

# Pomiary dronem a kontrola lotnicza urządzeń lotniskowych

Porównanie pomiarów dronem i kontroli lotniczej w zakresie weryfikacji świetlnych urządzeń lotniskowych, wymiar po wymiarze, oraz co przesądza o wyborze metody.

## BEZPOŚREDNIA ODPOWIEDŹ

Pomiary dronem i kontrola lotnicza weryfikują urządzenia lotniskowe, ale dotyczą różnych rzeczy. Dron mierzy geometrię urządzeń świetlnych i względną fotometrię z bliskiej odległości, bez rezerwowania zamknięcia pasa. Samolot weryfikuje radionawigacyjne urządzenia w środowisku sygnałowym, w którym faktycznie lata pilot. Większość lotnisk potrzebuje jednej metody, niektóre obu.

## VERDICT

### POMIARY DRONEM

Lotniska weryfikujące urządzenia świetlne, gdzie ograniczeniem jest dostępność pasa, a poszukiwanymi parametrami są geometria, barwa, zasięg, zachowanie ściemniacza i zmiana od ostatniej wizyty.

### KONTROLA LOTNICZA

Lotniska z urządzeniami radionawigacyjnymi, gdzie system lądowania według przyrządów lub VOR musi być zweryfikowany w środowisku sygnałowym, w którym faktycznie lata samolot, a urządzenia świetlne mogą być przy okazji.

### WHAT FLIPS THIS

Jeśli samolot jest już zakontraktowany do urządzeń radiowych w okresowości, której nie możesz zmienić, koszt krańcowy dołączenia

urządzeń świetlnych do tej wizyty jest niewielki, a dron odzyskuje różnicę tylko wtedy, gdy jednocześnie eliminuje zajętość pasa, za którą płacisz gdzie indziej.

## Zakres, ujawnienie i metoda

Ta strona porównuje dwa sposoby weryfikacji urządzeń lotniskowych: pomiary dronem wykonywane między ruchami statków powietrznych oraz konwencjonalną **kontrolę lotniczą** wykonywaną przez załogowy statek powietrzny. Dotyczy rynku europejskiego i brytyjskiego, a została zweryfikowana 4 września 2026 r.

Ujawnienie następuje przed pierwszym twierdzeniem. TarmacView sprzedaje pomiary dronem i nie sprzedaje kontroli lotniczej. Wszystko w kolumnie dotyczącej drona jest zatem deklaracją producenta, a uczciwy sposób czytania tej strony polega na weryfikacji kolumny dotyczącej drona ze źródłami wymienionymi na końcu, a nie z pewnością samego tekstu.

Metoda stojąca za tabelą jest celowo wąska. Każdy wiersz podaje jeden fakt na opcję z jego jednostką, a tam, gdzie fakt jest twierdzeniem producenta, a nie niezależnym pomiarem, jest to wyraźnie zaznaczone. Tam, gdzie żadna opcja nie ma opublikowanych dowodów, komórka mówi o tym wprost, zamiast szacować. Ceny są najlepszym przykładem: żadna metoda nie ma opublikowanej stawki, a jedyną publiczną liczbą w tym porównaniu jest wartość kontraktu obejmującego sieć lotnisk.

### PORÓWNANIE METOD

# Pomiary dronem a kontrola lotnicza

| WYMIAR                        | POMIARY DRONEM                                                                                                                                                            | KONTROLA LOTNICZA                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objęte urządzenia świetlne    | Wskaźniki ścieżki schodzenia, światła podejścia, rzędy świateł krawędziowych i progowych, oświetlenie dróg kołowania, oznakowanie i powierzchnia ograniczająca przeszkody | Kąty ustawienia wskaźników ścieżki schodzenia i obraz wizualny z podejścia, w zakresie określonym w podręczniku kontroli lotniczej |
| Urządzenia radionawigacyjne   | Ta metoda jeszcze ich nie obejmuje, weryfikacja urządzeń radiowych dronem jest w fazie rozwoju                                                                            | System lądowania według przyrządów, VOR, DME i urządzenia pokrewne, co jest głównym celem tej metody                               |
| Bezwzględne natężenie światła | Nie mierzone bezpośrednio. Wymaga odczytu referencyjnego na miejscu lub kalibracji krzyżowej z certyfikowanym przyrządem                                                  | Nie mierzone. Samolot kontrolny nie przenosi fotometru                                                                             |
| Względne natężenie i barwa    | Mierzone jako proporcje kanałów między jednostkami podczas jednego lotu, co jest niezależne od ekspozycji                                                                 | Oceniane wzrokowo przez inspektora względem oczekiwanego obrazu                                                                    |
| Odniesienie pozycyjne         | RTK GNSS powiązany ze stacją bazową i układem geodezyjnym, deklarowany na poziomie centymetrowym                                                                          | Systemy nawigacyjne i odniesienia statku powietrznego, deklarowane z dokładnością wymaganą przez podręcznik kontroli               |
| Zajętość pasa na zestaw       | Bez rezerwowania zamknięcia. Wykonywane między ruchami. Około 30 minut na zestaw, co jest opublikowanym twierdzeniem producenta                                           | Około godziny zajętości pasa na zestaw, co jest opublikowaną wartością porównawczą i twierdzeniem producenta                       |
| Okno pogodowe i świetlne      | Ograniczone przez wiatr, opady i widzialność dla małego statku powietrznego                                                                                               | Ograniczone przez minima pogodowe dla samolotu kontrolnego i przez warunki wymagane dla badanej procedury                          |

| WYMIAR                               | POMIARY DRONEM                                                                                                                                   | KONTROLA LOTNICZA                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Podstawa regulacyjna</b>          | Normy określają parametry i tolerancje, a nie przyrzędy. Niektóre organy wyraźnie zaakceptowały metody z dronem do wskaźników ścieżki schodzenia | Długo ugruntowana, z sugerowanymi okresami na urządzenie w podręczniku ICAO dotyczącym testowania urządzeń radionawigacyjnych i krajowych normach kontroli lotniczej |
| <b>Powtarzalność między wizytami</b> | Ta sama autonomiczna misja jest generowana z profilu lotniska, więc dwie wizyty są wprost porównywalne                                           | Powtarzalna w zakresie, w jakim powtarzalne jest wykonywane podejście, co jest luźniejszym odtworzeniem tej samej ścieżki                                            |
| <b>Zachowane dowody</b>              | Zachowywane są surowe wideo i dziennik pozycji, więc sporną wartość można przeliczyć bez ponownego lotu                                          | Raport z kontroli i zarejestrowane parametry, zgodnie z polityką przechowywania operatora                                                                            |
| <b>Opublikowane dowody cenowe</b>    | Brak. Żaden dostawca nie publikuje stawki, sprawdzono 2026-09-04                                                                                 | Brak na poziomie jednostkowym. Jeden brytyjski kontrakt sieciowy ma szacunkową wartość 600 000 GBP dla sieci lotnisk regionalnych                                    |
| <b>Kto to wykonuje</b>               | Licencjonowany operator dronów z doświadczeniem lotniskowym, pod koordynacją lotniska                                                            | Organizacja kontroli lotniczej zatwierdzona przez organ lotnictwa cywilnego, z załogowym statkiem powietrznym                                                        |

Jeden fakt na komórkę z jednostką, dla jedenastu wymiarów, o których zwykle decyduje lotnisko. Twierdzenia producentów są oznaczone, a niewiadome są podane wprost, a nie szacowane. • Verified 2026-09-04

## Wymiar po wymiarze

### Objęte urządzenia świetlne

Dron obejmuje więcej inwentarza urządzeń świetlnych i to jest najmocniejszy argument w jego kolumnie. Wykonuje podejście dla **wskaźników ścieżki**

**schodzenia** , obrazuje układ świateł podejścia z pozycji oka pilota, obejmuje każdą jednostkę w rzędzie świateł krawędziowych, a nie próbkę, i może przyjrzeć się nawierzchni oraz powierzchni ograniczającej przeszkody podczas tego samego lotu. Kontrola lotnicza obejmuje wskaźniki ścieżki schodzenia i robi to ze ścieżki podejścia opisanej w normie. Jeśli lista parametrów do spełnienia obejmuje kilkanaście pozycji w czterech systemach, dron odpowiada na więcej z nich podczas jednej wizyty.

## Urządzenia radionawigacyjne

Ten wymiar przesądza sprawę, ilekroć ma zastosowanie, i nie działa na korzyść drona. System lądowania według przyrządów musi być zweryfikowany w środowisku sygnałowym, którego faktycznie doświadcza odbiornik, na wysokościach i odległościach, jakie pokonuje rzeczywiste podejście. Żadna metoda z dronem porównywana tutaj tego nie robi. Jeśli lotnisko ma ILS, VOR lub DME w stałej okresowości, samolot przyleci, a argument przesuwają się z tego, czy go mieć, na to, co jeszcze mu zlecić.

## Bezwzględne natężenie światła

Żadna opcja nie jest właściwym przyrządem, co warto powiedzieć wprost, ponieważ oba rynki mają tendencję do pomijania tego faktu. Kamera pokładowa rejestruje wartości liczbowe zależne od obiektywu, ekspozycji, stanu matrycy i odległości, więc podanie wartości w kandelach wymaga zewnętrznego punktu odniesienia. Tym punktem jest albo odczyt referencyjny wykonany na miejscu, albo kalibracja krzyżowa z przyrządem posiadającym **certyfiakat kalibracji** , a dostawca twierdzący, że jego dron jest **skalibrowanym fotometrem** , pominął pewien krok. Samolot kontrolny nie ma w ogóle fotometru. Przyrządem zbudowanym do tego zadania jest naziemny system fotometryczny na pojeździe, a jego użycie wiąże się z rezerwacją zamknięcia pasa.

## Względne natężenie i barwa

Tutaj dron ma realną przewagę techniczną, która wynika z arytmetyki, a nie z optyki. Proporcja między kanałami barw normalizuje ekspozycję, więc zmniejszenie ekspozycji o połowę zmienia wszystkie kanały razem i pozostawia proporcję nietkniętą. Dlatego kąt przejścia barwy można zmierzyć kamerą bez znajomości jej bezwzględnej odpowiedzi, i dlatego symetria między czterema jednostkami podczas jednego lotu jest mocnym stwierdzeniem. Inspektor w samolocie ocenia to samo wzrokowo względem oczekiwanego obrazu, co wychwytuje poważne usterki, ale nie daje liczby.

## Odniesienie pozycyjne

Łańcuch geometryczny drona jest jego najbardziej obronną częścią. Pozycje pochodzą z **pozycjonowania RTK** odniesionego do stacji bazowej, która sama jest powiązana z układem geodezyjnym, parametry wewnętrzne kamery pochodzą z kalibracji na tarczy z datą, a kąt elewacji między dwiema znanymi pozycjami jest geometrią, a nie fotometrią. Łańcuch samolotu jest inny, a nie słabszy, oparty na własnych systemach odniesienia statku powietrznego z dokładnością wymaganą przez jego podręcznik kontroli. Metody odpowiadają na pytanie w różnych skalach, jedna w centymetrach na uchwycie, a druga wzdłuż całego podejścia.

## Zajętość pasa na zestaw

To wymiar, który przesądza większość przypadków komercyjnych, a nie pojawia się na żadnej fakturze. Pomiary dronem nie rezerwują zamknięcia i działają w lukach między ruchami, więc koszt zajętości to czas koordynacji. Opublikowane materiały dostawcy opisują około trzydziestu minut na zestaw dronem, w porównaniu z około godziną zajętości pasa na zestaw w przypadku metody zastępowanej. Obie wartości to twierdzenia producenta. Na lotnisku z wolnym potencjałem różnica jest szczegółem planowania. Na zatłoczonym jest większa niż cała opłata za kontrolę.

## Okno pogodowe i świetlne

Obie metody tracą dni z powodu pogody, ale tracą różne dni. Mały bezzałogowy statek powietrzny jest zatrzymywany przez wiatr i opady przy progach, których biznesowy turboodrzutowiec by nie zauważył, więc pomiary dronem są bardziej narażone na zły tydzień. Samolot kontrolny jest ograniczony własnymi minimami pogodowymi i warunkami wymaganymi dla badanej procedury. Praktyczna różnica polega na tym, że wizytę drona łatwo przełożyć, a slot samolotu zwykle nie.

## Podstawa regulacyjna

Normy opisują, co należy zweryfikować i w jakiej tolerancji, a znacznie mniej mówią o przyrządzie. To cały argument regulacyjny za metodami z dronem i jest on dobry, ale nie jest ogólnym pozwoleniem. Niektóre krajowe organy wyraźnie zaakceptowały metody z dronem do kontroli wskaźników ścieżki schodzenia, a co najmniej jeden opublikował wytyczne stwierdzające, że kontrola lotnicza tych wskaźników nie jest w ogóle wymagana do celów kalibracji. Inne nie zajęły stanowiska. Zapytaj swój organ na piśmie i pytaj o parametr, a nie o platformę.

## Powtarzalność między wizytami

Dron wygrywa ten wymiar, a powodem jest to, że misja jest plikiem. Jest generowana z profilu lotniska i wykonywana autonomicznie, więc druga wizyta odtwarza pierwszą na tyle dokładnie, że różnica kilku minut kątowych jest pomiarem, a nie szumem. Wykonywane podejście odtwarza tę samą ścieżkę luźniej, co jest wystarczające dla pytania, na które odpowiada samolot, a mniej przydatne do wykrywania trendów na uchwycie. Metoda, która się odtwarza, zamienia serię wizyt w rejestr dryfu, ponieważ **niepewność** staje się użyteczna dopiero wtedy, gdy jest ograniczona i powtórzona.

## Zachowane dowody

To, co przetrwa wizytę, decyduje o tym, o co można później dyskutować. Pomiary dronem zachowują surowe wideo i dziennik pozycji, więc sporną liczbę

można przeliczyć na podstawie oryginalnych danych bez ponownego lotu. Kontrola lotnicza zachowuje raport z kontroli i zarejestrowane parametry zgodnie z polityką operatora, co jest formalnym zapisem, ale cieńszym do celów rekonstrukcji. Żadne z nich nie jest automatycznie lepsze. Pytanie, które należy zadać każdemu dostawcy, brzmi: co jest przechowywane, jak długo i czy otrzymasz kopię.

## **Opublikowane dowody cenowe**

Żadna metoda nie publikuje stawek, co jest nietypowe dla tak dojrzałego rynku i jest powodem, dla którego istnieje **przewodnik po kosztach kalibracji PAPI** . Jedyną publiczną liczbą w tym porównaniu jest brytyjski kontrakt na lotnicze usługi kontroli o szacunkowej wartości 600 000 funtów, przyznany zatwierdzonej organizacji kontroli lotniczej obsługującej sieć lotnisk regionalnych. Okres obowiązywania kontraktu nie jest podany w ogłoszeniu, więc liczba ta określa rząd wielkości dla sieciowej weryfikacji samolotowej i nic więcej.

## **Kto to wykonuje**

Kontrolę lotniczą wykonuje organizacja zatwierdzona przez organ lotnictwa cywilnego do tego celu, a to zatwierdzenie jest częścią tego, co się kupuje. Pomiary dronem wykonuje licencjonowany operator z doświadczeniem lotniskowym działający pod koordynacją lotniska, a zaangażowane zatwierdzenia są inne. Porównywanie obu metod pod względem kwalifikacji jest błędem kategorialnym. Porównuj je pod względem tego, jakie zatwierdzenia wymaga twój organ dla parametru, który musisz zweryfikować.

## **Ceny i całkowity koszt**

Żadnej opcji nie można wycenić na podstawie źródeł publicznych, więc użyteczne porównanie ma charakter strukturalny, a nie liczbowy.

Strukturę kosztów drona dominują podróż i liczba systemów objętych wizytą. Koszt krańcowy dodania kolejnego systemu do ekipy już obecnej na miejscu jest niewielki, dlatego jedna wizyta obejmująca całe lotnisko jest tańsza niż trzy wizyty obejmujące jego części. Strukturę kosztów samolotu dominują godziny lotu i konieczność dotarcia samolotu we właściwe miejsce, dlatego istnieją kontrakty sieciowe i dlatego pojedyncze lotniska rzadko kupują wizytę samodzielnie.

Liczbą, której brakuje w obu przypadkach, jest zajętość pasa, i zwykle jest ona największa. Godzina ruchliwego pasa jest warta więcej niż którakolwiek z opłat. To jest wartość, którą należy obliczyć dla własnego lotniska przed porównaniem czegokolwiek innego, ponieważ sama może zmienić ranking.

## OCENA PARAMI

### Do czego każda metoda jest dobra, a do czego nie

#### Pomiary dronem

##### PROS

- Brak rezerwacji zamknięcia pasa, ponieważ prace wykonuje się między ruchami statków powietrznych
- Obejmuje więcej inwentarza urządzeń świetlnych podczas jednej wizyty, w tym nawierzchnię i powierzchnię ograniczającą przeszkody
- Odtwarza tę samą misję podczas każdej wizyty, więc zmiana między wizytami jest mierzalna
- Zachowuje surowe wideo i dane pozycyjne, więc sporną wartość można przeliczyć

##### CONS

- Nie weryfikuje jeszcze urządzeń radionawigacyjnych, więc lotnisko z ILS zachowuje samolot dla tego programu, dopóki metoda z dronem nie zostanie wydana
- Nie może podać bezwzględnego natężenia światła bez zewnętrznego certyfikowanego punktu odniesienia

- Wiatr i opady przesuwają wizytę drona, tak jak przesuwają załogową kontrolę lotniczą. Dron lata pod niskim zachmurzeniem, które uziemia samolot, i traci dni z powodu wiatru, w którym samolot by latał
- Brak powszechnej akceptacji organów, więc stanowisko własnego regulatora trzeba ustalać indywidualnie

## Kontrola lotnicza

### PROS

- Weryfikuje urządzenia radionawigacyjne w środowisku sygnałowym, w którym faktycznie lata pilot, czego nie robi nic innego
- Długo ugruntowana, z okresami i normami, które organy już uznają
- Wykonywana przez organizację posiadającą zatwierdzenie organu lotnictwa cywilnego do tego celu
- Sprawdza podejście jako zintegrowany obraz, a nie uchwyt po uchwycie

### CONS

- Zajmuje pas na znacznie dłużej, co jest dominującym kosztem na ruchliwym lotnisku
- Obejmuje węższy wycinek inwentarza urządzeń świetlnych niż pomiary wykonywane blisko uchwytów
- Nie daje żadnego pomiaru fotometrycznego, ponieważ samolot nie przenosi fotometru
- Odtwarza wykonywaną ścieżkę tylko luźno, co ogranicza jej wartość do wykrywania powolnego dryfu

## Werdykt według segmentu

**Lotnisko regionalne bez urządzeń radionawigacyjnych.** Wybierz pomiary dronem. Nie ma wizyty samolotu, do której można się dołączyć, liczą się urządzenia świetlne, a metoda obejmuje ich więcej w jednym oknie niż cokolwiek innego dostępnego.

**Ruchliwe lotnisko z ILS i zatłoczonym pasem.** Wybierz obie metody i podziel je według parametrów. Samolot odpowiada za urządzenia radiowe w swojej okresowości. Dron odpowiada za urządzenia świetlne, ponieważ zaoszczędzony czas pasa jest wart więcej niż druga opłata.

**Lotnisko z ILS i wolnym potencjałem pasa.** Dotychczasowe rozwiązanie jest do obrony. Jeśli samolot już sprawdza wskaźniki ścieżki schodzenia w zakresie wymaganym przez twój program, dron musi wygrać pokryciem parametrów i dowodami, a nie zajętością, co jest węższym przypadkiem.

**Lotnisko mierzące się z zaleceniem pokontrolnym dotyczącym rejestru urządzeń świetlnych.** Wybierz pomiary dronem w pierwszej kolejności, cokolwiek innego jest zakontraktowane. Zalecenie dotyczy dowodów, a metoda, która zachowuje surowe dane i odtwarza się między wizytami, jest tą, która je zamyka.

Warunkiem, który odwraca każdą z tych decyzji, jest zmiana tego, co należy weryfikować. Dodanie urządzenia radiowego czyni samolot koniecznym. Usunięcie presji na pas osłabia argument o zajętości. Oba warto sprawdzać corocznie, a nie zakładać, dlatego ta strona ma datę przeglądu 4 grudnia 2026 r.

## Źródła i rejestr weryfikacji

Zweryfikowano 4 września 2026 r. Zestawy parametrów i tolerancje, do których się odwołało, pochodzą z podręcznika ICAO dotyczącego projektowania lotnisk dla urządzeń świetlnych oraz z krajowych norm kontroli lotniczej wymienionych w wykazie źródeł. Ramy okresowości pochodzą z podręcznika ICAO dotyczącego testowania urządzeń radionawigacyjnych, który określa sugerowane interwały modyfikowane przez każde państwo. Wartości czasu trwania są opublikowanymi twierdzeniami producentów i są oznaczone jako takie w tabeli, a nie przedstawione jako pomiary. Wartość kontraktu jest publicznym rejestrem zamówień. Opis tego, co pomiar dronem może i czego nie

może potwierdzić, jest własnym opublikowanym opisem metody TarmacView, który jest źródłem własnym i jest jako takie ujawniony.

Jeśli twoje lotnisko znajduje się w segmencie, w którym pomiary dronem są odpowiedzią, strona [usługi kontroli PAPI](#) opisuje zakres wizyty, a [TarmacView](#) przygotuje wycenę na podstawie liczby twoich pasów.

## Często zadawane pytania

---

### Czy dron może prawnie zastąpić kontrolę lotniczą?

To pytanie zwykle dotyczy platformy, a odpowiedź dotyczy parametru. Normy dotyczące projektowania lotnisk i urządzeń świetlnych określają, co należy zweryfikować i w jakich tolerancjach, a w dużej mierze milczą na temat przyrzędu wykonującego weryfikację. Niektóre krajowe organy nadzoru wyraźnie zaakceptowały metody z dronem do kontroli wskaźników ścieżki schodzenia, a co najmniej jeden organ lotnictwa cywilnego stwierdza, że kontrola lotnicza tych wskaźników nie jest w ogóle wymagana do celów kalibracji. Tym, co cię wiąże, jest twój własny zatwierdzony program utrzymania i stanowisko twojego organu nadzoru, a oba warto uzyskać na piśmie przed zakupem.

### Która metoda jest dokładniejsza?

Są dokładne w odniesieniu do różnych rzeczy, co czyni pojedyncze porównanie bezsensownym. Dron mierzy kąt elewacji między dwoma geodezyjnie wyznaczonymi pozycjami, co jest problemem geometrycznym, i może określić jego niepewność w minutach kątowych. Samolot mierzy sygnał, który odbiornik faktycznie widzi wzdłuż rzeczywistej ścieżki podejścia, co jest jedynym sposobem odpowiedzi na pytania o urządzenie radiowe w jego rzeczywistym środowisku. Pytanie, która metoda jest dokładniejsza, jest jak pytanie, czy taśma miernicza jest dokładniejsza niż termometr.

---

## **A co z natężeniem światła w kandelach?**

Żadna z metod nie jest do tego naturalnym przyrządem. Kamera pokładowa rejestruje wartości liczbowe, a nie kandele, więc bezwzględne natężenie wymaga zewnętrznego punktu odniesienia, albo odczytu referencyjnego wykonanego na miejscu, albo kalibracji krzyżowej z przyrządem posiadającym certyfikat. Samolot kontrolny również nie jest fotometrem. Przyrządem zbudowanym do tego zadania jest naziemny system fotometryczny, który stanowi trzecią opcję i wiąże się z rezerwacją zamknięcia pasa.

---

## **Ile czasu na pasie potrzebuje każda metoda?**

Pomiary dronem wykonuje się między ruchami statków powietrznych bez rezerwowania zamknięcia, więc zajętość to koszt koordynacji, a nie blokada niedostępnego pasa. Opublikowane materiały dostawcy opisują około trzydziestu minut na zestaw wskaźników ścieżki schodzenia dronem, w porównaniu z około godziną zajętości pasa na zestaw w przypadku metody zastępowanej. Są to dane producenta, a nie niezależne pomiary. Różnica ma największe znaczenie na zatłoczonym lotnisku, a najmniejsze na spokojnym.

---

## **Czy potrzebujemy obu metod?**

Wiele lotnisk potrzebuje, i to z prostego powodu. Jeśli lotnisko ma system lądowania według przyrządów, coś musi go zweryfikować w powietrzu, a tym czymś jest samolot. Jeśli lotnisko ma też urządzenia świetlne, które dryfują, coś musi je zweryfikować, a wizyta samolotu może je objąć lub nie, w zakresie wymaganym przez twój program. Decyzja nie polega na tym, która metoda wygrywa, ale która metoda odpowiada za którą część programu.

---

## Czy dron jest tańszy?

Jeśli chodzi o opłatę, prawie zawsze. Jeśli chodzi o całkowity koszt, odpowiedź zależy od tego, czy samolot i tak przyleci. Żadna metoda nie ma opublikowanej ceny, więc porównanie trzeba oprzeć na ofertach, a nie na cenniku. Jedynym publicznym dowodem w tym przewodniku jest brytyjski kontrakt sieciowy na lotniczą kontrolę lotniczą o szacunkowej wartości 600 000 funtów dla sieci lotnisk regionalnych, co określa rząd wielkości i nic więcej.

## Bibliografia

---

- |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">icao-doc-9157-p4</a>       | Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4: Visual Aids<br>International Civil Aviation Organization                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <a href="#">icao-doc-8071</a>          | Doc 8071, Manual on Testing of Radio Navigation Aids, Volume I<br>International Civil Aviation Organization                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <a href="#">faa-order-8200-1</a>       | Order 8200.1D, United States Standard Flight Inspection Manual<br>( <a href="https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/8200_1D_USSFIM_%2804_15_15%29.pdf">https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/8200_1D_USSFIM_%2804_15_15%29.pdf</a> )<br>Federal Aviation Administration                                                                                                                         |
| <a href="#">tc-ac-300-014</a>          | Advisory Circular AC 300-014, Precision Approach Path Indicator and Abbreviated PAPI systems ( <a href="https://tc.canada.ca/en/aviation/reference-centre/advisory-circulars/advisory-circular-ac-no-300-014">https://tc.canada.ca/en/aviation/reference-centre/advisory-circulars/advisory-circular-ac-no-300-014</a> )<br>Transport Canada                                                                       |
| <a href="#">hial-flight-inspection</a> | Aeronautical Flight Inspection Services, Highlands and Islands Airports Limited<br>( <a href="https://app.stotles.com/explore/notices/c15ac9fa-c8fc-4b3e-8f72-be39ef79bd98/aeronautical-flight-inspection-services">https://app.stotles.com/explore/notices/c15ac9fa-c8fc-4b3e-8f72-be39ef79bd98/aeronautical-flight-inspection-services</a> )<br>Brytyjski rejestr zamówień publicznych, za pośrednictwem Stotles |
| <a href="#">fracs-papi-drone</a>       | Revolutionizing PAPI Calibration with Drone Technology<br>( <a href="https://fracs.aero/2025/03/20/revolutionizing-papi-calibration-with-drone-technology/">https://fracs.aero/2025/03/20/revolutionizing-papi-calibration-with-drone-technology/</a> )<br>France Aviation Civile Services                                                                                                                         |

---

tarmacview-evidence

## How a Drone Measurement Becomes Evidence

(<https://www.tarmacview.com/blog/how-a-drone-measurement-becomes-evidence/>)

TarmacView

---

<https://www.tarmacview.com/pl/guides/drone-vs-flight-inspection/> · 2026-09-04