

REGIONE UMBRIA



COMUNE DI
CASTIGLIONE DEL LAGO

RIQUALIFICAZIONE IMPIANTISTICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE NINFEA DI CASTIGLIONE DEL LAGO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONI TECNICHE:

RELAZIONE DESCRITTIVA

ALLEGATO:

1

ELABORATO:

1

SCALA:

NOME FILE

A01E01RDESCR00-CSL_PISC_PE

CODICE COMMESSA

CSL_PISCI_PE

DATA PROGETTO:

MARZO 2017

LSP STUDIO ASSOCIATO
LOMBARDI - SPAZZOLI - PAGLIONICO
INGEGNERIA AMBIENTALE DAL 1970

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2008

Via Copernico n° 99 – 47122 Forlì
Tel. 0543/795295 Fax 0543/798310 - Email: info@lspstudio.it - www.lspstudio.it

IL PROGETTISTA:

DOTT. ING. ENNIO SPAZZOLI

COLLABORAZIONE:

DOTT. ING. DAVID NEGRINI

PROCEDURA DI CONTROLLO INTERNO:

REV.	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	VALIDAZIONE:	DATA:
00	EMISSIONE	DN	RL	ES	MARZO 2017

INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	8
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
4	DESCRIZIONE STATO ATTUALE	10
4.1	Opere civili.....	10
	4.1.1 <i>Rilievo</i>	<i>10</i>
	4.1.2 – <i>Criticità.....</i>	<i>11</i>
4.2	– Centrale termica.....	12
	4.2.1 – <i>Rilievo</i>	<i>12</i>
	4.2.2 – <i>Criticità.....</i>	<i>13</i>
4.3	– Impianto alimentazione acqua di reintegro.....	13
	4.3.1 – <i>Rilievo</i>	<i>13</i>
	4.3.2 – <i>Criticità.....</i>	<i>14</i>
4.4	– Disinfezione e regolazione ph.....	14
	4.4.1 - <i>Rilievo.....</i>	<i>14</i>
	4.4.2 - <i>Criticità.....</i>	<i>15</i>
4.5	– Impianto di ricircolo/reintegro acqua.....	16
	4.5.1 - <i>Rilievo.....</i>	<i>16</i>
	4.5.2 - <i>Criticità.....</i>	<i>17</i>
4.6	– Impianto di ventilazione.....	17
	4.6.1 - <i>Rilievo.....</i>	<i>17</i>
	4.6.2 - <i>Criticità.....</i>	<i>17</i>
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	18
5.1	Restyling completo degli impianti relativi alla gestione delle acque.....	18
	5.1.1 – <i>Impianto di trattamento acqua di reintegro.....</i>	<i>18</i>
	5.1.2 – <i>Impianto di trattamento acqua di ricircolo.....</i>	<i>19</i>
	5.1.3 – <i>Impianto di disinfezione e regolazione PH.....</i>	<i>19</i>
5.2	Restyling completo degli impianti relativi al benessere termico delle aree interne ..	21
	5.2.1 – <i>Nuova UTA a servizio ambiente piscine</i>	<i>21</i>
	5.2.2 – <i>Sostituzione canalizzazioni aerauliche</i>	<i>32</i>
	5.2.3 – <i>Ripristino UTA a servizio spogliatoi.....</i>	<i>33</i>
5.3	Efficientamento energetico degli impianti.....	34
	5.3.1 – <i>Nuovo impianto di dosaggio reagenti.....</i>	<i>34</i>
	5.3.2 – <i>Nuova UTA a servizio della piscina.....</i>	<i>34</i>
	5.3.3 – <i>Ripristino valvole miscelatrici</i>	<i>34</i>
5.4	Ampliamento degli impianti di produzione di energia con celle fotovoltaiche	34
5.5	Predisposizione dell'ampliamento degli impianti per la gestione dei future aree esterne	35
5.6	Risanamento opere edili	35
6	MOTIVAZIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA	36
7	FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO	37
8	DISPONIBILITA' DELLE AREE	38
9	CRONOPROGRAMMA E ASPETTI AMMINISTRATIVI.....	39
10	ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	40

1 PREMESSA

Il Comune di Castiglione del Lago ha approvato in data 22/09/2016 con Deliberazione della Giunta Comunale n. 137 il progetto di fattibilità relativo alla riqualificazione dell'impiantistica ed efficientamento energetico degli impianti del complesso sportivo Ninfea piscina comunale.

Il progetto ha individuato le seguenti priorità di intervento:

- **restyling completo degli impianti relativi alla gestione delle acque:** è prevista la completa revisione degli impianti di potabilizzazione dell'acqua di reintegro e degli impianti di controllo e gestione della qualità dell'acqua delle due piscine;
- **restyling completo degli impianti relativi al benessere termico delle aree interne:** è prevista la completa revisione degli impianti di riscaldamento e ricircolo dell'aria interna all'impianto sportivo;
- **efficientamento energetico degli impianti:** si tratta di interventi volti alla riduzione dei consumi energetici attuali, con possibilità di rientrare nelle casistiche degli interventi finanziati dal cosiddetto Conto Energia 2;
- **ampliamento degli impianti di produzione di energia con celle fotovoltaiche:** si tratta della possibilità di incrementare l'impianto di produzione di energia elettrica da fotovoltaico installato sul tetto rispetto agli attuali 20 kWp (in fase di realizzazione);
- **predisposizione dell'ampliamento degli impianti per la gestione dei future aree esterne:** si tratta della opportunità di predisporre gli impianti per un futuro ampliamento/implementazione qualora dovesse essere realizzata un'area esterna all'aperto per attività di tipo ludico-ricreativo.

L'impianto sportivo ha ottenuto dal CONI parere prot. n. 9486 del 02/07/1988, che si allega: rispetto alla situazione descritta ed approvata con il parere in oggetto, l'intervento di progetto riconferma tutti gli aspetti gestionali e prestazionali legati all'attività sportiva, e trattandosi di una sostituzione di impianti, si ritiene non sia necessario procedere alla nuova formulazione di elaborati specifici, rimandando a quanto consegnato nel 1988 per una descrizione di dettaglio.

In data [REDACTED] è stato approvato dal Comune di Castiglione del Lago il progetto definitivo.

In data [REDACTED] il Coni ha espresso parere favorevole sul progetto definitivo.

Il presente progetto esecutivo sviluppa le azioni di intervento previste dal progetto definitivo, individuando le soluzioni tecnologiche ed i costi di costruzione relativi.



COMUNE DI CASTIGLIONE DEL LAGO

PROVINCIA DI PERUGIA

UFFICIO _____

Prot. N. 9486 Allegati N. _____

Li 2 LUG. 1988 19 _____

Risposte al foglio del _____ N. _____ Div. _____

OGGETTO: {

PROGETTO DI PISCINA COPERTA IN CASTIGLIONE DEL LAGO.

SPETT. CONI CENTRALE

Foro Italice

ROMA

Si trasmette con la presente copia del progetto in oggetto, ammesso ai benefici della legge 65/87, al fine di sottoporlo a parere tecnico.

Cordiali saluti.



CS/cs

*PROGETTO CONSEGNATO dall'ingegnere
l'originale e' tra gli atti del Consiglio*

COMITATO OLIMPICO NAZIONALE ITALIANO

FEDERAZIONE DELLE FEDERAZIONI SPORTIVE

00194 ROMA

COMMISSIONE IMPIANTI SPORTIVI

Roma, 10 AGO. 1988

AL./sm. - pos. 213/35

Prot. n. 2470

- Al Comune di

06061 CASTIGLIONE DEL LAGO PG

e, p.c.

- CASSA DEPOSITI E PRESTITI
Via Goito, 4

00185 R O M A RM

- Al Comitato Provinciale del C.O.N.I.
Via Martiri dei Lager, 65

06100 PERUGIA PG

- Al Rappresentante Provinciale del SIS
arch. Giulio CARAVAGGI
Via dei Filosofi, 43/F

06100 PERUGIA PG

- Commissione Provinciale di Vigilanza
c/o Prefettura di

06100 PERUGIA PG



Oggetto: Comune di CASTIGLIONE DEL LAGO (PG) = Parere favorevole
n. 3630/88 sul progetto dei lavori di realizzazione delle piscine da finanziarsi con mutuo di Lire 2.500.000.000 con la CASSA DEPOSITI E PRESTITI.

La Commissione Impianti Sportivi, nella seduta del 3 agosto 1988 ha esaminato, in base al decreto-legge 2 febbraio 1939, n. 302 convertito in legge 2 giugno 1939, n. 739 e

modificato con legge 2 aprile 1968, n. 526, il progetto dei lavori indicati a margine, deliberando:

"Si esprime parere favorevole n. 3630/88 sul progetto in esame consistente in: lavori di realizzazione delle piscine comunali mt. 25 x 12,50; mt. 12,5 x 6, completa di spogliatoi e servizi per gli atleti e per il pubblico".

Si prescrive di:

- assicurare la separazione del pubblico dagli atleti nell'accesso;
- rispettare la normativa vigente per cio' che riguarda la resistenza al fuoco dei materiali e la centrale termica.

Il parere e' valido tre anni dalla data della presente comunicazione.

Per opere e parte di esse non costruite entro tale termine, dovra' essere provocato un nuovo esame con conseguente parere.

La presente lettera costituisce la deliberazione della CIS. per far fronte agli ulteriori sviluppi della pratica.

Nel restituire una copia del progetto con i disegni di competenza della C.I.S. regolarmente timbrati nei limiti della competenza stessa, si inviano distinti saluti.

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE

(dr. ing. Antonio TRIGLIA)





Prefettura di Perugia

Prot. N.° 8689 ~~Dir.~~ = Sett. I°

Allegati
Risposta al Foglio del
Dir. Sez. N.°

M. Sig. SINDACO del COMUNE di
CASTIGLIONE DEL LAGO

OGGETTO: Progetto lavori Piscina comunale.-

Il CONI con nota in data 10 agosto ha emesso parere favorevole per la realizzazione di una piscina comunale presso questo Comune.

Al riguardo si fa presente che prima della realizzazione dell'opera gli atti progettuali devono essere sottoposti all'approvazione di questa C.P.V. ai sensi della circolare M.I. n. 16 del 15 febbraio 1951.

p. IL PREFETTO
(Marcellino)

2 QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito il quadro economico degli interventi oggetto del presente Progetto Esecutivo.

QUADRO ECONOMICO		
Opere		Importi
A	A- LAVORI	
A1	OPERE A CORPO	290 000,000
A2	Costi diretti per la sicurezza	10 000,000
A3	Spese generali per la sicurezza	6 313,518
A4	Costo manodopera non soggetta a ribasso	68 010,070
	Importo totale soggetto a ribasso (A1-A3-A4)	215 676,412
	Importo oneri della sicurezza non soggetti a ribasso (A2+A3+A4)	84 323,588
	TOTALE LAVORI A1+A2	300 000,000
B	SOMME A DISPOSIZIONE	
B3	Lavori e forniture in economia (IVA compresa)	16 000,000
B4	fondo art. 113 Dlgs 50/2016 (2%)	6 000,000
B5	Spese tecniche varie (IVA Compresa)	48 000,000
	TOTALE SOMME E A DISPOSIZIONE	70 000,000
	TOTALE A+B	370 000,000
	C - IVA	
C1	IVA 10%	30 000,000
	TOTALE IVA	30 000,000
	TOTALE COMPLESSIVO	400 000,000

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è di seguito sinteticamente riepilogata:

- **Accordo Stato Regioni – Repertorio Atti n. 1605 del 16/01/2003;**
- **L.R. n.11/2015 recante “Testo unico in materia di Sanità e Servizi sociali.”**
- **Norma UNI 10637 recante “Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione, disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina”, versione aprile 2015;**
- **Regolamento FIN “Omologazione impianti”, approvato con delibera n. 181 del Consiglio Federale 7/7/2014;**
- **Norme CONI per l'impiantistica sportiva, approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25/06/2008.**
- **Decreto Ministeriale 18 marzo 1996 recante ““Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi”;**
- **Decreto ministeriale 10 marzo 1998 recante “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro” e DPR 151/2011 recante “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'[articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122](#)”**

4 DESCRIZIONE STATO ATTUALE

L'impianto sportivo è stato costruito con appalto concorso sul finire degli anni '80 ed è entrato in esercizio nel 1992.

L'impianto sportivo Ninfea è costituito da:

- edificio coperto con struttura portante in cemento armato, copertura con travi in legno lamellare, tamponamenti in muratura;
- n. 1 piano interrato nel quale sono ubicati i locali ad uso centrale termica ed i locali nei quali sono installati gli impianti per la gestione dell'acqua;
- n.1 piano terra, nel quale sono ubicati i servizi di ricevimento del pubblico, gli spogliatoi e n. 2 vasche, una per adulti ed una per bambini, oltre a locali al servizio degli addetti alla gestione;
- n. 1 piano primo, nel quale è ricavata la tribuna per gli spettatori, oltre a locali ad uso ufficio e un locale ad uso palestra, oggi non utilizzato.



Fig. 1 - Ubicazione della piscina

Il centro sportivo è inoltre dotato di un ampio piazzale ad uso parcheggio, con n. 2 accessi.

A fianco del centro sportivo è presente un'area, al momento non utilizzata, che potrà essere oggetto in un prossimo futuro di ampliamento dell'area piscina con un'area esterna all'aperto per attività di tipo ludico-ricreativo.

Nei paragrafi seguenti si descrive lo stato attuale dell'impianto sportivo sulla base di quanto rilevato nel corso dei sopralluoghi svolti in data 19/9/2016, 30/9/2016, 10/1/2017 e 14/2/2017.

4.1 Opere civili

4.1.1 Rilievo

L'edificio ha struttura portante in cca e struttura di copertura in legno. Sono presenti n. 3 piani, come di seguito descritti:

- piano interrato, di superficie pari a circa 1.535 mq, altezze variabili, all'interno del quale sono installati gli impianti tecnologici per la gestione del calore, del trattamento dell'acqua di reintegro e di ricircolo e di trattamento aria. Sono inoltre presenti n. 2 vasche in cca di compenso.
- Piano terra: sono presenti l'ingresso, con biglietteria, gli spogliatoi uomini e donne, le due vasche:
 - ✓ vasca adulti: 12,5 m x 25 m. x 1,60 m(hmedia)
 - ✓ vasca bambini: 6 m x 12,5 m x 0,60 m (h)
 ed alcuni locali tecnici a servizio, quali locale infermeria, locale spogliatoio gestori.
- Piano primo: sono presenti uffici a servizio della gestione, la tribuna, composta da n. 3 gradoni in cca prefabbricato, locale ad uso palestra, attualmente non utilizzato.



Fig. 2 - Vista da lato sud



Fig. 3 - Vista da lato nord ovest

4.1.2 – Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità delle opere edili dell'impianto in oggetto:

- 1) una parte del solaio del piano interrato, con particolare riferimento alla posizione tra le due vasche e tra la vasca adulti ed il confine sud dell'edificio, presentano gravi ammaloramenti del calcestruzzo, con esposizione dei ferri di armatura, che in alcuni casi sono stati completamente corrosi. Si allega foto esplicativa del fenomeno.
- 2) n. 3 travi in legno lamellare presentano segni di corrosione della resina protettiva
- 3) alcune gronde sono staccate e necessitano di essere sostituite.



Fig. 4 - Solaio i lastre in cca prefabbricato ammalorato

4.2 – Centrale termica

4.2.1 – Rilievo

L'impianto è dotato di un locale ad uso centrale termica, all'interno del quale sono attualmente installati n. 2 generatori di calore, alimentati a gas metano di rete, rispettivamente di potenzialità pari a 400.000 kcal/h e 250.000 kcal/h. Il generatore di maggiore potenzialità è la fonte primaria di calore: in occasione di picchi di richiesta di calore entra in funzione anche l'altro generatore.



Fig. 5 - A sinistra caldaia principale (P = 400.000 kcal/h), a destra caldaia secondaria (P=250.000 kcal/h)

Si è appurato che l'impianto originario prevedeva il funzionamento di n. 4 cogeneratori a gas metano e di n. 1 pompa di calore, dei quali però non rimangono impianti recuperabili.

All'interno del locale ad uso centrale termica è inoltre presente il collettore da cui partono 6 circuiti che alimentano:

- batteria calda dell'asciugatore dello spogliatoio uomini
- batteria calda dell'asciugatore dello spogliatoio donne
- scambiatore a piastre per la piscina bambini
- 2 boiler acqua calda sanitaria
- integrazione serbatoio di accumulo inerziale della pompa di calore acqua-acqua

da quest'ultimo circuito partono altri circuiti a bassa temperatura

- batteria calda dell'unità di trattamento aria della piscina
- circuito pannelli radianti
- scambiatore a piastre piscina.

La pompa di calore mod. Trane CPWD 107R che dovrebbe alimentare il circuito a bassa temperatura è in disuso e ferma ormai da diversi anni, per cui tutto il carico termico è fornito dalle caldaie.

4.2.2 – Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità dell'impianto in oggetto:

- 1) la centrale termica principale è di dimensioni significative. In caso di ridotta richiesta di carico termico, come ad esempio la notte e la mattina, la caldaia subisce diversi cicli di avvio e rapido spegnimento, con evidente elevato consumo di combustibile e rischio deperimento dell'impianto;
- 2) le elettropompe dei circuiti di distribuzione calore non sono dotate di inverter. Le valvole di regolazione non funzionano. Il risultato è una pompa sempre alla massima potenza ed un circuito di distribuzione del calore che non modula.
- 3) Non è attualmente presente un utilizzo di fonte rinnovabile.

4.3 – Impianto alimentazione acqua di reintegro

4.3.1 – Rilievo

L'acqua di reintegro delle piscine viene fornita da un pozzo di proprietà.

L'acqua del pozzo viene pompata verso n. 2 cisterne in cemento esistenti interrato, nelle quali l'acqua decanta e per stramazzi successivi raggiunge una autoclave che alimenta il circuito in pressione a valle.

L'acqua di reintegro viene quindi inviata ad un trattamento di filtrazione con filtri a cartuccia (n.4)



Fig. 6 - Impianto di filtrazione acqua dal pozzo

In uscita dai filtri l'acqua è inviata ad un trattamento di potabilizzazione con UV.



Fig. 7 - Impianto di trattamento acqua dal pozzo con UV

All'uscita da trattamento UV l'acqua è inviata alla disinfezione e regolazione ph.

4.3.2 – Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità dell'impianto in oggetto:

- il sistema di filtrazione a cartuccia prima della stazione UV non è in grado di garantire un ottimale abbattimento dei solidi, riducendo di fatto il rendimento della stazione UV a valle.

4.4 – Disinfezione e regolazione ph

4.4.1 - Rilievo

E' presente un impianto di disinfezione e regolazione del ph che utilizza i seguenti reagenti:

- acido cloridrico
- ipoclorito di sodio in soluzione 16%

Il sistema di dosaggio non è al momento correttamente calibrato, si ritiene che l'impianto non dosi i reagenti in funzione delle reali caratteristiche dell'acqua ma che il gestore per scongiurare problemi di natura sanitaria mantenga un valore elevato di concentrazione di dosaggio.

Si precisa inoltre che l'attuale sistema di stoccaggio dei reagenti non è a norma, mancando sistemi di contenimento di eventuali sversamenti accidentali.



Fig. 8 - Impianto di dosaggio reagenti



Fig. 9 - Stoccaggio reagenti

4.4.2 - Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità dell'impianto in oggetto:

- 1) il mancato utilizzo di un sistema di dosaggio efficiente comporta la presenza di concentrazioni di disinfettante sopra la richiesta. In condizioni di scarso ricambio d'aria come quelle attuali, a causa del cattivo funzionamento dell'impianto di ventilazione, si ha una concentrazione di cloro gassoso elevata, che comporta una evidente azione di corrosione su tutte le parti metalliche e non.
- 2) Possibili problemi di natura igienico sanitaria in caso di non corretto dosaggio dei reagenti.
- 3) Possibili eventi incidentali e di natura ambientale in caso di sversamento di reagenti

4.5 – Impianto di ricircolo/reintegro acqua

4.5.1 - Rilievo

Ognuna delle due vasche è dotata di un impianto autonomo ed indipendente di ricircolo e reintegro, così composto:

- n. 3 elettropompe di ricircolo;
- scambiatore bassa temperatura di calore acqua-acqua; il circuito a servizio della vasca adulti è dotato di un secondo scambiatore acqua-acqua ad alta temperatura
- stazione di filtrazione a sabbia, composta da n. 2 filtri a sabbia



Fig. 10 - Filtri a sabbia – vasca grande



Fig. 11 - Filtri a sabbia – vasca piccola

Il controlavaggio dei filtri è inviato alla pubblica fognatura.

4.5.2 - Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità dell'impianto in oggetto:

- 1) gli scambiatori acqua-acqua presentano rilevanti e significative corrosioni, tali da comprometterne l'efficienza.
- 2) I filtri a sabbia, con particolare riferimento a quelli a servizio della vasca adulti, non risultano conformi alla normativa UNI vigente.

4.6 – Impianto di ventilazione

4.6.1 - Rilievo

La sala delle piscine è dotata di un impianto di ventilazione composto da una unità trattamento aria, ubicata nel piano interrato, e da un sistema di canalizzazioni in acciaio zincato, che si dirama nel piano interrato per uscire con le mandate (n 6 + n. 6 sulle pareti opposte lato lungo dell'edificio) e da bocchette di ripresa posizionate a solaio del piano vasca.

Sono inoltre presenti n. 4 unità di ventilazione a servizio dei due spogliatoi, una con funzione di semplice estrazione ed una con funzione di immissione aria riscaldata.



Fig. 12 - Uta a servizio dell'area piscine

4.6.2 - Criticità

Si riepilogano di seguito le principali criticità dell'impianto in oggetto:

- 1) La unità di trattamento aria a servizio dell'area piscine non è più in grado di condizionare l'aria, al più viene utilizzata come ricircolo. La macchina non è riparabile per via dell'elevato grado di corrosione operata dal cloro sui componenti interni.
- 2) Le unità di trattamento aria a servizio degli spogliatoi necessitano di una manutenzione straordinaria, con sostituzione dei filtri, verifica e riparazione delle batterie di scambio termico.
- 3) I canali di mandata e ripresa dell'aria sono corrosi e non sono in grado di assicurare la tenuta dell'aria. La criticità maggiore è determinata dal sistema di ripresa dell'aria dal piano vasche, in quanto da tale piano proviene anche acqua di lavaggio ed un'aria ricca di cloro, che hanno portato ai fenomeni di corrosione.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nel presente paragrafo si descrivono gli interventi di progetto finalizzati alla riqualificazione dell'impiantistica ed efficientamento energetico degli impianti del complesso sportivo Ninfea piscina comunale.

Per ogni area di intervento si procede alla definizione degli obiettivi di progetto, alla verifica dei criteri dimensionali degli interventi ed alla analisi costi benefici degli stessi.

Si precisa che in alcuni casi si è dovuto optare per una soluzione di minimo tecnico per via degli impegni di bilancio, anche se nel progetto si è analizzata una eventuale soluzione migliorativa per completezza di analisi.

5.1 Restyling completo degli impianti relativi alla gestione delle acque

L'intervento di progetto si pone l'obiettivo di migliorare il trattamento dell'acqua sia di reintegro sia di ricircolo, riducendo ove possibile, i consumi energetici e di reagenti.

L'intervento riguarda due aree distinte: la prima è relativa all'acqua di reintegro, che viene prelevata da un pozzo di proprietà oltre che da linea acquedotto, la seconda riguarda l'acqua di ricircolo in vasca.

5.1.1 – Impianto di trattamento acqua di reintegro

L'acqua di reintegro viene trattata attualmente con il seguente processo:

- Decantazione in n. 2 vasche successive per stramazzo
- Filtro a cartuccia, n. 4;
- Disinfezione con UV

Si ritiene necessario dismettere tale tipologia di impianto in quanto la filtrazione è scarsamente efficiente e di conseguenza le lampade UV in presenza di torbidità perdono capacità di ossidazione.

Si prevede di installare un nuovo impianto di potabilizzazione, che agisca direttamente sull'acqua in prelievo dal pozzo, composto come segue:

- Contatore di portata in prelievo, che comanda una centralina di dosaggio
- Centralina di dosaggio Cloro, che ha la funzione di far precipitare eventuali concentrazioni anomale di ferro e di disinfettare l'acqua;
- Filtro a sabbia, per trattenere le impurità;
- Nuova pompa di rilancio all'impianto.

Sulla base dei criteri di dimensionamento della Norma Uni 10637, che prevede un reintegro del 5% giornaliero, si desume che il nuovo impianto di potabilizzazione deve essere dimensionato per una portata media giornaliera di $600 \text{ mc} \times 0.05 \text{ 1/d} = 30 \text{ mc/d}$.

Nell'ipotesi di prevedere un futuro ampliamento dell'impianto natatorio, con piscine all'aperto per scopi ludici, delle quali però non si possono conoscere in questa fase volumi e dimensioni, si deve realizzare un impianto modulare: al momento l'impianto prevede n. 1 filtro a sabbia, ma è predisposto con tubazioni, bypass, flange e saracinesche per poter installare ulteriori filtri della stessa tipologia.

Il nuovo sistema filtrante viene collegato alla rete fognaria per lo scarico delle acque di controlavaggio.

5.1.2 – Impianto di trattamento acqua di ricircolo

Oggi sono presenti n. 2 circuiti di ricircolo, indipendenti, a servizio delle due vasche.

L'impianto di ricircolo a servizio della vasca adulti è così composto:

- Vasca di compenso, ubicata nel piano interrato;
- N. 3 elettropompe di circolazione;
- N. 2 filtri a sabbia diametro 1.400 mm, altezza filtro 1800 mm, portata massima di lavoro 80 mc/h, sezione utile 1.54 mq

La norma UNI 10637 prescrive per i filtri a sabbia monostrato una velocità di filtrazione per piscine di tipo A inferiore a 35 m/h, a fronte di un tempo di ricircolo di 4 h. Il filtro esistente invece può arrivare ad una velocità massima di filtrazione pari a 50 m/h.

In considerazione dell'avanzato stato di degrado, della velocità massima di filtrazione superiore a quanto previsto dalla norma Uni e della esigenza di predisporre l'impianto per eventuali futuri ampliamenti si ritiene necessario prevedere la sostituzione dell'unità di filtrazione con una nuova unità di filtrazione, del tipo modulare, composta da n. 2 filtri a masse eterogenee multistrato, di diametro 1.522 mm, completo di tutti i collegamenti idraulici per poter essere ampliato con altre unità.

L'unità filtrante di progetto, nell'ipotesi di utilizzare una velocità di progetto pari a 45 m/h, è in grado di garantire una portata di filtrazione, considerando n. 2 filtri attivi per volta, pari a

$$Q = 45 \text{ m/h} \times 1,82 \text{ mq} \times 2 = 163,8 \text{ mc/h}$$

Per quanto riguarda l'impianto di ricircolo a servizio della vasca bambini è così composto:

- Vasca di compenso, ubicata nel piano interrato;
- N. 3 elettropompe di circolazione;
- N. 2 filtri a sabbia diametro 765 mm, altezza filtro 830 mm, portata massima di lavoro 50 mc/h, sezione utile 0.45 mq

La norma UNI 10637 prescrive una velocità di filtrazione per piscine di tipo A inferiore a 35 m/h, a fronte di un tempo di ricircolo di 4 h. Il filtro esistente invece può arrivare ad una velocità massima di filtrazione pari a 50 m/h.

In considerazione dell'avanzato stato di degrado, della velocità massima di filtrazione superiore a quanto previsto dalla norma Uni e della esigenza di predisporre l'impianto per eventuali futuri ampliamenti si ritiene necessario prevedere la sostituzione dell'unità di filtrazione con una nuova unità di filtrazione, del tipo modulare, composta da n. 2 filtri a masse eterogenee multistrato, di sezione 0.64 mq, completo di tutti i collegamenti idraulici per poter essere ampliato con altre unità.

L'unità filtrante di progetto, nell'ipotesi di utilizzare una velocità di progetto pari a 30 m/h, è in grado di garantire una portata di filtrazione, pari a

$$Q = 45 \text{ m/h} \times 0,64 \text{ mq} = 28,8 \text{ mc/h}$$

5.1.3 – Impianto di disinfezione e regolazione PH

L'impianto di disinfezione e regolazione del PH allo stato attuale utilizza i seguenti reagenti:

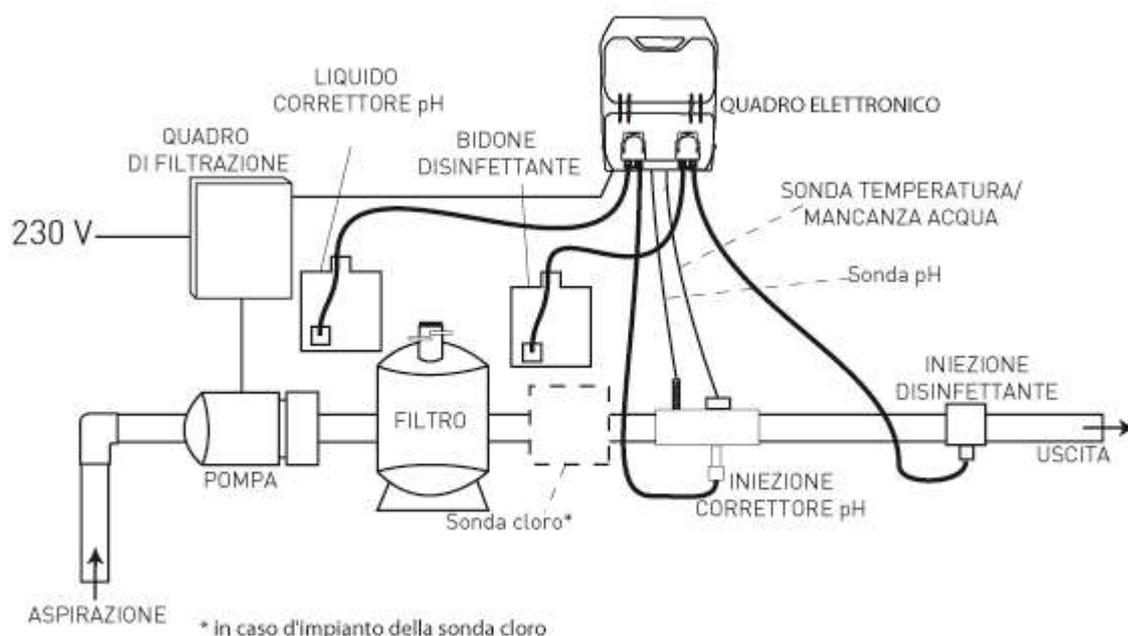
- Acido cloridrico
- Ipoclorito di sodio al 16 %

E' presente n. 1 serbatoio di stoccaggio in materiale plastico per l'acido cloridrico, un serbatoio in materiale plastico per lo stoccaggio dell'ipoclorito di sodio, installati nell'area esterna a fianco dell'ingresso del piano interrato.

Il dosaggio dei reagenti avviene per mezzo di una centralina che regola il funzionamento delle pompe sulla base del potenziale redox letto nella corrente di acqua da trattare.

Dai sopralluoghi svolti e dalle informazioni ricevute il funzionamento di tale impianto non risulta soddisfacente: l'impianto dosa un quantitativo di disinfettante superiore a quello necessario, con il risultato che si sprigiona cloro gassoso nell'aria aspirata dall'impianto di ventilazione.

Si prevede pertanto di installare nuovo impianto di dosaggio dei reagenti, strutturato come da schema che di seguito si allega:



L'impianto di progetto è composto almeno dalla strumentazione ed apparecchiature di seguito riepilogate:

- strumento elettronico digitale multiparametro
- pompa dosatrice per acido (9 lt/h)
- pompa dosatrice per cloro (15 lt/h)
- pompa dosatrice per flocculante
- filtro 5" con cartuccia calza lavabile
- sonda di ph
- sonda redox
- cella amperometrica per cloro libero
- cella amperometrica per cloro totale
- sensore di prossimità sepr
- sonda di temperatura

Rispetto alla dotazione attuale l'impianto è dotato di dosatore di flocculante e di dosatore di alghicida per garantire la massima flessibilità gestionale.

La stazione di dosaggio è predisposta per un futuro ampliamento in caso di nuove vasche.

5.2 Restyling completo degli impianti relativi al benessere termico delle aree interne

L'impianto esistente è composto da:

- Impianto di riscaldamento a pavimento negli ambienti a servizio delle vasche
- Impianto di ventilazione per l'ambiente della piscina
- Impianto di estrazione aria e immissione aria riscaldata a servizio degli spogliatoi

L'intervento di progetto prevede:

- La demolizione della UTA a servizio degli ambienti piscina, in quanto tecnologicamente superata e in condizioni di degrado tali da non consentirne un recupero;
- La fornitura e posa in opera di nuova UTA a servizio degli ambienti piscina, come meglio descritto nel seguito;
- La sostituzione dei canali esistenti, in avanzato stato di ammaloramento, con nuovi canali, secondo una disposizione e logica di funzionamento ottimizzati rispetto alla attuale;
- Il risanamento delle n. 2 macchine a servizio degli spogliatoi uomini e delle n. 2 macchine a servizio degli spogliatoi donne

5.2.1 – Nuova UTA a servizio ambiente piscine

L'ipotesi progettuale prevede la sostituzione dell'UTA esistente con una nuova con due stadi di recupero (con recuperatore a piastre e circuito frigorifero integrato) specificamente progettata e costruita per il controllo termoigrometrico dell'aria negli impianti natatori pubblici coperti.

Oltre al sistema di recupero statico del calore mediante scambiatori a piastre e un controllo energeticamente ottimizzato del by-pass, l'impianto ha un sistema di circolazione dell'aria, attraverso questo il circuito frigorifero provvede a fornire la necessaria deumidificazione interna all'aria.

La deumidificazione viene eseguita mantenendo la circolazione d'aria attraverso una batteria ad espansione diretta.

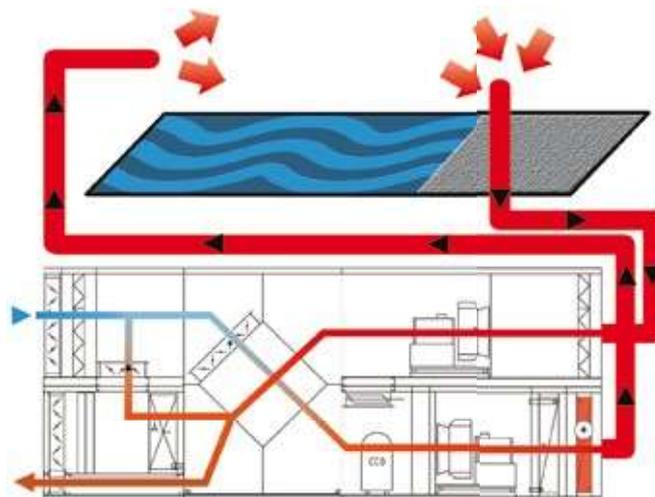
La portata d'aria di circolazione sarà circa il 70% della portata nominale, in modo che la qualità ottimale dell'aria viene mantenuta con l'aggiunta continua di aria fresca esterna nell'ambiente.

Il circuito frigorifero per deumidificare l'aria interna sfrutta il calore di condensazione per riscaldare l'aria di mandata: in questo senso l'unità di trattamento aria energeticamente può essere quindi considerata una pompa di calore.

Se necessario, tramite la batteria di riscaldamento ad acqua, l'aria viene riscaldata alla temperatura di mandata desiderata. Per il recupero ottimale del contenuto energetico dell'aria espulsa, la macchina può anche essere equipaggiata con un condensatore acqua per acqua di vasca della piscina.

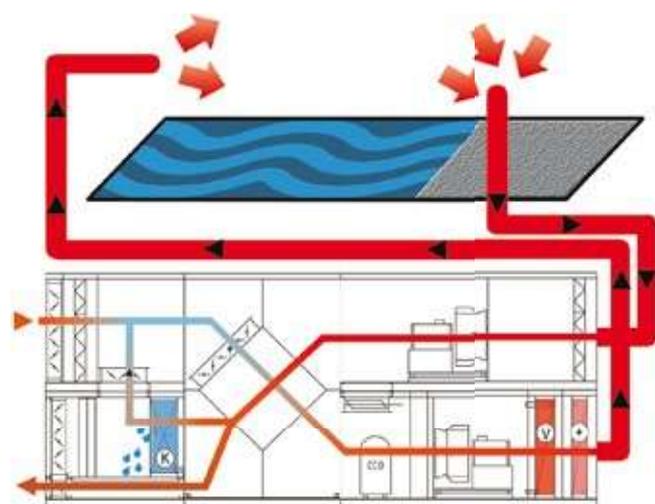
Funzionamento invernale

In questa modalità l'unità funziona in ricircolo. Per deumidificare viene miscelata una parte opportuna d'aria esterna secca. Per garantire la qualità dell'aria all'interno della piscina viene immessa aria esterna nella misura variabile fra il 30 % ed il 100% a seconda della necessità e dalle richieste normative. Il recupero avviene attraverso gli scambiatori a piastre ad alta efficienza. Con la batteria di post-riscaldamento ad acqua, l'aria di mandata viene riscaldata ad un valore corrispondente a quello dell'acqua di vasca. Il sistema di refrigerazione in questa modalità non è in funzione.



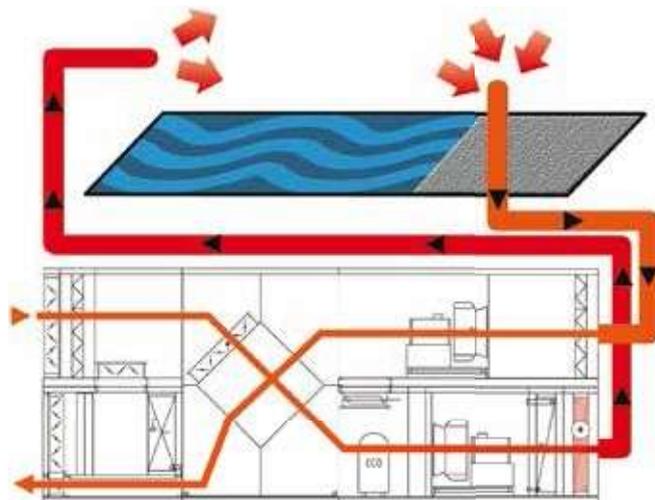
Funzionamento estivo con moderata temperatura dell'aria esterna

In questa modalità, l'aria interna viene deumidificata attraverso il sistema di refrigerazione la miscelazione con aria esterna proporzionalmente alle caratteristiche termoigrometriche di quest'ultima. Per garantire la qualità dell'aria all'interno della piscina viene comunque assicurata una immissione di aria esterna non inferiore al 30% della portata trattata. In questa condizione di funzionamento viene attuato un duplice stadio di recupero termodinamico, ovvero tramite lo scambiatore a piastre e tramite il sistema di refrigerazione mediante il riscaldamento dell'aria di mandata con il calore di condensazione.



Funzionamento estivo con alta temperatura aria esterna

In questa modalità di funzionamento viene attuato un rinnovo completo dell'aria interna attraverso la sostituzione con il 100% di aria esterna senza quindi prevedere nessun ricircolo. Inoltre, non viene attuato nessun ciclo di recupero termodinamico in quanto il contenuto di umidità inferiore dell'aria esterna deumidifica la piscina. Se necessario, l'aria di mandata viene riscaldata attraverso la batteria di riscaldamento ad acqua ad un valore pari alla temperatura dell'acqua di vasca.



In sintesi le caratteristiche principali della nuova UTA possono essere così riassumibili:

Aria di mandata

Posizione	01
Disegno:	01
Posizione LV:	01
Impianto:	20000 mc/h
Quantità:	1
Esecuzione grandezza:	e Unità combinata orizzontale sovrapposta Macchina da esterno -Unità di mandata: Sezione (esterno) BxH: 2.235,0 x 1.270,0 mm Portata aria: 20.000 m ³ /h -Unità di ripresa: Sezione (esterno) BxH: 2.235,0 x 1.270,0 mm Portata aria: 20.000 m ³ /h

Eurovent EEC

Unità completa:

Prestazioni:

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP5
Valore SFP	W/(m ³ /s)	2.829
Temperatura di base	°C	15,00

Aria di mandata:

Prestazioni:

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP4
Valore SFP	W/(m ³ /s)	1.555
Classe velocità		V4

Aria di ripresa:**Leistungsdaten:**

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP4
Valore SFP	W/(m ³ /s)	1.274
Classe velocità		V4

Dati tecnici sezioni dell'unità in senso d'aria**L - Plenum**

Lunghezza sezione:	mm	152,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	4
Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 1.160,0mm
	Orientamento	front. pieno
Serranda	Telaio	Alluminio
	Alette	Alluminio
	Guarnizione	Si
	Ruote	PPGF
	Azionamento	Servomotore

FH - Filtri

Lunghezza sezione:	mm	305,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	97

CFH - Filtro piano**Dati tecnici:**

Portata aria	m ³ /h	20.000
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	44
Pressione finale	Pa	150
Dimensionamento pressione	Pa	97

Dimensioni e quantità filtri:

6 x 592,0 mm x 592,0 mm x 98,0 mm

2 x 592,0 mm x 287,0 mm x 98,0 mm

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

TF - Filtri

Lunghezza sezione:	mm	457,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	141

CFT - Filtro a tasche**Dati tecnici:**

Portata aria	m ³ /h	20.000
Classe filtro (EN779)		F7
Profondità filtro		292,0
Superficie filtro		126,00

Pressione iniziale	Pa	81
Pressione finale	Pa	200
Dimensionamento pressione	Pa	141

Dimensioni e quantità filtri:

6 x 592,0 mm x 592,0 mm
2 x 592,0 mm x 287,0 mm

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

L - Plenum

Lunghezza sezione:	mm	457,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	13

Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 397,5mm
	Orientamento	sotto

L - Plenum

Lunghezza sezione:	mm	457,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	

PT - Recuperatore a piastre - diagonale

Lunghezza sezione:	mm	1.982,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	156

CPT - Recuperatore a piastre

Dati tecnici:

Materiale telaio	Alluminio
Materiale piastre	Alluminio rivestito

Serranda di bypass frontale e laterale	310,0 mm
--	----------

Heating conditions:

<u>Mandata:</u>	m ³ /h	20.000
Temperatura aria entrata	°C	16,90
Umidità aria entrata	%	81,4
Temperatura aria uscita	°C	25,20
Umidità aria uscita	%	48,0
Perdita di carico med.	Pa	156

<u>Ripresa:</u>	m ³ /h	20.000
Temperatura aria entrata	°C	30,00
Umidità aria entrata	%	55,0
Temperatura aria uscita	°C	21,70
Umidità aria uscita	%	91,0
Perdita di carico med.	Pa	159
Efficienza	%	63,6
Condensazione	l/s	
Congelamento	°C	0,00
Energia recuperata	kW	55,81

Vasca condensa	Materiale	Zincato
	Dimensioni	1.902,5 x 2.135,0 Ø1"
	Typ	piatta con 2 tubi per scarico

RFC - Sezione circuito refrigerante

Lunghezza sezione:	mm	915,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	35

Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 397,5mm
	Orientamento	sopra

Serranda	Telaio	Alluminio
	Alette	Alluminio
	Guarnizione	Si
	Ruote	PPGF
	Azionamento	Servomotore

VF - Ventilatore a girante libera

Lunghezza sezione:	mm	915,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Dati tecnici ventilatore:

Portata aria	m ³ /h	20.000
Pressione esterna	Pa	300
Pressione dinamica	Pa	45
Pressione totale	Pa	1.127
Efficienza totale	%	79,66
Potenza assorbita	kW	3,93
Giri nominali	1/min	1.812
Potenza sonora	dB(A)	0,0

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.d B	79,0	84,0	80,0	80,0	80,0	77,0	75,0	72,0

Dati motore:

Classe di protezione		IP55
Classe d'isolamento		F
Collegamento / alimentazione		3x400 / D
Potenza nominale	kW	5,50 / /
Giri nominali	1/min	1.430 / /
Corrente nominale	A	11,04 / /
Efficienza		87,7
Potenza elettrica assorbita		4,48
Classe di efficienza motore		IEC60034: IE 2

Oblò

Inverter

Potenza nominale	11,00
Classe di protezione	IP20
Modalità di fornitura	IP20--montato--ETA Matic

Illuminazione interna

Lampada stagna ALU cablata	
Protezione	IP65
Alimentazione [V]	230
Potenza [W]	42

L - Plenum

Lunghezza sezione:	mm	152,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	

H - Batteria riscaldamento

Lunghezza sezione:	mm	457,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	123

CH2 - Condensatore

Materiali:

Alette	Alluminio rivestito
Tubi	Rame
Telaio	acciaio legato AISI304
Collettori	Rame

Dati tecnici:

Attacco entrata		DN 54
Attacco uscita		DN 35
Portata aria	m ³ /h	20.000
Velocità aria	m/s	2,57
Temperatura aria entrata	°C	26,60
Temperatura aria uscita	°C	41,27
Potenza	kW	98,52
Perdita di carico med. Medio	Pa	123 R407C
Condensazione	°C	51,50
Perdita di carico med.	kPa	0,10
Contenuto	Liter	72,800

H - Batteria riscaldamento

Lunghezza sezione:	mm	305,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	132

CH1 - Batteria riscaldamento H2O-glicole

Materiali:

Alette	Alluminio rivestito
Tubi	Rame
Telaio	acciaio legato AISI304
Collettori	Rame

Dati tecnici:

Attacco entrata		DN 65
Attacco uscita		DN 65
Portata aria	m ³ /h	20.000
Velocità aria	m/s	2,58
Aria entrata	°C	15,00
Aria uscita	°C	40,00
Potenza	kW	167,76
Perdita di carico med. Medio	Pa	132
Portata medio	l/s	4,0600
Velocità medio	m/s	0,92
Temperatura entrata	°C	50,00
Temperatura uscita	°C	40,00
Perdita di carico med.	kPa	13,59
Contenuto	Liter	67,500

FR - Telaio antigelo

Lunghezza sezione:	mm	152,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	

L - Plenum

Lunghezza sezione:	mm	152,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	3

Apertura

Dimensioni	2.135,0 mm x 1.220,0mm
Orientamento	front. pieno

Dati di rumorosità Aria di mandata

Dati di rumorosità Aria di mandata		Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Potenza sonora per carpenteria +/- 4 dB	57,8	71,0	70,0	56,3	51,9	50,9	46,0	41,5	32,9
2	Potenza sonora per l'aspirazione +/- 4 dB	73,0	70,2	79,0	78,5	71,0	62,0	54,0	48,5	38,5
3	Potenza sonora per l'espulsione +/- 4 dB	85,4	79,2	85,0	83,0	83,0	81,0	76,0	72,0	73,0
4	Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	38,9	52,1	51,1	37,4	33,0	32,0	27,1	22,6	20
5	Pressione sonora 1 m dall'aspirazione	67,1	62,8	72,3	72,5	65,5	56,7	48,8	43,6	33,6
6	Pressione sonora 1 m dall'espulsione	80,0	71,8	78,3	77,0	77,5	75,7	70,8	67,1	68,1

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

Aria espulsa

Posizione	01
Disegno:	01
Posizione LV:	01
Impianto:	20000 mc/h
Quantità:	1
Esecuzione grandezza:	e Unità combinata orizzontale sovrapposta Macchina da esterno -Unità di mandata: Sezione (esterno) BxH: 2.235,0 x 1.270,0 mm Portata aria: 20.000 m ³ /h -Unità di ripresa: Sezione (esterno) BxH: 2.235,0 x 1.270,0 mm Portata aria: 20.000 m ³ /h

Eurovent EEC

Unità completa:

Prestazioni:

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP5
Valore SFP	W/(m ³ /s)	2.829
Temperatura di base	°C	15,00

Aria di mandata:

Prestazioni:

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP4
Valore SFP	W/(m ³ /s)	1.555
Classe velocità		V4

Aria di ripresa:

Leistungsdaten:

Classe efficienza		C
Classe SFP		SFP4
Valore SFP	W/(m ³ /s)	1.274
Classe velocità		V4

Dati tecnici sezioni dell'unità in senso d'aria

FH - Filtri

Lunghezza sezione:	mm	305,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	100

CFH - Filtro piano

Dati tecnici:

Portata aria	m ³ /h	20.000
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	44
Pressione finale	Pa	150
Dimensionamento pressione	Pa	97

Dimensioni e quantità filtri:

6 x 592,0 mm x 592,0 mm x 98,0 mm

2 x 592,0 mm x 287,0 mm x 98,0 mm

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

Apertura	Dimensioni	2.135,0 mm x 1.220,0mm
	Orientamento	front. pieno

L - Plenum

Lunghezza sezione: mm 915,0

Perdita di carico med. sezione: Pa

VF - Ventilatore a girante libera

Lunghezza sezione: mm 915,0

Perdita di carico med. sezione: Pa

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Dati tecnici ventilatore:

Portata aria	m ³ /h	20.000
Pressione esterna	Pa	300
Pressione dinamica	Pa	45
Pressione totale	Pa	824
Efficienza totale	%	81,17
Potenza assorbita	kW	2,82
Giri nominali	1/min	1.632
Potenza sonora	dB(A)	0,0

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.d B	77,0	82,0	78,0	78,0	78,0	75,0	73,0	70,0

Accessori / Esecuzioni / Indicazioni

1 Pz. nippl sul boccaglio d'aspirazione ventilatore

1 Set Griglia di protezione aspiraz.

Ventilatore verniciato, materiale montaggio AISI 304

Dati motore:

Classe di protezione	IP55
Classe d'isolamento	F
Collegamento / alimentazione	3x400 / D
Potenza nominale	kW 4,00 / /
Giri nominali	1/min 1.435 / /
Corrente nominale	A 8,44 / /
Efficienza	86,6
Potenza elettrica assorbita	3,26
Classe di efficienza motore	IEC60034: IE 2

Oblò**Inverter**

Potenza nominale 11,00

Classe di protezione IP20

Modalità di fornitura IP20--montato--ETA Matic

Illuminazione internaLampada stagna ALU
cablata

Protezione IP65

Alimentazione [V] 230

Potenza [W] 42

L - Plenum

Lunghezza sezione:	mm	915,0
Perdita di carico med. sezione:	Pa	27
Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 397,5mm
	Orientamento	sotto

PT - Recuperatore a piastre - diagonale

Lunghezza sezione:	mm	1.982,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	159

K - Batteria raffreddamento

Lunghezza sezione:	mm	457,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	99

CK2 - Batteria evaporazione

Materiali:

Alette	Alluminio rivestito
Tubi	Rame
Telaio	acciaio legato AISI304
Collettori	Rame

Dati tecnici:

Attacco ingresso		DN 35
Attacco uscita		DN 54
Portata aria	m ³ /h	14.000
Velocità aria	m/s	2,56
Temperatura aria entrata	°C	21,70
Umidità aria entrata	%	91,0
Temperatura aria uscita	°C	15,45
Umidità aria uscita	%	99,5
Potenza	kW	77,12
Perdita di carico med. Medio	Pa	91 R407C
Evaporazione		8,50
Contenuto	Liter	38,500
Vasca condensa	Materiale	Zincato
	Dimensioni	1.830,0 x 2.135,0 Ø1"
	Typ	piatta con 2 tubi per scarico
Separatore di gocce	Telaio	Zincato
	Alette	PPTV

M1 - Camera di miscela semplice

Lunghezza sezione:	mm	1.372,5
Perdita di carico med. sezione:	Pa	16
Apertura	Dimensioni	2.135,0 mm x 397,5mm
	Orientamento	sopra
Serranda	Telaio	Alluminio
	Alette	Alluminio
	Guarnizione	Si

	Ruote	PPGF
	Azionamento	Servomotore
Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 915,0mm
	Orientamento	front. pieno
Serranda	Telaio	Alluminio
	Alette	Alluminio
	Guarnizione	Si
	Ruote	PPGF
Apertura	Dimensioni	2.075,0 mm x 245,0mm
	Orientamento	oriz. sotto
Serranda	Telaio	Alluminio
	Alette	Alluminio
	Guarnizione	Si
	Ruote	PPGF
	Azionamento	Servomotore

Dati di rumorosità Aria espulsa

Dati di rumorosità Aria espulsa		Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Potenza sonora per carpenteria +/- 4 dB	55,8	69,0	68,0	54,3	49,9	48,9	44,0	39,5	30,9
2	Potenza sonora per l'aspirazione +/- 4 dB	78,3	75,2	82,0	78,5	75,0	73,0	70,0	66,0	60,0
3	Potenza sonora per l'espulsione +/- 4 dB	72,8	66,2	79,0	78,0	71,0	61,0	51,0	58,5	52,5
4	Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	36,9	50,1	49,1	35,4	31,0	30,0	25,1	20,6	20
5	Pressione sonora 1 m dall'aspirazione	72,9	67,8	75,3	72,5	69,5	67,7	64,8	61,1	55,1
6	Pressione sonora 1 m dall'espulsione	67,0	58,8	72,3	72,0	65,5	55,7	45,8	53,6	47,6

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e emisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

DEUMIDIFICAZIONE circa 117.8 KGV/H CON 30% ARIA ESTERNA A 20°C 50% UR E 70% RICIRCOLO - condizione interna locali piscina 30°C 55% ur

5.2.2 – Sostituzione canalizzazioni aerauliche

Il progetto prevede la completa sostituzione delle canalizzazioni aerauliche esistenti a servizio del locale vasche che si trovano installate sia all'interno del locale tecnico sotto il piano della piscina, sia quelle all'interno dell'ambiente piscina medesimo.

Verranno invece conservati i canali esistenti a servizio della piscina e posati all'interno dei locali spogliatoi ed al piano superiore.

L'idea progettuale è quella di rivoluzionare il sistema di distribuzione aerea eliminando di fatto i due collettori di mandata e ripresa chiusi ad anello esistenti negli ambienti sotto vasca e realizzando due distinte e contrapposte dorsali dalle quali derivare i canali destinati all'immissione dell'aria trattata dal primo e dei canali di ripresa dal secondo.

Per quanto attiene alla distribuzione di mandata si prevede di realizzare una dorsale sotto il piano della vasca allineata alla vetrata opposta alla tribuna, dalla quale verranno derivati i canali circolari di diametro 600 mm nelle posizioni corrispondenti a quelle dei canali esistenti diametro 400 mm. Questi canali verranno utilizzati come montanti verticali fino alla quota delle travi in legno lamellare in corrispondenza delle quali verranno realizzati dei canali in tessuto microforati ad alta induzione diametro 315 mm che avranno lo scopo di distribuire l'aria trattata in forma omogenea su tutto l'ambiente e assicurare un buon rimescolamento delle masse d'aria.

Il lancio dell'aria attraverso la microforatura dei canali permetterà inoltre di garantire basse velocità dell'aria nella zona occupata dai bagnanti e quindi di aumentare le condizioni di confort ambientale.

I canali in tessuto sono infine realizzati in materiale sintetico che risulta particolarmente resistente agli eventuali attacchi da parte del cloro presente all'interno dell'ambiente vasche.

Per la ripresa si prevede la realizzazione di una dorsale disposta sul lato opposto rispetto a quella di mandata, alla quale si prevede di collegare i canali esistenti di mandata dal lato spogliatoi, convertendoli in questo modo in canali di ripresa. Per questi canali è inoltre prevista la sostituzione delle bocchette esistenti nella parte sopra la tribuna con nuove idonee alla funzione di ripresa, oltre all'installazione di nuove bocchette analoghe nella parte bassa prossima al piano vasca.

Un sistema di ripresa così concepito permetterà:

- di prelevare la maggior parte dell'aria dall'alto dove si registrano le maggiori concentrazioni di condensa
- di prelevare una quota parte dell'aria dalla quota prossima a quella del piano vasca per favorire una buona ricircolazione e rinnovo dell'aria ambiente;
- eliminare le bocchette di ripresa esistenti a pavimento destinandole esclusivamente alla raccolta dell'acqua di lavaggio delle superfici; in questo modo si potranno scongiurare eventuali processi corrosivi indotti dall'acqua che attualmente si sversa nel piano sottostante alle vasche proprio attraverso le suddette bocchette.

Tutti i canali, saranno di sezione idonea ai flussi d'aria da trattare e saranno realizzati, ad eccezione di quelli in tessuto, in lamiera di acciaio zincato verniciato senza saldature al fine di preservarne il più possibile l'attacco da parte delle atmosfere aggressive e delle condense tipiche degli impianti natatori.

5.2.3 – Ripristino UTA a servizio spogliatoi

Per quanto attiene alle unità di trattamento dell'aria a servizio degli spogliatoi si valuta la manutenzione di quelle esistenti con sostituzione di filtri, interventi di ripristino funzionale da valvole e tubazioni, per inserire una termoregolazione autonoma della temperatura dell'aria immessa.

Le unità sono del tipo splittato cioè costituite da due distinte sezioni della portata nominale di 3.000 mc/h ciascuna: una di ripresa ed espulsione e una di aspirazione aria esterna e mandata in ambiente. La sezione di mandata è l'unica dotata di filtri e batteria di scambio termico alimentata dall'esistente impianto di riscaldamento attraverso le tubazioni attualmente in servizio.

5.3 Efficiamento energetico degli impianti

L'intervento di progetto prevede una serie di azioni che direttamente e/o indirettamente determinano un efficientamento energetico rispetto alla situazione attuale.

Nei paragrafi seguenti si riportano le valutazioni sul risparmio energetico indotto dai vari interventi di progetto.

5.3.1 – Nuovo impianto di dosaggio reagenti

L'introduzione di un sistema di dosaggio dei reagenti calibrato sull'effettiva qualità delle acque, così come previsto in progetto, è in grado di assicurare un risparmio energetico dovuto alla riduzione dei tempi di funzionamento delle pompe dosatrici ed alla riduzione dei consumi energetici di circolazione dell'acqua (tanto migliore è la qualità dell'acqua tanto minori possono essere i ricircoli).

Al momento non è possibile determinare a priori l'entità del risparmio energetico, ma sarà possibile in fase di gestione leggere i consumi e confrontarli con gli attuali per effettuare tale stima. In via di prima approssimazione si ritiene verosimile un risparmio energetico del 10 % sul tempo di funzionamento delle pompe di dosaggio e sulle pompe di ricircolo.

5.3.2 – Nuova UTA a servizio della piscina

La nuova unità di trattamento aria di progetto è una macchina altamente prestazionale dal punto di vista dell'efficienza energetica, così come stabilito dalla certificazione ErP conforme secondo regolamento EU no. 1253/2014 a cui è soggetta.

La nuova macchina, oltre a migliorare il confort termico degli ambienti, garantisce una riduzione dei consumi di energia elettrica e di gas metano in quanto:

- Si riduce l'utilizzo di gas metano per riscaldare l'acqua necessaria alle batterie di riscaldamento, in quanto è previsto un recupero sia del calore di condensazione dell'aria ripresa in ambiente, sia eventualmente dell'acqua di ritorno dalle piscine;
- L'alta efficienza dei motori elettrici installati consente un risparmio di almeno 10 % a parità di funzionamento.

Sarà predisposto un misuratore di energia elettrica e di gas metano per verificare ad intervento ultimato il reale rendimento energetico dell'impianto.

5.3.3 – Ripristino valvole miscelatrici

I circuiti idraulici dell'impianto esistente sono dotati di valvole miscelatrici e di regolazione che, causa l'avanzato stato di degrado, non riescono a regolare i flussi: pertanto ad oggi le portate di ricircolo sono erogate a piena potenza, anche quando il processo non lo richiederebbe.

L'intervento di progetto prevede la sostituzione delle valvole di regolazione, in modo da ripristinare la corretta gestione dei flussi idraulici e termici. In questa ottica l'intervento garantisce una riduzione dei consumi di gas metano, che potranno essere misurati una volta che l'intervento sarà completato per mezzo di idoneo contatore del gas metano.

5.4 Ampliamento degli impianti di produzione di energia con celle fotovoltaiche

Il Comune di Castiglione del Lago ha in corso un intervento di costruzione di impianto fotovoltaico sulla copertura del complesso della piscina comunale, per una potenza di picco di 20 kWp.

Sulla base della potenza installata degli impianti tecnologici si può affermare che tutta la potenza elettrica generata sarà assorbita dagli impianti a servizio della piscina.

L'intervento di progetto prevede l'ampliamento dell'impianto fotovoltaico di ulteriori 8 kWp.

5.5 Predisposizione dell'ampliamento degli impianti per la gestione dei future aree esterne

Tutti gli impianti di progetto dovranno essere predisposti per essere ampliati in caso di eventuali futuri sviluppi dell'area della piscina, con predisposizione di:

- Spazi per eventuali installazione di moduli aggiuntivi, come ad esempio nel caso degli impianti di filtrazione;
- Flangie cieche, valvole e tronchetti per consentire l'allaccio di nuove parti di impianto senza interrompere il funzionamento di quelli esistenti;
- Nuove tubazioni di diametro maggiorato per minimizzare le perdite di carico anche a fronte di incrementi di portata.

5.6 Risanamento opere edili

L'edificio che ospita le piscine è in esercizio da circa 25 anni e necessita di alcuni interventi di manutenzione/risanamento, di seguito elencati:

- Risanamento vernice di protezione delle travi in legno lamellare, limitatamente alla porzione di trave esterna ai tamponamenti;
- Sostituzione di alcune grondaie per una lunghezza stimata di circa 40 ml;
- Risanamento strutturale dei calcestruzzi del solaio piano terra.

I sopralluoghi effettuati al piano interrato hanno evidenziato una estesa superficie di solaio con esposizione dei ferri di armatura e ammaloramento del calcestruzzo.

Si ritiene che la causa siano i vapori che rilasciati dalle vasche di compenso, ricchi di cloro, negli anni hanno corroso il calcestruzzo del copriferro e successivamente il ferro di armatura.

Considerato l'ambiente aggressivo per umidità e presenza di cloro, considerato inoltre che il solaio è stato realizzato con lastre di tipo predalle, che male si prestano ad un risanamento con demolizione parziale del calcestruzzo e suo ripristino, si ritiene necessario progettare un intervento di costruzione di nuova lastra di solaio, in aderenza al solaio esistente, in grado di sostenere il peso di questa.

L'intervento pertanto prevede:

- Installazione di puntelli di sicurezza
- Rimozione di calcestruzzo ammalorato
- Rimozione dei ferri di armatura resi friabili dall'azione corrosiva del cloro
- Spazzolatura dei ferri, passivazione con posa di idonea resina passivante;
- Posa in opera di nuova armatura metallica, ancorata con carotaggi e inghisaggio con resina nelle strutture esistenti;
- Formazione del banchinaggio e delle casseforme
- Getto di cls rck 40, reso fluido da apposito additivo, per mezzo di idonea pompa.

Il copriferro di progetto sarà predisposto pari a minimo 5 cm.

6 MOTIVAZIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

La soluzione prescelta consente di ripristinare il funzionamento degli impianti esistenti e di adeguarli alla normativa vigente in materia, soprattutto per quanto riguarda gli impianti di sanificazione dell'acqua e di gestione del confort termico.

Le opere di progetto non potranno essere realizzate mantenendo in funzione la piscina, soprattutto per quanto riguarda l'impianto di ventilazione. Non sono infatti disponibili al piano interrato gli spazi per installare la nuova UTA prima di dismettere la macchina esistente.

La scelta della nuova UTA è dettata dalla necessità di migliorare il confort termoigrometrico degli utenti dell'impianto sportivo, soprattutto in quelle stagioni quali primavera ed autunno, durante le quali il nuovo impianto frigorifero potrà fornire le migliori prestazioni in termini di gestione dell'umidità relativa degli ambienti. Il controllo accurato dell'umidità all'interno dell'impianto natatorio consentirà inoltre di scongiurare la formazione di fenomeni di condensazione sulle strutture di vario genere e quindi evitare un'accelerazione del loro processo di invecchiamento/deterioramento naturale.

Tutti gli interventi di progetto infine sono studiati per essere facilmente ampliabili ed implementabili in occasione di un eventuale futuro potenziamento del numero di vasche dell'impianto sportivo.

7 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento utilizza tecniche di comprovata efficacia ed agevole realizzazione. L'area non è soggetta a vincoli di tipo urbanistico ed architettonico.

Durante l'esecuzione dei lavori sarà necessario interrompere la fruibilità dell'impianto.

8 DISPONIBILITA' DELLE AREE

L'intervento è previsto essere realizzato entro l'area dell'impianto sportivo esistente di proprietà del Comune di Castiglione del Lago.

9 CRONOPROGRAMMA E ASPETTI AMMINISTRATIVI

Il cronoprogramma degli interventi è il seguente

FASE	Durata in mesi (complessiva 150 gg.)														
	1			2			3			4			5		
Opere civili	■	■	■	■	■	■									
Impianto di disinfezione				■	■	■	■								
Impianto di filtrazione							■	■	■	■	■	■			
Demolizione canali ed UTA				■	■	■	■								
Impianto ventilazione							■	■	■	■	■	■			
Impianto fotovoltaico											■	■	■	■	
Impianto Elettrico											■	■	■	■	■

Gli aspetti amministrativi più significativi sono di seguito riportati:

COSTO COMPLESSIVO

Si prevede che, in base alle risultanze del preventivo di spesa, il costo per il progetto complessivo sia di €. 400.000,00.

MODALITA' D'APPALTO

Si prevede che l'Amministrazione adotti la gara d'Appalto per licitazione privata con il metodo a corpo.

TEMPI DI PROGETTAZIONE/APPALTO/ESECUZIONE

Si riepilogano di seguito i principali aspetti temporali del progetto:

- Affidamento: 90 giorni
- Esecuzione: 150 giorni
- Collaudo: 180 giorni

10 ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE

Opere ed impianti esistenti

Gli interventi di progetto ricadono in prevalenza all'interno del piano interrato, ove sono presenti gli impianti tecnologici.

Alcuni interventi, che riguardano in particolare la distribuzione dell'aria negli ambienti della piscina, riguardano anche il piano terra.

In considerazione dell'entità e della complessità degli interventi impiantistici si renderà necessario interrompere l'attività della piscina durante le operazioni di cantiere.

Opere ed impianti di progetto

Gli impianti di progetto sono previsti di ultima generazione, a tecnologia avanzata e saranno installati all'interno dei vani ad uso tecnico al piano interrato.

L'accessibilità degli impianti è pertanto funzione dell'ambiente in cui sono installati.

Si renderà necessario demolire alcuni impianti esistenti, ed in particolare la UTA a servizio della piscina e le relative canalizzazioni di distribuzione per consentire una agevole installazione dei nuovi impianti.

Per quanto riguarda le altre apparecchiature si precisa che saranno installate in area facilmente accessibile a piedi, con altezza non inferiore a 2.00 m, e dotati di illuminazione.