

Koszt kalibracji PAPI w Europie: zakresy i czynniki wpływające

Ile kosztuje kalibracja PAPI w UE, dlaczego żaden dostawca nie publikuje stawki, które czynniki wpływają na kwotę oraz trzy przykładowe scenariusze z podanymi założeniami.

BEZPOŚREDNIA ODPOWIEDŹ

Kalibracja PAPI nie ma opublikowanej stawki rynkowej, ponieważ żaden dostawca nie podaje jej publicznie. Niniejszy przewodnik szacuje ją na 2 500 do 3 500 EUR netto za zestaw PAPI, jeden kierunek podejścia, dla wizyty z użyciem drona na rynku UE, stan na 4 września 2026 r. Na kwotę wpływają koszty podróży, liczba zestawów oraz konieczność ponownego sprawdzenia.

Co obejmuje ten przewodnik cenowy, a czego nie

Przedmiotem kosztu jest jedna kalibracja jednego zestawu wskaźników ścieżki schodzenia na jednym lotnisku, na rynku Unii Europejskiej, podana w euro bez VAT, sprawdzona 4 września 2026 r. Zestaw oznacza cztery urządzenia obsługujące jeden kierunek podejścia lub dwa urządzenia **systemu skróconego**. Lotnisko z jednym pasem startowym i wskaźnikami na obu końcach ma dwa zestawy.

Każda kwota poniżej jest szacunkowa i jest oznaczona jako taka. Nie jest to ostrożność dla samej ostrożności. Wyszukiwanie dostawców sprzedających tę usługę, przeprowadzone w dniu podanym powyżej, wykazało publikowane informacje o czasie lotu i dokładności pomiaru, ale żadnych opublikowanych cen w ogóle. Dwa ujawnienia, które mają znaczenie przed pierwszą liczbą, są takie, że TarmacView sprzedaje **inspekcję PAPI** z użyciem drona, a zatem ma interes

w tym, jak wypada porównanie, oraz że TarmacView również nie publikuje stawki.

Założenia leżące u podstaw zakresów są następujące. Pojedyncza wizyta na lotnisku, a nie umowa ramowa obejmująca kilka lotnisk. Dostęp skoordynowany z wieżą i brak zarezerwowanego zamknięcia pasa startowego. Podróż w obrębie sieci operatora, co jest powszechnym przypadkiem w UE i Wielkiej Brytanii. Nie obejmuje żadnych fizycznych prac regulacyjnych, ponieważ należą one do zespołu utrzymania ruchu. Oraz bez VAT, który jest doliczany według stawki obowiązującej w miejscu wykonywania pracy.

Warning: Ostrzeżenie: to są przedziały planistyczne, a nie wyceny

Każdy przedział na tej stronie jest szacunkiem opartym na publicznych rejestrach zamówień i publikowanych deklaracjach czasowych, a nie cennikiem. Użycie jednej z tych liczb jako pozycji budżetowej jest rozsądne. Użycie jej jako pozycji negocjacyjnej z dostawcą nie jest, ponieważ żaden z nich się na to nie zgodził. Poproś o pisemną wycenę na podstawie określonego zakresu przed zaangażowaniem środków.

COST SNAPSHOT

Jak wyglądają pozycje kosztowe

ITEM	LOW	TYPICAL	HIGH	UNIT	SOURCE
Kalibracja dronem, jeden zestaw PAPI (jeden kierunek pasa startowego), pojedyncza wizyta	2 500	3 000	3 500	za zestaw	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06
Wizyta dronem obejmująca oba kierunki podejścia jednego pasa startowego	5 000	6 000	7 000	za wizytę	Dwukrotność wiersza 1

ITEM	LOW	TYPICAL	HIGH	UNIT	SOURCE
Ta sama wizyta rozszerzona o światła krawędziowe, światła podejścia i skan nawierzchni	8 000	9 000	10 000	za wizytę	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06; skan nawierzchni dodaje co najmniej 2 000
Przejazd weryfikacyjny po regulacji konserwacyjnej	1 000	1 100	1 200	za zestaw za ponowne sprawdzenie	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06
Podróż i mobilizacja poza siecią operatora	0	800	2 500	za wizytę	Szacowane. Patrz tarmacview-papi-cost
Program roczny, regionalne lotnisko z jednym pasem startowym	6 000	7 100	8 400	za rok	Wiersz 2 plus jedno lub dwa ponowne sprawdzenia
Program roczny, lotnisko z dwoma pasami startowymi, cztery zestawy PAPI	19 000	22 000	25 000	za rok	Dwie wizyty z wiersza 3 plus jedno do czterech ponownych sprawdzeń
Inspekcja lotnicza samolotem pomocy nawigacyjnych i wzrokowych	8 000	20 000	45 000	za lotnisko za rok	Szacowane. Patrz hial-flight-inspection

Szacunkowe przedziały planistyczne dla kalibracji PAPI i wizyt, z którymi zwykle jest związana. Jedno lotnisko, rynek UE, euro bez VAT, stan na 4 września 2026 r. Żaden dostawca nie publikuje stawki, więc każdy przedział jest szacunkiem, a jego podstawa jest podana w kolumnie źródła.

● EUR · EU · excl. VAT · Checked 2026-09-04

Co wpływa na kwotę

Ile jest zestawów. To jest główny czynnik i nie jest liniowy. **Precision approach path indicator** jest mierzony na kierunek podejścia, więc jeden pas startowy to dwa zestawy, a dwa pasy startowe to cztery. Drugi zestaw podczas tej samej wizyty kosztuje znacznie mniej niż pierwszy, ponieważ koszty podróży, koordynacji z wieżą i konfiguracji misji zostały już opłacone. Lotnisko z czterema zestawami nie kosztuje cztery razy tyle, co lotnisko z jednym zestawem.

Gdzie znajduje się lotnisko. Dostawcy działają poprzez sieci licencjonowanych operatorów, a zasięg jest nierównomierny. Odległość objawia się jako koszt podróży, a nie jako inna inspekcja, co jest użytecznym rozróżnieniem przy porównywaniu dwóch ofert, które różnią się w ostatecznym rozrachunku.

Co jeszcze obejmuje wizyta. Gdy zespół jest już na miejscu i skoordynowany z wieżą, dodanie reszty **oświetlenia lotniskowego**, systemu świateł podejścia, stopni ściemniania i skanu nawierzchni kosztuje znacznie mniej niż druga wizyta. Trzy oddzielne wizyty w ciągu roku kosztują więcej niż jedna wizyta obejmująca wszystko i dają trzy częściowe zapisy zamiast jednego kompletnego.

Czy potrzebne jest ponowne sprawdzenie. Jeśli urządzenie okaże się **niezgodne z tolerancją**, a Twój zespół je wyreguluje, ktoś musi potwierdzić, że regulacja zadziałała. Ponowne sprawdzenie jest tanie i jest to również pozycja najczęściej pomijana w budżecie, a potem i tak opłacana.

Która metoda jest używana. Pomiary dronem i **inspekcja lotnicza** samolotem to nie ten sam zakup, a różnica w cenie jest mniejsza niż różnica w zajętości. To porównanie ma swoją własną stronę, **pomiary dronem a inspekcja lotnicza**.

Czego wymaga norma od zapisu. Weryfikacja dająca same kąty to mniejsze zadanie niż ta dająca kąty, przejście barw, symetrię natężenia, pokrycie, zachowanie przy ściemnianiu i przeszkody w świetle z zachowaniem dowodów dla każdego z nich. Dwie wyceny o różnych cenach często dotyczą różnych

zakresów, a lista parametrów w **ICAO Doc 9157** Część 4 jest dobrym sposobem na ich ujednolicenie.

Co właściwie mówią publiczne dowody

Na tym rynku istnieją trzy rodzaje publikowanych liczb i tylko jeden z nich jest ceną.

Pierwszy rodzaj to wartość kontraktu. Highlands and Islands Airports Limited ogłosiło przetarg na usługi inspekcji lotniczej o szacowanej wartości 600 000 funtów, a zamówienie zostało udzielone organizacji inspekcji lotniczej zatwierdzonej przez CAA. Operator zarządza siecią regionalnych lotnisk, więc ta kwota obejmuje wiele lotnisk i, co ważne, nie określa okresu obowiązywania umowy. Jest to rząd wielkości tego, ile kosztuje sieciowa weryfikacja samolotowa dla publicznego operatora. Nie jest to cena za zestaw, a traktowanie jej jako takiej byłoby nieuczciwe.

Drugi rodzaj to czas trwania. Dostawcy chętnie publikują czasy, ponieważ czas jest ich argumentem. Opublikowane materiały od jednego francuskiego dostawcy opisują około trzydziestu minut na zestaw przy użyciu drona, w porównaniu do około godziny zajętości pasa startowego na zestaw dla zastąpionej metody. Wpis w katalogu hiszpańskiego dostawcy opisuje inspekcję zakończoną w mniej niż dwadzieścia minut, z mniej niż sześcioma minutami lotu drona. Są to deklaracje dostawców, a nie niezależne pomiary, ale wciąż są przydatne, ponieważ zajętość przekłada się na pieniądze według stawki, którą lotnisko już zna.

Trzeci rodzaj to własne oświadczenie dostawcy dotyczące polityki cenowej, które w tym przypadku mówi, że taka polityka nie istnieje. TarmacView stwierdza na swoim **poście o kosztach**, że wycenia na lotnisko, a nie publikuje stawki, i zamiast tego podaje kształt wizyty: około godziny na miejscu na pas startowy z pomiarem obu kierunków, wyniki tego samego dnia.

Podsumowując, uczciwe podsumowanie jest takie, że kupujący nie może wycenić tej usługi na podstawie publicznych źródeł. To, co kupujący może zrobić, to ujednolicić zakres, zadać trzem dostawcom to samo pytanie i porównać podobne oferty, co jest celem listy kontrolnej poniżej.

Trzy przykładowe scenariusze

Każdy scenariusz używa tej samej logiki, tych samych jednostek, tego samego zaokrąglenia i tej samej podstawy opodatkowania. Wszystkie kwoty są szacunkowe w euro bez VAT dla rynku UE według stanu na 4 września 2026 r.

Regionalne lotnisko z jednym pasem startowym, dwa zestawy PAPI, brak ILS. Jedna coroczna wizyta obejmująca oba kierunki podejścia, plus jeden przejazd weryfikacyjny po tym, jak zespół utrzymania ruchu wyreguluje urządzenie. Wizyta szacowana na 6 000 EUR, ponowne sprawdzenie szacowane na 1 100 EUR, roczny koszt całkowity około 7 100 EUR. Ponieważ na lotnisku nie ma radionawigacyjnych pomocy nawigacyjnych, nie jest zamawiana inspekcja lotnicza samolotem, więc jest to cały budżet weryfikacji pomocy wzrokowych. Jest to przypadek, w którym metoda dronowa ma najwyraźniejszą przewagę, ponieważ nie ma wizyty samolotu, do której można by dołączyć.

Lotnisko z dwoma pasami startowymi, cztery zestawy PAPI, pełne światła podejścia. Dwie wizyty rocznie zamiast jednej, każda obejmująca pas startowy od końca do końca, i każda rozszerzona o tablice świateł krawędziowych, system świateł podejścia, stopnie ściemniania i skan nawierzchni. Szacowane na 9 000 EUR za wizytę i 1 100 EUR za jedno ponowne sprawdzenie, roczny koszt całkowity około 19 100 EUR. Koszt na zestaw znacznie tutaj spada, a powodem jest wyłącznie to, że koszty podróży i koordynacji są amortyzowane na większą ilość pracy.

Lotnisko, które już ma kontrakt na inspekcję lotniczą samolotem. ILS jest kalibrowany przez samolot zgodnie z własną okresowością, a pomoce wzrokowe są sprawdzane podczas tej samej wizyty. Koszt krańcowy dodania PAPI do lotu, który i tak się odbywa, może być niewielki, a uczciwe porównanie nie polega

wtedy na porównaniu opłaty z opłatą. Chodzi o to, czy zapis pomocy wzrokowych uzyskany w ten sposób obejmuje ten sam zestaw parametrów i czy czas zajętości pasa startowego, który pochłania, jest wart więcej niż zaoszczędzona opłata krańcowa. Na lotnisku z wolnymi mocami przerobowymi odpowiedź często faworyzuje istniejące rozwiązanie. Na zatłoczonym zwykle nie.

Ukryte i bieżące koszty

Zajętość pasa startowego. Żaden dostawca nie fakturował za to i zwykle jest to największa kwota w całym przedsięwzięciu. Godzina ruchliwego pasa startowego jest warta więcej niż jakakolwiek opłata za inspekcję w tym przewodniku. Metoda wykonywana między ruchami nie eliminuje tego kosztu, ale redukuje go do kosztów koordynacji, a nie zarezerwowanego zamknięcia.

Czas personelu lotniskowego. Ktoś musi skoordynować wizytę z wieżą, eskortować zespół, obsługiwać panel oświetlenia przez stopnie ściemniania i przełączyć na zasilanie rezerwowe. To kilka godzin wykwalifikowanego personelu, który nie wykonuje swojej innej pracy.

Sama regulacja. Znalazienie urządzenia niezgodnego z tolerancją jest celem ćwiczenia, a jego skorygowanie kosztuje pieniądze, których wycena inspekcji nie obejmuje. Zaplanuj na to budżet, ponieważ rok, w którym nic nie wymaga regulacji, jest nietypowy.

Utrzymanie programu. Dokument programu utrzymania ruchu musi opisywać sprzęt, który jest faktycznie zainstalowany. Po konwersji na LED lub przedłużeniu pasa startowego zwykle tak nie jest, a doprowadzenie go do zgodności to realny czas pracy inżynierskiej, który łatwo pominąć w budżecie.

Ponowny pomiar, którego nie planowałeś. Remont nawierzchni, wymiana oświetlenia, nowa procedura podejścia według przyrządów lub ustalenie z audytu – wszystko to wymusza kontrolę poza cyklem. W perspektywie pięciu lat większość lotnisk doświadcza co najmniej jednego z tych zdarzeń.

Sposoby kontroli kosztów

Połącz pracę w jedną wizytę. To największa pojedyncza dźwignia dostępna i jest dostępna dla każdego lotniska. Koszt krańcowy dodania systemów do już skoordynowanej wizyty jest niewielki.

Ustal zakres przed poproszeniem o ceny, aby trzy oferty opisywały tę samą pracę. Oferta tylko za kąty i oferta za pełny zestaw parametrów nie są porównywalne, a tańsza jest zwykle mniejsza.

Utrzymuj w ryzach sekcję programu, która generuje ponowne sprawdzenia. Przejazd weryfikacyjny jest tani, a nieplanowana druga pełna wizyta nie, więc warto zorganizować się tak, aby wychwycić regulację w tym samym sezonie.

Zapytaj, co jest przechowywane. Dostawca, który przechowuje surowe dane, pozwala Ci ponownie zbadać sporny pomiar bez ponownego lotu. Dostawca, który dostarcza PDF, nie, a druga wizyta, która z tego wynika, jest kosztem stworzonym przez pierwszy zakup.

Przygotowanie do zapytania o wycenę

Pięć faktów zamienia niejasne zapytanie w porównywalną wycenę i żaden z nich nie wymaga dużo czasu na zebranie.

Lotnisko oraz liczba pasów startowych i kierunków podejścia z wskaźnikami ścieżki schodzenia. Czy pomoce są konwencjonalne, czy LED, ponieważ charakterystyki wiązki są różne, a wartości akceptacji mogą być również inne. Co jeszcze chcesz objąć wizytą, wymienione wyraźnie, a nie jako „oświetlenie”. Czy istnieje zatwierdzony program utrzymania ruchu i jaki interwał określa. Oraz okno czasowe, ponieważ podróż jest planowana wokół niego.

Wyślij te pięć informacji, a powinieneś otrzymać z powrotem kwotę, notę zakresu i datę. Jeśli dostawca zwróci cenę bez noty zakresu, to jest to rzecz do naprawienia przed porównaniem jej z czymkolwiek.

Źródła i weryfikacja

Każda kwota na tej stronie została sprawdzona 4 września 2026 r., a następny przegląd jest zaplanowany na 4 grudnia 2026 r., ponieważ strony z cenami tego rodzaju szybko się dezaktualizują.

Cytowany publiczny rejestr zamówień to brytyjskie ogłoszenie dotyczące usług inspekcji lotniczej o szacowanej wartości 600 000 funtów, udzielone organizacji inspekcji lotniczej zatwierdzonej przez CAA, obsługującej sieć regionalnych lotnisk. Deklaracje czasowe dostawców są publikowane przez samych dostawców i są oznaczone jako deklaracje dostawców, a nie niezależne pomiary. Stwierdzenia dotyczące tego, jak TarmacView określa zakres i wycenia wizytę, pochodzą z jego własnego opublikowanego posta o kosztach i strony z cenami, które są źródłami pierwszej strony i są ujawnione jako takie.

Zakresy w euro są szacunkami przygotowanymi na potrzeby tego przewodnika. Nie są to wyceny, nie pochodzą z cennika i żaden dostawca się na nie nie zgodził. Jeśli masz rzeczywistą wycenę, która jest sprzeczna z przedziałem tutaj, ta wycena jest lepszym dowodem niż ta strona, a strona powinna zostać poprawiona, a nie broniona.

Gotowy, aby zamienić szacunek na konkretną kwotę dla swojego lotniska? Wyślij liczbę pasów startowych i liczbę zestawów do [TarmacView](#), a nota zakresu wróci wraz z ceną.

Często zadawane pytania

Dlaczego nikt nie publikuje ceny kalibracji PAPI?

Ponieważ zakres prac zależy od lotniska, a nie od pojedynczej pozycji, oraz ponieważ rynek jest na tyle mały, że każdy dostawca woli składać indywidualne oferty. Wyszukiwanie dostawców kalibracji dronami przeprowadzone 4 września 2026 r. wykazało publikowane informacje o czasie lotu i dokładności, ale żadnych opublikowanych stawek. Konsekwencją dla kupującego jest to, że jedyne porównywalne publiczne dowody znajdują się w rejestrach zamówień publicznych, gdzie są zagregowane do poziomu kontraktu i zmieszane z innym zakresem, więc przed wyciągnięciem wniosków dotyczących pojedynczego zestawu PAPI należy je rozłożyć na czynniki pierwsze.

Jaka jest najtańsza wersja, która wciąż spełnia swoje zadanie?

Jedna wizyta, jeden pas startowy, oba kierunki podejścia, obejmująca tylko wskaźniki ścieżki schodzenia. To najmniejszy zakup, który daje możliwy do obrony zapis weryfikacji dla pomocy, które najczęściej ulegają dryfowi. Szacuje się go na 5 000 do 7 000 EUR netto na rynku UE według stanu na 4 września 2026 r. Wszystko, co jest tańsze, to zwykle próbka, a nie weryfikacja, a próbka nie odpowiada na pytanie, które zadaje audytor.

Czy kontrola dronem jest tańsza niż inspekcja lotnicza?

Prawie zawsze pod względem opłaty, i to z dużo większą różnicą w przypadku zajętości pasa startowego, gdzie na ruchliwym lotnisku znajdują się prawdziwe pieniądze. Nie jest to jednak zamiana jeden do jednego. Inspekcja lotnicza samolotem weryfikuje również radionawigacyjne pomoce nawigacyjne, czego dron nie może zrobić. Jeśli samolot i tak przylatuje na ILS, dodanie pomocy wzrokowych do tej wizyty może być prawie darmowe, a porównanie zmienia się całkowicie.

Ile kosztuje ponowne sprawdzenie po regulacji?

Szacuje się na 1 000 do 1 200 EUR netto za zestaw, co stanowi ułamek kosztu pierwszej wizyty. Powodem jest to, że kosztowne elementy zostały już opłacone. Plan misji istnieje, profil lotniska istnieje, a poprzedni pomiar istnieje, więc ponowne sprawdzenie jest porównaniem ze znanym stanem, a nie nowym pomiarem. Zaplanuj budżet na jedno ponowne sprawdzenie rocznie, nawet jeśli okaże się, że nie jest potrzebne.

Czego nie ma w cenie?

Fizycznej regulacji dowolnego urządzenia uznanego za niezgodne z tolerancją, którą wykonuje Twój zespół utrzymania ruchu lub wykonawca. Wszelkich prac elektrycznych w sterowni. Kosztu personelu lotniskowego, który koordynuje wizytę i obsługuje panel oświetlenia. Zajętości pasa startowego, która nie pojawia się na niczyjej fakturze i jest zwykle największą kwotą w całym przedsięwzięciu. Oraz VAT, ponieważ każda kwota tutaj jest podana bez niego.

Jak często należy to uwzględniać w budżecie?

Domyślnie corocznie, z zastrzeżeniem, że dokumentem wiążącym jest zatwierdzony program utrzymania ruchu danego lotniska, a nie ogólna zasada. Zaplanuj budżet na jedną pełną wizytę weryfikacyjną i jedno ponowne sprawdzenie rocznie, a także dodaj nieplanowaną wizytę w każdym roku, który obejmuje remont nawierzchni, wymianę oświetlenia, nową procedurę podejścia według przyrządów lub ustalenie z audytu władz lotniczych. Te zdarzenia wymuszają kontrolę poza cyklem.

Bibliografia

tarmacview-papi-cost

What a PAPI Inspection Actually Costs

(<https://www.tarmacview.com/blog/what-a-papi-inspection-costs/>)

TarmacView

tarmacview-pricing Pricing: one visit, every light and every surface
(<https://www.tarmacview.com/pricing/>)
TarmacView

hial-flight-inspection Aeronautical Flight Inspection Services, Highlands and Islands Airports Limited
(<https://app.stotles.com/explore/notices/c15ac9fa-c8fc-4b3e-8f72-be39ef79bd98/aeronautical-flight-inspection-services>)
UK public procurement record, via Stotles

fracs-papi-drone Revolutionizing PAPI Calibration with Drone Technology
(<https://fracs.aero/2025/03/20/revolutionizing-papi-calibration-with-drone-technology/>)
France Aviation Civile Services

canard-papi-calibration PAPI Calibration (<https://www.airport-technology.com/products/papi-calibration/>)
Airport Technology

icao-doc-9157-p4 Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4: Visual Aids
International Civil Aviation Organization
