

COMUNE DI CARLOFORTE

PROVINCIA SUD SARDEGNA

INTERVENTI DI BONIFICA E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL CANALE DEL GENERALE CON REALIZZAZIONE DI UN PARCO URBANO PROGETTO DI COMPLETAMENTO

All.to
01

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
E QUADRO ECONOMICO

Data:
Gennaio 2020

PROGETTO
DEFINITIVO-ESECUTIVO

Il Responsabile del procedimento
Ing. Matteo Lecis Cocco Ortu

REVISIONI

01 del __/__/__

02 del __/__/__

03 del __/__/__

04 del __/__/__

05 del __/__/__

06 del __/__/__

IL PROGETTISTA

Ing. Sara Loi

Via del Canneto 20
09134 Cagliari
Cell: 3480842080
email: loisara@tiscali.it
pec: sara.loi@ingpec.eu



N. 5049

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. SARA LOI

STAZIONE APPALTANTE

Comune di Carloforte
via Garibaldi n.72 , 09014
Tel.: 0781 855808

INDICE

Sommario

PREMESSA	1
1 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO - STATO DI FATTO.....	2
2 INQUADRAMENTO GENERALE E VINCOLI	4
2.1 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E URBANISTICO	4
2.2 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO.....	4
2.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	5
3 PROPOSTA PROGETTUALE.....	6
3.1 STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	7
3.2 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO.....	7
3.3 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE	9
3.4 OPERE A VERDE PER LA SISTEMAZIONE DEL TERRENO	11
3.5 ALTRI INTERVENTI PUNTUALI.....	12
4 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	13
5 ACCERTAMENTO SULLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	14
6 COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	14
7 QUADRO ECONOMICO	15

PREMESSA

Con convenzione firmata in data 4 settembre 2019 la sottoscritta Ing. Sara Loi, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n. 5049, ha ricevuto l'incarico dal Comune di Carloforte nella persona del Responsabile del Procedimento, Ing. Matteo Lecis Cocco Ortu, per il servizio progettazione di fattibilità tecnica ed economica, definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, direzione dei lavori misura e contabilità e redazione del certificato di regolare esecuzione dei lavori denominati *"Interventi di bonifica e sistemazione idrogeologica del Canale del Generale con realizzazione di un parco urbano - Progetto di completamento - CUP: H97B08000040002"*.

La presente relazione, redatta sulla scorta dei bisogni espressi dalla Stazione Appaltante e a seguito dei sopralluoghi effettuati, mira a descrivere gli interventi inseriti all'interno del progetto Definitivo-Esecutivo volti al completamento dei lavori di sistemazione idrogeologica e di bonifica del parco urbano denominato Parco del Generale.

L'opera è finanziata con fondi del Bilancio del Comune di Carloforte.

1 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO - STATO DI FATTO

Il presente progetto Definitivo-Esecutivo è stato redatto sulla scorta del progetto di fattibilità tecnico – economica approvato con Delibera di G.C. n. 119 del 16/10/2019. Il presente progetto, così come previsto dall'art. 23 del D.Lgs. 50/2016, è stato pertanto redatto al fine di determinare in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto nonché il cronoprogramma coerente con quello del progetto.

Il suddetto progetto, denominato *“Interventi di bonifica e sistemazione idrogeologica del Canale del Generale con realizzazione di un parco urbano - Progetto di completamento - CUP: H97B08000040002”* prevede il completamento delle opere di cui al progetto principale approvato con determinazione n. 136 del 08/03/2016 del Responsabile dell'Area Tecnica – settore LL.PP.

L'area oggetto di studio è stata infatti interessata, negli anni precedenti, da un ampio progetto volto alla creazione del Parco Urbano del Canale del Generale attraverso la realizzazione di una serie di opere quali:

- la realizzazione dei sentieri in pavimentazione naturale di collegamento tra le diverse zone a partire dall'ingresso posto sulla via Novelli Innocenti, sino al parcheggio sito in via Caterina Damele;
- la realizzazione di un'area verde che potesse essere utilizzata per pubbliche manifestazioni;
- il recupero dei manufatti esistenti alcuni dei quali caratterizzati da particolare pregio storico;
- la realizzazione di zone da destinarsi a zone ombreggiate e zone relax;
- la realizzazione dei terrazzamenti sul belvedere posto nella zona ovest del Parco;
- la realizzazione dell'impianto di illuminazione con pali di altezza 1 m e luci a led;
- la realizzazione dell'impianto di distribuzione della rete idrica e di irrigazione;
- la realizzazione dell'impianto di videosorveglianza;
- la predisposizione dell'impianto di spegnimento incendi a rete di idranti.

Con Determinazione Dirigenziale n. 18/2017 i lavori vennero affidati alla Ditta “Costituenda A.T.I. Tra Sulcis Tecnologie Ambientali S.r.l. e MA.GI. Impianti Soc. Coop.”. I lavori sono stati oggetto di una perizia di variante e in data 08/09/2018 il Direttore dei Lavori, Ing. Antonio Tiragallo ha emesso il certificato di regolare esecuzione.

Successivamente al termine dei lavori principali è stata avviata la pratica di accertamento della compatibilità paesaggistica che si era resa necessaria al fine di sanare opere abusivamente realizzate in ambito sottoposto a vincolo paesaggistico, che non riguardavano opere di nuova edificazione o modifica dei volumi esistenti, ma solo alcune difformità dei lavori eseguiti rispetto a quanto previsto nel progetto

principale. Il procedimento si è concluso positivamente come si evince dalla Determinazione n. 25, Prot n°1577 TP/CA–CI del 14/01/2019.

A seguito del termine della pratica di accertamento della compatibilità paesaggistica è stato necessario intervenire con delle modifiche al piano particellare di esproprio che è stato definitivamente approvato con Determinazione Dirigenziale n. 378 del 19/06/2019 e che ha definito in modo inequivocabile le somme necessarie per le indennità di esproprio.

Alla data odierna risultano pertanto ancora disponibili le economie all'interno del quadro economico dei lavori principali per un totale di € 243.047,65 che verranno utilizzati per finanziare gli interventi descritti nel presente progetto di completamento.

Allo stato attuale il parco presenta diverse criticità dovute al fatto che gli stanziamenti fin qui assegnati non sono stati sufficienti a concludere le opere necessarie a rendere il parco fruibile alla cittadinanza.

Non è infatti stato possibile completare le opere impiantistiche necessarie a garantire la sicurezza delle aree, quali ad esempio l'impianto di illuminazione e l'impianto antincendio, e non è stato possibile completare le opere di sistemazione a verde. A ciò si aggiunga che il Parco, poiché non ultimato, non è stato aperto al pubblico, né dato in gestione a una ditta esterna per le manutenzioni e pertanto la mancata cura quotidiana ha fatto sì che molta della vegetazione ricrescesse in maniera spontanea vanificando, seppure parzialmente, la pulizia generale e alcune delle lavorazioni di cui al precedente appalto.

Nella parte sud del Parco, vicino all'ingresso di Via Novelli Innocenti, diverse palme sono state attaccate dal punteruolo rosso che ha causato il cedimento del rachide fogliare che ha portato al "collasso" delle palme stesse. Sempre in questa zona, l'acqua proveniente dalla zona dei terrazzamenti ha causato dei danni per dilavamento nella pavimentazione naturale già realizzata e, non essendo al momento stata convogliata all'uscita del canale, ha provocato anche degli allagamenti nei terreni limitrofi nelle giornate più piovose.

La fontana ornamentale, situata a destra dell'ingresso sud, presenta oggi delle spaccature dovute all'irraggiamento solare cui è stata sottoposta dopo il termine dei lavori dovuto, a sua volta, alla mancata entrata in funzione dell'impianto.

L'area a verde si presenta ad oggi completamente incolta in quanto l'erba, cresciuta in assenza di manutenzione periodica, è stata contaminata da malerba.

I terrazzamenti della zona est si presentano pieni di sterpaglie in quanto, poiché con il primo appalto non è stato possibile sistemare il terreno mediante l'apposizione di apposita geomembrana e ghiaino, la vegetazione spontanea ha completamente invaso i camminamenti trasformandosi, dopo l'estate, in erba secca pericolosa anche in vista di potenziali incendi.

Nella zona nord ovest, invece, alcuni pioppi, forse a causa della vetustà, dell'altezza e delle piogge che lo scorso anno si sono abbattute nella zona e in tutta la Sardegna, hanno ceduto e alcuni rami hanno invaso la zona del belvedere.

L'area nord est, cui oggi si accede dall'interno del Parco superando il guado naturale del Canale del Generale, si presenta infestata di canne cresciute lungo il percorso già tracciato e, nel lato verso il canale del Generale, risulta accentuato il dilavamento dovuto alla velocità dell'acqua piovana che, data la forte pendenza, ha scavato ulteriormente la cunetta sul lato del sentiero.

Il Parco, inoltre, è stato oggetto di diversi atti vandalici che hanno accentuato lo stato di degrado in cui si trova oggi. Solo per citarne alcuni, le telecamere dell'impianto di videosorveglianza sono state oggetto di furto, molti pozzetti sono stati spaccati e parte della tubazione è stata deteriorata.

La descrizione di quanto sopra trova riscontro nell'allegato fotografico di cui al presente progetto di fattibilità tecnico economica.

2 INQUADRAMENTO GENERALE E VINCOLI

2.1 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E URBANISTICO

Dal punto di vista cartografico l'area su cui insiste il Parco del Generale è inquadrata come segue:

- Carta Tecnica Regionale foglio 563 – 080 Carloforte.

Rispetto al Piano di Fabbricazione, tutt'oggi vigente, l'area su cui sorge il parco ricade in parte in *zona H* (zone balneari e di interesse paesistico) in parte in *zona E* (agricola), come si evince dalla tavola 01 di cui allo stralcio del PdF.

Nel Piano Urbanistico Comunale vigente la stessa area ricade invece interamente in *zona territoriale omogenea H2*, ossia zona di salvaguardia ambientale e paesaggistica. Peraltro nella stessa tavola grafica del PUC è evidenziato come parte dell'area del parco su cui saranno eseguiti i lavori sia soggetta a vincolo idrogeologico ricadendo in *zona Hg2* (area di pericolosità geologica media) ed *Hi2*, *Hi3*, *Hi4* (area di pericolosità idraulica media, elevata, molto elevata).

2.2 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

L'area del parco risulta vincolata paesaggisticamente per effetto dei vincoli presenti nell'Isola di San Pietro e di seguito descritti.

L'intera Isola di San Pietro ricade infatti all'interno dell'ambito di Paesaggio Costiero n. 6 – Carbonia e Isole Minori.

Tutto il territorio dell'Isola è sottoposto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.M. del 25/03/1966 e ai sensi dell'art.142 del D.lgs 42/2004.

L'area del Parco è inserita in una porzione di territorio classificato, nell'assetto ambientale del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), tra le componenti di paesaggio con valenza ambientale, aree ad utilizzazione agro-forestale, impianti boschivi artificiali.

L'area è infatti caratterizzata da vincoli posti ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e in particolare:

- Per la fascia dei 150 m dal Canale del Generale;
- Per la sola zona sud del parco, che in parte rientra nella fascia di rispetto delle zone umide costiere di cui alla D.G.R. 33/37 del 30/09/2010.

Tali aree risultano vincolate ai sensi degli artt. 8-17-18-19-20 delle NTA del PPR.

L'area del parco risulta vincolata ai sensi dell'art. 45 delle NTA del PPR poiché gravata da vincolo idrogeologico e idraulico ricadendo in parte in area Hg2 e Hi4 del PAI.

Gli interventi previsti in progetto sono pertanto subordinati all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica. Tuttavia, poiché tali interventi si configurano come il completamento delle opere già autorizzate con la Determinazione N. 25, Prot n°1577 TP/CA–CI del 14/01/2019 relativa all'accertamento della compatibilità paesaggistica delle opere previste nel progetto principale e nella successiva perizia di variante, si ritiene che non sia necessario provvedere alla richiesta di ulteriori nulla osta o autorizzazioni in merito.

2.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come già rappresentato, l'area oggetto di intervento ricade in parte in zona Hg2 del PAI (area di pericolosità geologica media). Tale vincolo viene rappresentato nella tavola 3.4 – elaborato P10 del PUC vigente.

Il Canale del Generale determina inoltre la presenza di un'area di pericolosità idraulica variabile in base alla distanza dal canale stesso a partire dal livello massimo di pericolosità Hi4 (area di pericolosità molto elevata), sino al livello minimo di pericolosità Hi1 (area di pericolosità moderata).

Gli interventi in progetto saranno pertanto subordinati alla presentazione di una relazione di compatibilità idrogeologica.

3 PROPOSTA PROGETTUALE

A seguito dei colloqui intercorsi con l'amministrazione sono stati definiti gli interventi prioritari necessari al completamento dei lavori per rendere fruibile il parco ai cittadini. Il Parco, per la definizione degli interventi, è stato funzionalmente suddiviso in quattro zone, ossia:

- la zona Nord-Est che parte dall'ingresso di Via Carolina Damele e, tramite un percorso in discesa, conduce fino al Canale del Generale;
- la zona Sud, che parte dall'ingresso di Via Novelli Innocenti e comprende l'area dei ruderi, attorno alla quale è stato realizzato un percorso ad anello;
- la zona Nord-Ovest che è costituita dal percorso che, a partire dall'anello di cui al punto precedente, conduce fino alla zona relax;
- l'area dei terrazzamenti a cui si accede dalla zona Sud, nei pressi dell'ingresso dalla via Novelli Innocenti e che, attraverso un percorso in salita realizzato con dei gradoni, conduce ad un'area sopraelevata con vista panoramica.

Gli interventi previsti nel presente progetto possono sinteticamente riassumersi in:

- Completamento dell'impianto antincendio con installazione delle vasche per la riserva idrica, del gruppo di pressurizzazione e di n. 5 idranti nella zona N-E e di n. 1 idrante nella zona dei terrazzamenti;
- Realizzazione di una platea in calcestruzzo armato di dimensioni 8x12 m e dei relativi muri di contenimento per la posa delle vasche e del locale tecnico;
- Sistemazione della pavimentazione in ghiaia dei percorsi della zona N-O e di quella dei terrazzamenti;
- Taglio delle palme collassate nella zona sud del Parco e potatura dei pioppi i cui rami crollati hanno invaso la zona del belvedere;
- Sistemazioni da eseguirsi nell'area Sud per la pulizia e sistemazione dell'area centrale finalizzata alla installazione di futuri arredi e una serie di interventi puntuali per il ripristino e la messa in sicurezza di vari elementi presenti quali il recupero della fontana ornamentale la messa in sicurezza dei pozzi e il ripristino della cascata artificiale sui terrazzamenti;
- Realizzazione di canali di scolo in pietra per il convogliamento delle acque meteoriche provenienti dai terrazzamenti da convogliare verso l'uscita del Canale del Generale nonché pulizia di quelli esistenti;
- Installazione di un cancello metallico con serratura manuale per l'ingresso carrabile e pedonale dalla via Novelli Innocenti;

- Completamento dell'impianto elettrico mediante installazione di alcuni pali di illuminazione e degli interruttori di protezione delle linee esistenti;
- Installazione della telecamera di videosorveglianza all'ingresso di via Novelli Innocenti.

3.1 STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Nei pressi dell'ingresso nord del Parco, quello dalla Via C. Damele, sarà realizzata una piattaforma in calcestruzzo armato di dimensioni 8 x 12 m nell'area oggetto degli scavi eseguiti con i precedenti lavori. Poiché tale area è delimitata a Nord e ad Est da pareti di terra, si è ritenuto mettere in sicurezza l'area della piattaforma sulla quale saranno installate le vasche antincendio e il locale tecnico, mediante la realizzazione di un muro di contenimento sui due lati esposti della piattaforma, in modo da preservarli da possibili frane e/o cedimenti del terreno.

A tale scopo sono state eseguite puntuali indagini geologiche e geognostiche sul terreno per valutarne le caratteristiche e la portanza, dati, questi ultimi, indispensabili alla determinazione delle strutture in calcestruzzo armato necessarie per installazione delle n. 2 vasche di riserva idrica. A seguito delle valutazioni sul terreno, si è optato per la realizzazione di una piattaforma in quanto essa garantisce la distribuzione dei carichi sul terreno e permette in futuro di poter installare altre vasche nel caso si rendesse necessario garantire un maggior volume d'acqua all'impianto antincendio.

Sarà realizzato un magrone di sottofondazione in calcestruzzo magro di spessore 15 cm, una platea di dimensioni 8 x 12 m con doppia armatura di spessore 30 cm e sui 2 lati saranno realizzati i muri di sostegno di altezza 3 m e spessore 25 cm.

Per i dettagli si veda l'all.to 02_Relazione specialistica di calcolo delle strutture in c.a. e la tavola T.02.

3.2 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO

Attualmente il Parco è dotato di una rete antincendio composta da n. 8 idranti soprasuolo con attacco DN 70 collegati tra loro da una tubazione in PEAD DN 110 mm. Tale rete risulta incompleta sia per quanto riguarda il numero di idranti, sia per la linea di distribuzione, oltre a non essere alimentata dall'acqua. Risulta pertanto necessario con il presente intervento procedere all'ultimazione dell'impianto mediante il completamento della rete distribuzione, l'installazione degli idranti mancanti e l'installazione del gruppo di pressurizzazione con il relativo locale tecniche e della riserva idrica.

L'impianto è stato pensato per la protezione del Parco del Generale nel Comune di Carloforte, realizzato in una zona ricca di vegetazione, ma non rientrante tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui al D.P.R. n. 151 del 2011.

Il dimensionamento dell'impianto viene quindi fatto sulla base della norma di riferimento (D.M. 20/12/2012 e UNI 10779) al fine di garantire comunque una protezione minima e di realizzare un presidio antincendio che consenta di intervenire tempestivamente in caso di incendio.

Per ovvie ragioni legate al dimensionamento delle pompe si è scelto di installare il gruppo di pressurizzazione nella zona a monte nei pressi dell'ingresso dalla Via Damele.

L'accesso dei mezzi VVF può avvenire da entrambi gli ingressi ma le due zone del parco, ossia la zona nord, con accesso dalla Via C. Damele, e la zona sud, con accesso dalla Via Novelli Innocenti, risultano fisicamente separate dall'attraversamento del Canale del Generale.

Allo stato attuale è già stato realizzato un tratto della linea antincendio, composta da tubazioni in PEAD 100 PN16 DN 110 e n. 8 idranti a colonna soprasuolo a grafite lamellare DN 80 PN 16 tipo A con n. 2 attacchi DN 70. La parte della linea a nord, che va dall'ingresso sulla Via Damele fino al Canale del Generale, è attualmente disconnessa dal resto della linea esistente nel Parco ed è priva di idranti. Gli idranti già presenti nel parco e pertanto quelli a completamento, rientrano nella tipologia di protezione per reti di idranti all'aperto con apparecchi erogatori di grande capacità.

L'intervento prevede il completamento mediante l'installazione di N. 5 idranti a protezione della zona N-E, il posizionamento dell'attacco per l'autopompa dei VVF da installare in prossimità dell'ingresso dalla Via C. Damele, il collegamento all'anello mediante installazione di tubazione interrata nell'attraversamento del Canale del Generale, l'installazione di N. 1 idrante a protezione della zona dei terrazzamenti e della relativa tubazione interrata in PEAD lungo i terrazzamenti.

Alla luce degli atti di vandalismo già avvenuti si è convenuto con l'amm.ne comunale di non installare le manichette all'interno del parco che saranno consegnate all'amm.ne e da questa messe a disposizione della squadra antincendio, adibita all'uso dell'impianto, in altro sito protetto. La squadra dovrà pertanto intervenire dotandosi di raccordi e lance erogatrici. Per garantire la riserva idrica saranno installate n. 2 vasche prefabbricate in c.a. ciascuna da 16.000 l e in grado di garantire un volume d'acqua utile non inferiore a 18 mc. Per garantire la portata e la pressione richieste dalla norma sarà installato un gruppo di pressurizzazione costituito da elettropompa sommersa e pompa pilota sommersa e un locale tecnico in muratura per la protezione dei quadri di comando delle pompe e del valvolame delle stesse.

Il locale sarà realizzato in aderenza ad una delle 2 vasche in blocchi in cls a due fori di spessore 20 cm di dimensioni esterne in pianta 1,20 x 2,30 m con solaio di copertura inclinato in laterocemento 16+4 cm rivestito con guaina e tegole laterizie ad un falda inclinata con altezza interna da 1,90 m a 1,70 m. Sarà dotato di porta metallica a 2 ante con aperture di areazione nella parte superiore. Il pavimento sarà realizzato con un battuto di malte di cemento lisciato e rifinito per sopraelevarlo di 5 cm rispetto alla

pavimentazione esterna della piattaforma e con una leggera pendenza dell'1% per permettere il deflusso dell'acqua in caso di allagamento dai vasi espansione o dalle tubazioni.

L'alimentazione idrica delle vasche avverrà dalla tubazione in PEAD esistente, alimentata dal punto di consegna già attivo, che sarà interrata.

L'alimentazione elettrica avverrà dal punto di consegna Enel esistente, ma attualmente non attivo, dal quale sarà alimentato un quadro con il relativo interruttore di protezione da installare in un contenitore plastico da esterni sopraelevato rispetto alla quota del terreno mediante elementi modulari fissati ad un basamento in cls di dimensioni 60x40 cm.

3.3 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

Attualmente il Parco è dotato di un impianto di distribuzione dell'energia elettrica per l'illuminazione esterna e l'alimentazione di alcuni punti entro cavidotti interrati.

La linea dell'illuminazione esterna sarà completata mediante l'installazione di n. 4 pali nella zona Nord-Ovest e mediante l'installazione degli interruttori di protezione delle linee esistenti all'interno del contenitore plastico già installato nella zona Sud nei pressi della fontana ornamentale e alimentato dal punto di consegna ubicato all'ingresso dalla Via Novelli Innocenti.

Con l'intervento in progetto sarà inoltre realizzata una nuova linea di alimentazione a servizio del gruppo di pressurizzazione antincendio alimentata da un punto di consegna Enel distinto da quello già utilizzato, mediante l'attivazione di un contatore esistente ma attualmente non in funzione ubicato nei pressi dell'ingresso di Via C. Damele, entro un box in muratura. Da questo sarà derivata una linea che alimenterà il nuovo quadro da installarsi entro apposito contenitore per esterni in materiale plastico dotato di un interruttore magnetotermico a protezione della linea di alimentazione trifase fino al locale tecnico che dovrà alimentare i quadri delle pompe.

Saranno realizzati gli scavi per la posa di n. 1 tubo corrugato di diametro esterno 63 mm e n. 4 pozzetti intermedi posizionati secondo gli elaborati di progetto e realizzata la linea di alimentazione con n. 4 cavi di sezione 10 mmq tipo FG16R16 0,6/1 kV. Il dimensionamento è stato effettuato considerando la potenza di una delle pompe elettriche prevista da 7,5 kW (una di riserva all'altra) e del contemporaneo funzionamento della pompa pilota da 1 kW, più altri possibili consumi, valutando una potenza massima impiegata contemporaneamente di 9 kW, un valore cautelativamente elevato e a favore di sicurezza.

Saranno inoltre installate 1 plafoniera interna a led da 25 W e un faretto a led per esterni a parete da 31 W.

DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI

Nel dimensionare la linea si è verificato che la caduta di tensione a fondo linea, con tutti i carichi ad essa sottotesi, non superasse il 4%.

La portata della linea di distribuzione principale tra quadri, definita secondo criteri stabiliti dalle tabelle CEI UNEL 35024/1, è stata considerata in funzione del carico contemporaneo richiesto dalle utenze alimentate.

La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k * L * I_b$$

$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) * 100$$

dove:

- k è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;
- L è la lunghezza della linea;
- I_b la corrente di impiego.

Negli schemi dei quadri rappresentati nell'apposita tavola grafica sono riportate le tabelle riassuntive delle caratteristiche di ciascuno dei quadri, con i carichi, i relativi coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione adottati, le sezioni ed i tipi di conduttori e le relative cadute di tensione.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti sono tali che se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$R_A * I_A \leq U_L$$

dove:

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione in ohm.

I_A è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in ampere; poiché si sono adottati interruttori differenziali, I_A è la corrente differenziale nominale I_{dn} ;

U_L è la tensione di contatto ammissibile, pari a 50 V nei locali ordinari.

Per gli interruttori differenziali installati in serie si è tenuto conto della necessità di garantire una adeguata selettività.

Protezione dei conduttori dai sovraccarichi:

La protezione dai sovraccarichi è realizzata mediante interruttori automatici magnetotermici, la cui corrente nominale (I_n) deve essere compresa fra la corrente di utilizzo (I_b) e la portata del cavo nelle condizioni di esercizio (I_z).

Anche per le derivazioni dalle dorsali realizzate in cavo di sezione inferiore sono state verificate le condizioni imposte dalla norma CEI 64-8/4 Art. 433.

Sono state verificate le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Protezione dei conduttori dal cortocircuito:

Le condutture sono state dimensionate anche in modo da avere sezione tale da sopportare senza danno il passaggio di correnti elevate per un tempo pari al tempo di intervento della protezione immediatamente a monte di essa; di norma trattasi di tempi inferiori al secondo nei casi peggiori, tali da poter considerare il fenomeno adiabatico.

L'energia passante limitata dagli interruttori scelti, deve verificare la condizione:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove :

- I è la corrente interessata;
- t è il tempo di permanenza della corrente;
- K è un coefficiente che tiene conto delle condizioni ambientali e di posa del cavo;
- S è la sezione del cavo.

3.4 OPERE A VERDE PER LA SISTEMAZIONE DEL TERRENO

Con il presente intervento saranno realizzati i lavori per la sistemazione di aree e percorsi esistenti alla fine di renderli fruibili e sicuri. Gli interventi riguarderanno l'area ubicata nella zona sud, nella quale saranno installati, con altre somme, i nuovi arredi, la zona Nord-Ovest con il percorso che conduce all'area relax, e la zona dei terrazzamenti.

Nell'area sud è presente una zona di superficie pari a 1.400 mq che, precedentemente adibita a verde, sarà oggetto di un intervento generale di pulizia in quanto l'erba, cresciuta in assenza di manutenzione periodica, è stata contaminata da malerba. Questa porzione di terreno del parco, adeguatamente pulito e ricompattato, verrà dunque risistemato al fine di poter accogliere successivamente l'installazione di futuri arredi

Nell'area Nord-Ovest è presente un percorso che conduce fino ad un'area, denominata "area relax", che si estende per una superficie di circa 615 mq. Con i precedenti interventi era stata realizzata una pavimentazione mediante la posa di geomembrana e di uno strato di ghiaio compattato. Attualmente parte di questa finitura risulta dilavata e presenta dei punti di discontinuità. Sarà pertanto eseguito un ripristino con la stessa ghiaia di tutta la superficie per uno spessore medio di 4 cm che sarà compattato mediante rullo compressore.

Per ciò che concerne l'area dei terrazzamenti, essa si presenta totalmente priva di adeguata pavimentazione e con il presente intervento ne è stata prevista la risistemazione con la stessa finitura dei percorsi. Sarà pertanto effettuata una pulizia generale dell'area mediante il taglio dell'erba e la rimozione degli sfalci e di quant'altro presente. Il terreno sarà compattato prima della posa di una geomembrana prodotta con una tripla spalmatura in polietilene a bassa densità (LDPE) e rinforzata con un'armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità (HDPE). Sopra questa sarà realizzato uno strato di ghiaio di spessore non inferiore a 10 cm in 2 strati adeguatamente compattati mediante rullo compressore al fine di realizzare dei percorsi pedonali di facile fruizione e manutenzione.

3.5 ALTRI INTERVENTI PUNTUALI

Saranno inoltre realizzati una serie di interventi puntuali necessari per rendere fruibile il parco e riassumibili in:

- Abbattimento e rimozione degli alberi collassati, stimati in n. 10 palme nella zona Sud e n. 1 pioppo nella zona Nord-Ovest;
- Installazione di un cancello metallico ad apertura manuale, a due ante nell'ingresso dalla Via Novelli Innocenti mediante demolizione del pilastro esistente, realizzazione dei plinti in calcestruzzo armato di dimensioni 50x50x50 cm e installazione dei montanti in acciaio e del cancello di altezza 1,80 m e luce netta 4,00 m;
- Pulizia del canale esistente nella zona Sud del parco e confinante con proprietà privata per una lunghezza di 68 m e del tubo interrato di diametro 160 mm che attraversa il percorso proveniente dall'ingresso di Via Novelli Innocenti;
- Realizzazione di canale in pietra per il convogliamento delle acque provenienti dalla zona scoscesa posta al lato ovest dell'ingresso di via Novelli Innocenti. Il canale sarà realizzato con pietra raccolta in situ e avrà sezione quadrata interna 20x20 cm con una protezione di altezza 20 cm sul lato del percorso al fine di evitare la tracimazione delle acque lungo il percorso di accesso al parco;

- Realizzazione di canale in pietra per il convogliamento delle acque provenienti dai terrazzamenti; il canale sarà realizzato in pietra raccolta in situ e avrà sezione quadrata interna 20x20 cm con griglia metallica carrabile classe C250 e sarà collegato al canale attualmente esistente (confinante con le proprietà private) mediante l'attraversamento del percorso pedonale/carrabile con tubazione in PVC interrata di diametro interno 200 mm;
- Intervento di manutenzione della fontana ornamentale ubicata nei pressi dell'ingresso di Via Novelli Innocenti mediante la pulizia, il ripristino dell'impermeabilizzazione, dell'intonaco e della tinteggiatura e il rimontaggio della pompa e dei comandi, attualmente nella disponibilità dell'amm.ne;
- Installazione dell'impianto per il funzionamento della cascata artificiale ubicata nella zona dei terrazzamenti consistente nella realizzazione della linea di adduzione in tubo di polietilene dal punto di alimentazione al serbatoio di compenso, l'installazione di una pompa sommersa completa di cavo di alimentazione elettrica e tubo di mandata in polietilene, il collegamento al quadro elettrico di comando esistente ubicato in prossimità del pozzo, del relativo interruttore magnetotermico differenziale e la linea di alimentazione in cavo NvK7 posto all'interno di tubo corrugato diametro 40mm;
- Messa in sicurezza di n. 5 pozzi esistenti; su 2 di questi, già dotati di una protezione in pietra fino ad un'altezza di 1 m da terra sarà installata una chiusura con un portellone a maglie metalliche dotato di maniglia; sui rimanenti 3 pozzetti sarà prima realizzata la muratura perimetrale circolare in pietra locale del diametro interno di 1 m al di sopra del quale verrà poi installato il portellone appena descritto;
- Chiusura di alcuni ingressi al parco, più precisamente in corrispondenza dell'attraversamento del Canale del Generale e nella Zona Nord-Est mediante apposizione di recinzione metallica plasticata a maglie romboidali su pali in ferro a T infissi nel terreno di altezza 2 m;
- Ripristino della recinzione già presente nei pressi dell'ingresso di Via C. Damele, con la stessa tipologia di cui al punto precedente.

4 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Relativamente alla tutela o interferenza con la salute dei cittadini, gli interventi in progetto sono finalizzati alla diminuzione del rischio idraulico e a rendere l'attuale Parco fruibile, seppure parzialmente, all'intera cittadinanza.

5 ACCERTAMENTO SULLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE

L'area di intervento si trova in posizione periferica rispetto al centro abitato del comune di Carloforte (SU), ed è catastalmente distinta al Foglio 25 e mappali 3518, 3519, 3520, 3521, 3522, 3523, 3524, 3525, 3527, 3528, 3263, 3265, 3267, 3268, 3563, 3564, 3530, 3538, 3539, 3548, 79, 3557, 3389. Tali mappali risultano di proprietà privata e pertanto, ai fini della esecuzione delle opere, si rende necessario concludere le pratiche espropriative che, allo stato attuale, sono in corso di esecuzione come confermato dagli uffici tecnici del Comune di Carloforte.

Risulta infatti che, con Determinazione Dirigenziale n. 378 del 19/06/2019, è stato approvato il Piano particellare di esproprio relativo agli “Interventi di bonifica e sistemazione idrogeologica del Canale del Generale con realizzazione di un parco urbano” aggiornato a seguito del rilievo delle effettive porzioni interessate dall'esecuzione dei lavori che si intende acquisire.

6 COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

La progettazione delle opere è stata condotta individuando tecnologie e soluzioni progettuali conformi a quanto previsto al Titolo IV del Testo Unico sulla Sicurezza - Dlgs 81/2008, onde prevenire gli infortuni e tutelare la salute dei lavoratori sia nella fase esecutiva delle opere che nella successiva fase di utilizzo ed esercizio delle stesse.

I principali aspetti progettuali legati alle problematiche della sicurezza riguardano l'allestimento del cantiere temporaneo da approntare, che dovrà essere accessibile per il solo personale autorizzato e reso inaccessibile a chiunque.

Saranno installati nel cantiere dei box prefabbricati con servizi igienici e spogliatoi.

Sono state individuate le aree di deposito dei materiali e dei rifiuti da utilizzarsi in fase esecutiva.

Sono state individuate le aree da delimitare attraverso recinzione metalliche al fine di separare le zone di lavoro da ogni altra attività esterna al cantiere.

Per quanto non specificato si rimanda agli elaborati grafici e relazionali del piano di Sicurezza e Coordinamento.

7 QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico del presente progetto scaturisce dalle economie accertate con l'intervento principale il cui quadro economico risulta essere il seguente:

QUADRO ECONOMICO PROGETTO PRINCIPALE		
A	LAVORI E ONERI DI SICUREZZA	
A1	Lavori a corpo	€ 815 942,70
AR	Ribasso d'asta (37,628%)	€ 307 022,92
TL	TOTALE LAVORI aggiudicati	€ 508 919,78
A3	ONERI DI SICUREZZA non soggetti a ribasso d'asta (1,79%)	€ 14 605,37
TF	TOTALE LAVORI ED ONERI DI SICUREZZA aggiudicati (TL+A3)	€ 523 525,16
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
B1	Lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	
B2	Rilievi, accertamenti ed indagini	€ 12 396,40
B3	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ 8 000,00
B4	Imprevisti (max 10%TF) e arrotondamenti	€ -
B5	Acquisizioni aree ed immobili e pertinenti indennizzi	€ 86 493,45
B6	Incentivo RUP (0,6% TF)	€ 4 983,29
B7	Accantonamento, accordi bonari, incentivi, accelerazione lavori (3,00%)	€ -
B8	Spese tecniche per Progettazione, D.L, misure e contabilità	€ 25 000,00
B9	Spese tecniche per coordinamento sicurezza in fase di Esecuzione, studio agronomico, studio geologico, idrogeologico, geotecnico, indagine archeologica e sorveglianza archeologica in cantiere	€ 11 840,00
B10	Spese Tecniche per assistenza e contabilità giornaliera dei Lavori	€ -
B11	Spese per attività preliminari alla Progettazione e Conferenze dei Servizi - AVCP	€ 500,00
B12	Spese per Assicurazione dipendenti	€ -
B13	Spese per attività di consulenza e supporto RUP	€ 8 850,00
B14	Spese per eventuali Commissioni giudicatrici	€ -
B15	Spese per pubblicità e, ove previsto, per Opere artistiche	€ 7 397,92
B16	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€ -
B17	Spese per Collaudo Tecnico Amministrativo	€ -
B18	Spese per Collaudo Statico ed altri Collaudi specialistici	€ -
B19	I.V.A. sui Lavori e oneri di sicurezza (TF) (10%)	€ 52 352,52
B20	Imposta su spese tecniche (B8+B9+B10+B13+B17+B18) (4%)	€ 2 323,46
B21	I.V.A. sulle spese tecniche (22%)	€ 13 290,17
B22	Economie derivanti dal ribasso d'asta e dalle somme di perizia (37,628%)	€ 220 952,41
B23	I.V.A. su B22 (10%)	€ 22 095,24
T2	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€ 476 474,85
	TOTALE PROGETTO (TF+T2)	€ 1 000 000,00

COMUNE DI CARLOFORTE
INTERVENTI DI BONIFICA E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL CANALE DEL GENERALE
CON REALIZZAZIONE DI UN PARCO URBANO – PROGETTO DI COMPLETAMENTO

Alla data odierna risultano pertanto ancora disponibili le economie all'interno del quadro economico dei lavori principali per un totale di **€ 243.047,65** che verranno utilizzati per finanziare gli interventi descritti nel presente progetto di completamento. Si riporta di seguito il quadro economico del progetto definitivo-esecutivo di completamento:

QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO		
A.1	Lavori a base di gara	€ 212 097,82
A.2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€ 5 285,10
	SOMMANO	€ 217 382,92
A.3	Lavori a seguito del ribasso del 37,628%	€ 132 289,65
A.4	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€ 5 285,10
A	IMPORTO LAVORI (A3+A4)	€ 137 574,75
	Somme a disposizione della Stazione Appaltante	
B.1	I.V.A. Lavori (10% di A)	€ 13 757,48
B.2	Spese tecniche di progettazione, DL e contabilità, CSP, CSE e CRE (esclusa IVA e Cassa)	€ 36 979,75
B.3	Contributo INARCASSA 4%	€ 1 479,19
B.4	IVA 22% non dovuta (regime forfait)	€ -
B.5	Studio di compatibilità idraulica (IVA e cassa compresa)	€ 5 075,20
B.6	Indagini geognostiche e studio geologico e geotecnico (IVA e cassa compresa)	€ 5 453,40
B.7	Incentivi art. 113 D.Lgs. 50/2016	€ 2 751,50
B.8	Contributi ANAC Stazione Appaltante	€ 225,00
B.9	Forniture arredi (IVA 22% compresa)	€ 39 451,39
B.10	Imprevisti	€ 300,00
	SOMMANO B	€ 105 472,90
	TOTALE COMPLESSIVO FINANZIAMENTO (A+B)	€ 243 047,65

Cagliari, gennaio 2020

Ing. Sara Loi