COMMITTENTE

Soc. VISTA MARE S.r.l.

Corso Barolo 48/A, 12051
Alba (Cn)



TITOLO

COMUNE DI ALBENGA (SV)
STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO

Recupero dell'area dismessa in via Dalmazia già sede della cooperativa Ortofrutticola

PROGETTO ARCHITETTONICO cat. AR

Arch. Gonçalo Byrne
Rua da Escola Politécnica 285,1250-101 - Lisboa (PORTUGAL)
T. +351 213 804 190; F. +351 213 804 199; E. geral@bymearq.com

Arch. Domenico Catrambone
CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA (piazze, giardini) cat. OU1

Arch. Gonçalo Byrne
Rua da Escola Politécnica 285,1250-101 - Lisboa (PORTUGAL)
T. +351 213 804 190; F. +351 213 804 199; E. geral@bymearq.com

Arch. Domenico Catrambone
CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA (scuola materna) cat. OU2

Arch. Domenico Catrambone
CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA (sottoservizi) cat. OU1

Arch. Stefano Bianco
Studio Bianco - Via Duca d'Aosta 42, 14100 - Asti
T. +39 347 96 11 675; F. +39 0141 214 225; E. stefano@studio-bianco.it

CONSULENZA AMBIENTALE cat. CA

Arch. Giorgio Baldizzone
Studio Baldizzone - Via Della Colla 3, 17051 - Andora (SV)
T. +39 0182 87510; F. +39 0182 636908; E. studio.baldizzone@fastwebnet.it

CONSULENZA PER IMPIANTI DI DEPURAZIONE cat. CA.d

Arch. Giorgio Baldizzone
Studio Baldizzone - Via Della Colla 3, 17051 - Andora (SV)
T. +39 0182 87510; F. +39 0182 636908; E. studio.baldizzone@fastwebnet.it

Revisioni

N.	Data	Aggiornamento
A	__/__/201_	-
B	__/__/201_	-
C	__/__/201_	-

OGGETTO

ADEGUAMENTO DEL SERVIZIO
FOGNARIO-DEPURATIVO ESISTENTE
L.R. 4/2012 "Misure urgenti per la tutela delle acque"

Fase	Cat.	N°	Rev.
U	CA.d	01	-

U: urbanistico
M: municipale
D: definitivo
E: esecutivo

Scala -

Data 18/03/2013

S.U.A. Recupero urbanistico dell'area dismessa in Via Dalmazia già sede della cooperativa Ortofrutticola. Adeguamento del servizio fognario-depurativo esistente (L.R. 4/2012 "Misure urgenti per la tutela delle acque")

1 Premessa

La Società Vista Mare S.r.l. sta elaborando uno Strumento Urbanistico Attuativo (S.U.A.) per la realizzazione di un insediamento a destinazione residenziale (prevalenete) e commerciale, entro il perimetro urbano della Città di Albenga. L'ambito di intervento ha una superficie di circa 11.000 mq, attualmente occupato dai fabbricati a destinazione produttiva, ora dismessi, della "Cooperativa Ortofrutticola", nell'isolato delimitato dalle vie Dalmazia e Chiesa (con orientamento sull'asse Est-Ovest) e dalle vie Che Guevara e Patrioti (con orientamento sull'asse Sud-Nord), immediatamente ad ovest della sede della linea ferroviaria Genova - Ventimiglia. Contestualmente alla realizzazione dell'intervento, è prevista la realizzazione di una scuola materna di tre sezioni (90 alunni) in ampliamento della scuola meterna "Ester Siccaroli esistente.
L'iniziativa costituisce una variante allo Strumento Urbanistico Attuativo (S.U.A.), proposto dalla società cooperativa "L'Ortofrutticola s.c.", ed approvato con D.C.C. n.5 del 07/01/2009.

Il S.U.A. del 2009 prevedeva, infatti, una Superficie Lorda Abitabile (SLA) di circa 12.000 mq, che viene incrementata dal SUA in progetto, i cui dati dimensionali fondamentali sono forniti nella seguente tabella:

Destinazione d'uso	Superficie lorda abitabile	Sup. agibile	Volume (escluse logge)
Residenziale	11.746	8.854	35.339
Commercio (GSV)	3.619	4.243	14.114
Commercio esercizi di vicinato	1.001	979	3.904
Totale	16.366	14.076	53.357

Il SUA in esame quindi incrementa la capacità insediativa del comune di Albenga, rientrando dunque nella fattispecie prevista dalla L.R. n. 4/2012, "Misure urgenti per la tutela delle acque" con la quale la Regione prescrive che l'adozione o comunque l'approvazione di piani urbanistici comunali e di SUA comportanti incremento del peso insediativo,
a) è preceduta dalla verifica, da parte delle strutture regionali competenti in materia di acqua, della corrispondenza tra la capacità di trattamento dell'impianto e le esigenze delle aree asservite;
b) in alternativa è subordinata all'adeguamento del servizio fognario-depurativo esistente, da realizzare prima della costruzione dei nuovi insediamenti.

Il comune di Albenga non dispone al momento di alcun impianto di depurazione, quindi il SUA in esame ricade nella fattispecie di cui al punto b) precedente.
Il presente documento costituisce dunque uno studio di fattibilità tecnica per la verifica dell'adeguamento del servizio depurativo esistente, mediante la realizzazione di un impianto di depurazione a portata costante con denitrificazione

2 Descrizione dei servizi di drenaggio a servizio dell'area

Il Comune di Albenga ha una popolazione residente di circa 24.000 abitanti effettivi. Il sistema fognario è costituito da una rete di scarico di tipo "bianco" ed una di tipo "misto", nella quale confluiscono prevalentemente acque nere, salvo l'immissione di meteoriche dalla frazione di Leca e dal centro storico, in cui la rete di drenaggio è unitaria. La maggior parte degli scarichi urbani sono convogliati a due impianti sollevamento e scarico a mare (figura seguente): 1) in

località Burrone, a nord dell'area di progetto, tratta al momento circa 16.000 -18.000 abitanti equivalenti,e scarica a 1.000 dalla linea di battigia ad una profondità di 20 m; 2) in località Vadino, nella parte meridionale del territorio comunale, serve attualmente 8.000 abitanti equivalenti, ha una lunghezza di 650 metri e scarica a 25 m di profondità (figura seguente).



Figura 1: Scarichi a mare del sistema fognario di Albenga. L'area di progetto è cerchiata in rosso

L'ambito del SUA è servito da due rami di fognatura "nera" posati rispettivamente lungo le vie Dalmazia (tubazione in gres diametro 500) e via Chiesa (tubazione in eternit diametro 160). I due rami confluiscono nella tubazione principale di "mista" che percorre via Che Guevara (tubazione in gres diametro 500) Nella figura 2 è riportato il rilievo della rete fognaria esistente e la localizzazione individuata per l'impianto.

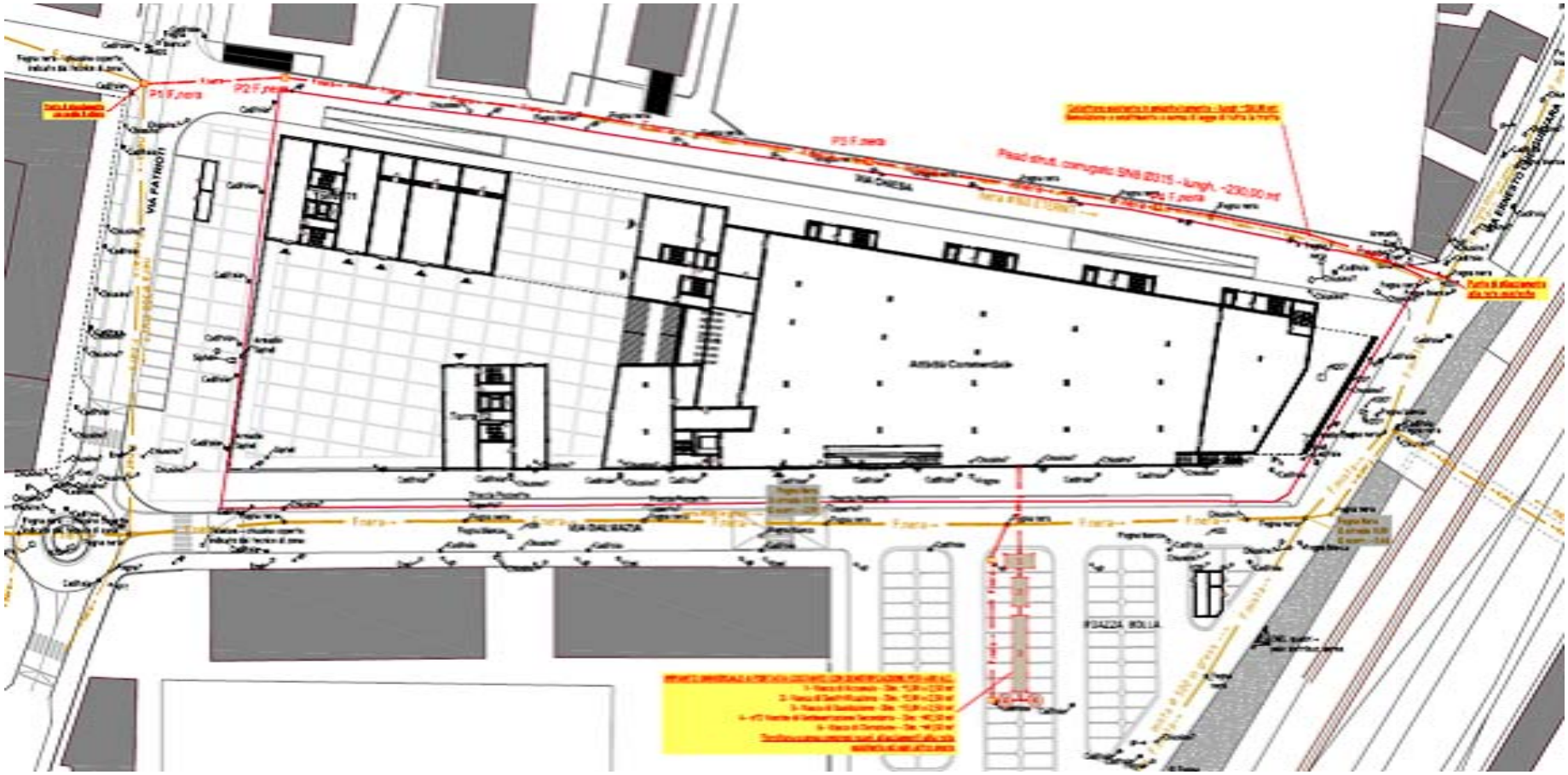


Figura 2: Stralcio di Tavola - Stato delle reti fognarie nell'intorno dell'ambito di progetto e localizzazione dell'impianto di depurazione previsto

Quest'ultima confluisce a sua volta nel collettore in gres del diametro 800 che raccoglie gli scarichi di circa i due terzi dell'area comunale (stimabili in circa 18.000 abitanti effettivi) e li convoglia alla stazione di sollevamento di "Burone" situata all'angolo fra le vie 8 marzo e Che Guevara, a circa 120 m a Nord dell'area oggetto dell'intervento (cfr. figura 1).
La stazione di sollevamento è attrezzata con:

- un impianto di grigliatura costituito da due unità del tipo a cestello con coclea per l'estrazione del grigliato e scarico a cassonetti, dotata di "by pass" di emergenza;
- una vasca di stoccaggio sotterranea calcolata per assicurare un tempo di ritenzione di 2 ore rispetto alla portata influente in tempo secco;
- una batteria di pompe di sollevamento del tipo centrifughe sommergibili con girante trituratrice costituita da 4 pompe installate ed una posizione libera per ulteriore potenziamento.

I reflui sollevati sono immessi in una tubazione in acciaio del DN400 che si dirige verso Nord, parallelamente alla costa. Tale tubazione presenta un primo scarico a mare in corrispondenza del Rio Antognano, attivabile mediante apertura di paratoia a comando manuale. Tale scarico di emergenza si prolunga per 600 m circa al largo. Dopo il Rio Antognano la condotta prosegue a gravità, sempre seguendo la costa in direzione Nord, fino al sollevamento di "Rio Carenda" a suo tempo predisposto per servire il nuovo depuratore di cui era prevista la realizzazione in consorzio con il limitrofo comune di Ceriale. A seguito della riprogettazione del nuovo depuratore (la cui installazione è attualmente in progetto nell'entroterra), la stazione di Rio Carenda è utilizzata per lo scarico dei reflui mediante condotta sottomarina prevista per una lunghezza di 1500 m, di cui 1000 attualmente in esercizio.
Pertanto le acque reflue generate dal nuovo intervento prefigurato dal SUA allo stato attuale sarebbero scaricate nel ramo di fognatura nera posato in Via Chiesa, per essere normalmente destinate a scarico a mare a 1000 m dalla costa. Secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Liguria (Allegato V) gli impianti d trattamento preliminare (grigliatura, rotostacciatura dissabbiatura) come quelli presenti ad Albenga garantiscono un coefficiente di abbattimento del carico inquinante pari rispettivamente a 0,15 per BOD e COD, 0,10 per azoto e 0,05 per il fosforo, evidentemente del tutto insufficienti per rispettare i limiti di concentrazione degli inquinanti stabiliti dalla normativa vigente, in questo caso definiti dalla Tabella 3 "Valori limiti di scarico in acque superficiali", di cui all'Allegato 5, Parte terza del D.lgs 152/2006.

3 Stima degli Abitanti Equivalenti

Per stimare i consumi idrici derivanti dal nuovo insediamento e i fabbisogni depurativi, è necessario in primo luogo determinare l'aumento del carico antropico in termini di nuovi **abitanti equivalenti** (AE) insediabili. A tal proposito, le *Linee guida ARPAL per l'istruttoria autorizzativa dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche ed assimilate* (Revisione 01 Aprile 2010) stabiliscono che " Il corretto dimensionamento dell'impianto va fatto sul numero di abitanti equivalenti, che indichi la necessità depurativa in termini di carico organico dell'edificio servito dall'impianto in oggetto; tale valore va valutato diversamente in funzione della destinazione d'uso dello stabile" (pag. 16).
Per **gli edifici adibiti ad abitazione** le citate Linee guida precisano che il numero di abitanti è dato dalla somma tra:

- *residenti* (cioè coloro che risiedono stabilmente nell'edificio, a prescindere dalla residenza anagrafica) e
- *fluttuanti* che invece risiedono solo saltuariamente nell'abitazione.

Inoltre, a tiolo di controllo, devono essere forniti anche i seguenti dati:

- volume abitativo (in mc) diviso 100
- superficie abitativa (in mq) diviso 35

Da questi parametri risulta che, in media, si può stimare 1 AE ogni 35 mq di SLA e/o ogni 100 mc di volume di progetto
Le linee guida, alla nota 4 di pag. 16, riportano anche quanto stabilito dal D.lgs 1.444/1968 e cioè che "Il D.M. […] salvo diversa dimostrazione, ad ogni abitante insediato o da insediare corrispondono mediamente 25 mq di superficie lorda abitabile (pari a circa 80 mc vuoto per pieno), eventualmente maggiorati di una quota non superiore a 5 mq (pari a circa 20 mc vuoto per pieno) per le destinazioni non specificamente residenziali ma strettamente connesse con le residenze (negozi di prima necessità, servizi collettivi per le abitazioni, studi professionali, ecc.).
L'interpretazione che viene data a questa nota, affinché sia coerente col parametro di controllo di cui sopra (35 mq di SLA per AE) è quella di conteggiare per il calcolo degli AE la superficie effettiva degli alloggi (esclusi quindi superfici condominiali, vani scala etc.) e considerare 1 AE ogni 25 mq di superficie abitativa effettiva.

Per quanto riguarda il comparto commerciale, le già citate Linee guida ARPAL indicano la seguente equivalenza per negozi, uffici e attività commerciali: 1 AE ogni 3 addetti. Per il calcolo degli addetti il parametro indicato dalla legislazione vigente (DM 1444/68) è 1 addetto ogni 30 mq di SLA (cfr. anche nota precedente) Utilizzando questi parametri si ha un numero di addetti pari a (4.620 mq /30 mq/addetto) = n. 154 addetti **= 51 AE**

Per il calcolo degli AE del comparto residenziale invece verranno svolte entrambe le valutazioni:

1. Considerando la SLA complessiva del comparto residenziale (comprensiva di vani scala, spazi comuni etc.) e dividendola per 35
2. Considerando la superficie effettiva degli alloggi e dividendola per 25 mq

Il progetto in esame prevede l'edificazione di complessivi 11.813 mq di superficie lorda abitabile (SLA) residenziale:

Applicando il criterio 1 la stima degli AE è dunque: 11.813 mq SLA/35 mq SLA/AE = **338 AE**

Per applicare il criterio 2 è necessario determinare in maniera analitica la superficie dei singoli alloggi previsti. Le piante dei singoli alloggi e le relative superfici sono indicate nelle Tavole in Allegato; nella tabella sottostante è riportato il numero e la superficie delle diverse tipologie di alloggi in progetto: gli alloggi contrassegnati dalla lettera T sono quelli previsti nelle 2 torri, mentre quelli contrassegnati dalla lettera L sono quelli previsti al secondo, terzo, quarto, quinto, sesto e settimo piano fuori terra dell'edificio a "piastra".

Tipo alloggio	Sup (mq)	Numero	Sup. tot (mq)	Tipo alloggio	Sup (mq)	Numero	Sup. tot (mq)
T1	62	13	806	L1	65	5	325
T2	43	1	43	L2	68	3	204
T3	40	1	40	L3	54	5	270
T4	63	7	441	L4	43	11	473
T5	65	5	325	L5	43	10	430
T6	45	11	495	L6	38	4	152
T7	65	5	325	L7	54	3	162
T8	46	5	230	L8	55	4	220
T9	84	6	504	L9	77	4	308
T10	107	6	642	L10	44	2	88
Totale Torri			**3.851 mq**	L11	50	2	100
				L12	65	4	260
				L13	68	2	136
				L14	49	2	98
				L15	66	2	132
				L16	55	2	110
				L17	78	2	156
				L18	43	1	43
				L19	77	1	77
				L20	74	1	74
				L21	57	1	57
				L22	65	1	65
				L23	86	2	172
				Totale edificio a Piastra			**4.112**

Secondo questo conteggio, la superficie complessiva degli alloggi è pari a **7.963 mq**, di cui 3.851 nelle torri e 4.112 nell'edificio a piastra. Applicando il parametro di 25 mq per AE, risultano dunque **319 AE**, cifra molto simile a quella

calcolata col metodo 1. Nel complesso, quindi, il carico insediativo totale (residenza + commercio) è pari a **389 AE** utilizzando il metodo 1 e a **370 AE** utilizzando il metodo 2. L'impianto viene quindi dimensionato per **400 AE.**

4 Stima dei consumi idrici

Il PTA della Liguria individua 4 fonti di dati per la stima del fabbisogno idrico medio giornaliero (uso civile):

- fabbisogno sulla base del D.P.C.M. 4/03/96 che indica in 150 litri al giorno/procapite, il livello minimo di acqua potabile che deve essere garantita in ciascun ambito territoriale ottimale alle utenze domestiche
- fabbisogno sulla base della Direttiva 2000/60 sulle acque che indica in 200 litri al giorno/procapite, il livello di acqua potabile
- fabbisogno sulla base dei dati disponibili presso il Comitato per la Vigilanza delle Risorse Idriche che indicano un consumo medio di acqua, per la Regione Liguria, pari a 239 l/abitante/giorno
- fabbisogno sulla base del PRRA della Regione Liguria che indica come dotazione minima, 250 l/abitante/giorno e come dotazione massima 400 l/abitante/giorno

Cautelativamente, si assume in questo caso un fabbisogno idrico medio giornaliero di **260 l/AE giorno.**
Utilizzando come riferimento anche per il consumo idrico derivante da commercio il numero di AE calcolato in precedenza e considerando**,** nonché **perdite di rete pari al 15%** si possono stimare i consumi annui riportati nella tabella sottostante, in cui per confronto sono riportati i tre scenari progettuali SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013. A questi se ne affianca un quarto che prevede, per il comparto residenziale, l'utilizzo di erogatori ad alta efficienza (tecnologia Hansgrohe EcoSmart) applicata su tutte le docce e le rubinetterie dell'edificio. Attraverso l'uso di un limitatore di portata con speciali diffusori e l'aggiunta di aria, il consumo idrico è ridotto a 5 l/min. Le doccette riducono il flusso a soli 6 litri di acqua al minuto indipendentemente dalla pressione dell'acqua. Secondo i dati forniti dal costruttore, la riduzione media percentuale dei consumi è pari a 63% (calcolata rispetto all'utilizzo di rubinetterie tradizionali ad alta portata). Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria, l'adozione della tecnologia Cool-Start su tutte le rubinetterie lavabo consente un significativo risparmio energetico. Contrariamente infatti a quanto avviene nei normali miscelatori, nei rubinetti che adottano la tecnologia Cool Start la posizione della leva di miscelazione è fissa al centro per l'erogazione dell'acqua fredda, mentre per avere acqua calda basta ruotarla a sinistra lungo un angolo di 90°. Secondo i dati forniti dal costruttore, in questo caso la riduzione media percentuale dei consumi è pari a 65% (calcolata rispetto all'utilizzo di rubinetterie tradizionali ad alta portata). Infine, si prevede l'uso di cassette risciacquo WC a due quantità: assumendo di regolare i galleggianti tarati della cassetta di risciacquo rispettivamente nelle quantità 6 e 3 litri e prevedendo un utilizzo del risciacquo del wc per 7 volte al giorno, di cui n.2 volte mediante il pulsante da 6 lt. e n.5 volte mediante quello da 3 si ha un consumo idrico giornaliero per persona pari a 27 litri, che corrisponde ad una riduzione del 51%. Il fabbisogno idrico procapite può assumersi così ripartito: fabbisogno giornaliero uso doccia e bagno = 60 %; Fabbisogno giornaliero scarico WC = 22 %; Altri usi (lavastoviglie, lavatrice, pulizie, consumi indiretti, irrigazione tetti verdi, etc.) = 18%. Utilizzando queste ipotesi, si determinano i fabbisogni idrici e i consumi riportati nella seguente tabella (per maggiori dettagli sulla tecnologia Hansgrohe si rimanda alla relazione specialistica dell'ing. Larovere)

Fabbisogni idrici	Procapite (l/AE giorno)		complessivi (mc/anno)	
	SUA 2013	SUA 2013evo	SUA 2013	SUA 2013evo
doccia -bagno	156	56,2	19.246	6.928
WC	57,2	28,0	7.057	3.458
altro	46,8	46,8	5.774	5.774
Totale fabbisogno residenza	260	131	32.076	16.160
Totale fabbisogni commercio	260	260	4.840	4.840
Perdite di rete fabbisogno residenziale	15%	15%	5.661	2.852
Perdite di rete fabbisogno commerciale	15%	15%	854	854
Perdite rete tot	46	23	6.515	3.706
Consumo totale residenza	306	154	37.737	19.012
Consumo totale Commercio	306	306	5.694	5.694

Consumo complessivo	**306**	**174**	**43.431**	**24.706**

Inoltre, il **progetto SUA 2013 evo prevede la realizzazione di un sistema per il recupero l'acqua meteorica che viene scaricata dai pluviali al fine dell'utilizzo della stessa per l'irrigazione delle aree verdi** in progetto.
In sintesi, lo schema di funzionamento dell'impianto è il seguente: l'acqua viene raccolta dalle grondaie e, tramite un condotto, convogliata verso il serbatoio; prima dell'immissione nel serbatoio passa attraverso un filtro che separa dal flusso il materiale grossolano di trascinamento dai tetti (foglie, rami etc…); un tubo di calma con il fondo rivolto verso l'alto serve a fare in modo che l'acqua che entra in cisterna non crei turbolenza e lasci depositare sul fondo l'eventuale pulviscolo presente; un troppo pieno assicura che l'eventuale acqua in eccesso sfiori e venga convogliata verso la linea fognaria; un sistema con prelievo galleggiante fa in modo che l'acqua venga prelevata dalla superficie in modo da recuperare quella più chiarificata e quindi di migliore qualità; tramite una pompa si invia l'acqua all'impianto di irrigazione previsto; una centralina provvede in automatico a prelevare l'acqua piovana dal serbatoio fin tanto che è disponibile e a prelevarla da altra fonte (acquedotto) se viene a mancare nella riserva, il tutto grazie a un semplice sistema con sensore di livello e elettrovalvola a tre vie collegati elettricamente tra loro. Il dimensionamento dell'impianto deve tener conto della superficie di raccolta, cioè la superficie coperta degli edifici (circa 5.560 mq), delle precipitazioni medie annua (755 mm), del fabbisogno irriguo delle aree verdi la cui superficie è circa 2.100 mq (stimato in 420.000 l/anno), nonché di altri parametri quali il coefficiente di deflusso medio (in questo caso stimato pari a 0,6) e l'efficacia del filtro (0,95). Considerando tali valori, il dimensionamento ottimale dell'impianto è di 30.000 litri. Per maggiori dettagli tecnici sull'impianto si rimanda alla relazione specialistica dell'ing. Larovere. Considerando quindi di soddisfare il fabbisogno idrico annuale per irrigazione con tale impianto, si ha nel caso SUA 2103 evo un ulteriore risparmio idrico di 420 mc annui.

	SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013	SUA 2013 evo
Consumi idrici residenza (mc/anno)	25.647	42.872	37.737	19.012
Consumi idrici commercio (mc/anno)	4.593	6.890	5.694	5.694
Consumi idrici totali (mc/anno)	30.240	49.762	43.431	24.706
Differenza % rispetto a SUA 2009		**64,6%**	**43,6%**	**-18,3%**

Nel complesso, dunque, i consumi idrici SUA 2013 (senza ricorso alla tecnologia Hansgrohe EcoSmart e realizzazione sistema di raccolte acque piovane) sarebbero maggiori del 43,6 % rispetto all'ipotesi SUA 2009, ma inferiori all'ipotesi del 2012 (-11,5%). Viceversa, il ricorso a tale tecnologia consente sensibili risparmi idrici (quasi 19.000 mc annui), addirittura inferiori del 18% circa rispetto al SUA 2009.

Utilizzando gli stessi dati si può stimare **una portata massima di punta di 25 l/s.**
L'ente di gestione dell'acquedotto di Albenga (ILCE, si veda comunicazione allegata) conferma che non esistono problemi per l'erogazione della portata richiesta essendo presenti in zona due condotte DN 150 in grado di erogare ciascuna 25 litri/sec. con una pressione a livello strada di 4,5 kg/cmq. (4,5 bar) per un totale di 50 litri/sec, portata doppia di quella richiesta.
Per quanto concerne il fabbisogno idrico totale, sempre secondo il gestore dell'acquedotto, l'aumento è ininfluente rispetto a quanto erogato annualmente dall'acquedotto di Albenga, quantità addirittura inferiore a quanto erogato antecedentemente al 2006, quando venivano forniti al comune di Ceriale 400-500.000 mc/anno con portate di 18 l/sec. Il fabbisogno annuale del territorio servito dall'acquedotto è stimabile in 5,5 milioni di metri cubi annui, per cui l'aumento di fabbisogno stimato è solo dello 0,7% se riferito allo scenario SUA 2013 e dello 0,4% nello scenario SUA

2013evo. A titolo esemplificativo, la fornitura di 44.000 mc aggiuntivi (scenario SUA 2013) annui sarebbe ottenibile con un maggior funzionamento di al giorno di 45 minuti della pompa n. 2 del pozzo 1 gestito da ILCE. Si sottolinea che il parere dell'ILCE si riferisce alle stime delle scenario SUA 2013, e non allo scenario SUA 2013 evo, che sarà quello effettivamente realizzato, con consumi significativamente minori.
Per quanto concerne infine la problematica del cuneo salino, aggravata da maggiori emungimenti dalla falda, il PTA della Liguria indica in 16.100.000 mc il volume prelevabile medio annuo senza ingressione salina. I consumi calcolati negli scenari SUA 2013 e SUA 2013evo rappresentano solamente lo 0,24% e lo 0,14% di tale volume. Anche a tale proposito la comunicazione dell'ente di gestione dell'acquedotto indica l'assenza di problematiche a riguardo.

5 Valutazione del carico inquinante generato dal nuovo insediamento

Il principale indicatore di carico inquinante delle acque reflue residenziali è rappresentato dal BOD5 cioè la quantità di ossigeno disciolto necessaria ai batteri aerobici per degradare la materia organica contenuta in una certa massa d'acqua. L'art 74 del D.lgs 152/2006 e s.m.i.) definisce per gli scarichi civili un carico organico specifico pari a 60 gr BOD5 /abitante giorno. Altri indicatori significativi del carico inquinante sono il COD (domanda biochimica di ossigeno), l'azoto e il fosforo, questi ultimi in particolare in relazione al fenomeno dell'eutrofizzazione e all'impatto sul ricettore (si ricorda che nel tratto di costa davanti ad Albenga è presente un'estesa prateria di posidonia). Nella tabella seguente sono riportati, per questi 4 inquinanti, i carichi procapite: per quanto riguarda il COD, N e P, si è fatto riferimento a dati standard coerenti con le indicazioni di enti internazionali accreditati (UIDA, WEF, ATW).

Inquinante	**Carico pro capite (g/abitante die)**
BOD5	60
COD	110
Azoto totale: N	12 (di cui ammoniacale: 8)
Fosforo totale: P	1,5

A partire da questi valori sono calcolati i carichi complessivi generati recapitati al ricettore nei diversi scenari progettuali presi in esame (SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013), riportati nella La tabella seguente.

inquinanti	carichi specifici (g/ab giorno)	Carico generato (kg/giorno)		
		SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013
AE		**267**	**440**	**389**
BOD 5	60	16,02	26,4	23,3
COD	110	29,37	48,4	42,8
Azoto totale	12	3,204	5,28	4,7
di cui ammoniacale	8	2,136	3,52	3,1
Fosforo	1,5	0,40	0,66	0,58

A partire da questi valori sono calcolati i carichi complessivi *recapitati al ricettore* nei diversi scenari progettuali presi in esame (SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013). Nella tabella seguente, sono applicati unicamente i coefficienti di abbattimento garantiti dalla stazione di sollevamento di Burone indicati in precedenza.

inquinanti	carichi specifici (g/ab giorno)	Carico recapitato al ricettore (kg/giorno)		
		SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013
BOD 5	60	13,6	22,4	19,8
COD	110	25,0	41,1	36,4
Azoto totale	12	2,9	4,8	4,2

di cui ammoniacale	8	1,9	3,2	2,8
Fosforo	1,5	0,38	0,63	0,55

5 Descrizione dell'impianto di depurazione in progetto per l'insediamento nell'area in Via Dalmazia

Non essendo presente al momento nel territorio di Albenga alcun impianto di depurazione, **il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di depurazione a portata costante con denitrificazione della capacità di 400 AE.** Di seguito si riporta una descrizione sintetica dell'impianto, per informazioni di maggior dettaglio si rimanda alla scheda tecnica di cui all' Allegato 1.
Il trattamento depurativo utilizzato è del tipo biologico a fanghi attivi ad ossidazione totale. L'impianto di depurazione, realizzato dalla ditta Omina Resina Mazzotti s.r.l. è costituito da 5 contenitori cilindrici a sezione circolare in PRFV (resina poliestere rinforzata con fibre di vetro), nelle quali avvengono le fasi di trattamento di:

Denitrificazione
Il processo, consiste in una "respirazione" anaerobica operata da diverse specie batteriche che, in mancanza d'ossigeno, utilizzano questi composti per ossidare il substrato organico. Questo processo porta alla rimozione dall'acqua dell'azoto combinato in forma nitrica che viene riportato nell'atmosfera sotto forma d'azoto gassoso; tale processo è particolarmente attivo in ambienti che presentano condizioni anaerobiche ed un'elevata presenza di sostanza organica dove il fango attivo è pronto ad aggredire la sostanza organica presente.

Ossidazione o digestione aerobica
Nell'ossidazione o digestione aerobica, avviene il processo depurativo di trasformazione del carico inquinante in sostanze più stabili. Durante questo processo si sviluppa del fango biologico, costituito da batteri che sono i fautori del processo di depurazione, i quali devono essere mantenuti nella giusta concentrazione per garantire il miglior rendimento depurativo; il fango di supero dovrà essere smaltito separatamente. L'aerazione della biomassa viene realizzata con adeguate soffianti che alimentano i diffusori d'aria ed hanno la duplice funzione di aerazione a microbolle e di miscelazione del fango.

Sedimentazione secondaria
Quest'ultima fase di trattamento è necessaria per ottenere:

- la separazione del fango attivo dall'effluente al fine di rendere quest'ultimo il più possibile limpido ed ottenere il massimo rendimento depurativo nella rimozione dei solidi sospesi, quindi anche nel BOD e nel COD;
- un deposito di fango da ricircolare, il più concentrato possibile.

Questa delicata fase del processo depurativo richiede la massima uniformità nell'alimentazione idraulica dell'impianto in quanto portate istantanee elevate potrebbero non solo impedire la sedimentazione del fango, ma addirittura provocarne la fuoriuscita dal sistema di scarico dell'effluente. La particolare configurazione della tramoggia, presente all'interno della vasca, favorisce la sedimentazione dei fanghi verso i punti d'aspirazione degli AIR-LIFT. Il ricircolo del fango avviene in fase di piena ossigenazione: ne deriva un elevato rendimento energetico e di biotrasformazione; inoltre l'asportazione del fango impedisce che il medesimo sia trascinato dall'effluente in uscita. L'aria necessaria per il funzionamento dell'AIR-LIFT è fornita da una soffiante a membrana.
L'impianto è dimensionato affinché il liquame abbia un tempo di ritenzione sufficiente per ottenere l'ossidazione dell'azoto presente: in tal modo si ottiene un fango biologico con un elevato grado di stabilità e di conseguenza una bassa produzione di fango di supero. La portata costante garantisce, oltre all'annullamento dei picchi di scarico concentrati nei periodi di punta di scarico della giornata, un equo tempo di ritenzione nelle fasi di denitrificazione e di ossidazione. Inoltre il sedimentatore non viene sottoposto a punte di carico, evitando così il rischio di trascinamento della biomassa in uscita. Uno schema illustrativo dell'impianto è riportato nella figura seguente. Per maggiori dettagli sull'impianto si rimanda alla relazione tecnica allegata (Omnia Resina Mazzotti s.r.l.). secondo i dati forniti dal costruttore, In condizioni di regolare manutenzione periodica ed esercizio continuo, i liquami in uscita sono conformi ai parametri riportati nella **Tabella 4 "Valori limiti di scarico sul suolo, di cui all'Allegato 5, Parte terza del D. Lgs. 3 aprile2006 n° 152 "Norme in materia ambientale**". Tali valori sono **più restrittivi** di quelli di cui alla Tabella 3 dello stesso allegato, relativi agli scarichi in acque superficiali, fattispecie in cui a norma di legge ricadrebbe il caso in questione.

Nelle tabelle sottostanti si riportano i carichi inquinanti complessivi recapitati al ricettore (mare) nei tre scenari progettuali: SUA 2009, SUA 2012 (in entrambi i casi senza impianto di depurazione, ma considerando il coefficienti di abbattimento dell'impianto di sollevamento esistente) e SUA 2013. In questo ultimo caso, stando ai dati forniti dal costruttore (cfr. anche relazione tecnica allegata), **si è cautelativamente ipotizzato che le concentrazioni in uscita fossero pari ai valori limite di cui alla citata Tabella 4**, e cioè:

- BOD5 20 mg/l
- COD 100 mg/l
- fosforo totale 2 mg/l
- azoto ammoniacale 5 mg/l
- azoto nitroso 15 mg/l
- azoto nitrico: assente

Il deflusso idrico procapite ipotizzato è pari a 148 l/AE giorno (si vedano le stime sui consumi effettuate al paragrafo 4) ipotizzando il ricorso alle tecnologie per il risparmio idrico ivi descritte.

inquinanti	carichi specifici (g/ab giorno)	Carico recapitato al ricettore (kg/giorno)			Δ %SUA 2013 rispetto a SUA 2009
		SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013	
BOD 5	60	13,6	22,4	1,15	-91,5%
COD	110	25,0	41,1	5,76	-76,9%
Azoto totale	12	2,9	4,8	1,15	-62,1%
di cui ammoniacale	8	1,9	3,2	0,29	-84,7%
Fosforo	1,5	0,38	0,63	0,12	-68,4%

Carichi inquinanti recapitato al recettore nelle tre ipotesi progettuali: SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013

Come si evince dalla tabella, l'impatto complessivo del generato dal nuovo intervento associato alla realizzazione dell'impianto di depurazione è di quasi un ordina di grandezza inferiore a quello che sarebbe stato generato dal progetto originale (SUA 2009) in assenza di depurazione.

Ai fini del corretto funzionamento dell'impianto appare assolutamente necessario, in fase di progettazione esecutiva e durante la vita dell'impianto:

- La **corretta calibrazione della portata in ingresso**, che andrà attentamente determinata anche in relazione alle scelte tecnologiche finalizzate al risparmio idrico descritte in precedenza. Nella scheda tecnica allegata è ipotizzato un carico idrico procapite giornaliero di 160 l/AE, valore già abbastanza simile al di carico idrico calcolato e in presenza delle tecnologie per il risparmio idrico (cfr. paragrafo 4), pari a circa 150 l/AE
- La **corretta e costante manutenzione dell'impianto**, eseguita da centri assistenza specializzati, e il **monitoraggio** delle portate in ingresso, in modo da verificare che le caratteristiche del liquame in ingresso siano conformi a quelle riportate nei dati di progetto.

Si sottolinea infine che la **modularità** dell'impianto consente a quest'ultimo di essere facilmente ampliabile o parcellizzabile, se da suddetto monitoraggio risultassero esigenze in tal senso. La stima degli AE sopra riportata potrebbe leggermente discostarsi dagli AE effettivi: a questo stadio progettuale, infatti, alcuni dei parametri specifici utili per il dimensionamento di dettaglio dell'impianto non possono essere noti (ad esempio, percentuale di seconde case fra gli alloggi realizzati, specifiche destinazioni d'uso dei lotti commerciali). Attraverso un adeguato monitoraggio/manutenzione sarà quindi agevole apportare eventuali modifiche all'impianto.
A tal fine, appare importante anche la scelta della sua localizzazione: come riportato in Figura 1 più sopra l'ubicazione selezionata è al di sotto del parcheggio di piazza Bolla: tale sistemazione consentirà un agevole accesso per la manutenzione; l'area potrà essere infatti facilmente transennata impedendo temporaneamente l'accesso al alcuni parcheggi, ma senza interferenze con la viabilità complessiva. Inoltre risulta agevole l'allacciamento alla fognatura nera esistente sotto via Dalmazia.

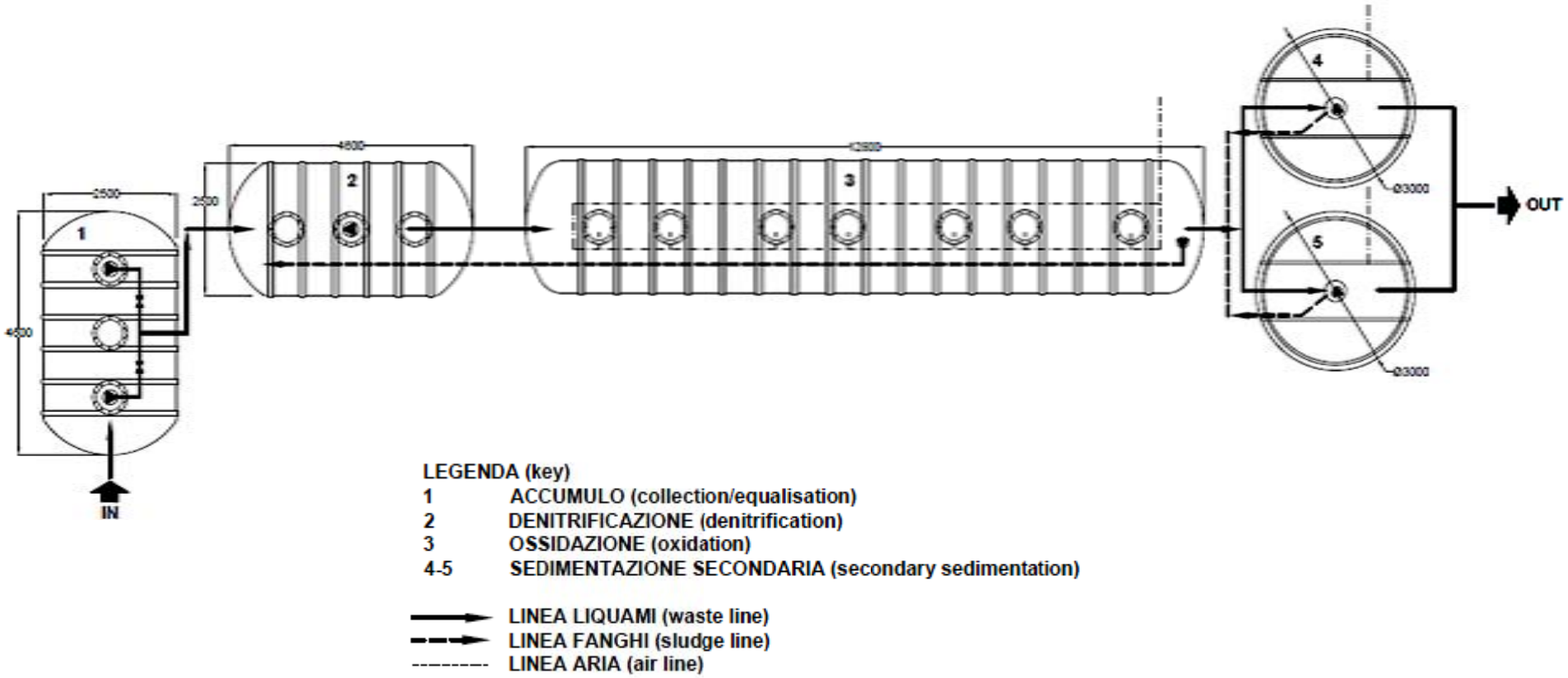
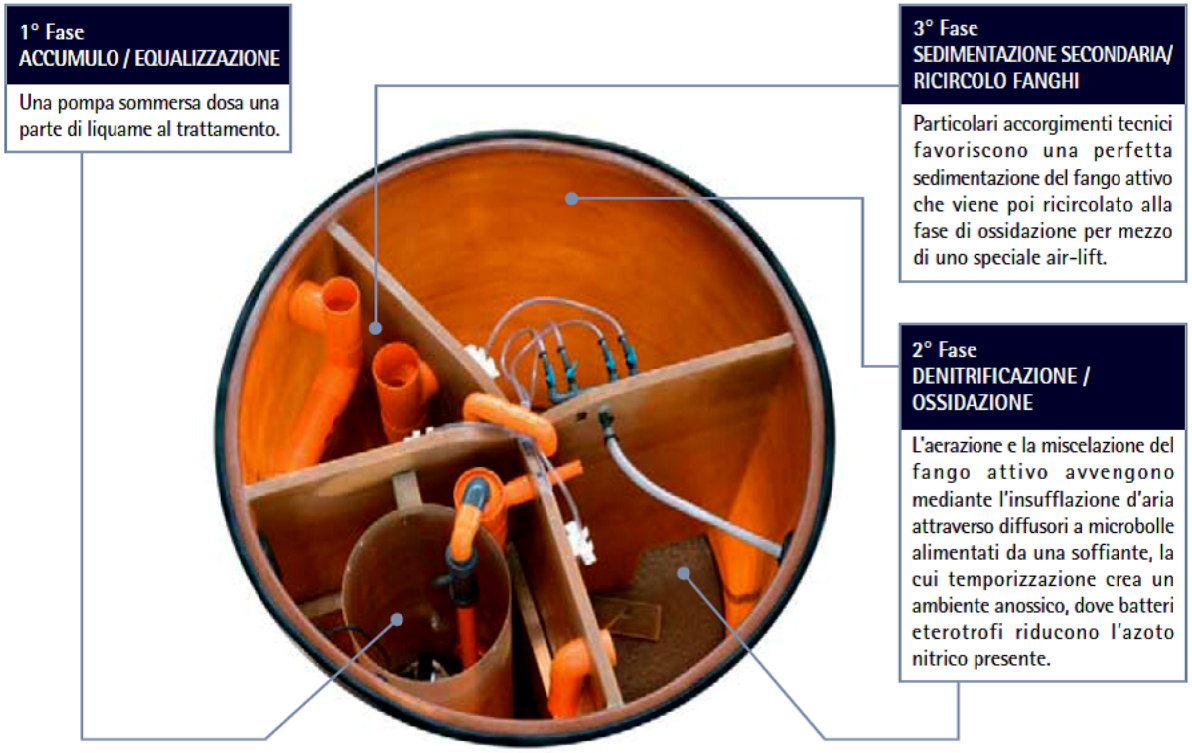
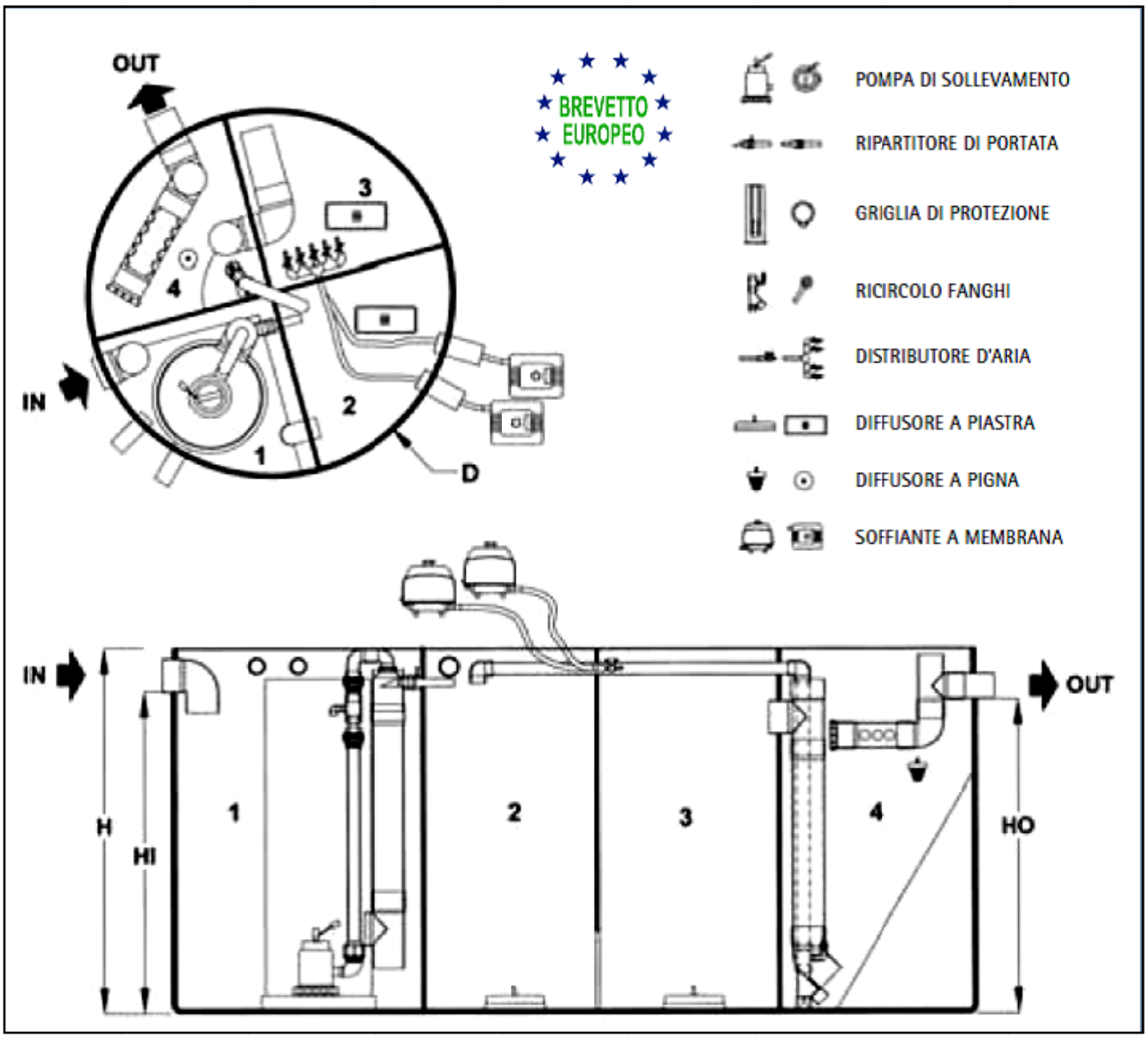


Figura 7: schema impianto universale a portata costante con denitrificazione in progetto (Fonte O.R.M. srl)

6 Descrizione dell'impianto di depurazione in progetto per la scuola materna

La scuola materna in progetto (in realtà un ampliamento di una struttura già esistente) prevede la realizzazione di tre sezioni per complessivi 90 posti banco. Le citate linee guida ARPAL per la determinazione degli abitanti equivalenti indicano genericamente per le scuole un carico antropico pari a 1AE ogni 10 posti banco. Tuttavia, questa indicazione si riferisce a scuole di ogni ordine e grado mentre altre fonti indicano valori diversi: ad esempio la Provincia Autonoma di Bolzano (Decreto del Presidente della Provincia) 21 gennaio 2008, n. 61 Regolamento di esecuzione alla legge provinciale del 18 giugno 2002, n. 8 recante "Disposizioni sulle acque" in materia di tutela delle acque) indica per scuole materne 1 AE ogni 4 persone. Cautelativamente, considerando il numero di alunni e del personale adulto (maestre, operatrici, tirocinanti, personale addetto alla cucina), l'impianto è dimensionato per 30 AE. L'impianto è a portata costante, ed è costituito da n. 1 vasca di sedimentazione primaria in vetroresina, (nel caso in cui non siano presenti sistemi di trattamento primari e per evitare l'arrivo all'impianto di materiale non biodegradabile), di 3 m di diametro e altezza pari a 2,3 m ed una vasca nella quale avviene il processo depurativo vero e proprio, suddivisa in 3 comparti nei quali avvengono le diverse fasi del trattamento: accumulo, ossidazione e sedimentazione finale (Figure seguente). Nel caso in questione la vasca ha diametro pari a 3 m e altezza pari a 2,3 m. Data la portata limitata, non è necessario provvedere alla fase di denitrificazione: i reflui così generati sono comunque conformi ai valori di cui alla Tabella 3 Valori limiti di scarico in acque superficiali, di cui all'Allegato 5, Parte terza del D. Lgs. 3 aprile 2006 n° 152 "Norme in materia ambientale". Per maggiori dettagli sulle specifiche tecniche dell'impianto si rimanda alla relazione tecnica di cui all'Allegato 2




OUT
BREVETTO EUROPEO
POMPA DI SOLLEVAMENTO
RIPARTITORE DI PORTATA
GRIGLIA DI PROTEZIONE
RICIRCOLO FANGHI
DISTRIBUTORE D'ARIA
DIFFUSORE A PIASTRA
DIFFUSORE A PIGNA
SOFFIANTE A MEMBRANA
IN
1
2
3
4
D
IN
OUT
H
HI
1
2
3
4
HO

ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE

ALLEGATO N. 1
Relazione tecnica "Impianto universale ORM a portata costante con denitrificazione da 400 A.E."

ALLEGATO N. 2
Relazione tecnica "Impianto universale ORM a portata costante da 30 A.E."

Allegato N. 3
Tavole di SUA con le diverse tipologie di alloggi in progetto e relative superfici