COMUNE DI TISSI

Provincia di Sassari

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

POR FESR SARDEGNA 2014-2020

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

OGGETTO: POR FESR SARDEGNA 2014/2020 ASSE PRIORITARIO IV "ENERGIA SOSTENIBILE E QUALITÀ DELLA VITA"AZIONI 4.1.1 E 4.3.1 BANDO PER "INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI E DI REALIZZAZIONE DI MICRO RETI NELLE STRUTTURE PUBBLICHE NELLA REGIONE SARDEGNA". ATTUAZIONE DELLA D.G.R. N. 46/7 DEL 10.08.2016. CUP: C77J18000310008
"**Realizzazione con interventi di efficientamento energetico del municipio** "

COMMITTENTE: Comune di Tissi

PROGETTISTI: Ing. Giordano Fadda, Ing. Massimiliano Cugudda
Ing. Francesco Columbu, Arch. Gian Luca Cara

RUP: Geom. Sandra Manca

ALLEGATO

A.01

ELABORATO

Relazione Generale

Rev. **03**

Scala

Data **18/02/2020**

Ing. Giordano Fadda (per l'RTP)
viale Trieste, n°70
San Gavino Monreale (SU)
Tel: 070 856 5957
e-mail: giordano.fadda@tiscali.it

Committente: Comune di Tissi	File name	A.01_Relazione Generale rev03.docx	Rev. 03
Titolo: Relazione generale	Date	19/02/2020	Pagina 1 di 15

1 Premessa 2
2 Inquadramento geografico 3
3 Morfologia del contesto paesaggistico 5
4 Stato attuale 6
5 Rilievo Fotografico 8
6 Descrizione del progetto 11
7 Descrizione dettagliata degli interventi previsti 12
8 Accessibilità, sicurezza e manutenzione dell'opera 14
9 Relazioni specialistiche 14
10 Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti 14
11 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici 14
12 Piano particellare di esproprio 14
13 Misura grandezza metereologiche 14
14 Quadro economico 15

1 Premessa

I sottoscritti, Ing. Giordano Fadda libero professionista iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cagliari con n. 5956, , Ing. Massimiliano Cugudda libero professionista iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cagliari con n. 5950, Ing. Francesco Columbu libero professionista iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cagliari con n. 7330 e Arch. Gian Luca Cara libero professionista iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Cagliari con n. 985, sono stati incaricati dal Comune di Tissi per la Progettazione definitiva, esecutiva, direzione dei lavori, misura e contabilità, e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, delle opere relative ai lavori di "*Ristrutturazione con interventi di efficientamento energetico del Municipio*" *del Comune di Tissi* - POR FESR Sardegna 2014/2020 Asse Prioritario IV "Energia sostenibile e qualità della vita" Azioni 4.1.1 e 4.3.1. Bando per "Interventi di efficientamento energetico negli edifici pubblici e di realizzazione di microreti nelle strutture pubbliche nella regione Sardegna". Attuazione della D.G.R. n°46/7 del 10.08.2016.

La presente relazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 33 comma 1. Lettera a) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 nell'ambito della redazione del progetto per i lavori Efficientamento energetico della casa comunale del Comune di Tissi.

Il progetto è stato sviluppato nel pieno rispetto delle prescrizioni normative in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e della normativa tecnica vigente in materia di efficientamento energetico. I materiali cui si farà ricorso in progetto dovranno garantire elevati standard di qualità e durabilità nel rispetto anche del Ciclo di Vita Sostenibile, al fine di garantire un elevato grado di efficienza energetica.

Obiettivi più generali di progetto sono:

- realizzazione di una infrastruttura innovativa che garantisca una interconnessione rapida, efficiente e generalizzata;
- utilizzo di regole tecniche che consentano il dialogo fra i sistemi informativi;
- adozione di soluzioni tecniche ed organizzative che garantiscano la sicurezza dell'intero sistema;
- definizione di una infrastruttura tecnologica modulare ed in grado di essere gestita secondo modelli di management conformi alle raccomandazioni internazionali in materia.

Le soluzioni tecniche e tecnologiche che saranno adottate per la realizzazione del progetto prevedono la messa in esercizio di una piattaforma di networking che dovrà garantire interconnessione tra i diversi apparati nella determinazione di un sistema di building automation conforme ai più elevati standard.

Le motivazioni dell'iniziativa derivano dalla sostanziale ed inderogabile necessità di garantire in modo diffuso, coordinato ed integrato, un rinnovato processo di ammodernamento tecnologico nel segmento primario dell'efficienza energetica e sostenibilità ambientale identificato quale uno degli strumenti primari per il soddisfacimento delle esigenze del soggetto pubblico coinvolto nell'iniziativa.

2 Inquadramento geografico

Tissi è un comune di 2 403 abitanti della provincia di Sassari, Sardegna nord-occidentale.

Il territorio si estende per circa 1000 ettari su un altopiano calcareo, inciso a nord e a sud da profonde e fertili valli in cui scorrono affluenti del Rio Mannu, il più importante dei quali è il Rio Mascari, L'altitudine sul livello del mare è di 225 metri.

La temperatura media annua è di poco superiore ai 16 °C. Il mese più caldo è agosto che presenta valori mediamente superiori ai 24 °C, il mese più freddo è gennaio con temperature minime inferiori ai 6 °C.

L'area di intervento è relativa al Palazzo Comunale sito in Via Dante, 5 a Tissi.

Figura 1 Inquadramento cartografico

Figura 2 Area di intervento

L'edificio in cui bisogna eseguire i lavori si colloca in pieno centro abitato in zona S2a, Aree per attrezzature collettive secondo il Piano Urbanistico vigente.

Nell'area dove si colloca attualmente il Municipio esistono anche altre strutture pubbliche come il caseggiato delle Scuole elementari e medie, la struttura che accoglie la Biblioteca e la Palestra comunale.

L'accesso pubblico al Municipio si trova in via Dante da dove si accede al piano terra mentre in via Paris de Idda esiste un accesso carrabile ai locali di magazzino e garage riservato ai mezzi comunali.

Figura 3 Individuazione Catastale

Obiettivo del progetto è la realizzazione di interventi di efficientamento energetico del sistema edificio-impianto al fine di ottenere indici di performance energetica che consentano di raggiungere importanti riduzione dell'indice di prestazione energetica globale dell'edificio oltreché un importante riduzione della CO2 emessa.

Gli interventi di progetto sono stati studiati con il fine di garantire tempi di ritorno dell'investimento ridotti ma commisurati all'entità dell'investimento. Sono state studiate le soluzioni che consentano di ottenere risparmi e benefici maggiori.

3 Morfologia del contesto paesaggistico

L'assetto morfologico è caratterizzato da alti morfologici delimitati da scarpate ripide influenzate dalla struttura, che delineano morfologie collinari tipo cuestas e fondovalle incisi su cui si ritrovano depositi recenti e attuali, rappresentati da detriti di falda alla base dei pendii, spesso stabilizzati in seguito a processi pedogenetici, e depositi alluvionali fluviali recenti di natura sabbioso-limosa. I processi principali processi geomorfologici attivi, oltre a quelli legati alle dinamiche dei corsi d'acqua, sono riconducibili ai fenomeni

gravitativi che interessano i versanti acclivi impostati sulle marne degradanti verso gli alvei dei corsi d'acqua principali.

4 Stato attuale

In seguito al conferimento dell'incarico, sentite le esigenze dell'amministrazione comunale, è stato effettuato un sopralluogo per verificare le esigenze di intervento, al fine di individuare le operazioni effettivamente necessarie.

I lavori per l'ampliamento del municipio sono stati completati intorno al 2009. Da allora non ha subito interventi di ristrutturazione sostanziali.

Il complesso, che si sviluppa su 3 piani: seminterrato, piano terra e piano primo, accoglie tutti gli uffici della Pubblica Amministrazione, gli Archivi e la Sala Consiliare.

Il complesso, classificato in zona climatica C con 1.232 GG, ha una superficie utile riscaldata e raffrescata poco maggiore di 800 mq. Nell'analisi totale dell'edificio si ha che il volume lordo riscaldato e quello raffrescato è pari a 2.325 mc.

Caratteristiche costruttive dell'edificio:

1) Le fondazioni dell'edificio sono formate da plinti e travi continue in C.A poggiati su un basamento di roccia calcarea;

2) la struttura portante è realizzata con telai multipli in C.A. che hanno campate da 5,7 a 5,8 m;

3) i solai sono in laterocemento;

4) le tamponature esterne del piano terra e del primo piano sono realizzate con una muratura a cassa vuota costituita da una doppia parete in laterizio con camera d'aria e strato di coibentazione interna, alcune pareti esterne sono realizzate con mattoni in laterizio faccia a vista;

5) le tamponature esterne al piano seminterrato sono in blocchi di cemento prefabbricati;

6) le tramezzature interne sono in mattoni laterizi da 8cm;

7) gli infissi delle finestre sono in legno di essenza dura con avvolgibili in PVC e vetri da 3mm, e non garantiscono adeguati valori di trasmittanza termica e tenuta;

8) le porte interne sono realizzate in legno tamburato ad un battente cieco o a vetri;

9) i portoni esterni del piano terra sono in legno massello;

10) le porte di accesso al piano seminterrato sono in ferro e lamiera;

11) tutti gli infissi esterni sono chiusi con inferriate;

12) la pavimentazione del piano terra è realizzata con lastre di granito sardo mentre quella del primo piano è realizzata con mattonelle in gres porcellanato;

13) il riscaldamento dei locali del piano terra e primo è garantito da in impianto a gasolio, mentre il condizionamento dell'aria avviene per mezzo di condizionatori a parete con split alimentati elettricamente e motori montati sulle facciate esterne;

14) il collegamento tra il piano terra e il piano primo è garantito da una scala rivestita in marmo;

15) tutti i locali sono intonacati con intonaco civile liscio e imbiancati con idropittura traspirante e lavabile bianca;

16) la copertura è del tipo a padiglione realizzato con tegole marsigliesi, mentre la copertura è piana nella parte ampliata intorno al 2009.

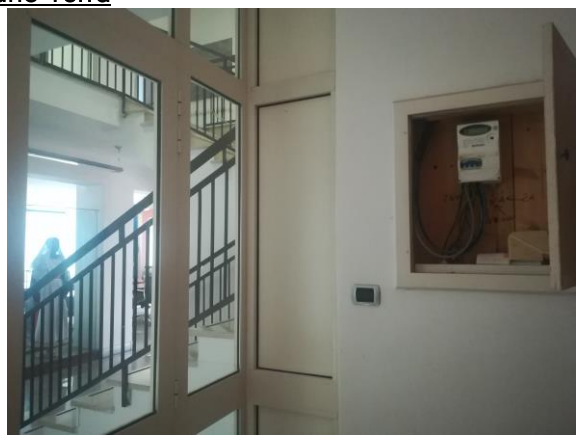
17) L'impianto di illuminazione è realizzato con plafoniere fluorescenti e in alcune parti dell'edificio con lampade a LED.

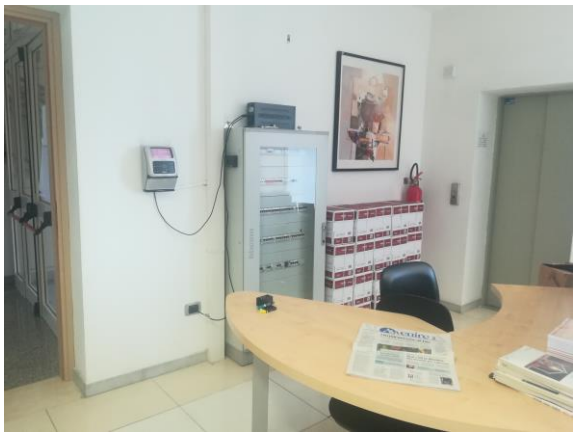
Dalle analisi effettuate l'edificio ha classe energetica G, con un indice di prestazione globale elevato e con importanti emissioni di CO2.

5 Rilievo Fotografico

Foto – esterni Municipio

Foto - Piano Terra





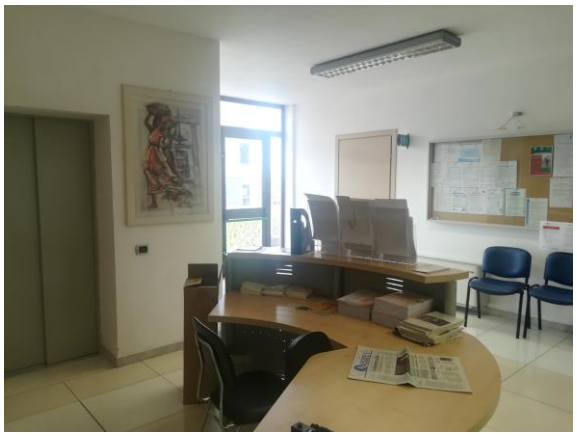
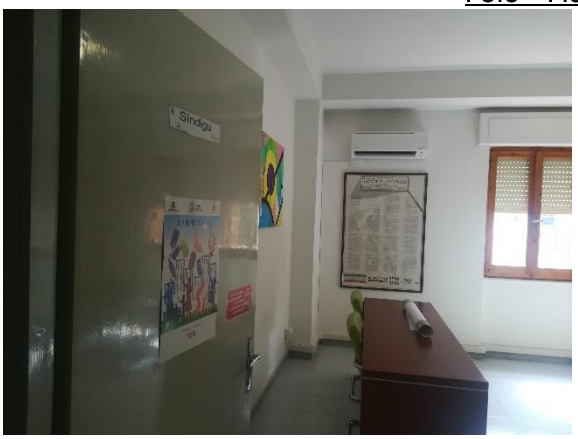
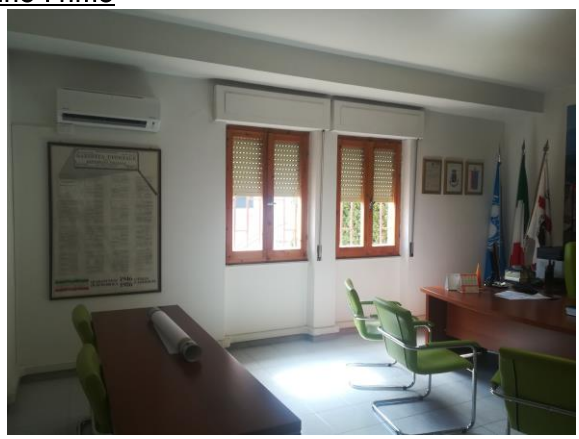
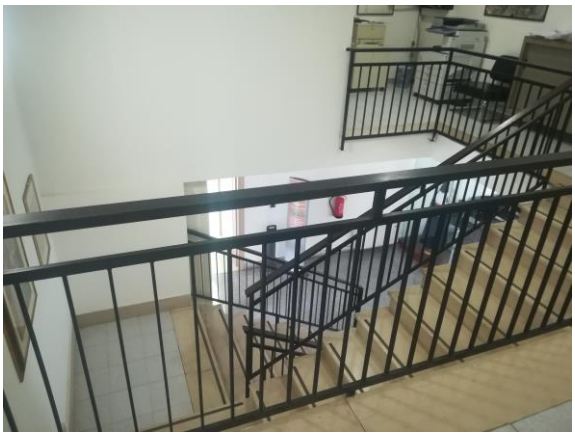


Foto - Piano Primo







6 Descrizione del progetto

La soluzione di progetto proposta prevede i seguenti interventi:

- sostituzione della caldaia tradizionale a gasolio con una pompa di calore di tipo VRV/VRF per la climatizzazione invernale ed estiva;
- installazione impianto fotovoltaico in autoconsumo;
- sistema di gestione e controllo degli impianti;
- sostituzione degli infissi esterni e installazione di frangisole in alluminio;
- coibentazione delle strutture opache verticali e orizzontali;
- sostituzione dell'attuale impianto di illuminazione;
- nuova distribuzione degli spazi interni sull'ambiente destinato attualmente ad archivio.

Con le somme attualmente a disposizione non è possibile realizzate tutte le finiture interne sul blocco del piano primo, la nuova porta d'ingresso (P.1) e la demolizione della bussola al Piano Terra. Questi interventi potranno essere realizzati con eventuali economie di gara e sono già riassunti nell'elaborato computo metrico (supercategoria "fuori appalto").

In generale, la sostituzione dell'attuale caldaia a gasolio con nuove pompe di calore del tipo VRV/VRF, la sostituzione degli infissi esterni, la coibentazione delle strutture verticali di copertura e la sostituzione

dell'impianto di illuminazione permettono un eccellente efficientamento energetico. Per i dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al presente progetto.

L'investimento proposto risulta essere la soluzione tecnico-economica ottimale.

7 Descrizione dettagliata degli interventi previsti

Sostituzione impianto di climatizzazione

È prevista la sostituzione sia dell'impianto di riscaldamento esistente realizzato con caldaia a gasolio tradizionale sia delle pompe di calore autonome ad espansione diretta. Tali impianti obsoleti e mal funzionanti sono sostituiti con un impianto innovativo costituito da pompe di calore ad elevata efficienza a flusso variabile di refrigerante tipo VRV/VRF. Si ha, inoltre, la realizzazione di un sistema VMC, per gli ambienti che necessitano di trattamento, per la ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore entalpico ad altissima efficienza.

Sostituzione corpi illuminanti

Si prevede l'intervento di sostituzione di tutti i corpi illuminanti. Allo stato di fatto sono utilizzate delle plafoniere fluorescenti le quali saranno sostituite con lampade ad alta efficienza a LED dimmerabili.

Sostituzione infissi

Gli infissi esterni esistenti saranno sostituiti con nuovi infissi ad elevate prestazioni di isolamento termico ed acustico. Saranno realizzati con vetri fotosensibili a controllo solare e basso emissivi con telaio a taglio termico a bassissima trasmittanza termica. Garantiscono una buona permeabilità all'aria ed elevata tenuta all'acqua, e adeguata resistenza al vento.

Coibentazione porzione strutture

L'intervento prevede la realizzazione di isolamento termico a cappotto di alcune superfici opache verticali esterne e di porzioni di copertura. Tale sistema sarà realizzato con materiali ecosostenibili ad elevate prestazioni termoisolanti, dotati di certificazione. È inoltre prevista la realizzazione di isolamento termico in sughero sull'intercapedine di alcune murature.

Impianto Fotovoltaico

È prevista l'installazione di impianto FER Fotovoltaico con una potenza nominale pari a 13,5 kW.

I moduli verranno completamente integrati in copertura. L'impianto, che garantisce un elevato autoconsumo, sarà dotato di un sistema di accumulo elettrochimico.

Sistema Building Automation e Smart Grid

Il sistema di building automation sarà installato conformemente alla UNI EN 15232, che permette la gestione ed il controllo dei sistemi di climatizzazione e ventilazione meccanica controllata, con integrazione di sistema domotico di gestione e controllo dell'impianto di illuminazione ed il controllo di tutti gli strumenti di gestione e misura dei flussi energetici. I sistemi BACS (Building Automation and Control System) hanno il compito di regolare in modo ottimale gli impianti tecnologici al mutare delle condizioni ambientali esterne, per assicurare sempre il massimo comfort possibile agli occupanti dell'edificio.

Il sistema di Building Automation attraverso software adeguati realizzerà una struttura di comunicazione fra le apparecchiature elettriche installate, controllando ed ottimizzando il consumo di energia elettrica fino ai circuiti terminali, gestendo i flussi energetici tra la micro-grid ed i dispositivi per la misurazione delle grandezze elettriche e la raccolta dei dati, in modo da permettere l'integrazione della micro-grid con il sistema elettrico dell'edificio.

Si avrà l'installazione di sistemi di comunicazione digitale, misurazione intelligente e di controllo e monitoraggio smart grid per l'utilizzo più efficiente delle FER e degli altri sistemi domotici presenti.

Sarà inoltre implementata una piattaforma tecnologica innovativa basata su tecnologia Cloud che, attraverso un'interfaccia utente semplice e intuitiva, svolge funzioni di monitoraggio, supervisione, controllo e ottimizzazione dei flussi energetici. Il sistema di gestione prevede inoltre:

- integrazione, la gestione e il controllo all'interno della microrete di una o più colonnine di ricarica per veicoli elettrici in modalità bidirezionale V2G (Vehicle to Grid);
- misura dei flussi energetici prodotti, consumati e accumulati all'interno della rete;
- Supervisione dello stato di funzionamento della rete e degli altri sistemi tecnici;
- Controllo dei carichi (elettrici e termici) e Gestione dei sistemi di accumulo (elettrici e termici);
- Integrazione dei sistemi di Building Automation;
- Dimensionamento della produzione e ottimizzazione dell'approvvigionamento di energia (auto-consumo vs. acquisto energia dalla rete) in un'ottica di miglioramento della stabilità e qualità della rete elettrica;
- Inseguimento di profili di scambio con la rete e funzionalità di demand-response.

I vari allacciamenti e collegamenti ai servizi pubblici non subiranno variazioni, quindi saranno mantenuti quelli in essere.

8 Accessibilità, sicurezza e manutenzione dell'opera

L'accessibilità all'area è garantita da un ampio accesso tale da facilitare l'utilizzazione di mezzi (anche carrabili) per l'ordinaria manutenzione degli spazi, evitando barriere di ogni sorta. Inoltre è sempre garantita, in caso di urgenza e/o emergenza, l'accesso di mezzi di soccorso quali ambulanze e Vigili del Fuoco o Ambulanza.

9 Relazioni specialistiche

Tenuto conto delle caratteristiche delle opere previste in progetto, che comportando la realizzazione di impianti tecnologici, si rimanda per un maggiore dettaglio alle Relazioni Tecniche specialistiche.

10 Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti

Il presente intervento progettuale non prevede la realizzazione di strutture, mentre per gli impianti si rimanda alla Relazione sui calcoli preliminari sopraindicati.

11 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Tenuto conto delle opere previste in progetto, per la descrizione tecnica dei materiali previsti nonché delle modalità esecutive sulla posa in opera, si vedano gli articoli relativi nel computo metrico estimativo allegato. Ulteriori caratteristiche di dettaglio sono fornite nel Capitolato Speciale di Appalto.

12 Piano particellare di esproprio

L'intervento non prevede l'occupazione di aree di proprietà privata e pertanto non è necessario elaborare il piano particellare di esproprio o delle occupazioni temporanee.

13 Misura grandezza metereologiche

Nella proposta di finanziamento era prevista l'installazione di sonde di misura delle grandezze metereologiche funzionali alla programmazione e gestione dei sistemi di generazione di energia da fonte rinnovabile all'interno della microrete. In sede di progetto esecutivo è stata fatta un'analisi di affidabilità del sistema proposto: l'attendibilità dei dati derivanti del sistema proposto è direttamente collegata alla

manutenzione accurata del sistema che deve essere eseguita da personale specializzato. Ne deriva anche la necessità di un affidamento a ditte esterne. In conclusione, la gestione del sistema può potenzialmente portare ad una non affidabilità dei dati rilevati.

Per questo motivo in questa fase si è scelto di avvalersi di un servizio in abbonamento (*tipo https://www.meteorete.it)* che fornisce i dati metereologici grazie ad una rete capillare di stazioni meteo. La rete è costituita da stazioni amatoriali, da uffici meteo professionali, da comprensori sciistici, rifugi alpini, centri turistici, alberghi, scuole e stazioni meteo automatiche che garantisce un efficace controllo del meteo. I costi dell'abbonamento saranno a carico del Comune.

14 Quadro economico

Si dichiara che le suddette lavorazioni sono state computate utilizzando il prezziario della Regione Sardegna edizione 2018. Per le categorie di lavoro non previste in tale prezziario, sono stati definiti una serie di prezzi. sulla base di costi di mercato già impiegati in precedenti ed analoghe lavorazioni. A partire dai singoli prezzi ricavati è stato effettuato un computo metrico estimativo della spesa necessaria per la realizzazione degli interventi che sono stati ipotizzati in questa fase progettuale.

Per tener conto dell'inaccessibilità dei siti è stato previsto anche un importo per imprevisti, in conformità di quanto previsto dal DPR 207/10, per far fronte ad esigenze ed opere non prevedibili dall'attuale quadro conoscitivo.

Il quadro economico del presente progetto viene allegato alla relazione e riportato nell'elaborato C.01.QE

Data - 19/02/2020

Gruppo di Progettazione

Ing. Giordano Fadda
Ing. Massimiliano Cugudda
Ing. Francesco Columbu
Arch. Gian Luca Cara