

Progetto di Eccellenza: report sulle nuove normative e le tipologie di droni compatibili con la ricerca

Normative di riferimento: ENAC vs EASA

Attualmente la normativa di riferimento e di transizione per poter utilizzare i droni è il regolamento ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile - Italian Civil Aviation Authority). Il principale documento normativo di riferimento è costituito dal regolamento "*MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO*" edizione 3 dell'11 novembre 2019.

Dal 1 Luglio 2020 la normativa di riferimento sarà il regolamento Europeo EASA (European Union Aviation Safety Agency - Agenzia Europea della Sicurezza Aerea). In questo caso i principali riferimenti normativi sono:

- *COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2019/947* of 24 May 2019 - Descrive le regole e le **procedure** per le **operazioni** con gli "Unmanned Aircraft".
- *COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2019/945* of 12 March 2019 - Descrive le **caratteristiche** degli "Unmanned Aircraft System".

La normativa EASA armonizza le normative in materia di droni a livello europeo.

Le principali differenze di impostazione rispetto alla normativa italiana riguardano l'abolizione della differenza tra utilizzo ludico e professionale del APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto), la definizione delle categorie operative "**Aperta, Specifica e Certificata**" e l'introduzione del marchio CE (obbligatorio a partire dal 2022) per i SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto). I SAPR marcati CE con peso massimo al decollo inferiore a 25 kg sono suddivisi in 5 classi, indicate con C0, C1, C2, C3 e C4.

Mentre la categoria "**Aperta**" include operazioni riferibili ai più bassi indici di pericolo e di conseguenza esenti da autorizzazioni preventive e da dichiarazioni, la categoria "**specificata**" riguarda operazioni considerate a rischio medio e queste richiedono l'autorizzazione preliminare dell'autorità competente (in Italia l'ENAC) assoggettate necessariamente allo svolgimento di una valutazione approfondita dei rischi quindi all'adempimento di atti amministrativi prodromici. L'ultima categoria, quella "**certificata**", classifica le operazioni ad alto rischio (ad esempio il trasporto di merci pericolose) e ciò significa che le operazioni necessitano della certificazione dell'aeromobile, della certificazione dell'operatore e se del caso, della licenza del pilota remoto. La prima categoria, quella "**aperta**", concernente operazioni a basso

rischio, è quella di nostro interesse e sarà l'unica presa in considerazione e trattata in maniera più approfondita.

Categoria Aperta, sottocategorie e classi

Categoria Aperta: possibilità di volare senza autorizzazioni o dichiarazioni preventive.

La **categoria aperta** è suddivisa in **sottocategorie (A1, A2 e A3)** e a seconda delle **classi (C0, C1, C2, C3, C4)**, l'utilizzo di APR può essere libero, prevedere un training online con superamento di test finale, fino ad arrivare al tradizionale attestato (il cosiddetto patentino) da conseguire in un centro di addestramento. E' stato stabilito che vi sarà la **registrazione obbligatoria per tutti i droni** (in realtà il regolamento Europeo prevede solamente la registrazione dell'operatore ma in Italia questo punto è ancora poco chiaro), anche quelli fino a 250 grammi se saranno equipaggiati con una telecamera o dotati di microfono. La registrazione obbligatoria potrà riguardare solo il drone, solo l'operatore o entrambi, a seconda della classe di appartenenza.

Categoria A1 - Riguarda i droni di classe C0 e C1. Volo sopra le persone (no assembramenti) con droni sotto i 250 g (classe C0). Nessuna vincolo di distanza dall'edificato.

A questa categoria appartengono i droni che non pesano più di **249 g** (classe C0) e i droni che arrivano fino a **899 g** o che sviluppano un'energia all'impatto inferiore agli 80 Joule (classe C1 - droni inoffensivi). Per entrambe le categorie la velocità massima è 19 metri/secondo e la massima altezza di volo permessa è 120 m. **Niente attestati o incombenze** per il pilota dei droni fino a 250 grammi, dovrà **soltanto leggere** il manuale d'uso che i produttori rilasceranno con la vendita del mezzo. I droni fino a 250 g (C0) possono volare anche sopra le persone purché non siano assemblate. Per i droni di classe C1 (peso < 900 g) il pilota dovrà seguire un corso online e superare un test finale, sempre online. **Gli operatori di droni dotati di telecamera o di microfono per captare l'audio dovranno essere registrati.** L' A1, applicata ai droni di classe C0, oltre ad essere l'unica categoria che permette il volo su persone, è anche quella che non richiede attestati per il pilota.

Categoria A2. Si applica esclusivamente ai droni di classe C2 (peso <4 kg). Volo vicino alle persone (ma no sorvolo). Nessun vincolo di distanza dall'edificato. Attestato per il pilota conseguito tramite due esami, intervallati da una autoformazione pratica.

Nella classe C2, a cui si riferisce la categoria A2, rientreranno la maggior parte di droni di nostro interesse e di ultima generazione dotati di sensori anticollisione e tecnologia avanzata con ottima autonomia e pesi contenuti, ottimi strumenti da utilizzare nella ricerca o/e la didattica. Esempi rappresentativi sono il DJI MAVIC 2 PRO e il DJI MAVIC 2 ZOOM trattati di seguito.

Categoria A3 volo lontano dalle persone e dall'edificato con droni fino a 25 kg - solo training online con test online finale per il pilota - possibilità di autocostruzione - Aeromodellismo.

Questa categoria riguarda i droni di classe C2, C3 e C4 e gli autocostruiti. Le ultime 3 tipologie arrivano fino a 25 kg di peso. Il pilota dovrà seguire un training online con test online finale, come per il caso A1-C0. Altezza massima 120 metri. I voli dovranno essere condotti in un'area in cui ragionevolmente si stima che non vi siano persone non coinvolte nelle operazioni. Inoltre, i voli dovranno svolgersi a distanza di sicurezza da aree residenziali, commerciali o industriali. La categoria A3 è stata pensata anche per chi intende **usare i droni come aeromodelli** e per gli aeromodelli "*tradizionali*", fuori dai campi volo designati e dai club aeromodellistici. Sarà compito dell'aeromodellista selezionare una zona remota appropriata, sulla falsariga di quanto accade per gli aeromodelli con l'attuale regolamento ENAC. **Dopo il 2022, tutti i droni non marcati CE di peso ≥ 250 g passeranno ad operare, sotto questa categoria.**

Operation		Remote pilot competency (age according to MS legislation)	UAS				UAS operator registration
Subcategory	Area of operation (far from aerodromes, maximum height 120 m)		class	MTOM/ Joule (J)	Main technical requirements (CE marking)	Electronic ID/ geo awareness	
A1 Fly over people	You can fly over uninvolved people (not over crowds)	Read consumer info	Privately built	< 250 g	N/a	No	no
			C0		Consumer information, Toy Directive or <19 m/s, no sharp edges, selectable height limit		
		<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 	C1	< 80 J or <900 g	Consumer information, <19m/s, kinetic energy, mechanical strength, lost-link management, no sharp edges, selectable height limit.		
A2 Fly close to people	You can fly at a safe distance from uninvolved people	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test theoretical test in a centre recognised by the aviation authority 	C2	< 4 kg	Consumer information, mechanical strength, no sharp edges, lost-link management, selectable height limit, frangibility, low-speed mode.	Yes + unique SN for identification	yes
A3 Fly far from people	You should: <ul style="list-style-type: none"> fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved people will be endangered keep a safety distance from urban areas 	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 	C3	< 25 kg	Consumer information, lost- link management, selectable height limit, frangibility.	if required by zone of operations	
			C4		Consumer information, no automatic flight		
			Privately built		N/a		

Tabella riassuntiva

Differenze principali rispetto alla normativa precedente.

Alla categoria Aperta **A1-C0**, a cui appartengono **droni fino a 250 grammi** che possono sorvolare persone non assemblate, è stata inserita la nuova limitazione di **120 metri di quota massima** rispetto al pilota. Nella categoria **A2** è stata confermata la distanza minima dalle persone non coinvolte nelle operazioni di **30 metri** ma è stata inserita la possibilità di avvicinarsi fino a **5 metri** se il drone dispone di una modalità a **bassa velocità (3 m/s)** e se le condizioni ambientali e di sicurezza in genere lo consentono (quindi a valutazione e a discrezione del pilota). Nella categoria **A3** bisognerà mantenere almeno **150 metri** da zone urbane, parchi ricreativi e aree in cui sono presenti persone. I droni **Open Category** dovranno essere **condotti in VLOS (Visual Line Of Sight - volo a vista** con la limitazione di 120 m di quota massima) e sarà consentito il **Follow Me** a patto che il drone non sia a più di **50 metri** da chi ha il radiocomando. Sono stati definiti meglio i limiti del **massimo rumore ammissibile** per i droni **C1** e **C2** esplicitando il sistema di misurazione. E' stato precisato che la **velocità massima di 19 m/s è riferita al volo livellato**, non a quella di caduta.

Test Online da superare, ecco come sarà

Il corso Online che si dovrà seguire obbligatoriamente per poter condurre i droni delle **Open Category A1-C1** e nella Open **Category A3** verterà sui seguenti argomenti: *Sicurezza Aerea, Struttura dello Spazio Aereo, Regolazione Aeronautica, Limiti delle performance Umane, Procedure Operative, Prestazioni di volo del Drone, Conoscenza generale Droni, Protezione della Privacy, Assicurazione, Sicurezza*. Il **test finale online** sarà costituito da **40 domande** a risposte multiple. Situazione simile in **A2** dove al test online del caso A1-C1 segue un auto-training pratico nelle condizioni operative della categoria A3 seguito da un secondo test teorico composto da **30 domande** a risposte multiple sui seguenti argomenti: meteorologia, prestazioni in volo dei SAPR, mitigazione dei rischi di terra.

Dispositivo Elettronico di Identificazione

Il dispositivo elettronico di identificazione che dovrà equipaggiare i droni nelle classi C1, C2 e C3, potrà essere inglobato nell'elettronica del drone oppure applicato esternamente. In entrambi i casi dovrà essere basato su una trasmissione a **2.4 o 5 GHz con lo stesso range del drone** e con protocollo aperto e documentato, ricevibile dai **dispositivi mobili**. Dovrà trasmettere:

- Numero registrazione operatore.
- Numero di serie del drone in standard ANSI/CTA-2063.
- Coordinate della posizione in cui si trova il drone e altezza rispetto al punto di decollo.
- Direzione e velocità del drone.
- Posizione del punto da cui è decollato.

Operation		Remote pilot competency (age according to MS legislation)	UAS				UAS operator registration
Subcategory	Area of operation (far from aerodromes, maximum height 120 m)		class	MTOM/ Joule (J)	Main technical requirements (CE marking)	Electronic ID/ geo awareness	
A1 Fly over people VLOS SI FOLLOW ME	C0: altezza massima e distanza massima 120m Voli sopra persone ma non sopra nuova definizione di assembramenti Altezza massima 120m dal suolo o fino a +50m sopra altezza edificio più alto di 70m nelle vicinanze	Read consumer info	Privately built	< 250 g	N/a	No	no
			C0		Consumer information, Toy Directive or <19 m/s, no sharp edges, selectable height limit		
		<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 40 domande a risposte multiple	C1 rumore max	level flight < 80 J or <900 g	Consumer information, <19m/s, kinetic energy, mechanical strength, lost-link management, no sharp edges, selectable height limit.	definite le caratteristiche ID elettronico	
A2 Fly close to people	You can fly at a safe distance from uninvolved people distanza minima da persone 50m che può essere ridotta a 5m in low speed mode	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test theoretical test in a centre recognised by the aviation authority 	C2 rumore max	< 4 kg	Consumer information, mechanical strength, no sharp edges, lost-link management, selectable height limit, frangibility, low-speed mode.	Yes + unique SN for identification	yes
A3 Fly far from people	You should: <ul style="list-style-type: none"> fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved people will be endangered keep a safety distance from urban areas Mantenere almeno 150m di distanza	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 	C3	< 25 kg	Consumer information, lost- link management, selectable height limit, frangibility.	if required by zone of operations	
			C4		Consumer information, no automatic flight		
			Privately built		N/a		

Tabella riassuntiva

(Notabene la categoria A2 nella colonna Operazioni, specifica la distanza minima da persone di 50 m che in realtà sono 30 m).

Come potrò usare i droni di oggi (temporaneo e poco chiaro)

I droni di oggi potranno volare nelle rispettive categorie di peso:

-fino a 250 grammi categoria A1 C0, necessaria la registrazione e QR code per modelli dotati di fotocamera;

-da 250 a 500 grammi categoria A1 C1 (dopo il 2022 fino a 900 grammi per i modelli CE) necessaria registrazione e test online, più QR code / identificazione elettronica (trasponder da installare a bordo del drone);

-dai 500 grammi ai 2 kg categoria A2 C2, volo distante almeno 30 metri da persone (dopo il 2022 fino a 4kg per i modelli CE). Necessaria la registrazione, test online, identificazione elettronica e un test teorico aggiuntivo

dai 2 ai 25 kg categoria A3 C3 / C4, assenza di persone nell'area di guida e lontano 150 metri da aree residenziali, commerciali, industriali o ricreative. Necessaria la registrazione, test online, identificazione elettronica

Dopo il 2022 i droni non CE sotto i 250 grammi rimarranno nelle loro categoria A1-C0. I droni non CE da 250 grammi fino a 25 kg entreranno a far parte della categoria A3. Si

ipotizza nel giro di qualche anno verranno prodotti nuovi modelli improntati con certificazione CE.

	ENAC ed 3	Regolamento Europeo 1 luglio 2020
Differenza tra uso ludico e professionale drone	SI	NO
Operazioni Non Critiche	SI Droni da 0 a 25kg	NON ESISTONO
Limitazioni Operazioni Non Critiche	150m da aree congestionate 50m da persone altezza max 120m – VLOS spazi aerei ATM-09 mappe D-Flight Per il pilota Corso e Test Online Assicurazione	
Operazioni Critiche	SI Droni da 0 a 25kg	NON ESISTONO
Limitazioni Operazioni Critiche	Scenari Standard o Analisi Rischi Per il pilota attestato CRO centro di formazione - Assicurazione	
Open Category / Limited Open Category	NON ESISTONO	Limited Open Category (droni di oggi A1 e A2 fino al 2022 poi C0 < 250g o A3 Open Category (droni con nuova marcatura CE)
Limitazioni Limited Open Category / classi		C0 (< 250g) e C1 (< 500g) anche sorvolo persone non informate A2 (<2kg) 50m da persone A3 (< 25kg) 150m da zone residenziali, ricreative, industriali

	ENAC ed 3	Regolamento Europeo 1 luglio 2020
Limitazioni Limited Open Category		Altezza max 120m – VLOS spazi aerei ATM-09 mappe D-Flight Per il pilota A1 e A3 corso e test online Per il pilota A2 corso e test online (A1/A3) + ulteriore corso e test finale Assicurazione
Operazioni Specific	NON ESISTONO	Scenari Standard o Analisi rischi SORA Pilota con attestato da conseguire presso centro di addestramento Assicurazione
Registrazione	Registrazione Operatore + registrazione di ogni drone > 250g con qr-code univoco	Registrazione Operatore che deve applicare il proprio numero di registrazione ad ogni drone tramite etichetta o qr-code Registrazione Operatore se utilizza < 250g con telecamera + etichetta sul drone ID Elettronico su ogni drone > 249g su cui dovrà essere caricato il numero registrazione operatore

Tabella riassuntiva

***SORA** “Specific Operations Risk Assessment” - Metodologia di indagine e previsione dei rischi.

Droni: modelli, prezzi, vantaggi e svantaggi dei modelli selezionati.

DJI Mavic 2

E' venduto in due tipologie: Zoom e Pro.

Entrambe permettono spettacolari riprese video, un controllo eccezionale e sicuramente una qualità video che difficilmente è raggiungibile dalla concorrenza a parità di prezzo (circa 1.300,00 Euro per lo Zoom e 1.500, 00 Euro per il Pro). Dal punto di vista delle caratteristiche tecniche i due droni si differenziano principalmente lato foto/video in quanto la differenza tra i due è il tipo di telecamera montata onboard.

Il **Mavic 2 Pro** monta una fotocamera Hasselblad L1D-20c con un sensore CMOS da 1" fino a 20 MP, una focale regolabile tra f/2.8 - f/11 e una profondità di 10 bit.

Il **Mavic 2 Zoom** monta una fotocamera proprietaria con zoom ottico 24-48 mm con un sensore CMOS da 1/2.3" fino a 12 MP, una risoluzione delle foto fino a 48 MP e uno zoom ottico 4x.

Dal punto di vista pratico la differenza principale è proprio la presenza dello zoom ottico sul modello Zoom che permette di effettuare alcune riprese decisamente accattivanti come per esempio l'effetto chiamato "Dolly Zoom" introdotto nel cinema da Alfred Hitchcock dove in pratica la telecamera si muove dal verso opposto dello zoom.

Il Mavic 2 Pro, invece, monta una fotocamera professionale di altissima qualità prodotta dalla stessa Hasselblad che garantisce una qualità video praticamente inarrivabile per qualsiasi drone che rientri nella stessa fascia di prezzo: la resa cromatica è eccezionale e la profondità dei bit rende la foto simile a quella scattata da una reflex professionale.

Il Mavic 2 Pro pesa 907 g mentre il Mavic 2 Zoom pesa 905g, quindi facilmente trasportabili quando ripiegati nella loro custodia.

Una **caratteristica molto pubblicizzata del Mavic 2** è quella del nuovo avanzatissimo sistema di evitamento degli ostacoli che, abbinato al sistema **APAS** nella modalità **Active Track** (inseguimento di un soggetto), è in grado

di **evitare ed aggirare** gli ostacoli **passando anche sotto** le fronde di alberi e vegetazione. Dotato di sensori anticollisione **360°** (ai lati, frontali, posteriori, sopra e sotto) è praticamente impossibile che urti oggetti di qualsiasi genere. Attenzione però che i **sensori laterali al momento non rilevano** gli ostacoli quando si vola in modalità "normale" **P** e in **Sport Mode**. Dato che la DJI attiverà un servizio a pagamento che consisterà nella **sostituzione del gimbal** e la trasformazione **da versione Zoom a Pro** (e viceversa), la scelta su cosa comprare dipende dalle esigenze dell'utilizzatore. Se si vuole **ottenere il massimo** e si dispone di sistemi e software di processamento immagine all'altezza e si hanno competenze nel campo video-fotografico il **Mavic 2 Pro è la scelta giusta**. Se invece si hanno esigenze medio-alte e poco interesse nel post-processing, preferendo un drone più semplice da usare nel reparto video-fotografico e si predilige la creatività degli effetti inediti che si possono ottenere con gli zoom in volo (Dolly Zoom compreso), la **scelta giusta è il Mavic 2 Zoom**.

Skidio 2

Skydio 2 è un **drone** con elevatissime **capacità di volo automatico** grazie ad una combinazione di **intelligenza artificiale, visione artificiale e robotica avanzata**. Questo grazie all'hardware di riconoscimento ed evitamento ostacoli composto da **6 videocamere 4K con FOV di 200°** in grado di **mappare in tempo reale** l'ambiente circostante a **360°**. Due di queste telecamere sono state installate sulla parte superiore dei bracci anteriori ed è per questo motivo che i due motori sono stati montati verso il basso. Sempre per la presenza dei sensori, il drone **non ha i bracci pieghevoli**. Per mappare in modo accurato l'ambiente circostante è necessario disporre di sensori posizionati in una posizione nota. L'apertura e il gioco dei bracci pieghevoli non garantisce un posizionamento sufficientemente preciso. La capacità di calcolo è garantita dalla presenza di una **NVIDIA Jetson TX2** con 256 core GPU in grado di eseguire 1,3 trilioni di operazioni al secondo in aggiunta al **sistema di navigazione autonoma** basato su un processore principale **NVIDIA Tegra X2**, con un dual-Core **NVIDIA Denver 2** 64-bit CPU e a un Quad-Core **ARM®-A57 MPCore**. Una **GPU Adreno 615** è invece dedicata al **processamento delle immagini del gimbal camera** gestito da una **CPU Kyro 300** e un **DSP Hexagon 685**. In pratica un super computer volante. L'altra grande novità infine riguarda la **disponibilità di ben due diversi controller**, ciascuno col suo utilizzo specifico, Skydio Controller e Skydio Beacon. **Il primo è un normale radio controller** convenzionale, con due stick e alcuni pulsanti, col quale è possibile far

volare il drone al di là del campo visivo, fino a una distanza di **3,5 chilometri**. **Skydio Beacon** invece ha l'aspetto di un telecomando TV e consente di controllare il drone sino alla stessa distanza del controller, ma in maniera più semplice. Basterà infatti **puntare il beacon in direzione del drone**, tenendo il pulsante premuto e poi muovere il braccio: il drone **seguirà il movimento sui 4 assi**. È inoltre possibile modificare la modalità "seguì" anche da qui (vista frontale, vista posteriore, cerchio, ecc.).

Meglio Skydio 2 o Mavic 2?

Dalle prove fatte lo Skydio 2 ha dimostrato l'**effettiva incredibile capacità di rilevare e aggirare gli ostacoli** in un modo e con un'efficacia che non appartiene al Mavic 2. Il Mavic 2, nella versione Pro, può avere un vantaggio sulla **qualità video-fotografica** grazie all'impiego del sensore da 20 Mpx 1" contro il sensore da 12 MP 1/2.3" dello Skydio 2 e del Mavic 2 Zoom.

Il fatto che lo **Skydio 2 non sia pieghevole** è uno svantaggio per la portabilità rispetto al Mavic 2, le eliche anteriori **montate verso il basso** possono rendere più rischioso l'eventuale atterraggio sulla mano se il muso del drone è orientato verso l'utente così come l'atterraggio su un terreno non pianeggiante / presenza di erba, sassi etc. **Nel pilotaggio manuale via radiocomando si ritiene che il Mavic 2 sia superiore** per via del sistema Ocusync 2 e degli algoritmi di volo stra-collaudati ed ottimizzati nel corso di più di 10 anni di vita della DJI. Anche per quanto riguarda la **capacità produttiva**, la **qualità costruttiva**, la **distribuzione a livello mondiale** la DJI è in una posizione di forza, difficilmente contrastabile. Un punto a sfavore dello Skidio 2 riguarda il fatto che essendo un prodotto relativamente recente, sembra che chi lo **ordina oggi** (prezzo base 999\$ - radiocomando 149\$, Beacon 149\$) deve attendere il secondo trimestre 2020 per averlo consegnato a casa. Il vantaggio maggiore invece è sicuramente il peso in rapporto all'autonomia. Con un peso inferiore ai 900 g, rientra nei APR A1C1, mentre entrambi i Mavic 2 superando i 900 g rientrerebbero nella sottocategoria A2 C2 che richiede il doppio esame.

DJI Mavic Mini

Questo drone merita sicuramente attenzione dato che al momento è l'unico che rientra nella categoria A1C0 con tutti i vantaggi del caso, tra cui anche il mantenimento della categoria dopo l'anno 2022 con l'obbligo della certificazione CE per i nuovi droni che comporta il passaggio in A3 di tutti i vecchi modelli non certificati

con la conseguenza di non poter essere utilizzati in vicinanza di persone o luoghi potenzialmente affollati.

Il DJI Mavic Mini pesa 249 grammi, è l'unico a disporre di gimbal a 3 assi su questa fascia di peso (cioè lo stabilizzatore della videocamera), che accoppiato alla fotocamera da 2,7K è in grado di fornire degli ottimi video anche per uso semi professionale, senza bisogno di postproduzione. Ha una batteria che riesce a garantire una durata di volo di 25-30 minuti (che è un'eternità per un drone), ed ha i bracci delle eliche ripiegabili, in modo tale che chiuso su sé stesso misura solo 140×82×57 mm: potrebbe perfino stare in tasca. Questo fa del DJI Mavic Mini un ottimo drone per bagaglio a mano. Dispone di motori brushless, GPS per un volo più stabile e preciso, permettendo di rimanere fermo in aria senza andare alla deriva, sensori orientati verso il basso per un migliore atterraggio.

Svantaggi DJI Mavic Mini

Gli svantaggi di questo ottimo drone per bagaglio a mano sono davvero pochi. Per 399 euro non si era mai vista finora così tanta qualità. L'unica pecca di questo drone è la mancanza della funzione Follow me (per seguirci nelle riprese mentre camminiamo o corriamo). C'è chi dice sia stata volontariamente tolta per non fare troppa concorrenza ai modelli superiori di Mavic e chi invece dice che non sia possibile per mancanza di potenza di elaborazione: quest'ultima ipotesi sembra poco probabile dato che sono attive le funzioni Orbit e Dronie che tracciano similmente la presenza della persona per mantenerla al centro dell'inquadratura. Secondo me la funzione non è stata implementata semplicemente perché in mancanza dei sensori anticollisione, il drone non riuscirebbe ad evitare gli ostacoli. Peso e dimensioni ridotte infine lo rendono meno resistente a colpi di vento o ad atterraggi su superfici non perfettamente in piano.

Prezzi DJI Mavic Mini

Questo drone per bagaglio a mano si trova in vendita in due configurazioni: la configurazione base, con drone, controller e 1 batteria (oltre ai classici cavetti ed eliche di scorta) a 399 euro; la configurazione "Fly More Combo" con 3 batterie, borsetta per il trasporto, ulteriori eliche di scorta e caricatore simultaneo a 499 euro.

Conclusioni

Dato il periodo transitorio della regolamentazione, non tanto riguardo l'imminente passaggio da ENAC a EASA ma soprattutto in attesa dell'anno 2022 in cui il periodo transitorio cesserà e tutti i Paesi della Comunità Europea si conformeranno al Regolamento Europeo definitivo, comperare un drone adesso è rischioso se non improduttivo, soprattutto nel caso lo si debba utilizzare in vicinanza di persone. Chiaramente se i droni attuali fossero già certificati CE, la scelta a mio avviso sarebbe scontata. DJI Mavic 2 Zoom o Pro senza alcun dubbio o al limite lo Skydio 2, cioè quelli selezionati e trattati in questo report. Data la poca chiarezza sulle normative transitorie, basti pensare al fatto che al momento non è ancora chiaro se in Italia sia sufficiente registrare l'operatore (come da regolamento Europeo) o sia necessaria anche la registrazione del drone e dato che dopo il 2022 tutti i droni non certificati (tranne quelli A1C0) entreranno nella categoria A3, il mio consiglio è quello di acquistare gli unici prodotti attualmente in commercio in cui la regolamentazione è chiara e cioè quei droni che rientrano nella categoria A1C0. A mio avviso l'unico modello con qualità e caratteristiche sufficienti che rientra in questa categoria è il **DJI Mavic Mini**. Dato il prezzo contenuto, una coppia combo costerebbe quanto un modello più evoluto, sarebbe in questo momento il prodotto ideale soprattutto in previsione dell'anno 2022 data in cui tutti i droni non certificati saranno difficilmente riutilizzabili in ambiente urbano o in vicinanza di persone non coinvolte.