



# COMUNE DI BIBBONA

Prov. - Livorno -

## Equipe di progettazione

### - Progettazione architettonica

Arch. Piergiorgio de Flumeri

Arch. Maurizio Ori

### - Progettazione paesaggistica e ambientale

Arch. Maurizio Ori

### - Progettazione infrastrutturale

Ing. Luciano Lorenzini

## Collaboratori in fase di progettazione

- Golf Course Architect Dott. Luigi Rota Caremoli

- Progettazione Impianti Ing. Roberto Faletti

- Geologo Dott. Gianfranco Ruffini

## Il coordinatore generale

arch. Piergiorgio de Flumeri

## I committenti

soc. Play & Sun S.r.l.

**Riqualficazione ambientale in ambito turistico  
denominata "Golf Costa degli Etruschi"**

OGGETTO :	INDICAZIONI SOMMARIE SULLE MISURE ADOTTATE PER MITIGARE L'IMPATTO DELLE OPERE RISPETTO ALLE SINGOLE RISORSE E MODALITA' OPERATIVE	data	dicembre 2013	agg.	
		agg.	febbraio 2014	scala	
		agg.	novembre 2014		
<b>PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA</b>		Modifiche parziali a seguito degli indirizzi espressi dalla Sovrintendenza nel corso della conferenza dei servizi del 29.07.2014.			
Arch. Piergiorgio de Flumeri	Iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Bergamo al n° 419 con studio in Bergamo e sede operativa in Calolziocorte (LC) viale G.Marconi, 1 tel. 0341.630890 mail : piergiorgio.deflumeri@gmail.com			complessivo tavole	
Arch. Maurizio Ori	O+A Ori Arienti srl   Paesaggio e Architettura via Pallavicino 1, 26100 CREMONA T. +39 0372.23363 F. +39 037224156 mail : maurizio@oristudio.com www.oristudio.com			tavola	
Ing. Luciano Lorenzini	Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Livorno al n° 582 con studio in Cecina (LI) via Pasubio 26/A tel. 0586.682241 mail : info@inglorenzini.it			29	

**Indicazioni sommarie sulle misure adottate per mitigare l'impatto delle opere rispetto alle singole risorse e modalità operative**

<b>1. L'intervento e le componenti ambientali soggette ad impatto .....</b>	<b>3</b>
1.1. Impatto sulla risorsa idrica.....	3
1.2. Impatto sul rischio idraulico.....	6
1.3. Impatto sul suolo .....	7
1.4. Impatti sul paesaggio, la flora e la fauna, gli ecosistemi.....	7
1.5. Impatti dei sistemi di produzione e approvvigionamento energetico .....	8
1.6. Impatto sul patrimonio archeologico .....	9
1.7. Impatti socio-economici.....	10
1.8. Impatti del cantiere.....	10
<b>2. Mitigazioni e compensazioni ambientali.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Alternative di progetto .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Misure di monitoraggio.....</b>	<b>16</b>

## 1. L'intervento e le componenti ambientali soggette ad impatto

Il progetto prevede la realizzazione di un **campo da golf** con annesse **strutture ricettive e servizi generali** per circa 20.000 mq di superficie lorda complessiva. L'intervento **non implica quindi un rilevante carico a livello insediativo in rapporto alla superficie dell'area di intervento** (circa 77 ha), **né un'attività fortemente impattante rispetto allo stato attuale** (uso agricolo).

La valutazione d'impatto ambientale ha comunque previsto le opportune **verifiche di impatto in rapporto alle potenziali criticità evidenziate dagli strumenti di pianificazione** ai vari livelli di scala e nella stessa variante al regolamento urbanistico. Questo con particolare riferimento a temi quali il **rischio di depauperamento della falda**, la **vulnerabilità degli acquiferi ai nitrati** ed il **rischio idraulico**. Gli altri aspetti sottoposti a verifica riguardano il **consumo di suolo**, **l'impatto del progetto a livello paesaggistico**, **gli effetti indotti dai sistemi di produzione energetica**, **l'impatto sul patrimonio archeologico**, **l'indotto dell'intervento a livello socio-economico** e la **cantierizzazione del progetto**.

In considerazione del tipo di intervento e del peso insediativo previsto, non si è ritenuto invece necessario produrre una specifica valutazione riguardo alla gestione dei rifiuti né relativamente agli effetti dell'incremento di traffico sulla rete viabilistica locale. Il sistema di raccolta differenziata messo in atto dal Comune di Bibbona è infatti già dimensionato per un carico di circa 35.000 residenti per la stagione estiva, rispetto al quale gli impatti indotti dal progetto si possono ritenere trascurabili. Per quanto attiene il traffico, i flussi indotti dall'intervento saranno ripartiti sulla viabilità esistente: via della Capanne, che si innesta sulla vecchia Aurelia e via dei Poggiali, che si innesta su via della Camminata. Entrambe le strade risultano di calibro sufficiente per rispetto al traffico aggiuntivo prevedibile. Considerando il previsto scarso incremento di traffico, oltre che in base all'impostazione del progetto energetico, si è ritenuto altresì non necessario valutare l'impatto dell'intervento sull'ambiente atmosferico. Per quel che riguarda infine l'impatto acustico, quest'ultimo è stato valutato solo con riferimento alla fase di cantiere. Come concordato con ARPAT, l'intervento a regime non implicherà attività tali da incidere significativamente sul livello di rumorosità ambientale.

### 1.1. Impatto sulla risorsa idrica

Il progetto è concepito allo scopo di **massimizzare il risparmio della risorsa idrica**, in particolare **senza comportare emungimenti a carico della falda**, dal momento che gli strumenti di pianificazione individuano l'area di intervento come caratterizzata da fenomeni di progressivo depauperamento degli acquiferi e di conseguente rischio di ingressione del cuneo salino.

A questo proposito va innanzitutto osservato che **l'attività golfistica non implica necessariamente un consumo di acqua o l'impiego di fertilizzanti/pesticidi in misura superiore all'uso agricolo, quanto semmai il contrario**. Uno studio del CNR (CNR, Istituto di

Biometereologia, Sezione di Bologna, *Valutazione degli impatti ambientali dell'attività golfistica rispetto a quella agricola*, a cura di Paolo Caggiati e Guido Maria Bazzani, Bologna, 30 maggio 2008), raffrontando un campione di 16 campi da golf con i dati relativi all'attività agricola nel Nord Italia, evidenzia i seguenti consumi medi, quasi tutti a favore del golf: impiego di azoto 26% circa rispetto all'agricoltura; impiego di fosforo 14% circa rispetto all'agricoltura; impiego di potassio 39% circa rispetto all'agricoltura; impiego di erbicidi 42% circa rispetto all'agricoltura; impiego di fungicidi 58% circa rispetto all'agricoltura; impiego di insetticidi 117% circa rispetto all'agricoltura; consumo di acqua 50% circa rispetto all'agricoltura.

Per quel che concerne l'area di intervento nel suo specifico, occorre poi innanzitutto considerare che **solo una porzione minoritaria del comparto** (il percorso golfistico vero e proprio) **sarà assoggettata a trattamento chimico**, mentre **la restante parte verrà gestita in termini completamente naturalistici**. Anche laddove necessario, il progetto prevede poi l'impiego di **fertilizzanti azotati liquidi a basso contenuto** (dai 20 ai 40 kg/ha) **ed a lenta cessione**, tali da consentire un totale assorbimento attraverso l'apparato fogliare ed evitare quindi percolazioni al di sotto della zona radicale, oltre al mantenimento in sito dell'erba tagliata lungo i percorsi, in modo da favorire la restituzione dei fertilizzanti assorbiti. Nelle aree trattate, **in luogo dei pesticidi**, si impiegheranno inoltre **sistemi di lotta biologica** contro gli insetti, quali trappole con feromoni allo scopo di limitare le possibilità riproduttive tra maschi e femmine, nonché microrganismi entomopatogeni.

Per quanto riguarda l'acqua necessaria per l'irrigazione, va precisato che **solo i percorsi golfistici ed i semi-incolti** (per circa 28,9 ha complessivi) **necessiteranno di apporti idrici aggiuntivi oltre a quelli garantiti dalle piogge**. Ciò premesso, va precisato che **l'acqua da utilizzare a questo fine verrà attinta esclusivamente dai bacini artificiali**, dimensionati in modo tale da poter provvedere ai fabbisogni irrigui per oltre un anno anche in assenza di ricarica. **I bacini saranno riempiti con le acque meteoriche e via via rimpinguati con le piogge grazie a sistemi di drenaggio e canalizzazione disposti lungo tutto il percorso golfistico**, nonché (in parte minore) per mezzo della **fitodepurazione** di parte dei reflui provenienti dagli insediamenti edilizi. Grazie a questo sistema, i bacini disporranno sempre di acqua sufficiente per l'irrigazione delle aree golfistiche, ed anzi **si garantirà un surplus non impiegato** che potrà essere **progressivamente restituito alla rete dei corpi idrici superficiali**.

Questo sistema "chiuso" **non comporterà criticità per quel che concerne la ricarica degli acquiferi. Solo una parte dell'area**, corrispondente agli ambiti preposti agli insediamenti edilizi, alle strade ed ai parcheggi ad elevata frequentazione (per circa 18,7 ha complessivi), **sarà infatti interamente impermeabilizzata; una seconda porzione**, (per circa 39,7 ha), **sarà invece drenata** per via del sistema di raccolta delle acque piovane, **e risulterà quindi permeabile al 40% circa; la restante parte**, corrispondente alle aree naturalistiche, agli ambiti agricoli ed ai parcheggi a bassa frequentazione (circa 18,7 ha), **sarà invece totalmente permeabile**. È quindi evidente che, anche senza considerare la progressiva ricarica garantita dall'immissione dell'acqua in surplus dai bacini nei corpi idrici superficiali, **l'intervento non comporterà un'impermeabilizzazione tale da depauperare gli acquiferi**.

A questo si aggiunga che la struttura geologica del terreno rivela la presenza di una **falda artesiaiana confinata al di sotto di uno strato impermeabile**, ragion per cui l'interazione tra la superficie e l'acquifero si limiterà necessariamente alla falda freatica. **Il rimpinguamento dello strato sottostante (artesiano) sarà quindi in ogni caso garantito dalla ricarica a monte dei versanti collinari**, da cui quest'ultimo attinge il proprio nutrimento. A questo proposito va anche precisato che, in base ai riscontri relativi alle concentrazioni di cloruri presso i pozzi contermini, si può affermare che la **zona non risulti influenzata dall'ingressione del cuneo salino**.

Il progetto **non comporterà rischi di contaminazione ai danni della falda** a causa dell'eventuale percolazione di sostanze inquinanti. Questo non solo in quanto, come sopra evidenziato, **l'attività golfistica comporta un carico di fertilizzanti e pesticidi significativamente inferiore a quanto necessario per l'agricoltura**, ma anche perché, diversamente da quanto risulta dalle analisi a scala macroscopica relative alla vulnerabilità intrinseca del PTCP (classe di vulnerabilità 1 e 2: acquiferi liberi con rischio di contaminazione da inquinanti di e ingressione del cuneo salino) e dal piano di azione per le zone vulnerabili ai nitrati (che con le successive delibere attuative classifica appunto l'area di intervento come effettivamente vulnerabile in tal senso), **in base alle indagini geognostiche effettuate in sito l'acquifero si presenta come multistrato**, con una falda artesiaiana confinata e quindi protetta dalle percolazioni superficiali. Le analisi delle acque dei pozzi contermini confermano anche indirettamente tale situazione, dal momento che **non si rilevano concentrazioni di sostanze inquinanti superiori alle soglie di legge, specie per quanto riguarda i nitrati**. Pertanto, come già osservato in relazione al rischio di depauperamento, anche per quel che concerne l'eventuale apporto di inquinanti le possibilità di interazione con la falda si limitano all'acquifero superficiale (falda freatica), essendo invece protetto quello più profondo (falda artesiaiana), dal quale attingono i pozzi per gli usi agricoli e domestici.

**L'approvvigionamento di acqua potabile avverrà tramite acquedotto**, e non graverà pertanto sulle falde. **Il fabbisogno**, quantificabile in 850 l/ab/giorno ed **opportunamente diminuito grazie al recupero delle acque meteoriche per gli usi domestici non potabili, risulta interamente compatibile con le portate garantite dall'acquedotto comunale**. Si precisa in proposito che le piscine e le vasche d'acqua del centro benessere saranno riempite tramite autobotti, in modo da non determinare criticità o situazioni di punta tali da ingenerare deficit di fornitura.

Lo smaltimento delle acque nere risulterà conforme ai principi enunciati dalla pianificazione a tutti i livelli di scala. Innanzitutto, come sopra accennato, le acque meteoriche recuperate tramite i pluviali verranno trattate e reimpiegate per usi domestici non potabili, così da diminuire i fabbisogni idropotabili. I reflui domestici subiranno invece diverse modalità di smaltimento a seconda degli ambiti di progetto. Così come concordato con ASA, **i reflui del polo alberghiero principale saranno fitodepurati**, mentre **la restante porzione sarà direttamente convogliata in fognatura**. La fitodepurazione, dimensionata per **195 AE**, prevederà a sua volta due trattamenti distinti: uno per le acque nere vere e proprie, che dopo essere state processate saranno immesse nei corpi idrici superficiali o smaltite per subirrigazione, ed uno per le acque grigie, che, per via della minor concentrazione di nitrati e di carica batterica, potranno invece essere collettate nei bacini artificiali e quindi

riutilizzate per l'irrigazione dei percorsi golfistici nel rispetto dei parametri disciplinati dal DM 185/2003. Allo scopo di evitare il rischio di eventuali percolazioni dalle vasche dell'impianto di fitodepurazione (che in ogni caso potrebbero anch'esse interessare il solo acquifero superficiale), queste ultime saranno adeguatamente impermeabilizzate.

## **1.2. Impatto sul rischio idraulico**

Malgrado il PAI Bacino Toscana Costa consideri l'area di intervento come zona di pericolosità idraulica in parte media e in parte elevata, e benché il regolamento urbanistico classifichi il comparto come ambito a fattibilità limitata per quel che concerne il rischio idraulico, come dimostra la letteratura in materia (ing. Pagliara, studio idrologico-idraulico per la sistemazione dei maggiori corsi d'acqua nel Comune di Bibbona, Provincia di Livorno, 2006; ingg. Chiavacchini e Verzoni, studio idraulico a supporto della variante al regolamento urbanistico, Comune di Bibbona, 2008), **l'area non si può in effetti considerare a rischio di esondazione** per eventi con tempi di ritorno duecentennale, **ma solo a situazioni di cattivo e localizzato drenaggio** in occasione di precipitazioni particolarmente intense e concentrate. Ne consegue che **una corretta regimazione delle acque risulta sufficiente per eliminare tale rischio ambientale**. L'intervento è stato specificamente concepito a questo scopo, **avendo previsto la regimazione, la raccolta e lo stoccaggio a fini irrigui delle acque meteoriche ricadenti sul percorso golfistico**, nonché il **reimpiego per usi domestici non potabili delle acque meteoriche afferenti alle superfici impermeabili degli insediamenti edilizi**. A questo si aggiunga che **i previsti bacini artificiali configureranno una sorta di cassa di espansione supplementare**, tale da aumentare la capacità di carico dell'area in caso di precipitazioni e ridurre quindi ulteriormente l'ipotetico rischio di allagamenti. Anche in assenza di tali interventi, comunque la lama d'acqua attesa dovrebbe risultare nulla o nell'ordine di pochi centimetri. Pertanto, pur prevedendo le opere di regimazione sopra descritte, il progetto introduce inoltre una ulteriore misura di sicurezza prevedendo il **rialzo del piano di calpestio di tutti gli edifici di circa 80/100 cm rispetto al livello esistente**. A quanto sopra va infine aggiunto che **il soggetto proponente contribuirà alla realizzazione della prevista cassa di espansione a servizio del fosso Madonna** con la cessione a titolo volontario e gratuito delle aree di sua proprietà ricadenti all'interno dell'ambito preposto a questa opera così come individuata nell'accordo di programma tra Regione, Provincia e Comune (D.P.G.R. 204 del 16.11.2010).

In considerazione di tutto quanto sopra esposto, si può affermare che non solo l'intervento, con le descritte misure di autosicurezza, risulterà compatibile rispetto alle situazioni di rischio idraulico esistenti, ma anche che il progetto, grazie ai previsti sistemi di drenaggio delle acque ed alla realizzazione dei bacini artificiali, contribuirà ad una **maggior efficienza idraulica del territorio**, di fatto **riducendo ulteriormente la probabilità di eventi alluvionali**.

### 1.3. Impatto sul suolo

Il progetto è stato ideato in modo da **limitare al minimo gli sterri ed i riporti**, così che il **bilancio complessivo dei movimenti terra risulti in pareggio**. A questo scopo l'intervento prevede innanzitutto il **mantenimento dell'andamento altimetrico esistente per tutte le aree non strettamente interessate dai percorsi golfistici** (aree boscate, semi-incolti, appezzamenti agricoli). Inoltre, anche per quel che riguarda l'area del golf vera e propria, i movimenti terra sono stati contenuti nell'ordine di +300/-50 cm rispetto al piano di campagna esistente, eccezion fatta per i bacini artificiali, dove in ogni caso gli scavi saranno (nei punti più bassi) al massimo di 5-6 metri, così da garantire l'equilibrio tra sterri e riporti. Infine, si ricorda che, sempre allo scopo di evitare il consumo di suolo, il progetto ha **limitato al minimo la necessità di realizzare nuove infrastrutture**, posizionando gli insediamenti edilizi **lungo la viabilità esistente** e prevedendo **sistemi di approvvigionamento energetico il più possibile "puntiformi"**, in modo così da non dover creare impattanti dorsali distributive tali da dover attraversare l'intero comparto.

Per quanto attiene alla sottrazione di terreni all'attività agricola, si evidenzia che l'intervento implica un rapporto di copertura estremamente basso (nell'ordine del 3% circa), di fatto salvaguardando integralmente l'attuale connotazione "extraurbana" del comparto. A questo va aggiunto che la maggior parte dell'area sarà restituita a una destinazione naturalistica (circa 37 ha su 77 ha complessivi) e che anche la restante porzione sarà trattata in modo da ricostruire un substrato pedologico fertile finalizzato alla creazione di un tappeto erboso, con conseguente miglioramento delle potenzialità produttive dei terreni interessati. Infine va osservato che l'intervento risulterà del tutto reversibile, non comportando alcuna controindicazione ad una futura successiva riconversione dell'area ad uso agricolo.

### 1.4. Impatti sul paesaggio, la flora e la fauna, gli ecosistemi

Il progetto si è posto come obiettivo primario la creazione di **un nuovo brano di paesaggio**, capace di risultare **coerente con il contesto agrario circostante** e di porsi **a cerniera tra gli ambiti collinari ad est ed il mare ad ovest**, dando in questo modo attuazione alle strategie individuate dal **PTCP di Livorno** in merito alla necessità di promuovere una **riconnessione tra l'entroterra ed il litorale tirrenico**. A questo scopo l'intervento non è stato concepito come un comparto avulso dal contesto, quanto piuttosto come la **tessera di un più ampio ecosistema**, da valorizzare e potenziare attraverso una serie di opere di **messa a sistema con il suo intorno**, in termini sia fisici che a livello funzionale. Il progetto prevede così che le opere necessarie alla realizzazione del campo da golf risultino compatibili con la salvaguardia ed il rafforzamento degli elementi caratterizzanti sotto l'aspetto naturalistico ed estetico-percettivo, come le **cortine arboree delle fasce ripariali**, i **"margini" del comparto** e le **coltivazioni ad ulivo**. Nell'assieme, tutto l'intervento potrà così essere assimilato ad una **"nuova pineta-lecceta"**, capace di richiamare immediatamente le analoghe formazioni litoranee (ma anche le piantagioni finalizzate alla produzione di pinoli

un tempo diffuse pure sui versanti collinari) e quindi di evocare, anche in termini simbolici, l'obiettivo progettuale della messa in rete con il territorio.

In questa stessa prospettiva, **i nuovi insediamenti edilizi** ( casone albergo – mercatino , il padiglione club house, case sparse 1 – Podere Calcinaiola e case sparse 2 – Podere Eugenio ) **sono stati concepiti in modo da “fondersi” e diventare tutt’uno con il paesaggio**. A tale fine il progetto ha optato per il ricorso ad **architetture il più possibile “neutre” e morfologicamente “tradizionali”** (altezze massime di due piani, coperture a falda in coppi, portici, rivestimenti con intonaco e/o pietra naturale, serramenti in legno, ecc.), riconducibili alle **tipologie caratteristiche del contesto**, con particolare riferimento alle **abitazioni rurali con relativi annessi**, in modo da configurare una sorta di **rivisitazione in termini contemporanei degli insediamenti storici del paesaggio agrario**. Più nello specifico, per il **polo alberghiero** ed i servizi annessi il riferimento è stato individuato nel modello della **villa extraurbana** e delle relative sistemazioni esterne; per il padiglione **club house**, nel tema dei **padiglioni isolati tipici dei parchi paesistici**; per **le case sparse 1 – Podere Calcinaiola e case sparse 2 – Podere Eugenio**, negli **aggregati rurali caratteristici del paesaggio agrario maremmano**.

Per quanto riguarda gli impatti sulla flora e la fauna, l'intervento comporterà modifiche temporanee e circoscritte agli habitat, considerando il forte livello di antropizzazione che attualmente contraddistingue lo stato di fatto. Al contrario, **il progetto consentirà il rafforzamento degli ambiti atti ad ospitare fitocenosi e zoocenosi**, come le fasce ripariali, i margini del comparto e gli spazi compresi tra i percorsi golfistici, con piantumazione di alberature autoctone e realizzazione di fasce ecotonali nelle aree di transizione.

A livello ecosistemico non è prevedibile alcun impatto negativo, quanto semmai un **miglioramento della funzionalità attuale**, sia internamente al comparto che in rapporto all'intorno, con particolare riferimento alla possibilità di contestualizzare l'intervento, grazie alle nuove piantumazioni sopra descritte, nel quadro del più ampio corridoio ecologico tra mare e collina individuato come obiettivo strategico del PTCP di Livorno.

### **1.5. Impatti dei sistemi di produzione e approvvigionamento energetico**

Il progetto è concepito con l'obiettivo di **massimizzare il risparmio energetico e favorire quanto più possibile il ricorso alle fonti rinnovabili**. L'intervento si è inoltre posto l'obiettivo di minimizzare l'infrastrutturazione dell'area, allo scopo di contenere il consumo di suolo e di evitare sprechi e dispersioni, optando quindi per la realizzazione di **sistemi autonomi e tendenzialmente “puntiformi”**. Sulla scorta di tali indirizzi, oltre all'impiego di opportuni accorgimenti “passivi” finalizzati al raggiungimento della classe energetica elevata (A o B), il progetto ha previsto diverse modalità di approvvigionamento energetico per i differenti “poli” insediativi, in base alle specifiche caratteristiche e necessità dei diversi ambiti: casone albergo – mercatino , il padiglione club house, case sparse 1 – Podere Calcinaiola e case sparse 2 – Podere Eugenio.

Per quanto riguarda il complesso principale ( casone albergo con centro benessere e centro congressi, mercatino dei prodotti tipici), la climatizzazione verrà garantita tramite pompa di calore alimentata ad acqua di falda con terminali a pavimento ed a soffitto per la hall d'ingresso e la spa, e ventilconvettori per le

camere, con terminali a tutt'aria con recuperatore di calore. Questo sistema sarà integrato con pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e con caldaie a condensazione solo per le necessità della spa, un sistema di pannelli fotovoltaici garantirà la produzione di energia elettrica per gli usi interni ed in scambio con la rete dell'ente gestore.

Per quel che concerne il padiglione club house, la climatizzazione sarà assicurata da una pompa di calore acqua/acqua approvvigionata da sonde geotermiche con pannelli radianti a pavimento, integrata con pannelli solari termici, tramite i quali produrre anche acqua calda sanitaria. Anche in questo caso l'energia elettrica sarà prodotta tramite pannelli solari fotovoltaici.

Relativamente infine alle unità case sparse 1 – Podere Calcinaiola e case sparse 2 – Podere Eugenio., il progetto prevede l'impiego di pompe di calore aria/aria con pannelli radianti a pavimento, sistema considerabile del tutto rinnovabile essendo l'aria esterna una fonte di fatto inesauribile da cui prelevare calore, tanto più in presenza di climi caratterizzati da un'escursione geotermica come è nel caso di Bibbona. Tale sistema è da privilegiarsi rispetto al geotermico, che comporterebbe un impianto centralizzato con conseguenti problemi di trasporto dei vettori per il riscaldamento ad ogni alloggio e l'aggiunta dei contabilizzatori di calore; un impianto centralizzato dovrebbe essere mantenuto in funzione anche dovendo attivare un numero esiguo di utenze. Le perdite di calore lungo tutta la distribuzione, infine, penalizzerebbero pesantemente (oltre il 50%) il rendimento medio annuale dell'impianto. Anche per le RTA un sistema di pannelli solari termici garantirà la produzione di acqua calda sanitaria ed un sistema di pannelli solari fotovoltaici assicurerà l'approvvigionamento di energia elettrica.

Grazie a questa concezione, **gli approvvigionamenti per il riscaldamento ed il raffrescamento saranno garantiti senza implicare emissioni atmosferiche di gas "effetto serra"**, eccezion fatta per i prodotti di combustione delle caldaie a condensazione, tali comunque da garantire impatti ambientali minimi e che in ogni caso si renderanno necessarie solo per il centro benessere.

Nel complesso, il concept progettuale assicura una **copertura dei fabbisogni tramite fonti rinnovabili pari al 50% per il polo alberghiero-commerciale ed al 75% per il padiglione club house, le case sparse 1 – Podere Calcinaiola e le case sparse 2 – Podere Eugenio.**

A quanto sopra va aggiunto infine che **l'utilizzo di sistemi domotici consentirà il controllo e l'ottimizzazione dei carichi elettrici.**

#### **1.6. Impatto sul patrimonio archeologico**

L'eventuale impatto sul patrimonio archeologico non prefigura criticità, dal momento che nell'area di intervento sono presenti due siti di potenziale interesse, ma in corrispondenza dei quali sono previsti solo minimi riporti di terra. A questo va aggiunto che l'effettiva presenza di reperti presso tali siti risulta del tutto ipotetica. Qualora in ogni caso durante i lavori si dovessero effettuare ritrovamenti, ne sarà data tempestiva segnalazione alla competente Soprintendenza, allo scopo di definire congiuntamente le modalità di rilievo, salvaguardia e recupero del patrimonio archeologico rinvenuto.

### 1.7. Impatti socio-economici

La proposta di intervento è supportata da un **progetto imprenditoriale** che mira a realizzare **una struttura ricettiva capace di porsi in sinergia con una più ampia rete di percorsi golfistici e con le diffuse “eccellenze” che contraddistinguono il territorio locale** a livello paesaggistico, storico-culturale, eno-gastronomico, ecc.

L’attrattiva dell’offerta ricettiva non si lega quindi solo alla funzionalità del campo da golf ed alle relative annesso strutture di servizio, ma anche alla possibilità di **costruire un rapporto virtuoso con il territorio nel suo assieme**. A questo fine l’intervento non è concepito come un’enclave impermeabile al suo intorno, quanto piuttosto come la **componente di un più vasto mosaico territoriale e socio-economico con il quale strutturare relazioni di sistema** (i porti turistici di Cecina e San Vincenzo, la aviostazione per aerei leggeri, gli eco-resort in programma, ecc.).

In tale prospettiva, va anche sottolineato che la realizzazione del progetto comporterà un investimento di almeno 20 milioni di euro, sommando gli interventi edilizi e le opere di sistemazione ambientale. Oltre a determinare **introiti a livello di oneri comunali**, questo investimento implicherà un **indotto in termini occupazionali** stimabile nell’ordine di circa 160 addetti fissi e di 80 addetti saltuari o esterni. L’intervento a regime necessiterà inoltre di **costanti apporti manutentivi nei settori impiantistico, edile, del verde, alimentare e della lavanderia**. Nella maggior parte dei casi, le forniture ed i servizi necessari dovranno essere reperiti in sito. Infine è opportuno sottolineare che il progetto è concepito con l’obiettivo di **garantire la fruizione della struttura per almeno dieci mesi all’anno**, favorendo così un **prolungamento della stagionalità**, che tradizionalmente si limita invece ai soli mesi estivi. In considerazione di tutto quanto sopra esposto, l’intervento potrà anche ingenerare un “effetto volano” sulle strutture turistiche esistenti.

A quanto sopra si aggiunga che il proponente prevede la creazione di una **nuova azienda agricola** per la coltivazione di olive e frutta di pregio. Questa azienda utilizzerà gli appezzamenti di proprietà del soggetto attuatore, in parte all’interno ed in parte all’esterno dell’area di intervento. A questo fine impiegherà tre addetti fissi e cinque stagionali nella produzione, nonché quattro addetti fissi ed almeno due saltuari nell’attività di manutenzione ambientale.

### 1.8. Impatti del cantiere

Date le grandi dimensioni dell’area di intervento, va innanzitutto evidenziato che la realizzazione degli insediamenti edilizi potrà avvenire **senza implicare occupazioni di suolo negli ambiti contermini**.

Per ciascun “polo” del progetto (albergo centrale, club house, albergo diffuso 1 d e 2) si realizzerà un cantiere distinto con estensione grossomodo corrispondente alla superficie degli edifici, delle sistemazioni esterne e dei futuri parcheggi. Lungo via dei Poggiali, presso l’estremità meridionale del comparto, si appronterà inoltre un’area preposta allo stoccaggio dei materiali ed alle lavorazioni comuni.

**L'accesso al cantiere avverrà tramite la viabilità ordinaria**, utilizzando in prevalenza via della Camminata e via dei Poggiali, all'intersezione delle quali il proponente realizzerà una nuova rotatoria atta a meglio gestire i flussi di traffico, sia in fase di esecuzione che ad intervento ultimato. In questo modo si eviterà di far transitare mezzi pesanti su via delle Capanne, lungo la quale si attestano vari insediamenti ed alcuni potenziali recettori sensibili.

Per quanto attiene invece al **cantiere del percorso golfistico**, occorre precisare che malgrado l'estensione del comparto (circa 77 ha), **gli sterri e i riporti si manterranno sempre nell'ordine di qualche metro al massimo**, con l'obiettivo cioè di **salvaguardare quanto più possibile l'andamento altimetrico esistente e di garantire un bilancio complessivo in pareggio**. Grazie a questa impostazione, **non dovrà essere importata terra dall'esterno**, con conseguente **minimizzazione dei flussi di mezzi in entrata ed uscita dal cantiere**. Ciò premesso, va precisato che **la modellazione dei percorsi sarà progressiva**, così che terminata una buca si potrà passare a quella contigua con minimo impiego di mezzi e riduzione degli spostamenti all'interno del cantiere. Per ciascuna buca, prima si realizzeranno gli sterri e i riporti, poi si compatterà il terreno, si posizioneranno le canalizzazioni per i drenaggi, si effettueranno le finiture superficiali ed infine si provvederà alla semina. I mezzi necessari consisteranno in uno o due camion per il temporaneo spostamento e accumulo del terreno scavato ed in alcune ruspe per la modellazione. Le finiture saranno invece eseguite con mezzi più piccoli e maneggevoli. Operando in questo modo **si ridurranno al minimo gli accumuli di terra**, che in ogni caso saranno **costantemente bagnati affinché non si producano polveri**. Inoltre i cumuli verranno accatastati nelle immediate vicinanze delle aree di scavo, così da ridurre le percorrenze dei mezzi che provvederanno alla movimentazione del terreno. Si può infatti stimare che i movimenti interni a questo fine si attesteranno nell'ordine di un camion all'ora, per una percorrenza massima di poche centinaia di metri. Anche il terreno in corso di modellazione, inoltre, sarà regolarmente bagnato, allo scopo di facilitarne la lavorazione e renderlo più compatto.

Tutti gli accorgimenti di cui sopra permetteranno di **limitare al minimo la possibile diffusione di polveri** all'interno ed all'esterno del cantiere. Come dimostrato dall'apposito studio redatto in base ai criteri del documento, predisposto da ARPAT e adottato con delibera DGP 213/09 della Provincia di Firenze, "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali pulverulenti", anche considerando i potenziali recettori più prossimi all'area di intervento, l'impatto delle polveri rientrerà infatti nella soglia per cui non sono previste misure di mitigazione, ma solo il monitoraggio in fase di esecuzione delle opere.

Relativamente alla **gestione dei reflui**, si precisa che le acque di cantiere non verranno scaricate nei corpi idrici superficiali né saranno abbandonate a dispersione sul terreno se non previo trattamento. Al contrario, tali acque verranno **adeguatamente raccolte, trattate e quindi scaricate una volta rese compatibili con i recettori idrici**.

Per quel che concerne infine gli **impatti acustici** della cantierizzazione, la verifica effettuata dimostra che, anche ragionando nell'ipotesi più cautelativa (contemporanea attività di tutti e quattro i cantieri edilizi e del cantiere per la modellazione del campo da golf), **il livello di emissività acustica totale** stimato in corrispondenza dei più prossimi recettori sensibili **non**

**supererà il limite di 60 dB valevole per l'area in oggetto** ai sensi delle vigenti classificazioni comunali (che a loro volta rimandano al D.P.C.M. 01.03.1991), secondo cui l'ambito di intervento ricade in classe III, zona B. Questa eccezione fatta per un recettore isolato, dove in ogni caso la verifica effettuata evidenzia superamenti appena sopra soglia (61,7 dB). Anziché implicare una richiesta di deroga, questi leggeri superamenti attesi potranno essere gestiti con idonei accorgimenti tesi a gestire le lavorazioni garantendo una opportuna distribuzione delle sorgenti sonore.

## 2. Mitigazioni e compensazioni ambientali

La concezione dell'intervento è tale da non comportare sostanzialmente la necessità di mitigazioni e/o compensazioni, essendo il progetto finalizzato alla **creazione di un grande ambito in parte naturalistico ed in parte semi-antropizzato** in totale armonia con il proprio contesto. Il progetto **non implicherà infatti impatti ambientali negativi**, quanto semmai un **miglioramento rispetto allo stato di fatto**. Questo con particolare riferimento al consumo della risorsa idrica, che **non comporterà prelievi a carico delle falde** (e in generale determinerà **impatti inferiori a quelli indotti dall'attuale attività agricola**), alla **diminuzione del rischio idraulico** (che verrà **attenuato grazie alle previste opere di drenaggio, canalizzazione e raccolta**), nonché ai **diffusi interventi di ripiantumazione**, che consentiranno il **rafforzamento dei corridoi ecologici** e conseguentemente lo **sviluppo degli habitat per specie animali e vegetali**. A livello paesaggistico, tutto l'intervento si configurerà come un'area dall'aspetto naturalistico capace di evocare al tempo stesso il riferimento della **"pineta-lecceta"** ed il modello del **parco paesistico**. Il comparto perderà quindi in parte la sua attuale connotazione agricola, assumendo però un assetto non solo compatibile con il paesaggio rurale, ma addirittura **qualificante nei confronti dello stato di fatto**. Una parziale compensazione, anche se non in senso stretto, può essere considerata la rimessa a dimora degli ulivi che sarà necessario espiantare per la realizzazione dei percorsi golfistici. Questa misura deve tuttavia essere considerata **una scelta di progetto piuttosto che un'opera di compensazione**, essendo tra gli obiettivi dell'intervento la **conservazione, all'interno del comparto, di aree agricole produttive**, così da mantenere il carattere dell'ambito come **"agroecomosaico"**, nonché di **favorire le sinergie tra attività ricettiva e produzione agricola**.

A quanto sopra si può aggiungere infine che il progetto energetico è concepito in modo da **massimizzare il risparmio ed il ricorso alle fonti rinnovabili**, così da non implicare impatti ambientali negativi, con particolare riferimento alle emissioni atmosferiche.

Va infine considerato che la realizzazione dell'intervento comporterà ricadute positive anche sulle aree esterne al comparto. Per quanto attiene alle opere viabilistiche, il proponente si assumerà infatti l'onere della realizzazione di una **nuova rotatoria tra via della Camminata e via dei Poggiali**, opera che contribuirà ad una **miglior funzionalità della rete viaria esistente**. L'intervento implicherà inoltre la **riqualificazione di ambiti agricoli esterni all'area di progetto**, in particolare con riferimento alle aree a sud-est del comparto, dove verranno realizzati **nuovi oliveti ed altre colture di pregio**. Il proponente, infine, **contribuirà alla realizzazione della prevista cassa di espansione a servizio del fosso Madonna**, così come perimetrata nell'accordo di programma tra Regione, Provincia e Comune (D.P.G.R. 204 del 16.11.2010), tramite la cessione volontaria e gratuita delle aree di sua proprietà ricadenti nell'ambito individuato per l'esecuzione di tale intervento. Tale opera favorirà **la messa in sicurezza complessiva del contesto territoriale**, con specifico riferimento agli ambiti contraddistinti da pericolosità idraulica elevata e molto elevata situati all'esterno dell'area di progetto.

### 3. Alternative di progetto

In termini di possibili usi del territorio ai sensi delle vigenti normative, la soluzione di progetto risulta **intrinsecamente priva di alternative** in quanto l'ambito di intervento coincide con l'area specificamente preposta alla funzione in oggetto ai sensi del piano strutturale e del regolamento urbanistico del Comune di Bibbona. Considerando questo, l'unica alternativa consisterebbe nella cosiddetta "opzione zero", corrispondente al mantenimento dell'attuale uso agricolo in essere. Nell'ambito del SIA si è evidenziato come **l'attività golfistica si debba considerare complessivamente meno impattante rispetto all'agricoltura**, sia per quel che riguarda il carico di fertilizzanti che per quanto attiene l'impiego di antiparassitari e pesticidi. A questo va aggiunto che solo una parte dell'area di intervento sarà effettivamente destinata ai percorsi golfistici e conseguentemente "trattata"; la restante porzione sarà invece restituita all'uso naturalistico, con evidente ulteriore miglioramento rispetto allo stato attuale, che risente di una forte antropizzazione.

Il concept del campo golfistico è improntato ai più avanzati **criteri di sostenibilità ambientale**, sia per quel che concerne gli interventi fisici di modellazione del territorio, sia a livello agronomico, sia ancora per quanto riguarda le modalità di approvvigionamento delle risorse necessarie. **Le alternative praticabili avrebbero potuto prevedere il ricorso ad un approccio più "tradizionale"**, con movimenti terra più pronunciati, impiego di fertilizzanti e pesticidi secondo modalità "industriali", e l'utilizzo di acqua di falda anziché realizzare bacini di accumulo per la raccolta delle acque meteoriche. È tuttavia evidente che in questo caso il progetto sarebbe risultato più impattante rispetto a temi quali il bilancio delle terre di scavo e riporto, le interazioni dei possibili contaminanti con le falde, nonché il depauperamento degli acquiferi.

Per quanto riguarda poi alle specifiche scelte del progetto edilizio, va osservato che **i principali "capisaldi" a livello logistico sono fissati dalla pianificazione comunale**, con particolare riferimento alla necessità di concentrare gli insediamenti in opportuni "poli" nelle immediate vicinanze della viabilità esistente, così da facilitarne l'accessibilità e da limitare il consumo di suolo, anche in termini di nuove infrastrutture. Nell'ambito di questa impostazione, si sono valutate alcune possibili varianti relativamente all'esatta collocazione dei poli insediativi ed alle modalità realizzative degli stessi.

Per quel che concerne le diverse opzioni per la localizzazione degli insediamenti, le alternative considerate si sono rivelate più impattanti in termini di consumo di suolo, di accessibilità dall'esterno e di possibili "interferenze" con valori presenti (come ad esempio i siti di interesse archeologico).

Riguardo al **concept energetico**, l'alternativa sarebbe potuta consistere nel ricorso ai **sistemi tradizionali** anziché nell'impiego delle fonti rinnovabili. In questo caso tuttavia gli impatti ambientali, specie per quel che concerne l'emissione di inquinanti atmosferici sarebbero tuttavia risultati evidentemente maggiori.

Relativamente agli **aspetti architettonici**, si è considerata **la possibilità di optare per un linguaggio più innovativo o più “vernacolare”**. Nel primo caso il progetto sarebbe però risultato difforme dai caratteri prevalenti del paesaggio agrario, mentre nel secondo sarebbe apparsa evidente la forzatura dell’aver fatto ricorso a stilemi non realmente appartenenti al contesto quanto piuttosto ad un’idea di Toscana astratta e paradossalmente oleografica. **Il progetto quindi ha optato per uno stile “neutro”**, in certi casi più tradizionale ed in altri più contemporaneo, ma sempre comunque con l’obiettivo di realizzare architetture capaci di dialogare con il “locale” in termini di morfologie e materiali, oltre che di porsi “in subordine” rispetto al paesaggio.

#### **4. Misure di monitoraggio**

Le misure di monitoraggio riguarderanno le possibili criticità ambientali che dovranno essere oggetto di costante verifica in fase di cantiere o a lavori eseguiti.

Stante l'intrinseca sostenibilità del progetto, tali misure si potranno limitare ai pochi aspetti che, a causa delle risultanze delle verifiche eseguite, per consolidata prassi, o ancora per ragioni di sicurezza, necessiteranno di un controllo costante o in corso di esecuzione.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, si effettuerà un monitoraggio durante i lavori al fine di verificare che i valori corrispondano ai limiti di cui alle vigenti disposizioni normative in merito alla concentrazione di PM10 (DM 60 del 02/04/2002).

Analogamente, si verificherà la qualità dei reflui di cantiere a valle del trattamento previsto prima dell'immissione nei corpi idrici superficiali secondo le metodologie previste ai sensi del D.Lgs. 152/99 per le acque industriali, campionando in particolare parametri quali: carico solido sospeso e in soluzione; ph; concentrazione di oli e idrocarburi; concentrazione di additivi chimici.

Si effettueranno inoltre opportuni monitoraggi relativamente all'impatto acustico del cantiere secondo le tecniche e le metodologie di cui al D.M. del 16 marzo 1998. I punti di monitoraggio coincideranno con i potenziali recettori sensibili individuati in fase previsionale.

Una volta che l'intervento sarà portato a regime, saranno inoltre monitorate le acque in uscita dall'impianto di fitodepurazione per il trattamento dei reflui, allo scopo di verificare il rispetto dei parametri di cui al DM 185/2003 per quanto riguarda la reimmissione nel ciclo idrico.

Infine, grazie ai piezometri realizzati in sito, che verranno successivamente adeguati con idonee pompe in modo tale da poter effettuare tutte le misurazioni del caso, saranno oggetto di costante monitoraggio dati quali la portata della falda, la sua soggiacenza ed i parametri chimico-fisici delle acque, quali: conducibilità; temperatura; durezza totale; concentrazione di bicarbonati; concentrazione solfati; concentrazione di solfati; concentrazione di cloruri.

Si terranno nella dovuta considerazione ed adeguatamente documentatae tutte le azioni di monitoraggio segnalate nelle "raccomandazioni" abbinatae all'approvazione della VIA.