

COMUNE DI NAPOLI

Realizzazione di una piscina coperta/scoperta nel parco pubblico di Via Nicolardi

PROGETTO ESECUTIVO

Committente: Comune di Napoli
Piazza Municipio n° 10
80126 Napoli

Responsabile unico del procedimento:
Arch. Simona Fontana

Progetto:

SdiA

Studio di Architettura Paolo Pettene


Via Gorizia, 3
10046 Poirino (TO) - ITALY
T +390119430655
F +390119461635
www.studiopettene.com
info@studiopettene.com

PROJECT TEAM – Arch. Paolo Pettene, Arch. Giancarlo Fischetti, Arch. Manuela Castagno, Arch. Massimiliano Fogliato, Arch. Nico Veglio, Arch. Daniela Demarchi, Ing. Daniele Carpentieri, Ing. Cristina Demarchi, Ing. Filippo Rossi, Ing. Guido Gallione, Geom. Davide Gambino, P.I. Umberto Pettene, P.I. Ivan Castagno

ELABORATI

OGGETTO:

**Relazioni specialistiche e calcoli esecutivi:
impianto trattamento acqua**

| Revis. | Data | Aggiornamenti | Timbro e firma | EL 05 |
|--------|---------------|---------------|--|----------|
| 0 | Novembre 2013 | |  | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

SOMMARIO

| | |
|--|---------------------------------------|
| 1. DATI E CLASSIFICAZIONI VASCA POLIVALENTE | 2 |
| 2. NORMATIVA APPLICATA | 3 |
| 3. PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO | 4 |
| 3.1 IMPIANTO DI CIRCOLAZIONE..... | 4 |
| 3.2 IMPIANTO DI FILTRAZIONE..... | 4 |
| 3.3 IMPIANTO DI DISINFEZIONE E TRATTAMENTO CHIMICO..... | 5 |
| 3.4 TUBAZIONI E RACCONDERIA PER LA RETE IDRAULICA | 6 |
| 4. DIMENSIONAMENTO | 11 |
| 4.1 DIMENSIONAMENTO ADDUZIONE FABBISOGNO ACQUA DI RIPRISTINO | 11 |
| 4.2 TUBAZIONI DI ADDUZIONE ACQUA ALLE POMPE - POMPE | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 4.3 FILTRI | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5. IMPIANTI ELETTRICI PISCINE..... | 13 |
| 5.1 PRESCRIZIONI GENERALI..... | 6 |
| 5.2 QUADRO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO QEP | 7 |
| 5.3 DISTRIBUZIONE DELLE ALIMENTAZIONI | 8 |
| 5.4 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE | 9 |
| 5.5 DOCUMENTAZIONE FINALE – PROVE E CERTIFICAZIONI..... | 9 |

1. PREMESSA

La presente relazione descrive gli impianti di trattamento dell'acqua della piscina Comunale da realizzarsi nel Parco Nicolardi a Napoli. La vasca è un unico bacino rettangolare di dimensioni 34,55 x 21 m e profondità costante 2m, da attrezzare con pontone mobile per l'allestimento di un campo gara pallanuoto e la vasca di riscaldamento.

La vasca è realizzata con tipologia costruttiva mista: con parete prefabbricata in acciaio inox con rivestimento in pvc laminato a caldo per una profondità di 1,20 m, e nella parte più profonda con cordolo in c.a. e rivestimento in pvc.

Il bordo è a sfioro del tipo finlandese sulla totalità del perimetro.

In rapporto allo spazio a disposizione e alla dislocazione della vasca il locale tecnico è collocato nel piano interrato al di sotto del piano vasca. Il locale ospita la vasca di compenso, i filtri, le pompe di ricircolo, gli scambiatori e la centralina dei prodotti chimici.

Nell'ambito del locale è stato ricavato un piccolo locale per ospitare il quadro elettrico.

In adiacenza al locale trattamento acqua sono previsti due locali per lo stoccaggio dei prodotti chimici con accesso diretto dall'esterno e ventilazione naturale diretta.

2. DATI E CLASSIFICAZIONI VASCA

DIMENSIONI: 740 m²

VOLUME: 1480 m³

CLASSIFICAZIONE:

Secondo UNI 10637:

- Piscina tipo A1 – Piscine pubbliche;

Secondo accordo Stato Regioni del 16 gennaio 2003:

- DESTINAZIONE: A1) Piscine pubbliche;

- CARATTERISTICHE STRUTTURALI: D) Di tipo convertibile;

- UTILIZZO: A) nuoto, addestramento al nuoto, vasche che consentono l'esercizio di attività natatorie FIN e FINA;

TEMPO DI RICIRCOLO: 4h

PROSPETTO 1 (UNI 10637)

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Temperature | acqua immissione |
| Vasche coperte in genere | 24 °C – 38 °C |
| Vasche coperte bambini | 26 °C – 38 °C |
| Vasche scoperte | 18 °C – 38 °C |

Apparecchiature da installare:

- rubinetto di prelievo AISI inox 316 L posto su tubo di adduzione;
- rubinetto di prelievo in acciaio AISI inox 316 L posto sulle tubazioni di mandata alle singole vasche a valle degli impianti di trattamento;
- termometro graduato sulla tubazione di mandata alle singole vasche a valle degli impianti di trattamento;
- contatore installato nell'apposita tubazione di mandata dell'acquedotto per ogni singola vasca;

3. NORMATIVA APPLICATA

- Atto di Intesa Stato-Regioni G.U. n. 39 del 17/02/92;
- Accordo Stato-Regioni Repertorio Atti n.1605 del 16/01/2003;
- Norma UNI 10637/06;

4. PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

4.1 CIRCOLAZIONE

(Complesso di sistemi di immissione e ripresa dell'acqua, atti a garantire una uniformità di caratteristiche chimico - fisiche all'acqua di vasca.)

Il tipo di circolazione prevista per la vasca nuoto prevede la presenza di canalette perimetrali di sfioro con l'immissione dell'acqua trattata da parete e lo svuotamento tramite scarichi di fondo.

La portata di ricircolo dell'acqua depurata viene totalmente immessa dalle pareti tramite immissori, omogeneamente distribuiti, provocando la movimentazione completa dell'acqua di vasca verso la canaletta di sfioro da dove per caduta confluisce alla vasca di compenso; tramite le pompe viene poi mandata ai filtri per essere reimmessa depurata in piscina.

In tal modo tutta la massa di acqua viene messa omogeneamente in movimento.

4.2 FILTRAZIONE

(Complesso degli impianti tecnologici destinati alla rimozione delle impurità presenti nell'acqua con sistemi fisici.)

Dalla vasca di compenso tramite delle elettropompe centrifughe dotate di prefiltro di protezione per fermare le impurità più grossolane, l'acqua viene pompata attraverso i filtri.

FILTRO

Definiti filtri a sabbia quarzifera monostrato dalla UNI 10637.

I corpi filtro (diam. 2200mm) sono in vetroresina e sono dotati di coperchio superiore e boccaporto laterale per permettere una comoda manutenzione; sono inoltre dotati di uno scarico di fondo, di uno sfiato d'aria e di una batteria di valvole manuali.

Il letto filtrante è in sabbia quarzifera, con granulometria differenziata (da 0,4 mm a 0,8 mm, eventualmente supportato da uno o più strati di graniglia), che non necessita di sostituzione periodica.

L'altezza minima dello strato filtrante al di sopra della graniglia o del sistema di ripresa dell'acqua sarà conforme alle prescrizioni della UNI 10637 (prospetto 5). La velocità di filtrazione sarà di 35 m/h.

La pulizia periodica dei filtri deve essere effettuata mediante inversione del regime di flusso (lavaggio in controcorrente).

Ai fini di una efficace pulizia, la velocità dell'acqua nella fase di lavaggio in controcorrente deve essere sufficiente a mettere in flottazione la massa filtrante.

Le acque provenienti dal lavaggio in controcorrente e dell'eventuale risciacquo costituiscono acqua di scarico.

Le valvole della batteria frontale sono del tipo manuale. E' prevista l'installazione di un visore trasparente sul tratto di scarico per il controllo visivo della qualità dell'acqua.

Per aumentare la capacità filtrante e diminuire il consumo di cloro si potrà prevedere la realizzazione di un impianto automatico di flocculazione in continuo per il trattenimento di sostanze non altrimenti filtrabili (non è compresa nel presente appalto la fornitura del sistema di dosaggio di flocculante).

4.3 RISCALDAMENTO (by-pass scambiatori)

Il progetto prevede la formazione di un by-pass sulla linea principale di mandata a valle del gruppo di filtrazione e a monte dell'iniezione dei prodotti chimici, per l'installazione di uno scambiatore a piastre (lo scambiatore è compreso nel progetto dell'impianto termico, per i limiti di competenza fare riferimento allo schema verticale impianto trattamento acqua). Saranno da prevedersi le relative prese staffa per l'installazione delle sonde delle temperature (sonde a carico della ditta esecutrice degli impianti termofluidici).

4.4 DISINFEZIONE E TRATTAMENTO CHIMICO (impianto escluso dal presente appalto)

(Complesso degli impianti tecnologici destinati al controllo dei microrganismi patogeni e/o non patogeni e al controllo del valore pH, fondamentale per una disinfezione corretta dell'acqua della vasca).

L'impianto di disinfezione e trattamento dell'acqua è escluso dal presente appalto; è prevista una successiva fornitura in comodato d'uso a carico del gestore.

L'acqua filtrata prima di venire immessa nelle vasche, deve essere disinfettata con cloro e condizionata con sostanze tamponanti per mantenere il pH entro l'ambito ottimale (6.5 - 7.5).

La clorazione avverrà tramite pompe dosatrici elettroniche dotate di regolazione di portata e di interruttore di livello, con relativo serbatoio a corredo.

La soluzione per il controllo del pH verrà iniettata anch'essa mediante pompe dosatrici elettroniche dotate di regolazione di portata e di interruttore di livello, con relativo serbatoio a corredo.

Tramite una centralina elettronica sarà automatizzato il dosaggio sia del cloro sia del pH, valori fondamentali per una corretta disinfezione dell'acqua.

Sono da prevedersi nel presente appalto n° 2 prese staffe per l'iniezione dei prodotti chimici sulla linea di mandata a valle del by-pass dello scambiatore.

4.5 TUBAZIONI E RACCORDERIA PER LA RETE IDRAULICA

Tutte le tubazioni ed i raccordi per i collettori e l'impianto di circolazione in generale (linee di ripresa e mandata dalla vasca all'impianto di filtrazione) sono realizzati in PVC atossico PN 10 – PN 16, e sono dimensionati in modo da non superare la velocità di 1,7 m/s in aspirazione e 2,5 m/sec in mandata come richiesto dalla norma UNI 10637.

Tutte le intercettazioni ed i sezionamenti sono realizzati con valvole in PVC a sfera o a farfalla per i diametri più grandi.

4.6 CARICO DIRETTO

Il progetto prevede l'inserimento di una presa staffa a valle della filtrazione e prima del by-pass scambiatore per il carico diretto dall'acqua di acquedotto, nonché la fornitura dell'elettrovalvola e il suo collegamento alla centralina dei livelli della vasca di compenso per il carico automatico in vasca di compenso. I collegamenti idraulici dell'elettrovalvola come le linee di adduzione dall'acquedotto non sono compresi nel progetto dell'impianto di trattamento acqua piscina (fare riferimento al progetto termofluidico)

4.7 SCARICHI

A servizio dell'impianto di trattamento acqua piscina sono previsti i seguenti scarichi:

- Gli scarichi del controlavaggio dei filtri verranno convogliati direttamente alla vasca di rilancio delle acque nere
- Il troppopieno della vasca di compenso e gli scarichi di fondo della vasca attività e di compenso saranno convogliati al pozzetto nel locale tecnico trattamento acqua e da lì convogliati alla rete delle acque bianche previo trattamento chimico per l'abbattimento del cloro (sistema di abbattimento da prevedersi successivamente con attivazione di una fornitura in comodato d'uso a carico del gestore)

4.8 IMPIANTI ELETTRICI PISCINA

PRESCRIZIONI GENERALI

L'equipaggiamento elettrico di comando delle piscine sarà realizzato in conformità alle prescrizioni di cui alla Sezione 702 della Norma CEI 64-8 in modo da garantire un adeguato livello di sicurezza insieme alle funzionalità richieste ed indicate negli elaborati di progetto.

Nella scelta dei materiali e delle modalità di installazione si dovrà tener conto che, ove applicabili, dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla Sezione 751 della Norma CEI 64-8 relative ad ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

L'opera di realizzazione degli impianti elettrici si intende a corpo e quindi comprensiva di ogni materiale, componente o servizio necessario alla sua completa realizzazione, anche se non esplicitamente citato, al fine di garantire il funzionamento dell'impianto di piscina.

Si intendono quindi comprese tutte le attività relative a:

- formazione di collegamenti di potenza e di segnale, comprese le connessioni con tutti i componenti in campo (livellostati, sonde di temperatura, elettrovalvole, ecc.);
- messa in servizio, test e regolazione di tutti i componenti in campo;
- taratura e regolazione dei dispositivi di protezione;
- taratura e regolazione delle centraline di comando e controllo;
- taratura e regolazione degli orologi, dei termostati, ecc.
- prove di funzionamento;
- prove e verifiche iniziali di cui al Cap. 61 della Norma CEI 64-8.

Delimitazione delle zone pericolose

Negli elaborati grafici di progetto esecutivo saranno riportate le zone pericolose di cui all'articolo 702.32 della Norma CEI 64-8 con le relative estensioni che sono da intendersi indicative e dovranno essere adattate, al caso reale, in relazione all'effettiva conformazione delle vasche e degli ostacoli (bordi, pareti, delimitazioni, ecc.), considerando:

- Zona 0: il volume interno delle vasche e dei relativi pediluvii comprendenti le nicchie nelle pareti o nel pavimento che sono accessibili alle persone nella piscina;
- Zona 1: volume delimitato dalla superficie verticale situata a 2 m dal bordo della vasca, dal pavimento o dalla superficie dove possono sostare le persone e dal piano orizzontale situato a 2,5 m al di sopra di questa superficie o dal pavimento.
- Zona 2: volume compreso tra la superficie verticale esterna della Zona 1 e la superficie parallela a quest'ultima superficie situata a 1,5 m dalla stessa e delimitata orizzontalmente dal pavimento o dalla superficie dove possono sostare le persone e dal piano orizzontale posto a 2,5 m al di sopra di questa superficie o dal pavimento.

Si considerano fuori dalle zone pericolose le condutture che risultano incassate ad una profondità superiore a 5 cm.

QUADRO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO QEP

La sezione di impianto avrà origine dal quadro di alimentazione e comando piscine (-QEP), posizionato all'interno del locale tecnico.

Il quadro sarà costituito da armadio a pavimento con struttura in resina di poliestere rinforzato con fibre di vetro, con le seguenti caratteristiche:

- Corrente nominale: 125 A;
- corrente di breve durata Icw 10 kA
- doppio isolamento;
- grado di protezione: IP66;
- sezionatore generale di tipo rotativo con manovra rinviata sulla portella e dispositivo blocco porta;
- portella esterna provvista di oblò trasparente e serratura a chiave;

- contropannello interno incernierato, predisposto per accogliere componenti (spie, selettori, ecc), e dotato di serratura a chiave;
- cablaggio elettrico su piastra di fondo;
- morsettiere modulari su guida DIN nella parte inferiore del quadro elettrico;
- vano di risalita cavi di adeguate dimensioni;
- zoccolo inferiore per appoggio su pavimento;
- etichette di segnalazione della funzione svolta dai dispositivi sulla portella ed all'interno del quadro realizzate con targhette rigide pantografate con diciture indelebili;
- tasca porta schemi elettrici;
- targa di identificazione del quadro e marcatura CE conforme a CEI EN 60439;
- schema elettrico multifilare esecutivo del quadro elettrico;
- dichiarazione CE di conformità.

Il quadro elettrico dovrà essere realizzato in conformità alla Norma CEI EN 60439 ed alla Norma CEI EN 60204-1 ed il costruttore dovrà provvedere, prima della consegna del manufatto, all'esecuzione delle prove individuali e di tipo previste dalla norme suddette.

Nella definizione degli elementi costruttivi e circuitali del quadro elettrico si dovrà tener conto, anche in termini di spazi installativi, della futura integrazione con il sistema di supervisione generale presente nell'edificio e quindi dell'installazione di appositi moduli di interfaccia per il comando di funzionamento e per l'acquisizione di segnali di allarme e/o anomalia.

DISTRIBUZIONE DELLE ALIMENTAZIONI

La distribuzione delle alimentazioni elettriche all'interno del locale tecnico e nella zona piscine sarà realizzata come segue:

- cavi multipolari, provvisti ove richiesto di conduttore di protezione, entro passerella portacavi in PVC, provvista di coperchio, per la distribuzione dei collegamenti, all'interno del locale tecnico, verso tutti i punti di utilizzazione (pompe di circolazione, elettrovalvole, pompe PH, ecc.);
- cavi multipolari, provvisti ove richiesto di conduttore di protezione, entro cavidotti in PVC pesante annegati nella pavimentazione e/o entro tubi protettivi sotto traccia, per l'alimentazione terminale dei componenti nel locale piscine (apparecchi illuminanti, sensori, ecc.);

I circuiti di alimentazione saranno costituiti da:

- cavi con alimentazione diretta per gli utilizzatori posti all'interno del locale tecnico e costituiti da pompe di circolazione;
- cavi con terminazione all'interno di punto presa universale P17/11-P30 – 2P+T 16 A, entro scatola portafrutti da esterno, provvista di coperchio a molla con membrana trasparente, per quanto riguarda i circuiti di alimentazione relativi alle pompe flocculante, dosaggio PH e dosaggio cloro;

- cavi con terminazione su sezionatore antinfortunistico, di tipo onnipolare, per i circuiti di alimentazione delle pompe da P1 a P8 (giochi d'acqua), posto all'esterno del locale tecnico.

Tutte le condutture di energia e di segnale saranno costituite da cavi multipolari con isolamento in gomma etilenpropilenica, tipo FG7OR, e saranno dotate di idonee targhette di identificazione in corrispondenza dei punti di accesso ed ispezione.

La conformazione e la sezione dei collegamenti dovrà risultare conforme alla Tabella Cavi, allegata al presente documento.

In linea generale tutti i collegamenti saranno costituiti da condutture dirette, senza derivazioni o giunzioni che, ove necessarie, potranno essere realizzate esclusivamente all'interno di apposite scatole di derivazione in PVC, del tipo a forare (non sono ammesse scatole preforate), dotate di coperchio fissato a viti e pressacavi.

All'interno del locale tecnico le terminazioni dei cavi, in corrispondenza delle utenze (pompe, elettrovalvole, sensori, ecc.), dovranno essere realizzate utilizzando appositi pressacavi atti a garantire il mantenimento, in esercizio, di un grado di protezione in nessun punto inferiore a IP55.

Le condutture dovranno essere protette nei confronti dei danneggiamenti meccanici ed in ogni caso fino ad una altezza di 2,5 m, con apposite tubazioni protettive in PVC pesante.

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE

Si dovrà provvedere alla realizzazione dei collegamenti equipotenziali, conformemente alle prescrizioni di cui all'art. 702.413.1.2.2 della Norma CEI 64-8.

A tale fine si dovrà realizzare:

- anello di collegamento perimetrale alle vasche costituito corda in rame nudo da 35 mmq, interconnessa, durante la posa, con le strutture dei ferri di armatura. L'anello equipotenziale sarà attestato in corrispondenza di n. 4 nodi collettori equipotenziali, disposti sul perimetro del locale, come riportato negli schemi topografici;
- formazione di collegamenti equipotenziali con le masse estranee presenti all'interno delle zone 0, 1 e 2 e costituite da mancorrenti, scalette, ecc. con cavi unipolari isolati in PVC tipo N07V-K 1x6 mmq. I collegamenti equipotenziali avranno origine in corrispondenza dei nodi collettori di cui al punto precedente;
- interconnessione dell'anello equipotenziale con il conduttore di protezione in corrispondenza del locale tecnico ove sarà realizzato il nodo equipotenziale principale.

DOCUMENTAZIONE FINALE – PROVE E CERTIFICAZIONI

Prima della messa in servizio dell'impianto l'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione delle verifiche iniziali di cui al Cap. 61 della Norma CEI 64-8, comprendenti tra l'altro:

- prove di funzionamento dei dispositivi di protezione differenziali;

- misure di isolamento su tutte le condutture elettriche;
- prove di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali.

L'esito delle prove dovrà essere riportato su un apposito rapporto di prova da consegnare unitamente alla dichiarazione di conformità.

Al termine delle opere dovrà essere prodotta la seguente documentazione:

- Disegni di progetto aggiornati allo stato finale as-built;
- Schemi elettrici costruttivi di tutti i quadri elettrici;
- Manuali d'uso e schede tecniche di tutti i dispositivi impiegati (centraline di regolazione, orologi programmabili, timers, lampade, trasformatori, ecc.);
- Dichiarazione CE di conformità relativa al quadro elettrico –QEP;
- **Dichiarazione di conformità di cui al DM 37/08 e relativi allegati obbligatori.**

5. DIMENSIONAMENTI

5.1 DIMENSIONAMENTO ADDUZIONE FABBISOGNO ACQUA DI RIPRISTINO

La norma UNI 10637 prevede per le piscine pubbliche un reintegro giornaliero di 30 litri per frequentatore o una quantità di reintegro giornaliero di acqua pari al 5% del volume contenuto in vasca.

DIMENSIONAMENTO ADDUZIONE FABBISOGNO ACQUA DI RIPRISTINO

| DATI | |
|---|--|
| Volume totale vasca (m3): | 1480,00 |
| Tempo stimato di utilizzo vasca (ore): | 10 |
| Coeff. correttivo di picco: | 1,5 |
| % di ripristino giornaliero | 5% |
| reintegro | |
| $V_{RIP/GIORNO} = 1480,00 \times 5\% = 74,00 \text{ m}^3/\text{giorno}$ | |
| $V_{RIP/ORA} = 74,00 / 10 = 7,40 \text{ m}^3/\text{h}$ | |
| $V_{RIPRISTINO_PROGETTO} =$ | $7,40 \times 1,5 = 11,10 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| primo riempimento | |
| 24 h | 61,67 m ³ /h |

5.2 DIMENSIONAMENTO FILTRI E POMPE

DIMENSIONAMENTO FILTRI E POMPE

DATI PROGETTUALI MORFOLOGIA VASCA ATTIVITA' E COMPENSO

| Sup. vasca | Prof. media vasca | Volume vasca | Volume vasca compenso | Superficie vasca compenso | Altezza minima acqua compenso | 60% volume vasca compenso | Volume totale |
|------------|-------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------|
| mq | m | mc | mc | mq | m | mc | mc |
| 740 | 2,00 | 1480,00 | 59,74 | 38,50 | 1,95 | 35,8 | 1515,8 |

DATI DI CALCOLO

| Tempo di ricircolo di calcolo [UNI 10637 prospetto 3] | portata ricircolo | n° pompe ricircolo | portata unitaria pompa | n° filtri | Ø filtri | sezione filtrante | verifica velocità specifica di filtrazione |
|---|-------------------|--------------------|------------------------|-----------|----------|-------------------|--|
| h | mc/h | n° | mc/h | n° | m | mq | mc/mq/h |
| 4,00 | 379,0 | 3 | 126,32 | 3 | 2,20 | 3,80 | 33,2 |

DATI EFFETTIVI DI PROGETTO

| Tempo di ricircolo a velocità 35 m/h | portata di ricircolo | consumo acqua lavaggio 1 filtro | incidenza consumo per lavaggio |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| h | mc/h | mc | % |
| 3,8 | 399,1 | 19,0 | 1,3 |

prestazione minima del sistema

5.3 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI CIRCOLAZIONE

| TUBI SINGOLI | PVC | DE [mm] | Ø Interno [mm] | Sezione [mq] | Portata [mc/h] | Velocità [m/s] |
|--------------|-----|---------|----------------|--------------|----------------|----------------|
|--------------|-----|---------|----------------|--------------|----------------|----------------|

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-------|--------|-------|------|
| vasca comp-collettore 1° ricircolo | Asp | 200 | 184,6 | 0,0268 | 133,0 | 1,38 |
| collettore 1° ricircolo-pompe | Asp | 200 | 184,6 | 0,0268 | 133,0 | 1,38 |
| pompe - collettore 2° ricircolo | Man | 160 | 147,6 | 0,0171 | 133,0 | 2,16 |
| coll 2° ricircolo - coll 1° mandata | Man | 250 | 230,8 | 0,0418 | 399,1 | 2,65 |
| coll 1° mandata - filtro | Man | 160 | 147,6 | 0,0171 | 133,0 | 2,16 |
| coll 2° mandata - coll immiss | Man | 250 | 230,8 | 0,0418 | 399,1 | 2,65 |

| IMMISSORI | n° Immissori | Q immissore [mc/s] | Ø Esterno [mm] | Ø Interno [mm] | Sezione [mq] | Velocità [m/s] |
|-----------|--------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
|-----------|--------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|

| | | | | | |
|----|----------|----|------|--------|------|
| 14 | 0,007919 | 75 | 67,8 | 0,0036 | 2,19 |
|----|----------|----|------|--------|------|

| LINEE IMMISSORI | n° Immissori per linea | Q immissore [mc/s] x n° immissori | Ø linea esterno [mm] | Ø linea interno [mm] | Sezione [mq] | Velocità [m/s] |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------|
|-----------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------|

| | | | | | |
|---|----------|-----|-------|--------|------|
| 7 | 0,055436 | 200 | 184,6 | 0,0268 | 2,07 |
| 6 | 0,047517 | 200 | 184,6 | 0,0268 | 1,78 |
| 5 | 0,039597 | 160 | 147,6 | 0,0171 | 2,32 |
| 4 | 0,031678 | 140 | 129,2 | 0,0131 | 2,42 |
| 3 | 0,023758 | 125 | 115,4 | 0,0105 | 2,27 |
| 2 | 0,015839 | 110 | 101,6 | 0,0081 | 1,95 |

| COLLETTORI | n° linee uscenti dal collettore | Ø linea esterno [mm] | Ø linea interno [mm] | Sezione [mq] | Somma sezioni in uscita [mq] | Ø esterno collettore [mm] |
|------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|
|------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|

| | | | | | | |
|-------------------|---|-----|-------|--------|--------|-----|
| coll 1° ricircolo | 3 | 200 | 147,6 | 0,0171 | 0,0770 | 315 |
| coll 2° ricircolo | 1 | 250 | 230,8 | 0,0418 | 0,0502 | 250 |

| ASPIRAZIONE DI FONDO | PVC | DE [mm] | Ø Interno [mm] | Sezione [mq] | Portata [mc/h] | Velocità [m/s] |
|----------------------|-----|---------|----------------|--------------|----------------|----------------|
|----------------------|-----|---------|----------------|--------------|----------------|----------------|

| | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-------|--------|-------|------|
| (1 linea) | Asp | 160 | 147,6 | 0,0171 | 49,9 | 0,81 |
| (4 linee) | Asp | 200 | 184,6 | 0,0268 | 159,7 | 1,66 |

TRACIMAZIONE

| n° tubazioni | Portata di ricircolo [mc/s] | Ø Esterno [mm] | Ø Interno [mm] | % riempimento tubazione | pendenza canale % | scabrezza coeff. Gauckler- Strickler | Portata nella condotta (Formula Chezy) [mc/s] | Portata totale linee di tracimazione in progetto |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|---|--|---|
|-----------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|---|--|---|

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-------|----|-----|-----|---------|---------|
| 2 | 0,06652 | 250 | 230,8 | 55 | 0,7 | 120 | 0,03674 | 0,07347 |
|---|---------|-----|-------|----|-----|-----|---------|---------|

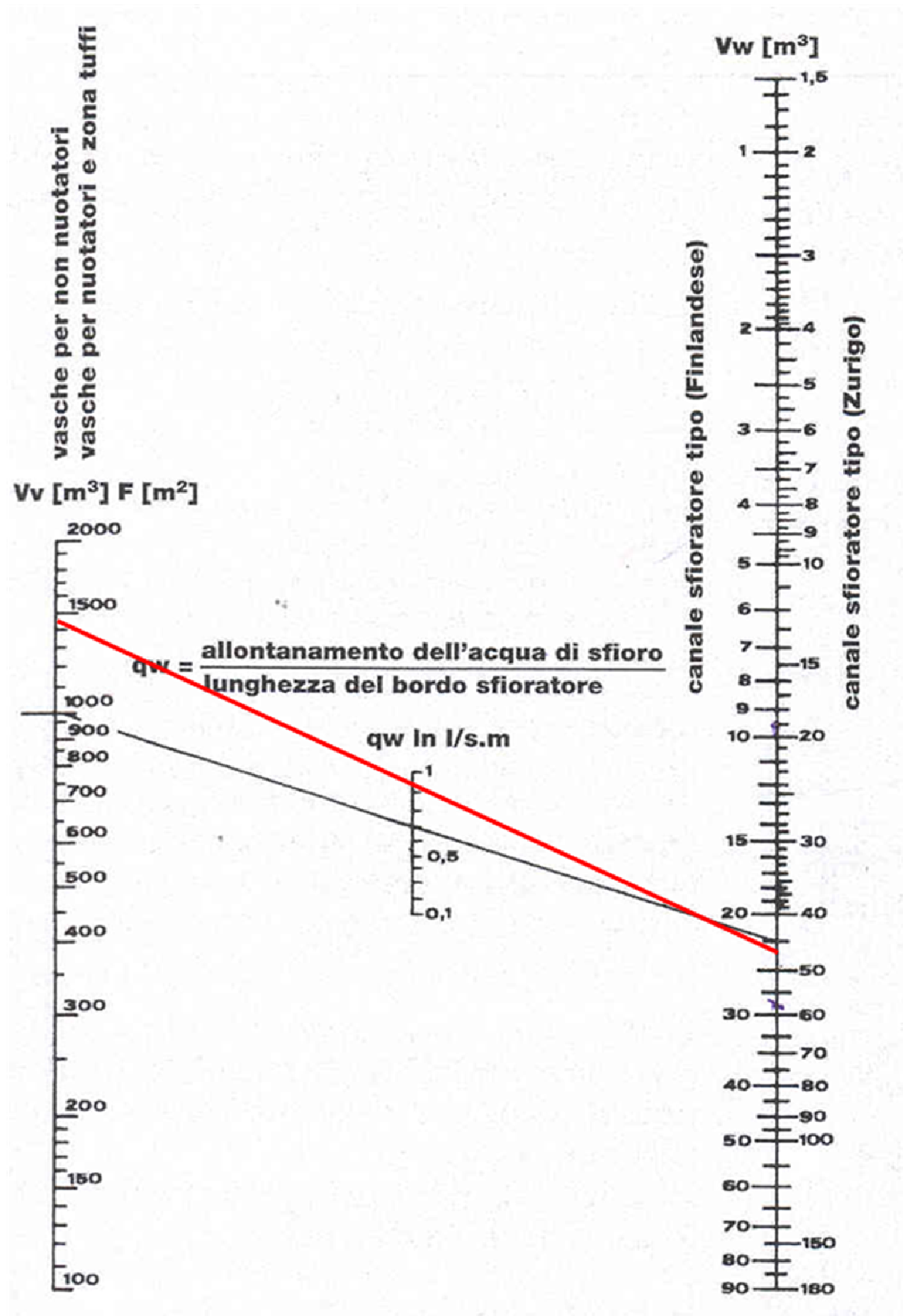
| Tabella coefficienti scabrezza di Gauckler-Strickler | |
|---|---------|
| Tubi Pe, PVC, PRFV | k = 120 |
| Tubi nuovi gres o ghisa rivestita | k = 100 |
| Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord. | k = 80 |
| Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi | k = 60 |
| Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo | k = 40 |

5.4 DIMENSIONAMENTO VASCA DI COMPENSO

| Sup vasca | Affollamento vasca | Volume vasca attività | Vb Acqua spostata dai bagnanti | portata acqua sfioro | lunghezza bordo sfioro | qw | Vs acqua tracimazione | VI Acqua controlavaggio per 1 filtro | Vb+Vs+VI Volume vasca compenso |
|--------------|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------------|------------------------------|---------|-----------------------------|---|---|
| mq | n° bagnanti | mc | mc | l/h | m | (l/s.m) | mc | mc | mc |

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|---------|------|--------|-------|----------|------|------|-------|
| 709,17 | 236 | 1480,00 | 17,7 | 370000 | 112,9 | 0,910343 | 23,0 | 19,0 | 59,74 |
|--------|-----|---------|------|--------|-------|----------|------|------|-------|

Affollamento: 3 mq/bagnante



5.5 DIMENSIONAMENTO SCAMBIATORI

DIMENSIONAMENTO SCAMBIATORI

Primo riscaldamento

| | | |
|----------------------------|------------|-------------------|
| Portata | 399 | m ³ /h |
| Tempo _{ricamb} | 3,80 | h |
| Volume | 1480 | m ³ |
| Superficie | 740 | m ² |
| Reintegro | 5% | |
| Temp _{alim} | 10 | °C |
| Temp _{alim-vasca} | 29 | °C |
| F _{corr-disp} | 0,7 | |
| tempo _{regime} | 62 | h |
| C_{scamb} | 755 | kW |

| | | |
|----------------|------------|-----------|
| POTENZA | 755 | kW |
|----------------|------------|-----------|

Mantenimento

| | | |
|--------------------------|--------|-------------------|
| Temp _{piscina} | 28 | °C |
| Temp _{aria} | 30 | °C |
| Vel _{vento} | 0,10 | m/s |
| Disp _{convez} | -0,001 | kW/m ² |
| P _{sat-28°} | 37,9 | mbar |
| P _{aria} | 18,9 | mbar |
| Disp _{evaporaz} | 0,094 | kW/m ² |

| | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Disp_{notturna} | 69 | kW |
|--------------------------------|-----------|-----------|

| | | |
|---------------------------|------|----------------|
| Vol _{reintegro} | 74 | m ³ |
| Attività | 12 | h |
| Vol _{ricambio} | 23 | m ³ |
| T _{abbassamento} | 28,7 | °C |

| | | |
|----------------------------|------------|-----------|
| C_{scamb} = | 192 | kW |
|----------------------------|------------|-----------|

| | | |
|----------------|------------|-----------|
| POTENZA | 260 | kW |
|----------------|------------|-----------|

5.6 DIMENSIONAMENTO SCARICHI FOGNARI

PORTATA PER DIMENSIONAMENTO SCARICHI FOGNARI

| Ø filtri | sezione filtrante | velocità controlavaggio | portata controlavaggio | durata controlavaggio |
|----------|-------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| m | mq | mc/mq/h | mc/h | min |

| | | | | |
|------|------|------|-------|----|
| 2,20 | 3,80 | 30,0 | 114,0 | 10 |
|------|------|------|-------|----|

5.7 DIMENSIONAMENTO UTENZE PISCINE

| n° totale | n° esercizio | kW unitario | kW esercizio | kW totale |
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--------------|
| VASCA | | | | | 21,90 |
|--------------|--|--|--|--|--------------|

| | | | | |
|-----------------|---|---|-----|------|
| Pompe ricircolo | 4 | 3 | 7,3 | 21,9 |
|-----------------|---|---|-----|------|

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|-------------|
| REAGENTI | | | | | 1,76 |
|-----------------|--|--|--|--|-------------|

| | | | | |
|-----------|---|---|------|-------|
| Agitatori | 2 | 2 | 0,25 | 0,500 |
|-----------|---|---|------|-------|

| | | | | |
|-----------------|---|---|------|-------|
| pompe dosatrici | 7 | 7 | 0,18 | 1,260 |
|-----------------|---|---|------|-------|

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|-------------|
| QUADRO ELETTRICO | | | | | 0,30 |
|-------------------------|--|--|--|--|-------------|

| | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|--------------|
| TOTALE GENERALE IMPIANTO | | | | | 23,96 |
|---------------------------------|--|--|--|--|--------------|