



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"

Sede

Via Pietro Vivarelli, 10 - 41125 - Modena, Italia
T +39 059 2056177 - F +39 059 2056180

www.unimore.it
www.ingmo.unimore.it

OFFERTA TECNICA

"MAPPATURA EDIFICI IN CEMENTO AMIANTO DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA"

In riferimento alla richiesta di preventivo per affidamento diretto ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. A) D.LGS. 50/2016 per espletamento di servizi tecnici aventi ad oggetto il censimento delle coperture in cemento amianto del comune di Reggio Emilia.

Codice Identificativo di Gara (C.I.G.) CIG Z2E2F76AEB

1) Costituzione database di riferimento:

Acquisizione, organizzazione e gestione di dati raster e vettoriali in ambiente GIS:

- Acquisizione immagini Worldview 3 in 8 bande multispettrali più una banda pancromatica con risoluzione da 1.24 a 2 metri;
- Pre-processamento delle immagini con ritaglio, correzioni atmosferiche, calcolo di indici specifici;
- Acquisizione dal Comune di shapefile edifici e strade, analisi della tabella attributi e selezione degli edifici post 1995 (o post 2000 a seconda della precisione nella datazione);
- Acquisizione di dati legati a segnalazioni spontanee sulla presenza di coperture in cemento amianto nel territorio;
- Inserimento nel database delle Ortofoto comunali ad altissima risoluzione (da usare solo per un confronto).

2) Pre-classificazione tetti con il software e-Cognition:

- Pre-processamento delle immagini per effettuare la prima pre-classificazione;
- Costruzione di maschere per la successiva fase di classificazione;
- Pre-classificazione: suddivisione dei tetti in 4 classi:
 - o Edifici post 1995/2000
 - o Edifici pre 1995/2000:
 - Tetti in laterizio;
 - Tetti chiari (cemento, lamiera, etc.);
 - Tetti grigi (cemento, eternit, guaine, guaina bituminosa, etc.);
- Verifica della classificazione: analisi per fotointerpretazione della pre-classificazione ottenuta e correzione dei problemi di errata attribuzione.

3) Analisi a scala di quartiere: classificazione delle superfici in cemento amianto a partire dalla pre-classificazione al punto 2.

- Acquisizione di aree di verità a terra sulle coperture in cemento amianto mediante:
 - o sopralluoghi diretti da parte del team di ricercatori;
 - o dati di segnalazioni spontanee acquisiti al punto 1;
- Sotto-segmentazione dei tetti grigi individuati al punto 2;



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"

- Analisi e classificazione mediante studio delle caratteristiche spettrali delle superfici integrate da indici specifici e altre informazioni quali la tessitura (Grey Level Co Occurrence Matrix). L'analisi verrà effettuata tramite algoritmo Nearest Neighbour/Random Forest allenato con le aree di verità a terra individuate;
- Individuazione delle classi:
 - o Edifici post 1995/2000;
 - o Edifici pre 1995/2000
 - No C.A. - tetti in laterizio;
 - No C.A. - tetti chiari;
 - No C.A. - altre coperture grigie
 - Edifici potenzialmente in C.A.
- Verifica della classificazione dei tetti in cemento amianto mediante matrice di confusione, indicazione dell'accuratezza globale della classificazione e della classe di edifici potenzialmente in cemento amianto;
- Eventuale Integrazione della classificazione con dati derivanti da sopralluoghi sul campo e/o utilizzo di droni.

4) Costituzione del file vettoriale di output:

- Realizzazione di un'unica mappa vettoriale con i risultati delle operazioni di pre-classificazione e classificazione ai punti 2 e 3: file vettoriale contenente una specifica codifica per le classi individuate;
- Lo shapefile sarà integrato all'interno dello shapefile degli edifici fornito dal Comune stesso, in questo modo potrà essere direttamente impiegato all'interno del Web-GIS del Comune e fruibile dalle pubbliche amministrazioni.
- Reportistica.

Costi:

Tipo di costo	Descrizione	Costi (IVA esclusa)
Acquisizione immagini satellitari -Fornitura da ditta esterna	Immagini Worldview 3 da archivio 8 bande MS più una banda PAN	€ 3 500
Dati di verità a terra e sopralluoghi sul campo	Dati noti di coperture in cemento amianto, Sopralluoghi diretti - eventuale uso di carrello elevatore o droni	€ 4 500
Personale strutturato sul progetto	Pre processamento delle immagini, correzioni atmosferiche, verifica e supervisione.	€ 3 500
Personale non strutturato sul progetto	Utilizzo di software Gis - Utilizzo software di elaborazione e classificazione immagini – validazione dei risultati.	€ 6 500
Totale (IVA esclusa)		€ 18 000

Data e luogo:

Il Direttore del Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"

Modena, 10/12/2020

Prof. Massimo Borghi