

# Progetto Monitoraggio Mediante DRONI (UAV)

## Titolo del progetto: Monitoraggio mediante DRONI

Ente proponente: ANCE LA SPEZIA in collaborazione Logica del Territorio Soc. Coop.

### Tipologia del progetto

ANCE La Spezia e Logica del Territorio Soc. Coop. di Sarzana hanno ritenuto opportuno proporre un progetto che vede la creazione di figure professionali, da sviluppare con la collaborazione dell' ISS Cardarelli, indirizzato a giovani Diplomatici/Laureati affinché possano acquisire conoscenze e competenze adeguate per affrontare in modo integrato i problemi relativi al monitoraggio del territorio mediante l'utilizzo di tecniche di telerilevamento finalizzato in questa proposta alla analisi del dissesto idrogeologico, allo studio dei movimenti franosi, alla realizzazione dei piani di gestione delle cave, agli studi vegetazionali e all' agricoltura di precisione con studio dello stato di salute dei suoli.

Il progetto risulta articolato per Moduli in quanto le tecniche utilizzate possono essere implementate anche per singole applicazioni, anche di difficoltà crescente.

Il progetto consiste nell' individuare **15 tecnici (Ingegneri, Geometri, Geologi)** ai quali proporre un Corso per l'utilizzo di tecniche di monitoraggio remoto con UAV (DRONI) dotati di Macchina fotografica con possibilità di risoluzione max centimetrica con altezza di volo da 50 metri, oppure con LIDAR (Laser scanner)

I campi applicativi sono molto vasti, e se ne citano solo alcuni per comodità:

- Piani di cava e integrazione con dati rilevati la laser scanner;
- Rilievi sulle condizioni delle coperture dei tetti dei fabbricati
- Voli di sorveglianza (con termocamere) per vedere se i pannelli solari hanno delle celle da sostituire; oppure per vedere le dispersioni di calore nei fabbricati;
- Studi sugli sversamenti lungo i corsi d'acqua (magari abusivi); oppure rilievo di inquinanti nel territorio;
- Studio sulla sentieristica o comunque sulla rete stradale (ci sono modalità di volo in cui il drone segue il pilota ad altezza costante;
- Studi e verifiche sugli abusivismi;
- Studi su discariche e cave con calcolo delle volumetrie in gioco
- Voli per studi vegetazionali (mediante immagini all'infrarosso) oppure verifica dei tagli del bosco;
- Agricoltura di precisione con studio dello stato di salute dei suoli
- Archeologia mediante l'utilizzo di riprese multispettrali
- Studi sul dissesto idrogeologico e monitoraggio dei movimenti franosi

- Nel caso della Protezione Civile rilievi POST EVENTO per la stima dei danni;

## **FINALITÀ**

1. **formare una nuova figura professionale**, che data la formazione che riceverà, e l'addestramento sul campo, avrà peculiarità professionali uniche, indispensabili alle pubbliche amministrazioni, nel presente e in futuro, per realizzare analisi ambientali riferite alle problematiche connesse con gli assetti agronomici, forestali, e di dissesto idrogeologico;
2. **trasferire agli studenti dell'ISS Cardarelli nuove competenze nel campo della Geomatica**. L'intento è quello di poter trasferire agli studenti, oltre alle capacità tecnico/professionali, fondamentali, anche la consapevolezza di come la tutela dell'ambiente e la prevenzione di dissesti siano connesse.

## **DESTINATARI**

- DISOCCUPATI      diplomati e laureati in area tecnica (indicativamente, Geometri, Ingegneri, Geologi);
- SOTTOCCUPATI    diplomati e laureati in area tecnica (indicativamente, Geometri, Ingegneri, Geologi);
- PROFESSIONISTI    diplomati e laureati in area tecnica (indicativamente, Geometri, Ingegneri, Geologi);
- STUDENTI dell' ISS CARDARELLI (nell'ambito dell'alternanza scuola/lavoro)

## **OBIETTIVI**

**Creare figure professionali competenti** nella analisi e diagnosi di dati derivanti da DRONE per il monitoraggio del territorio, mediante utilizzo di UAV, rilievi topografici di precisione, realizzazione di Modelli Digitali del terreno utili alla fase successiva di progettazione.

**Fornire agli studenti dell' ISS Cardarelli** strumenti didattici e operativi per orientarsi nelle scelte professionali future, guidandoli nell'entrare in contatto con il mondo del lavoro

## DESCRIZIONE PROGETTO

- 1) E' prevista una prima parte di promozione e sensibilizzazione del progetto, coinvolgendo le pubbliche amministrazioni;
- 2) a seguire è prevista la selezione dei candidati con modalità da definirsi
- 3) I tecnici individuati dovranno frequentare un corso base di formazione in aula ed applicazioni in campo per circa 110/120 ore, finalizzato alla realizzazione del sistema di monitoraggio dei dati derivanti da UAV; eventuali corsi avanzati saranno da individuarsi sulla base delle esigenze che si manifesteranno anche come richiesta specifica da parte dei potenziali fruitori (Regione, Provincia, Comuni, Parchi, ecc)  
E' previsto l'affiancamento di studenti dell' ISS Cardarelli, secondo modalità che verranno definite dai docenti dell' Istituto, nell'ambito dell'alternanza scuola-lavoro, presumibilmente durante i rilievi sul territorio e durante il primo modulo di corso QGIS, come meglio specificato a seguire.
- 4) I dati ottenuti verranno elaborati, e i risultati verranno poi presentati alle pubbliche amministrazioni, nonché alla collettività ed eventualmente alle scuole secondo modalità da definire.

Indicativamente:

Corso Base	Ore in Aula	Ore in Campo	Codocenza	Ore Totali ai fini di computo impiego docenti
Corso qgis completo (*)	32		8	40
Corso Global Mapper	8			8
Corso elab. Immagini (Sw)	24		8	32
Piani di Volo	8			8
rilievo Drone+ GPS		8	8	16
elab. Dati_rilevati	32		16	48
<b>Totale</b>	<b>104</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>152</b>

### (\*) Il corso QGIS è stato pensato suddiviso in due moduli :

- un modulo base di 24 ore a cui potranno partecipare gli studenti dell' ISS Cardarelli, in affiancamento ai tecnici selezionati, nell'ambito dell'alternanza scuola/lavoro;
- ed un secondo modulo professionalizzante di 8 ore sulla "Predisposizione di banche dati sull'area pilota su cui si andrà a volare" indirizzato, indicativamente, solo ai tecnici

## **ORGANIZZAZIONE DELLA FORMAZIONE**

ANCE LA SPEZIA tramite la Scuola Edile Spezzina in collaborazione con Logica Del Territorio

**Tipologia corso di formazione:** Lezioni in aula, Lezioni in campo;

### **STRUTTURA CORSO:**

indicativamente: 104 ore in aula con Codocenza di 40 ore; la codocenza è importante in quanto i corsisti devono essere seguiti nelle varie fasi di predisposizione dei dati e loro successiva elaborazione.

- Corso GIS Base (Quantum GIS) strutturato in due moduli:  
un modulo base di 24 ore a cui potranno partecipare gli studenti dell' ISS Cardarelli, in affiancamento ai tecnici selezionati, nell'ambito dell'alternanza scuola/lavoro; ed un secondo modulo professionalizzante di 8 ore sulla "*Predisposizione di banche dati sull'area pilota su cui si andrà a volare*" indirizzato, indicativamente, solo ai tecnici;
- Corso Global Mapper
- Corso Elaborazioni Immagini rilevate
- Nozioni sulla costruzione Piani di Volo mediante UAV;
- Rilievo in campo
- Elaborazione dati rilevati

**FORMAZIONE IN AULA:** le lezioni verranno svolte 2 volte alla settimana, con una durata di 4 ore ciascuna, per un totale, indicativamente, di 104 ore.

Le lezioni sono rivolte ai 15 tecnici individuati, ai quali, durante il primo modulo del corso QGIS, verranno affiancati studenti dell' ISS Cardarelli (secondo modalità da definire e concordare con i docenti dell' istituto nell'ambito dell' alternanza scuola/lavoro).

**RILIEVI IN CAMPO**, indicativamente 1 giornata, pari ad 8 ore

Ai 15 tecnici individuati verranno affiancati studenti dell' ISS Cardarelli (secondo modalità da definire e concordare con i docenti dell' istituto) in alternanza scuola/lavoro.



## **FASE ELABORAZIONE DATI**

E' prevista una fase di elaborazione dei dati rilevati in campo, sotto la guida di un professionista; la fase di elaborazione avverrà in sede (presso l' ISS Cardarelli).

**Docenti:** requisiti e professionalità verranno dettagliati successivamente, ma indicativamente le figure che si ritengono necessarie sono:

Esperto GIS,

Esperto elaborazione dati Immagini da DRONE;

Esperto in Topografia

Ingegnere Civile;

Geologo;

Geometra

## **STRUMENTAZIONE NECESSARIA:**

Drone RTK con Macchina Fotografica da 20 Mp, indicativamente, euro 12.000 ÷ 15.000;

Software di elaborazione immagini (Da verificare su MEPA) indicativamente 6.000 €

bisogna contattare le ditte perché hanno offerte per studenti ed istituti (Forma educational)

Stazione elaborazione immagini con monitor 3D,

Strumentazione GPS con precisione sub\_centimetrica euro 6.000;

Materiale di consumo (da specificarsi in fase di progetto definitivo)

Nel Caso di utilizzo di DRONE con sistema LIDAR il prezzo è da verificare mediante ricerca di mercato, come nel caso dello scanner laser.

Acquisto Global Mapper con modulo LIDAR

**Durata intero progetto:** in funzione della organizzazione delle lezioni ; sulla base di 4 ore/giorno si prevede un totale di 26 gg in aula e 1 giornata di 8 ore in campo

**Luoghi di svolgimento:** Aula e zone di possibile interesse

## **COSTI PROGETTO:**

- FORMAZIONE : COSTI DA QUANTIFICARE
  
- **COSTI ATTREZZATURE, indicativamente, euro 30.000/32.000**

Per avere una idea dei costi si allega qui di seguito la mail ricevuta dalla MENCI SOFTWARE s.r.l. per avere idea dei costi di droni professionali e relative attrezzature

**(sono ordini di grandezza di mercato)**

Drone ala fissa eBee standard (con camera Sony RGB) prezzo in formula educational € 9.352,00 + Iva (contro € 12.990,00 del prezzo standard)

**Drone quadricottero albris € 12.952,00 + Iva (contro € 17.990,00)**

Le invio il modulo da compilare obbligatoriamente in caso di acquisto hardware in formula educational.

Il **software** che proponiamo, da noi sviluppato è composto da:

**APS software di processamento immagini** da drone in grado di produrre mappe 3D e 2D, modelli nuvola di punti, modelli del terreno (DTM) e della superficie (DSM), curve di livello, ortomosaici idonei al rilievo cartografico, topografico, l'agricoltura di precisione, il GIS e la stereoscopia.

**StereoCAD** con cui si eseguono intuitivamente ispezioni immersive e misure 3D di grande accuratezza. Al tempo stesso sono presenti comandi CAD evoluti, ideali per la foto-restituzione cartografica e architettonica professionale.

**TerrainTools** è un software dedicato all'analisi e all'editing di modelli DEM (Genera profili, calcola volumi, confronta DEM)

StereoCAD necessita di un hardware particolare che si può trovare a questo link:

<http://www.menci.com/it/software-photogrammetry-about-support/faq/124-hardware-drivers/749-hardware-necessario-per-la-visione-stereoscopica>

Una stazione completa di software, monitor 3d ecc ha un costo di circa 3.500 € oltre Iva

I prezzi che proponiamo per la suite con chiave e licenze di rete sono i seguenti:

per 6 utenti € 1500,00 + Iva  
per 12 utenti € 1900,00 + Iva

per 24 utenti € 2500,00 + Iva

Chiave per il docente con singola licenza per ogni software € 1000,00 + Iva

Rinnovo assistenza € 490,00 per chiave (rinnovo per anno solare)

Corso presso vs sede n. 2 gg € 2000,00 incluse spese vive

**In totale è prevedibile:**

- **Una stazione stereo solo hardware 3.500 € oltre Iva**
- **Software per 15 Utenti ( da chiedere preventivo finale) 2200 € oltre Iva**
- **Chiave singola per stazione stereo € 1000 oltre Iva**
- **Corso interno per docenti € 2.000 oltre Iva**
- **Assistenza preventiverai due anni quindi 1000 € oltre Iva**

**Totale 9.700,00 oltre IVA a cui aggiungere il costo relativo al DRONE euro 12.952,00 oltre iva; A cui necessita aggiungere Licenza per Global Mapper per circa 3.000 € (da contattare per conoscere cifre educational)**