

COMUNE DI BIBBONA



COMUNE DI BIBBONA

Prov. - Livorno -

Equipe di progettazione

- Progettazione architettonica

Arch. Piergiorgio de Flumeri

Arch. Maurizio Ori

- Progettazione paesaggistica

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	:	RELAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE	data	dicembre 2013	agg.
			agg.	febbraio 2014	scala
			agg.	novembre 2014	
PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA			Adeguamento degli elaborati alle risultanze 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				
Arch. Maurizio Ori	Iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Cremona al n° 216 ed all'AAIPP al n° 653 Direttore tecnico della Soc. "O+A Ori Arienti srl paesaggio ed architettura" con sede in Cremona via U. Pallavicino, 7 tel. 0372.23363 mail : maurizio@oristudio.com sito : www.oristudio.com				
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				
			complessivo tavole		
			tavola		

Le infrastrutture

Il progetto per la realizzazione del percorso golf prevede la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali di urbanizzazione necessarie all'approvvigionamento delle risorse, allo smaltimento e/o riutilizzo delle medesime e alla fornitura di servizi.

Le opere infrastrutturali sono state meglio rappresentate nelle tavole di progetto della serie "19-19a-20-21-22-23-24-25-26".

Nella logica generale dell'intervento, le opere previste verranno progettate, predisposte ed eseguite nel rispetto dell'ambiente e con l'applicazione di tecniche costruttive tali da creare il minor impatto possibile sia in fase di esecuzione che gestione.

Strade e Parcheggi (Tav. 19)

La rete stradale interna ed esterna al percorso golf sarà realizzata, per quanto più possibile, nel rispetto delle caratteristiche ambientali. Pertanto il progetto prevede in prevalenza l'adeguamento della viabilità esistente. Lo strato di finitura sarà in asfalto colorato tipo terra di siena per le sedi stradali principali e terra stabilizzata per le secondarie.

Il progetto prevede l'adeguamento delle vie principali esistenti: via dei Poggiali - Via delle Capanne.

La via dei Poggiali verrà servita da una rotatoria che consentirà l'innesto su via della Camminata, la zona industriale ed il centro abitato de La California in modo più sicuro.

Nella formazione della rotatoria si è previsto di non abbattere i platani esistenti, integrandoli nella rotatoria stessa, in modo tale da rispettare l'allineamento del viale alberato.

Sulla Via dei Poggiali, nel quadro dell'adeguamento della viabilità, si apporgerà una modifica al percorso esistente in prossimità del "podere Calcinaiola" in modo tale da aggirare i fabbricati esistenti mantenendo il tracciato esistente quale percorso pedonale che dividerà le case sparse 1 (Albergo) dai fabbricati denominati "podere Calcinaiola".

Per il primo tratto di via dei Poggiali si formerà, in parallelo, il percorso ciclo - pedonale che dopo circa 150 mt, devierà verso il percorso golf per costeggiarlo lungo tutto il confine sino all'innesto sulla ex SS1 - Via Aurelia Sud.

Sul lato sud-est, con riferimento a via Le Capanne, il progetto prevede l'adeguamento del tratto di collegamento con la S.P. 39 (ex via Aurelia Sud), allo scopo di facilitare l'ingresso al polo alberghiero principale.

In questo modo il transito delle auto, che usufruiranno delle attrezzature connesse al percorso golf, verrà ripartito fra i due ingressi previsti (via le capanne - via dei Poggiali).

Per quanto riguarda le aree a standard da destinare ai parcheggi, queste verranno realizzate in prossimità dei fabbricati previsti in progetto nel pieno rispetto delle norme che regolano il dimensionamento degli stessi e con caratteristiche atte a garantire un corretto inserimento ambientale.

La tavola 19 riporta i percorsi della viabilità pubblica e della viabilità interna al percorso golf con l'individuazione delle aree a parcheggio. I parcheggi e le strade interne verranno realizzati come meglio indicato nelle sezioni tipo con materiali atti a garantire la permeabilità ed il rispetto dell'ambiente.

Percorso ciclo-pedonale (Tav. 19a)

il percorso ciclopedonale (vedi tav 19 relativa alle opere di urbanizzazione), verrà realizzato dal punto A (innesto sulla Aurelia Sud), fino al punto B (imbocco via dei Poggiali). Esso si svilupperà in fregio al Fosso denominato Calcinaiola, ed avrà una lunghezza di circa 2.500 metri fino a raggiungere il Punto B in prossimità della rotatoria su via della Camminata , realizzando il collegamento est – ovest.

La quota di imposta del percorso sarà la stessa dell'attuale argine del fosso.

Il percorso ciclo - pedonale avrà una larghezza di circa mt 3.00 di cui, mt 2.00 destinati ai ciclisti e 0.50 mt per lato quale margine di sicurezza in caso di caduta.

Sul lato verso il percorso il percorso golf, nei punti in cui sarà necessario, verrà realizzato un cordone verde che includerà anche una rete di protezione atta a garantire la sicurezza dei ciclisti mentre viene svolta l'attività golfistica.

Nella parte finale, per giungere al punto B, per circa un terzo del percorso, la pista si svilupperà quasi alla stessa quota del piano di campagna, sopraelevata, rispetto alla stessa, di circa 30 centimetri e per la maggior parte di questo tratto, non essendoci situazioni di pericolo, non avrà rete di protezione.

Il percorso ciclo-pedonale verrà realizzato mediante la modellazione prevista in progetto (TAV: 19 - sezioni tipo). Il materiale utilizzato, per garantire il transito delle biciclette e dei pedoni, sarà materiale di cava costipato e rullato.

La caratteristica di tale materiale, è quella di garantire la naturalità e la stabilità del fondo nel tempo.

L'allontanamento dell'acque meteoriche verrà garantito da adeguate opere idrauliche.

Rete idrica (Tav. 22)

La rete idrica per la fornitura dell'acqua potabile all'interno al percorso golf sarà completamente interrata e consentirà di servire tutti gli edifici annessi al percorso golf.

Vista la conformazione dello stesso percorso golf, l'attuale distribuzione dei fabbisogni e la tipologia della rete idrica esistente sia lungo la S.P. della Camminata che lungo la S.P. 39 (ex via Aurelia Sud), il progetto della rete idrica sarà costituito da due sottoprogetti.

Il primo sottoprogetto riguarderà l'area più a est del campo da golf, vale a dire quella più prossima al centro abitato del Comune di Bibbona. Le utenze previste in quest'area risultano essere pari a 108 abitanti equivalenti. Esse verranno approvvigionate di acqua potabile attingendo dall'attuale rete idrica posta lungo la S.P. della Camminata. Il progetto prevede la realizzazione del tratto di completamento della rete idrica, interrato lungo la via vicinale dei Poggiali, dalla S.P. della Camminata fino ad oltre il Podere Calcinaiola.

Il secondo sottoprogetto riguarderà l'area restante del campo da golf vale a dire quella in prossimità della S.P. 39 (ex Via Aurelia Sud) con una previsione di utenze pari a 287 abitanti equivalenti. Per quest'area sarà realizzato un tratto di collegamento, interrato lungo la strada vicinale, tra la S.P. 39 e la zona da destinarsi ad albergo ed edifici annessi (Via Le Capanne).

Visto che il consumo ipotizzato di 375 litri /abitante equivalente, riportato nella relazione del VIA e sovrastimato, in quanto in occasione della Conferenza Nazionale delle Acque è stata fissata, su basi statistiche la dotazione di litri/abitante giorno per nuclei e o comuni aventi popolazione inferiore a 5000 abitanti pari a 120 litri abitante giorno, mentre nel nostro caso, risultiamo inferiori a 5000 abitanti, ma siamo in presenza di popolazione fluttuante stagionale per effetto turistico, la dotazione è fissata in 200 litri abitante giorno.

Questi dati sono citati per far notare che la nostra previsione di 375 litri/abitante del VIA è estremamente cautelativa.

Sempre basandosi su questa ipotesi progettuale abbiamo interpellato l'ente gestore ASA dell'Acquedotto per avere informazioni sulla tubazione su via della Camminata, che risulta avere diametro nominale 100 mm, mentre la tubazione sulla via Vecchia Aurelia per la fornitura per l'albergo è da 80 mm.

Si calcola la portata delle tubazioni per verificare la quantità prelevabile, e per fare questo si applica la formula di Hazen-Williams, tenendo conto della pressione, del diametro, della lunghezza della tubazione, della tipologia di condotta, il che ci porta (vedi www.oppo.it) a determinare la portata dell'acquedotto su via della Camminata in mc. 28/ora, e in mc. 23/ora per l'acquedotto sulla vecchia Via Aurelia.

Complessivamente si ha una portata possibile di 51 mc/ora che per i nostri 148 mc/ giorno necessari secondo le previsioni sovrastimate come sopra detto, determina un tempo di presa di 3 ore.

Come abbiamo evidenziato nella relazione sul Via, la fornitura verrà effettuata mediante valvole temporizzate che si aprono nel periodo notturno concordando i tempi con ASA.

Noi ipotizziamo un tempo di apertura di 6 ore riducendo la portata di presa complessivamente a soli 23,7 mc /ora, agendo sulla luce della valvola temporizzata, per non assorbire tutta la portata del pubblico acquedotto.

I due serbatoi interrati da 100 mc ciascuno consentono di avere un margine di sicurezza nell'approvvigionamento complessivo che potrà raggiungere 200 mc complessivi. I due serbatoi sono collegati da una condotta che consente di bilanciare i consumi sui due serbatoi, per avere un utilizzo più razionale della risorsa acqua, ed un margine di sicurezza su possibili interventi di manutenzione sull'acquedotto pubblico in modo da avere sempre e comunque un punto di presa attivo.

Le tubazioni interne al Golf, di distribuzione generale saranno realizzate in Pead da 80, Pn 16, con due stazioni di pompaggio che partendo dai due serbatoi mantengono il servizio acqua a tutte le strutture ricettive e commerciali dello stesso.

Rete acque bianche (Tav. 20)

La rete delle acque bianche afferenti alle coperture ed alle superfici impermeabili e/o pavimentate sarà realizzata in modo da consentirne un riutilizzo per gli usi domestici non potabili.

Anche le strade interne, in questa prospettiva, saranno realizzate prevedendo adeguate cunette tramite le quali si convoglierà presso apposite vasche l'acqua raccolta.

Le acque piovane captate dalle coperture di tutti gli edifici in progetto saranno accumulate in serbatoi di accumulo il cui troppo pieno sarà convogliato nel più vicino bacino.

Questa impostazione progettuale consentirà di sfruttare al massimo la risorsa idrica derivante dalle precipitazioni meteoriche riutilizzandole, in rete duale, per uso idrico-sanitario (scarico WC).

Tutte le tubazioni di raccolta saranno posate in opera con definite pendenze in modo tale da sfruttare la gravità così da non andare ad accrescere il fabbisogno di energia elettrica.

Per la rimessa in circolo dell'acqua, da riutilizzare per lo scarico dei WC, si utilizzeranno apposite pompe ad immersione.

Rete acque nere-fognatura (Tav. 21)

La rete fognaria per lo smaltimento delle acque nere all'interno del percorso golf sarà completamente interrata e consentirà di servire tutti gli insediamenti previsti.

Vista la conformazione dello stesso campo da golf e vista l'attuale tipologia della rete fognaria, il progetto sarà costituito da due sottoprogetti.

Il primo sotto progetto riguarderà l'area più a est del percorso golf, vale a dire quella più prossima al centro abitato del Comune di Bibbona. Le utenze previste in quest'area risultano essere pari a circa 108 abitanti equivalenti, le quali saranno allacciate alla rete fognaria esistente presente lungo la S.P. della Camminata attraverso la realizzazione di un tratto di collegamento, interrato lungo la via vicinale dei Poggiali, fino al podere Calcinaiola, presso il quale saranno convogliati per gravità tutti gli scarichi delle utenze previste in progetto. Si prevede inoltre la realizzazione di una vasca di compensazione ed immissione nella rete di fognatura nera esistente in prossimità della S.P. della Camminata.

Il secondo sotto progetto riguarderà l'area restante del percorso golf, vale a dire quella in prossimità della S.P. 39 (ex Via Aurelia Sud) con una previsione di circa 287 abitanti equivalenti. Per quest'area sarà realizzato un impianto di fitodepurazione il quale consentirà di depurare parte dei reflui provenienti dall'albergo, e più precisamente per 167 AE, mentre le acque nere relative al ristorante per 120AE verranno tramite una stazione di spinta inviate alla Club House e da lì sempre a spinta fino al Borgo Calcinaiola per arrivare per gravità alla fognatura comunale. Come meglio illustrato nella verifica d'impatto sulla risorsa idrica, le acque così depurate verranno reimmesse in parte smaltite nei corpi idrici superficiali o in subirrigazione (acque nere trattate) ed in parte convogliate nei bacini artificiali (acque grigie trattate), per essere poi riutilizzate ai fini dell'irrigazione, contribuendo così a ridurre il fabbisogno idrico.

Per gli edifici saranno realizzati serbatoi per il recupero delle acque piovane dai tetti, dotati di sistema di filtraggio, i serbatoi saranno ubicati come previsto nella tav. 100 del progetto uno per ciascun complesso, e più precisamente:

Albergo villa sevizi e mercatino

Albergo diffuso 1

Albergo diffuso 2

Club House

Complessivamente si ha una superficie di tetti pari a alla superficie coperta di mq 14.825

Complessivamente si avrà un totale di $\text{mq } 14.825 \times 0.50 = \text{mc } 7.412$ di acqua prelevata

dalle acque meteoriche e immagazzinata.

Questa acqua recuperata può servire per l'irrigazione del verde di corredo dei fabbricati con il sistema del goccia a goccia.

Le soluzioni tecniche di progetto

La scelta progettuale è stata mirata al risparmio, al recupero e al riutilizzo della risorsa idrica, in un'ottica di gestione sostenibile del ciclo delle acque. A questo fine, in linea generale è stato previsto quanto segue:

il recupero ed il trattamento delle acque di scarico meno inquinate (tutte le acque grigie, ad esclusione delle cucine) tramite un sistema di fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale avente un ingombro di circa 400 mq e sviluppato su due vasche in parallelo in modo da migliorare la ripartizione dei flussi e agevolare eventuali operazioni di manutenzione senza interrompere totalmente l'impianto;

la depurazione delle acque nere e delle grigie rimanenti (conformemente a quanto stabilito dalla normativa regionale per acque reflue assimilabili a domestici) tramite un sistema di fitodepurazione avente un ingombro di circa 400 mq; l'effluente verrà poi smaltito in corpo idrico recettore;

l'alimentazione delle cassette di risciacquo dei WC con acque di minor pregio (acque non potabili); il surplus potrà essere riutilizzato per finalità irrigue.

La scelta di separare i trattamenti di acque grigie e nere deriva dal fatto che le acque grigie si depurano molto più velocemente delle acque nere: le acque nere contengono infatti sostanze organiche che hanno subito uno dei processi degradativi più efficienti in natura, quello del tratto gastro-intestinale umano. E' quindi facilmente comprensibile che i residui di tale processo non si possano decomporre velocemente una volta inseriti in acqua, ambiente non consono alla popolazione batterica in essi contenuta. Ad esempio, in cinque giorni di processo biologico degradativo della sostanza organica, solo il 40% della sostanza organica presente nelle acque nere subisce una completa mineralizzazione, mentre nel caso delle acque grigie si raggiunge nello stesso periodo una rimozione del 90%. Questo rapido decadimento della sostanza organica presente nelle acque grigie può essere spiegato con l'abbondanza di zuccheri, proteine e grassi, facilmente disponibili alla flora batterica, caratteristica di questa tipologia di reflui.

Le acque grigie contengono solo 1/10 dell'azoto totale (oltretutto essendo per il 50% azoto organico, può quindi essere facilmente fissato ed utilizzato da piante), meno della metà del carico organico rispetto alle acque nere, mentre la presenza di patogeni è molto più ridotta.

Le acque grigie costituiscono il 70-80% delle acque reflue scaricate e possono quindi, oltre a coprire agevolmente i consumi delle cassette dei WC (pari al rimanete

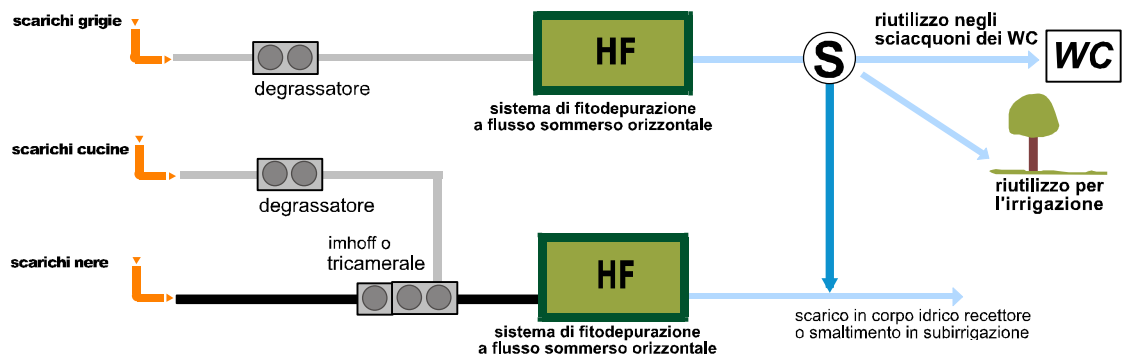
20-30%), fornire ulteriori volumi disponibili per irrigazione, lavaggio strade ed altri usi compatibili.

Viceversa trattare le acque reflue congiuntamente con l'obiettivo del riutilizzo richiederebbe superfici maggiori e una maggiore complicazione impiantistica, dovendo generalmente ricorrere a sistemi di fitodepurazione ibridi che combinano sistemi a flusso sommerso verticale (maggiormente efficaci per i processi di nitrificazione spinta del refluo) ed orizzontale.

Le acque grigie verranno quindi recuperate per poi essere riutilizzate nei WC della struttura. Dopo il trattamento tramite fitodepurazione le acque verranno stoccate in un serbatoio interrato, dotato di sistema di pompaggio con autoclave. Sulla mandata del sistema di pompaggio è previsto come ulteriore cautela un sistema di disinfezione tipo UV.

Il sistema proposto permetterà di coprire interamente il fabbisogno dei WC.

Il sistema previsto è schematizzato nella figura seguente:



Il trattamento primario

Il trattamento primario consentirà la sedimentazione del materiale grossolano trasportato dallo scarico oppure la separazione di materiale che tende ad affiorare: grasso, olio, sapone, ecc.

In pratica il trattamento primario produrrà una chiarificazione del liquame riducendone il carico inquinante.

Saranno adottate due vasche IMHOFF in parallelo ciascuna avente le seguenti caratteristiche:

camera sedimentazione : 6.000 lt
camera digestione : 12.000 lt
dimensione indicative (larg x lung x alt) = 2,5 x 3,7 x 2,7

Per quanto riguarda invece le acque grigie, sono stati previsti degrassatori statici a piè d'utenza dimensionati considerando un volume utile di 100 lt/a.e.

Fitodepurazione a flusso sub-superficiale orizzontale SFS-h

Il trattamento previsto è di tipo biologico, e sfrutta letti di terreno saturo (ghiaia e sabbia) contenuto in "vasche" o "vassei assorbenti" in cui si sviluppano piante acquatiche. L'alimentazione è continua ed il livello del liquido in vasca è stabilito da un sistema di regolazione contenuto nel pozzetto d'uscita.

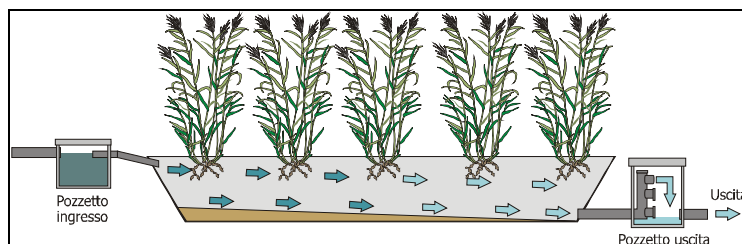
La depurazione avviene per:

azione diretta delle piante, le cui radici favoriscono la biodiversità delle colonie batteriche, trasferiscono ossigeno agli strati interni del materiale di riempimento creando un'alternanza di zone aerobiche ed anaerobiche, mantengono nel tempo la conducibilità idraulica del sistema;

azione dei batteri biodegradatori, risultato della formazione di una pellicola biologica attorno ai grani di riempimento tipica dei sistemi a biomassa adesa;

fenomeni di filtrazione, adsorbimento e precipitazione chimica tipici dei sistemi di filtrazione

I sistemi HF o SFS-h (flusso sommerso orizzontale) sono costituiti da vasche contenenti materiale inerte con granulometria prescelta al fine di assicurare una adeguata conducibilità idraulica (i mezzi di riempimento comunemente usati sono ghiaia e pietrisco); tali materiali inerti costituiscono il supporto su cui si sviluppano le radici delle piante elofite (è comunemente utilizzata la *Phragmites australis*). Le vasche devono essere opportunamente isolate dall'ambiente circostante mediante un sistema di impermeabilizzazione (membrane sintetiche, argilla, etc.). Il flusso idraulico dei liquami rimane costantemente al di sotto della superficie e scorre in senso orizzontale grazie ad una leggera pendenza del fondo del letto; in tal modo non si ha nessun problema di diffusione di cattivi odori o proliferazione di insetti.



Sistema a flusso sommerso orizzontale

Sulla superficie verranno sistemate le piante: macrofite radicate emergenti (elofite) .
Si veda in proposito la tabella riportata a seguire. La pendenza del fondo del letto
sarà pari circa all'1%.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Phragmites australis</i> (o <i>communis</i>)	Cannuccia di Palude
<i>Typha latifolia</i>	Mazzasorda, sala
<i>Typha minima</i>	Mazzasorda
<i>Typha angustifolia</i>	Stiancia
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Giunco da corde
<i>Juncus</i> spp	Giunco

Parametri di progetto per i sistemi SFS-H:

Parametro	Specifiche tecniche
Impiego di area	<p>2÷4 m² /A.E. per l'utilizzo come trattamento secondario di acque reflue (grigie+nere) per scarico in acque superficiali</p> <p>3÷5 m² /A.E. per l'utilizzo come trattamento secondario di acque reflue (grigie+nere) ai fini di riutilizzo (congiuntamente con sistemi a flusso sommerso verticale);</p> <p>1÷2 m²/A.E. per trattamento acque grigie ai fini di riutilizzo</p> <p>1,5÷2,5 m²/A.E. per trattamento acque nere ai fini di scarico in acque superficiali</p> <p>0,5 ÷ 1 m² /A.E. per l'utilizzo come trattamento terziario</p>
Carico organico	< 15,0 g/(m ² d)
Tempo di detenzione idraulica	> 4 d
Superficie di fondo dei letti	<p>impermeabilizzata con l'ausilio di geomembrane</p> <p>pendenza = 0,5 ÷ 1% (ottenuta con uno strato di sabbia sottostante la geomembrana)</p>

Substrato inerte	<p>profondità = 0,6 ÷ 0,8 m</p> <p>escursione massima della profondità tra ingresso e uscita = 0,30 m</p> <p>natura del materiale = ghiaia o pietrisco lavato</p> <p>diametro = 8÷16 mm</p> <p>porosità = 0,35</p> <p>permeabilità = 500-5000 cm/s</p> <p>ghiaia grossolana nelle sezioni iniziali e di efflusso</p>
Rapporto lunghezza/larghezza	0,5:1 ÷ 4:1
Carico idraulico superficiale	<p>< 40 ÷ 50 mm/d (=40 ÷ 50 litri/m²/d) per i trattamenti secondari</p> <p>< 200 mm/d (= 200 litri/m²/d) per i trattamenti terziari</p>
Tubazioni di deflusso	<p>Diametro tubazione > 100 mm</p> <p>Diametro fori tubazione = 10 mm</p>
Altezza franco di sicurezza	0,40 m rispetto alla superficie superiore della ghiaia

Messa in esercizio

La tenuta del bacino sarà tale da assicurare la protezione della falda freatica da un possibile inquinamento ma anche dalle acque meteoriche.

Verrà disposto inoltre un pozzetto di ispezione a valle della fossa IMHOFF (o settica) per poter controllare il buono scorrimento del liquido e la sua ripartizione nel vassoio assorbente. Un pozzetto d'ispezione posizionato a valle dello stesso letto assorbente per poter prelevare campioni dei liquami.

Accorgimenti

Sarà effettuata la periodica manutenzione della vegetazione (corrispondente ad un taglio annuale da effettuarsi prima della ripresa della stagione vegetativa). È prevista inoltre una accurata gestione del sistema di trattamento primario con periodico allontanamento dei fanghi di risulta.

Requisiti di qualità delle acque recuperate

Dal momento che il carico complessivo dell'impianto di trattamento risulta inferiore ai 200 AE, ai sensi della tabella 1 di cui all'allegato 2 del DPGR 46R 2008, le acque fitodepurate possono essere considerate assimilabili a scarichi domestici. Nel caso in oggetto (13), risulta possibile lo scarico tanto in fognatura che fuori fognatura, senza particolari prescrizioni a riguardo.

Rete gas metano (Tav. 25)

La rete metano interna al percorso golf sarà completamente interrata e si porrà a servizio di tutti gli insediamenti di progetto.

Per la fornitura del gas metano si farà capo al metanodotto esistente presente lungo la S.P. della Camminata, andando a realizzare un tratto di completamento, interrato, lungo la strada vicinale dei Poggiali fino all'esistente podere Calcinatola da cui si dirameranno le tubazioni interrate nella proprietà del percorso golf.

In fase di progettazione esecutiva verrà verificato se le necessità energetiche dei vari fabbricati potranno essere assolte secondo le scelte indicate (capitolo relativo alle energie alternative) evitando così di dover predisporre la nuova rete per il gas metano. Nel caso di necessità il progetto sarà redatto direttamente dall'ente gestore che lo realizzerà con una ditta fiduciaria a spese del Committente

Rete elettrica (Tav. 23)

La rete elettrica interna al percorso golf sarà interrata e si porrà a servizio di tutte le utenze in progetto.

Per la fornitura dell'energia elettrica sarà necessario installare una nuova cabina di trasformazione dislocata in prossimità dell'albergo centrale.

Per gli edifici in progetto nei pressi del podere Calcinaiola, la fornitura dell'energia elettrica sarà invece garantita dalla presenza dell'esistente cabina di trasformazione, eventualmente da potenziare, localizzata su via della Camminata.

Le energie alternative proposte in progetto consentiranno di limitare la richiesta di energia dalla rete di distribuzione.

Per quanto riguarda l'illuminazione, si precisa che il percorso golf e le aree naturalistiche in esso ricomprese saranno prive di impianti artificiali, allo scopo di evitare interferenze con i cicli vitali di flora e fauna. L'illuminazione verrà infatti limitata ai percorsi principali ed agli spazi di pertinenza degli edifici. Le lampade utilizzate saranno del tipo a LED, così da garantire un notevole risparmio energetico (bassi consumi a lunga durata dell'apparecchio). Il progetto sarà redatto direttamente dall'ente gestore che lo realizzerà con una ditta fiduciaria a spese del Committente

Rete per telecomunicazioni (Tav. 24)

La rete telefonica interna al percorso golf sarà completamente interrata e consentirà di servire ogni zona su cui verranno realizzati gli edifici in progetto.

I punti di fornitura delle utenze telefoniche faranno capo alle dorsali dislocate lungo la S.P. della Camminata e lungo la S.P. 39 ex via Aurelia Sud, realizzando i rispettivi tratti di completamento interrati lungo le strade vicinali. Il progetto sarà redatto direttamente dall'ente gestore che lo realizzerà con una ditta fiduciaria a spese del Committente.

Illuminazione pubblica (Tav. 19b)

L'illuminazione pubblica è stata prevista, per ragioni di sicurezza, solo ed esclusivamente nei punti critici quali incroci, rotatorie e parcheggi, in una logica ambientale ove l'inquinamento da illuminazione artificiale fosse il più contenuto possibile.