

“Quelli che s'innamorano di pratica, senza scienza, son come 'l nocchiere, ch'entra in navilio senza timone o bussola, che mai ha certezza dove si vada. Sempre la pratica dev'esser edificata sopra la bona teorica.”
(Leonardo da Vinci).

DRONI IN CAVITÀ ARTIFICIALI: QUANDO E PERCHÉ

Molte strutture ipogee artificiali presentano aspetti dimensionali, di conformazione, di rischio, tali da richiedere in fase di rilevamento e monitoraggio l'impiego di aeromobili a pilotaggio remoto (a.p.r.), altrimenti noti come **droni**.

Un primo intuitivo ambito di intervento viene dalle cavità caratterizzate dalla presenza di zone inaccessibili che potrebbero essere esplorate e rilevate topograficamente solo affrontando rischi elevati e/o operazioni molto dispendiose, sia dal punto di vista economico che dal protrarsi dei tempi di esecuzione. L'utilizzo degli A.P.R. trova idonea applicazione anche nella documentazione di carattere illustrativo e divulgativo e nell'acquisizione di immagini e filmati professionali da rielaborare in post-acquisizione tramite applicativi topografici o ingegneristici. Meno frequenti i casi in cui si ha la possibilità di “sganciare” apparati di trasmissione o di duplicazione di segnale.



IMPORTANZA DELL'IMPIEGO PROFESSIONALE DEGLI A.P.R.

Negli ultimi anni il drone si è trasformato, nell'immaginario collettivo, in un simpatico giocattolo alla portata di tutti...

Nell'impiego professionale degli A.P.R., per eseguire indagini attendibili e risultati fruibili dalla comunità tecnico-scientifica, è invece indispensabile calibrare/aggiornare in continuo hardware, software e capacità del pilota, fattori che spesso devono essere adeguati al progetto in loco, richiedendo competenza e preparazione specifica. L'esperienza maturata in vari anni di studio ci spinge però a ritenere preponderante, per l'ottenimento di un risultato apprezzabile, la capacità dell'operatore. Maggiormente quando l'impiego avviene in ambienti sotterranei angusti: in questi casi la perizia del pilota costituisce il fattore vincente.



SPERIMENTARE ADEGUANDO IL DRONE AL PROGETTO DI STUDIO

Anche la tecnologia ha il suo peso: gli apparati sono ormai molto diversi gli uni dagli altri. Si possono pilotare a vista o con all'ausilio di visori (anche in 3D), possono eseguire azioni e rotte predeterminate, tornare nel punto di partenza in caso di perdita di segnale, effettuare molteplici operazioni a diverso livello di precisione e con diversi tempi di permanenza in volo.

Evidentemente un drone progettato per la specifica campagna di studio ha un valore aggiunto estremamente rilevante, soprattutto in opere sotterranee di origine antropica dove si devono fronteggiare cadute del segnale radio, disturbi magnetici frequenti in ambienti urbani, contro flussi di aria generati dal mezzo stesso in ambienti molto piccoli, necessità di aggiungere al dispositivo apparati illuminanti, ecc..

E' proprio per il mix tra tecnologia, molto spesso sperimentale, ed esperienza del pilota che il sodalizio fra ASSO, Drone Solution e My Flying Cameras ha potuto portare i suoi frutti. Gli oltre dieci anni di esperienza pratica, progettuale e sperimentale nel settore, sono stati determinanti anche per il successo degli interventi condotti in sotterranei di carattere archeologico, geologico e ambientale.



SORVOLANDO UN LAGO DI IDROCARBURI: DRONI IN CAVITÀ A RISCHIO AMBIENTALE

Nel 2016 è stato richiesto il nostro intervento per la verifica di un cospicuo sversamento di materiali inquinanti in una antica cava di pozzolana situata nella zona Sud-Est della Capitale. Smaltimenti illeciti di sostanze oleose avevano creato all'interno del reticolo caveale un vero e proprio lago di idrocarburi che impediva l'ispezione diretta del sito.

Grazie all'impiego di un drone, allestito appositamente per garantire la necessaria illuminazione ed autonomia, è stato possibile visualizzare gli ambienti già in corso di ripresa, dando la possibilità ai responsabili dell'amministrazione capitolina e agli organi di Polizia di procedere alla immediata documentazione. Le immagini e le riprese video degli ambienti ipogei hanno consentito di comprendere l'estensione delle gallerie interessate dallo sversamento valutando opportunamente l'entità del problema. Oltre alle difficoltà attese, in corso di ispezione con l'APR abbiamo incontrato complessità impreviste come la presenza di radici lunghe e filiformi che pendevano dalle volte delle gallerie e il forte assorbimento della luce dovuto al colore e alla opacità delle pareti nei settori più lontani dal punto di decollo, o posti dietro l'incrocio delle gallerie. Anche in questo caso le accortezze tecniche e l'ormai lunga esperienza hanno reso possibile un buon risultato senza comportare la perdita del mezzo e di quanto documentato.



VOLTEGGIANDO NELLE STANZE DI NERONE: IMPIEGO DELL'APR NELLA DOMUS AUREA

Uno dei primi interventi eseguiti dalla nostra equipe multidisciplinare fu un contributo alla valutazione dello stato delle volte della Domus Aurea (Roma). In particolare si rendeva necessario ispezionare e documentare la condizione delle sottovolte senza far accedere persone nello spazio tra queste e l'interro che occupava gli ambienti. Si era ancora agli albori dell'impiego di droni e mai era stato tentato un uso in ambienti chiusi e ristretti di inestimabile valore archeologico. L'acquisizione delle immagini e dei filmati fu resa possibile integrando un prototipo di APR con una potente luce e, per mantenere le distanze di sicurezza rispetto ai profili della struttura e agli interri con i quali l'APR non doveva interagire, furono applicati per la prima volta dei sonar, che vennero però successivamente rimossi per l'effetto "risonanza" che si creava in ambienti molto ristretti. Si trattava di un dispositivo molto innovativo, ma senza l'esperienza e la competenza del pilota avremmo rischiato non solo di non riuscire ad effettuare la verifica, ma anche di perdere il mezzo.

- 1) Speleologo e speleosubacqueo - General Manager A.S.S.O. - Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali.
- 2) Geologo - Responsabile Ufficio Programmazione Bonifica Siti Inquinati e Geologia Ambientale di Roma Capitale
- 3) Progettista ed esaminatore piloti APR - Drone Solution - My Flying Cameras - A.S.S.O.