



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

PARCO PUBBLICO A VIA SELVA



PFTE	progetto di fattibilità tecnico economica
PE	progetto esecutivo
re	relazioni
pg	progetto generale
ps	progetto strutture
pr	progetto reti
all	allegati
serie	PFTE
data	febbraio 2025
scala	
file	PFTE re 01_05.pdf
elaborato	

RELAZIONE RETE IDRICA

PFTE re 01.05

PROGETTISTI INCARICATI

CAIDE studio
architetti associati
Stefania Caiazzo
Carlo De Luca

- arch. **STEFANIA CAIAZZO**
- arch. **CARLO DE LUCA**
- arch. **ORLANDO DI MARINO**

COLLABORATRICE

arch. **SARA SANNINO**

CONSULENTI

- ing. **MARIO RICCIARDI**
strutture, rete idrica e fognaria
- ing. **GIANLUCA CATAFALCO**
rete elettrica
- geol. **GIUSEPPE DORONZO**
consulenza geologica
- geom. **ROBERTO PETRACCONI**
rilievi e computi
- agr. **TULLIO ESPOSITO**
consulenza agronomica

[Signature]

SINDACO
ANIELLO REGA

VICE SINDACO
GIUSEPPE SCOTTO

RUP
BERNARDINO CICCARELLI

[Signature]

[Signature]

1. RETE IDRICA ED IRRIGAZIONE

La presente relazione di calcolo reti idriche è relativa al PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DI UN PARCO PUBBLICO IN VIA SELVA nell'ambito del territorio comunale di Castello di Cisterna (NA) .

Il progetto persegue l'obiettivo duplice di dotare la cittadina di Castello di Cisterna di un'area verde pubblica, e di attrezzature di interesse culturale, ma anche di riqualificare dal punto di vista insediativo un'ampia area urbana residenziale con l'integrazione di aree verdi attrezzate e servizi per la comunità insediata, anche con attività di interesse territoriale.

Il nuovo parco urbano di Castello di Cisterna sorgerà su un'area di circa 32.000 mq all'esterno della città consolidata, con un carattere periurbano a meta tra campagna e città. L'area sarà organizzata attraverso un progetto unitario che definirà in modo puntuale l'accessibilità carrabile e pedonale, le aree di verde naturale e le aree di verde attrezzato, gli spazi pubblici percorribili, le zone strutturate per poter accogliere eventi teatrali e musicali, le aree per la ricreazione all'aperto di adulti e bambini. Lo studio attuale, tenendo conto degli studi pregressi, è stato condotto nel rispetto delle normative vigenti. Si è operato con la base topografica (ivi compresi i limiti comunali e quanto altro segnalato sulla cartografia topografica di base) fornita dalla committenza.

L'area oggetto d'intervento, a pianta irregolare risulta delimitata a ovest da Via Selva a sud da Via XI Settembre e ad est Traversa Paganini e a nord da via Eduardo De Filippo, non risulta al momento edificata ed è costituito da terreno incolto.

Impianto acqua potabile

- ***Descrizione dell'impianto.***

Si è ritenuto di prevedere un unico punto di allaccio alla rete pubblica situata su via Selva, per avere un unico contatore per l'intero parco. Da tale punto si dipartono rami di condotta aperta che raggiungono i punti di erogazione, costituiti dai chioschi per somministrazione, dai servizi igienici, dai locali tecnici e dai beverini.

In base all'analisi progettuale preliminare per la stima dei consumi di acqua potabile - tenuto conto sia del numero di addetti per le attività previste nell'insediamento, sia del numero presunto di utenti che possono usufruire dei bagni pubblici - in base ai dati di progetto indicati in letteratura ed in normativa tecnica, il fabbisogno idrico in termini di portata di punta si può determinare considerando la presenza degli apparecchi igienici presenti nelle varie utenze sopra descritte.

La portata relativa agli erogatori sarà calcolata considerando gli apparecchi igienici in funzione contemporanea, secondo una percentuale di contemporaneità di utilizzo dei vari servizi igienici considerata pari al 50% per avere il valore più cautelativo della portata istantanea, sia attribuendo alla funzione esercitata il carico idrico massimo assegnato dalla letteratura tecnica.

Nel parco sono presenti alcuni bagni di diverse dimensioni, sia aperti al pubblico, sia a servizio dei singoli esercizi. In particolare, i bagni aperti al pubblico ed agli addetti prevedono un numero di 4 lavabi e 6 gabinetti, cui vanno ad aggiungersi un lavabo, una doccia ed un gabinetto per ogni chiosco e per il locale tecnico, con quindi ulteriori 3 lavabi, 3 docce e 3 vasi, per un totale di 7 lavabi, 3 docce e 9 vasi. A questo vanno ad aggiungersi i consumi dei locali somministrazione, pari a 2 rubinetti.

Si avranno pertanto in funzione 21 erogatori per una portata totale di circa 3 l/sec ed una portata di punta di 1,5 l/sec.

Le condotte scelte sono PEAD da 90mm e 75mm e sono senz'altro esuberanti rispetto alla portata da convogliare, ma si ritiene di sovradimensionarle nel caso di futuro incremento delle richieste idriche.

Le condotte interrate saranno posate in una trincea larga 0.40 m, scavata, con pareti verticali, fino alla profondità media di 0,80m.

I tubi saranno adagiati su uno strato di sabbia di cava, spesso 0.15m, esteso fino alla metà del diametro della tubazione. Al di sopra della sabbia si disporrà uno strato di 0.25 m di terreno sciolto, vagliato e costipato, a cui seguirà, verso l'alto, uno strato costituito dal materiale di rinterro proveniente dalle operazioni di scavo della trincea.

La progettazione e la realizzazione dell'impianto idrico sarà conforme alle Norme UNI e di legge vigenti.

- ***Dati di progetto.***

la portata di punta considerata è pari a 1,50 l/sec.

La verifica è stata effettuata con la portata di punta e la valutazione delle perdite di carico continue è stata effettuata attraverso la formula di Hazen-Williams:

$$J = 11785 \cdot 10^6 \cdot \frac{Q^{1.85}}{D^{4.87} \cdot C^{1.85}}$$

In cui:

J rappresenta la perdita di carico per unità di percorso [m/m];

Q è la portata che attraversa la tubazione [l/s];

D è il diametro interno della tubazione [mm];

C è un coefficiente dipendente dal materiale costituente la tubazione, dal suo stato d'invecchiamento e dal valore del diametro; nel caso in esame – tubazioni in PEAD - per tale coefficiente è stato assunto il valore 145 (la norma UNI 10779, relativa alla progettazione delle reti idranti, indica per tale coefficiente il valore 150).

L'esito dei calcoli di verifica ha evidenziato che l'entità delle perdite di carico è tale da garantire in tutti i nodi della rete quote piezometriche sufficienti ad assicurare la continuità di esercizio ed un adeguato livello di servizio all'utenza.

Impianto acqua irrigazione ed innaffiamento

- ***Descrizione dell'impianto.***

L'impianto di irrigazione assume un'importanza notevole nel progetto del parco, atteso le aree a verde previste e tutte le essenze erboree che andranno messe a dimora.

Si prevede pertanto un impianto di irrigazione diffuso su tutte le aree verdi, secondo le specifiche che sono state indicate dal consulente agronomo.

Si prevede un impianto di irrigazione con irrigatori a scomparsa dinamici posti ad interasse di circa 5 metri, serviti da un reticolo di tubazioni da 1,5 pollici che diventano man mano di diametro maggiore fino alle condotte principali che saranno di diametro 3 pollici, in PEAD. Oltre alla maglia diffusa di irrigatori, ci saranno dei punti di presa per un innaffiamento diretto e manuale.

La rete sarà realizzata a maglia chiusa, per consentire una uniforme distribuzione dell'approvvigionamento e poter ovviare ad eventuali rotture di qualche tronco.

Per ottenere la risorsa idrica necessaria, si ritiene di provvedere alla esecuzione di un pozzo, eseguito secondo le indicazioni del consulente geologo; il sistema prevede l'accumulo delle acque prelevate in una vasca di sollevamento dotata di gruppo pompe ed autoclave, che vada ad alimentare la rete.

La funzione dell'acqua emunta dal pozzo sarà anche quella di compensare le perdite per evaporazione delle acque dello specchio d'acqua.

- ***Calcolo fabbisogno idrico aree a prato giardino pubblico***

Mediamente il fabbisogno idrico di un prato nei mesi caldi (giugno/luglio/agosto e settembre) è di 5lt./mq/d secondo tabella. Per quanto riguarda le tipologie di prato che sono state individuate per impiantarle nel progettando parco pubblico di Castello di Cisterna tale ipotesi è da confermare per le aree seminate a *dichondra repens*, mentre per le aree seminate a *paspalum vaginatum* tale previsione è da rettificare per non incorrere in problematiche di marciumi. Pertanto per le aree a *paspalum vaginatum* avremo bisogno di un apporto di 3,5 lt/mq/d .

In pratica poiché sono stati previsti mq 6.212 di *dichondra repens* e mq 3.452 di *paspalum vaginatum* la disponibilità giornaliera di acqua sarà la seguente:

$$\text{Mq } 6.212 \times 5 \text{ lt/mq/d} = \text{lt } 31.060/\text{d}$$

$$\text{Mq } 3.452 \times 3,5 \text{ lt/mq/d} = \text{lt } 12.082/\text{d}$$

Complessivamente necessitano per i prati lt 43.142 pari a circa 44 mc.

Avendo disponibilità sarebbe preferibile irrigare a giorni alterni per cui nell'ipotesi che questo sia possibile la disponibilità dovrà essere di 22 mc a giorni alterni.

A questa disponibilità si devono aggiungere almeno altri 20 mc per irrigazioni di soccorso alla restante vegetazione da distribuire secondo necessità, erogata dai pozzetti per innaffiamento distribuiti nel parco.

Per quanto riguarda le acque del lago, considerando il parametro di letteratura di 5 l/g x mc di acqua evaporata, e stimando un volume invasato di circa 1000mc, si ottiene un fabbisogno di circa 5 mc di acqua da dover restituire al lago per mantenerne il livello inalterato.

- ***Schema di approvvigionamento ed accumulo idrico***

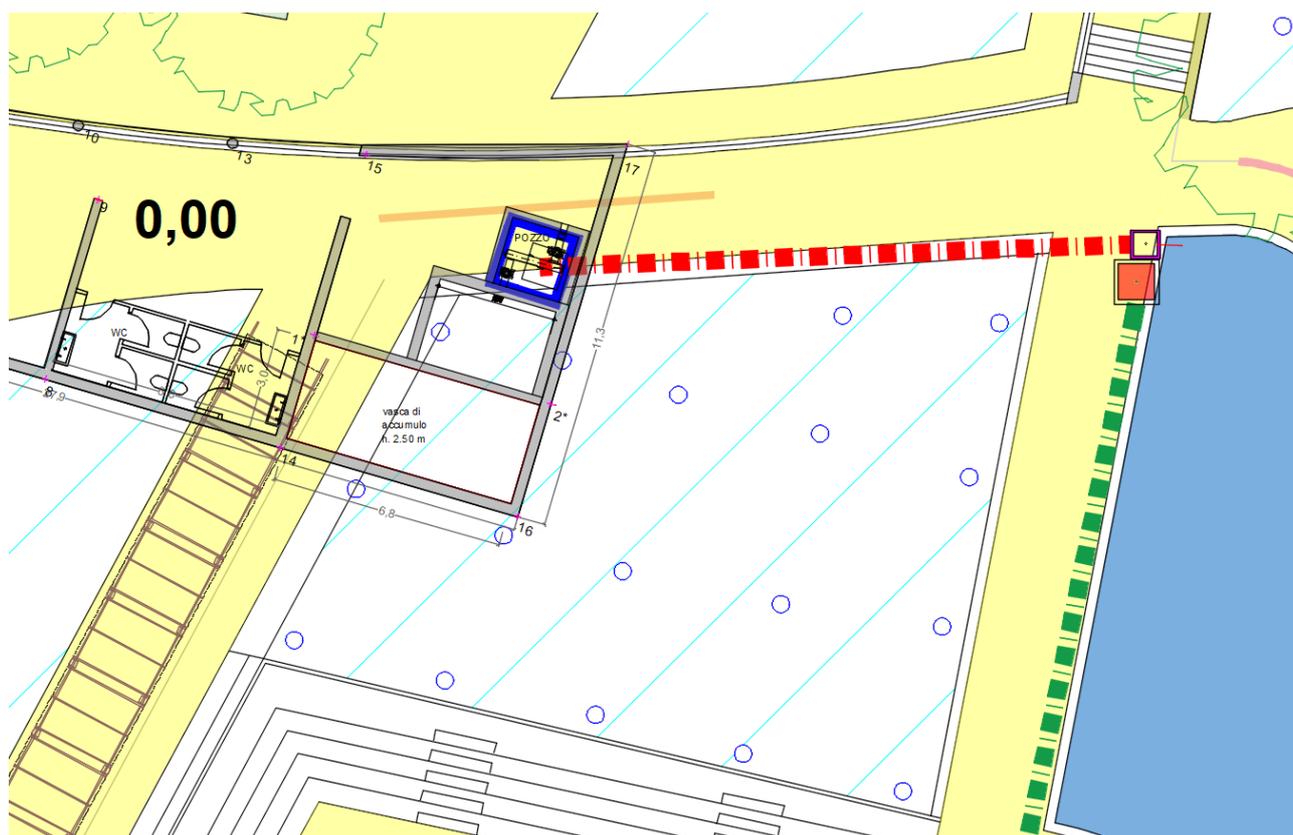
Come indicato in premessa, le portate idriche da utilizzare per l'irrigazione del parco saranno ricavate da acque sotterranee emunte da un pozzo; in prima analisi i corpi idrici più consistenti si rinvennero, il più superficiale, freatico, con livello piezometrico compreso tra 20 e 23 metri slm ed il più profondo, semiconfinato, a profondità comprese tra i 55 ed i 60 metri. I pozzi, ormai da tempo, attingono alle falde sottostanti il banco di "tufo grigio campano" che in genere presentano una buona produttività e spesso hanno caratteri di artesianità; pertanto anche per garantire una buona qualità delle acque da destinare all'irrigazione, si adotterà una profondità di perforazione di 70m.

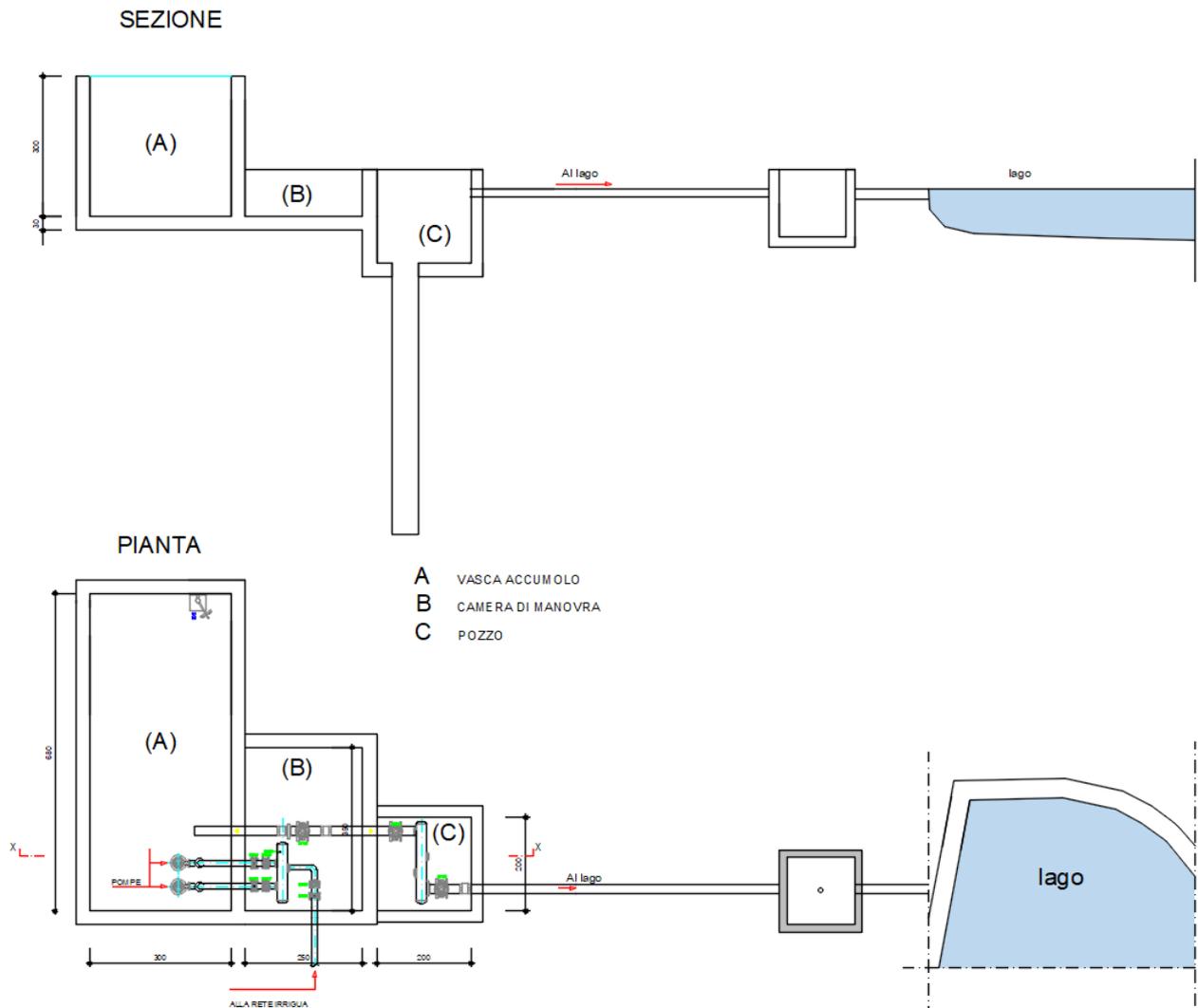
Le acque emunte dal pozzo verranno accumulate in una vasca allocata nei locali tecnici. Il volume della vasca è stato calcolato considerando i fabbisogni riportati nel paragrafo precedente, che comportano un volume d'acqua giornaliero di 42mc, ed è proporzionata per stivare l'intero volume giornaliero. Avrà pertanto dimensioni di m 6,50x3,00 per una altezza d'acqua massima di 2,50 m.

Lo schema è riportato nella figura successiva.

Il pozzo sarà calcolato per un funzionamento giornaliero di circa 4 ore, con una portata di 10/mc ora, per una prevalenza di circa 85m, considerando anche le perdite di carico in condotta. Con tali valori, sarà utilizzata una elettropompa sommersa da 5,5 Kw.

Il lago, che nelle giornate calde ed umide può subire una evaporazione fino a circa 5 mc, come valutato nel paragrafo precedente, verrà servito direttamente dal pozzo. Lo schema adottato è riportato nelle immagini seguenti.





Per la pressurizzazione della rete di distribuzione acqua per irrigazione ed innaffiamento sarà realizzato un sistema di sollevamento meccanico conforme alle Norme UNI-C.N.VV.F articolato su serbatoi autoclavi e pompe centrifughe normalizzate comandate da motori elettrici alimentati da rete ENEL.

Tutti gli impianti saranno costituiti da sistemi ridondanti articolati su macchine funzionanti in sequenza/parallelo in base ai carichi di esercizio. Tutti gli impianti elettromeccanici saranno asserviti ad un sistema di supervisione e controllo ai fini della loro ottimizzazione energetica e funzionale.

Le elettropompe saranno comandate da indicatori di livello che scatteranno al raggiungimento di un livello minimo dell'acqua nella vasca di accumulo.

Allo stesso modo, un sensore sistemato nel pozzetto adiacente al lago comporterà l'attivazione della pompa sommersa del pozzo per ripristinare il livello dell'acqua.

- **Condotte di irrigazione ed innaffiamento**

La rete idrica sarà realizzata a maglia chiusa, per consentire una uniforme distribuzione dell'approvvigionamento e poter ovviare ad eventuali rotture di qualche tronco.

Le condotte interrato saranno posate in una trincea larga 0,40 m, scavata, con pareti verticali, fino alla profondità media di 0,80m.

I tubi saranno adagiati su uno strato di sabbia di cava, spesso 0,15m, esteso fino alla metà del diametro della tubazione. Al di sopra della sabbia si disporrà uno strato di 0,25 m di terreno sciolto, vagliato e costipato, a cui seguirà, verso l'alto, uno strato costituito dal materiale di rinterro proveniente dalle operazioni di scavo della trincea.

Le maglie della rete saranno costituite da tubazioni in PEAD da 75mm. Da cui si dipartiranno un reticolo di tubazioni da 2 pollici e 1,5 pollici al servizio dei singoli erogatori.

Si è ipotizzato l'uso di irrigatori a scomparsa dinamici 360° attacco da 3/4 di pollice con le seguenti caratteristiche:

Ugello	Pressione/bar	Raggio mt.	Portata mc/ora	l/min
1,5	1,7	8.8	0.27	4.5

In tale ipotesi il numero di irrigatori necessari è di 280/300

Si considera il funzionamento contemporaneo di 1/3 degli erogatori, con una portata istantanea necessaria pari a $4,5 \times 100 = 450$ l/min pari a 7,5 l/sec.

A tale valore può aggiungersi l'innaffiamento da parte di uno dei punti di presa, per una portata istantanea pari ad ulteriori 0,5 l/sec.

Pertanto la portata da immettere in rete è pari a 8 l/sec.; anche considerando la rottura della maglia ed il funzionamento di due tubazioni singole, la perdita di carico max è pari a 5 m. considerando una pressione di 3 atm da garantire sugli erogatori, comprensiva delle perdite di carico localizzate, le pompe della vasca di accumulo saranno proporzionate per una portata di 8 l/sec ed una prevalenza di 35 m.

Saranno pertanto utilizzate due pompe di potenza 3,7 Kw.