade, discariche, miniere, siti industriali)	2
TOTALE	100

Il sito è soggetto a fenomeni di erosione e arretramento delle spiagge emerse, degradazione e frammentazione degli habitat, alterazione degli equilibri idrici, incendi, disturbo dei siti di nidificazione e utilizzo zootecnico non regolamentato.

Al fine di preservare il SIC di Monte Russu dall'attività antropica è stato redatto un apposito piano di gestione.

SIC Capo Testa

Il SIC è localizzato in una penisola a nord-ovest della Sardegna, ad ovest rispetto al comune di Santa Teresa di Gallura. La costa si presenta notevolmente frastagliata ed articolata con elevate quantità di insenature, isole ed isolotti. Nella parte interna si trovano elevate quantità di granito.

identificazione sito					
TIPO DI SITO	CODICE DEL SITO	NOME DEL SITO	RAPPORTI CON SITI Z.P.S.	SUPERFICIE ETTARI	DATA AGGIORNAMENTO
pSIC senza relazioni con un altro sic Natura 2000	SIC: ITB010007	Capo Testa	/	1216	09/2010

Il sito fa parte della regione bio– geografica Mediterranea, presenta svariati tipi di habitat tra i quali prevalgono le Preterrie di Posidonie (*Posidonion oceanicae*) con il 32% della copertura del SIC; la maggioranza degli altri habitat risultano comunque tipici di ambienti marini e costieri

Il sito di Capo Testa risulta abbastanza eterogeneo, con diverse tipologie di habitat presenti:

Descrizione del sito SIC: ITB010007	
Tipi di habitat	% copertura
Aree ed insenature marine	40
Fiumi, estuari, paludi, pianure sabbiose, lagune (incluse saline)	5
Dune costiere sabbiose, spiagge sabbiose	1
Scogliere, isolotti,	6
Brughiere, macchia mediterranea e gariga	12
Prati magri e steppe	3
Colture cerealicole estensive	2
Praterie	5
Altre terre arabili	9
Boschi di conifere	1
Boschi con specie sempreverdi	2
Aree coltivate con piante legnose (frutteti, vigneti)	2
Rocce intere, sabbia, neve e ghiacciai permanenti	5
Altro (città, paesi, strade, discariche miniere, siti industriali)	7
TOTALE	100

4.5.2 Oasi di Protezione Faunistica e Cattura

Oasi Permanente di Protezione Faunistica e di Cattura Coluccia. Porto Liscia

L'intera foce del Liscia, per il suo importante interesse naturalistico, è stata elevata nel 1984 a "Oasi di Protezione Faunistica e di Cattura" (denominata dai Palaesi "Coluccia"). L'Oasi si estende per circa 520 ettari e finalizzata alla protezione dell'avifauna stanziale e di passo che la popola (gallinelle, folaghe, gabbiani reali, cormorani, aironi e fenicotteri rosa): sono specie legate ad habitat di acque salmastre retrodunali o costiere.

All'interno dell'Oasi è vietato qualsiasi tipo di caccia.

4.5.3 Important Bird Area

Important Bird Area n. 169 - Tratti di Costa da Foce Coghinas a Capo Testa

È un'area costiera situata nell'area nord occidentale della Sardegna nord – ovest; ha una superficie terrestre pari a 2.482 ha e una superficie marina di 6.663 ha. È costituita da 3 zone disgiunte caratterizzate dalla presenza di colonie di uccelli marini e da zone umide lungo la costa. Tali zone sono:

- Capo Testa: comprende una fascia di mare larga 2 km che include tutti gli scogli che lo circondano;
- Capo di Monte Russu: il confine nell'entroterra è rappresentato dalla strada costiera; oltre a tale capo rientrano Lu Muntighione, la foce del Riu Sperandeu e gli scogli presenti entro i 2 km di fascia lungo la costa;

Studio di Impatto Ambientale

- Foce del fiume Coghinas: il confine a nord è rappresentato dall'abitato di Isola Rossa, nell'entroterra dalla strada costiera che passa per Badesi e a sud dal fiume Corghinas, rientrano anche isole e scogli presenti entro i 2 km di fascia lungo la costa.

L'area risulta in sovrapposizione con altre aree protette, più precisamente con i SIC:

- ITB010004 "Foci del Coghinas"
- ITB012211 "Isola Rossa – Costa Paradiso"
- ITB010006 "Monte Russu"
- ITB010007 "Capo Testa"

4.5.4 Il sito di progetto

Le specie faunistiche autoctone sono molto simili a quelle riscontrabili nell'area intorno a Li Lieri.

Volendo considerare il "momento zero" dell'area ricadenti entro i confini della lottizzazioni di Li Lieri, è opportuno sottolineare che le specie animali presenti hanno risentito, sin dalla costruzione del villaggio Li Lieri, della presenza antropica e si sono dunque spostate ai confini dell'edificato esistente.

Le specie animali riscontrabili in queste aree di confine sono le seguenti:

RETTILI

[NOME SCIENTIFICO]	[NOME COMUNE]
<i>Chalcides Ocellatus Tiligugu</i>	Gongilo
<i>Coluber Viridiflavus</i>	Biacco
<i>Podarcis Sicula</i>	Lucertola Campestre
<i>Podarcis Tilingueta</i>	Lucertola Tirrenica
<i>Testudo Graeca</i>	Tartaruga Greca
<i>Testudo Hermanii</i>	Tartaruga di terra
<i>Testudo Marginata</i>	Tartaruga Marginata
<i>Teruntula Maurianica</i>	Geco Comune

UCCELLI

[NOME SCIENTIFICO]	[NOME COMUNE]
<i>Alauda Arvensis</i>	Allodola
<i>Alectoris Barbara</i>	Pernice Sarda
<i>Corvus Cornone</i>	Cornacchia
<i>Carduelis Carduelis</i>	Cardellino
<i>Columba Palumbus</i>	Colombaccio
<i>Merops Apiaster</i>	Gruccione

Studio di Impatto Ambientale

<i>Otus Scops</i>	Assiolo
<i>Passer Montanus</i>	Passera Mattugia
<i>Scolopax Rusticora</i>	Beccaccia
<i>Sturnus Vulgaris</i>	Storno
<i>Turdus Merula</i>	Merlo
<i>Turdus Philomelos</i>	Tordo Battaccio
<i>Upupa Epops</i>	Upupa

MAMMIFERI

[NOME SCIENTIFICO]	[NOME COMUNE]
<i>Apodemus Sylvaeticus</i>	Topolino Selvatico
<i>Erinaceus Europaeus</i>	Riccio
<i>Martes Martes</i>	Martora
<i>Oryctolagus Cuniculus</i>	Coniglio Selvatico
<i>Sus Scrofa Meridionalis</i>	Cinghiale Sardo

La maggiore concentrazione di specie animali sono state rilevate nei pressi dei muretti a secco e dei tafoni (rettili) e delle zone con macchia alta e difficilmente accessibili, quali versanti particolarmente pendenti (mammiferi).

E' comunque opportuno ricordare 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. Si tratta di specie che hanno il loro habitat elettivo nelle zone aride e sassose (o rocciose).
- 2- la Variante di Lottizzazione si inserisce a macchia di leopardo su un sito già costruito e dunque in qualche modo compromesso.

La tabella evidenzia come prevalgano i rettili e gli uccelli; tra i mammiferi si annoverano specie ad ampia diffusione. Anche le specie di rettili indicate sono ampiamente diffuse nell'intorno e nell'area vasta.

E' altresì opportuno specificare che nei suddetti versanti scoscesi, nel progetto riferito alle Opzioni 2 e 3, non viene prevista alcuna edificazione.

4.6 Biodiversità e Naturalità

Non sono state effettuate analisi pedologiche del suolo approfondite, sono state bensì analizzate le componenti grazie a indagini visive superficiali, finalizzate perlopiù a mettere in relazione la composizione del suolo in superficie con le componenti vegetali.

Come sottolineato in occasione dello Studio Preliminare Ambientale, grande importanza si è dato al concetto di Naturalità.

Sebbene esso sia stato sostituito in fase analitica da dati ritenuti più oggettivi e basati sull'osservazione diretta del territorio, il concetto di Naturalità, sovrapponibile da diversi punti di vista a quello di Biodiversità, viene utilizzato come indice di qualità del territorio e verrà utilizzato per "misurare" lo stato di salute delle componenti ambientali vegetali.

Allo stato attuale la pianificazione del territorio si è occupata ben poco di ecosistemi naturali (Lega, 2003), infatti nella maggior parte degli stessi P.U.C. (Piani Urbanistici Comunali), il territorio non urbanizzato appare unicamente come una potenziale superficie edificabile.

E' infatti abbastanza noto che lo sviluppo urbano, nella maggior parte dei casi, essendo generalmente pianificato in modo non razionale, ha comportato ad una perdita di naturalità certamente evitabile.

Nella normale prassi urbanistica le sole aree urbanizzate sono quelle unicamente considerate aventi una dotazione di servizi, strutture e risorse. In realtà considerando il concetto di "città sostenibile", un requisito certamente imprescindibile della sostenibilità urbana è quello di disporre di una capacità della città di mantenere attorno a sé un buon grado di naturalità (Lega, 2003).

Un'economia sostenibile deve tenere conto che nel proprio territorio devono essere presenti un insieme di paesaggi costituiti non solo da aree dal prevalente carattere urbano vivibile, ma anche di mosaici agricoli e di un elevato numero di aree naturali per lo più legate fra loro.

Nell'ambito della pianificazione territoriale è quindi importante l'individuazione di un indicatore del grado di naturalità di agevole applicazione e che consenta un monitoraggio del processo evolutivo del patrimonio di naturalità del territorio, soprattutto in fase di studio dei potenziali impatti derivanti da eventuali proposte progettuali e di pianificazione.

Nell'ambito del presente studio, la ricerca di un indicatore di naturalità del territorio è stata determinata con riferimento al lavoro svolto dall'Osservatorio Città Sostenibili (O.C.S.) del Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino (O.C.S., 2002).

Nella pubblicazione dell'O.C.S. è stato determinato un "Indice di Naturalità" in relazione alla legenda standard dell'uso del suolo (Corine Land Cover) e con la successiva costruzione di un eco mosaico di biotopi.

L'indicatore di Naturalità proposto (O.C.S., 2002) appartiene alla famiglia di indici ricavati da un ordinamento cardinale degli indicatori di biotopi (Lega, 2003).

La base di riferimento è la Carta di Uso del Suolo in scala 1:25.000. In questo caso si farà riferimento ai dati pubblicati dalla Regione Autonoma della Sardegna (R.A.S., 2008). La cartografia ufficiale dell'uso del suolo (U.D.S.) della Regione Autonoma della Sardegna, costruita nell'anno 2008, di cui sono disponibili i layer in formato shape file (R.A.S., 2008), è stata costruita mediante la fotointerpretazione di ortofoto AGEA 2003, di ortofoto 2004, di immagini Ikonos 2005-06, le immagini Landsat 2003, le immagini Aster 2004, oltre a materiali ausiliari come la CTRN10k, il DBPrior 10k e altri, con sopralluoghi su 4000 punti distribuiti sul territorio.

La scala di riferimento adottata è 1:25.000 mentre l'unità minima cartografata è di 0,5 ha all'interno dell'area urbana e di 0,75 ha nell'area extra urbana. La parte cartografica è corredata da una legenda e dalle relative chiavi d'interpretazione.

La carta dell'U.D.S. è stata costruita, con alcuni adeguamenti alla specificità regionale della Sardegna, secondo la metodologia di classificazione standard delle entità territoriali della legenda CORINE Land Cover (CLC), progetto UE avente l'obiettivo di costituire la banca dati omogenea a livello europeo sulla copertura e sull'uso del suolo e le sue modifiche nel tempo.

L'impiego del Corine Land Cover (C.L.C.) presenta il vantaggio di disporre gratuitamente di aggiornamenti periodici, mentre si pensa che in prospettiva la scala di acquisizione potrà essere migliorata, in virtù dei rapidissimi progressi segnati dai sistemi di telerilevamento satellitare ad elevata risoluzione (Lega, 2003).

La legenda del C.L.C. si sviluppa in 40 classi su 3 livelli. L'O.C.S. (O.C.S., 2002) per la sua analisi è partito dalla legenda del C.L.C. per ricostruire una legenda sintetica dei biotopi che potesse risultare efficace nella pratica della pianificazione territoriale.

Le classi di C.L.C. sono state accorpate per giungere ad una legenda dal contenuto più sintetico. Con la presenza di 9 biotopi omogenei, a cui è stata aggiunta la classe dei territori modellati artificialmente, è stata costituito un elenco per un totale di 10 diverse classi aventi le relative corrispondenze con la legenda di C.L.C., e con i biotopi elencati in ordine crescente di naturalità (dalla classe 0 alla classe 9). Il risultato è visibile nella Tabella 2.

Nel catalogo dei biotopi del lavoro dell'O.C.S. (O.C.S., 2002) non sono state inserite deliberatamente le superfici di acqua (classi Corine LC 3.3.1, 5.1.1 e 5.1.2), in quanto è stato ritenuto che gli ecosistemi esclusivamente acquatici non influenzino direttamente l'ecosistema terrestre. Tuttavia, nel presente studio, essendo presenti delle aree aventi codice 5.1.2 (bacini artificiali), abbiamo ritenuto opportuno inserire tale classe all'interno del biotopo avente codice 0 in quanto si tratta di territori modellati artificialmente e aventi un valore di naturalità molto basso, pressoché inesistente.

Studio di Impatto Ambientale

Tab. 2 – Biotopi principali e relative classi di uso del suolo secondo Corine LC.

<i>Codice</i>	<i>Legenda del Biotopo</i>	<i>Classi C.L.C.</i>
0	<i>Territori modellati artificialmente</i>	<i>Tutto 1 e 5.1.2</i>
1	<i>Agromosaico</i>	<i>Tutto 2.1, 2.4.1, 2.4.2</i>
2	<i>Prati stabili</i>	<i>2.3.1</i>
3	<i>Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti</i>	<i>Tutto 2.2, 2.4.3, 2.4.4</i>
4	<i>Spazi aperti con o senza vegetazione</i>	<i>3.3.2, 3.3.3</i>
5	<i>Lande erbose, aree a pascolo naturale, praterie d'alta quota</i>	<i>3.2.1</i>
6	<i>Brughiere e cespuglieti, vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione</i>	<i>3.2.2, 3.2.3, 3.2.4</i>
7	<i>Boschi di conifere</i>	<i>3.1.2</i>
8	<i>Zone umide</i>	<i>Tutto 4.1 e 4.2</i>
9	<i>Boschi di latifoglie, boschi misti</i>	<i>3.1.1, 3.1.3</i>

Ad ogni biotopo della legenda è stato attribuito un Indice di Naturalità, normalizzato tra 0 e 1, proposto da O.C.S. (O.C.S., 2002) sulla base del metodo della matrice del confronto a coppie.

I valori di naturalità possono essere soggetti a cambiamento in relazione a diverse ipotesi ecologiche, mentre deve essere conservata la congruenza complessiva della matrice. I valori proposti da O.C.S. sono riportati nella Tabella 3.

Tab. 3 – Biotopi principali e relativi valori dell'Indice di Naturalità.

<i>Codice</i>	<i>Legenda del Biotopo</i>	<i>Indice di Naturalità</i>
0	<i>Territori modellati artificialmente</i>	<i>0,00</i>
1	<i>Agromosaico</i>	<i>0,10</i>
2	<i>Prati stabili</i>	<i>0,20</i>
3	<i>Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti</i>	<i>0,38</i>
4	<i>Spazi aperti con o senza vegetazione</i>	<i>0,55</i>
5	<i>Lande erbose, aree a pascolo naturale, praterie d'alta quota</i>	<i>0,64</i>
6	<i>Brughiere e cespuglietti, vegetazione boschiva e</i>	<i>0,79</i>

Studio di Impatto Ambientale

	<i>arbustiva in evoluzione</i>	
7	<i>Boschi di conifere</i>	0,84
8	<i>Zone umide</i>	0,94
9	<i>Boschi di latifoglie, boschi misti</i>	1,00

Nel modello semplificato dell'indicatore del grado di naturalità (O.C.S., 2002) sono fatte salve due fondamentali assunzioni:

a) il grado di naturalità di ogni biotopo è direttamente proporzionale alla sua superficie; ogni biotopo i , avente un indice di naturalità n_i e una superficie S_i , avrà un corrispondente valore di naturalità V_i pari a $V_i = n_i \cdot S_i$;

b) il valore di naturalità totale VT di un territorio è dato dalla somma dei valori di naturalità dei biotopi che ne costituiscono l'ecomosaico, per cui:

$$VT = \sum V_i$$

Allo stato attuale il calcolo sia di V_i sia di VT , può essere eseguito con tecniche G.I.S., dato che l'insieme dei biotopi, catalogato in shapefiles di tipo poligonale, con la relativa attribuzione dei valori n_i , comporta nel successivo calcolo della naturalità, una notevole speditività.

Il valore di naturalità totale, o indicatore del grado di naturalità di un dato territorio, sarà dunque espresso nella stessa grandezza ed unità di misura di superficie (m^2 , Ha) utilizzata per quantificare la superficie del territorio.

L'indicatore del grado di naturalità VT può fornire una buona stima quantitativa della naturalità del territorio, soprattutto in funzione della presenza e della conservazione di biotopi ad elevato grado di biodiversità, nel nostro caso rappresentati prevalentemente da zone caratterizzate da vegetazione arbustiva in evoluzione e i boschi di latifoglie. Questo indicatore può inoltre consentire un confronto temporale della cartografia dell'uso reale del suolo, rispetto ad aggiornamenti successivi, per definire la dinamica della naturalità del territorio nel tempo e valutarne il relativo grado di sostenibilità. L'indicatore di naturalità può inoltre essere notevolmente utile nella stima quantitativa di eventuali interventi e delle relative modifiche che possono verificarsi nel grado di naturalità del territorio (a favore o contro la sostenibilità dello sviluppo) e anche di eventuali nuovi scenari di pianificazione territoriale ed urbanistica a livello comunale. Ed è proprio in riferimento a questo uso che l'applicazione del modello di naturalità basato sulle classi di U.D.S. diventa strategico nello studio in analisi.

Infatti, come ben evidenziato nel lavoro di O.C.S. (O.C.S., 2002), anche solo la determinazione di un primo bilancio del grado di naturalità del territorio consente di poter stimare i vantaggi derivanti dall'uso di un indicatore quantitativo.

Dal punto di vista operativo, nei successivi paragrafi si procederà all'analisi della naturalità del territorio in oggetto considerando la situazione attualmente esistente (Ante) e in seguito la

situazione di scenario, con l'inserimento delle aree relative alla lottizzazione (Post). In seguito, dal raffronto delle 2 situazioni scaturirà una conseguente definizione degli impatti sui biotopi e le eventuali misure di mitigazione utilizzabili.

4.7 Analisi delle componenti storiche del Paesaggio

Si è ritenuto necessario inserire questo tipo di valutazione, vista l'importanza che ricopre nel tessuto storico e culturale gallurese la conformazione storica dello stazzo, che in qualche modo ha definito e modellato il paesaggio locale.

A causa della sua morfologia infatti, il territorio gallurese è sempre stato considerato non pregiato, se non a volte inospitale. Per questo motivo, se si fa eccezione di alcuni ambiti della costa, la Gallura è sempre stata considerata come territorio di passaggio.

I primi a insediarsi all'interno delle campagne galluresi furono i corsi, circa a metà del '700.

Da quel periodo in poi, si costituì in Gallura una rete costituita dalle connessioni di cellule elementari, chiamate appunto stazzi.

Un quarto circa della popolazione complessiva disperso nelle campagne costituisce pur sempre, ad onta delle decurtazioni successivamente sofferte per lo sviluppo del processo agglomerativo, un valore rimarchevole, cui conferisce speciale risalto, ad un'osservazione comparativa estesa a tutta l'Isola, la mancanza di un adeguato riscontro in qualsiasi regione sarda. A giusta ragione possiamo ravvisare quindi nella disseminazione degli stazzi, che ne forma la espressione visiva, la caratteristica del paesaggio umano gallurese.⁶

E' questa la descrizione, pur semplice e schematica, delle caratteristiche principali del paesaggio gallurese, generato da una presenza antropica riscontrata solo in questa zona della Sardegna. Quasi cinquant'anni prima della carta di Firenze, si fa riferimento a una forma di Paesaggio caratterizzata dalle modificazioni antropiche del territorio, che, insieme agli elementi naturali, ne fanno un elemento unico nel suo genere.

L'impostazione di questo documento, come già detto, prevede da un lato l'analisi attenta degli elementi naturali, che confluisce poi in una carta delle sensibilità ambientali; dall'altra però si analizzano, mettendoli nella stessa scala di valori, gli elementi paesaggistici dell'area, caratterizzati perlopiù dalle preesistenze "storiche" che ci giungono da un recente passato rurale. Conservare la memoria storica del luogo attraverso la conservazione e la valorizzazione di elementi caratterizzanti del paesaggio storico (la "struttura profonda" del paesaggio), vuol dire tra l'altro offrire chiavi di lettura per progettazioni future.

⁶ Benito spano, La Gallura, In: Memorie di geografia antropica Volume XIII, CNR, Roma, 1958, pag.141

Tornando alla conformazione storica del paesaggio, tralasciando le epoche storiche più remote per concentrarsi su quelle più vicine a noi, è opportuno fare riferimento a un ripopolamento della Gallura avvenuto, dopo secoli di abbandono, a metà dell'800.

I territori collinari salubri, la presenza di numerose fonti di acqua potabile, la relativa fertilità dei suoli hanno fatto sì che il territorio dell'alta Gallura venisse punteggiato da innumerevoli abitazioni sparse, chiamate Stazzi, le cui caratteristiche peculiari si andranno poi ad analizzare.

Nell'immagine riportata di sopra, tratta dalla pubblicazione di Spano, si può avere un'idea della distribuzione di nuclei abitati e case sparse:

Veniamo dunque alla descrizione dello stazzo classico:

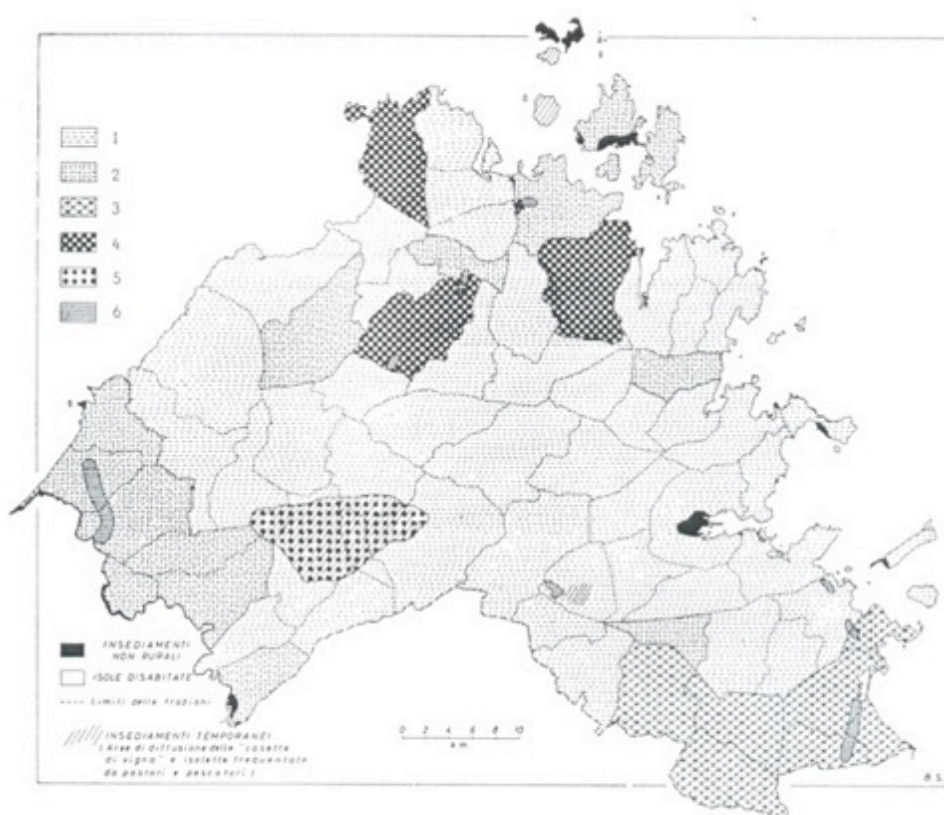


Fig. 25 - I tipi dell'insediamento rurale. 1. Case isolate sui fondi; 2. Villaggi, casali e case sparse; 3. Piccoli centri e casali; 4. Grossi centri rurali e masserie isolate; 5. Grossi centri compatti; 6. Centri, casali e case sparse allineati su strada.

Figura 16: Tipologie insediative in Gallura a metà del '900

Lo Stazzo, unità agro-pastorale autosufficiente, era caratterizzata da una porzione di terreno in genere compresa tra i 20 e i 40 ettari, sfruttata perlopiù, per la presenza di numerosi affioramenti granitici che ne impedivano una agevole coltivazione, come pascolo. I terreni più regolari, di una dimensione sufficientemente ampia e in prossimità di fonti d'acqua venivano invece coltivati a cereali, vigna e orti, con qualche presenza di frutteto. I prodotti agricoli in genere servivano ai

proprietari dello stazzo stesso, che o si occupavano direttamente dei campi e del bestiame, o utilizzavano la mezzadria, generando così un'economia di sussistenza.

Per qual che riguarda la struttura architettonica dello stazzo, bisogna dire che essa è sempre stata improntata su caratteristiche di funzionalità e semplicità.

La forma, è rettangolare, col lato lungo visibilmente dominante rispetto a quello corto.

L'espansione della cellula tipo dello stazzo infatti avveniva addossando al lato corto altre unità abitative, collegate con quella principale attraverso aperture interne.

L'ambiente principale era costituito da una stanza in cui avveniva tutta la vita della famiglia, caratterizzata da un focolare centrale a pavimento. Talvolta, questa era la stanza dove la famiglia trascorrevano anche la notte. Il tetto era molto semplice, a due falde, con tetto appena spiovente dalla linea del muro. I materiali erano quelli che meglio si potevano reperire nei dintorni. Il tipico stazzo poteva avere i muri perimetrali costituiti da grossi conci in granito, che ne caratterizzavano la facciata. Le aperture erano di dimensioni minime, per evitare la dispersione del calore durante l'inverno. La semplice soluzione delle due aperture contrapposte invece, permetteva un raffrescamento naturale durante l'estate, favorendo la circolazione dell'aria.

La copertura era costituita da una semplice travatura in legno e talvolta rivestita da una cannicciatura. Non possedendo nella maggior parte dei casi una cappa, l'espulsione del fumo del focolare avveniva attraverso un'apertura nella parte centrale della stanza.

Un elemento architettonicamente interessante, che potrebbe essere preso probabilmente come esempio da una rivisitazione dell'architettura tradizionale (di cui sono stati proposti degli esempi, come si vedrà in seguito) è la seduta esterna in granito che percorre tutto il lato lungo, che estendeva la vita familiare ben al di là degli stretti spazi domestici.



Figura 17: Uno tipico esempio di stazzo gallurese

I segni storici del paesaggio.

E' interessante notare, aldilà dell'aspetto socio-economico che gli agglomerati sparsi generavano, le conseguenze di questo tipo di gestione del territorio dal punto di vista paesaggistico.

Il colpo d'occhio del paesaggio gallurese è formato da un territorio incredibilmente vario, la cui esposizione a acclività cambia nel giro di poche decine di metri, con la presenza di importanti affioramenti granitici, numerose vie d'acqua sulle sponde delle quali sorge una rigogliosa vegetazione spontanea, da abitazioni singole poste generalmente sulla sommità della collina (le cui caratteristiche verranno analizzate in seguito), e da piccole estensioni di terreno che pochi decenni or sono erano coltivate.

L'analisi della tavola 6 mette in evidenza tra l'altro la già citata *struttura profonda del paesaggio*, ovvero i segni del paesaggio agrario storico ancora presenti sul territorio, che andrebbero prima riconosciuti e poi tutelati attraverso progettazioni che tengano conto del patrimonio paesaggistico della zona.

Analizzando la sovrapposizione del paesaggio storico dall'immediato secondo dopoguerra a oggi (si può vedere un estratto delle ortofoto nella pagina successiva), si nota come il sistema fosse dominato dall'attuale strada provinciale, strada storica chiamata "di Garibaldi", proprio perché voluta dall'eroe dei due mondi, spesso in visita da Caprera alla Gallura interna.

Parallelamente a questa però si sviluppa un altro sistema viario, non meno importante, che metteva in connessione tra loro gli stazzi. Questi percorsi, talvolta di mezza costa, talvolta di crinale, erano usati dai proprietari degli stazzi per scambiarsi materiali, prodotti, ma anche per tenere insieme un tessuto sociale che, nonostante l'isolamento delle cellule abitative, si mostrava piuttosto coeso.

Ancora oggi vi è una traccia evidente dei campi coltivati, demarcati da muri a secco e spesso da filari di alberi ad alto fusto.

Oggi, là dove erano presenti i campi coltivati, assistiamo alla nascita i specie spontanee che vanno dalla gariga, alla macchia mediterranea, ai lecceti.

E' da far notare comunque che l'indice di naturalità, così come definito in questo studio, corrispondente al periodo di maggior fulgore della società agricola degli stazzi, che va da metà ottocento a metà novecento, era molto inferiore rispetto a quella attuale.

Questo è evidente nella carta rappresentata in tavola 6 dove vengono messe in evidenza le trasformazioni del paesaggio rurale storico.



Figura 18: Ortofoto 1954



Figura 19: Ortofoto 1977

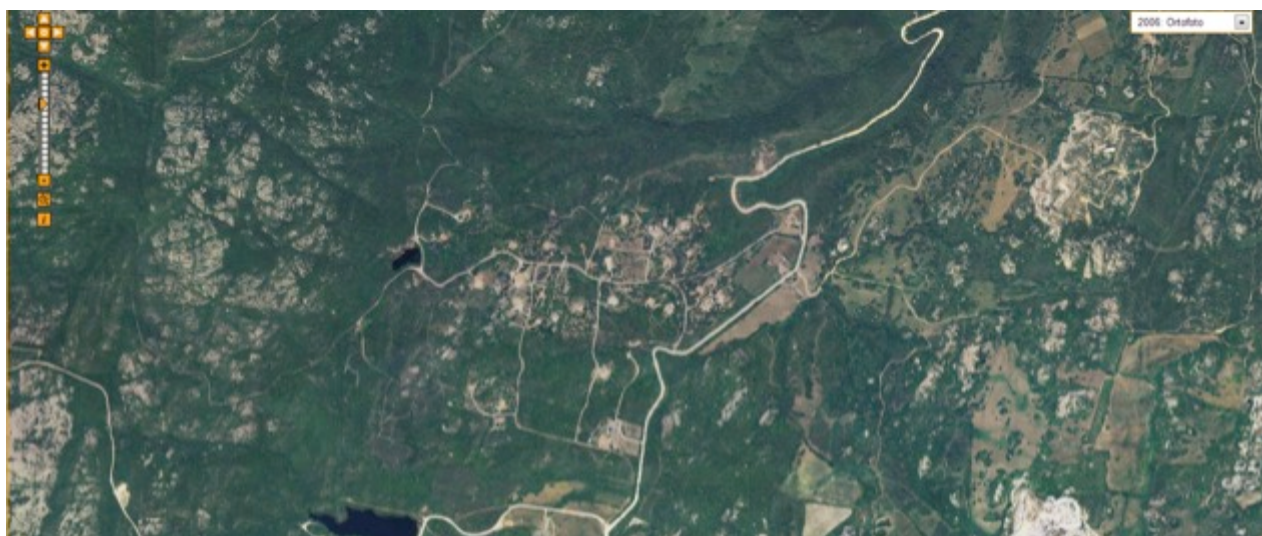


Figura 20: Ortofoto 2006



Figura 21: Il muro a secco, classica demarcazione del paesaggio rurale gallurese



Figura 22: Fontana-abbeveratoio costruita durante l'occupazione dell'area durante la seconda guerra mondiale da parte di truppe dell'esercito italiano

4.8 Analisi socio-economica

Dei brevi cenni di tipo socio-economico sono necessari, se si vuole tentare di comprendere le dinamiche che regolamentano Li Lieri e il proprio territorio.

Come detto, in un passato non troppo lontano questi territori, fortemente caratterizzati dagli affioramenti granitici e da un territorio originariamente dominato dalla macchia mediterranea, erano disseminati di piccole aziende agricole a conduzione familiare.

Esisteva dunque una forma di auto sostentamento, regolata dalla produzione agricola e dagli scambi di beni tra vicini. Questo sistema cessò quasi completamente di esistere, in maniera piuttosto radicale, dopo il secondo conflitto mondiale.

Seguendo una tendenza nazionale, la popolazione, in nome di una rinascita culturale ed economica del nostro Paese, raggiungeva i centri abitati più prossimi, dando inizio al fenomeno di abbandono delle campagne.

Anche in Sardegna, nella seconda metà del '900, in nome dello sviluppo e della "modernità", i contadini e i pastori divennero ben presto operai e impiegati, seguendo un programma di sviluppo nazionale che, per la parte che riguarda l'industria pesante, si è rivelato oggi fallimentare.

Per arrivare ai nostri giorni bisogna per forza passare attraverso quella fase in cui, come si è visto precedentemente, si volle puntare sull'industria turistica.

Proseguendo nell'analisi critica già fatta in precedenza, non si può far notare che le politiche messe in atto sulla costa sarda, soprattutto quella gallurese, puntavano a creare (peraltro senza riuscirci) forme di turismo esclusivo.

Questo ha portato a conseguenze non da poco, tra cui:

- Creazione di una forma turistica completamente distaccata dalla popolazione locale e dalle proprie tradizioni, mettendo unicamente in risalto la bellezza delle coste e tenendo nascosto l'immenso patrimonio legato alla cultura e alle tradizioni locali, che hanno portato poi al punto successivo;
- Aumento talvolta fuori controllo della pressione antropica sulla costa, compromettendone gli habitat naturali;
- Snaturamento della morfologia della costa;
- Sostanzialmente, non fruizione da parte della popolazione locale dei benefici economici portati dal turismo;
- Frattura economica e sociale tra i centri costieri e quelli interni

Oggi che si ha una visione molto più ampia di forme di turismo alternative, è necessario pensare a soluzioni più specifiche per il territorio sardo e per quello gallurese, creando una differenziazione che, anche in tempi di crisi economica, porti alla creazione di un'offerta unica, di nicchia.

Sicuramente, in futuro sarà opportuno puntare su forme di turismo cosiddetto “attivo”, che permettono al visitatore di muoversi all'interno del territorio per apprezzarne appieno le bellezze, che non solo quelle delle spiagge.

Un altro aspetto è quello culturale, dove quest'accezione va intesa in senso lato.

L'esperienza di un turista in Gallura, può e deve essere diversa rispetto a quella di un turista che visita qualsiasi altra parte del Mediterraneo. Questo può avvenire solo se nell'offerta turistica vengono inseriti aspetti della cultura tradizionale locale, fatte non solo di monumenti e archeologia, ma anche di patrimonio culinario, enologico, di feste e usanze tradizionali.

In questo ideale dualismo costa-territori interni sarà necessario dislocare le strutture ricettive non più sulla costa, ma a ridosso di essa. In questo senso, una lottizzazione come quella di Li Lieri (che come vedremo, contiene anche due lotti alberghieri) può essere la risposta a questa rinnovata esigenza di turismo “sostenibile”.

4.9 Criticità ambientali

4.9.1 Pressione antropica sulla costa.

Nel corso degli ultimi quarant'anni, successivamente “scoperta” della costa sarda da parte dei turisti provenienti da altre parti d'Italia e dall'estero, sulle coste settentrionali dell'isola si è avuta una radicale trasformazione urbanistica: molti territori, generalmente abbandonati, sono stati trasformati con l'edificazione di hotel, villaggi turistici, private abitazioni che hanno modificato per sempre la fisionomia di un intero tratto di costa sarda. Questo avvenne in diverse parti dell'isola, anche se quello della Costa Smeralda rimane un caso emblematico.

All'inizio degli anni '70, quando la Costa Smeralda cominciava a sorgere, la Gallura Costiera settentrionale era praticamente disabitata, eccezion fatta per i piccoli centri urbani di Palau e di S. Teresa.

Gli stazzi tradizionali, già progressivamente abbandonati durante la seconda metà del secolo scorso, erano già dei ruderi, e i pochi rimasti attivi proseguivano le attività agropastorali in un paesaggio destinato da lì poco a modificarsi. A Porto Pozzo, come in alcune altre zone costiere, erano presenti piccole aggregazioni di case coloniche, attorno alle quali sarebbero sorti i servizi turistici attuali.

La Costa Smeralda, in quegli anni, cominciava a far conoscere questa parte di Sardegna al mondo proponendo villaggi apparentemente sostenibili, a stretto contatto con la natura grazie al largo uso di pietra locale e di colori naturali, ma che in effetti rappresentavano una rottura sia dal punto di vista architettonico (e quindi paesaggistico), sia del tessuto sociale che di quello economico locale.

Dal punto di vista architettonico-paesaggistico, si pensò di creare uno “stile” (parola già di per sé pericolosa) ad hoc, prendendo elementi da diverse aree del Mediterraneo ed assemblandole con risultati oggettivamente gradevoli, ma che niente avevano a che fare con la cultura locale.

Quello fu l'esempio tangibile di come l'operazione Costa Smeralda fu attuata volendo creare una sorta di *enclave* esclusiva, inaccessibile ai più.

Se dovessimo analizzare oggi il fenomeno Costa Smeralda con criteri moderni, dovremmo dire che questa è stata un esempio classico di non-sostenibilità, ancor prima che ambientale, sociale ed economica.

Non si vuole in queste pagine in alcun modo demonizzare la Costa Smeralda, ma è utile citarla perché ha dato il là, nel corso degli anni successivi, a speculazioni e operazioni immobiliari molto discutibili, molto più del modello originale, che comunque bisogna ammettere manteneva un certo equilibrio tra costruito e paesaggio circostante.

E' stato dunque a partire di primi anni '70 che la Gallura è stata fatta oggetto di numerose speculazioni edilizie di dubbio gusto e di dubbia efficacia, visto che i vantaggi economici di questo tipo di turismo sono riscontrabili da una parte minima della popolazione locale.

Queste operazioni hanno avuto come conseguenza da una parte la compromissione di interi tratti di costa, dall'altra la creazione di una pressione antropica costiera talvolta insostenibile dal punto di vista ambientale.

In questo senso, l'istituzione della cosiddetta “legge salva coste” prima e del PPR poi è stata salvifica per arrestare un processo di distruzione continuo di beni paesaggistici che rappresentano un'enorme ricchezza per la Sardegna.

L'uso indiscriminato di suolo purtroppo è visibile anche dalle parti di Li Lieri. Il versante di S. Pasquale infatti è caratterizzato da lottizzazioni visivamente molto impattanti, che ne fanno un detrattore ambientale.

Al contrario, l'intervento di Li Lieri, sia dal punto di vista percettivo, sia da quello del consumo delle risorse ambientali, può e deve diventare un esempio di sostenibilità.

4.9.2 Le cave

La criticità più incombente sulla zona è rappresentata dalla presenza di cave di granito a cielo aperto, aperte tra gli anni '70 e gli anni '80.

In un'epoca in cui la tutela ambientale non era così sentita come oggi, o per lo meno non si riteneva conciliabile con il progresso e quindi la creazione di un posto di lavoro, vennero aperte due cave in zona, quella di "Monti di li femmine" e quella di "Cucuruzzu".

Bisogna ricordare il contesto sociale nel quale questo avvenne: il sistema gallurese degli stazzi non era più paragonabile a quello di un ventennio prima, e una rete fortemente radicata come quella rurale tipica gallurese lasciava posto a poche case coloniche isolate, che sopravvivevano grazie alla coltivazione di piccoli appezzamenti di terreno e al pascolo del bestiame.

In quegli anni, l'industrializzazione sembrava potesse rappresentare la garanzia per un futuro migliore e per una ricchezza che in Sardegna, o meglio in buona parte della Sardegna, ancora non arrivava.

Se in alcune zone dell'isola sorgevano poli di industria pesante, la Gallura decise di sfruttare la sua risorsa principale, che possedeva in quantità pressoché infinite e di una qualità ottima: il granito.

Diamo spazio a una breve testimonianza di un abitante di Li Lieri:

"Le cave, sin dai loro primi anni di vita, diedero lavoro a un numero considerevole di abitanti della zona. La cava di Monti di li femmine fu la prima ad aprire. Mentre in un primo momento il tipo di coltivazione, a causa (o grazie) alle tecniche obsolete utilizzate incideva relativamente sulla montagna, ben presto vennero introdotti sistemi di estrazione che facevano uso di materiale esplosivo e di impianti con filo diamantato per il taglio dei blocchi. Da quel momento, la coltivazione delle cave, prima fatta nel solo versante est, quindi opposto a Li Lieri, si spostò su quello ovest, divenendo visibile dagli stazzi della zona"

L'impatto che si ha oggi a causa delle cave è importante, e assolutamente non trascurabile. Si può dire che esse abbiano modificato per sempre la struttura orografica del territorio, sottraendogli quelle caratteristiche di naturalità che ne hanno sempre rappresentato il biglietto da visita. A un danno di tipo visivo, si aggiunge un potenziale danno riguardante un inquinamento di falda dovuto agli scarti del granito stesso.

Si auspicherebbe un recupero delle cave stesse, ma questo andrebbe fatto dalla proprietà delle stesse e solo a seguito di una loro chiusura.

E' facile comprendere come ai proprietari convenga mantenere le cave così come sono, seppure sottoutilizzate o addirittura per nulla utilizzate, per non dovere sobbarcarsi i costi (considerevoli) di una bonifica.

In questo senso, l'unica possibilità sarebbe rappresentata da un forte intervento pubblico.

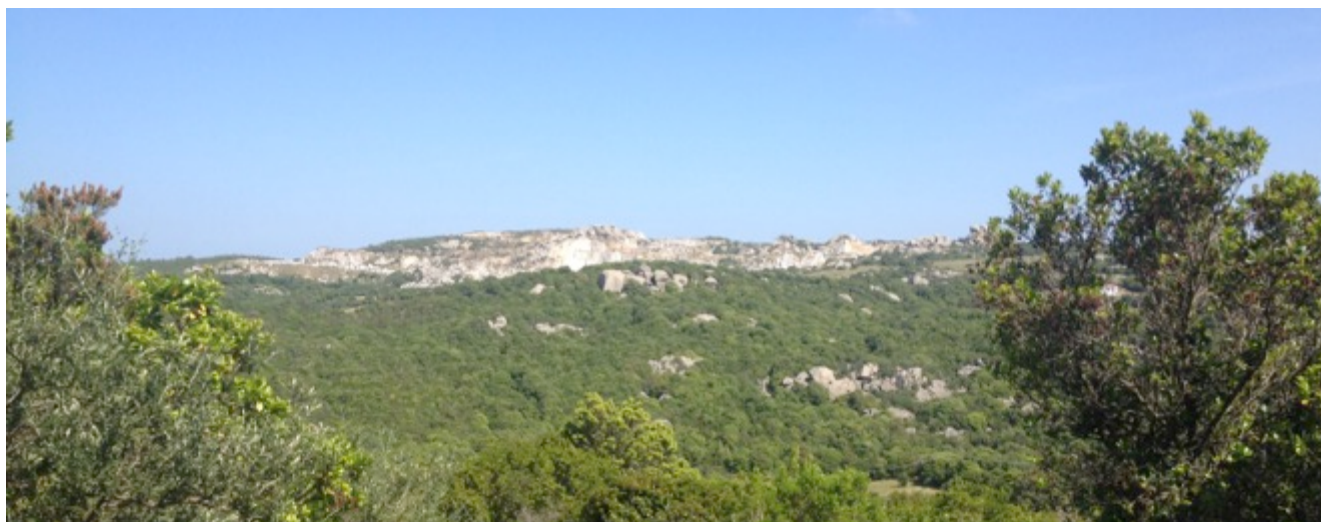


Figura 23: Cava di “Monti di Li Femmini”

4.10 Intervisibilità e percezione del paesaggio

Mentre nello Studio Preliminare Ambientale lo stesso tipo di analisi è stato affidato a metodi tradizionali basati sull'analisi visiva diretta, in questo caso 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 24 - Carta della Intervisibilità

4.11 Vulnerabilità / Sensibilità del territorio

L'elaborazione cartografica riguardante la Vulnerabilità/sensibilità del territorio viene ritenuta fondamentale per la redazione delle ipotesi progettuali alternative, opzioni 2 e 3.

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 l'attitudine 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.



Figura 25 - Carta della Sensibilità / Vulnerabilità

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.

5. OPZIONE ZERO

Per “Opzione Zero” si intende lo stato dei luoghi così come risulta nella situazione attuale, precedentemente quindi alla proposta di realizzazione delle opere in oggetto.

L’area presenta già un certo grado di antropizzazione.

Sono infatti già presenti alcuni edifici adibiti a civile abitazione, così come già esiste una viabilità provinciale, comunale e vicinale attorno alla quale si organizza il sistema residenziale esistente.

Ua ciò si aggiungono le reti infrastrutturali a servizio dell’insediamento sparso che caratterizza il momento zero: linee di adduzione dell’acqua, dell’elettricità, linee telefoniche.

L’area presenta pertanto un certo indice di urbanizzazione, che appare però scarsamente pianificata e priva di omogeneità e di compattezza – che invece assumerebbe a seguito della realizzazione degli interventi.

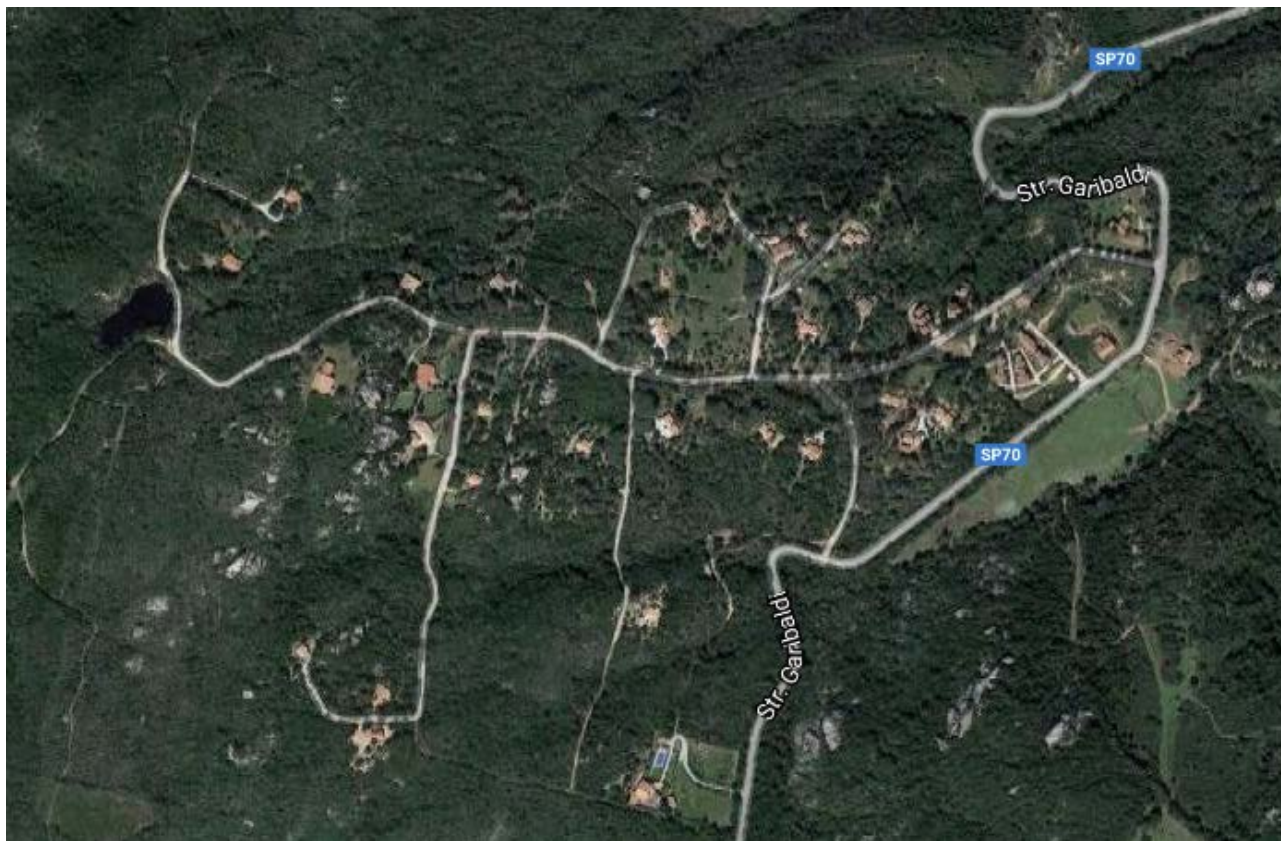


Figura 26 - Immagine dal satellite dell'area

A questo si aggiungerebbe anche una riorganizzazione della viabilità e degli spazi verdi pubblici / privati, tali da rendere il complesso più organico e omogeneo.

6. 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, e che come tale segue le indicazioni dello strumento pianificatorio alla base della presente SIA.

Nel precedente studio 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.

Il risultato di questa serie di considerazioni è stato riportato anche nelle tavole dedicate all'opzione 1.

Le osservazioni fatte allo Studio Preliminare Ambientale sono state in questa sede analizzate a fondo e sono state estrapolate una serie di criticità che si è tentato di risolvere proponendo le opzioni di progetto 2 e 3.



Figura 27: Vista d'insieme del progetto relativo all'opzione 1 così come proposto dallo Studio Preliminare Ambientale

6.1 Analisi tecnica della Variante del Piano di Lottizzazione di Li Lieri

La Variante di Lottizzazione dello “Stralcio Li Lieri” è stata divisa in cinque sub-comparti funzionali. 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.

Nella relazione si fa un breve cenno alle tipologie insediative, che vengono proposte “di tipo monofamiliare, bifamiliare e trifamiliare” come da tipologie allegate (visibili nel paragrafo successivo). Per far fronte a una eccessiva parcellizzazione del tessuto abitativo, la superficie minima per ogni unità abitativa è di 70 mq.

Purtroppo non è riscontrabile all’interno del Piano alcun riferimento agli standard minimi richiesti per la realizzazione delle opere.

Nessun cenno è riservato invece all’impatto sul territorio, come pure per eventuali opere di mitigazione e compensazione ambientale.

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”.

Il problema dell'approvvigionamento idrico addirittura non viene trattato, se non nel punto in cui si citano i sistemi di accumulo dell'acqua.

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.

6.1.1 Analisi dei comparti

Il piano è suddiviso in cinque comparti, che si inseriscono nel già edificato villaggio di Li Lieri a macchia di leopardo, non essendo contigui fra loro.

Ognuno di loro ha caratteristiche proprie che andremo qui brevemente ad analizzare:

- Comparto A

E' indiscutibilmente quello più grande - e dunque edificato - e comprende la parte più a sud della macchia edificabile. E' situato su una costa di media pendenza digradante approssimativamente in senso nord-sud nella parte esterna ed ovest-est in quella interna. E' servito da un'unica strada di penetrazione che parte dalla strada principale del villaggio e poi si biforca.

I parcheggi trovano posto in parte lungo la strada stessa, e dunque vanno ad alleggerire la viabilità interna.

Proprio riguardo questa, il piano prevede una scelta radicale ma assolutamente condivisibile dal punto di vista della sostenibilità: mantenere i parcheggi, per quanto possibile, in prossimità della strada principale, così da servire il maggior numero di abitazioni con semplici strade pedonali.

Questa soluzione, oltre a limitare il consumo di suolo, permette alle abitazioni di sviluppare aree verdi con masse vegetali adeguate, in grado non solo di aumentare l'indice di biomassa, ma anche di isolare in maniera adeguata un'abitazione dall'altra, limitandone la percezione reciproca non solo dal punto di vista visivo, ma anche da quello acustico.

Nell'ipotesi riportata nel masterplan (tavola 9), ma anche nelle tavole di dettaglio (tavole 10 e 11), abbiamo infatti ipotizzato masse arboree di dimensioni importanti che vanno a cingere le architetture e i giardini immediatamente prossimi ad esse.

Nell'ipotesi di progetto si è voluto, prevedendo il comportamento di un proprietario che ha interesse a valorizzare al massimo il proprio investimento, e quindi a creare un equilibrio ideale tra cubatura e aree verdi circostanti, non utilizzare il 100% della cubatura disponibile, ma limitarsi a una percentuale ragionevole che va dal 75% al 90%. Questo anche per effetto dei vincoli imposti dall'allegato alle NTA del piano (si veda paragrafo 5.8).

Studio di Impatto Ambientale

Questo fatti salvi i progetti già presentati presso il Comune di Tempio Pausania e in attesa di una concessione edilizia, che si sono riportati tali e quali (e la cui cubatura non è sfruttata appieno).

Sono già stati presentati progetti all'Ufficio Tecnico del Comune di Tempio Pausania appartenenti al Comparto A.

- Comparto B

Posizionato in prossimità della strada provinciale "Garibaldi", il comparto viene servito da una strada interna che si connette a quella "storica" del Villaggio Li Lieri. E' stato ipotizzato nei pochi lotti che fanno parte del comparto, l'utilizzo di accorpamenti di unità abitative (ne sono permesse siano a 3 dal Piano). Il comparto è separato dalla strada provinciale da una serie di alberi ad alto fusto che ne minimizzano l'impatto visivo. Una vasta area standard annessa potrebbe divenire una sorta di parco attrezzato.

- Comparto C

Si sviluppa attorno alla vecchia casa cantoniera. In questo studio è particolarmente importante, perché al suo interno sono state edificate le unità abitative la cui concessione edilizia è decaduta per effetto della sentenza del TAR citata in premessa.

Nel terreno storicamente occupato dalla vigna di Li Lieri (si veda la carta delle trasformazioni territoriali, tavola 6) sorge ora un complesso di 10 unità abitative a cui è stato dato il nome di "Borgo Li Lieri". Le unità, progettate prendendo come spunto il tipico stazzo gallurese, si sviluppano su due piani fuori terra, e sono state edificate tenendo conto delle linee naturali del terreno. Maggiori informazioni sulla tipologia sono disponibili nell'apposito paragrafo.

Altre unità immobiliari sono state edificate dall' "Immobiliare Li Lieri s.r.l." lungo la strada del villaggio. Queste si sviluppano sulla costa che dalla strada stessa digrada in direzione nord-est, verso l'Arcipelago di La Maddalena.

Si vuole sottolineare ancora una volta che queste abitazioni, costruite con titoli abitativi regolarmente rilasciati dal Comune di Tempio Pausania, vedono le loro concessioni decadute, con conseguente grave danno economico nei confronti dei proprietari.

Il comparto comprende inoltre un terreno di circa 1.000 mq destinato a ospitare una struttura alberghiera, per il quale è stato presentato (ed approvato) un progetto per una piccola struttura ricettiva dotata di ristorante.

- Comparto D

E' un grande terreno della superficie complessiva di circa 45.000 mq, appartenente ad un unico proprietario, che si inserisce "a cuneo" lungo il confine con il comune di Santa Teresa di Gallura.

Viene indicato dal Piano come “volume alberghiero”, e potrebbe rappresentare una importante risorsa economica e sociale della zona, andando incontro alle esigenze (riportate anche dal PPR) di spostare le attrezzature ricettive dalla costa verso l'interno, così da alleggerire la pressione antropica lungo la fascia costiera e incentivare la visita di località interne oggi poco valorizzate.

Per quel che riguarda la struttura alberghiera, è già stata presentata una proposta progettuale (riportata in bozza nelle tavole 9 e 14) che prevede una serie di corpi, con andamento sinuoso che segue quello naturale del terreno, che dal corpo centrale si irradiano verso la parte bassa della costa. La particolare disposizione dei fabbricati (quelli più ampi posizionati nella parte bassa della costa, mentre quelli contenuti trovano posto nelle parti alte), unita alla morfologia del terreno che vede la presenza del costruito distribuita su due versanti, per giunta difficilmente visibili, rendono questo intervento particolarmente compatibile, da un punto di vista paesaggistico, con il paesaggio circostante. A contribuire alla compatibilità paesaggistica dell'intervento concorrono le tipologie, costituite da cellule elementari, rigorosamente a un piano, con copertura generalmente a una falda che segue l'inclinazione del terreno.

I corpi centrali sono serviti da una strada carrabile prevista dal Piano, lungo la quale troveranno posto i parcheggi. Sarà fondamentale, in questo senso, limitare al massimo la “penetrazione” delle strade carrabili, e prevedere i parcheggi il più vicino possibile alla strada provinciale.

- Comparto E

E' posizionato in una propaggine estrema della lottizzazione , al termine della strada esistente.

E' interessante notare come le strade interne siano (qui, come in genere in tutti i comparti) unicamente pedonali. I parcheggi infatti, anche qui, troveranno posto lungo la strada.

I lotti, divisi in maniera piuttosto regolare, si suggerisce siano separati da alberi autoctoni ad alto fusto, possibilmente recuperati tra quelli esistenti, così da isolarli tra loro e mantenerne il più alto possibile il livello di naturalità.

6.2 Ipotesi progettuale residenziale

Come già accennato, l'opzione progettuale 1 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.

Studio di Impatto Ambientale

Nel Masterplan riferito all'opzione 1 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 1 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 28 - Estratto del Masterplan dell'Opzione Uno

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

I limiti tipologici di tali prototipi sono ben visibili e sono stati corretti nelle opzioni progettuali 2 e 3. Volendo avanzare una 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 29: Prototipi Opzione Uno, modulo bifamiliare



Figura 30: Prototipi Opzione Uno, modulo trifamiliare

6.3 Ipotesi progettuale alberghiero

Il progetto dell'area alberghiera inserito nell'opzione 1, 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.

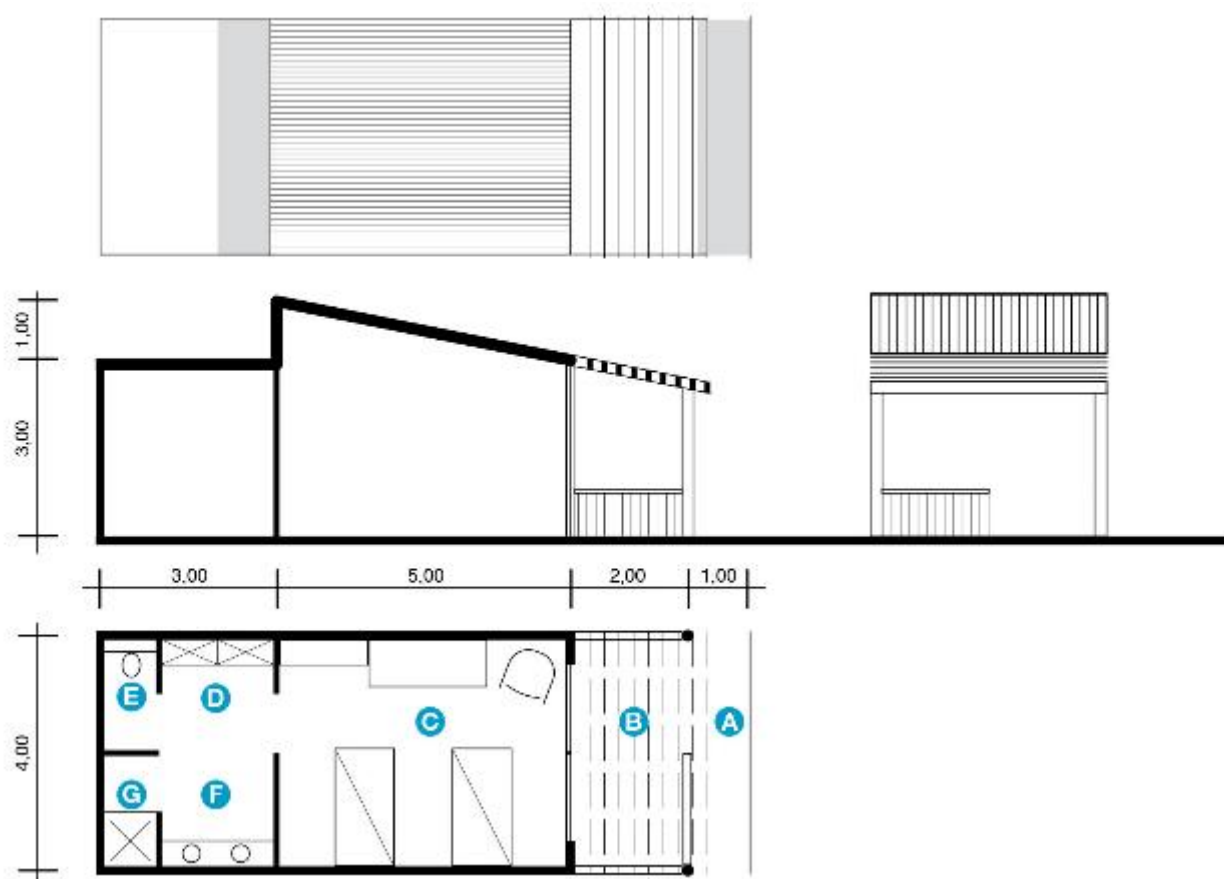


Figura 31 - Cellula tipo del complesso alberghiero

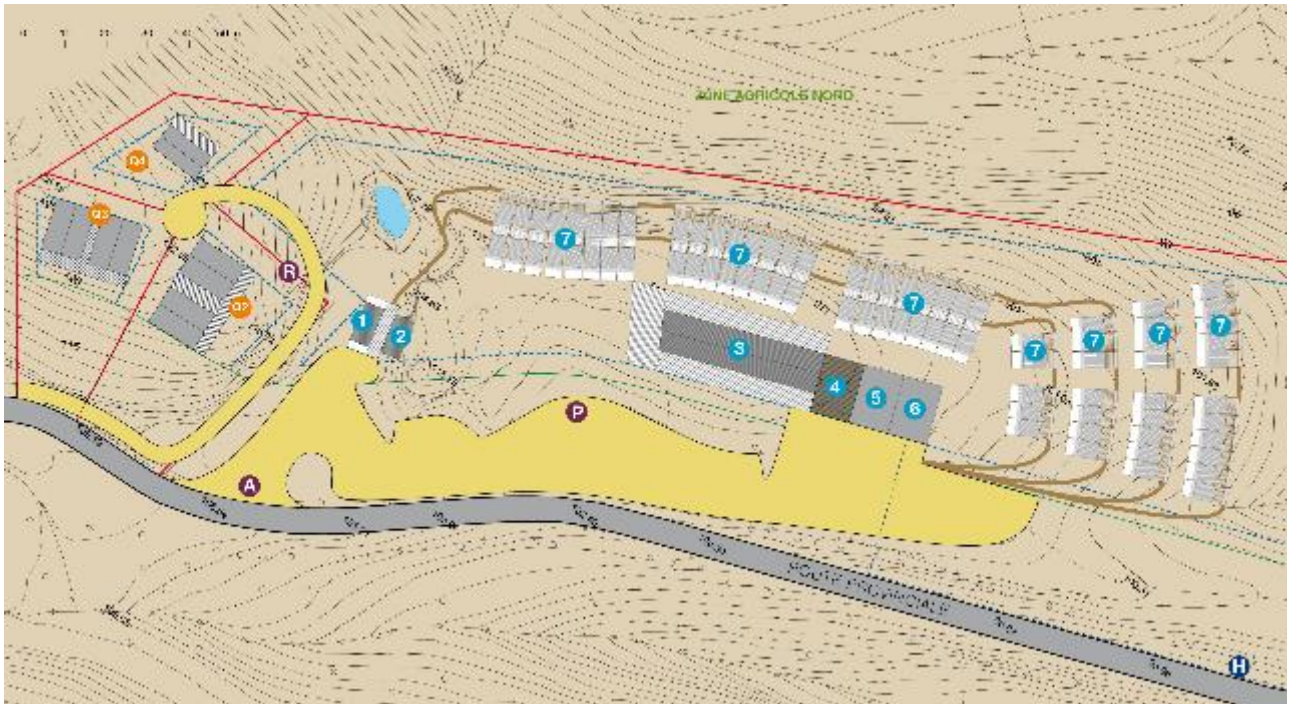


Figura 32 - Masterplan del complesso alberghiero, Opzione Uno

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 comunque 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.

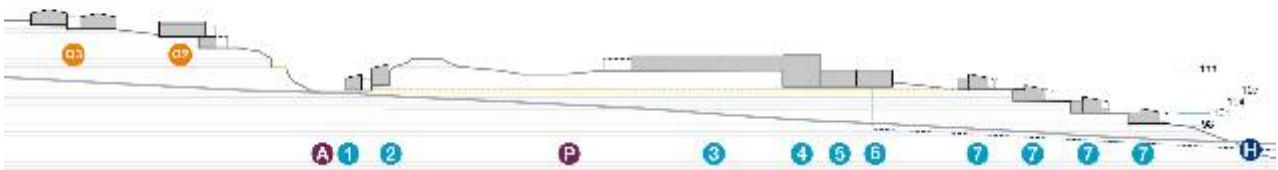


Figura 33 - Sezione tipo del complesso alberghiero, Opzione Uno

6.4 Punti critici dell'opzione 1

Sono stati riscontrate le seguenti criticità sull'opzione 1. Per ognuno di questi punti, è stata proposta una soluzione nell'eleborazione delle opzioni 2 e 3.

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 larche 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 mini-lotto 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.



Figura 34 – Minilotto albeghiero

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.

Studio di Impatto Ambientale

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.

7. LINEE GUIDA IPOTESI PROGETTUALI ALTERNATIVE

7.1 Approccio al problema usato nelle proposte progettuali alternative

Nella redazione delle proposte progettuali scaturite poi nelle opzioni 2 e 3, 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 3) contenente tutti i progetti approvati dal Comune di Tempio Pausania a fronte di una lottizzazione regolarmente approvata.

A questo proposito è necessario affermare che i proprietari terrieri, consultati più volte durante la fase di partecipazione, a fine di rendere il progetto il più condiviso possibile, sono perfettamente consapevoli del fatto che sia necessario rinunciare a una cubatura ritenuta talvolta eccessiva dai

proprietari stessi per avere un progetto di qualità più alta e sicuramente anche meglio “spendibile” sul mercato.

7.2 Azioni sulla viabilità

Sia la viabilità detta “di lottizzazione”, ovvero quella che serve i singoli lotti e inclusa nella superficie riservata dal piano di lottizzazione alle “strade”, sia quella interna ai lotti (talvolta di dimensioni ragguardevoli, come per esempio il lotto alberghiero) che servono generalmente le singole unità abitative –teoricamente appartenenti a diversi proprietari- sono state riviste. Questo perchè, come visto in precedenza, il Piano così come è stato concepito fa coincidere le strade di lottizzazione con quelle esistenti che servono le abitazioni del villaggio Li Lieri, senza considerare tre aspetti fondamentali:

- 1- Le strade così come si presentano oggi servono a malapena le case presenti attualmente all'interno del villaggio. Con la costruzione del nuovo insediamento e l'inevitabile aumento del traffico interno, andranno inevitabilmente adeguate;
- 2- Non sempre i percorsi delle strade indicate nel Piano di lottizzazione corrispondono a quelle reali;
- 3- Le strade indicate dal Piano presentano evidenti problemi di funzionalità, che influiscono per forza di cose anche sulla sicurezza degli abitanti in caso di emergenze.

Ecco dunque che si è proceduto in fase di progetto con le seguenti azioni:

- a- Rettifica strade di lottizzazione in base al reale percorso delle strade esistenti;
- b- Proposta di adeguamento delle dimensioni e connessione delle strade in base alle norme vigenti;
- c- Proposta di un percorso ad anello che prevede un nuovo sbocco sulla Strada Provinciale.

7.2.1 Adeguamento stradale e standard minimi proposti

Le strade di lottizzazione, così come quelle interne, possono essere assimilabili a “strade locali extraurbane”⁷.

Nella progettazione delle opzioni 2 e 3, si sono dunque seguiti gli standard minimi per la costruzione di strade a bassa velocità di scorrimento.

⁷ D.Lvo 285/92 e successivi aggiornamenti

Studio di Impatto Ambientale

Prima di tutto, si è deciso di dotare la lottizzazione di una sede stradale della larghezza minima di 6,5 metri, costituita da due corsie di 2,75m di larghezza ognuna, più due passaggi pedonali minimi di 50 cm ognuno.

Ogni aumento della dimensione della sede stradale, favorendo magari l'accessibilità dei marciapiedi ai diversamente abili, includendo terreni privati, verrà eventualmente discussa dai consorziati.

Riteniamo comunque che la dimensione proposta sia ampiamente sufficiente a soddisfare i bisogni di scorrimento e sicurezza delle strade interne.

Per qualche riguarda invece la connessione orizzontale dei rettifili, si è deciso di dotare le strade di un raggio di curvatura minimo, misurato in corrispondenza della mezzeria, di 19 metri.

L'adeguamento della sede stradale renderà necessario un allargamento della carreggiata in taluni punti e una revisione delle curve, che ad oggi non soddisfano gli standard minimi di sicurezza.

Tuttavia, l'adeguamento proposto sarà necessario per garantire gli standard minimi considerato anche l'incremento di utenti che graveranno sulle strade stesse.

7.2.2 Proposte per una connessione di sicurezza

Per come si presenta ora, l'intera lottizzazione di Li Lieri ha un solo sbocco sulla Strada Provinciale, il che è inaccettabile da un punto di vista della sicurezza.

Nella malaugurata ipotesi si sviluppi un incendio all'interno dell'area infatti, ci sarebbero non poche possibilità che le persone rimaste all'interno dell'area non possano usufruire di alcuna via di fuga.

Per questo motivo, si è deciso di creare una bretella tra la zona sud ovest e la strada provinciale, così da avere sempre pronta una via di fuga alternativa.

La bretella inserita nelle due nuove proposte progettuali avrà inoltre la funzione di creare un "circuito", che renderà il traffico all'interno della lottizzazione molto più scorrevole.

Durante la fase di progettazione partecipata, è stata presentata l'opzione al proprietario del lotto attraversato dal nuovo tratto stradale, che si è dimostrato favorevole all'intervento (il quale permetterà tra l'altro di raggiungere le abitazioni ubicate all'interno del proprio terreno).

Qualsiasi forma di compensazione economica verrà discussa tra i membri del Consorzio.

Studio di Impatto Ambientale

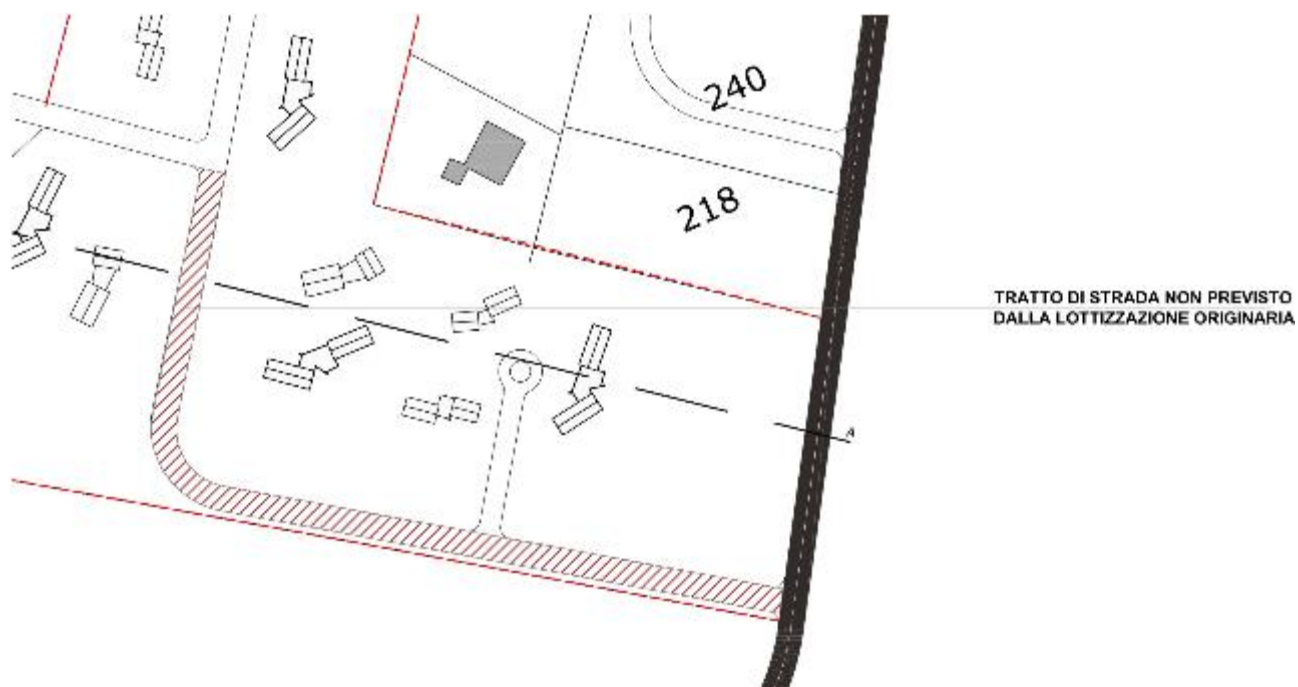


Figura 35 - Proposta di modifica alla viabilità

7.2.3 Viabilità interna ai lotti

Come rilevato anche nel paragrafo 5.3, quella delle strade interne è un'altra pecca progettuale che si è tentato di risolvere nelle due nuove opzioni di progetto.

I criteri seguiti per la definizione dei nuovi percorsi interni sono, ancora una volta, la scorrevolezza dei tratti stradali e la sicurezza.

Sebbene secondo i criteri dell'impatto ambientale sarebbero preferibili strade interne pedonali, per motivi di sicurezza e di praticità si è preferito rendere raggiungibile ogni lotto da una strada carrabile.

Nell'immagine in basso è visibile, a titolo di esempio, il nuovo assetto stradale interno proposto per il lotto definito "critico".



Figura 36 - Estratto di Masterplan, Opzione Due

Per la distribuzione del traffico si sono usate spesso mini rotonde e intersezioni con le strade principali sempre accompagnate da una curvatura minima in grado di immettere le auto sulla strada principale in maniera adeguata.

7.3 Azioni sulla rimodulazione dell'Assetto Urbanistico del Piano di Lottizzazione

7.3.1 Proposta di riduzione cubatura

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 sia troppo ingente, vista soprattutto la morfologia del sito.

Studio di Impatto Ambientale

A questo proposito, in accordo con i proprietari, è stato avviato un processo finalizzato a individuare i criteri di una possibile riduzione. I proprietari stessi, durante la fase partecipativa del progetto, hanno accettato l'eventualità che le riduzioni proposte potessero essere in percentuale non uguali per tutti, ma che seguissero invece criteri basati sulla vulnerabilità media di ogni singolo lotto.

Questo è il meccanismo che si è deciso di utilizzare per la proposta di riduzione di cubatura: prendendo come base la carta della sensibilità-vulnerabilità del territorio (a sua volta frutto dell'elaborazione, come si è visto, di altre carte riguardanti componenti ambientali), 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 riduzioni di cubatura.

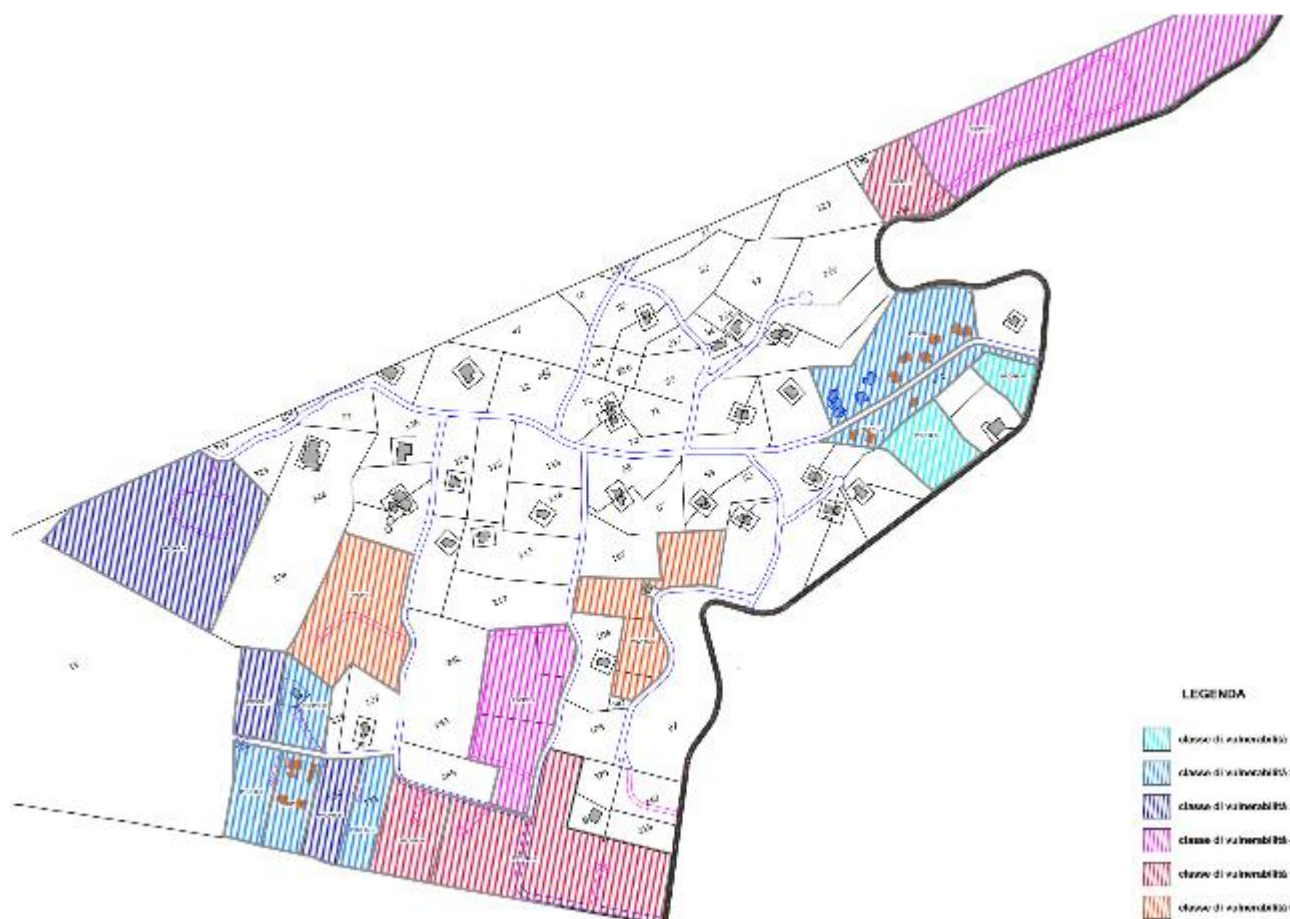


Figura 37 - Carta della Vulnerabilità

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

Studio di Impatto Ambientale

assegnata dal Piano, 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 riduzione di cubatura proposta è del 25%.

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), viene da sé che una riduzione di cubatura sarebbe avvenuta in ogni caso, vista l'impossibilità data dai vincoli stessi di costruire tutti i metri cubi teoricamente permessi.

Nelle pagine successive vengono riportate le tabelle riferite all’Opzione 2 e all’Opzione 3. Nelle righe sono indicate le proprietà e nelle colonne sono riportati i metri cubi convenzionati, la classe di vulnerabilità con le relativa riduzione di cubatura e i metri cubi considerati dall’opzione progettuale.

Nel caso dell’Opzione 3, visto che si è deciso di inserire i progetti approvati in precedenza dall’Amministrazione Comunale per venire incontro i proprietari stessi, si è applicata una sorta di deroga sulla riduzione di cubature, purchè gli edifici proposti non fossero inseriti in aree di particolare pregio ambientale.

Considerando il bilancio totale delle nuove cubature proposte in fase di progetto, risulta che la riduzione di cubatura totale sia del 13,90% nel caso dell’opzione 2 e del 13,40% nel caso dell’opzione 3.

Studio di Impatto Ambientale

	Resid.	Alb.	mc convenzionati	CLASSE VULNERABILITA' (1 Bassa - 8 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	5%	1.368 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	5%	793 mc
Proprietà R			3.709	2	5%	3.524 mc
Proprietà S			2.752	5	20%	2.202 mc
Proprietà T			11.304	4	15%	9.608 mc

TOT. CUBATURA PROPOSTA

52.645 mc

RID. MEDIA PROPOSTA

13,90 %

Figura 38 - Riduzione di cubatura proposta, Opzione Due

Studio di Impatto Ambientale

	Resid.	Alb.	mc convenzionati	CLASSE VULNERABILITA' (1 Bassa - 8 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

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

TOT. CUBATURA PROPOSTA

52.944 mc

RID. MEDIA PROPOSTA

13,40 %

Figura 39 - Riduzione di cubatura, Opzione Tre

7.3.2 Proposta rimodulazione aree edificabili

Il Piano di Lottizzazione da cui è scaturita l'opzione 1 di progetto prevedeva la costruzione all'interno di stalli ben definiti, individuati sul territorio più seguendo esigenze di natura geometrica, che avevano come unico fine quello di rendere edificabile l'intera cubatura prevista, che non invece considerando la morfologia e le caratteristiche intrinseche del territorio. Il nostro gruppo di lavoro è intervenuto in questo senso su due livelli: da una parte si sono sovrapposti gli stalli edificabili alla carta della sensibilità, individuando le criticità dell'opzione 1, dall'altra si sono condotti una serie di sopralluoghi al fine di comprendere la morfologia del territorio, rilevarne la copertura vegetale e trovare le situazioni alternative accettabili in termini di accessibilità al sito e- ancora una volta- impatto sull'ambiente.

Spesso sono stati i proprietari stessi, durante le riunioni preliminari, che ci hanno suggerito opzioni alternative che, se ritenute valide, sono state implementate all'interno del progetto.

E' stata dunque ribaltata la logica utilizzata all'inizio per definire stalli edificabili e aree verdi private: mentre prima le aree verdi venivano considerate "ritagli dell'edificabile", nella nuova proposta le aree verdi sono quelle con una pendenza critica, attraversate da corsi d'acqua, interessate da emergenze rocciose, coperte con specie vegetale di particolare pregio. Le aree edificabili, di contro, sono quelle più accessibili dai collegamenti stradali, spesso meno visibili e poste su terreni ritenuti più stabili.

Rompere la rigidità data inizialmente dal piano, vorrà dire in un futuro prossimo ridefinire i confini del verde pubblico e delle aree edificabili, mantenendo però inalterate le proporzioni tra gli stessi. Gli edifici proposti nelle opzioni 2 e 3 vanno dunque a posizionarsi in maniera indipendente dai confini indicati in precedenza. In un caso, la posizione dell'edificio e del verde pubblico vengono ribaltate per evitare da una parte un impatto eccessivo nel territorio (l'area edificabile era stata posizionata originariamente nei pressi di un corso d'acqua a valle di una scarpata coperta con macchia alta), dall'altra di favorire l'accesso dalla strada di lottizzazione.

Questo è uno degli esempi in cui la progettazione partecipata, realizzata con il supporto dei portatori di interesse coinvolti nella lottizzazione, ha dato i suoi frutti. Lo slittamento dell'edificio è infatti stato proposto dal proprietario del lotto.



7.4 Riduzione dei 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.

Mentre l'ipotesi progettuale illustrata dalla lottizzazione originaria prevedeva la costruzione di livelli seminterrati e interrati infatti (come peraltro previsto dallo strumento urbanistico vigente), l'ipotesi elaborata per l'opzione 1 e l'opzione 2 prevede unicamente la realizzazione di piani fuori terra.

Volendo fare una stima - seppur generica – della differenza di movimenti di terra tra l'opzione originaria e le due ipotizzate, si può dire che la differenza di metri cubi di terra spostati si aggira intorno ai **20.000 mc in meno** nel caso dell'opzione 2, una cifra di poco inferiore nel caso dell'opzione 3.

Questa cifra potrebbe essere ulteriormente incrementata se si utilizzassero soluzioni strutturali particolari che prevedono l'appoggio del carico sulla parte a monte della struttura, lasciando la parte a valle a sbalzo.

Essendo questa una soluzione sensibilmente più dispendiosa rispetto a quelle basate su fondazioni tradizionali ed essendo in taluni casi non applicabile, verrà lasciata alla libera iniziativa personale la decisione di utilizzare questa possibilità.

Qui di seguito, un esempio di come l'implementazione di soluzioni strutturali del genere possano diminuire l'"impronta" dell'edificio e al tempo stesso aumentare l'area permeabile.



7.5 Proposta di approvvigionamento idrico

Il problema della mancanza di un adeguato approvvigionamento idrico era sentito dagli abitanti dei terreni facenti parti della lottizzazione ancor prima della decisione da parte del TAR di richiedere la procedura di VIA.

L'approvvigionamento con pozzi artesiani infatti, utilizzato dagli abitanti del Villaggio Li Lieri, viene ritenuto un metodo non sicuro oltrechè dispendioso.

Sono stati dunque gli stessi abitanti di Li Lieri a proporre soluzioni alternative per ovviare al problema.

Una di esse prevedeva il collegamento, previa firma di un accordo con i proprietari del terreno interessato, con un grande bacino idrico, contenente probabilmente acqua sorgiva, posto sul versante opposto di Li Lieri, in località "Monti di li femmini", in corrispondenza di una cava di granito abbandonata.

La soluzione è stata giudicata da parte del gruppo di lavoro impattante e non risolutiva.

Ci si è dunque adoperati, in collaborazione con le due lottizzazioni adiacenti (si ricorda che tutte e tre le lottizzazioni, compresa La Capaccia, non sono raggiunte da rete idrica) per proporre il progetto di un allaccio con condotta idrica ad Abbanoa, il cui percorso viene indicato nell'immagine sottostante.

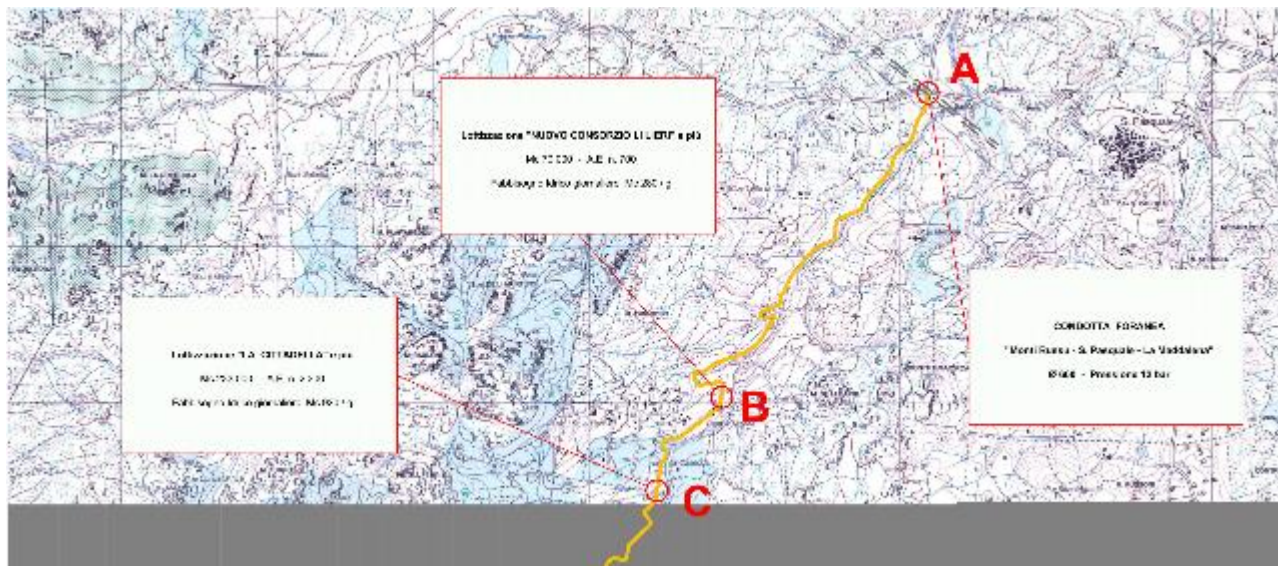


Figura 40 Schema allaccio idrico così come proposto dai consorziati della lottizzazione Li Lieri

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.

7.5.1 Stima dei fabbisogni idrici per acqua uso potabile e irriguo

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**.

La strategia per l'approvvigionamento idrico prevede l'uso dell'acqua di rete per il soddisfacimento del consumo di acqua potabile, mentre 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 per il riuso delle acque nere, come indicato nelle linee guida della Variante di Lottizzazione;
- Recupero di acque trattate nei depuratori di valle (si veda paragrafo successivo);
- Recupero acqua meteoriche con l'accumulo delle stesse in appositi depositi interrati. In questo caso, andrà valutato di volta in volta l'impatto ambientale in modo tale che l'impatto causato dagli scavi per l'interro del deposito non sia superiore a quello dato dall'uso dell'acqua di rete per irrigazione.

Una grande attenzione verrà posta all'uso di acqua per scopi irrigui. Infatti, come dimostrato da esperienze di lottizzazioni simili nella costa gallurese, 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.

Considerata l'ingente quantità di acqua potenzialmente riutilizzabile, non viene escluso un uso ciclico dell'acqua depurata per gli scarichi dei wc.

7.6 Proposta per lo smaltimento e il riuso delle acque nere

Lo smaltimento delle acque nere è un tema di fondamentale importanza per la proposta di una creazione di un assetto eco-compatibile del progetto di lottizzazione.

La lottizzazione originaria prevedeva la realizzazione di singoli impianti di fitodepurazione, che avrebbero, grazie all'apporto di fosse imhoff e di particolari piante capaci di assorbire sostanze organiche, filtrato e usato gran parte delle acque grigie derivate dal trattamento a scopi irrigui.

Sebbene questa sia teoricamente la soluzione ecologica per eccellenza, presenta non pochi problemi, derivati perlopiù dal fatto che il sistema così proposto, tanto più se frammentato e lasciato all'iniziativa personale, può risultare poco affidabile o addirittura controproducente dal punto di vista ecologico.

Di seguito uno schema che illustra il funzionamento di un impianto di fitodepurazione a uso provato, così come ipotizzato del progetto originario.

Dando dunque per assodati i benefici della fitodepurazione, questi sono i punti a sfavore:

Necessità di uno spazio adeguato per l'impianto;

Introduzione di specie acquatiche che potrebbero essere non compatibili con gli endemismi che si andranno a utilizzare nei giardini privati (vedi paragrafo 7.7.4);

Necessità di continua manutenzione;

Inquinamento della falda circostante in caso di malfunzionamento derivato da una progettazione errata o a una mancanza di manutenzione.

Studio di Impatto Ambientale

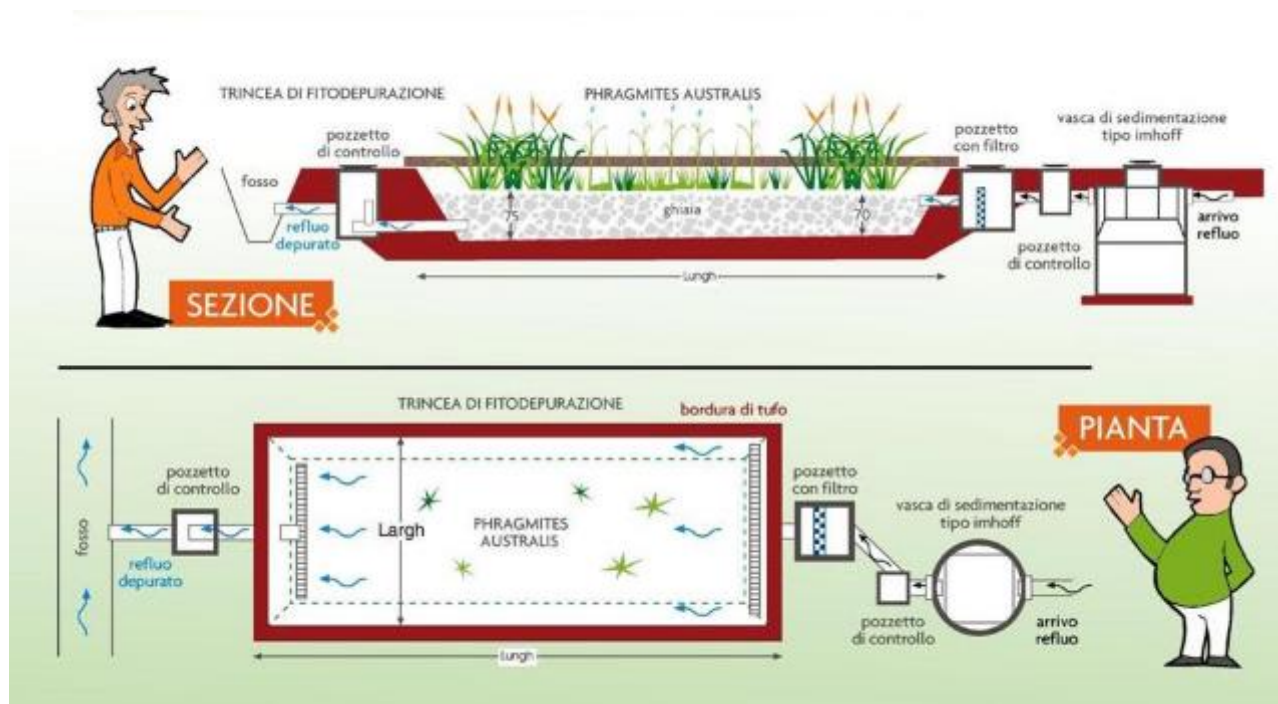


Figura 41 - Schema dell'impianto di fitodepurazione

E' proprio a causa di quest'ultimo punto che la fitodepurazione può essere considerata un sistema efficace fin quando viene implementata nel modo corretto, ma che comunque è difficilmente controllabile, anche tenuto conto del fatto che la frammentazione degli impianti riferiti a ogni singolo lotto/proprietario renderebbero questa operazione alquanto complessa.

E' per questo motivo che, su questo tema, si è deciso di seguire il solco già tracciato da La Cittadella s.r.l. nella loro proposta di depurazione.

Dopo un attento studio della distribuzione delle abitazioni contenute nella Variante di Lottizzazione, nonché delle quote di giacitura e delle pendenze, si è 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).

Variante Lottizzazione Li Lieri, Comune di Tempio Pausania
Studio di Impatto Ambientale

SCHEMA DEPURAZIONE ACQUE NERE
PLANIMETRIA
Scala 1:5.000

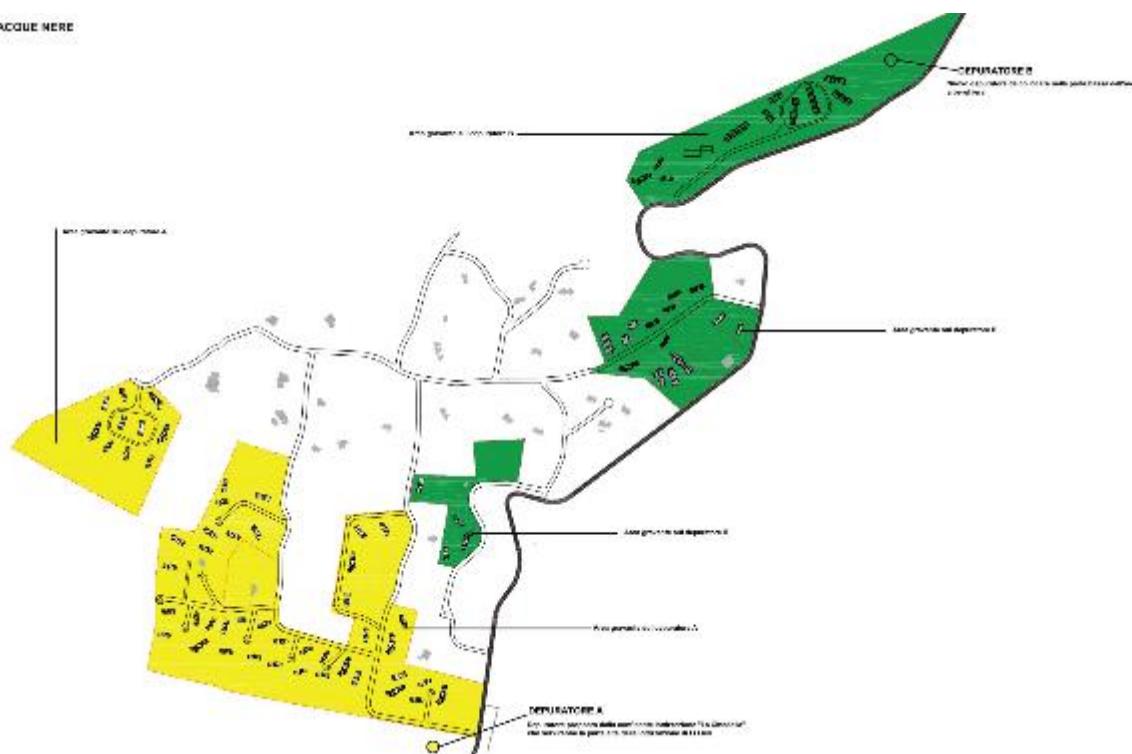


Figura 42 - Schema di distribuzione dello smaltimento acque reflue

Al fine di fare tesoro dell'esperienza della lottizzazione confinante La Cittadella, si sono contattati i proprietari per scambio di informazioni e acquisizione di *best practices* soprattutto riguardo i temi dello smaltimento.

In quell'occasione si è scoperto che un depuratore progettato dalla Cittadella, prossimo al confine con Li Lieri, sarebbe 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.

Qui di seguito la pianta del depuratore fornita da La cittadella.

Studio di Impatto Ambientale

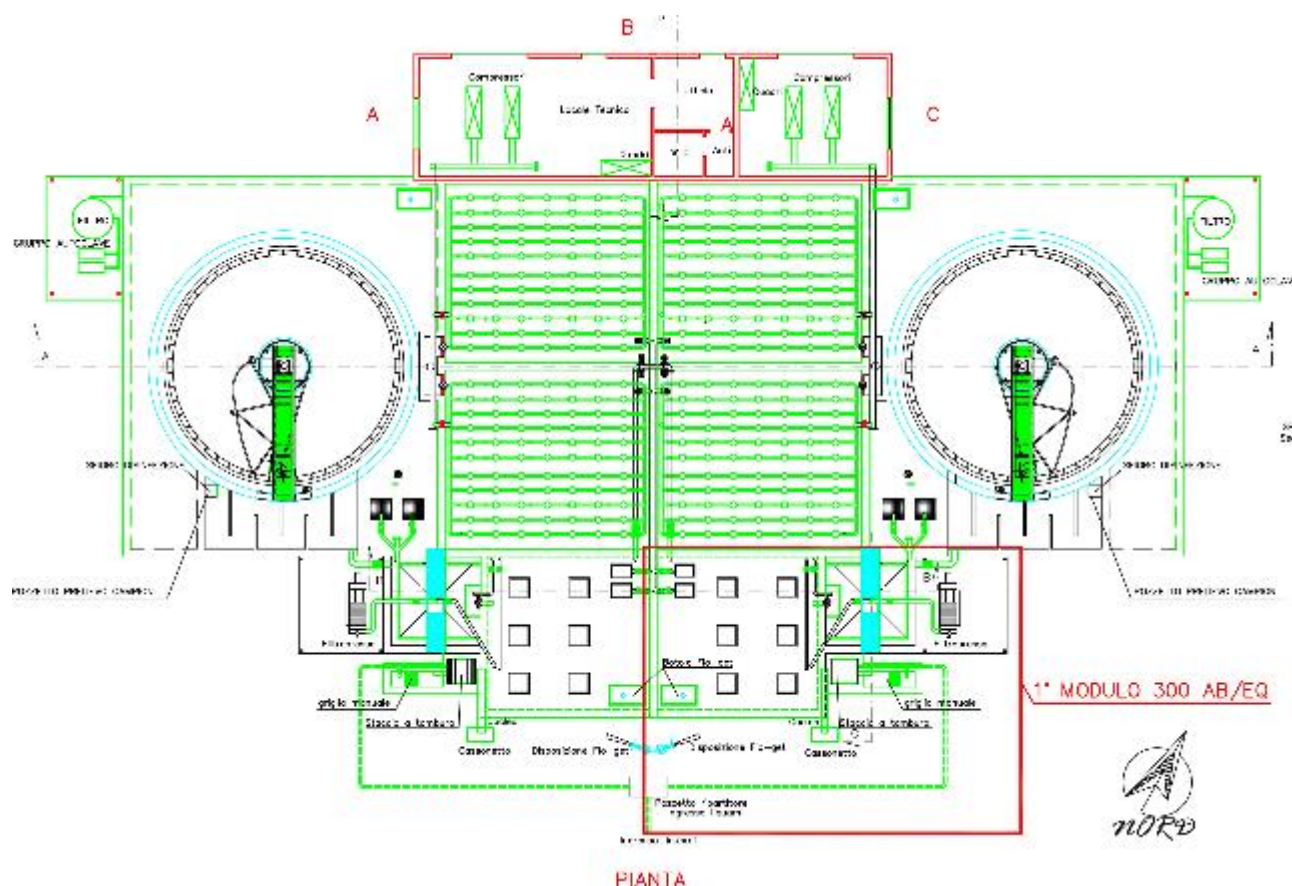


Figura 43 - Schema di depuratore fornito da La Cittadella

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.

7.6.1 Analisi tecnico economica trattamento acque reflue

*Ai sensi della Direttiva Regionale "Disciplina degli scarichi" di cui alla D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008, l'individuazione dei nuovi scarichi deve prevedere una analisi tecnico-economica finalizzata a valutare, in ordine prioritario, la possibilità delle acque reflue trattate e, in subordine, la possibilità di collettamento dei reflui verso schemi fognario-depurativi esistenti e lo scarico su corpo idrico superficiale. Solo in casi particolari, ove sia dimostrata l'impossibilità tecnica o eccessiva onerosità dei precedenti recapiti, è ammesso il recapito su suolo, nel rispetto del regime autorizzativo previsto dalla citata Direttiva.*⁸

⁸ Nota dell'Agenzia Regionale Distretto Idrografico riferita la sistema di approvvigionamento idrico e al trattamento delle acque reflue, Prot. Uscita del 5/9/2018 n. 0008030

7.7 Introduzione dei prototipi

Come già detto, le due opzioni di progetto presentate in questa VIA non sono altro che assetti verosimili fatti sulla base delle informazioni dimensionali fornite dal Piano (anch'esse messe in discussione, come si è visto) e tradotti in edificato e spazi verdi.

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, senza scostarsi dai principi progettuali riportati nei paragrafi successivi.

7.7.1 Analisi architettonica e funzionale dello Stazzo gallurese

La morfologia urbana, i caratteri del luogo e la densità abitativa (conseguenza del sistema di protezione del villaggio), condizionarono gli assi di sviluppo delle case che componevano i centri abitati. Tali assi traevano origine dalla necessità di poter permettere tutte le combinazioni possibili tra le funzioni fondamentali della singola cellula edilizia: la cucina/focolare, la zona riposo e il magazzino/deposito. Tale combinazione delle funzioni ha determinato la crescita mediante la giustapposizione delle cellule che è avvenuta prevalentemente lungo gli assi longitudinali, formando veri e propri tessuti edilizi caratterizzati da una continuità prospettica in cui però è ancora facilmente leggibile la composizione cellulare.

Gli stazzi erano aree di sfruttamento individuale, che ripetevano strutturalmente l'organizzazione del villaggio: al centro del possesso l'abitazione; tutt'intorno vigne, orti, campi seminati a frumento; più lontani i campi incolti lasciati al pascolo brado per lungo periodo, in linea di principio destinati a pascolo comune; essi spesso erano riuniti in più circoscrizioni denominate *Cussorgias*. La morfologia del sistema degli stazzi galluresi riflette la loro genesi che consiste nella formazione di piccoli nuclei monofamiliari isolati, successivamente accresciuti, adattandoli alle esigenze dei clan ed infine ricuciti con nuclei adiacenti. La suddetta genesi non prevede una struttura regolata dalla forma accentrata, le dinamiche che regolano il rapporto tra la casa e gli spazi circostanti sono il risultato della funzione dell'abitazione-azienda. Quest'ultima risulta essere il centro di origine di

Studio di Impatto Ambientale

un sistema di costruzione del territorio che procede dallo sviluppo della cellula-abitazione e, attraverso recinti che gestiscono le varie componenti dell'azienda, disegna il paesaggio. La struttura economica di spazi che caratterizza la cellula dentro il villaggio, sostituita da un rapporto più dilatato con il territorio agrario e naturale viene a mancare, e di conseguenza lo stazzo riproduce la gerarchia d'uso del territorio propria del paese arricchendosi di spazi esterni.

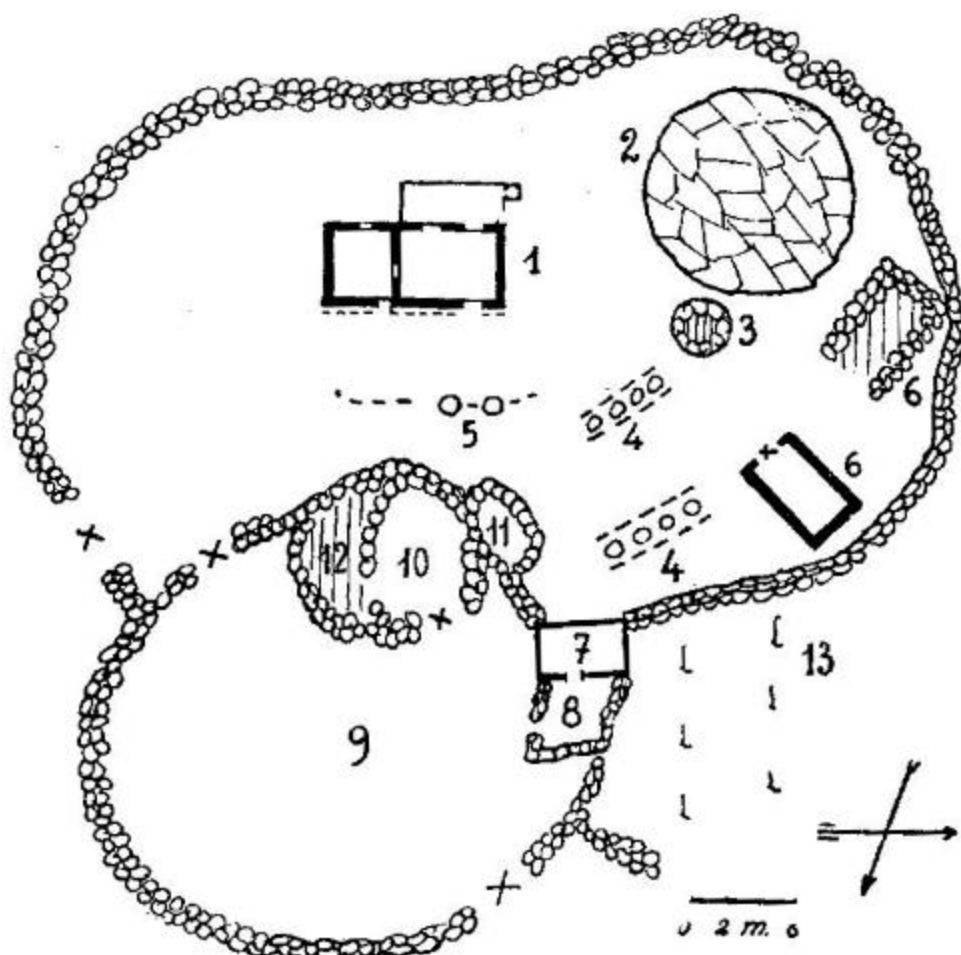


Figura 44 - Schema di uno stazzo 1 abitazione - 2 aia con basamento in granito - 3 pollaio - 4 alveari - 5 abbeveratoi - 6 porcile - 7 pagliaio - 8 recinto vitelli - 9 recinto bovini - 10 recinto ovini - 11 recinto ingrasso maiali - 12 recinto agnelli - 13 frutteto (vigneto)

Lo stazzo nella sua forma più elementare era costituito da un unico ambiente, di forma rettangolare, all'interno del quale si svolgevano tutte le funzioni. Normalmente questo era dotato di due porte contrapposte, l'una di fronte l'altra, in maniera tale da ottenere una forte areazione del locale, tanto più necessaria in quanto il focolare spesso non era provvisto di camino ed il fumo veniva smaltito attraverso il tetto. Gli ampliamenti di tale cellula abitativa avvenivano per giustapposizione laterale di nuovi ambienti. Solo in pochi casi l'impossibilità di affiancare le cellule

lungo l'asse longitudinale, a causa della morfologia del terreno, ha indotto a costruire un piano sopraelevato.

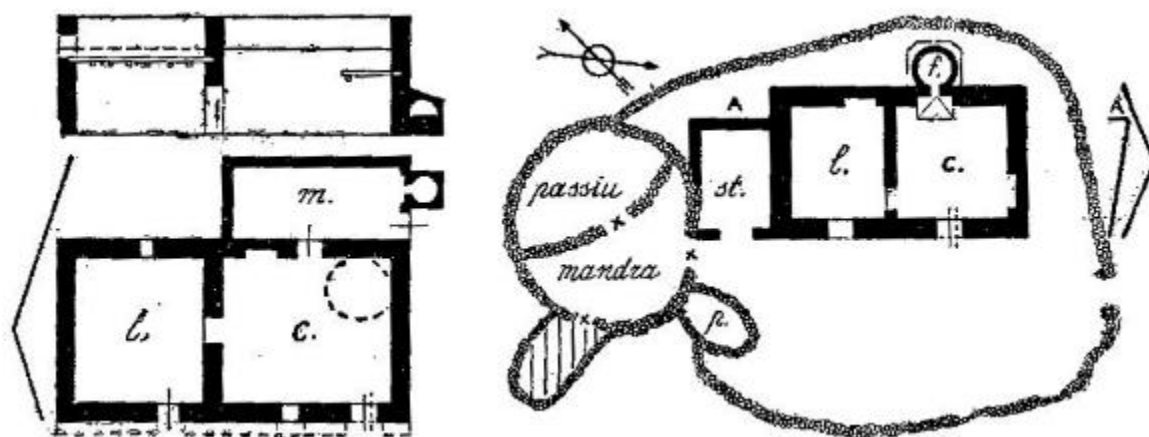


Figura 45 - Forme aggregative dello stazzo

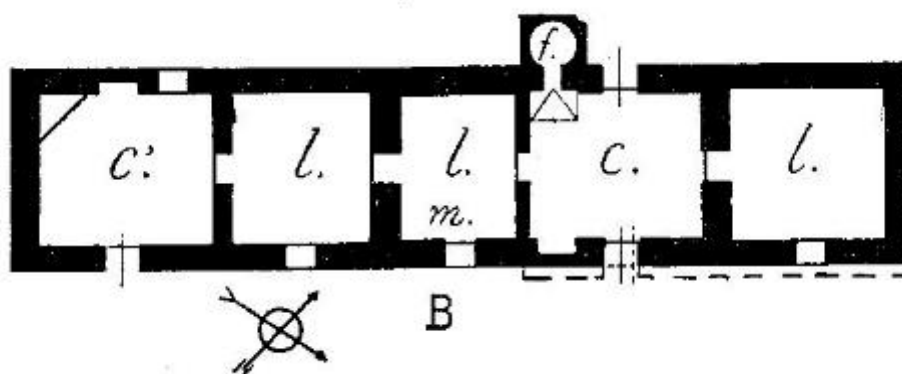


Figura 46 - Pianta tipo di uno stazzo

Nelle forme aggregative più complesse la stanza d'ingresso era normalmente la cucina, spesso dotata di un solaio ligneo su cui si conservavano le provviste. Dalla cucina si entrava direttamente nelle stanze da letto.

Ai suddetti ambienti si aggiungeva spesso un'ulteriore cellula utilizzata come magazzino-tinello, la cui funzione secondaria era normalmente sottolineata dal fatto che era realizzata mediante il prolungamento dello spiovente del tetto e le murature erano realizzate a secco e non intonacate. Esternamente era consuetudine piantare un grande albero la cui chioma ombreggiava durante i mesi più caldi l'area antistante l'abitazione.

La casa era tutta circondata da un muro a secco e tutto lo spazio compreso in questo recinto era denominato "*pasturicciali*" che normalmente risultava essere pianeggiante e libero da sterpi. Tale spiazzo era individuato non solo dall'aspetto, ma anche dalla presenza ai suoi margini di rustici

quali aie, porcili abbeveratoi e quanto necessario a svolgere le attività connesse al mondo agropastorale.



Figura 47 - Foto di uno stazzo

7.7.2. La tecnica costruttiva

Lo stazzo gallurese è caratterizzato compositivamente da una rigida linearità sia planimetrica che prospettica ed evita rientranze o sporgenze nei muri esterni. Non esistono motivi che ingentiliscano la linearità della costruzione.

I muri sono spessi circa 80 cm, all'interno intonacati, mentre esternamente a volte l'intonaco si estende su tutta la facciata, a volte si limita ai riquadri delle porte. Il materiale è quasi sempre roccia locale ed esattamente granito che viene sagomato in parallelepipedi (cantoni) della lunghezza di circa cm. 50 e dell'altezza di cm 25. Al muro della casa si addossano, in corrispondenza dello zoccolo, varie file di cantoni di dimensioni maggiori in modo da formare una lunga panchina di pietra, detta "*strada*" profonda circa 40-50 cm e alta altrettanto, con la funzione di sedile da utilizzare durante i mesi estivi per godersi il fresco.

Il tetto è normalmente a due spioventi con le falde che presentano un'inclinazione tra i 24° e i 37°, e sporgono sulla facciata con una gronda di circa 14-30 cm. Le tegole non erano cementate, ma fermate con sassi sovrapposti.

La copertura lignea è sostenuta da una serie di robuste travi orizzontali che poggiano sui muri maestri su cui gravano le travi che con l'altra estremità si congiungono al colmo e poggiano su un puntello centrale che scarica le forze sulla trave orizzontale.

Le aperture hanno normalmente delle dimensioni abbastanza rigide, e sono disposte in modo simmetrico, utilizzando come asse di riferimento quello di ogni singola cellula della casa.

7.7.3 Descrizione dei prototipi inseriti nel progetto

La premessa sulle tecniche costruttive e sulle divisioni funzionali dello stazzo gallurese si è resa necessaria per dimostrare l'estrema attenzione posta in fase di progetto all'edilizia tradizionale consolidata nel territorio.

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

Osservando la figura sottostante si capisce in che modo sono stati trattati gli spazi nel progetto:

Nella fattispecie (qui viene riportata la pianta del prototipo 1a, ma il concetto è simile anche per gli altri), 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, vengono unificati attraverso un'area centrale detta zona cerniera.

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.

Dai render allegati si evince come i caratteri tradizionali convivano con quelli moderni, e vadano a costituire una proposta che più che un compromesso rappresenta una via moderna alla casa tradizionale gallurese.

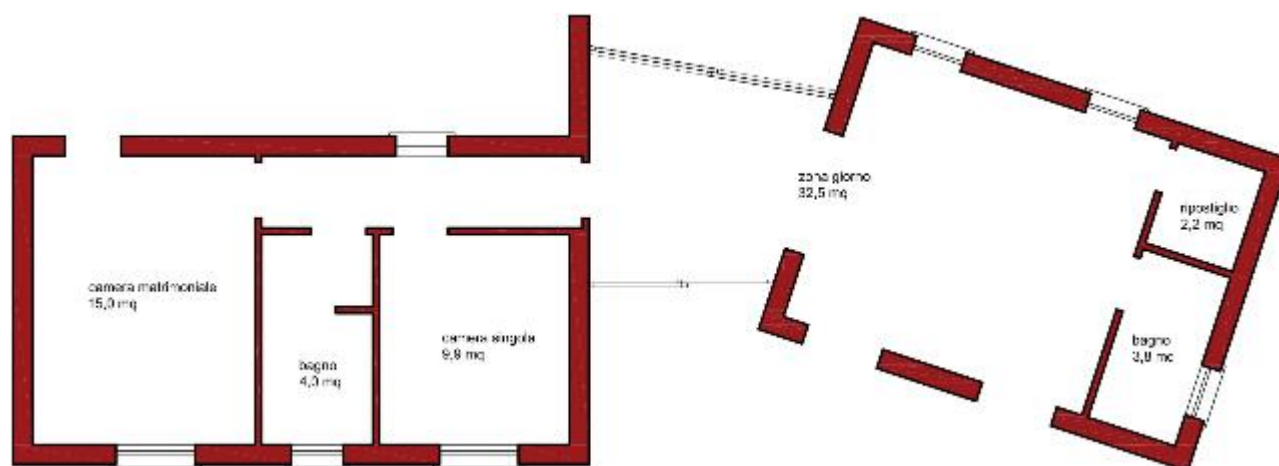


Figura 48 - Pianta del prototipo n. 1a

Qui di seguito viene riportato il prototipo 5, nel quale le caratteristiche già citate vengono esaltate in un'abitazione di grandi dimensioni; zona centrale, scandita da muri di spina rivestiti in blocchi di granito, divide la zona pubblica da quella privata fruibile unicamente dalla famiglia.



Figura 49 - Pianta del prototipo 5



Figura 50 - Render prototipo a un piano



Figura 51 - Render prototipo con una stecca a due piani

7.7.4 Azioni di ricucitura tra abitato e paesaggio circostante

Come è vero che nello stazzo tradizionale il “fuori” conta come il “dentro”, visto che l’abitazione rappresentava di fatto il centro della piccola azienda agricola autosufficiente che era lo Stazzo in senso lato, è altrettanto vero che nella proposta progettuale gli spazi esterni sono visti come una prosecuzione degli ambienti chiusi.

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, in quello spazio che nelle case coloniche tradizionali viene definito come “aia”, sarà pavimentata in lastre di granito grezzo o comunque in elementi combinati tra loro che garantiscano la permeabilità del terreno.

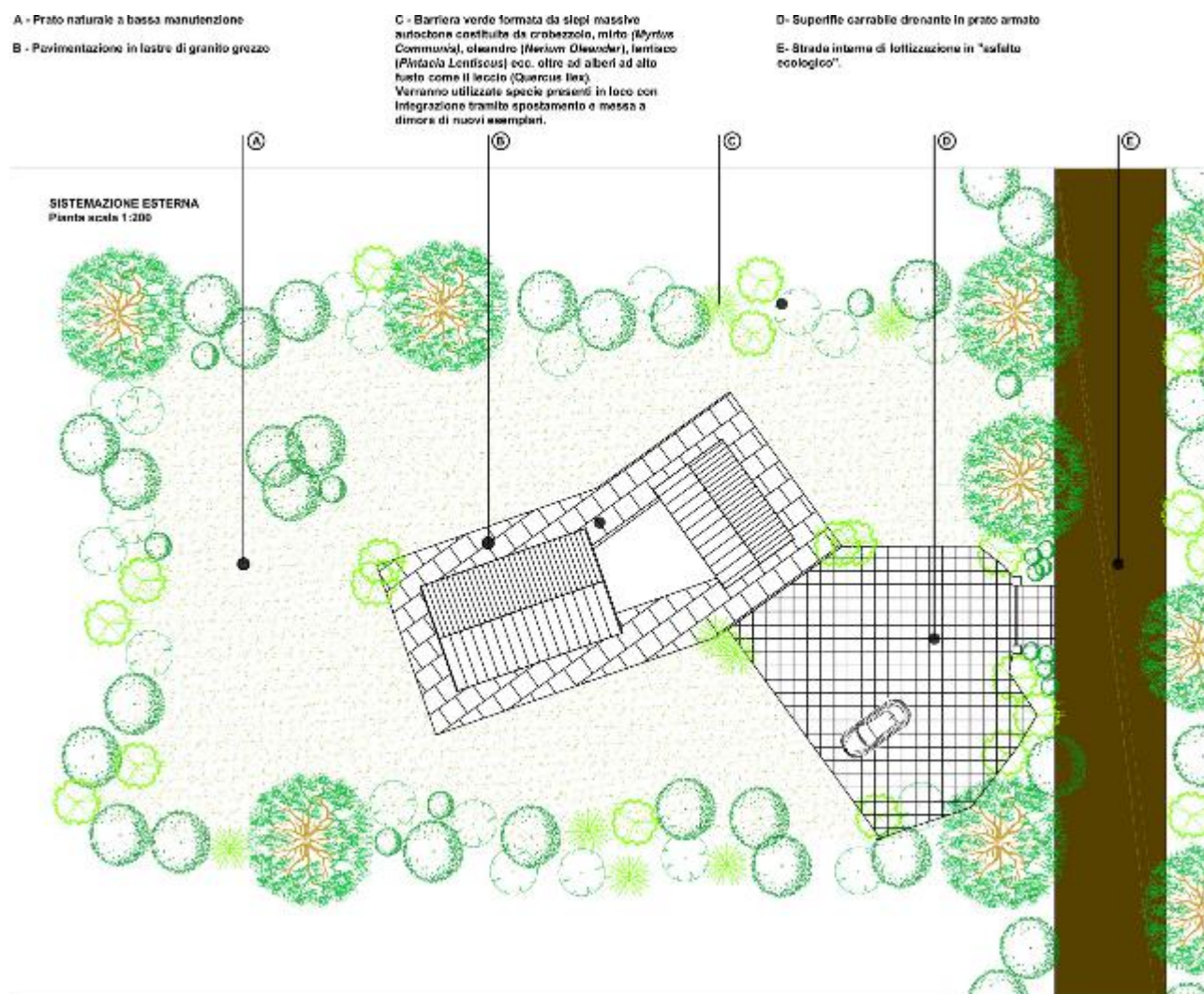


Figura 52 - L’abitazione ed il contesto, stato di progetto

L'area del giardino sarà scandita da grandi superficie piantate a prato. Questo, è opportuno sottolinearlo ancora una volta, non sarà il classico "prato all'inglese" utilizzato per esempio in Costa Smeralda, che ha richieste idriche ed esigenze di manutenzione che lo rendono non sostenibile, bensì un semplice "prato naturale", come tanti se ne vedono in zona, 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;
- I risparmi 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.

7.8 Strategie per la riduzione dei consumi

Una Valutazione di Impatto Ambientale, che tratti dell'inserimento del o degli edifici in un determinato contesto, non può prescindere, riteniamo, da una valutazione più specifica di come l'edificio, o il complesso di edifici, si relazioni con il contesto stesso. In particolare, quali sia il suo contributo, in termini positivi o negativi, alla sostenibilità dell'intervento.

I principi e le "buone pratiche" che verranno perseguiti riguarderanno più di un fronte, e non si esauriranno nella sostenibilità ambientale, intesa come impatto nel sistema ambientale in cui si inserisce. Si terrà conto infatti anche dell'abbattimento dei consumi energetici e del benessere di chi abiterà o frequenterà gli edifici.

Studio di Impatto Ambientale

Ferme restando le considerazioni svolte nei paragrafi precedenti, che hanno guidato la redazione del Masterplan in merito a cubature e consumo di suolo, in questo capitolo intendiamo approfondire gli aspetti più tecnologici che mirano al risparmio energetico e, in senso globale, ad un approccio sostenibile alla progettazione ed alla costruzione.

Progettare e costruire secondo i principi della cosiddetta bioarchitettura, o architettura sostenibile implica come detto una riduzione dei consumi, a fianco di una corretta gestione delle risorse esistenti. In particolare, queste due esigenze si esplicitano in scelta e gestione corretta di:

Materiali: uso di materiali prevalentemente naturali, disponibili *in loco*, riciclabili e privi di sostanze nocive.

Energia: riduzione degli sprechi, riduzione della dispersione del calore, riduzione del fabbisogno energetico; produzione in modo autonomo di energia necessaria per il riscaldamento e il raffrescamento, produzione di energia attraverso l'uso di fonti rinnovabili, impiego di tecnologie solari, di tipo attivo e passivo;

Acqua: riduzione dei consumi, impiego di sanitari ed elettrodomestici a basso consumo idrico; recupero dell'acqua piovana per i servizi igienici, per l'irrigazione dei giardini e fitodepurazione, fatte salve le considerazioni riportate nel relativo paragrafo.

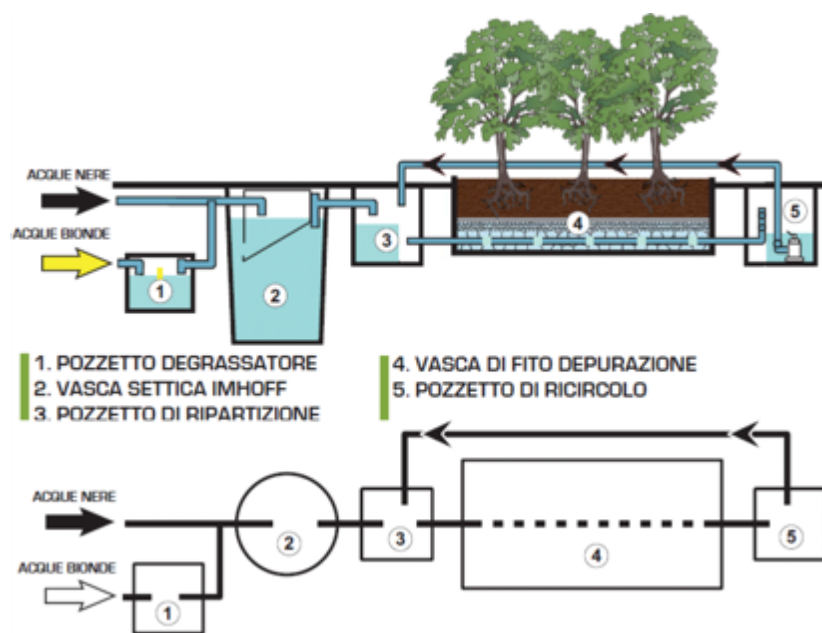


Figura 53 - Funzionamento di un impianto di fitodepurazione

Vegetazione: impiego della vegetazione per consentire il raffrescamento passivo in estate ed il soleggiamento invernale, eventuale impiego di tetti verdi, impiego di specie autoctone, possibilità di creare spazi comuni da adibire ad orti collettivi; impiego di vegetazione per incrementare l'abbattimento acustico.

Studio di Impatto Ambientale

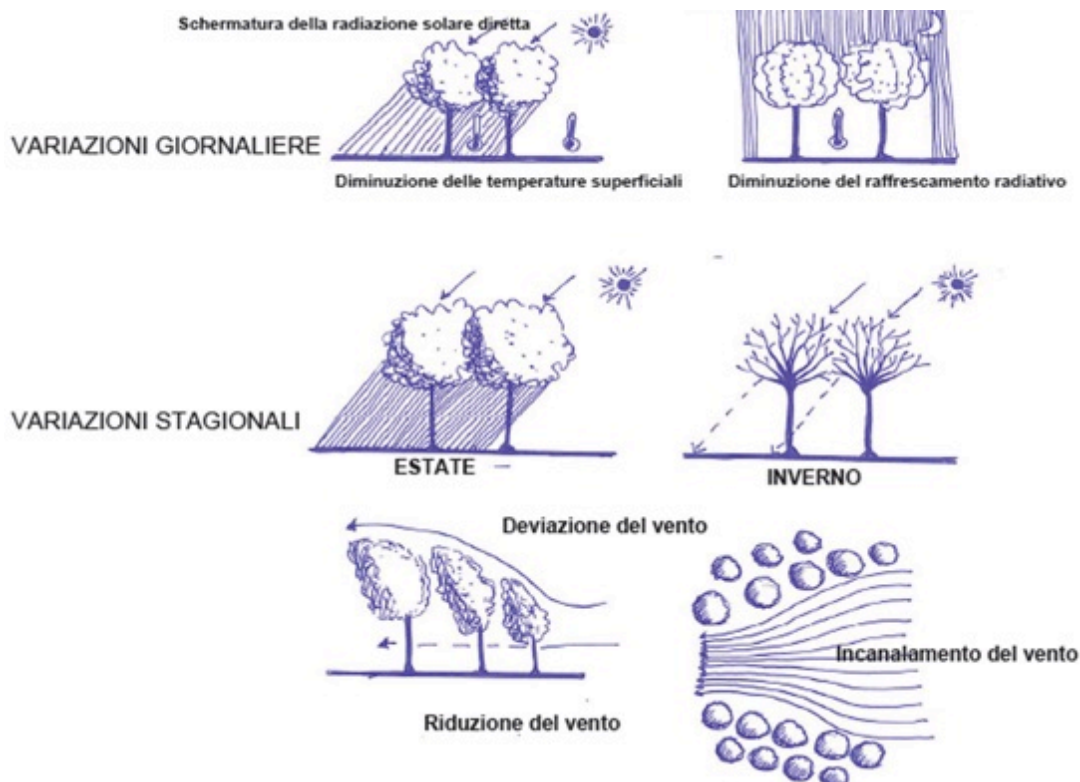


Figura 54 - I benefici apportati dall'uso della vegetazione

Nell'intervento si terrà conto pertanto dei principi "base" e delle buone pratiche per una architettura cosiddetta sostenibile – con la premessa che una progettazione accurata che tenga conto degli obiettivi e delle caratteristiche di sostenibilità da includere nella struttura permette di ottenere il massimo risultato con il minimo sforzo, al fine di evitare inutili extracosti, rendendo gli interventi sostenibili anche da questo punto di vista. In un parola, si procederà fin dall'inizio con una *progettazione integrata*.

Ridurre quanto più possibile il consumo di energia da parte delle singole unità abitative e del complesso, sarà l'obiettivo principale. In considerazione del fatto che i proprietari saranno diversi, e così le loro richieste ed esigenze, occorre premettere che il grado di raggiungimento dell'obiettivo dovrà essere compatibile con le aspettative / esigenze del committente di ogni singolo intervento. Il fine non sarà solo l'abbattimento dei consumi energetici, ma occorrerà tenere conto anche della qualità di vita dei residenti, adottando accorgimenti che mirino allo stesso tempo anche alla cosiddetta *indoor air quality*.

Nell'ottica dell'abbattimento dei consumi energetici e del perseguimento di elevati livelli prestazionali dell'edificio, sarà necessario tenere conto nella progettazione:

1. delle caratteristiche architettoniche finalizzate al risparmio energetico;
2. degli elementi dell'involucro per la conservazione dell'energia;
3. dei dispositivi meccanici ad alta efficienza energetica.

In sintesi, nella progettazione ed esecuzione degli interventi previsti, si perseguiranno quattro principali obiettivi, ciascuno dei quali ascrivibile, in una sfera più o meno ampia, nel concetto, ampissimo, di edilizia sostenibile. Si tratterà di soluzioni mediate, laddove la soddisfazione di due o più requisiti contemporanei risulta incompatibile – un esempio per tutti: il corretto orientamento in termini di risparmio energetico e benessere *indoor* spesso può confliggere con la necessità di ridurre gli scavi, che richiede di seguire l'andamento delle curve di livello. Come anticipato in precedenza, le varie soluzioni proposte dovranno essere concordate con i futuri proprietari, che decideranno di accettare o meno le proposte, ed in misura più o meno maggiore.

7.8.1 Riduzione del consumo delle risorse: acqua materiali, suolo, energia, vegetazione

RIDUZIONE DEL CONSUMO DELLE RISORSE: ACQUA, MATERIALI, SUOLO, ENERGIA, VEGETAZIONE.

Si propongono una serie di soluzioni, tra cui:

- recupero dell'acqua piovana e riduzione degli sprechi: sistemi di raccolta di acque in cisterne impiegabili per l'irrigazione ed i servizi igienici, con eventuale installazione di una rete duale; predisposizione di pavimentazione filtrante o permeabile; impiego di sanitari a basso consumo idrico.

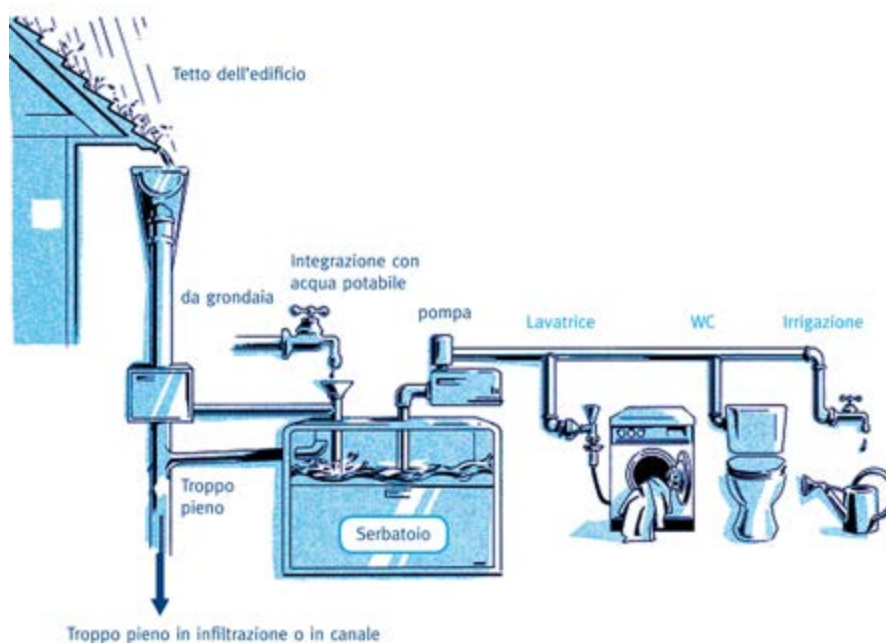


Figura 55 - Schema di recupero dell'acqua piovana

- corretto orientamento degli edifici: rotazione dell'edificio secondo l'asse est-ovest; adeguamento dell'ombreggiamento per le varie aperture in funzione dell'orientamento;

Studio di Impatto Ambientale

disposizione degli ambienti e delle aperture in considerazione delle attività che vi si svolgono nel corso della giornata e delle stagioni.

- Impiego razionale del calore del sole: realizzazione di murature di accumulo e di serre; predisposizione di sistemi di ombreggiamento nel corso della stagione calda e di soleggiamento nella stagione fredda.
- Impiego di materiali disponibili localmente, naturali e rinnovabili, se possibile e condivisi dalla committenza appartenenti alla tradizione costruttiva locale. In particolare:

Murature: laterizio, terra cruda, blocchi di silicato di calcio

Isolanti: lana di roccia, sughero, fibra di cocco

Pavimentazioni: cotto, legno, pietre locali

Tetti: legno

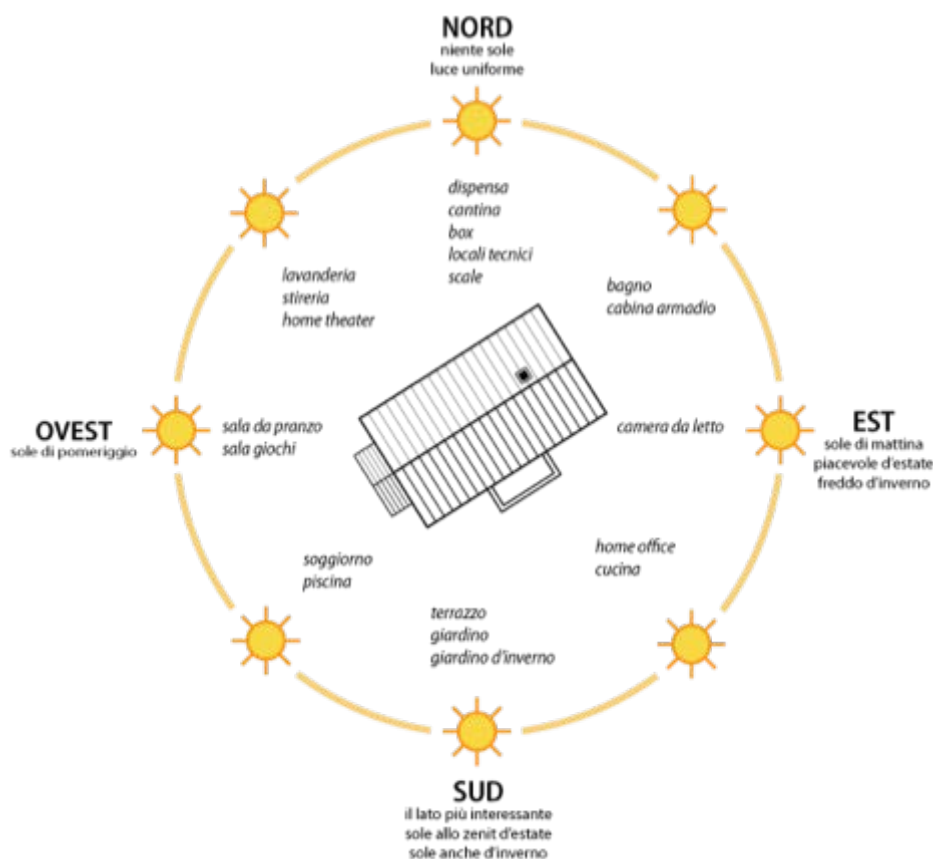


Figura 56 - Corretto inserimento dell'edificio che sfrutti al meglio l'orientamento

- Riduzione delle dispersioni termiche: aumento dello spessore delle murature, o impiego nelle murature di materiali con un coefficiente di trasmittanza U molto basso; aumento dell'isolamento a cappotto dell'edificio, impiego di materiali isolanti con un U molto basso; eliminazione dei ponti termici; impiego di infissi con un U molto basso, con vetrocamera ed U

Studio di Impatto Ambientale

molto basso; corretto isolamento delle fondazioni. Le direttive a cui fare riferimento possono essere quelle emanate da CasaClima, che prendono in considerazione non soltanto il contenimento delle dispersioni, ma anche il comfort generale indoor degli appartamenti, coinvolgendo nella valutazione anche le scelte impiantistiche.

•

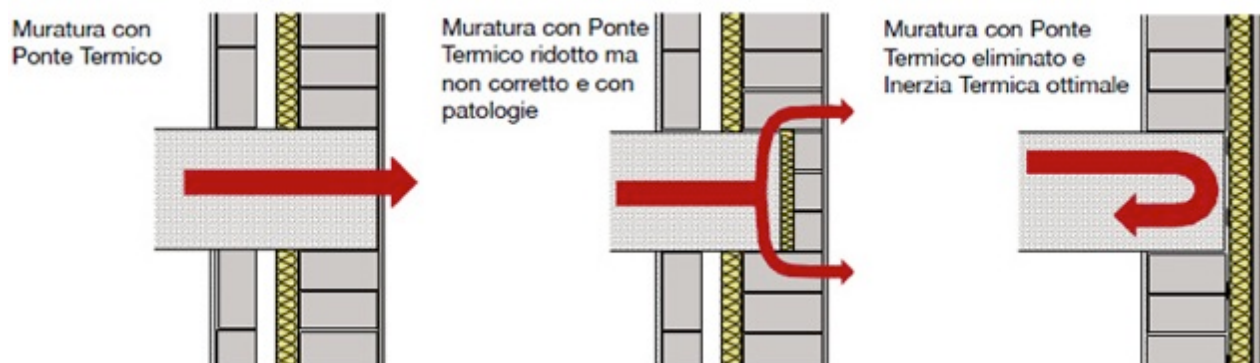


Figura 57 - Schema di soluzione di ponte termico solaio – muratura

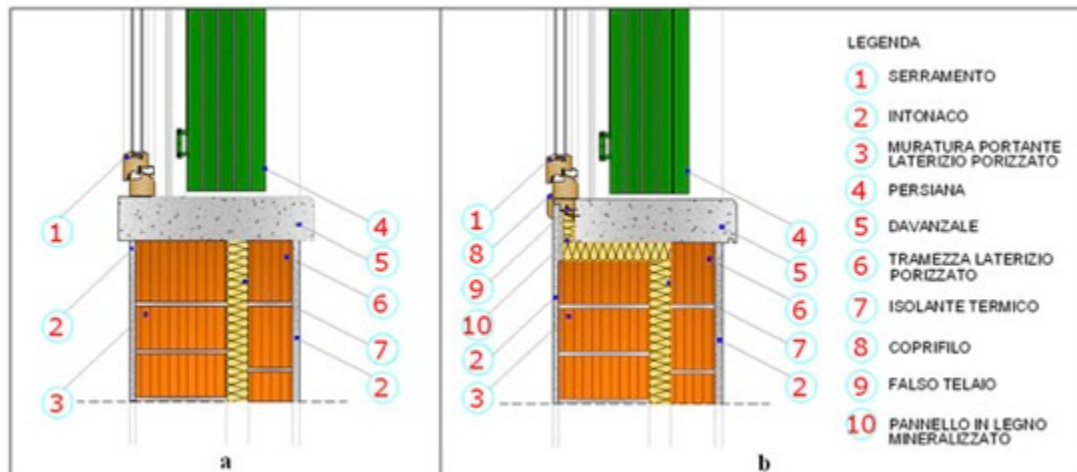


Figura 58 - Schema di soluzione ponte termico muratura - infisso

Studio di Impatto Ambientale

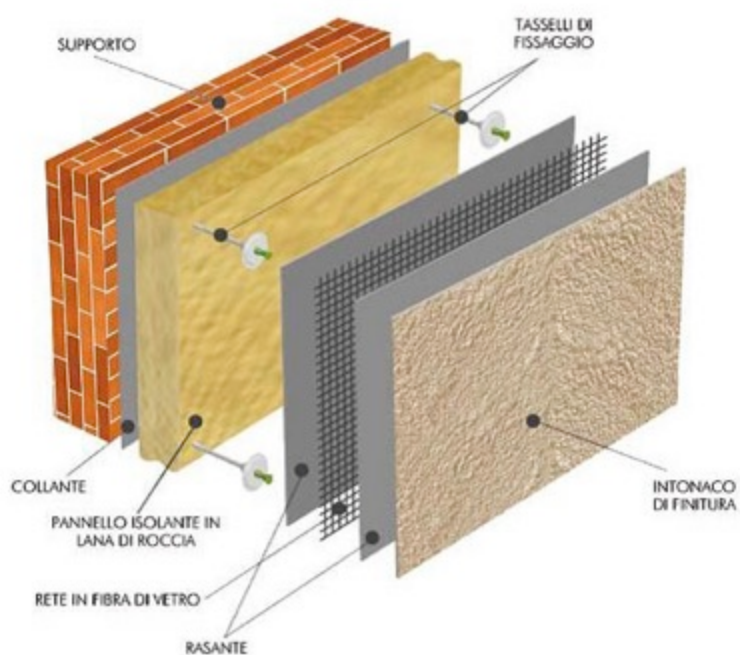


Figura 59 - Cappottoisolante esterno

- Elementi terminali dell'impianto di riscaldamento a basso consumo e maggiore resa termica: impianti a pavimento, pannelli e battiscopa radianti, ventilconvettori.
- Impiego di sistemi e di elettrodomestici a basso consumo energetico, sia in termini di energia elettrica che di consumo idrico. Da prendere in considerazione saranno anche i sistemi domotici, che consentono una programmazione dell'uso effettivo delle apparecchiature e dei sistemi che impiegano energia elettrica, consentendone un uso più razionale.
- Impiego di tetti giardino, che consentono, oltre ad un ridotto impatto ambientale, anche la riduzione delle dispersioni termiche nella stagione invernale ed un maggior raffrescamento dell'elemento tetto nella stagione estiva. Nel dettaglio, con riferimento alle soluzioni proposte, una delle due zone collegate dalla cerniera centrale (zona notte o zona giorno) potrebbe avere un tetto giardino praticabile. L'altra, come già accennato in precedenza, richiama la semplicità volumetrica dello stazzo tradizionale.
- Impiego di serre per l'accumulo del calore durante la stagione invernale, opportunamente schermate nella stagione estiva. In particolare, facendo riferimento ai modelli di abitazione proposti, lo snodo centrale costituente ingresso / separazione zona giorno e zona notte potrebbe essere efficacemente adibito a questa funzione.

Studio di Impatto Ambientale

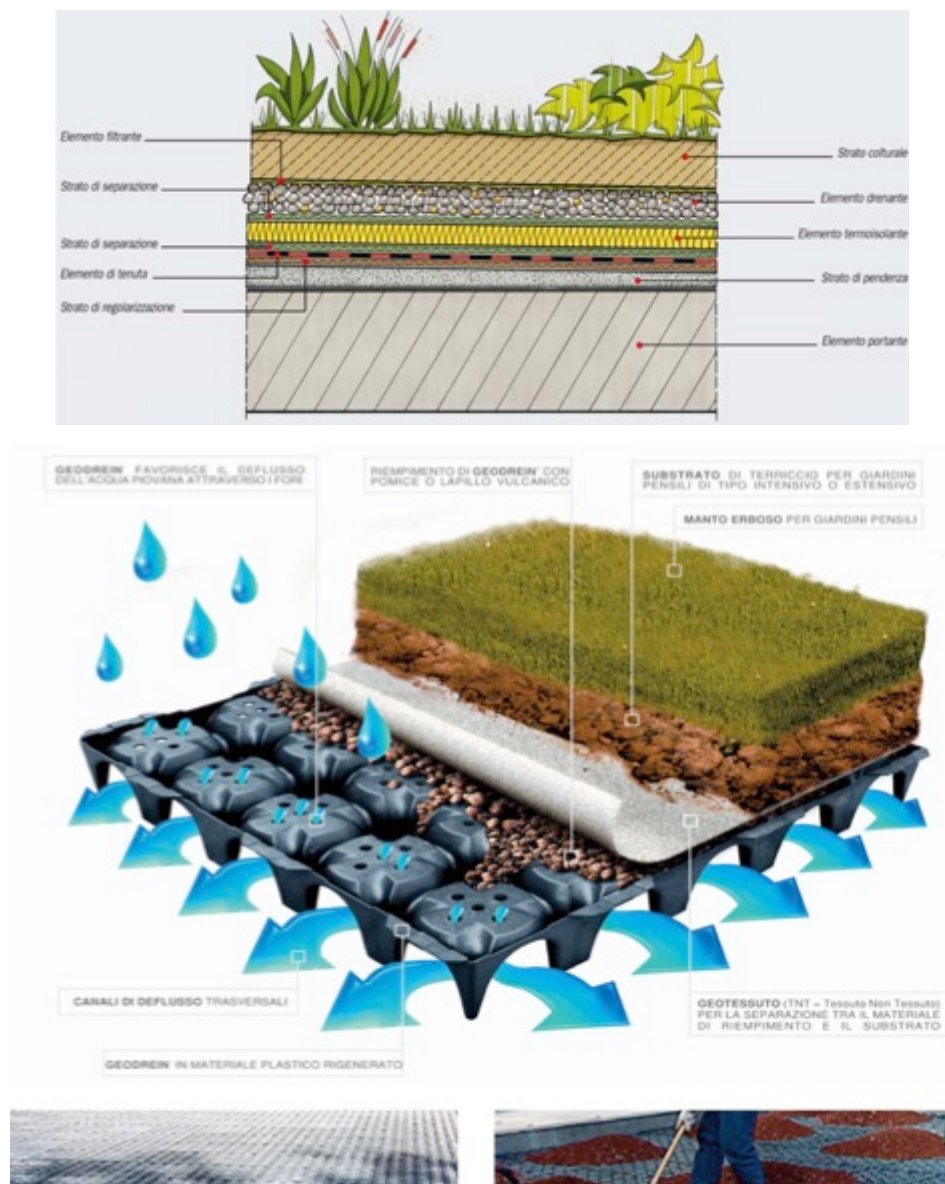


Figura 60 - Pacchetti di copertura per tetti giardino, con e senza recupero di acqua piovana

7.8.2 Produzione di energia da fonti rinnovabili

Le soluzioni proposte comprenderanno:

- Impianti per lo sfruttamento dell'energia solare: pannelli solari e fotovoltaici
- Pompe di calore, termostufe e stufe a pellet, impianti di cogenerazione o micro cogenerazione.
-

7.8.3 Miglioramento della qualità dell'aria indoor e del comfort

Tra i sistemi proposti:

Studio di Impatto Ambientale

- Sfruttamento della luce naturale mediante una corretta distribuzione degli ambienti ed un dimensionamento razionale delle aperture. Possibilità di inserimento di *solatube* per l'illuminazione diurna degli ambienti, con un ridotto impatto sull'esterno.
- Sfruttamento e controllo della ventilazione naturale: corretto posizionamento e dimensionamento delle aperture, sistemi di ventilazione meccanica controllata, camini di raffrescamento.
- Ottimizzazione del comfort igrometrico: riduzione dei ponti termici, introduzione di sistemi di ventilazione meccanica controllata, introduzione di deumidificatori, impiego nella costruzione di materiali igroscopici (legno, sughero, calce)
- Controllo dei materiali posati in opera, elementi di finitura ed arredi per ridurre l'inquinamento indoor e migliorare la qualità dell'aria; eliminazione dei ponti termici e di tutti i possibili veicoli di umidità e condensa con conseguente formazione di muffe e miceti.

<i>Inquinanti di origine esterna</i>	
presenti nell'atmosfera	ossidi di carbonio (CO _x) ossidi di zolfo (SO _x) ossidi di azoto (NO _x) VOC
provenienti dalle acque o dal sottosuolo	particolato solido totale (PST) radon e particelle radioattive gas emesso dal materiale da diporto e dalle discariche
<i>Inquinanti prodotti dagli occupanti</i>	
prodotti dai processi metabolici provenienti da animali domestici originati dal fumo di tabacco prodotti durante la cottura dei cibi generati dall'uso di detersivi, prodotti igienici, ecc.	gas metabolici (CO ₂ , umidità, aldeidi, esteri, alcoli) fumo di tabacco (CO, CO ₂ , NO _x , etc.) VOC microorganismi
<i>Inquinanti prodotti dall'edificio</i>	
emessi dai materiali da costruzione provenienti dagli arredi originati dalle finiture interne (pitture murali, rivestimenti, tappezzerie)	VOC formaldeide amianto radon microorganismi
<i>Inquinanti generati dall'impianto e dalle macchine</i>	
generati dall'impianto di condizionamento dell'aria prodotti negli apparecchi a combustione generati nelle apparecchiature d'ufficio, negli elettrodomestici, ecc.	prodotti di combustione (CO, CO ₂ , NO _x , O ₃ , ecc.) VOC microorganismi vapor d'acqua

Figura 61 - Le principali fonti di inquinamento indoor

7.8.4 I materiali

Un approccio progettuale sostenibile deve tenere conto anche dei materiali da costruzione, in particolare in merito all'energia necessaria e delle risorse impiegate per la loro manifattura, considerandole anche in funzione della loro possibile futura scarsità e degli impatti ambientali e sociali connessi al loro uso.

Il reperimento delle materie prime, la loro lavorazione e la confezione dei prodotti per l'edilizia, il trasporto, l'uso e lo smaltimento possono causare ingenti danni ambientali e sociali con un indotto di ampia scala tra cui:

riduzione delle risorse naturali; distruzione degli habitat naturali; inquinamento atmosferico; il surriscaldamento del pianeta, desertificazione; problemi di salute sugli uomini.

Una prima classificazione delle materie prime necessarie alla produzione dei materiali da costruzione riguarda materiali rinnovabili (cicli di rigenerazione della durata massima di qualche decennio, come legno, lino, canapa, sughero) e non rinnovabili (cicli di rigenerazione millennari, come la pietra). Le risorse rinnovabili sono generalmente considerate virtualmente abbondanti, tuttavia occorrerebbe evitarne l'impiego eccessivo in considerazione del tempo di generazione non millenario ma comunque decennale. Al tempo stesso, dovrebbe trattarsi sempre di soluzioni in qualche modo mediate, in tal caso privilegiando eventualmente i materiali da costruzione localmente disponibili (magari di recupero, come la pietra) e compatibili con il contesto costruito e l'ambiente – tutte considerazioni da cui una VIA non può prescindere.

Seguendo le indicazioni Direttiva CEE 89/106 in materia di prodotti da costruzione i requisiti essenziali che tali prodotti dovranno avere per perseguire un approccio bio-ecologico sono:

- avere caratteristiche performanti in merito al risparmio energetico e alla non dispersione di calore;
- essere "igienici", non nocivi per la salute e per l'ambiente;
- essere di facile pulizia e manutenzione;
- non presentare sostanze pericolose nella composizione, che possono comportare il rilascio di natura chimica (gas, composti organici volatili VOC) o di natura microbiologica (putrescibilità, formazione di muffe, funghi, virus, batteri) ed il rilascio di polveri, fibre o particelle radioattive;
- avere bassa emissività ed inquinamento ambientale nelle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto;
- materie prime abbondantemente disponibili;
- presentare facilità di riciclo e smaltimento, con conseguente limitazione dei rischi ambientali;

Studio di Impatto Ambientale

- avere un alto indice di sicurezza per i lavoratori nella fase di produzione ed installazione, e per gli utenti nella fase di esercizio;
- avere requisiti sicurezza in caso di incendio;
- presentare una buona resistenza meccanica;
- avere buone caratteristiche di protezione contro il rumore.

In particolare, i materiali per la bioedilizia dovranno:

- essere prodotti con tecnologie a basso contenuto energetico e con poche trasformazioni a partire da materie prime naturali;
- avere un ridotto ricorso alla risorsa petrolifera, sia perché non rinnovabile, sia perché causa di emissioni inquinanti in fase di lavorazione e di impiego e persino in fase di dismissione;
- essere permeabili all'aria e al vapore, in quanto per essere salubre l'edificio deve respirare e scambiare aria con l'esterno, promuovendo così le soluzioni di involucro ventilato.

Una menzione a parte è necessaria per quanto riguarda la caratteristica che dovrebbero avere i materiali nei confronti del passaggio del calore: essi devono essere in grado di isolare, di incamerare il calore ritardando il flusso termico verso l'interno, al fine di ottimizzare le prestazioni energetiche dell'involucro. In quest'ottica uno dei dati fondamentali di cui tenere conto quando si scelgono i materiali è il valore della trasmittanza termica U (ovvero la capacità isolante di un elemento, espressa come la quantità di calore che nell'unità di tempo attraversa un elemento strutturale), del singolo materiale e del pacchetto assemblato in maniera virtuosa.

I materiali sotto descritti non sempre sono afferenti alle tecniche costruttive locali, ma costituiscono comunque una valida alternativa “sostenibile” ai metodi costruttivi consolidati. In generale si può affermare che non esiste un materiale “giusto” ed uno “sbagliato”, ma occorre valutare caso per caso considerando il contesto, le aspettative del proprietario e dal suo interesse nel realizzare un edificio più o meno biocompatibili, più o meno performante dal punto di vista del risparmio energetico.

Si tratta molto spesso di tecniche costruttive tradizionali “riattualizzate”, che prevedono ove possibile l'impiego di materiali ampiamente disponibili localmente, integrati eventualmente con materie prime ampiamente disponibili, che presentano prestazioni che soddisfano i criteri di sostenibilità, risparmio energetico, rinnovabilità, riciclo.

Considerazioni a parte merita l'impiego del calcestruzzo armato. Cemento e calcestruzzo sono i materiali più usati nell'industria delle costruzioni ma sono associati anche ad un elevato livello di emissioni di CO₂. La produzione di cemento, pur derivando dalla cottura di materie prime naturali

(calce, gesso, silice e argilla), rilascia in atmosfera una quantità di CO₂ che corrisponde all'8-10% delle emissioni totali. Le più recenti tecnologie e nuovi studi scientifici hanno portato di recente allo sviluppo e alla produzione di un nuovo tipo di cemento cosiddetto “sostenibile”, in grado di assorbire la CO₂ dall'atmosfera. Il processo di assorbimento dell'anidride carbonica avviene durante la fase di indurimento del conglomerato cementizio compensando in tal modo le emissioni della fase di produzione. Tale fase di produzione, tra l'altro, richiede meno energia di quella impiegata per il cemento tradizionale, perché, avviene a temperature più basse. Malte e intonaci a base di cemento potrebbero essere sostituiti con prodotti a base di calce, un materiale che contribuisce all'incremento delle emissioni di CO₂ ma ne assorbe una percentuale significativa in fase di indurimento, considerato un materiale ecocompatibile perché naturale, traspirante e riciclabile come inerte.

Analoghe considerazioni riguardano l'impiego dell'acciaio e dell'alluminio. Tutti i prodotti da costruzione derivano da materie prime naturali, anche quelli considerati sintetici, che subiscono dei lunghi processi di lavorazione. Ne è esempio l'acciaio, che, derivato del ferro minerale, subisce una lavorazione molto complessa.

Naturalmente, se disponibile localmente e di recupero, l'impiego della pietra è raccomandabile, sia in termini di compatibilità ambientale che di sostenibilità, in quanto materiale recuperabile e reimpiegabile.

INTONACI: come anticipato nella sezione precedente, occorre evitare o limitare l'impiego del cemento come legante, privilegiando soprattutto la calce, la cui produzione consuma meno energia ed è più adatta a una malta che deve essere elastica e permeabile all'aria quanto il supporto in laterizio che la sostiene; utilizzabili anche gli intonaci in gesso. Esiste anche la possibilità di “additivare” gli intonaci con sughero e altri materiali naturali, per conferire all'intonaco proprietà isolanti termoacustiche.

TINTE: occorre impiegare tinteggiature a base calce, stabilizzate con diversi componenti, poiché il semplice latte di calce tende ad ingiallire e a sfarinare; la colorazione può essere realizzata con ossidi e terre naturali.

VERNICI: in considerazione delle problematiche legate alla qualità dell'aria indoor, occorre caldeggiare l'impiego di vernici a base di oli naturali o a base d'acqua, con bassissimo rilascio di VOC (sostanze organiche volatili); per il legno e per il cotto ottimo l'olio di lino, dotato di buona resistenza anche all'esterno.

ISOLANTI TERMICI: negli ultimi anni, grazie anche all'attenzione focalizzata sul ruolo centrale che ha l'isolamento (esterno i interno) dell'edificio nel risparmio energetico, si sono scoperto o riscoperti una serie di materiali e materie prime che presentano ottime capacità termoisolanti (che spesso si coniugano con ottime prestazioni dal punto di vista dell'isolamento acustico).

Si tratta in particolare di: sughero espanso; fibre di legno; fibra di cellulosa; lana di pecora; fibre di cocco; fibre di kenaf; altre fibre vegetali (canapa). Questi materiali presentano lo svantaggio di essere sono tutti infiammabili, sono igroscopici in misura variabile, alcuni sono negativamente sensibili all'acqua.

Un secondo gruppo è rappresentato da fibra di legno mineralizzata; perlite espansa; argilla espansa; vetro cellulare espanso. Questo secondo gruppo richiede un maggior dispendio energetico per la produzione, perché deriva da risorse non rinnovabili ma abbondanti (minerali, argilla e vetro), e possiede particolari performance quali l'inattaccabilità da parassiti e microrganismi e l'incombustibilità.



7.8.5 Il protocollo Leed for Homes

Recentemente è stato creato il protocollo LEED for Homes, ovvero il protocollo LEED applicabile nel corso della fase di progettazione e costruzione di edifici unifamiliari e plurifamiliari fino a otto piani.

Riteniamo che un ulteriore passo avanti nella progettazione sostenibile, nel senso più ampio possibile, potrebbe essere fatto proponendo ai proprietari la progettazione e l'esecuzione della propria abitazione seguendo questo protocollo che affronta le tematiche tecniche della costruzione ecosostenibile, ma coinvolge una pluralità di aspetti.

Si compone di una "check list" che affronta una serie di aspetti (dettagliati più avanti), che comprende prerequisiti, imprescindibili ai fini della certificazione, e crediti, singolarmente facoltativi ma che forniscono punteggio. Accertata la presenza dei prerequisiti, si può procedere con l'assegnazione dei diversi crediti contenuti nei vari ambiti della check list. Un edificio risulta certificato con la soglia "base" se ottiene almeno 40 crediti; a seconda del punteggio ottenuto potrà

Studio di Impatto Ambientale

essere certificato silver, gold o platino.

Gli ambiti che costituiscono i gruppi di credito sono: location and transportation (ovvero la posizione del lotto in relazione con le risorse dell'area e l'accesso al trasporto pubblico), sustainable sites (che affronta il tema dell'inquinamento del sito, la riduzione dell'effetto isola di calore, la gestione delle acque meteoriche), water efficiency (il risparmio idrico interno ed esterno all'edificio), energy and atmosphere (relativo al risparmio energetico), materials and resources (riguardante l'approvvigionamento dei materiali fino al loro smaltimento / recupero), indoor environmental quality (la qualità dell'aria interna), innovation (che premia elementi di innovazione nel progetto e nella realizzazione dell'opera), regional priority (che attiene ad alcune specificità / criticità regionali italiane – suddivise tra nord, centro e sud del paese).

LEED BD+C: Homes Checklist

LEED v4 for Building Design and Construction: Homes and Multifamily Lowrise
Project Checklist

Project Name: _____
Date: _____

Y ? N
Over Integrative Process 2

0 0 0	Location and Transportation	15
Y	Req Floodplain Avoidance	Required
PERFORMANCE PATH		
Y	Over LEED for Neighborhood Development Location	15
PRESCRIPTIVE PATH		
Y	Over Site Selection	8
Y	Over Compact Development	3
Y	Over Community Resources	2
Y	Over Access to Transit	2
0 0 0 Sustainable Sites		
Y	Req Construction Activity Pollution Prevention	Required
Y	Req No Invasive Plants	Required
Y	Over Heat Island Reduction	2
Y	Over Rainwater Management	3
Y	Over Non-Toxic Pest Control	2
0 0 0 Water Efficiency		
Y	Req Water Metering	Required
PERFORMANCE PATH		
Y	Over Total Water Use	12
PRESCRIPTIVE PATH		
Y	Over Indoor Water Use	6
Y	Over Outdoor Water Use	4
0 0 0 Energy and Atmosphere		
Y	Req Minimum Energy Performance	Required
Y	Req Energy Metering	Required
Y	Req Education of the Homeowner, Tenant or Building Manager	Required
PERFORMANCE PATH		
Y	Over Annual Energy Use	20
BOTH PATHS		
Y	Over Efficient Hot Water Distribution System	5
Y	Over Advanced Utility Tracking	2
Y	Over Active Solar Ready Design	1
Y	Over HVAC Start-Up Credentialing	1
PRESCRIPTIVE PATH		
Y	Req Home Size	Required
Y	Over Building Orientation for Passive Solar	3
Y	Over Air Infiltration	2
Y	Over Envelope Insulation	2
Y	Over Windows	3
Y	Over Space Heating & Cooling Equipment	4
EA PRESCRIPTIVE PATH (continued)		
Y	Over Heating & Cooling Distribution Systems	3
Y	Over Efficient Domestic Hot Water Equipment	3
Y	Over Lighting	2
Y	Over High Efficiency Appliances	2
Y	Over Renewable Energy	4
0 0 0 Materials and Resources		
Y	Req Certified Tropical Wood	Required
Y	Req Durability Management	Required
Y	Over Durability Management Verification	1
Y	Over Environmentally Preferable Products	4
Y	Over Construction Waste Management	3
Y	Over Material Efficient Flooring	2
0 0 0 Indoor Environmental Quality		
Y	Req Ventilation	Required
Y	Req Combustion Venting	Required
Y	Req Garage Pollutant Protection	Required
Y	Req Radon-Resistant Construction	Required
Y	Req Air Filtering	Required
Y	Req Environmental Tobacco Smoke	Required
Y	Req Compartmentalization	Required
Y	Over Enhanced Ventilation	3
Y	Over Contaminant Control	2
Y	Over Balancing of Heating and Cooling Distribution Systems	3
Y	Over Enhanced Compartmentalization	1
Y	Over Enhanced Combustion Venting	2
Y	Over Enhanced Garage Pollutant Protection	2
Y	Over Low-Emitting Products	3
0 0 0 Innovation		
Y	Req Preliminary Rating	Required
Y	Over Innovation	5
Y	Over LEED AP Homes	1
0 0 0 Regional Priority		
Y	Over Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Over Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Over Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Over Regional Priority: Specific Credit	1
0 0 0 TOTALS		
		Possible Points: 110
Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110		

Figura 62 - Check list del protocollo Leed for Homes

7.9 Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo è regolamentato del Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 Giugno 2017.

Nell'ambito di questa VIA fa parte dei documenti di cui alla "Richiesta integrazioni documentali" inviata dall'Arpas all'Assessorato difesa dell'Ambiente servizio Valutazioni Ambientali in data 18 Settembre 2018 (prot. In entrata n. 0019631) e facenti parte dell'iter di acquisizione dei pareri da parte degli Enti interessati nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Sulla scorta delle considerazioni espresse nella Relazione Geologica, riteniamo che le attività oggetto della lottizzazione non siano facilmente inquadrabili all'interno delle tipologie indicate nel DPR 120/17; questo a ragione del fatto che le aree oggetto di edificazione sono sparse all'interno di un'ampia area di lottizzazione e coprono, di essa, solo una piccola porzione. Queste aree appartengono inoltre a vari proprietari con diverse disponibilità sia d'intenzione sia economiche; si può, pertanto, facilmente ipotizzare una gestione delle attività di cantiere con tempistiche differenziate, ciascuna con una propria autonomia e, quindi, non rappresentabili in un contesto globale.

Si ritiene pertanto che le attività edili come sopra descritte possano essere in quadrate come cantieri di piccole dimensioni con volumi di scavo inferiori ai 6000mc.

Le terre e rocce da scavo così prodotte dovranno rispettare la definizione di "sottoprodotto" così come specificato all'Art. 4 dell DPR

Ai sensi dell'Art. 21 si dovrà attestare la sussistenza di "sottoprodotto" mediante una dichiarazione sostitutiva di cui all'Allegato 6, da inviare prima dell'inizio dei lavori al Comune e all'Agenzia di Protezione del Territorio.

Nella dichiarazione il produttore indicherà le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

La Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) concluderà la fase di gestione delle terre.

8. IPOTESI PROGETTUALI 2 e 3

8.1 Opzione 2 – Area Residenziale

L'opzione di progetto n.2 si compone di 63 nuove unità abitative, che rappresenta una considerevole riduzione sia in termini di unità, che di cubatura totale rispetto all'opzione 1 (-13.90%, come da tabella inserita nel paragrafo 6.3.1).

I principi progettuali, così come le modifiche rispetto all'opzione di progetto precedente, sono stati esposti nei paragrafi precedenti.

Volendo fare una analisi d'insieme dell'opzione progettuale, si può dire che le opzioni 2 e 3, grazie da una parte al posizionamento degli edifici non in base a schemi geometrici ma piuttosto a considerazioni di tipo ambientale, dall'altra alla riduzione di cubatura, si presentano meno "dense" di edificato.

Questa scelta di distribuire in maniera più opportuna gli edifici, fa sì che si abbia un impatto percettivo più attenuato, contribuendo a mimetizzare gli edifici e a rendere l'intera lottizzazione più discreta.

Di seguito viene riportato un estratto del Masterplan che mostra l'edificato nel comparto A, che nell'opzione 1 dimostrava una scansione di edifici troppo geometrica e senz'altro impattante.

A seguire, un render generale che mostra l'impatto generale della lottizzazione vista dal versante contrapposto dello stazzo di "Fratiagli".



Figura 63 - Estratto del Masterplan Opzione Due



L'impatto che si ha ad altezza d'uomo all'interno della lottizzazione, non è tanto diverso da quello dell'esistente Villaggio Li Lieri.

Di seguito viene riportata una vista anche questa posizionata all'interno del comparto A.

L'impatto delle opere si potrà ulteriormente minimizzare utilizzando barriere verdi (il render mostra una situazione che può definirsi da "anno zero", ovvero che mostra le piante appena messe a dimora e che enfatizza le architetture).



Figura 64 - Render Opzione Due

8.2 Opzioni 2 e 3 – Area Alberghiera

L'area alberghiera, non avendo al suo interno progetti approvati (vedi principi ispiratori dell'opzione 3), è la stessa per le due opzioni alternative.

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

Innanzitutto, come è avvenuto nell'area residenziale (tranne in un caso), sono state seguite le indicazioni del piano per quel che riguarda la definizione di aree edificabili ed aree destinate a verde (pubblico e privato).

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

Prima di tutto, così come è avvenuto nel caso del progetto dell'area residenziale, 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.

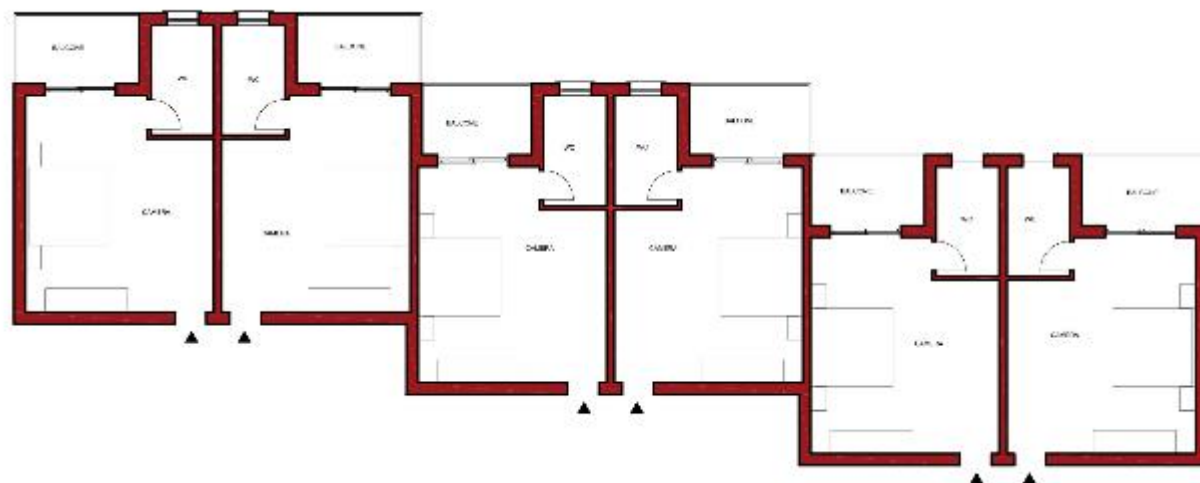


Figura 65 - Cellula tipo complesso alberghiero

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.

Studio di Impatto Ambientale

Le unità sono infatti 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.



Figura 66 - Dettaglio Masterplan complesso alberghiero



Figura 67 - Render complesso alberghiero

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.

Questa attività, come del resto enunciato nell'analisi costi benefici, può benissimo essere indipendente dall'attività alberghiera, e potrebbe rappresentare inoltre un volano per la micro-economia del luogo.

A differenza della proposta riportata nell'opzione 1, non è prevista qui 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.

La struttura alberghiera così come illustrata nelle tavole 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.

L'analisi costi-benefici si rifà a quest'ultima ipotesi.

8.3 Opzione 3 – Area Residenziale

Come più volte ribadito, l'opzione 3 proposta si discosta dall'opzione 2 per il fatto che, a differenza della seconda, ingloba al suo interno tutti i progetti già approvati, o addirittura convenzionati, dal Comune di Tempio Pausania.

E' stata fatta questa scelta, di comune accordo con i proprietari, proprio per venire incontro a coloro che in questi terreni hanno già fatto importanti investimenti su delle opere progettate sulla base di un Piano di Lottizzazione regolarmente approvato e convenzionato. Chi ha voluto indirizzare i propri investimenti in questi terreni e si è visto impossibilitato da un giorno all'altro a costruire, o chi peggio ha costruito e ha visto la propria concessione edilizia decadere, si è pensato dovesse in qualche modo essere compensato.

D'altronde, le differenze in termini di impatto tra le due opzioni sono da considerarsi minime, mentre le differenze di tipologie tra i progetti approvati e quelli dei prototipi studiati apposta per la Valutazione di Impatto Ambientale possono essere assimilabili a una normale differenza di tipologie all'interno di un tessuto residenziale.

In ogni caso, i prototipi progettati seguendo i criteri descritti in precedenza rappresentano più del 90% del totale del tessuto edificato.

Nell'immagine riportata di seguito è visibile l'area appartenente alla Lottizzazione già edificata.

In primo piano, sulla parte di sinistra, sono visibili le tre stecche del "Borgo Li Lieri", un insieme di 9 appartamenti adagiati sul terreno e che sono stati progettati seguendo gli stessi principi dei prototipi proposti nella VIA.

A destra invece, sono visibili gli edifici dell' "Immobiliare Li Lieri". Su 11 edifici approvati, ne sono stati realizzati quattro.



Figura 68 - Lottizzazione di Li Lieri, area già edificata

Nell'immagine successiva invece viene mostrata la sovrapposizione di edifici in progetto (campitura bianca), quelli facenti parte della lottizzazione e già edificati (campitura blu) e quelli i cui progetti sono stati approvati e che differenziano l'opzione 2 dall'opzione 3 (campitura arancio).



Figura 69 - Masterplan Opzione Due e Tre

9. ANALISI COSTI BENEFICI

9.1 Premessa

Il presente capitolo illustra i risultati dell'analisi costi-benefici applicata al progetto del piano di lottizzazione sito all'interno di un'isola amministrativa del Comune di Tempio Pausania, provincia di Olbia-Tempio, nell'area denominata storicamente "Li Lieri", il cui terreno è suddiviso in numerosi proprietari, facenti parte del "Nuovo Consorzio Li Lieri".

L'analisi è inserita all'interno della procedura di Studio di Impatto Ambientale a cui è sottoposto il sito citato. Sarà condotta descrivendo le implicazioni in termini di costi e benefici connessi all'intervento che si propone, con un focus sull'area Alberghiera e sull'area Residenziale.

In primo luogo sarà descritta la metodologia adottata, e infine verranno definite e analizzate le implicazioni principali della realizzazione del piano di lottizzazione, laddove queste generano costi e benefici (effetti positivi) sia nei confronti dei soggetti coinvolti che nei confronti dell'ambiente e del territorio.

9.2 Metodologia

L'analisi sarà condotta descrivendo le implicazioni in termini di costi e benefici connessi ai principali settori produttivi che si verranno a determinare con la realizzazione dell'intervento, ossia il complesso Alberghiero, quello Residenziale e lo sviluppo delle filiere locali.

Nell'analisi si descrivono i principali costi/benefici afferenti a tutti gli ambiti e i soggetti coinvolti e interessati dal progetto, ovvero:

- ambiente e territorio circostante;
- comunità locale;
- tessuto socioeconomico locale;
- strategie economiche locali;
- strategie di risparmio energetico locali.

Per ciascuno di essi vengono messi in luce gli impatti fondamentali apportati dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento. I costi e i benefici sono valutati assumendo come parametri significativi indicatori relativi all'occupazione, alla filiera turistica (turismo attivo, turismo culturale e turismo rurale), e all'agro-alimentare e alle ricadute ambientali.

Tutti gli effetti connessi all'intervento sono considerati su un'estensione temporale pari alla durata della realizzazione delle opere per il sito Alberghiero e per quello Residenziale e in base al periodo di gestione iniziale dell'area (primo anno).

E' previsto per il sito Residenziale, un periodo di cantiere di **5 anni**, considerando anche le tempistiche dei lavori di costruzione del consorzio proprietario del complesso, influenzate da questioni autorizzative, economiche e di opportunità.

Si stima dunque che in 5 anni sarà possibile concludere il 95% dei lavori del cantiere, considerato che la durata media di un cantiere di questa tipologia si aggira normalmente intorno ai 12 mesi, a seconda del numero degli operai impiegati e dell'estensione delle opere da realizzare.

Per il sito Alberghiero, con un intervento più circoscritto ma che comprende la realizzazione di opere più importanti, si stima un periodo di cantiere pari a **18 mesi**.

Per le opere di Urbanizzazione dell'intera area (Residenziale, Alberghiera e spazi limitrofi) si ipotizza un cantiere della durata di **9 mesi**.

9.3 Principali obiettivi

La proposta progettuale descritta nei capitoli precedenti, con focus sull'area Alberghiera e sull'area Residenziale ha determinato una azione di riduzione della cubatura e di rimodulazione delle aree edificabili in modo da determinare un intervento in grado di creare una vera e propria ricucitura tra abitato e paesaggio circostante.

Pertanto il progetto persegue degli obiettivi riassumibili in:

- una maggiore sostenibilità ambientale della proposta;
- una ricucitura col paesaggio e un uso del suolo a basso impatto;
- una gestione del territorio che assicuri un equilibrio tra abitato e paesaggio circostante;
- una sostenibilità economica e finanziaria per tutti gli attori della filiera;
- spostamento verso l'interno dell'indotto turistico, per decongestionare le coste e combattere lo spopolamento;
- benefici ambientali legati alle diverse filiere attive o che si attiveranno, con risvolti sul territorio e sull'economia locale;
- la creazione di reddito e vantaggi per la comunità locale e la conseguente creazione di occupazione;
- benefici sulle strategie del risparmio energetico, secondo gli obiettivi posti dalle normative europee in tal senso.

A ciò si aggiungono importanti obiettivi occupazionali per la comunità locale:

- la stabilizzazione dell'occupazione;
- la generazione di nuova occupazione per il consolidamento delle filiere economiche esistenti e per lo sviluppo di nuove filiere;
- la nascita di nuove figure professionali;
- l'attrazione di professionisti da altri territori dell'Isola;

- nuove opportunità nell'indotto dei servizi di supporto alle filiere.

9.4 Analisi di contesto

La lottizzazione oggetto dell'analisi interessa un'area ex agricola dove negli anni '70 è stato costruito un villaggio e si inserisce al suo interno, nelle aree rimaste libere.

Risulta inoltre situata in un'area baricentrica tra le zone costiere, dove la popolazione si sta estendendo, e le zone interne, in via di spopolamento. Si estende infatti nella sua interezza per circa 202 ettari in una macchia edificabile situata a circa 4 km dal mare, lambita dalla strada provinciale che unisce l'abitato di Porto Pozzo (frazione del Comune di Santa Teresa di Gallura) con Bassacutena, comune di Tempio Pausania.

Tempio Pausania è situata nel cuore della Gallura, ai piedi del Monte Limbara, e grazie a un territorio ricco di risorse e strategicamente votato al controllo del territorio circostante, assume sin dalla sua nascita il ruolo di punto di riferimento principale per tutti i piccoli centri dell'entroterra gallurese.

Il suo territorio è rinomato per la lavorazione del sughero e del granito, per i vigneti, che regalano pregiati vini d'esportazione come il Vermentino e il Moscato, e per le sorgenti termali, dalle ottime proprietà curative.

Si tratta di un territorio caratterizzato da una forte specializzazione manifatturiera, con i distretti del sughero e del granito e a forte vocazione turistica, divenuto punto di riferimento per molti viaggiatori dell'Isola, attirati sia dalla bellezza delle coste che dal paesaggio naturale dell'entroterra.

Nella costa il paese più vicino all'area è Porto Pozzo, piccolo centro in espansione negli ultimi anni, grazie allo sviluppo di attività legate al turismo, alla ricettività e alle attività portuali.

Attualmente a Porto Pozzo è presente un porticciolo turistico con 5 pontili che ospitano diverse imbarcazioni nei periodi caldi dell'anno. Nell'area è inoltre in programma la realizzazione di un importante progetto strategico: un porto turistico di grandi dimensioni con uno scalo per circa 1.000 posti barca, finanziato da una cordata di investitori europei e frutto di un accordo tra pubblico e soggetti privati, che contempla anche la nascita di aree commerciali e servizi portuali a supporto.

Non distante da Porto Pozzo si trova l'isola dei Gabbiani, luogo incantevole di natura incontaminata e selvaggia, e importante riferimento per la pratica di diverse attività sportive (dai vari sport acquatici ai trekking e alle passeggiate).

Vicino si trova anche il centro di Santa Teresa di Gallura, altra realtà importante della zona, situata nella punta nord est della Sardegna con mare limpido e scogliere rocciose, un piccolo borgo di circa cinquemila abitanti, che d'estate si moltiplicano con l'arrivo di decine di migliaia di turisti.

9.5 Analisi Finanziaria (dei costi e dei benefici)

Nell'analisi saranno descritte le implicazioni in termini di costi e di benefici (effetti positivi) connessi all'intervento che si intende realizzare con un focus sul complesso Alberghiero e su quello Residenziale.

Ci si soffermerà in particolare sui principali costi benefici afferenti agli aspetti progettuali e a tutti i soggetti e ambiti coinvolti e interessati dal progetto:

- ambiente e territorio circostante;
- comunità locale;
- tessuto socioeconomico locale;
- strategie economiche locali;
- strategie energetiche locali.

9.5.1 Analisi dei costi

La realizzazione del complesso Alberghiero e di quello Residenziale sarà caratterizzata da una forte relazione tra la parte edificata e il sistema naturale, in modo che la struttura si relazioni in maniera corretta con il territorio naturale circostante, caratterizzato dal tipico paesaggio gallurese. A livello architettonico e paesaggistico si seguiranno soluzioni architettoniche che richiamano la tipica piazza (stazzo) gallurese, per sottolineare il forte legame con il territorio.

Le strutture Residenziali saranno piuttosto semplici con largo uso di materiali provenienti dal territorio e a basso impatto quali legno e granito.

Per il complesso Alberghiero si prevede la realizzazione di una struttura con albergo diffuso, più adatta a integrarsi con il paesaggio circostante, composto da 44 camere doppie ed eventualmente 4 suite.

Nelle attività di costruzione delle opere saranno coinvolte diverse figure professionali, da operai specializzati, a operai qualificati e operai comuni, a cui si aggiungeranno professionisti incaricati della progettazione, gestione e supervisione del progetto.

La durata del cantiere per il complesso Alberghiero è stimata intorno ai **18 mesi**, mentre per la realizzazione del complesso Residenziale, che comprende la gran parte della lottizzazione, si prevede un cantiere della durata di **5 anni**.

Nella valutazione dell'investimento dell'opera sono stati previsti anche i costi di Urbanizzazione che riguardano i cantieri stradali per l'adeguamento delle strade interne, di nuove strade interne ai singoli lotti, di nuove strade per il complesso Alberghiero, e di una nuova bretella richiesta per le misure di antincendio. Si aggiungono le opere idrauliche quali allaccio condotta idrica e allaccio singole utenze e la predisposizione di un depuratore e la creazione di una rete di scarico acqua

Studio di Impatto Ambientale

nere con riutilizzo a scopi irrigui. La durata del cantiere per le opere di Urbanizzazione è di circa **9 mesi**.

Il quadro economico di progetto dell'intero investimento è desunto dai quadri economici dei singoli interventi, determinati sulla base del computo metrico estimativo redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari del listino prezzi delle opere pubbliche della Regione Sardegna.

Il costo del personale operaio che sarà coinvolto è calcolato secondo le tabelle del costo medio orario delle imprese edili e affini, diffuse dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali nel 2016. Il costo dei professionisti è calcolato secondo le tariffe dei diversi albi di appartenenza e dei diversi CCNL di riferimento.

Nelle seguenti Tabelle si presenta il costo di realizzazione dei singoli interventi al netto dell'IVA e stimandone i tempi di realizzazione adottati nella valutazione.

1.1 Tabella - Costi di investimento dei complessi Alberghiero e Residenziale

Tipologia	Alberghiero Importo € (18 mesi)	Residenziale Importo € (5 anni)
Costi di costruzione (architetture + opere esterne)	4.500.000	16.500.000
Costo Operai	1.386.000	5.460.000
Costo Professionisti	337.500	1.650.000
TOTALE INVESTIMENTO	6.223.500	23.610.000

1.2 Tabella - Costi di Urbanizzazione primaria

Tipologia	Urbanizzazione Importo € (9 mesi)
Cantieri stradali (adeguamento strade interne, nuove strade interne ai singoli lotti, nuove strade alberghiero, nuova bretella richiesta per antincendio)	390.000
Opere idrauliche (allaccio condotta idrica e allaccio singole utenze)	220.000
Depuratore e creazione rete scarico acqua nere con	200.000

Studio di Impatto Ambientale

riutilizzo a scopi irrigui	
Costo Operai	604.500
Costo Professionisti	45.000
TOTALE INVESTIMENTO	1.459.500

Riprendendo i contenuti del progetto per la realizzazione del complesso Alberghiero, si individuano le seguenti attività per la gestione:

- gestione di una struttura con tipologia di albergo diffuso a 4 stelle, composta da 44 camere doppie e 4 eventuali suite;
- gestione di un ristorante improntato alla filosofia del chilometro zero;
- impiego di personale con alta professionalità per l'accoglienza e la ristorazione;
- offerta di servizi di benessere e attività sportive di alta qualità;
- attività di svago e intrattenimento;
- attività di accoglienza;
- attività di pulizia e manutenzione dell'intero complesso;
- servizio di vigilanza;
- attività di giardinaggio.

Per il complesso Residenziale si prevedono delle attività di gestione più semplici quali:

- attività di pulizia e manutenzione delle parti comuni del complesso;
- servizio di vigilanza;
- attività e tenuta del verde comune e di giardinaggio.

Il prezzo finale degli oneri di **manutenzione** degli impianti dei due complessi è una prestazione di carattere commerciale la cui determinazione è influenzata dal costo della manodopera. Quindi considerando le indagini di settore, il prezzo finale è composto per oltre il 50% dal costo della manodopera.

Si riporta quindi la quantificazione economica relativa ai costi delle attività appena elencate, per entrambi i complessi, per il primo anno di attività.

1.3 Tabella - Costi **operativi/di gestione** relativi al complesso Alberghiero

Descrizione costi	Costo esercizio €/anno
Costi vari di gestione	35.000
Forniture varie	70.000

Studio di Impatto Ambientale

Spese generali	20.000
Costi Personale (Accoglienza, gestione struttura, chef)	160.000
Costi Personale (Camerieri e pulizie)	135.000
Costi Personale (servizi benessere/sport/ecc.)	60.000
Costi Personale (manutenzione/giardini/sicurezza)	100.000
TOTALE COSTI DI GESTIONE	580.000

1.4 Tabella - Costi **operativi/di gestione** relativi al complesso Residenziale

Descrizione costi	Costo esercizio €/anno
Costi manutenzione spazi comuni e sicurezza	87.500
Costi giardinaggio	62.500
TOTALE COSTI DI GESTIONE	150.000

9.5.2 Analisi dei benefici

L'approccio al problema usato ha determinato una proposta progettuale con un'azione di riduzione di cubatura e di rimodulazione delle aree edificabili che determina una ricucitura tra abitato e paesaggio circostante.

A seguito dell'intervento si determinano delle esternalità positive quali:

- sostenibilità del progetto;
- risultati positivi dell'analisi finanziaria;
- ricadute occupazionali (dirette e indirette);
- sviluppo delle filiere produttive.

I benefici prodotti da tale progetto si possono dividere in diretti e indiretti: i primi riguardano le entrate economiche della struttura Alberghiera e le politiche energetiche attuabili a seguito delle opere di costruzione dell'intera area (Alberghiera e Residenziale), i secondi riguardano le influenze socio economiche che il progetto avrà sul territorio.

Le entrate economiche del complesso Alberghiero sono dovute alla realizzazione di un albergo diffuso composto da 44 camere doppie e 4 suite.

Si prevede una struttura con un'offerta di qualità elevata a quattro stelle che offre diversi servizi di svago e con un ristorante improntato alla filosofia del chilometro zero.

Nelle attività di gestione della struttura saranno coinvolte diverse figure professionali, da operai specializzati, a operai qualificati e operai comuni, a cui si aggiungeranno professionisti incaricati

Studio di Impatto Ambientale

della progettazione, gestione, accoglienza ed erogazione dei vari servizi di qualità dell'Albergo.

Nell'analisi economica sono considerati i benefici sociali del progetto ed è considerata l'integrazione delle esternalità e la correzione dei fallimenti di mercato.

1.5 Tabella - Ricavi relativi al complesso Alberghiero

Descrizione Ricavi	Ricavi esercizio €/anno
Ricavi pernottamento camere doppie e suites	194.400
Altri Ricavi:	
- servizi e ristorazione ospiti Albergo	144.000
- ristorante per esterni	40.000
- servizi benessere/ricreativi/sportivi	50.000
TOTALE	428.400

Nel complesso Alberghiero e in quello Residenziale verranno proposte soluzioni sostenibili per quel che riguarda l'approvvigionamento idrico, lo smaltimento dei reflui, il risparmio energetico, la raccolta e l'eventuale uso di rifiuti.

Evidenti effetti benefici deriveranno dalle politiche di risparmio energetico che si prevede di attuare, che daranno come risultato una riduzione del consumo energetico grazie a costruzioni sostenibili, basate su soluzioni tecnologiche per la riduzione degli impatti. Si è stimato che per tutta la lottizzazione si avrebbe un risparmio annuo di circa 60.000 €, una volta realizzati tutti i lavori di costruzione (architetture e opere esterne).

Contemporaneamente il progetto produrrà delle importanti influenze socio economiche sullo sviluppo delle zone rurali circostanti.

Innanzitutto il complesso Alberghiero potrebbe rappresentare un'importante risorsa economica e sociale della zona, andando incontro alle esigenze, condivise dalla strategia regionale di sviluppo delle aree interne e dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), di spostare le strutture e attrezzature ricettive dalla costa verso l'interno, così da alleggerire la pressione antropica lungo la fascia costiera e incentivare la visita di località interne oggi poco valorizzate.

Si assisterà quindi a un fenomeno che riporterà verso l'interno la popolazione e attirerà l'indotto turistico verso le zone rurali, stimolando la diversificazione dell'economia delle aree rurali per creare nuove fonti di reddito e di occupazione.

Sarà inevitabile lo sviluppo di un'offerta qualificata e diversificata con la quale proporre il territorio e

le sue risorse, in piena sinergia con il dualismo costa-entroterra e l'attuazione di strategie di cooperazione tra gli operatori dei diversi settori economici (artigianato, commercio, turismo, cultura e ambiente).

9.5.3 Ricadute occupazionali

L'intervento genererà un fabbisogno di manodopera sia nella fase di realizzazione (cantiere e urbanizzazione) che nella fase di esercizio (gestione e manutenzione).

Le ricadute occupazionali relative sono da considerarsi positive per il territorio poiché si creano posti di lavoro stabili con una durata pari alla vita dei diversi interventi.

Si tratta di manodopera qualificata, con alta specializzazione e qualifiche di tipo ingegneristico per le mansioni progettuali e gestionali, e manodopera meno qualificata (operai specializzati, operai qualificati, comuni e manutentori).

Le ricadute occupazionali in fase di realizzazione si estendono per tutta la durata dei cantieri, prevista in 18 mesi per il complesso Alberghiero, in 5 anni per quello Residenziale e in 9 mesi per l'Urbanizzazione.

Le ricadute occupazionali dirette sono stimabili in:

Cantiere complesso Alberghiero:

39 Operai a tempo pieno per 18 mesi;

8 Professionisti per la durata del cantiere.

Cantiere complesso Residenziale:

33 Operai a tempo pieno per 5 anni;

41 Professionisti per la durata del cantiere.

Cantiere strade e opere di urbanizzazione:

31 Operai a tempo pieno per 9 mesi;

2 Professionisti per la durata del cantiere.

Si sottolinea che si avrebbero comunque degli effetti positivi per l'occupazione del territorio anche nel caso in cui i Professionisti incaricati del progetto venissero "da fuori". Per lo svolgimento dei lavori sarebbe comunque necessario collaborare con professionisti locali per attività quali rilievi, direzione del cantiere, attività legate alla sicurezza, ecc. Quindi, nell'analisi dei benefici occupazionali, dovrebbe comunque essere considerato l'impiego di circa il 60% dei professionisti del territorio, per le opere del complesso Alberghiero, Residenziale e per l'Urbanizzazione.

Nelle valutazione sono considerate le ricadute occupazionali indirette generate nell'indotto dalla gestione e manutenzione del complesso Alberghiero e da quello Residenziale che possono essere così stimate:

Esercizio/Gestione struttura Alberghiera e Ristorante

24 unità per almeno 20 anni tra personale specializzato (manager, receptionist, cuochi, ecc.) e personale meno qualificato (manutentori, giardinieri, camerieri, ecc.).

Esercizio/Gestione complesso Residenziale

6 unità a tempo pieno ogni anno per le manutenzioni ordinarie e per la cura dei giardini.

Per un totale di 185 unità lavorative generate sul territorio, dal complesso Alberghiero, dal complesso Residenziale e per le opere di Urbanizzazione (secondo la durata dei diversi cantieri e considerando il primo anno di gestione del complesso Alberghiero e Residenziale.

Significative ricadute si avrebbero anche sugli altri settori economici quali artigianato, commercio, turismo, cultura e ambiente, in quanto la nascita di un'area così attrezzata (Alberghiera e Residenziale) stimolerebbero la diversificazione dell'economia delle aree rurali circostanti, per creare nuove fonti di reddito e di occupazione.

In conclusione si determinerebbero quindi importanti benefici occupazionali per la comunità locale quali:

- la stabilizzazione dell'occupazione;
- la generazione di nuova occupazione per il consolidamento delle filiere economiche esistenti e per lo sviluppo di nuove filiere;
- la nascita di nuove figure professionali;
- l'attrazione di professionisti da altri territori dell'Isola;
- nuove opportunità nell'indotto dei servizi di supporto alle filiere.

9.5.4 Sviluppo delle filiere produttive

La realizzazione della lottizzazione è strettamente connessa allo sviluppo delle filiere produttive poiché stimolerebbe l'intero substrato produttivo e commerciale del territorio circostante.

L'analisi e i dati attuali del mercato del turismo costiero e rurale e delle strutture ricettive alberghiere, evidenziano un momento favorevole per le presenze e gli arrivi turistici e per la ricettività in Sardegna: gli arrivi totali in Sardegna nel 2016 sono stati circa 2,9 milioni, e negli anni successivi si prevede un incremento medio annuo di circa il 3-4%. Il numero di viaggiatori stranieri

è aumentato di oltre l'80% rispetto al 2015, mentre i pernottamenti sono cresciuti del 64,5%.^{9*}

Sempre di più le mete sono percepite dal turista come un sistema integrato che mette insieme tutte le risorse e le attrattive disponibili del territorio.

Risultano strategiche le attività che forniscono servizi diretti e indiretti al turista. L'ospitalità di un luogo incide sempre di più sulle percezioni e sull'esperienza del visitatore: accoglienza, emozioni, cultura e ambiente di un territorio sono elementi da mettere a sistema per favorire l'appeal e l'attrattività di una destinazione.

Tempio Pausania è immersa nel verde in ogni periodo dell'anno: la morfologia del suo territorio, l'abbondanza di risorse naturali come il sughero, il granito e le acque diuretiche, oltre a boschi e al paesaggio costiero e la presenza nel comune di ben 22 siti nuragici, dei 7000 stimati in tutta la Sardegna, sono dei forti attrattori per il turista.

Per chi vuole vivere a contatto con la natura incontaminata, sul territorio circostante si possono intraprendere molteplici attività come escursioni in quad, a piedi, a cavallo, mountain bike, climbing, trekking, nordik walking.

Il territorio ha un vantaggio competitivo e un potenziale di crescita elevati, dovuti anche alle specificità delle proprie risorse culturali, con rilevanza dell'elemento culturale tangibile: nuraghi, chiese, tombe dei giganti e intangibile: tradizioni, saperi e spirito del luogo. Eccellenze sono presenti anche nell'agroalimentare e nell'artigianato. L'obiettivo è di accrescere la conoscenza e la fruibilità del patrimonio culturale e rurale del territorio.

La crescita della domanda turistica richiederebbe lo sviluppo di un'adeguata rete produttiva territoriale.

Risulta strategico promuovere un'offerta turistica integrata, data dal connubio tra **turismo rurale**, **turismo attivo** e **turismo culturale**, attraverso la promozione dell'ospitalità, dei prodotti e delle tradizioni del territorio e degli itinerari e dei percorsi naturalistici.

L'Albergo diffuso, confortevole e ben radicato nel territorio, offrirebbe ai propri ospiti un pacchetto di proposte e attività di intrattenimento diversificate per fascia di età, integrate tra loro e finalizzate alla promozione del territorio, del turismo attivo, culturale e rurale.

⁹ *Fonte: dati Unwto – Osservatorio Nazionale del Turismo e Fonte: elaborazioni del Servizio della Statistica regionale su dati raccolti per l'indagine Istat "Rilevazione sul Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi"

Studio di Impatto Ambientale

Contemporaneamente sorgerebbero nuove attività economiche e si consoliderebbero quelle già presenti: si svilupperebbe una rete produttiva territoriale (filiera) che spazia dall'accoglienza all'enogastronomia, alla manifattura artigianale, per generare l'omogenizzazione della qualità dell'offerta territoriale, la valorizzazione degli attrattori locali (ambientali/culturali/produzioni locali), la promozione e la commercializzazione del territorio.

E' evidente che investire in generale nel turismo del territorio rurale crea l'opportunità per un modello economico che sostiene la cura dei territori, promuove la sostenibilità ambientale e riporta verso l'entroterra la popolazione, l'indotto economico e i turisti.

I risvolti sul territorio e sull'economia locali sono sintetizzabili in:

- trasformazioni del territorio connesse alle riconversioni dell'indotto economico determinate dalla crescente domanda turistica;
- creazione di un indotto economico e di nuove startup vocate all'accoglienza;
- ricadute occupazionali connesse all'instaurarsi di nuove filiere produttive e al consolidarsi di quelle esistenti;
- generazione di nuova occupazione e stabilizzazione di occupazione già del settore;
- creazione di nuove figure professionali e opportunità nell'indotto dei servizi di supporto alle filiere;
- sviluppo di una rete tra imprese che potenzierà le principali filiere economiche;
- coinvolgimento delle comunità locali in un processo di identificazione territoriale.

8.5.5 Sostenibilità del progetto

Il dimensionamento dell'intervento di lottizzazione ha preso in considerazione diversi fattori, tra cui la sostenibilità del progetto dal punto di vista economico, ambientale e sociale.

La sostenibilità economica e finanziaria dell'opera è stata studiata attraverso l'analisi dei dati secondo un business plan con focus sui costi e sui benefici dove il vincolo imposto dal raggiungimento del basso impatto ambientale ha guidato la scelta della dimensione dell'intervento.

Si sottolinea come nella fase di dimensionamento delle opere si sia ricercata una soluzione con l'obiettivo di minimizzare gli impatti ambientali, dovuto al forte valore storico, ambientale e paesaggistico dell'area interessata dall'intervento, pur garantendo una sostenibilità economica.

La sostenibilità economica e finanziaria dell'opera è riassunta attraverso i dati chiave del progetto, riportati di seguito in modo schematico:

Input iniziali pari a:

- a) Complesso Alberghiero: 6.223.500 € per 18 mesi

Studio di Impatto Ambientale

b) Complesso Residenziale: 23.610.000 per 5 anni

c) Urbanizzazione: 1.459.500 € per 9 mesi

Costi di Gestione dell'intera area:

a) Complesso Alberghiero: 580.000€ per il primo anno

b) Complesso Residenziale: 150.000€ per il primo anno

Fatturato generato dal complesso Alberghiero: **430.000 €/anno**

Unità lavorative generate sul territorio dal complesso Alberghiero, complesso Residenziale e opere di Urbanizzazione (secondo la durata dei diversi cantieri e il primo anno di gestione del complesso Alberghiero e Residenziale): **185 totali**.

9.6 Conclusioni

Nel presente capitolo si sono analizzate le principali ricadute socio-economiche e ambientali in un'ottica di analisi costi/benefici. Si sono analizzate le implicazioni per tutti i soggetti e comparti coinvolti: l'assetto economico locale, lo sviluppo delle nuove filiere produttive, gli effetti sul territorio.

L'applicazione di tale metodologia ha permesso di identificare i costi e i benefici. L'analisi costi benefici è stata mirata sia all'insediamento del complesso Alberghiero e di quello Residenziale che allo sviluppo delle nuove filiere produttive.

L'analisi ha portato ai seguenti risultati:

- una proposta di lottizzazione che permette una **ricucitura** col paesaggio e un uso del suolo a basso impatto;
- una gestione del territorio che assicura un **equilibrio** tra abitato e paesaggio circostante;
- un business plan del progetto che garantisce un corretto equilibrio tra sostenibilità economica del progetto e gli impatti ambientali/sociali locali;
- la creazione di **reddito** e vantaggi per la comunità locale e la conseguente creazione di **occupazione**;
- la creazione di **occupazione** diretta per i cantieri e l'urbanizzazione dell'intera area di 155 posti di lavoro per un periodo che va dai 18 mesi ai 5 anni;
- lo sviluppo di attività collegate quali manutenzione, gestione delle aree (occupazione indiretta);
- la creazione di occupazione indiretta per la gestione del complesso Alberghiero e per quello Residenziale pari a 30 posti di lavoro già dal primo anno di entrata in funzione delle due strutture;
- lo sviluppo di filiere produttive legate al settore turistico (turismo attivo, turismo culturale e turismo rurale), e al settore agro-alimentare.

- un importante **risparmio energetico** per le strutture dell'intera area interessata dalla lottizzazione pari a circa 60.000 €/all'anno.

10. 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.

10.1 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",

Studio di Impatto Ambientale

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.

10.2 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.

•

10.3 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.

10.4 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.

10.4.1 Stima quali – quantitativa della vegetazione rimossa

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. 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'espianto / impianto saranno reimpiantati laddove la progettazione del verde li prevede; gli esemplari non ritenuti idonei saranno sostituiti con altri.

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 prevede che, nella sola fase di cantiere, sia rimosso il 6,2% della vegetazione a gariga riferito al 40,9% di cui sopra.

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.

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

Studio di Impatto Ambientale

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 Programma di Fabbricazione 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.

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. 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.

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.

10.5 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
Mammiferi	Succiapapere
	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:

Studio di Impatto Ambientale

- 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

10.6 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

Studio di Impatto Ambientale

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.

-

10.7 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 diluizione 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. 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.

10.8 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 SO₂. 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.
-

10.9 Fattori climatici:

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

10.10 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.

10.11 Paesaggio:

10.11.1 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.

Studio di Impatto Ambientale

- 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'edificato, 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 sterro. L'impatto può essere considerato moderato

10.11.2 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.

11. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nelle intenzioni dei proponenti, questo PMA rappresenta più un *progetto* di monitoraggio che un vero e proprio piano, giacché riteniamo fondamentale compiere un passaggio preliminare di verifica con gli Enti coinvolti prima di formalizzarne i contenuti.

11.1 Obiettivi generali del PMA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA, nella fase di fase di costruzione e in quella di esercizio;
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Occorre rilevare che il completamento della lottizzazione si realizzerà in un tempo stimato non inferiore ai 10 anni; questo perché, una volta ottenute le necessarie autorizzazioni, non tutti i proprietari procederanno immediatamente alla costruzione, ed i cantieri aperti simultaneamente saranno sempre una parte minima rispetto alla lottizzazione intesa in senso globale. L'impatto delle attività quindi di cantiere sarà quindi di dimensioni inferiori a quelle stimabili per un intervento che preveda la costruzione dell'intera lottizzazione contemporaneamente. Questo implica che la fase *post operam* debba considerarsi non inferiore ai 10 anni, in considerazione dello "scaglionamento" temporale con cui gli edifici previsti dal piano saranno realizzati.

11.2. Metodologia

11.2.1 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;

Studio di Impatto Ambientale

- **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.

11.2.2 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.

11.2.3 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.

11.3 Componente: 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.

11.3.1 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.

11.3.2 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.

11.3.3 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 SO₂, biossido di azoto NO₂, particolato PM₁₀, monossido di carbonio CO, benzene C₆H₆, 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;.

11.4 Componente: 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.

11.4.1 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

11.4.2 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-fisici-batteriologici della risorsa idrica;
- ☐ consumo delle risorse idriche.

11.4.3 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).

11.5 Componente: ambiente idrico sotterraneo

11.5.1 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, o all'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.

11.5.2 Identificazione degli impatti da monitorare.

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

11.5.3 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.

11.6 Componente: suolo

11.6.1 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

11.6.2 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.

11.6.3 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.

11.6.4 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).

11.7 Componente: vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

11.7.1 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;

Studio di Impatto Ambientale

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.

11.7.2 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.

11.7.3 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.

11.7.4 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

11.8 Componente: rumore

11.8.1 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.

11.8.2 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.

11.8.3 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 dirilevamento.

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

11.9 Componente: vibrazioni

11.9.1 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.

11.9.2 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.

11.9.3 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.

11.9.4 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. COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI

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 interferisce 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 materiale 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.

Studio di Impatto Ambientale

- 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 la 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
-

12.1 Compensazioni

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 intralciare 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.

12.2 Mitigazioni

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.

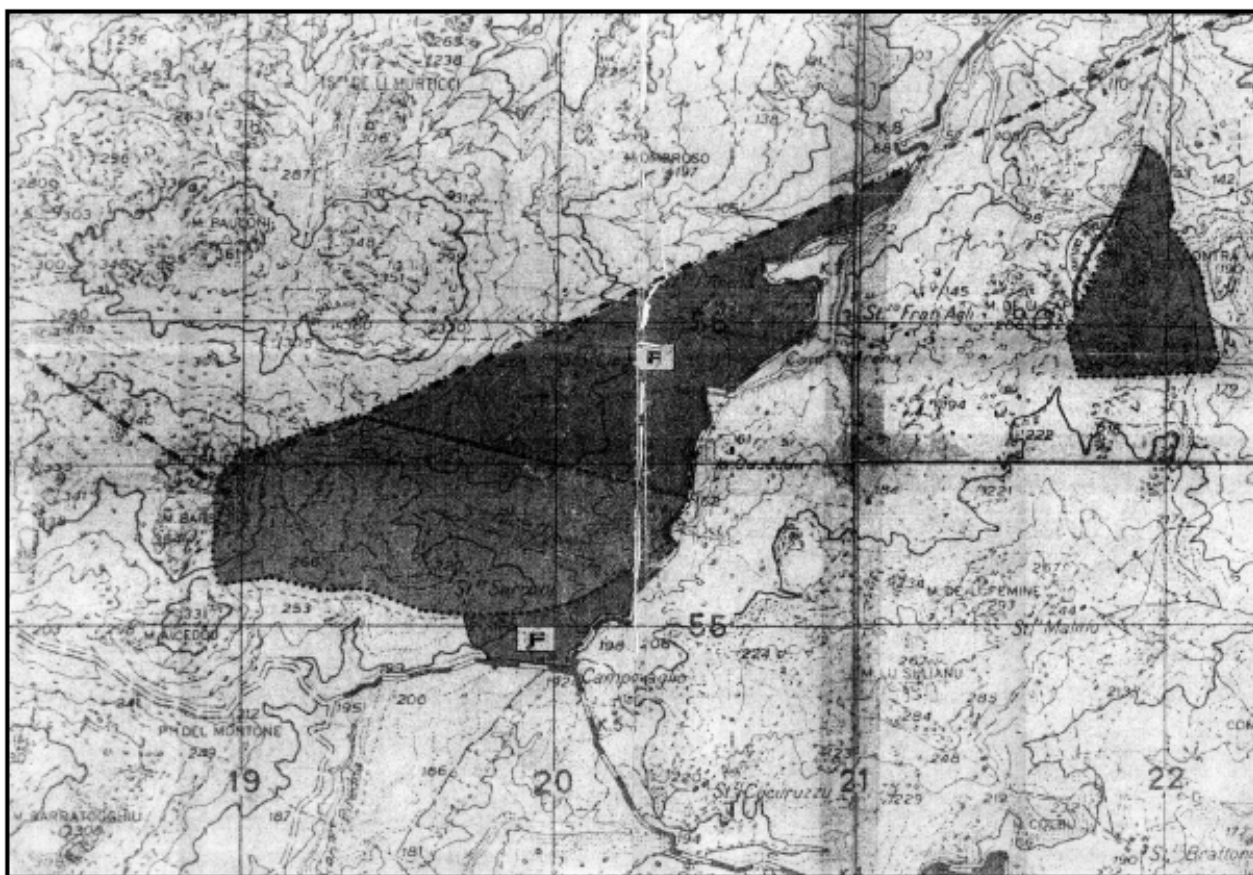
Ogni azione mitigatrice può essere considerata anche compensatrice in base ai principi descritti nel paragrafo 10.2.

Studio di Impatto Ambientale

In senso lato, tutte le azioni progettuali (per esempio quelle finalizzate al consumo di energia, al contenimento del consumo delle risorse idriche, all'uso di materiali naturali ecc.) possono essere considerate azioni di mitigazione. Si rimanda pertanto alla lettura dei paragrafi del capitolo 6.

13.1 Valutazione cumulativa degli impatti

Nell'area vasta in cui grava Li Lieri, collocabile orientativamente tra Porto Pozzo e Bassacutena, confinante a ovest con il sistema roccioso che separa l'area costiera di Rena Maggiore e allineata a est con S. Pasquale, si collocano cinque lottizzazioni convenzionate (incluso quella di LiLieri), tutte facenti parte della macchia edificatoria del Comune di Tempio Pausania, i zona F, come mostrato dall'estratto del PdF riportato di seguito.



¹⁰ Una Valutazione complessiva degli impatti è stata esplicitamente richiesta dalla deliberazione N.13/6 del 8.4. 214, pag. 3, visibile in Appendice

Le lottizzazioni prossime a Li Lieri sono le seguenti:

- Lottizzazione La Cittadella , sup. 533.735 Mq, vol. 268.480 Mc, ab. 4.475;
- Lottizzazione Campovaglio, sup. 77.303 Mq, vol. 28.988 Mc, ab. 483;

Quelle invece più distanti, facenti parte comunque del bacino di influenza di Li Lieri, sono: Monti Capaccia, Arcipelago di La Maddalena e Sardegna 30, tutte collocate nell'isola amministrativa a sud del centro abitato di S. Pasquale.

Complessivamente, per le tre lottizzazioni, viene considerato un tetto massimo di abitanti insediabili di 2.193.

E' comunque doveroso sottolineare il fatto che il Comune di Tempio Pausania ha avviato già da tempo la revisione del PUC e, contestualmente, la procedura di VAS a esso correlata, che avrà la funzione di valutare la compatibilità ambientale e paesaggistica dell'intera macchia edificabile.

Di seguito sono riportate considerazioni riguardanti la somma degli impatti possibili della vasta scala:

Viabilità: Le tre lottizzazioni dell'area di Li Lieri insistono sulla SP 70, mentre quelle collocate nell'area di S. Pasquale insistono sulla SP71 e solo per un breve tratto, nel percorso che porta a Porto Pozzo – S.Teresa di Gallura, sulla stessa SP70.

C'è comunque la dire che la SP70 è una strada fortemente sottoutilizzata allo stato attuale, che potrebbe tranquillamente reggere il carico supplementare dovuto ai nuovi insediamenti.

Sistema Fognario: A Li Lieri, è stato deciso in fase di VIA di abbandonare il sistema imhoff-vasca di fotodepurazione a favore di un sistema di depurazione centralizzato che, se da una parte perme un maggior controllo del processo, dall'altra garantisce comunque un riuso delle acque depurate. Sarebbe così possibile creare un sistema inter-lottizzazione che permetterebbe attraverso accordi tra lottizzanti, di utilizzare depuratori posti nelle lottizzazioni confinanti. A Li Lieri, come si è visto, la lottizzazione è stata divisa in due aree, una gravante sul depuratore posto nell'area alberghiera a nord, e l'altra gravante sul depuratore già previsto da La Cittadella.

Il sistema di depurazione indipendente, preferito all'allaccio al sistema fognario principale, permette inoltre di evitare possibili effetti cumulativi gravando su un sistema esistente che potrebbe non reggere i picchi massimi di utilizzo.

Sull'argomento, si veda il documento supplementare riguardante l'analisi economica delle alternative di progetto.

Sistema di adduzione idrica: Tutte le tre lottizzazioni confinanti con Li Lieri prevedono un allaccio idrico alla condotta principale che arriva direttamente da S.Pasquale.

Nonostante questo, nessun effetto cumulativo è previsto per via del potenziamento del servizio di adduzione idrica su tutta l'area della Gallura nord occidentale previsto dal Piano Regolatore Generale degli acquedotti, nel quale le lottizzazioni in essere sono state prese in considerazione. Va inoltre ancora una volta sottolineato che le azioni progettuali mirate alla sostenibilità della lottizzazione di Li Lieri, unitamente alla riduzione di cubatura e dunque di abitanti equivalenti, permetteranno un risparmio significativo della risorsa idrica.

Sistema geomorfologico e dei corsi d'acqua: Secondo le analisi effettuate su tutte le lottizzazioni convenzionate, di cui si è presa visione, il sistema geomorfologico in generale, e in particolare quello idrico dei ruscelli stagionali di superficie, non sono stati intaccati. Si è anzi preservato, come accennato in precedenza, la falda acquifera sotterranea eliminando l'uso dei pozzi artesiani.

Benefici apportati dagli interventi in essere: Un bilancio a grande scala non può certo prescindere dagli inevitabili benefici (ovvero impatti positivi) che il sistema dei nuovi insediamenti apporterebbe all'area vasta.

Innanzitutto un primo beneficio sarà quello dovuto all'allentamento della pressione antropica sulla linea costiera, che è un problema comune in tante zone della Sardegna: le zone turistiche, per la quasi totalità insediate lungo le coste, attirano turisti e di conseguenza abitanti locali inseriti nel sistema economico dell'indotto, che provocano spesso una pressione sulla costa giudicata insostenibile.

Proporre insediamenti residenziali, ma anche alberghieri, lungo un asse al momento completamente scarico, vuol dire da una parte alleggerire i territori costieri, dall'altra favorire una "permeabilità della costa", così come si è definita nella fase di screening, che sposterà il baricentro verso l'interno e porterà a riscoprire aree centrali oggi non prese in considerazione dal sistema turistico. In un futuro a medio termine, l'implementazione di sistemi residenziali e turistici a ridosso della costa, potrebbe aiutare dunque a combattere la inevitabile tendenza allo spopolamento delle aree centrali della Sardegna.

Avere delle attrezzature turistiche immerse nella campagna gallurese, vorrebbe dire inoltre valorizzare un patrimonio agrario e paesaggistico largamente sottoutilizzato, favorendo in qualche modo attività di recupero delle tradizioni locali.

I benefici economici e sociali sono ampiamente illustrati nella sezione riguardante l'analisi costi-benefici.

13.2 Comparazione tra le opzioni di progetto

La valutazione che segue indica la sommatoria degli impatti delle tre opzioni di progetto: Opzione 1, Opzione 2, Opzione 3 fatte rispetto all'opzione di partenza Opzione 0 (quindi, di fatto, valutando anch'essa).

A differenza dell'analisi condotta per individuare la sensibilità del territorio, e quindi le classi di vulnerabilità, realizzata con criteri scientifici e misurabili, questo tipo di valutazione, contenente al suo interno elementi eterogenei e non direttamente riferibili a una scala di valori, presenta un certo grado di opinabilità.

Nonostante questo, la comparazione finale delle ipotesi di progetto ci dà alcune importanti indicazioni.

Prima di tutto, come ampiamente descritto nei capitoli e paragrafi precedenti, l'opzione 1, a causa della superficialità nella redazione della Variante del Piano di Lottizzazione, presenta alcune importanti lacune, che si traducono in fase di valutazione del progetto in elementi di non sostenibilità.

Si ricorda ancora una volta infatti la sistemazione in aree ad alto impatto (zone scoscese, aree con rocce emergenti, aree fortemente boscate, aree in prossimità di corsi d'acqua) di aree edificabili, che rendono l'intervento oggettivamente insostenibile.

Nelle opzioni progettuali 2 e 3 invece, dopo una attenta analisi critica dell'Opzione 1, si è tentato di usare un approccio molto rigido che rendesse le aree di forte qualità ambientale *off-limits* per gli interventi, concentrandosi poi sulla qualità architettonica e visiva degli elementi architettonici, proponendo inoltre opportune azioni di mitigazione e compensazione.

Nelle tabelle riportate nelle pagine successive –una per ogni opzione progettuale - sono stati indicati, per ogni componente ritenuta essenziale, dei valori che vanno da 0 a 10 indicanti gli impatti “negativi”, ovvero che incidono nel paesaggio naturale dell'Opzione 0 (che si può ritenere avere valore di partenza pari a zero).

Gli impatti, per coerenza verso la metodologia utilizzata in questa SIA, sono stati divisi in impatti in fase di cantiere e impatti in fase di esercizio.

Gli impatti negativi sono stati edulcorati, come è giusto che sia, dalle azioni di mitigazione e compensazione, alle quali è stato assegnato un valore equivalente, con range da 0 a 10.

Se **a** e **b** sono due impatti negativi generici (uno riferito alla fase di cantiere, l'altro alla fase di esercizio) e **c** e **d** sono le due azioni compensative, l'impatto di ogni singola voce viene dato dalla formula $[(a+b)/2] - [(c+d)/2]$.

Come è ovvio che sia, ci sono impatti più o meno attuabili da azioni correttive.

Ecco dunque che, per fare un esempio, l'impatto su componente acqua dell'Opzione 1 è molto alto e non è ridotto da azioni compensative o mitigative.

Di contro, l'impatto sulla componente biodiversità è compensabile in maniera significativa dalle azioni di messa a dimora di nuovi alberi.

Senza volere entrare nel merito delle tabelle di sintesi, che possono essere valutate con diverse chiavi di lettura, un'ultima considerazione spetta alla comparazione degli impatti tra l'opzione di progetto 2 e l'opzione di progetto 3.

Mentre gli impatti sono a favore della prima, vista la presenza di progetti non pensati esplicitamente per essere sostenibili, la differenza relativamente esigua tra i due potrebbe essere giustificata dall'enorme vantaggio che avrebbero molti proprietari nel vedere realizzata l'opzione 3.

In questa valutazione non compaiono volutamente, perchè difficilmente quantificabili usando questo tipo di scale, i vantaggi economici e sociali riportati nell'Analisi Costi-Benefici.

13.3 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 1

VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI IMPATTI - PROGETTO OPZIONE 1 -						
	IMPATTI NEGATIVI		IMPATTI POSITIVI (cantiere +esercizio)		BILANCIO	
Indice di impatto Opzione 1	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Valore compensazioni	Valore Mitigazioni		Note.
Edifici Residenziali						
Impatto su componente acqua	8	8	0	0	8.0	Impatto molto alto su componente acqua, non compensabile né mitigabile, dovuto all'edificazione che non tiene conto del reticolo idrico.
Impatto su componente biodiversità	5	3	3	3	1.0	Impatto parzialmente compensabile, ritenuto sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	5	2	0	0	3.5	Impatto non compensabile né mitigabile, dovuto a interferenza su rete idrica ed eccesso di scavi in fase di cantiere.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	7	7		4	5.0	Impatto al limite della sostenibilità, dovuto alla rigidità del piano originale e all'eccesso di cubatura.
Impatto acustico	3	1	1	1	1.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
		TOTALE			18.5	Progetto Residenziale non sufficientemente sostenibile.
Alberghiero						
Impatto su componente acqua	3	3			3.0	Impatto ritenuto sostenibile.
Impatto su componente biodiversità	4	3	3	3	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	5	2	0	0	3.5	Impatto elevato, dovuto all'eccesso di movimenti di terra.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	4	3		4	1.5	Progetto poco impattante dal punto di vista visivo.
Impatto acustico	3	1	1	1	1.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
		TOTALE			9.5	Progetto Alberghiero relativamente sostenibile, comunque migliorabile.

13.4 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 2

VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI IMPATTI - PROGETTO OPZIONE 2 -						
	IMPATTI NEGATIVI		IMPATTI POSITIVI (cantiere +esercizio)		BILANCIO	
Indice di impatto Opzione 1	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Valore compensazioni	Valore Mitigazioni		Note
Edifici Residenziali						
Impatto su componente acqua	2	2	0	0	2.0	Impatto sostenibile grazie a un accurato posizionamento dell'edificio.
Impatto su componente biodiversità	4	3	3	3	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	2	2	0	0	2.0	Impatto sostenibile grazie a un'attento posizionamento dell'edificio.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	4	4		4	2.0	Impatto compensabile e sostenibile
Impatto acustico	2	1	1	1	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
		TOTALE			7.0	Soluzione residenziale ampiamente sostenibile.
Albergiero						
Impatto su componente acqua	2	2			2.0	Impatto ritenuto sostenibile.
Impatto su componente biodiversità	4	3	3	3	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	3	2	0	0	2.5	Impatto ritenuto sostenibile grazie all'attento posizionamento delle stecche "appoggiate" sul versante.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	4	3		4	1.5	Progetto poco impattante dal punto di vista visivo.
Impatto acustico	2	1	1	1	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
		TOTALE			7.0	Soluzione alberghiera ampiamente sostenibile.

13.5 Valutazione cumulativa Progetto Opzione 3

VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI IMPATTI - PROGETTO OPZIONE 3 -						
	IMPATTI NEGATIVI		IMPATTI POSITIVI (cantiere +esercizio)		BILANCIO	
Indice di impatto Opzione 1	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Valore compensazioni	Valore Mitigazioni		Note.
Edifici Residenziali						
Impatto su componente acqua	2.5	2	0	0	2.3	Impatto sostenibile grazie a un accurato posizionamento dell'edificato.
Impatto su componente biodiversità	4	3	3	3	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	2.5	2	0	0	2.3	Impatto sostenibile grazie a un accurato posizionamento dell'edificato. Una piccola parte rimane invariata rispetto all' Opzione 1.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	4	5		4	2.5	Impatto compensabile e sostenibile
Impatto acustico	2	1	1	1	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile. Una piccola parte dell'edificato rimane invariata rispetto all' Opzione 1.
		TOTALE			8.0	Soluzione residenziale sostenibile.
Albergiero						
Impatto su componente acqua	2	2			2.0	Impatto ritenuto sostenibile.
Impatto su componente biodiversità	4	3	3	3	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto su componente sottosuolo	3	2	0	0	2.5	Impatto ritenuto sostenibile grazie all'attento posizionamento delle stecche "appoggiate" sul versante.
Impatto su componente aria	3	1	3	1	0.0	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
Impatto visivo	4	3		4	1.5	Progetto poco impattante dal punto di vista visivo.
Impatto acustico	2	1	1	1	0.5	Impatto largamente compensabile e sostenibile.
		TOTALE			7.0	Soluzione alberghiera ampiamente sostenibile.

14. APPENDICE

Appendice 1: Conclusione Scoping



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'Ambiente
Servizio Valutazioni Ambientali (S.V.A.)

Prot. n. 1213

Cagliari,

23 GEN. 2017

E, p.c.

Al Nuovo Consorzio Li Lieri
antonello.naseddu@archiworldpec.it
bruno.liieri@fiscali.it

Al Comune di Tempio Pausania
protocollo@pec.comune.tempiopausania.ot.it

Alla Provincia di Olbia-Tempio
protocollo@pec.provincia.olbia-tempio.it

All'Assessorato EE.LL., Finanze e Urbanistica:

- Servizio tutela del paesaggio e vigilanza province di Sassari e Olbia-Tempio
seel.urb.paesaggio-tempio@pec.regione.sardegna.it
- Servizio Pianificazione paesaggistica e urbanistica
seel.urb.pianificazione@pec.regione.sardegna.it

All'assessorato dei Lavori Pubblici:

- Servizio territoriale opere idrauliche di Sassari
lipo.stoiss@pec.regione.sardegna.it

Al Servizio territoriale dell'ispettorato ripartimentale di Tempio Pausania del C.F.V.A.
cfva.sir.te@pec.regione.sardegna.it

AlFARPAS

- Dipartimento Gallura
dipartimento.ot@pec.arpa.sardegna.it
- Direzione tecnico-scientifica
dts@pec.arpa.sardegna.it

Alla Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna

pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it

- Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità;
- Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni

Alla Soprintendenza ABAP di Sassari
mbac-sabap-ss@mailcert.beniculturali.it

Al Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio - SEDE

Alla ASL di Olbia

Alla Abbanoa Spa
direzione.opere@pec.abbanoa.it

Oggetto: Richiesta di attivazione della procedura di Scoping di cui all'art. 2, Allegato A della Deliberazione della G.R. n. 34/33 del 07/08/2012 relativa all'intervento "Variante al piano di lottizzazione in località Li Lieri, comune di Tempio Pausania" - Proponente: Nuovo consorzio Li Lieri - Conclusione fase di scoping

In riferimento all'istanza in oggetto, e in conseguenza dei lavori della riunione svoltasi in data 23 novembre 2016, presso la sede dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, si comunica quanto segue.

Studio di Impatto Ambientale



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**

Direzione generale dell'Ambiente
Servizio Valutazioni Ambientali (S.V.A.)

Nel corso della riunione la società Proponente ha motivato la estrema sintesi ed esiguità della documentazione a corredo dell'istanza con l'obiettivo di ottenere più un assenso sulla metodologia utilizzata, avendo intenzione di proporre degli abachi, una sorta di regolamento di attuazione, in modo da definire le macro problematiche (fabbisogno idrico, movimenti di terreno, rifiuti, ecc.) per poi calarsi nei singoli interventi.

Si è fatto pertanto presente che tale approccio, pur valido, pare più adeguato al livello di una Valutazione Ambientale Strategica che allo scoping di una Valutazione di Impatto Ambientale. Nella relazione presentata si prospettavano gli obiettivi realizzativi senza accompagnamento di sufficiente documentazione/materiale a supporto e la riunione di scoping, per essere veramente utile e costruttiva, necessitava di standard informativi più elevati.

Sono stati comunque affrontati, pur in termini generali, gli aspetti da tenere in considerazione nella predisposizione del progetto definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale, apprendendo che su alcune problematiche infrastrutturali e non (depurazione, approvvigionamento idrico, riduzione cubature, etc), ancorchè non definite a livello progettuale, si stanno delineando delle strategie.

Relativamente agli aspetti programmatici, progettuali ed ambientali di progetto e SIA, si segnala quindi la necessità di:

- interloquire con la Provincia per capire se è necessario o meno attivare procedure in materia di Valutazione ambientale strategica (VAS), come peraltro indicato nella DGR di assoggettamento dell'intervento a VIA (DGR n. 13/6 del 2014), e approfondire le problematiche evidenziate nella predetta DGR (misure di compensazione, impatti sulla vegetazione, stima fabbisogno idrico etc.);
- analizzare ed esplicitare la compatibilità dell'intervento proposto con tutta la pianificazione, compresa quella di settore, con cui può interferire (es. prendere in considerazione il Nuovo Piano Regolatore Acquedotti, il Piano di Tutela delle Acque, argomentare la compatibilità col Piano Paesaggistico Regionale, etc.);
- trasmettere una analisi costi-benefici, atta a valutare congiuntamente sia gli aspetti prettamente economico-finanziari dell'opera sia i riflessi di carattere ambientale. L'elaborato dovrà essere predisposto seguendo una metodologia rigorosa e basata su un sistema di supporto alle decisioni, in grado di rendere evidenti tutti i criteri sui quali poggia l'ipotesi progettuale, che consideri l'intero intervento, evidenziandone, in particolare, le ricadute economico-sociali. Tale analisi dovrà altresì riguardare ciascuna delle alternative esaminate e illustrare le motivazioni della scelta di quella proposta;
- trasmettere in occasione della VIA elaborati con un livello progettuale definitivo, secondo quanto definito dal D.Lgs. 152/2006, e inoltre chiari nelle rappresentazioni grafiche, ad esempio riportando tutte le opere (non esclusivamente i volumi) anche su base ortofotografica ed inoltre definendo gli interventi previsti negli ambiti di verde pubblico e verde privato. Negli elaborati dovrà essere sviluppata, oltre alla ventilata alternativa che contempla una riduzione dei volumi, l'ipotesi progettuale esposta nel corso della riunione per il sistema di depurazione, consistente nel raccordo con gli impianti di fitodepurazione dei nuclei limitrofi o altra eventuale soluzione prescelta;
- una stima dei fabbisogni di risorsa idrica, sia per uso potabile che per uso irriguo (bilancio idrico di dettaglio) con indicazione delle fonti di approvvigionamento, dei quantitativi assicurati dalle stesse e dall'abbattimento dei consumi consentito dagli accorgimenti tecnico-progettuali eventualmente previsti. In

Studio di Impatto Ambientale



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**

Direzione generale dell'Ambiente
Servizio Valutazioni Ambientali (S.V.A.)

relazione all'ipotizzato ricorso a pozzi di soccorso sarà necessario fornire le informazioni utili a riguardo (ricerca, potenzialità, caratteristiche qualitative, etc.) e la valutazione degli impatti conseguenti sulla risorsa idrica sotterranea. Si ricorda l'opportunità di avviare le necessarie interlocuzioni con gli enti gestori delle condotte di adduzione esistenti in caso di collegamento a queste ultime, al fine di valutare e verificare, in base alle reali esigenze e potenzialità dell'insediamento, l'effettiva disponibilità della risorsa;

- muovendo da un rilievo di dettaglio per definire le qualità e quantità di vegetazione rimossa per la realizzazione delle opere, valutare i potenziali impatti correlati sia in fase di cantiere che di esercizio;
- una stima quali-quantitativa dei consumi energetici, con evidenziazione degli accorgimenti tecnico-progettuali eventualmente proposti per il risparmio della risorsa, e degli impatti sul suolo (movimenti terra, terre e rocce da scavo, qualità dei suoli occupati, etc.);
- definire un piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

Si allegano alla presente copia delle comunicazioni ARPAS (prot. n. 37310 del 25/11/2016) e Servizio Tutela paesaggio e vigilanza province Sassari e Olbia-Tempio (Prot. N. 44837 del 22/11/2016), contenenti osservazioni sull'intervento, utili al fine della elaborazione di progetto e SIA.

Si allega inoltre la nota prot. n.46436 del 21/11/2016 con cui il Servizio Territoriale Opere Idrauliche di Sassari ha comunicato di non aver ricevuto la documentazione utile a fornire un contributo nella riunione di scoping.

Il Direttore del Servizio
Giuseppe Biggio

A. Depiano/UVAR
R. Carcangiu/Reep. Sett. Via

Appendice 2: Comunicazione Servizio tutela SS su riunione di Scoping



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI SUB-ENTES LOCALI, FINANZIARIO E URBANISTICO
ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE E URBANISTICA

Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia
Servizio Tutela passaggio e vigilanza province Sassari – Ogliastra

Pos. 2323/05

Prot. n. 44837/xiv.12.2 Sassari, 22.11.2016

TRASMESSA VIA PEC

>

SERVIZIO VALUTAZIONI AMBIENTALI (SVA)
PEC: difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it

Oggetto: Comune di Tempio Pausania – Piano di lottizzazione in località "Li Lieri" (San Pasquale)
Procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) ai sensi del D.lgs 152/2006 s.m.e. e della DGR 34/33 del 07.08.2012
Proponente: Nuovo Consorzio Li Lieri
Comunicazione

Con riferimento alla nota trasmessa via PEC di codesto Servizio n.21252 del 07.11.2016 (ns.prot.n.42954 del 09.11.2016) e con la quale è stata convocata la riunione di scoping nell'ambito della procedura in oggetto, vista la documentazione successivamente trasmessa dalla ditta istante (ns.prot.n.44555 del 21.11.2016), questo Ufficio comunica che, non potendo partecipare alla riunione, resta in attesa dello studio di impatto ambientale (SIA) che dovrà contenere le elaborazioni previste nel DOCUMENTO DI SCOPING prodotto dal lottizzante.

In merito ai contenuti del SIA, per gli aspetti paesaggistici di stretta competenza dello scrivente, si osserva che la cartografia del PPR, in particolare relativamente alla geografia delle componenti ambientali, deve senz'altro essere presa a riferimento per le analisi (§3.2 piano paesaggistico regionale), ma il contenuto deve essere affinato e verificato con un accurato rilievo da effettuarsi a una scala adeguata all'intervento (1 : 200 – 1 : 500).

Il rilievo deve essere condotto con particolare attenzione agli elementi ambientali che caratterizzano il territorio: aree boscate (differenziate per tipo di vegetazione e sviluppo degli esemplari), presenza di rocce emergenti, pendenze, visibilità degli interventi, ecc., nonché alla eventuale presenza di beni paesaggistici o identitari relativi all'assetto storico-culturale. Le proposte alternative di localizzazione (§4.3 ipotesi progettuali) dovranno evidenziare l'impatto degli interventi sulle aree sensibili ("mappa della sensibilità") con riferimento, per quanto riguarda il paesaggio, agli elementi suddetti.

Dovrà inoltre essere esaminata la conformità della proposta con il PPR, sia per quanto riguarda le prescrizioni che gli indirizzi che questo detta per le varie componenti di paesaggio e i beni paesaggistici e identitari interessati dall'intervento.

La presente comunicazione dovrà essere allegata agli atti dell'incontro.

Il Direttore del Servizio
dott. Giovanni Serra

Servizio Territoriale Tempe
Responsabile arch. Mauro Carboni

Appendice 3: Esito verifica Assoggettabilità a VIA

DELIBERAZIONE N. 13/6 DEL 8.4.2014

Oggetto: Procedura di Verifica, ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e della Delib.G.R. n. 34/33 del 7 agosto 2012 relativa all'intervento "Progetto di lottizzazione in variante comparto "F", sito in località Li Lieri, Comune di Tempio Pausania (OT)".
Proponente: Nuovo Consorzio Li Lieri.

L'Assessore della Difesa dell'Ambiente riferisce che il Nuovo Consorzio Li Lieri ha presentato a settembre 2013, regolarizzandola a ottobre 2013, l'istanza di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativa all'intervento "Progetto di lottizzazione in variante comparto "F", sito in località Li Lieri, comune di Tempio Pausania (OT)", in Comune di Tempio Pausania, ascrivibile alla categoria di cui al punto Punto 8, lettera a) "Villaggi turistici di superficie superiore a 5 ettari, centri residenziali turistici ed esercizi alberghieri con oltre 300 posti-letto o volume edificato superiore a 25.000 m³, o che occupano una superficie superiore ai 20 ettari, esclusi quelli ricadenti all'interno dei centri abitati" dell'Allegato B1 alla Delib.G.R. n. 34/33 del 7 agosto 2012.

L'intervento, la cui necessità di attivazione della verifica di assoggettabilità a VIA è stata stabilita dal TAR Sardegna con Sentenza n. 810/2012, consiste nella variante, proposta dal Nuovo Consorzio Li Lieri, a un piano generale di zonizzazione di massima insistente nella zona F del Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Tempio Pausania. Tale variante lascia inalterata la disciplina delle aree in località Campovaglio e Su Sarrone, facenti parte del predetto piano generale, e si incentra sullo studio delle aree site in località Li Lieri ("Stralcio Li Lieri"), la cui estensione è di circa 62 ettari. La proprietà del proponente si inserisce tra aree edificate negli anni 70 (Villaggio Li Lieri), ripartendosi in 5 comparti funzionali non contigui, complessivamente di superficie pari a 21 ettari e con volumetria pari a circa 73.578 m³, di cui 12.304 m³ a destinazione alberghiera, 48.860 m³ turistico residenziali e 12.263 m³ pubblici.

L'Assessore continua riferendo che il Servizio Sostenibilità ambientale, valutazione impatti e sistemi informativi ambientali (SAVI):

- preso atto che il Servizio tutela paesaggistica per la Provincia di Olbia-Tempio, con nota prot. 1621/XIV.15.1 del 13.1.2014 ha comunicato che l'ambito oggetto di intervento risulta sottoposto a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g) "territori coperti da

Studio di Impatto Ambientale



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DELIBERAZIONE N. 1346

DEL 8.4.2014

foreste e boschi" del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i., segnalando al contempo delle criticità sotto il profilo paesaggistico;

- considerato che la documentazione allegata all'istanza di verifica risulta sufficiente per consentire la comprensione delle caratteristiche e delle dimensioni del progetto, della tipologia delle opere previste e del contesto territoriale e ambientale di riferimento, e che la stessa documentazione non ha permesso di escludere la presenza di potenziali impatti negativi riconducibili all'intervento;
- ritenuto che si rende necessario un livello progettuale di maggior dettaglio ed uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), che permettano di valutare più approfonditamente l'entità degli impatti potenziali,

ha concluso l'istruttoria con il parere di sottoporre il progetto alla Valutazione di Impatto Ambientale, rilevando in particolare che:

- "il piano interessa un ambito di rilevante interesse paesaggistico in cui, nonostante gli interventi edilizi già realizzati, sono ancora presenti i caratteri tipici dell'agro gallurese, caratterizzato da morfologia complessa e dalla presenza di rocce affioranti e macchia mediterranea. L'edificazione già presente ha comportato la trasformazione degli elementi morfologici e naturalistici che caratterizzano l'area" e "il comparto D presenta particolari criticità in quanto è situato a cuneo tra due aste fluviali e presenta una conformazione stretta e allungata con scarsa possibilità di collocazione degli interventi edilizi";
- la rappresentazione del progetto necessita di maggior dettaglio: "lo stato di fatto deve contemplare l'elaborazione di planimetrie con curve di livello e di sezioni ambientali estese all'intero ambito lottizzato e condotte nei punti più significativi sia sotto l'aspetto ambientale che per le previsioni edificatorie, nelle quali dovranno essere rappresentati gli elementi naturali e di valore paesaggistico presenti e l'edificazione esistente. In particolare va verificata con attenzione la pendenza dei terreni" e "la parte progettuale deve essere completata con apposite sezioni ambientali alla stessa scala di quelle dello stato di fatto sulle quali riportare la proposta di intervento (edificato, sistemazioni esterne, vegetazione) al fine di consentire la corretta valutazione dell'impatto complessivo dell'intervento sul territorio";
- le dimensioni del progetto sono ragguardevoli in rapporto alla sensibilità ambientale del contesto territoriale in cui è inserito l'intervento, e gli impatti irreversibili, quali occupazione di suolo, modifiche morfologiche e rimozione di vegetazione, non sono mitigabili in sede di screening;

Studio di Impatto Ambientale



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DELIBERAZIONE N. 1346

DEL 8.4.2014

- non è possibile escludere potenziali impatti negativi sull'ambiente idrico, in quanto l'approvvigionamento della risorsa è previsto da pozzi, in attesa di adduzione idropotabile da acquedotti la cui tempistica di realizzazione non è definita. Occorre un maggior dettaglio progettuale e studi specifici, funzionali alla stima degli impatti correlati allo sfruttamento della risorsa. Tale dettaglio occorre anche per gli aspetti relativi allo smaltimento dei reflui, essendo previsti esclusivamente singoli impianti di biofitodepurazione con pretrattamento;
- è necessaria una valutazione complessiva e cumulativa degli impatti, tenuto conto che l'intervento insiste in un ambito di pregio di notevole estensione, già interessato da interventi edificatori.

In considerazione delle criticità rilevate in corso di istruttoria si rende necessario che il proponente valuti e proponga soluzioni alternative, compresa l'opzione zero, tenendo nella debita considerazione, a fronte delle motivazioni che sottendono la proposta progettuale, i costi ambientali connessi. Lo Studio di Impatto Ambientale, da redigere in conformità alle norme vigenti in materia, in ragione di quanto emerso nella fase istruttoria, dovrà essere corredato in particolare da:

- foto simulazioni relative all'inserimento delle opere nel contesto territoriale di riferimento;
- stima quali-quantitativa degli impatti sulla vegetazione, e, in relazione agli impatti residui non mitigabili, proposizione di adeguate misure di compensazione;
- stima di scavi e riporti e, in seguito al bilancio effettuato, indicazione delle modalità di gestione di eventuali esuberi di materiale o delle modalità di approvvigionamento dei materiali mancanti. Le considerazioni dovranno tener conto dei recenti aggiornamenti normativi in materia di terre e rocce da scavo (D.M. 10.8.2012, n. 161);
- stima dei fabbisogni di risorsa idrica, sia per uso potabile che per uso irriguo, con indicazione delle fonti di approvvigionamento, dei quantitativi assicurati dalle stesse e dall'abbattimento dei consumi consentito dagli accorgimenti tecnico-progettuali eventualmente previsti. In relazione all'ipotizzato ricorso a pozzi da realizzare e utilizzare dovranno essere fornite informazioni a riguardo (ricerca, potenzialità, caratteristiche qualitative) e dovranno essere valutati gli impatti conseguenti sulla risorsa idrica sotterranea in termini di sostenibilità dei prelievi, anche dal punto di vista cumulativo;
- adeguata analisi di alternative (localizzative, dimensionali e progettuali), orientata alla minimizzazione degli stessi impatti, nonché ad indicare le opportune misure per la conseguente mitigazione ed eventuale compensazione di quelli residui. Nell'ambito della stessa analisi, dovrà essere adeguatamente sviluppata la cosiddetta opzione zero, rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento, che

Studio di Impatto Ambientale



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DELIBERAZIONE N. 1346

DEL 8.4.2014

dovrà anche essere necessariamente confrontata con le diverse ipotesi di realizzazione dell'opera stessa.

Lo SIA, inoltre, in conformità alla Delib.G.R. n. 34/33 del 7 agosto 2012, dovrà contenere anche un'analisi costi-benefici relativa alla dimostrazione della sostenibilità socio-economica ed ambientale dell'iniziativa. Tale analisi dovrà altresì riguardare ciascuna delle alternative esaminate e illustrare le motivazioni della scelta di quella proposta. Dovrà essere inoltre verificata preliminarmente, presso la Provincia di Olbia-Tempio la necessità o meno di attivare procedure in materia di Valutazione Ambientale Strategica.

Tutto ciò premesso, l'Assessore della Difesa dell'Ambiente, constatato che il Direttore generale dell'Assessorato ha espresso il parere favorevole di legittimità, propone alla Giunta regionale di far propria la proposta del Servizio SAVI.

La Giunta regionale, condividendo quanto rappresentato e proposto dall'Assessore della Difesa dell'Ambiente

DELIBERA

di sottoporre all'ulteriore procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, per le motivazioni esposte in premessa, l'intervento denominato "Progetto di lottizzazione in variante comparto "F", sito in località Li Lieri, Comune di Tempio Pausania (OT)", in Comune di Tempio Pausania, proposto dal Nuovo Consorzio Li Lieri.

Il Servizio SAVI provvederà alla comunicazione della presente deliberazione ai soggetti interessati al procedimento, a tutte le Amministrazioni competenti, e alla pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna (BURAS).

Il Direttore Generale

Gabriella Massidda

Il Presidente

Francesco Pigliaru

Appendice 4: sentenza TAR



REPUBBLICA ITALIANA

IN NOME DEL POPOLO ITALIANO

Il Tribunale Amministrativo Regionale per la Sardegna

(Sezione Seconda)

ha pronunciato la presente

SENTENZA

sul ricorso numero di registro generale 491 del 2006, integrato da motivi aggiunti, proposto da:
Colombo Ercole, Cella Luigi, Pareto Antonio, Serra Paola, Di Marino Camillo, Bicego Sergio Mario, Lentati Gianni, Dapri Massimo, rappresentati e difesi dagli avv.ti Marcello Vignolo e Luigi Cocchi, con domicilio eletto presso lo studio del primo, in Cagliari, piazza del Carmine n. 22;

contro

Comune di Tempio Pausania, rappresentato e difeso dall'avv. Giuseppina Demuro, con domicilio eletto presso lo studio dell'avv. Rosanna Patta in Cagliari, via Sonnino n. 84;

nei confronti di

- Nuovo Consorzio Li Lieri, rappresentato e difeso dagli avv. Giuseppe Mu e Roberto Piga, con domicilio eletto presso la dott.ssa Carla Alongi, in Cagliari, piazza Verdun n. 2;
- Naseddu Bruno, Naseddu Mario, Naseddu Francesco, Cerchi Giorgio, non costituiti in giudizio;

per l'annullamento

A. con il ricorso principale:

Studio di Impatto Ambientale

- della delibera del Consiglio comunale di Tempio Pausania 22 marzo 2005, avente ad oggetto "approvazione variante al P.d.L. di un terreno sito in loc. Li Lieri - frazione S. Pasquale - zona F di proprietà del Nuovo consorzio Li Lieri";
- della delibera del Consiglio comunale di Tempio Pausania 27 marzo 2006, avente ad oggetto "approvazione definitiva piano di lottizzazione stralcio di un terreno sto in loc. Li Lieri - Frazione S. Pasquale - zona F di proprietà del Nuovo Consorzio Li Lieri";

B. con i motivi aggiunti, depositati il 28 aprile/14 maggio 2009 e il 7 luglio 2009:

- della convenzione attuativa del P.d.L. di cui sopra, 23 maggio 2006, rep. n. 62768;
- della concessione edilizia n. 121 in data 7 novembre 2008, rilasciata ai controinteressati Naseddu Bruno, Naseddu Mario, Naseddu Francesco e Cherchi Giorgio, per la realizzazione di un complesso residenziale in loc. Li Lieri su area distinta al N.C.T. foglio 15 mapp. 318, 319 e 320;

Visti il ricorso, i motivi aggiunti e i relativi allegati;

Visti gli atti di costituzione in giudizio del Comune di Tempio Pausania e del Nuovo Consorzio Li Lieri;

Viste le memorie difensive;

Visti tutti gli atti della causa;

Relatore nell'udienza pubblica del giorno 11 luglio 2012 il dott. Antonio Plaisant e uditi per le parti i difensori come specificato nel verbale;

Ritenuto e considerato in fatto e diritto quanto segue.

FATTO

Con il ricorso principale alcuni proprietari di immobili siti in località Li Lieri - Tempio Pausania, zona F turistica, impugnano gli atti in epigrafe indicati sub A, con i quali il Consiglio comunale di Tempio ha prima adottato e poi definitivamente approvato una variante al Piano di lottizzazione di quell'area, consentendo - su iniziativa del Consorzio Li Lieri, costituito da alcuni proprietari di zona - la realizzazione di nuove unità immobiliari, su di una rea complessiva circa 210.000 mq., con un incremento volumetrico di circa 75.000 mc.

Il ricorso è affidato alle seguenti censure:

Studio di Impatto Ambientale

1. Violazione e/o falsa applicazione degli artt. 28 della legge n. 1150/1942, 20 e 21 della legge Regione Sardegna n. 45/1989 e delle norme di attuazione del P.d.F. e del R.E di Tempio Pausania.
2. Violazione e falsa applicazione delle norme ricordate nel precedente motivo, anche in relazione all'art. 142 del decreto legislativo n. 42/2004, difetto di presupposto, di istruttoria e di motivazione, travisamento.
3. Violazione e/o falsa applicazione degli artt. 5, 6 e 8 della legge Regione Sardegna n. 8/2004, in relazione all'art. 21 delle N.T.A. al P.d.F. di Tempio Pausania, difetto di presupposti, di istruttoria e di motivazione.
4. Violazione dell'art. 31 legge Regione Sardegna n. 1/1999, nonché delle deliberazioni della G.R. n. 5/11 del 15 febbraio 2005 e n. 38/32 del 2 agosto 2005, difetto di presupposto, di istruttoria e di motivazione.
5. Violazione e/o falsa applicazione dell'art. 28 della legge Regione Sardegna n. 1150/1942, in relazione all'art. 21 delle N.T.A. del P.d.F. di Tempio Pausania, difetto di presupposti, di istruttoria e di motivazione, anche in relazione al D.M. n. 1444/1968.
6. Violazione e/o falsa applicazione degli artt. 20 e 22 della legge Regione Sardegna n. 45/1989 in relazione ai principi generali di cui all'art. 1 della legge n. 241/1990, eccesso di potere per difetto di istruttoria e di motivazione, contraddittorietà, perplessità ed illogicità, sviamento.

Con motivi aggiunti notificati in data 17 aprile 2009 (e nuovamente notificati al sig. Naseddu Francesco ed al sig. Naseddu Mario in data 23 giugno 2009, nonché ulteriormente notificati al sig. Naseddu Francesco in data 2 luglio 2009), i ricorrenti hanno esteso l'impugnativa alla convenzione attuativa della variante di Piano, stipulata il 23 maggio 2006, rep. n. 62768, nonché alla concessione edilizia n. 121 in data 7 novembre 2008, rilasciata ai controinteressati Naseddu Bruno, Naseddu Mario, Naseddu Francesco e Cherchi Giorgio, per la realizzazione di un complesso residenziale su area distinta al N.C.T. foglio 15 mapp. 318, 319 e 320, deducendo le seguenti censure:

1. Con riferimento ad entrambi gli atti impugnati con i motivi aggiunti: Illegittimità derivata dagli atti oggetto del ricorso principale.
2. Con riferimento alla sola convenzione attuativa: Violazione e/o falsa applicazione dell'art. 28 legge n. 1150/1942 e delle corrispondenti norme della legge Regione Sardegna n. 45/1989, difetto di presupposti e/o di istruttoria, illogicità e/o ingiustizia grave e manifesta, sviamento di potere.
3. Con riferimento alla sola concessione edilizia n. 121/2008:
 - 3.1. Violazione /o falsa applicazione degli artt. 146 e 159 del decreto legislativo n. 42/2004, difetto di presupposti.

Studio di Impatto Ambientale

3.2. Violazione e/o falsa applicazione delle norme indicate nel precedente motivo, violazione e/o falsa applicazione degli artt. 11 e 15 delle N.T.A. del P.P.R. e del punto 3.2. della circolare approvata con delibera G.R. n. 11/17 del 20 marzo 2007.

3.3. Violazione e/o falsa applicazione della direttiva CE 97/11, all. II, 10, lett. b) e 12, lett. e), d.p.r. 12 aprile 1996 (art. 10, all. B, punto 7, lett. b, nonché punto 8), art. 51 della legge Regione Sardegna n. 1/1999, art. 27 della legge Regione Sardegna n. 17/2000, art. 20, comma 12, legge Regione Sardegna n. 3/2003, difetto di presupposti e/o travisamento, difetto di presupposti e/o di istruttoria e/o di motivazione.

Si è costituito in giudizio il Nuovo Consorzio Li Lieri, chiedendo la reiezione di tutti i gravami, nonché eccependo la tardività dei motivi aggiunti, in quanto i ricorrenti hanno avuto conoscenza del suo contenuto già al momento del ricorso principale, nonché a seguito della trascrizione della stessa convenzione nei pubblici registri immobiliari.

Si è, altresì, costituito in giudizio il Comune di Tempio Pausania, sollecitando il rigetto del ricorso ed eccependo anch'esso la tardività dei motivi aggiunti, in quanto: - la convenzione di variante della lottizzazione è stata trascritta nei pubblici registri immobiliari in data 22 giugno 2006; la concessione edilizia è stata pubblicata all'Albo Pretorio comunale in data 26 novembre 2008 ed i lavori hanno avuto inizio in data 17 novembre 2008; - in ogni caso i ricorrenti hanno presentato istanza di accesso a tutta la documentazione amministrativa in data 28 gennaio 2009, indicato nella domanda gli estremi esatti degli atti in questione, per cui deve presumersi che ne abbiano conosciuto il contenuto quanto meno a partire da tale data.

Alla Camera di Consiglio del 2 settembre 2009 l'esame delle istanze cautelari contenute nel ricorso e nei motivi aggiunti è stato rinviato alla trattazione del merito.

Alla pubblica udienza dell'11 luglio 2012 la causa è stata definitivamente trattenuta in decisione.

DIRITTO

In primo luogo vanno esaminate le eccezioni di tardività dei motivi aggiunti, sollevate sia dal Consorzio controinteressato che dall'Amministrazione comunale resistente, le quali si rivelano infondate.

Da un punto di vista generale si osserva che la prova della conoscenza degli atti impugnati in capo ai ricorrenti deve essere rigorosamente provata dalla parte che solleva l'eccezione di tardività del ricorso, così come i mezzi di "prova legale" di tale conoscenza sono tassativi e le relative disposizioni di stretta interpretazione (ex multis, Consiglio di Stato Sez. VI, 16 settembre 2011, n. 5170).

Quanto alle singole circostanze dedotte a sostegno dell'eccezione di tardività, la prima è costituita dall'avvenuta trascrizione nei registri immobiliari della convenzione di variante; tuttavia tale adempimento non permette affatto di presumere la conoscenza degli atti trascritti in capo ai terzi controinteressati, essendo la trascrizione un mezzo di pubblicità dettato dal legislatore ai soli fini civilistici e non contemplato

Studio di Impatto Ambientale

dalle norme sul processo amministrativo che descrivono i meccanismi di conoscenza legale degli atti a fini giurisdizionali (art. 21 della legge n. 1034/1971 prima ed art. 41 del c.p.a. oggi).

Allo stesso modo, dalla semplice presentazione di una domanda di accesso ai documenti non può desumersi la piena conoscenza degli atti impugnati, considerato che è semmai l'intervenuto accesso a garantire tale risultato, per cui il dies a quo dell'impugnazione coincide con la data di effettivo rilascio di copia degli atti, nel caso di specie avvenuto il 29 marzo 2009, che conferma la tempestività di tutti i gravami.

Così come non meritano accoglimento le ulteriori eccezioni di tardività dedotte nei confronti dell'impugnazione del permesso di costruire, basate sulla presunta conoscenza dello stesso fin dalla data della sua pubblicazione all'Albo Pretorio comunale e/o dalla data di inizio dei lavori, posto che - secondo un pacifico orientamento giurisprudenziale, che il Collegio pienamente condivide - la decorrenza del termine per l'impugnazione decorre in questo caso dal momento in cui il controinteressato ha avuto possibilità di apprezzare la concreta entità del manufatto e la sua incidenza effettiva sulla propria posizione giuridica, il che, a sua volta, presuppone (non solo il completamento dei lavori, ma anche) la conoscenza delle ragioni formali poste a base del titolo abilitativo (cioè la conoscenza delle più importanti risultanze procedurali), la quale può ritenersi dimostrata solo a seguito di accesso alla documentazione amministrativa o mediante prova puntuale della sua concreta conoscenza aliunde (cfr. Cons. Stato, IV, 5 gennaio 2011, n. 18, Sez. VI, 10 dicembre 2010, n. 8705).

Da tutto ciò consegue che entrambi i gravami proposti sono da ritenersi tempestivi e ciò consente di passare all'esame del merito, cominciando dal ricorso principale, avente ad oggetto le deliberazioni del Consiglio comunale di Tempio Pausania di adozione e definitiva approvazione della variante al Piano di lottizzazione "Li Lieri".

Con il primo motivo i ricorrenti sostengono che detta variante, contemplando la realizzazione di nuove costruzioni su terreni non contigui, dia vita ad un insediamento "a macchia di leopardo" vietato dalla normativa primaria e dall'art. 3 del P.d.F. di Tempio Pausania.

Il motivo è infondato.

Il tenore dell'art. 3, comma 3, della legge Regione Sardegna 1 luglio 1991, n. 20, è chiarissimo nello statuire che "Uno o più proprietari qualora dimostrino l'impossibilità, per mancanza di assenso degli altri proprietari, di predisporre un piano attuativo possono, previa autorizzazione del Comune, predisporre il piano esteso alla intera area. In tale ipotesi il piano si attuerà per stralci funzionali convenzionabili separatamente e i relativi oneri di urbanizzazione saranno ripartiti tra i diversi proprietari".

Nel caso di specie le condizioni richieste da tale disposizione normativa si realizzano, posto che, come si evince dalle tavole allegate alla variante di Piano, la variante è stata preceduta da una nuova pianificazione dell'intera estensione della lottizzazione (circostanza, questa, riconosciuta dagli stessi ricorrenti, a pag. 13 dei motivi aggiunti), anche se, mancando il consenso di alcuni dei proprietari (cfr. doc. 11 di parte resistente,

Studio di Impatto Ambientale

avente ad oggetto l'infruttuosa convocazione di alcuni di loro ai fini di una eventuale adesione alla proposta di variante), il nuovo intervento edilizio ha potuto ricevere attuazione solo in relazione allo "stralcio funzionale" (cui si riferisce la variante impugnata in questa sede) per il quale è intervenuto il consenso degli interessati; né tale modus operandi, conforme al modello delineato dal legislatore, potrebbe ragionevolmente incontrare ostacolo nel vigente Piano di fabbricazione di Tempio, come sostengono i ricorrenti, i quali, peraltro, deducono al riguardo una doglianza del tutto generica, non indicando in che cosa si sostanzierebbe il contrasto.

Con il secondo motivo i ricorrenti si dolgono del fatto che gli atti di adozione e approvazione della variante di piano non sono stati preceduti dal nulla osta paesaggistico della Regione Sardegna, che sarebbe necessario sia in termini generali, ai sensi dell'art. 28 legge n. 1150/1942, ribadito dall'art. 21 della legge Regione Sardegna n. 45/1989, sia a causa della presenza sull'area interessata, in quanto occupata da boschi, di un vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g), del decreto legislativo n. 42/2004.

La doglianza è infondata.

In primo luogo si osserva che l'art. 28, comma 2, della legge 17 agosto 1942, n. 1150, invocato da parte ricorrente, è stato implicitamente superato, in parte qua, dall'art. 24 della legge 28 febbraio 1985, n. 47, a mente del quale "Salvo che per le aree e per gli ambiti territoriali individuati dalle regioni come di interesse regionale in sede di piano territoriale di coordinamento o, in mancanza, con specifica deliberazione, non è soggetto ad approvazione regionale lo strumento attuativo di strumenti urbanistici generali, compresi i piani per l'edilizia economica e popolare nonché i piani per gli insediamenti produttivi": il tenore di tale disposizione, che espressamente esclude ogni forma di intervento preventivo regionale sugli "strumenti attuativi di piani urbanistici generali" è così chiaro da non lasciar alcun dubbio in ordine al fatto che non esiste più alcuna forma di controllo preventivo "tout court" sui piani di lottizzazione, tranne che ovviamente gli stessi riguardino aree interessate da vincoli paesaggistici. Nel medesimo senso si colloca la disciplina regionale, posto che l'art. 21 della legge Regione Sardegna 22 dicembre 1989, n. 45, sottopone i piani di lottizzazione alle stesse procedure di approvazione e adozione previste dal precedente art. 20, tra le quali non compare alcun riferimento alla necessità di una previa approvazione regionale.

Quanto poi all'ulteriore profilo oggetto della censura in esame - cioè l'asserita esistenza di un vincolo paesaggistico sull'area interessata dalla nuova lottizzazione - esso risulta infondato in fatto, in quanto con nota 25 gennaio 2006, sulla quale i ricorrenti non hanno portato significativi elementi di prova contraria, la Regione Sardegna - Servizio Tutela del Paesaggio di Sassari (doc. 12 di parte resistente) ha comunicato che "espletati i necessari accertamenti" sui terreni in questione "non sono assoggettati a tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 142, lett. G., del decreto legislativo n. 42/2004" e ciò esclude la fondatezza anche dell'ulteriore profilo di doglianza (difetto di istruttoria) prospettata al riguardo dall'Associazione ricorrente .

Con il terzo motivo si afferma che l'approvazione della variante di Piano non sarebbe stata preceduta dallo studio di compatibilità paesaggistico - ambientale previsto dall'art. 5 della legge Regione Sardegna 25 novembre 2004, n. 8, né dalla previa verifica del rispetto dei limiti massimi volumetrici previsti per le zone F

Studio di Impatto Ambientale

dall'art. 6 della stessa legge (50% delle volumetrie consentite ai sensi del decreto assessorile n. 2266/U del 20 dicembre 1983).

La censura è infondata in quanto l'ambito di applicazione di entrambe le norme richiamate da parte ricorrente (artt. 5 e 6 della l.r. n. 8/2004), non contenendo espresse previsioni di segno contrario, sono soggette alla disposizione contenuta nell'art. 8, comma 4, della stessa legge regionale, a mente del quale "Se non diversamente previsto le disposizioni della presente legge si applicano negli ambiti territoriali di cui al comma 1 dell'articolo 3", cioè nelle zone costiere fino ad una distanza massima di 2000 metri dal mare, tra le quali pacificamente non si ascrive l'area oggetto del presente giudizio.

Con il quarto motivo si deduce la mancata sottoposizione dell'intervento in esame (destinato a determinare un incremento di volumetria pari a circa 75.000 mc.) a verifica/screening di impatto ambientale, nonostante la D.G.R. n. 5/2011, All. A1, preveda la suddetta procedura in relazione a tutti i progetti volti alla realizzazione di nuova volumetria superiore a mc. 25.000; per giunta la suddetta verifica, ove fosse stata svolta, avrebbe dovuto concludersi negativamente, a causa del contrasto con gli artt. 4 e 5 della legge Regione Sardegna n. 8/2004, per i motivi indicati nella precedente censura.

La doglianza sarà esaminata unitamente al quinto motivo aggiunto, considerata la stretta connessione logico - giuridica fra le due censure.

Il quinto motivo va esaminato unitamente alla seconda censura dedotta con i motivi aggiunti, per evidenti ragioni di connessione, posto che entrambe le doglianze sono volte a contestare la legittimità del complessivo assetto urbanistico - edilizio delineato dal piano e dalla relativa convenzione di lottizzazione.

In primo luogo i ricorrenti si dolgono del fatto che il Comune non avrebbe effettuato alcuna verifica circa la piena proprietà, in capo ai soggetti che hanno aderito alla variante, di tutte le aree interessate dalle nuove opere di urbanizzazione, con particolare riferimento alle strade di accesso ai nuovi edifici.

La censura è priva di pregio.

Come risulta dall'analitica memoria difensiva del Comune in data 5 maggio 2009, alla quale i ricorrenti non hanno puntualmente controbattuto sotto il profilo fattuale, la disponibilità delle strade di accesso ai nuovi edifici è stata positivamente verificata nel corso dell'iter di approvazione della variante, mediante l'acquisizione di chiarimenti da parte dei lottizzanti e l'esame dello Statuto e dell'atto costitutivo del Consorzio "La Rena" (originario lottizzante), che regola espressamente i rapporti fra tutti i proprietari di terreni compresi nella zona interessata dall'originario Piano (quindi anche gli odierni ricorrenti ed i loro danti causa) (cfr. doc. 13 e 14 di parte resistente); in particolare l'art. 26 dell'atto costitutivo dà vita ad "un diritto di passaggio senza limitazioni per i pedoni e per tutti gli autoveicoli" su tutte le strade della lottizzazione, il che conferma la piena disponibilità da parte degli odierni controinteressati, se non altro a questo titolo, delle strade di accesso ai nuovi fabbricati. Inoltre - ed è questo, soprattutto, l'aspetto dirimente - dalla sopra citata memoria difensiva, nonché dai documenti cui la stessa fa riferimento (soprattutto la Tavola 4 del Piano,

Studio di Impatto Ambientale

prodotta in giudizio), sui quali i ricorrenti non hanno mosso contestazioni specifiche e circostanziate, si evince che le nuove strade di accesso ai nuovi edifici insistono esclusivamente su aree di proprietà dei controinteressati, il che smentisce in fatto anche la censura ora in esame.

I ricorrenti assumono poi che la variante e la relativa convenzione, pur individuando quantitativamente le aree da destinare agli standard urbanistici previsti dal D.M. n. 1444/1968, non troverebbero fondamento in alcuna concreta valutazione circa il rispetto degli stessi sul piano qualitativo, rinvierebbero sine die il trasferimento al Comune delle opere di urbanizzazione secondaria e soprattutto contemplerebbero la possibilità di procedere ad una loro "monetizzazione sostitutiva", in violazione dell'art. 28 della legge n. 1150/1942.

La censura è infondata.

Dall'esame della impugnata convenzione di lottizzazione (doc. 3 di parte resistente) si evince, infatti, che la stessa contiene l'analitica descrizione delle opere di urbanizzazione secondaria e dei corrispondenti standard, mentre non si rintraccia all'interno dell'atto convenzionale alcuna clausola che consenta una loro "monetizzazione sostitutiva" in; al contrario l'art. 16 della convenzione prevede espressamente la cessione di tutte le opere di urbanizzazione secondaria all'Amministrazione resistente, dopo la realizzazione delle stesse a cura delle società lottizzanti.

Infine i ricorrenti si dolgono del fatto che la nuova variante di piano e la relativa convenzione produrrebbero effetti giuridici e materiali (compresa la cessione di porzioni di terreno al Comune) su fondi appartenenti (anche) a soggetti che non vi hanno aderito, in violazione del principio secondo cui una convenzione urbanistica può produrre effetti giuridici esclusivamente nei confronti dei soggetti che vi hanno aderito.

Neppure questa censura merita di essere condivisa, in quanto, come già si è evidenziato, la variante impugnata non produce effetti sui fondi appartenenti ai controinteressati non firmatari, atteso che le nuove opere di urbanizzazione insistono soltanto sui fondi di proprietà dei soggetti aderenti alla convenzione: questa circostanza di fatto, analiticamente esposte dalle difese del Comune resistente e dei controinteressati - anche mediante rinvio alla documentazione prodotta in giudizio (si vedano in particolare gli allegati alla variante di Piano) - non sono state oggetto di prova contraria e neppure di contestazione puntuale da parte delle difese dei ricorrenti, che si sono limitate a ribadire genericamente le proprie tesi.

Con il sesto motivo si deduce difetto di istruttoria e di motivazione, per avere il Comune ommesso qualunque approfondimento e risposta in relazione alle osservazioni presentate nel corso del procedimento dall'arch. Ivaldi, su iniziativa degli odierni ricorrenti, nonché in ordine alla richiesta di integrazione istruttoria avanzata dall'Ufficio tecnico del Comune di Tempio Pausania con nota dell'1 settembre 2005, che sollecitava ulteriori verifiche riguardo, tra l'altro, al regime delle opere di urbanizzazione, ai particolari costruttivi ed ai materiali da utilizzare, alla stesura di una carta clivometrica per verificare se le pendenze potessero creare problemi di ruscellamento o di erosione, alla simulazione degli effetti del nuovo insediamento sul paesaggio, all'acquisizione del nulla osta dell'Ufficio Tutela del Paesaggio in relazione alla presenza di un vincolo

paesaggistico, del nulla osta del Corpo Forestale per eventuali vincoli idrogeologici, del nulla osta della Soprintendenza per eventuali vincoli archeologici.

Il motivo è infondato.

Si osserva, in primo luogo, che dalle produzioni processuali effettuate dal Comune di Tempio emerge lo svolgimento di un'istruttoria completa ed esaustiva, con riferimento, tra l'altro, all'acquisizione dei seguenti atti istruttori: parere favorevole della Commissione Urbanistica, nota n. 358/2006 del Servizio Tutela del Paesaggio in ordine all'insussistenza di vincoli paesaggistici (doc. 16: vedi supra), nota del Corpo Forestale n. 10376/2005 attestante l'insussistenza di vincoli idrogeologici (doc. 17), documentazione integrativa trasmessa in data 28 novembre 2005 dai lottizzanti al fine di adempiere alle richieste istruttorie che aveva loro inviato l'Ufficio tecnico del Comune con nota n. 13632/2005 (doc. 18).

Quanto poi alle osservazioni mosse dall'arch Ivaldi nel corso del procedimento di approvazione della variante, le stesse hanno trovato risposta nella nota dell'Ufficio tecnico del Comune di Tempio in data 30 novembre 2005 (doc. 22 prodotto dal Comune), con cui esso Ufficio ha trasmesso e fatto proprie le puntuali controdeduzioni dei lottizzanti in ordine a tutte le principali questioni sollevate da controparte; peraltro dalla lettura di quest'ultima nota si traggono ulteriori risposte, sufficientemente esaustive e neppure contestate puntualmente in fatto da controparte nel presente giudizio, riguardo a molte delle problematiche oggetto delle precedenti censure, quali ad esempio l'insussistenza di vincoli paesaggistici e la situazione idrogeologica dei luoghi (sulla quale è stata redatta apposita relazione allegata al progetto di variante).

Passando ai motivi aggiunti, gli stessi hanno ad oggetto la convenzione attuativa del Piano di lottizzazione in variante e la concessione edilizia n. 121/2008, rilasciata in favore di alcuni controinteressati.

Con la prima censura, riferita ad entrambi gli atti dianzi indicati, si deduce la loro illegittimità derivata dai vizi dedotti con il ricorso introduttivo, ma tale doglianza non può essere accolta in quanto le censure contenute nel precedente gravame sono prive di fondamento (vedi supra).

Il secondo motivo aggiunto, relativo alla convenzione attuativa dell'impugnata variante di Piano, è stato già esaminato (e respinto) unitamente alla quinta censura dedotta con il ricorso introduttivo, per cui è sufficiente fare rinvio alla relativa parte della presente trattazione.

Il terzo motivo aggiunto, relativo alla sola concessione edilizia, fa leva sull'assenza di previo nulla osta paesaggistico e deve ritenersi privo di pregio per le stesse ragioni già esposte in sede di esame del secondo motivo contenuto nel ricorso introduttivo.

Con il quarto motivo aggiunto si afferma che l'attuazione dell'impugnata variante, avendo ad oggetto un'area compresa nell'ambito n. 17 "Gallura Nord orientale" del P.P.R. (classificata come "naturale e subnaturale", "seminaturale", "ad utilizzazione agroforestale" e "insediamenti turistici") ai sensi dell'art. 14 delle N.T.A. del P.P.R., avrebbe dovuto essere preceduta dall'intesa di cui all'art. 11 delle stesse N.T.A.; ciò sulla base

Studio di Impatto Ambientale

dell'art. 15 delle medesime N.T.A., posto che alla data di entrata in vigore dello stesso P.P.R. il Comune di Tempio non era munito di P.U.C. adeguato alla vigente pianificazione paesaggistica, nè erano stati ancora rilasciati i relativi permessi di costruire.

La censura è infondata.

Occorre premettere che in base all'art. 15, comma 2, lett. b), delle N.T.A. del P.P.R. "oltre la fascia di cui alla lettera a) possono essere realizzati gli interventi previsti negli strumenti urbanistici attuativi approvati e con convenzione efficace alla data di adozione del Piano Paesaggistico Regionale, secondo la disciplina di cui al quarto comma", in base alla quale "Il completamento degli interventi urbanistici ed edilizi previsti negli strumenti urbanistici di cui al comma precedente e del secondo comma lett. b), per i quali non siano stati rilasciati alla data di entrata in vigore del PPR i relativi titoli abilitativi, è sottoposto al raggiungimento dell'intesa di cui all'art. 11 da concludersi entro dodici mesi dall'entrata in vigore del Piano paesaggistico.

Quindi il tenore testuale delle richiamate disposizioni pianificatorie parrebbe comportare la fondatezza della censura in esame, in quanto il Comune di Tempio alla data di entrata in vigore del P.P.R. il Comune di Tempio non era provvisto di P.U.C. adeguato al P.P.R., nè l'impugnata convenzione di variante, alla data di entrata in vigore del P.P.R., aveva trovato concreta attuazione.

Tuttavia si deve osservare, in senso diametralmente opposto, che con sentenza n. 2010/2007 questa Sezione ha annullato il quarto comma dell'art. 15 delle N.T.A. del P.P.R., contenente la sopra descritta disciplina ostativa, ritenendo che delle due l'una: "se l'intesa introdotta col quarto comma non incide sulle possibilità di attuare il PUC, lasciando ferme le volumetrie previste negli strumenti attuativi, ma incide solo sulle modalità attuative dello jus aedificandi....tale fine è già garantito dal sistema normativo vigente; se invece l'intesa costituisce...applicazione delle norme del Codice dei beni culturali, le quali rimettono alla disciplina dei piani paesaggistici l'indicazione di misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale, affidando alla regione il compito di disciplinare il procedimento di conformazione e di adeguamento degli strumenti urbanistici alle previsioni della pianificazione paesaggistica, non vi è spazio per la sua applicazione nelle fattispecie contemplate dall'art. 15 terzo comma e secondo comma lett. b), in quanto nei casi ivi previsti non vi sono previsioni pianificatorie da conformare, ma solo strumenti attuativi già approvati da completare, secondo le procedure vigenti prima dell'approvazione del piano paesaggistico".

Orbene questa pronuncia giurisdizionale, oramai passata in giudicato, produce effetti erga omnes nella parte in cui decreta l'annullamento di una norma pianificatoria di contenuto generale, della quale, pertanto, non è possibile tenere conto ai fini della presente decisione, per cui la censura in esame si rivela infondata.

Vi è poi il quinto motivo aggiunto, ugualmente inerente il solo permesso di costruire, i ricorrenti lamentano la mancata effettuazione di una verifica/screening di compatibilità ambientale, come imporrebbe la normativa vigente.

Studio di Impatto Ambientale

Detta censura deve essere esaminata unitamente al quarto motivo del ricorso introduttivo, vista la già evidenziata connessione logico-giuridica tra le due censure, che hanno entrambe ad oggetto la mancata sottoposizione (della variante di piano prima e della conseguente concessione edilizia impugnata con i motivi aggiunti poi) a procedura di screening/verifica di compatibilità ambientale.

Sul punto è opportuna una sintetica ricostruzione del quadro normativo applicabile ed a tal fine occorre partire dalla Direttiva 85/337/CEE, la quale - anche tenendo conto delle modifiche apportate dalla successiva Direttiva 97/11/CEE - statuisce all'art. 2 che "1. Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché, prima del rilascio dell'autorizzazione, per i progetti per i quali si prevede un notevole impatto ambientale, in particolare per la loro natura, le loro dimensioni o la loro ubicazione, sia prevista un'autorizzazione e una valutazione del loro impatto. Detti progetti sono definiti nell'articolo 4".

Quest'ultima disposizione, al comma 2, assoggetta a verifica preliminare (cd. screening) di compatibilità ambientale i "progetti" indicati nell'All. II, il quale, al punto 12, lett. c), indica tra gli altri i progetti relativi a "Villaggi di vacanza e complessi alberghieri situati fuori dalle zone urbane e strutture connesse".

Il recepimento da parte dell'Italia della Direttiva 85/337 è avvenuto in prima battuta con l'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146 - e con il d.p.r. 12 aprile 1996 di attuazione - il quale assume concreto rilievo nel caso ora in esame, perché la sua successiva abrogazione è avvenuta dopo l'approvazione della impugnata variante, esattamente ad opera dell'art. 52 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con decorrenza 31 luglio 2007.

Orbene l'art. 1, secondo comma., del sopra citato d.p.r. 12 aprile 1996 sposta sulle regioni a statuto speciale l'onere di attuazione nel dettaglio della Direttiva comunitaria, statuendo che "Le Regioni a statuto speciale e le Province autonome di Trento e Bolzano provvedono all'attuazione degli obiettivi del presente atto nel rispetto di quanto previsto dai rispettivi statuti e dalle relative norme di attuazione"; la Sardegna ha dato attuazione alle citate previsioni comunitarie con la deliberazione della Giunta regionale 15 febbraio 2005, n. 5/11, la quale - nel disciplinare, all'All. A, la procedura di screening ambientale - vi sottopone, all'art. 2, "i progetti di opere e di impianti compresi nell'allegato A1 alla presente Deliberazione", laddove l'Allegato 1 indica, alla voce 8, lettera a), i "campeggi e villaggi turistici di superficie superiore a 5 ha, centri turistici residenziali ed esercizi alberghieri con oltre 300 posti - letto o volume edificato superiore a 25.000 m³, o che occupano una superficie superiore ai 20 ha, esclusi quelli ricadenti all'interno dei centri abitati".

Al fine di valutare la concreta applicabilità di tale disciplina al caso ora in esame occorre in primo luogo ricordare che la variante impugnata - incidente su di un'area avente estensione complessiva di circa 210 ettari - comporta un incremento volumetrico di circa 75.000 metri cubi: questo dato, puntualmente affermato dai ricorrenti (cfr. il ricorso introduttivo a pag. 10) non è contestato in fatto dalle controparti, le quali eccepiscono, invece, che la nuova volumetria destinata ad insediamenti alberghieri è pari a solo 12.304 mc., mentre la volumetria rimanente, in quanto destinata ad insediamenti residenziali privati, non potrebbe assumere rilievo ai fini del raggiungimento del limite volumetrico minimo previsto dalla deliberazione regionale.

Studio di Impatto Ambientale

A giudizio del Collegio questa argomentazione non è condivisibile, in quanto il concetto di “centro turistico residenziale”, utilizzato nella richiamata disciplina regionale, si adatta perfettamente ad una lottizzazione extraurbana occupata in parte da abitazioni private, anche considerato che, ove così non fosse, non avrebbe senso la citazione normativa a parte degli “esercizi alberghieri”, che conferma come il concetto di “centro turistico residenziale” vada riferito anche ad altro tipo di insediamenti edilizi “residenziali”, cioè quelli ad uso privato e non professionale; del resto l'interpretazione opposta non è coerente con la ratio della richiamata disciplina di protezione ambientale, posto che - a parità di volumetria, realizzabile - la presenza di insediamenti destinati ad abitazioni private appare anch'essa capace, quanto meno, in astratto di compromettere la situazione ambientale.

Così come non può essere condivisa l'ulteriore argomentazione proposta dalle difese di parte controinteressata e resistente, in base alla quale il termine “progetti”, anch'esso utilizzato dalla normativa in materia di protezione ambientale, non si presterebbe ad essere riferito alle convenzioni di lottizzazioni (ed alle loro varianti). È sufficiente obiettare, al riguardo, che un piano di lottizzazione si basa pur sempre - per definizione e per legge - su di un dettagliato “progetto edilizio”, tanto è vero che un'interpretazione giurisprudenziale consolidata, pienamente condivisa dal Collegio, considera applicabile la normativa in materia di VIA e di screening ambientale anche agli strumenti urbanistici attuativi, purché ovviamente sussistano le altre condizioni richieste dalla disciplina vigente (cfr., ex multis, T.A.R. Venezia, Sez. II, n. 1779; T.A.R. Sardegna, Sez. II, n. 412/2010); del resto è proprio la pianificazione attuativa ad individuare (ed autorizzare) con sufficiente grado di dettaglio - sul piano e qualitativo e quantitativo - gli insediamenti da realizzare.

Né il discorso muta per il fatto che la convenzione ora in esame ha ad oggetto una variante ad una lottizzazione già esistente, in quanto l'art. 2, comma 1, della sopra citata D.G.R. ascrive alla procedura di screening anche “i progetti riguardanti modifiche sostanziali ad opere o impianti già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, ma non sottoposti alla procedura di verifica, ascrivibili alle tipologie dell'allegato A1” ed è pacifico, nel caso di specie, che la lottizzazione originaria “Li Lieri” non fosse stata a suo tempo sottoposta a procedura di screening (cfr., su questo specifico aspetto, la sentenza di questa Sezione n. 412/2010).

Pertanto l'impugnata variante avrebbe dovuto essere sottoposta a procedura di screening ambientale e, tuttavia, la mancata effettuazione della stessa non ne implica l'illegittimità tout court, bensì un più limitato “blocco degli effetti applicativi”, posto che ai sensi dell'art. 7, comma 1, del d.p.r. 12 aprile 1996 “la procedura di valutazione d'impatto ambientale deve concludersi con un giudizio motivato prima dell'eventuale rilascio del provvedimento amministrativo che consente in via definitiva la realizzazione del progetto e comunque prima dell'inizio dei lavori”; in altre parole, la procedura di screening preliminare non deve necessariamente precedere gli atti di adozione e approvazione della variante di piano, ma deve essere effettuata prima della sua “attuazione finale”, che coincide con il rilascio dei permessi di costruire.

Le conseguenze concrete di questa impostazione sono evidenti: il quarto motivo del ricorso introduttivo, che investe direttamente il Piano di variante, non merita accoglimento, mentre è fondato il quinto motivo aggiunto, con cui la stessa censura viene estesa in via sostanzialmente derivata alla concessione edilizia 7

Studio di Impatto Ambientale

novembre 2008, n. 121, giacché quest'ultima - riguardando un intervento edilizio ricompreso e pianificato con quella variante - avrebbe dovuto essere preceduta da una procedura di screening ambientale su di essa.

Ciò conduce a pronunciare l'annullamento della medesima concessione edilizia ed a precisare, altresì, che il Comune resistente, prima di concedere nuovi titoli edificatori, dovrà preliminarmente promuovere la procedura di screening sulla variante, la quale, come noto, si sostanzia in una verifica preliminare finalizzata ad accertare se sussistano o meno le condizioni che rendano necessaria una vera e propria valutazione di impatto ambientale.

Per quanto premesso il ricorso introduttivo va respinto, mentre va accolto il quinto motivo aggiunto ai sensi e per gli effetti sopra descritti.

Sussistono giusti motivi per una integrale compensazione delle spese di giudizio.

P.Q.M.

Il Tribunale Amministrativo Regionale per la Sardegna (Sezione Seconda), definitivamente pronunciando, accoglie in parte i motivi aggiunti in epigrafe proposti e, per l'effetto, annulla la concessione edilizia n. 121 in data 7 novembre 2008; respinge per il resto il ricorso ed i motivi aggiunti.

Spese compensate.

Ordina che la presente sentenza sia eseguita dall'autorità amministrativa.

Così deciso in Cagliari nella camera di consiglio del giorno 11 luglio 2012 con l'intervento dei magistrati:

Alessandro Maggio, Presidente

Tito Aru, Consigliere

Antonio Plaisant, Consigliere, Estensore

L'ESTENSORE

IL PRESIDENTE

DEPOSITATA IN SEGRETERIA

Il 01/10/2012

IL SEGRETARIO

(Art. 89, co. 3, cod. proc. amm.)

Appendice 5: Documenti vari

Documento1:

Richiesta procedura VIA da parte del Comune di Tempio Pausania

/ —

COMUNE DI TEMPIO PAUSANIA
C.A.P. 07029 (PROVINCIA DI OLBIA-TEMPIO)

UFFICIO TECNICO
(Edilizia Privata)

RACCOMANDATA A.R.

PROT. 13632 01 SET. 2005.

Tempio P., 31/08/05

Spett.le Nuovo Consorzio Li Lieri
Presidente Sig. Piga Giovanni
Via Episcopo n.3
07029 TEMPIO PAUSANIA

OGGETTO:

Adozione definitiva Stralcio Funzionale Piano di Lottizzazione Generale di un terreno sito in località "Li Lieri" – Frazione di San Pasquale – proprietà "Nuovo Consorzio Li Lieri.-
Pratica edilizia N°41/'05

In riferimento alla pratica di cui all'oggetto, a seguito dell'istruttoria tecnico-giuridica della stessa, si comunica quanto segue:

La pratica deve essere integrata da:

- 1)- Definizione di tutti gli aspetti relativi alle opere di urbanizzazione primaria da concordare con l'Ufficio Tecnico Servizio Lavori Pubblici.
- 2)- Nulla-Osta Ufficio Tutela del Paesaggio (D.Lgs. 29.10.1999, n.490).
- 3)- Nulla-Osta Ispettorato Forestale per eventuali vincoli idrogeologici.
- 4)- **Valutazione d'Impatto Ambientale.**
- 5)- Nulla-Osta Soprintendenza per eventuali vincoli archeologici.
- 6) - Le tipologie edilizie devono essere completate di tutti i particolari costruttivi relativi alle varie parti dell'edificio, nonché dei materiali da utilizzarsi.
- 7)- Carta Clivometrica (carta delle pendenze) in quanto consente di verificare le quinte edificabili che dovranno essere realizzate e di verificare se le eccessive pendenze creano problemi di ruscellamento o di erosione.
- 8)- Simulazione degli effetti della soluzione proposta sul paesaggio e sulle componenti ambientali mediante viste assonometriche, realtà virtuali, fotomontaggio, plastico etc.

Studio di Impatto Ambientale

Documento 2:

Certificazione vincolo paesaggistico rilasciato dal Corpo Forestale Vigilanza Ambientale



ASSESSORATO REGIONALE DIFESA AMBIENTE
CORPO FORESTALE E DI VIGILANZA AMBIENTALE
DELLA REGIONE SARDA
Servizio Ispettorato Ripartimentale Tempio
Settore Tecnico

Prot. n. ⁰³⁷⁶ Pos. 2/1.4
risposta al f. n. del

Tempio P. 27 OTT 2005

OGGETTO: Certificazione vincolo in località "Li Lieri" - agro di Tempio Salto (Bassacutena).-

Alla Ditta Piga Giovannino
Via Monti di Lu Tronu, 13
07020 Aggius

e, p.c. Alla Stazione Forestale
LUOGOSANTO

Con riferimento alla Sua richiesta di verifica esistenza vincoli, datata 16.09.05, per la proprietà situata in località "Li Lieri", agro di Tempio Salto (Bassacutena), distinta in catasto al foglio n. 14, mapp. 104-317-318-133-134-136-157-247-135-137-219-220-138-229-111-243-214-129-16-170-171-322- e foglio 15 mappali 1-16-131;
VISTA la relazione della Stazione Forestale di Luogosanto,

si certifica

che l'area in esame non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

Si rammenta che nel caso la realizzazione delle opere comporti l'abbattimento di piante di sughera, che lo stesso dovrà essere preventivamente autorizzato dall'Ispettorato Forestale scrivente.

La presente viene rilasciata per gli usi consentiti

L'Ufficiale PILLA

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO
(Dr. Delfo FOLLA GHE)

Variante Lottizzazione Li Lieri, Comune di Tempio Pausania
Studio di Impatto Ambientale

Documento 3:

Certificazione vincolo paesaggistico rilasciato dalla Regione Sardegna



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni Culturali
Informazione, Spettacolo e Sport
Servizio Tutela Paesaggio di Sassari
Viale Dante n.37 – Sassari – Tel. 079/2088300
e-mail: *pi.serv.tutela.sassari@sardegna.it*

25 GEN 2005

Posizione n. 2323/05

Protocollo n. *758/m*

Sassari li.....

Oggetto: Dichiarazione di non sussistenza del vincolo paesaggistico
Comune di Tempio Pausania loc. Li Lieri

Al Sig.
Giovanni Piga
Presidente del
NUOVO CONSORZIO LI LIERI
Via Monti di Lu Troni n. 13
AGGIUS

E.p.c.

Al Comune di
TEMPIO PAUSANIA

Alla Soprintendenza Archeologica di
SASSARI

Alla Soprintendenza per i Beni Architettonici, il Paesaggio e il
Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico
per le Province di Sassari e Nuoro
Via Monte Grappa n. 24
SASSARI

Esaminati gli atti pervenuti ed espletati i necessari accertamenti, si comunica che i terreni ricadenti catastalmente nel f. 14, mapp.li 104-317-318-133-134-136-157-247-135-137-219-220-138-229-111-243-214-129-16-171-170-322 e f. 15 mapp.li 16-1-131 non sono assoggettati a tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 142 lett. "G" del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D.Lgs n. 42 del 22.01.04).

Qualora, comunque, nel corso dei lavori previsti si giunga al ritrovamento di strutture o materiali sottoposti alla tutela di cui alla L. 1.6.1939 n. 1089, così come abrogata e sostituita con il T.U. sopracitato, dovrà essere data tempestiva notizia alle competenti Soprintendenze ed a questo Ufficio.


IL DIRETTORE DEL SERVIZIO
Dott. Giovanni Serra

D37 05 AP-em

Studio di Impatto Ambientale


Documento 4:

Certificazione vincolo idrogeologico rilasciato dal Corpo Forestale Vigilanza Ambientale


REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DIFESA AMBIENTE

CORPO FORESTALE E DI VILANZA AMBIENTALE
ISPETTORATO RIPARTIMENTALE FORESTE TEMPIO PAUSANIA

Prot. n. 36686 pos. XIV.10.2 Tempio li 28/05/2013

 Al sig. **ANTONELLO NASEDDU**
Via Ugo La Malfa, 14
07026 La MADDALENA

E.p.c Alla Stazione Forestale e di V.A.
LUOGOSANTO


OGGETTO: Ditta ANTONELLO NASEDDU Comune di Tempio Pausania Loc. Li Lieri
fraz. di Bassacutena . Per la realizzazione di variante alla Lottizzazione Li
Lieri . Esistenza vincolo idrogeologico R.D.L. 3267/23.

Con riferimento all'istanza presentata dalla S.V. in data
16.05.13 prot. n° 33507, tendente ad ottenere l'autorizzazione per la
realizzazione di una variante alla Lottizzazione Li Lieri in loc. Li Lieri terreno
censito in catasto al foglio 14 mappali 104-317-318-133-134-136-157-137-219-
220-138-229-111-243-214247-135-129-16-322 Foglio 15 mappali 16-171-170-1-
131 agro di Bassacutena ;

Esaminata la cartografia sul vincolo idrogeologico agli atti dello STIR;

si comunica che **NULLA-OSTA** alla realizzazione delle opere richieste nei
soli riguardi forestali e fatti salvi i diritti di terzi, poichè l'area interessata, come
da elaborati cartografici allegati, **non è sottoposta a vincolo idrogeologico ai
sensi del R.D.L. 3267/23.**

Si fa presente, tuttavia, che qualora dovessero essere abbattute
delle piante di sughera, durante la realizzazione dei lavori, la S.V. dovrà
munirsi dell'autorizzazione rilasciata da questo Servizio.

Il direttore
(Dr. Giancarlo MONTONI)


Comm Capo AMula
RespSelt.Tecn