

Sztuczna inteligencja przyspiesza pracownię, ale nie podpisuje operatu

AI w pracowni geodezyjnej (JDG, miasto, gmina, powiat) · stan prawny i rynkowy na 4.10.2026

Geodeta uprawniony prowadzący jednoosobową pracownię może w październiku 2026 r. legalnie używać sztucznej inteligencji niemal na każdym etapie pracy, ale tylko jako narzędzia: polskie prawo geodezyjne nie zawiera ani jednego przepisu o AI, za to całą odpowiedzialność za metodę, dokładność i wynik przypisuje kierownikowi prac geodezyjnych, który podlega odpowiedzialności dyscyplinarnej za brak należytej staranności i działanie niezgodne z „zasadami współczesnej wiedzy technicznej” (t.j. PGiK, Dz.U. 2024 poz. 1151). W praktyce oznacza to podział na trzy strefy. **Twardy rdzeń** (ustalenie granic przed stronami, rozgraniczenie, wznowienie znaków, tyczenie, pomiary kontrolne, podpis, poświadczenie i oświadczenie o pozytywnej weryfikacji pod rygorem karnym) pozostaje osobistą czynnością człowieka. **Strefa wspomagana** (mapa do celów projektowych, inwentaryzacja powykonawcza, aktualizacja EGIB i BDOT500) dopuszcza AI do wykrywania zmian, kontroli kompletności i redakcji, ale nie do dostarczania współrzędnych szczegółów I grupy, bo standardy wymagają 0,10 m względem osnowy, a modele AI z ortofotomapy tego nie gwarantują (Dz.U. 2022 poz. 1670). **Strefa otwarta** to biuro (korespondencja, wyceny, sprawozdania, KSeF), pomiary objętości, inwentaryzacje budynków i usługi analityczne dla gmin na bezpłatnych danych GUGiK, które nie przechodzą weryfikacji w PODGiK. Regulacje horyzontalne są dla takiej firmy łagodniejsze, niż sugeruje szum wokół AI Act: typowe zastosowania geodezyjne nie są systemami wysokiego ryzyka, więc realne obowiązki to podejmowanie środków wspierających kompetencje w zakresie AI (art. 4 AI Act w brzmieniu złagodzonej przez Digital Omnibus od 27.07.2026), RODO przy danych z EGIB i prawo dronowe. Ekonomicznie AI nie podniesie cen (rynek wycenia koszyk czterech typowych usług na ok. 6 032 zł netto, a poziom uznawany przez geodetów za uczciwy, 8 149 zł, jest o 35,1% wyższy, czyli faktyczne ceny są o ok. 26% niższe od „uczciwych”), ale może skrócić kameralkę i obsłużyć więcej zleceń bez zatrudniania pomocnika, którego i tak trudno znaleźć (Geoforum, ankieta 2026). Najbliższy zewnętrzny punkt zwrotny to projekt państwowej platformy eOperat z asystentem AI: w listopadzie 2026 r. rusza jego realizacja (a nie uruchomienie platformy), zaplanowana do grudnia 2028 r., i pod nią pracownia powinna już teraz przygotować swój warsztat danych.

● Prawo nie zakazuje AI, ale każdy wynik podpisuje uprawniony geodeta

Neutralność technologiczna działa w obie strony

Żaden z kluczowych aktów (Prawo geodezyjne i kartograficzne, standardy techniczne, rozporządzenia o EGIB, BDOT500 i GESUT) nie zawiera słów „sztuczna inteligencja” ani odniesienia do metod automatycznych (przeszukanie pełnych tekstów w API ELI Sejmu nie dało trafień). Obowiązuje tekst jednolity PGiK Dz.U. 2024 poz. 1151 z późniejszymi zmianami (2024 poz. 1824; 2025 poz. 1019, 1542 i 1792), a nowszego tekstu jednolitego nie ogłoszono (ELI, metryka PGiK). Kluczowe jest to, że według art. 2 pkt 1 lit. c PGiK **pracą geodezyjną jest także „obliczanie lub przetwarzanie wyników pomiarów, opracowań i zobrazowań”** (t.j. PGiK art. 2). Algorytm, który klasyfikuje chmurę punktów albo wektoryzuje ortofotomapę, wykonuje więc pracę geodezyjną w rozumieniu ustawy, a jeżeli jej efekt trafia do zasobu, musi przejść przez zgłoszenie (art. 12), kierownika prac z numerem uprawnień (art. 11-12) i weryfikację w ośrodku (art. 12b). AI może być narzędziem wykonawcy, nigdy wykonawcą ani kierownikiem prac.

Standardy techniczne (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1670) są równie neutralne: § 3 pozwala stosować dowolne „metody, techniki i technologie” zapewniające wymaganą dokładność, a „**wybór stosowanych metod (...) oraz zapewnienie wymaganej dokładności spoczywa na kierowniku prac geodezyjnych**” (Dz.U. 2022 poz. 1670). Ta sama formuła działa w dwie strony. Klauzula „zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej” z art. 42 ust. 3 PGiK uprawnia do sięgania po nowe metody, ale art. 46 czyni z niej podstawę odpowiedzialności

dyscyplinarnej, niezależnej od odpowiedzialności cywilnej i karnej (art. 46b); katalog kar z art. 46a ust. 1 to upomnienie, nagana, zawieszenie uprawnień na 6-12 miesięcy i odebranie uprawnień (t.j. PGiK art. 42-46p). Bezkrytyczne przyjęcie wyniku modelu bez kontroli łatwo zakwalifikować jako brak należytej staranności. Przepisy nie przewidują wyłączenia odpowiedzialności z powodu wadliwego oprogramowania; błąd narzędzia może co najwyżej wpływać na wymiar kary przez stopień winy (wniosek z brzmienia art. 46a). Orzeczeń dotyczących błędu AI u geodety nie znaleziono, natomiast sądy administracyjne utrzymywały kary za zwykłe uchybienia warsztatowe: w 2013 r. NSA oddalił skargę kasacyjną geodety, któremu GKG w dawnym trybie decyzji administracyjnej udzielił upomnienia z wpisem do centralnego rejestru za niekompletny operat oraz wadliwy protokół graniczny i ugodę w sprawie rozgraniczenia (NSA, II GSK 883/12, 22.10.2013).

Twardy rdzeń, którego AI nie przejmie ani prawnie, ani praktycznie

Art. 42 ust. 1-2 PGiK zastrzega dla osób z uprawnieniami kierowanie pracami zgłaszanymi i bezpośredni nadzór nad nimi, czynności techniczne i administracyjne przy rozgraniczaniu oraz prace „niezbędne do dokonywania wpisów w księgach wieczystych” i prace, w wyniku których mogłoby nastąpić zagrożenie dla życia lub zdrowia, w szczególności **wytyczenie obiektów budowlanych, pomiary kontrolne oraz pomiary przemieszczeń i odkształceń** (t.j. PGiK art. 42). Czynności ustalania przebiegu granic wykonuje geodeta upoważniony przez wójta, burmistrza lub prezydenta; przy sporze nakłania strony do ugody, która ma moc ugody sądowej (art. 31-32), a wznowienie znaków wymaga zawiadomienia stron i protokołu (art. 39). Rozporządzenie o EGIB w § 33 stanowi, że ustalenia przebiegu granic dokonuje geodeta z uprawnieniami z art. 43 pkt 2 lub 5 na podstawie zgodnych wskazań stron złożonych do protokołu (t.j. EGIB, Dz.U. 2024 poz. 219). Po stronie budowlanej szkic tyczenia podpisują geodeta uprawniony i kierownik budowy, a tyczenie potwierdza się wpisem do dziennika budowy (§ 21 ust. 3 standardów), zaś inwentaryzacja powykonawcza jest warunkiem zawiadomienia o zakończeniu budowy (art. 43 i 57 Prawa budowlanego, t.j. Dz.U. 2026 poz. 524). Przy podziale nieruchomości wniosek zawiera m.in. protokół z przyjęcia granic i mapę z projektem podziału, które podlegają przyjęciu do zasobu (art. 97 ust. 1a-1b UGN, t.j. Dz.U. 2026 poz. 399).

Do tego dochodzą czynności osobiste o charakterze dokumentowym: poświadczanie kopii protokołów i map za zgodność z oryginałem (art. 42 ust. 4), podpis własnoręczny lub kwalifikowany, osobisty albo zaufany na mapie do celów projektowych (§ 30 ust. 3 standardów) oraz oświadczenie o pozytywnym wyniku weryfikacji, równoważne z klauzulą urzędową i składane „**pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń**” (art. 12b ust. 5a-5c PGiK). W tych miejscach AI może przygotować projekt dokumentu, ale nie może być źródłem decyzji.

Bariera dokładności: 0,10 m dla I grupy szczegółów

Granica między „AI pomaga” a „AI mierzy” ma wymiar liczbowy. Standardy dzielą szczegóły na trzy grupy i wymagają dokładności względem osnowy **0,10 m dla I grupy** (punkty i znaki graniczne, budynki, naziemne obiekty i elementy uzbrojenia), 0,30 m dla II grupy (nasypy, rowy, obiekty podziemne) i 0,50 m dla III grupy (kontury użytków, ciekі naturalne, oddziały leśne) (§ 6 i § 16, Dz.U. 2022 poz. 1670). W standardach nie występują w ogóle słowa fotogrametria, skaniny ani ortofotomapa. BDOT500 przewiduje jednak atrybut metody pozyskania z wartościami m.in. „wektoryzacja” (D) i „pomiar fotogrametryczny” (F), więc obiekt pozyskany z obrazu może wejść do bazy, ale z jawnym oznaczeniem metody (Dz.U. 2021 poz. 1385). W EGIB punkt graniczny z fotogrametrii otrzymuje wartość „ustalony” tylko wtedy, gdy jego położenie ustalono wcześniej albo gdy znak był sygnalizowany przed nalotem; atrybut dokładności „spełnia” przysługuje wyłącznie przy 0,10 m (t.j. EGIB, zał. 4).

Wniosek dla praktyki: obrysy budynków wektoryzowane przez model z ortofoto nie zastąpią pomiaru do konturów budynków w EGIB, do mapy do celów projektowych ani do inwentaryzacji powykonawczej. Najszerzy margines dla danych z AI dotyczy III grupy (0,50 m) oraz opracowań niezgłaszanych, pod warunkiem udokumentowania osiągniętej dokładności w sprawozdaniu technicznym.

Dane z zasobu wolno użyć tylko do zgłoszonej pracy

Art. 12 ust. 8 PGiK stanowi, że materiały zasobu udostępnione w związku ze zgłoszeniem „**mogą być wykorzystywane wyłącznie do wykonywania prac geodezyjnych objętych tym zgłoszeniem lub jego**

uzupełnieniem" (t.j. PGiK). Przetwarzanie ich w zewnętrznej usłudze AI na potrzeby tej samej pracy mieści się w celu, ale trenowanie własnego modelu na materiałach z wielu zgłoszeń albo przekazywanie ich dostawcy, który używa danych wejściowych do uczenia, wykracza poza ten przepis. Inaczej jest z danymi otwartymi: art. 40a ust. 2 pkt 1 zwalnia z opłat ortofotomapę, NMT, BDOT10k, osnowy, geometrie i identyfikatory działek oraz budynków, a od 13.02.2026 także rejestr cen nieruchomości (Dz.U. 2025 poz. 1542). Od 30.09.2026 RCN ma być udostępniany także w plikach GML na portalach otwartych danych (Dz.U. 2026 poz. 1094). To one są naturalnym materiałem wejściowym i treningowym dla AI w małej firmie.

Co zmieni projekt UD60 i platforma eOperat

Rządowy projekt nowelizacji PGiK (UD60) wprowadza definicję geodety uprawnionego i zasadę, że prace geodezyjne mogą wykonywać tylko osoby z uprawnieniami lub pod ich bezpośrednim nadzorem; przewiduje też rozszerzenie bezpłatnego dostępu do danych o działkach, budynkach i punktach granicznych (GUGiK, 13.01.2026). Według GKG projekt ogranicza zakres weryfikacji w ośrodkach i rezygnuje z kontroli przedsiębiorców (geoportal.gov.pl, 2.04.2026). Projekt był omawiany na Komitecie ds. Cyfryzacji 29.06.2026, a do 3.10.2026 nie trafił do Sejmu (KdsC, UD60). Jeśli wejdzie w życie, ciężar kontroli jakości, także wyników AI, przesunie się z ośrodka na geodetę.

Równolegle GUGiK buduje eOperat: centralną platformę do przygotowania, walidacji i przekazywania operatów, z modułami Kreator Operatu, generator PDF, walidacja GML, API i **Asystent AI hostowany lokalnie w GUGiK**; wartość 15 261 885 zł brutto, 79,71% z FERC, realizacja projektu od listopada 2026 r. do grudnia 2028 r. (wdrożenie platformy przewidziano na 2028 r.), cel skrócenia średniej weryfikacji z 10 do 7 dni roboczych. Dokumentacja deklaruje zgodność z AI Act (przejrzystość, nadzór człowieka, rejestrowanie zdarzeń), a rejestr ryzyk projektu sam wymienia halucynacje asystenta, dryf modelu i wyciek danych poufnych (OZZG, 1.09.2026). *Zastrzeżenie: szczegóły eOperatu pochodzą ze streszczenia „Opisu założeń” projektu opublikowanego przez związek zawodowy OZZG; samej dokumentacji GUGiK nie zweryfikowano.* Platforma nie zmienia sama EGIB, BDOT500 ani GESUT; operat dalej trafia do PODGiK.

● Dziewięć typowych prac pokazuje, gdzie AI oszczędza czas, a gdzie tylko podpowiada

Mała pracownia działająca na poziomie miasta, gminy i powiatu żyje z kilku powtarzalnych produktów. Statystycznie aktywny geodeta uprawniony podpisuje ok. 140 prac rocznie (rachunek własny: ok. 1,134 mln zgłoszonych prac w 2024 r. na ok. 8 100 aktywnych sygnatariuszy) (Geoforum, liczba prac; Geoforum, geodeci w firmach). Przy takim wolumenie największy zysk daje automatyzacja części kameralnej, a nie zastępowanie terenu. Teren w zleceniu „domowym” zajmuje zwykle kilka godzin, a o terminie decydują pobór materiałów, opracowanie, operat i weryfikacja (ustawowo 7, 10 lub 20 dni roboczych zależnie od powierzchni), przy czym ośrodki w 2024 r. zużywały średnio 47% ustawowego czasu (W. Izdebski, statystyki weryfikacji). Tabela przypisuje zastosowania do rodzajów prac; ceny to średnie krajowe netto z ankiety Geoforum 2025, a tam, gdzie ich brak, cenniki pracowni lub poradników.

Rodzaj pracy (cena orientacyjna netto)	Co realnie może AI	Czego AI nie robi	Dojrzałość
Mapa do celów projektowych do 0,5 ha (1 189 zł)	wykrycie zmian zabudowy na ortofoto przed wyjazdem (mapa porównania z terenem, § 8 standardów), kontrola kompletności, szkic sprawozdania, redakcja	dostarczenie współrzędnych I grupy, oświadczenie o weryfikacji	wysoka dla wsparcia, niska dla pomiaru
Inwentaryzacja powykonawcza przyłącza (779 zł)	kontrola kompletności operatu i GML przed oddaniem, opis do sprawozdania, porównanie z projektem	pomiar elementów przed zakryciem, podpis	wysoka (biuro)
Tyczenie budynku (1 134 zł)	przygotowanie danych do tyczenia z projektu, kontrola rozbieżności	tyczenie, wpis do dziennika budowy, szkic z podpisem	tylko biuro

Rodzaj pracy (cena orientacyjna netto)	Co realnie może AI	Czego AI nie robi	Dojrzałość
Podział na 2 działki (2 930 zł)	analiza operatów archiwalnych i KW, projekty zawiadomień i wykazów zmian gruntowych	przyjęcie granic, protokół, decyzja o przebiegu	średnia (dokumenty)
Wznowienie i wyznaczenie punktów granicznych (cena bez danych z ankiety; cenniki od 1 000 zł)	wyszukanie i streszczenie dokumentacji, wskazanie rozbieżności EGiB z archiwum	ustalenie położenia, czynności ze stronami, protokół	średnia
Rozgraniczenie, ustalenie granic do EGiB (brak wiarygodnych średnich cen)	przygotowanie wezwań i protokołów, analiza map archiwalnych	wszystko, co dzieje się „przed stronami”, ugoda	niska
Aktualizacja EGiB, kartoteki budynków	wykrywanie nowych budynków i zmian użytków (III grupa) z ortofoto, LiDAR i modeli LoD	kontur budynku w EGiB bez pomiaru 0,10 m	średnia
Pomiar objętości mas ziemnych, hałd, wykopów (wycena indywidualna)	fotogrametria z drona i automatyczna klasyfikacja gruntu, NMT, objętość	nic istotnego (praca niezgłaszana lub z luźniejszymi wymogami)	wysoka
Inwentaryzacja budynków i wnętrz	skaner SLAM z klasyfikacją AI ścian, podłóg, instalacji	prace graniczne i tyczenie	średnia do wysokiej

Ceny i opis rynku pochodzą z ankiety Geoforum obejmującej ponad 600 firm ([Geoforum, ceny 2025](#)) oraz z cennika przykładowej pracowni ([Geodezja Gabrek](#)). Faktyczna średnia krajowa cena mapy do celów projektowych w 2025 r. to 1 189 zł, a cena oczekiwana na 2026 r. to 1 634 zł; kwota 1 256 zł z tej samej ankiety jest oczekiwaną ceną inwentaryzacji przyłącza w Warszawie, a nie ceną MDCP ([Geoforum, ankieta 2026](#)). Poradniki konsumenckie podają widełki 1,5-2 razy wyższe (np. MDCP 2 100-2 900 zł netto), prawdopodobnie dla dużych miast lub z opłatami ośrodka ([Extradom, cennik 2026](#)).

Mapa do celów projektowych i aktualizacja EGiB: AI jako detektor zmian

Najbardziej przekonujący, a zarazem bezkosztowy przypadek to łańcuch „Pobieracz danych GUGiK, segmentacja w QGIS, porównanie z EGiB i BDOT500”. Wtyczka Deepness z Politechniki Poznańskiej uruchamia w QGIS dowolny model ONNX do segmentacji i detekcji na ortofoto z samolotu, satelity lub drona ([SoftwareX 2023](#); [GitHub Deepness](#)), a SamGeo i GeoAI dają dostęp do modeli SAM 1-3 z odpowiedziami tekstowymi i punktowymi (QGIS, [SamGeo](#); QGIS, [GeoAI](#)). Ortofoto w miastach ma piksel 5 cm (np. Wrocław 2025) ([Geoportal Wrocławia](#)), a GUGiK udostępnia bezpłatnie chmury LiDAR 4-20 pkt/m² i modele budynków LoD1/LoD2 ([Geoportal, LiDAR](#); [Geoportal, LoD1](#)). W badaniach obrysy budynków z true ortho i nDSM osiągają F1 ok. 96-97%, a dodanie wysokości podnosi F1 o 3,27 pp. ([ISPRS 2022](#)). To jednak **miara wykrycia obiektu, nie dokładność wierzchołków w centymetrach**; polskiego badania z RMSE obrysów względem EGiB nie znaleziono. Przy pikselu 5-10 cm i błędzie wektoryzacji rzędu 1-3 pikseli (założenie, niezmierzone) obrys może mieć błąd 5-30 cm, czyli na granicy lub poza I grupą. Zastosowanie zgodne z prawem to więc lista miejsc do sprawdzenia w terenie: nowe budynki, wiaty, rozbudowy, przed wyjazdem do mapy do celów projektowych lub przy modernizacji EGiB. Tak samo ujmuje rolę AI zastępca GGK dr Anna Bober przy projekcie aktualizacji BDOT10k: AI ma „wskazywać miejsca, w których zaszły zmiany wymagające weryfikacji” ([Executive Magazine, 6.08.2026](#)).

Chmury punktów: klasyfikacja dojrzała, wektoryzacja wymaga kontroli każdego obiektu

Automatyczna klasyfikacja chmur (grunt, budynki, roślinność, słupy, linie) jest wbudowana w TerraScan, Trimble Business Center, Leica Cyclone 3DR, Agisoft Metashape, DJI Terra i ArcGIS Pro ([Terrasolid](#); [Leica Cyclone 3DR](#); [Esri](#)). Ekstrakcja wektorów do mapy zasadniczej osiąga w badaniach dla krawędzi jezdni (z krawężnikiem i bez) 91,7% kompletności przy 95,5% poprawności, a dla włązów ok. 96% ([Sensors, krawężniki](#); [włazy, MLS](#)). Oznacza to, że **na każde sto włązów lub odcinków krawędzi jezdni kilka zostanie pominiętych lub wykrytych fałszywie**, a sam włąz bez wywiadu branżowego nie mówi, jakiej sieci dotyczy. Europejska agencja kartograficzna oceniła w 2025 r. klasyfikację ML w TerraScan i IGN Myriad3D jako

„niejednoznaczna” ([LIDAR Magazine](#), 27.09.2026). Dla GESUT i BDOT500 każdy obiekt z AI wymaga więc weryfikacji przed oddaniem do ośrodka.

Dokumenty, archiwa i biuro: największa oszczędność przy najmniejszym ryzyku pomiarowym

Ogólne modele językowe (Claude, ChatGPT, Copilot) nadają się do szkicu sprawozdania technicznego z listy wykonanych czynności, streszczania i porównywania operatów archiwalnych, zestawiania rozbieżności między EGiB a pomiarem, analizy treści księgi wieczystej i decyzji, projektów zawiadomień, protokołów i wykazów zmian gruntowych oraz korespondencji z klientem. To ocena własna, a nie wynik testów: **polskiego badania nad użyciem LLM do sprawozdań technicznych lub operatów nie znaleziono**. Do pisma odręcznego istnieją modele HTR Transkribus dla języka polskiego (Polish General Model oraz wielojęzyczny Text Titan I), ale żaden nie był trenowany na szkicach polowych i wykazach współrzędnych ([Transkribus](#), [modele polskie](#)). W polskim oprogramowaniu geodezyjnym AI pojawia się po stronie urzędów (moduł AN w EWOPIS 9 firmy GEOBID, marzec 2026; zapowiedzi Geo-System), a w programach wykonawcy (C-Geo, WinKalk, GEONET) zapowiedzi AI nie znaleziono ([GEOBID](#), [aktualności](#); [Geoforum](#), [Jachranka 2025](#)). Asystent OpenGeoAgent dla QGIS przyjmuje polecenia tekstowe i głosowe po polsku i wymaga zgody użytkownika przed zmianą warstw, ale jest w fazie rozwojowej ([Geoforum](#), 11.05.2026). Automatyzację biura wymusza też KSeF: od 1.04.2026 obowiązuje większość czynnych podatników VAT, a podatników, u których sprzedaż dokumentowana fakturami nie przekracza 10 000 zł brutto miesięcznie, od 1.01.2027 ([inFakt](#)). E-usługi powiatowe (iGeoMap, ePODGiK, GEO-INFO) nie mają publicznych API dla wykonawców, więc automatyzacja kończy się na przygotowaniu danych do zgłoszenia.

Gmina i powiat jako klient usług analitycznych

Najmniej barier prawnych ma AI w opracowaniach, które nie są pracami zgłaszanymi z art. 12: inwentaryzacje terenów i analizy chłonności dla gmin, wsparcie Rejestru Urbanistycznego, analizy rynku na danych RCN. Reforma planistyczna stworzyła popyt na takie dane; termin na plany ogólne przesunięto ostatecznie na 31.08.2026, a od 1.09.2026 decyzje o warunkach zabudowy wymagają planu ogólnego ([Dz.U. 2026 poz. 781](#)). Po tej dacie popyt może przesunąć się ku MPZP i zmianom planów (wniosek, nie dane). Segment ewidencji dróg z fotorejestracją pokazuje jednak, jak twarda jest konkurencja: w jednym postępowaniu oferty wynosiły od 9 840 zł do 39 608 zł ([Platforma Zakupowa](#), 448009). Modernizacje EGiB całych obrębów sięgają setek tysięcy złotych (np. szacunkowa wartość zamówienia 462 601,62 zł w powiecie sokołowskim) i dla JDG są realne raczej jako podwykonawstwo ([eGospodarka](#), [Sokołów Podlaski](#)). Odpowiedzialność umowna wobec gminy pozostaje pełna, nawet jeśli praca nie przechodzi weryfikacji w ośrodku.

• Narzędzia: darmowy QGIS na start, dron za ok. 30 tys. zł dopiero przy wolumenie

Rozpiętość kosztów jest ogromna: od zera (QGIS z wtyczkami i dane GUGiK) do ponad 100 tys. zł (dron z LiDAR i oprogramowaniem). Ceny producentów podawane są w USD lub EUR netto; przeliczenia w tabeli przyjmują orientacyjny kurs 3,7-4,0 zł za USD (założenie, nie dane ze źródeł).

Kategoria	Przykład	Koszt netto	Do czego w JDG
GIS i AI na obrazach	QGIS + Deepness, SamGeo, GeoAI, Pobieracz danych GUGiK	0 zł	detekcja zmian, wektoryzacja szkiców, analizy dla gmin
Dron fotogrametryczny	DJI Matrice 4E z RTK, klasa C2	16 259-16 900 zł	objętości, MDCP dużych terenów, drogi, zieleń
Dron z LiDAR	DJI Matrice 350 RTK + Zenmuse L2	87 396,75 zł	duże powierzchnie, teren zadrzewiony
Oprogramowanie fotogrametryczne	Agisoft Metashape Pro (licencja stała)	3 499 USD (ok. 13-14 tys. zł)	chmury, ortofoto, klasyfikacja ML
	DJI Terra Pro / Electricity / Agriculture	1 299 / 2 599 / 999 USD/rok	klasyfikacja gruntu, NMT z L2

Kategoria	Przykład	Koszt netto	Do czego w JDG
	Pix4Dmatic Analyst / Standard / Pro	2 290 / 3 990 / 4 990 USD/rok	wektoryzacja do CAD
Klasyfikacja w chmurze	Flai	wg km ² i klas (1 PU = 0,01 EUR)	bez stacji z GPU
Skaner SLAM	FJD Trion P2 / XGRIDS Lixel K1 / Lixel X1	ok. 26-33 tys. zł / ok. 12 tys. EUR / 95 000 zł	inwentaryzacja budynków i wnętrz
Skaner SLAM z GNSS	CHCNAV RS10 (poniżej 5 cm bezwzględnie, poniżej 1 cm względnie)	ok. 24 tys. EUR	jak wyżej, z georeferencją
Skaner SLAM klasy ok. 5 mm	Stonex X200GO / FARO Orbis	ok. 35 tys. EUR / ok. 50 tys. EUR	jak wyżej, większa pewność

Źródła cen: drony i skanery w polskich sklepach ([Navigate](#), [Matrice 4E](#); [Dalmierze.pl](#), [M350 + L2](#); [GPS Global Solutions](#), [Trion P2](#); [SklepGeo](#), [Lixel X1](#)), oprogramowanie u producentów i dystrybutorów ([Pix4D](#); [thefuture3d](#), [DJI Terra](#); [3D Mapping Tools](#), [Metashape](#); [Flai](#)), test SLAM z cenami orientacyjnymi ([3Dsurvey](#)). Cen TerraScan, TBC i Cyclone 3DR nie ma publicznie (sprzedaż przez dealerów), a cen subskrypcji LLM w PLN nie zweryfikowano.

Liczby dokładnościowe przesądzą o zastosowaniach. Zenmuse L2 deklaruje **5 cm w poziomie i 4 cm w pionie** z wysokości 150 m ([DJI](#), [specyfikacja L2](#)), co mieści się w 0,10 m tylko z dwukrotnym marginesem; pikiety z chmury do mapy do celów projektowych trzeba kontrolować GNSS lub tachimetrem. Fotogrametria z drona z 13 fotopunktami dała w teście na 30 ha RMS ok. 1,7 cm w poziomie i 2,3 cm w pionie ([Geoforum/SkySnap](#)). Tanie skanery SLAM deklarują ok. 2-3 cm i według testu 3Dsurvey bywają niestabilne w trudnym otoczeniu; dokładność ok. 5 mm deklarują Stonex X200GO (ok. 35 tys. EUR) i FARO Orbis (ok. 50 tys. EUR), CHCNAV RS10 (ok. 24 tys. EUR) deklaruje poniżej 5 cm bezwzględnie i poniżej 1 cm względnie, a test nie podawał niezależnych RMSE ([3Dsurvey](#)). Lokalna klasyfikacja AI wymaga stacji z kartą NVIDIA (CUDA) ([AEC Magazine](#)); usługi chmurowe zdejmują wymóg sprzętowy, ale oznaczają przekazanie danych dostawcy. Obszarem bez wiarygodnych źródeł pozostaje AI w kontroli obserwacji GNSS i tachimetrycznych; klasyczne wyrównanie ściśle z testami obserwacji odstających wystarcza i tu AI nie jest potrzebne.

● **Ekonomika: AI zwraca się w godzinach biurowych, nie w cenie usługi**

Rynek nie zapłaci więcej za to, że pracownia używa AI. Ceny 2025 r. wzrosły o 6,3% przy wzroście kosztów u 85,2% firm, przychody wzrosły tylko u 32,3% firm, a koszyk „uczciwych” cen (8 149 zł) przewyższa faktyczny o 35,1% ([Geoforum](#), [ceny 2025](#); [Geoforum](#), [ankieta 2026](#)). Regiony różnią się mocno: koszyk w Śląskim 7 334 zł, w Podlaskim 4 478 zł. Rynek jest rozdrobniony (7 457 firm z PKD 71.12.A w CEIDG na 1.01.2026, przy niepełnym przekodowaniu), a aktywnych sygnatariuszy jest ok. 8 100 przy 19 109 osobach z uprawnieniami według danych z 2021 r., łącznie z nieaktywnymi zawodowo ([Geoforum](#), [CEIDG](#); [Geoforum](#), [liczba uprawnionych](#)). Liczba osób zaczynających studia geodezyjne spadła od 2011 r. z ok. 4 500 do ok. 1 500 rocznie, a Barometr Zawodów wskazywał deficyt geodetów w 53 powiatach ([Geoforum](#), [kształcenie](#); [Geoforum](#), [Barometr](#)). Dla JDG AI nie jest więc przewagą skali, tylko substytutem asystenta, którego trudno zatrudnić.

Rachunek zwrotu warto liczyć w dniach pracy. Samozatrudnieni geodeci deklarują średnio **10 232 zł netto miesięcznie** ([Geoforum](#), [płace 2025](#)), czyli ok. 490 zł na dzień roboczy (rachunek własny przy 21 dniach). Oszczędność 1-2 dni w miesiącu dzięki automatyzacji biura i kontroli operatorów jest warta ok. 5 900-11 800 zł rocznie, a wydatek na konta LLM klasy biznesowej i darmowy QGIS jest o rząd wielkości niższy (szacunek). Dron to inna liga: pakiet wejściowy Matrice 4E, roczna licencja DJI Terra, szkolenie, kategoria szczególna i OC to rząd **30 tys. zł netto** (szacunek własny). Przy typowej działce budowlanej 0,1 ha dron daje niewielki zysk względem GNSS i tachimetru; zwraca się przy pomiarach objętości, mapach dla dużych terenów (Extradom podaje przykładowo 2 000 zł za pierwszy hektar i 700-1 000 zł za każdy kolejny, a Murator 2 120-2 620 zł za MDCP 1 ha zależnie od województwa; [Extradom](#); [Murator](#)) i inwentaryzacji dróg lub zieleni. Przykłady

skrócenia pracy o 80% pochodzą z materiałów marketingowych, nie z niezależnych badań (wios.warszawa.pl). Niezależnych polskich studiów zwrotu z drona lub LLM w JDG nie znaleziono. Pakiet LiDAR (ok. 87 tys. zł plus oprogramowanie) ma sens dopiero przy stałym strumieniu zleceń na dużych powierzchniach.

Finansowanie jest skromne i częściowo niepewne. **Ulga na robotyzację** daje dodatkowe odliczenie 50% kosztów poniesionych w latach 2022-2026; 2026 to ostatni rok, a MF nie zapowiadało kontynuacji (w Sejmie był projekt podniesienia do 100%) ([iKsięgowa](#); [Euro-Funding](#)). Ulga z art. 26eb ustawy o PIT dotyczy robotów przemysłowych wykorzystywanych w działalności produkcyjnej i nie przysługuje podatnikom na ryczałcie, więc jej zastosowanie do drona lub skanera w pracowni geodezyjnej jest wątpliwe; bez interpretacji indywidualnej nie należy wiązać z nią decyzji zakupowej. **Krajowy Fundusz Szkoleniowy** ma w 2026 r. priorytet kompetencji cyfrowych i AI oraz budżet ok. 419,6 mln zł ([Dagma](#), [priorytety KFS 2026](#); kik.edu.pl, [budżet KFS 2026](#)). Według art. 126 ustawy z 20.03.2025 o rynku pracy i służbach zatrudnienia starosta może sfinansować do 70% kosztów kształcenia, a podmiotom niezatrudniającym pracowników lub zatrudniającym do 9 osób do 90%, przy limicie 200% przeciętnego wynagrodzenia na uczestnika i 4-krotności przeciętnego wynagrodzenia na wnioskodawcę rocznie; wniosek składa się elektronicznie do PUP ([Dz.U. 2025 poz. 620](#)). Ustawa wprost obejmuje więc firmy bez pracowników, ale o przyznaniu środków decyduje starosta według priorytetów i puli w danym PUP. Ścieżka SMART w FENG wymaga w 2026 r. komponentu B+R, więc mała pracownia raczej się nie kwalifikuje ([PARP](#), [Ścieżka SMART](#)). Bonów na cyfryzację w programach regionalnych nie zweryfikowano. Pozostają amortyzacja i leasing.

● Zgodność: AI Act i ustawa o systemach SI ważą mniej niż RODO i dron

AI Act po Digital Omnibus: pracownia jest podmiotem stosującym systemy niskiego ryzyka

Pakiet Digital Omnibus o AI został przyjęty jako rozporządzenie (UE) 2026/1744 i wszedł w życie 27.07.2026. Przesunął obowiązki dla samodzielnych systemów wysokiego ryzyka z załącznika III na 2.12.2027, a dla AI w produktach z załącznika I na 2.08.2028; większość obowiązków przejrzystości z art. 50 stosuje się od 2.08.2026 (okres przejściowy do 2.12.2026 dotyczy tylko znakowania treści przez systemy wprowadzone przed tą datą) ([Orrick](#), [07.2026](#); [Freshfields](#)). Omnibus złagodził też art. 4: zamiast obowiązku zapewnienia „wystarczającego poziomu” kompetencji w zakresie AI personelu dostawcy i podmioty stosujące mają „podejmować środki wspierające” rozwój tych kompetencji, bez obowiązku zagwarantowania określonego poziomu, czyli obowiązek rezultatu zastąpiono obowiązkiem starannego działania; Komisja i państwa członkowskie mają te działania wspierać, zwłaszcza w małych i średnich firmach ([Law and Technology](#); [NicFab](#)). Pierwotne brzmienie art. 4 stosowano od 2.02.2025 ([Regulation \(EU\) 2024/1689](#)). *Numer, daty i brzmienie zmian pochodzą ze zgodnych opracowań; tekstu w Dzienniku Urzędowym UE nie zweryfikowano.*

Typowe zastosowania geodezyjne (redakcja sprawozdań przez LLM, klasyfikacja chmur, fotogrametria, OCR archiwów) nie figurują w załączniku III; nie są też elementami bezpieczeństwa w zarządzaniu dostawami wody, gazu, energii czy ruchem drogowym. Geodeta mierzący sieć do inwentaryzacji nie jest operatorem tej infrastruktury. Pracownia jest więc „podmiotem stosującym” systemy minimalnego lub ograniczonego ryzyka, a obowiązki modeli ogólnego przeznaczenia ciążyą na ich dostawcach. Praktycznym minimum, które dokumentuje środki z art. 4, jest krótka pisemna polityka użycia AI i zapis odbytego szkolenia lub samokształcenia (ograniczenia narzędzi, halucynacje, zasady wprowadzania danych), obejmujący także podwykonawcę czy pomocnika działającego w imieniu firmy. Art. 50 może mieć znaczenie przy fotorealistycznych wizualizacjach inwestycji pokazywanych publicznie, np. na konsultacjach w gminie.

Ustawa Dz.U. 2026 poz. 1003 i KRiBSI

Ustawa z 3.07.2026 o systemach sztucznej inteligencji (Dz.U. 2026 poz. 1003) została ogłoszona 27.07.2026 i weszła w życie 11.08.2026, przy czym art. 8-18 oraz rozdziały 3-5, 8 i 9 wchodzi w życie 28.10.2026 (art. 127) ([Dz.U. 2026 poz. 1003](#)). Organem nadzoru rynku i pojedynczym punktem kontaktowym jest **Komisja Rozwoju i Bezpieczeństwa Sztucznej Inteligencji (KRiBSI)** (art. 5), która m.in. wydaje opinie indywidualne (art. 6 pkt 13 i art. 8) oraz tworzy piaskownice regulacyjne i nimi zarządza (art. 6 pkt 11). Kary pieniężne wynikają z AI Act; ustawa pozwala je obniżyć tylko w ramach układu z Komisją, standardowo o 20-70%, a gdy

postępowanie wszczęto na podstawie informacji przekazanych przez sam podmiot, który wcześniej zaprzestał naruszenia, o 30-90% (art. 70 ust. 6 w zw. z art. 84 ust. 1). Przepisy o karach i przepisy karne (rozdział 8) wchodzi w życie 28.10.2026 ([GDPR.pl](#)). Zgodność z ustawą o AI nie oznacza zgodności z RODO; oba reżimy działają równolegle. Dla JDG ryzyko kontroli KRiBSI jest niskie, ale opinia indywidualna to sposób na uzyskanie pewności przy nietypowym zastosowaniu, np. usłudze AI dla gminy.

RODO i dane EGiB: najpoważniejsze ryzyko codzienne

Po otrzymaniu materiałów z zasobu w związku ze zgłoszeniem, w tym danych podmiotowych EGiB, **wykonawca staje się administratorem tych danych**: potrzebuje podstawy z art. 6 RODO, spełnia obowiązek informacyjny z art. 14 i odpowiada za bezpieczeństwo ([PTG, dane osobowe a PZGiK](#)). Wklejenie wypisu z EGiB, danych z księgi wieczystej lub treści operatu do bezpłatnego, konsumenckiego czatu, którego dostawca działa jako administrator i może uczyć model na danych wejściowych, jest w praktyce ujawnieniem danych osobie trzeciej bez podstawy prawnej. Bezpieczna praktyka to konta biznesowe z umową powierzenia (art. 28) i domyślnym brakiem trenowania na danych, zabezpieczenie transferu poza EOG (Data Privacy Framework lub standardowe klauzule umowne), preferencja dla przetwarzania w UE, pseudonimizacja (usunięcie PESEL, nazwisk, numerów KW przed wysłaniem polecenia) oraz modele lokalne dla archiwów z danymi osobowymi; ten ostatni wzorzec wybrał sam GUGiK dla eOperatu. UODO opublikował w sierpniu 2026 r. poradnik dla firm korzystających z gotowych narzędzi AI: analiza każdego zastosowania przed zakupem, ustalenie podstawy prawnej przed wprowadzeniem danych, umowa powierzenia, ocena transferów, zasady dla personelu i weryfikacja przez człowieka wyników dotyczących osób ([CyberDefence24, 17.08.2026; UODO, sztuczna inteligencja](#)). *Treść poradnika znana jest ze streszczenia prasowego; tytułu i adresu samego dokumentu nie ustalono.* Europejska Rada Ochrony Danych (EROD) w opinii 28/2024 przypomniała, że model trenowany na danych osobowych nie zawsze jest anonimowy ([EROD, opinia 28/2024](#)). Precedens z 2020 r., gdy UODO stwierdził naruszenie RODO przez GKG przy publikacji numerów KW w Geoportalu, pokazuje, że dane z zasobu są pod lupą regulatora ([KPMG RODOnews](#)). Zdjęcia z drona i chmury punktów obejmujące twarze i tablice rejestracyjne też są danymi osobowymi; przed wysłaniem do chmurowej klasyfikacji warto je rozmyć. Firma rutynowo przetwarzająca dane EGiB raczej nie skorzysta ze zwolnienia z prowadzenia rejestru czynności przetwarzania (art. 30 ust. 5), bo przetwarzanie nie jest sporadyczne (wniosek).

Drony: rejestracja, kategorie, OC i zakazy fotografowania

Loty pomiarowe podlegają rozporządzeniom UE 2019/947 i 2019/945: kategoria otwarta do 25 kg, 120 m i VLOS albo kategoria szczególna przez deklarację STS, zezwolenie ULC lub LUC; operator drona z kamerą musi być zarejestrowany niezależnie od masy ([ULC, kategoria szczególna; dron.edu.pl, prawo dronowe 2026](#)). Matrice 4E ma klasę C2, więc loty w pobliżu zabudowy wymagają co najmniej certyfikatu A2 albo deklaracji STS (wniosek). **Obowiązkowe OC operatora**: od 13.11.2025 polisę OC musi mieć operator drona o masie startowej 0,25-20 kg, także rekreacyjnego; podstawą jest art. 209 ust. 1a Prawa lotniczego i rozporządzenie Ministra Finansów i Gospodarki (MFiG) z 24.10.2025, ogłoszone 28.10.2025 (Dz.U. 2025 poz. 1485), z minimalną sumą gwarancyjną 50 000 SDR na jedno zdarzenie ([Dz.U. 2025 poz. 1485](#)). Źródła branżowe podają karę do 4 000 zł za brak polisy i składki od ok. 50 zł (hobby) do 1 500 zł i więcej (komercyjnie) ([PIU; agenci-online.pl](#)). Drony powyżej 20 kg podlegają osobnemu reżimowi rozporządzenia (WE) 785/2004 ([ubezpieczenia-magro.pl](#)). Zakaz fotografowania obiektów z 2025 r. (art. 616a ustawy o obronie Ojczyzny) po nowelizacji obowiązującej od 12.08.2025 obejmuje już tylko obiekty jednostek wojskowych i służb specjalnych, oznaczone tablicą „ZAKAZ FOTOGRAFOWANIA”; zgody wydają dowódcy lub szefowie służb ([sektorobronny.pl; chip.pl](#)).

OC zawodowe, cyberbezpieczeństwo i dezinformacja

Ustawa nie nakłada na geodetę obowiązkowego OC zawodowego; w pełnym tekście PGiK wyraz „ubezpieczenie” w różnych formach pojawia się tylko w nazwie sądu pracy i ubezpieczeń społecznych oraz w tytule ustawy o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych, a obowiązek przychodzi kontraktowo z przetargów gmin i od generalnych wykonawców ([Saga Brokers; przewodnikubezpieczeniowy.pl](#)). Jedno źródło twierdzi, że OC jest obowiązkowe dla wykonujących samodzielne funkcje, ale nie wskazuje przepisu i wygląda na błędne ([insureo.pl](#)). Przy automatyzacji błęd

narzędzia (źle sklasyfikowana chmura, błędnie odczytana przez OCR współrzędna lub numer KW) jest błędem geodety, za który JDG odpowiada całym majątkiem na zasadach kodeksu cywilnego; warto zapytać ubezpieczyciela na piśmie o wyłączenia dotyczące błędów oprogramowania i incydentów danych. Nowelizacja ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa wdrażająca NIS2 (Dz.U. 2026 poz. 252) obowiązuje od 3.04.2026 ([Dz.U. 2026 poz. 252](#); [Wolters Kluwer](#)); jednoosobowa pracownia jest poniżej progów wielkości i poza wymienionymi sektorami, ale gmina, wodociągi czy operator energetyczny mogą nałożyć na nią umowne wymagania bezpieczeństwa łańcucha dostaw, w tym zasady używania chmurowej AI. Osobnym ryzykiem jest dezinformacja branżowa: nagrodzony w konkursie Geoforum.pl tekst o systemie „GeoLexAI” rozstrzygającym spór graniczny przed WSA w Rzeszowie to **fikcja futurologiczna osadzona w 2045 r.**, którą wyszukiwarki bywają skłonne streszczać jak prawdziwą wiadomość ([Geoforum, A.D. 2045](#)). To dobra ilustracja, dlaczego każdy fakt podany przez AI wymaga sprawdzenia u źródła.

Ryzyko	Prawdopodobieństwo w JDG	Skutek	Środek zaradczy
Wyciek danych EGIB lub KW do konsumentckiego czatu	wysokie bez polityki	naruszenie RODO, art. 12 ust. 8 PGiK	konta biznesowe z umową powierzenia, pseudonimizacja, modele lokalne
Przyjęcie błędnego wyniku AI do operatu	średnie	negatywna weryfikacja, kara dyscyplinarna, szkoda klienta	kontrola terenowa i grupy, lista kontrolna, sprawozdanie z metodą
Halucynacja w sprawozdaniu lub piśmie	średnie	błędny dokument pod podpisem	LLM tylko jako szkic, odpowiedzi ze źródłem
Lot dronem bez uprawnień, OC lub zgody	niskie przy procedurze	grzywna, odpowiedzialność za szkodę	A2 lub STS, polisa, sprawdzenie stref
Brak udokumentowanych środków wspierających kompetencje w zakresie AI (art. 4 AI Act po zmianie: obowiązek starannego działania)	wysokie bez polityki	słaby dowód staranności przy sporze lub kontroli	jednostronicowa polityka i rejestr szkoleń
Wymagania łańcucha dostaw od klientów NIS2	rosnące	utrata zamówień	opisane zasady przechowywania i przesyłania danych

● Plan wdrożenia w czterech etapach, od października 2026 do 2028

Kolejność wynika z trzech kryteriów: najpierw to, co obniża ryzyko i nic nie kosztuje, potem to, co skraca kameralkę bez zmiany warsztatu pomiarowego, a sprzęt dopiero wtedy, gdy wolumen zleceń go uzasadnia. Daty graniczne wyznaczają zewnętrzne zdarzenia: stosowanie przepisów nadzorczych ustawy o AI od 28.10.2026, KSeF dla najmniejszych podatników od 1.01.2027 oraz start realizacji projektu eOperat w listopadzie 2026 r., z wdrożeniem platformy przewidzianym na 2028 r.

Etap 0: porządek prawny (październik - grudzień 2026, koszt bliski zera). Pracownia spisuje jednostronicową politykę AI: jakie narzędzia, do czego, jakie dane wolno wprowadzać, kto i jak weryfikuje wynik; dokumentuje własne szkolenie z zakresu AI na potrzeby art. 4. Przenosi pracę z bezpłatnych czatów na konta biznesowe z umową powierzenia i wyłączonym trenowaniem, uzupełnia rejestr czynności przetwarzania o narzędzia AI i wprowadza zasadę pseudonimizacji danych z EGIB i KW. Sprawdza u ubezpieczyciela zakres OC zawodowego wobec błędów oprogramowania. Jeżeli w planach jest dron, decyzji o zakupie nie należy wiązać z ulgą na robotyzację (kończy się 31.12.2026, dotyczy robotów przemysłowych i nie przysługuje na ryczałcie), chyba że interpretacja indywidualna potwierdzi jej zastosowanie.

Etap 1: biuro i dokumenty (I kwartał 2027). LLM przejmuje szkice sprawozdań technicznych, korespondencję, projekty zawiadomień i protokołów, streszczenia operatów archiwalnych i porównania danych tekstowych; automatyzacja obejmuje wyceny z cennika, kalendarz terminów (zgłoszenie, materiały, weryfikacja) i obieg

faktur w KSeF. Miernikiem sukcesu jest godzinowy czas kameralki na zlecenie dla trzech podstawowych produktów, mierzony przed i po wdrożeniu, oraz odsetek negatywnych weryfikacji, który nie może wzrosnąć.

Etap 2: dane przestrzenne i QGIS (II - III kwartał 2027). Pracownia buduje bezkosztowy łańcuch: Pobieracz danych GUGiK, ortofoto, LiDAR i modele LoD, wtyczki Deepness lub SamGeo, porównanie z EGiB i BDOT500, i używa go jako mapy różnic przed wyjazdem do map do celów projektowych oraz przy aktualizacji EGiB. Równolegle przygotowuje warsztat danych pod walidację GML w eOperacie i obserwuje udostępnianie pierwszych e-usług (inwentaryzacja powykonawcza, mapa do celów projektowych, mapa z projektem podziału). Na tym etapie warto przetestować ofertę analityczną dla gminy lub powiatu na danych otwartych (RCN, geometria działek i budynków).

Etap 3: sprzęt według wolumenu (od 2027, decyzja warunkowa). Dron fotogrametryczny klasy Matrice 4E z DJI Terra lub Metashape, z uprawnieniami A2 lub STS i polisą OC, ma sens, gdy pracownia ma stały strumień pomiarów objętości, dużych terenów lub inwentaryzacji dróg i zieleni; skaner SLAM, gdy rośnie liczba inwentaryzacji budynków; LiDAR za ok. 87 tys. zł tylko przy dużych powierzchniach lub podwykonawstwie. Każdy produkt z danych lotniczych przechodzi kontrolę punktami GNSS lub tachimetrem, a sprawozdanie techniczne opisuje metodę i osiągniętą dokładność.

Etap 4: eOperat i nowe prawo (2027-2028). Gdy eOperat i jego Asystent AI będą dostępne, pracownia korzysta z nich jako z kontroli przed oddaniem operatu, a nie jako z zastępstwa własnej kontroli; śledzi też losy UD60, który może ograniczyć weryfikację w ośrodkach i tym samym zwiększyć wagę własnego systemu jakości.

● Ustalenia niepewne lub sprzeczne

Kwestia	Co wiadomo	Dlaczego niepewne
Dofinansowanie z KFS dla JDG	art. 126 ustawy o rynku pracy: do 70%, do 90% dla podmiotów bez pracowników lub do 9 osób	przyznanie zależy od decyzji starosty, priorytetów i puli środków w PUP
Szczegóły eOperatu	moduły, budżet, harmonogram (realizacja XI 2026 - XII 2028), KPI i rejestr ryzyk ze streszczenia OZZG	dokumentacji GUGiK nie zweryfikowano
Digital Omnibus 2026/1744	daty i nowe brzmienie art. 4 (środki wspierające zamiast zapewnienia poziomu kompetencji) ze zgodnych opracowań Orrick, Freshfields, Law and Technology i NicFab	tekstu w Dzienniku Urzędowym UE nie zweryfikowano
Poradnik UODO o AI (VIII 2026)	treść ze streszczenia prasowego	tytuł i adres dokumentu nieustalone
Ulga na robotyzację dla drona	ulga do końca 2026 r. dla robotów przemysłowych, niedostępna na ryczałcie	zastosowanie do drona lub skanera wątpliwe, wymaga interpretacji indywidualnej
Status UD60 po 29.06.2026	projekt na KdsC, brak druku sejmowego	dalszy bieg nieznany
Ceny MDCP	ankieta Geoforum: faktycznie 1 189 zł (2025), oczekiwana 1 634 zł (2026)	poradniki konsumenckie podają 1,5-2 razy więcej
Dokładność obrysów AI w cm	F1 ok. 96-97%	brak polskiego badania RMSE względem EGiB lub BDOT500

● Wnioski

Najważniejsza zmiana perspektywy polega na tym, że w polskiej geodezji pytanie „czy wolno używać AI” jest źle postawione: prawo pozwala na każdą metodę, ale niczego nie wybacz. Ryzyko nie leży więc w regulacjach o sztucznej inteligencji, które dla jednoosobowej pracowni sprowadzają się do polityki i szkolenia, tylko w trzech dobrze znanych miejscach: w ochronie danych z zasobu, w dokładności I grupy

i w osobistym podpisie pod oświadczeniem składanym pod rygorem karnym. Kto zbuduje proces wokół tych trzech punktów, może używać AI szerzej niż konkurencja, bez dodatkowej ekspozycji.

Druga, mniej oczywista implikacja dotyczy kierunku zmian w państwie. GUGiK, wprowadzając eOperat z lokalnym asystentem AI i automatyczną walidacją, a w UD60 ograniczając weryfikację w ośrodkach, przesuwa kontrolę jakości z urzędu na wykonawcę i jednocześnie standaryzuje format pracy. Dla małej pracowni oznacza to, że przewagą w 2027-2028 nie będzie dron ani najdroższa licencja, tylko uporządkowany, sprawdzalny warsztat danych (GML, sprawozdanie z opisaną metodą, ślad kontroli), do którego zarówno własne narzędzia AI, jak i państwowy walidator mogą się podłączyć.

● Słowniczek

Termin	Znaczenie
A2, C2	A2 to certyfikat kompetencji pilota do lotów dronem w podkategorii A2 kategorii otwartej, a C2 to klasa drona według rozporządzenia (UE) 2019/945 dopuszczająca loty bliżej ludzi.
AEC	Architektura, inżynieria i budownictwo (ang. architecture, engineering, construction), tu w nazwie czasopisma AEC Magazine.
AI	Sztuczna inteligencja (ang. artificial intelligence).
AI Act	Rozporządzenie (UE) 2024/1689 w sprawie sztucznej inteligencji.
API	Interfejs programistyczny (ang. application programming interface), przez który programy automatycznie wymieniają dane.
BDOT10k	Baza danych obiektów topograficznych o szczegółowości mapy 1:10 000, którą tworzy i prowadzi marszałek województwa w uzgodnieniu z GGK (art. 7c ust. 1 pkt 3 PGiK).
BDOT500	Baza danych obiektów topograficznych o szczegółowości mapy zasadniczej, prowadzona przez starostę.
B+R	Prace badawczo-rozwojowe.
CAD	Projektowanie wspomagane komputerowo (ang. computer-aided design), tu programy do rysunku technicznego.
CEIDG	Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej, rejestr przedsiębiorców będących osobami fizycznymi.
CUDA	Compute Unified Device Architecture (zunifikowana architektura obliczeniowa), technologia obliczeń na kartach graficznych NVIDIA wymagana przez wiele narzędzi AI.
Digital Omnibus	Pakiet zmian AI Act przyjęty jako rozporządzenie (UE) 2026/1744, obowiązujący od 27.07.2026.
Dz.U.	Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, w którym ogłasza się ustawy i rozporządzenia.
EGiB	Ewidencja gruntów i budynków (kataster nieruchomości).
ELI	European Legislation Identifier (europejski identyfikator prawodawstwa), standard adresowania aktów prawnych, w którym Sejm udostępnia teksty aktów przez API.
EOG	Europejski Obszar Gospodarczy, czyli państwa UE oraz Islandia, Liechtenstein i Norwegia.
eOperat	Budowana przez GUGiK platforma do przygotowania, walidacji i przekazywania operatów technicznych.
EROD	Europejska Rada Ochrony Danych (ang. European Data Protection Board, EDPB), organ UE wydający wytyczne i opinie do RODO.
EUR, PLN, USD	Kody walut: euro, złoty polski i dolar amerykański.
F1	Miara skuteczności wykrywania łącząca kompletność i poprawność.
FENG	Program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027.
FERC	Program Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy 2021-2027.
GDPR	General Data Protection Regulation, angielski skrót RODO, tu w nazwie serwisu GDPR.pl.
GESUT	Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.
GGK, GUGiK	Główny Geodeta Kraju i obsługujący go Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Termin	Znaczenie
GIS	System informacji geograficznej (ang. geographic information system).
GML	Geography Markup Language (język znaczników geograficznych), format danych przestrzennych oparty na XML, używany przy przekazywaniu danych do zasobu.
GNSS, GPS	GNSS (ang. Global Navigation Satellite Systems) to globalne systemy nawigacji satelitarnej, a GPS (ang. Global Positioning System) to jeden z nich, amerykański.
GPU	Procesor graficzny (ang. graphics processing unit), używany do obliczeń AI.
HTR, OCR	HTR (ang. handwritten text recognition) to rozpoznawanie pisma odręcznego, a OCR (ang. optical character recognition) rozpoznawanie druku.
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière (Narodowy Instytut Informacji Geograficznej i Leśnej), francuska agencja kartograficzna.
I, II, III grupa szczegółów	Klasy obiektów według standardów technicznych z wymaganą dokładnością 0,10 m, 0,30 m i 0,50 m.
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji).
JDG	Jednoosobowa działalność gospodarcza.
KdsC	Komitet Rady Ministrów do spraw Cyfryzacji, który opiniuje rządowe projekty cyfrowe.
KFS	Krajowy Fundusz Szkoleniowy, wydzielona część Funduszu Pracy na kształcenie ustawiczne pracowników i pracodawców.
KPI	Kluczowy wskaźnik efektywności (ang. key performance indicator).
KRiBSI	Komisja Rozwoju i Bezpieczeństwa Sztucznej Inteligencji, organ nadzoru rynku AI z ustawy Dz.U. 2026 poz. 1003.
KSeF	Krajowy System e-Faktur.
KW	Księga wieczysta.
LiDAR	Skaning laserowy (ang. light detection and ranging) z samolotu, drona lub z ziemi.
LLM	Duży model językowy (ang. large language model), np. Claude, ChatGPT, Copilot.
LoD1, LoD2	Poziomy szczegółowości (ang. level of detail) modeli 3D budynków: bryła z płaskim dachem i bryła z kształtem dachu.
LUC	Certyfikat operatora lekkich systemów bezzałogowych (ang. Light UAS operator Certificate), który pozwala operatorowi samemu autoryzować swoje loty.
MDCP	Mapa do celów projektowych.
MF, MFiG	Ministerstwo Finansów; MFiG to Minister Finansów i Gospodarki, nazwa urzędu od 2025 r.
ML	Uczenie maszynowe (ang. machine learning).
MLS	Mobilny skaning laserowy (ang. mobile laser scanning).
MPZP	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.
nDSM	Znormalizowany numeryczny model pokrycia terenu (ang. normalized digital surface model), czyli wysokość obiektów nad gruntem.
NIS2	Dyrektywa (UE) 2022/2555 o cyberbezpieczeństwie, wdrożona nowelizacją ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. 2026 poz. 252).
NMT	Numeryczny model terenu, opisujący wysokość gruntu bez budynków i roślinności.
NSA, WSA	Naczelny Sąd Administracyjny i wojewódzki sąd administracyjny.
OC	Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej.
ONNX	Open Neural Network Exchange (otwarta wymiana sieci neuronowych), format zapisu modeli AI.
OZZG	Ogólnopolski Związek Zawodowy Geodetów.
PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
PDF	Format dokumentu elektronicznego (ang. Portable Document Format).

Termin	Znaczenie
PESEL	Numer identyfikacyjny osoby w Powszechnym Elektronicznym Systemie Ewidencji Ludności.
PGiK	Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne.
PIT	Podatek dochodowy od osób fizycznych, tu ustawa o tym podatku.
PIU	Polska Izba Ubezpieczeń.
PKD	Polska Klasyfikacja Działalności.
PODGiK	Powiatowy ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
pp.	Punkt procentowy, różnica między dwiema wartościami wyrażonymi w procentach.
PTG	Polskie Towarzystwo Geodezyjne.
PU	Jednostka rozliczeniowa przetwarzania (ang. processing unit) w cenniku Flai, warta 0,01 EUR.
PUP	Powiatowy urząd pracy.
PZGiK	Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny.
RCN	Rejestr cen nieruchomości.
RMSE, RMS	Średni błąd kwadratowy (ang. root mean square error), miara dokładności geometrycznej.
RODO	Rozporządzenie (UE) 2016/679 o ochronie danych osobowych.
RTK	Pomiar satelitarny w czasie rzeczywistym z poprawkami (ang. real-time kinematic), dający dokładność centymetrową.
SAM	Segment Anything Model (model do segmentacji czegokolwiek), uniwersalny model segmentacji obrazu.
SDR	Specjalne prawa ciągnienia (ang. Special Drawing Rights), jednostka rozrachunkowa Międzynarodowego Funduszu Walutowego.
SI	Sztuczna inteligencja, skrót używany w polskich aktach prawnych.
SLAM	Jednoczesna lokalizacja i mapowanie (ang. simultaneous localization and mapping), technika ręcznych i mobilnych skanerów.
STS	Standardowy scenariusz lotu (ang. standard scenario) w kategorii szczególnej, realizowany na podstawie deklaracji do ULC.
TBC	Trimble Business Center, program firmy Trimble do opracowania pomiarów.
t.j.	Tekst jednolity aktu prawnego.
UD60	Numer rządowego projektu nowelizacji PGiK w wykazie prac legislacyjnych.
UE, WE	Unia Europejska (ang. EU); WE to Wspólnota Europejska, w oznaczeniach starszych aktów.
UGN	Ustawa o gospodarce nieruchomościami.
ULC	Urząd Lotnictwa Cywilnego.
UODO	Urząd Ochrony Danych Osobowych.
VAT	Podatek od towarów i usług (ang. value added tax).
VLOS	Lot w zasięgu wzroku operatora (ang. visual line of sight).

● Źródła

Akty prawne i dokumenty urzędowe:

- Prawo geodezyjne i kartograficzne, t.j. Dz.U. 2024 poz. 1151: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2024/1151/text.html>
- Metryka i zmiany PGiK w ELI: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/1989/163>
- Dz.U. 2024 poz. 1824 (nowelizacja PGiK): <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2024/1824/text.pdf>
- Dz.U. 2025 poz. 1542 (RCN bezpłatny): <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2025/1542/text.pdf>
- Standardy techniczne, t.j. Dz.U. 2022 poz. 1670: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2022/1670/text.pdf>

- Rozporządzenie o BDOT500 i mapie zasadniczej, Dz.U. 2021 poz. 1385: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2021/1385/text.pdf>
- Rozporządzenie o EGİB, t.j. Dz.U. 2024 poz. 219: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2024/219/text.pdf>
- Nowelizacja EGİB, Dz.U. 2026 poz. 1094: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/1094/text.pdf>
- Prawo budowlane, t.j. Dz.U. 2026 poz. 524: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/524/text.pdf>
- Ustawa o gospodarce nieruchomościami, t.j. Dz.U. 2026 poz. 399: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/399/text.pdf>
- Dz.U. 2026 poz. 781 (terminy planów ogólnych): <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/781/text.pdf>
- Ustawa o systemach sztucznej inteligencji, Dz.U. 2026 poz. 1003: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/1003/text.pdf>
- Rozporządzenie MFİG z 24.10.2025 o obowiązkowym OC operatora drona, Dz.U. 2025 poz. 1485: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2025/1485/text.pdf>
- Ustawa o rynku pracy i służbach zatrudnienia, Dz.U. 2025 poz. 620: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2025/620/text.pdf>
- Nowelizacja ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (NIS2), Dz.U. 2026 poz. 252: <https://api.sejm.gov.pl/eli/acts/DU/2026/252/text.pdf>
- Rozporządzenie (UE) 2024/1689 (AI Act), EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- GUGİK: projekt UD60 na RCL, 13.01.2026: <https://www.gov.pl/web/gugik/nowy-projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy--prawo-geodezyjne-i-kartograficzne-opublikowany-na-rcl>
- KdsC: projekt UD60: <https://www.gov.pl/web/kdsc/projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy--prawo-geodezyjne-i-kartograficzne-oraz-ustawy-o-infrastrukturze-informacji-przestrzennej-ud60>
- Geoportal: działania legislacyjne GGK w I kw. 2026: <https://www.geoportal.gov.pl/aktualnosci/dzialania-legislacyjne-glownego-geodety-kraju-w-i-kwartale-2026-r/>
- Geoportal: dane LiDAR: <https://www.geoportal.gov.pl/pl/dane/dane-pomiarowe-lidar-lidar/>
- Geoportal: modele 3D LoD1: <https://www.geoportal.gov.pl/aktualnosci/aktualizacja-modeli-3d-budynkow-w-standardzie-lod1/>
- NSA, II GSK 883/12: <https://orzeczenia.nsa.gov.pl/doc/2CF806BAF2>
- UODO: sztuczna inteligencja: <https://uodo.gov.pl/pl/589/3202>
- EROD (EDPB): opinia 28/2024: https://www.edpb.europa.eu/our-work-tools/our-documents/opinion-board-art-64/opinion-282024-certain-data-protection-aspects_en
- ULC: kategoria szczególna: <https://ulc.gov.pl/drony/kategoria-szczegolna/informacje-ogolne>
- PARP: Ścieżka SMART: <https://www.parp.gov.pl/component/grants/grants/sciezka-smart>

Literatura naukowa i konferencje:

- Aszkowski i in., Deepness, SoftwareX 2023: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352711023001917>
- Ekstrakcja obrysów budynków z true ortho i nDSM, ISPRS 2022: https://www.researchgate.net/publication/360676011_DEEP_LEARNING_BASED_BUILDING_FOOTPRINT_EXTRACTION_FROM_VERY_HIGH_RESOLUTION_TRUE_ORTHOPHOTOS_AND_NDSM
- Ekstrakcja krawędzi jezdni z MLS, Sensors: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6891364/>
- Wykrywanie włazów z MLS: https://www.researchgate.net/publication/275235267_Automated_Detection_of_Urban_Road_Manhole_Covers_Using_Mobile_Laser_Scanning_Data
- LIDAR Magazine, Elevations for the Nations IV, 27.09.2026: <https://lidarmag.com/2026/09/27/elevations-for-the-nations-part-iv/>

Prasa branżowa, opinie i stanowiska:

- OZZG o eOperacie, 1.09.2026: <https://www.ozzg.pl/wydarzenia/gugik-buduje-eoperat-cyfryzacja-operatu-geodezyjnego-za-15-mln-zl-ale-co-z-prawem-i-odpowiedzialnoscia-zawodowa-geodety/>

- Executive Magazine: AI przyspieszy aktualizację map, 6.08.2026: <https://executivemagazine.pl/nowe-tech/nologie/sztuczna-inteligencja-przyspieszy-aktualizacje-map-polski/>
- Geoforum: ceny usług geodezyjnych 2025: <https://geoforum.pl/news/36605/troche-w-gore-ceny-uslug-geodezyjnych-2025>
- Geoforum: jakie powinny być ceny, 2026: <https://geoforum.pl/news/37235/jakie-powinny-byc-ceny-uslug-geodezyjnych-wyniki-ankiety>
- Geoforum: płace 2025: <https://geoforum.pl/news/36713/nadal-przewaga-niezadowolonych-place-w-branz-y-geodezyjnej-2025>
- Geoforum: firmy w CEIDG: <https://geoforum.pl/news/36643/rosnie-liczba-firm-geodezyjnych-ujawnionych-w-ceidg>
- Geoforum: geodeci w firmach geodezyjnych: <https://geoforum.pl/news/36417/geodeci-w-firmach-geodezyjnych>
- Geoforum: ile prac wykonują urzędnicy: <https://geoforum.pl/news/36948/ile-prac-geodezyjnych-wykonuja-urzednicy->
- Geoforum: liczba geodetów uprawnionych: <https://geoforum.pl/news/30290/ilu-jest-geodetow-uprawnionych->
- Geoforum: kształcenie geodetów: <https://geoforum.pl/news/30548/panstwowa-rada-o-ksztalceniu-geodetow-i-kartografow>
- Geoforum: Barometr Zawodów: <https://geoforum.pl/news/32159/barometr-zawodow-pokazuje-gdzie-brak-uje-geodetow>
- Geoforum: OpenGeoAgent w QGIS: <https://geoforum.pl/news/36986/sztuczna-inteligencja-w-qgis-wtyczka-opengeoagent>
- Geoforum: konferencja w Jachrance 2025: <https://geoforum.pl/news/36019/geodezja-sztuczna-inteligencja-i-dobre-praktyki-o-nowoczesnym-podgik-u-w-jachrance>
- Geoforum/SkySnap: drony w firmach geodezyjnych: <https://geoforum.pl/strona/47436/drony-narzedziem-w-firmach-geodezyjnych-analiza-skysnap/>
- Geoforum: A.D. 2045 (fikcja literacka): <https://geoforum.pl/news/36425/geoforum-pl-a-d-2045-sztuczna-inteligencja-decyduje-o-wyniku-sporu-granicznego-przed-sadem>
- W. Izdebski: statystyki weryfikacji: <https://waldemarizdebski.blogspot.com/p/statystyki-dotyczace-weryfikacja.html>
- PTG: dane osobowe a udostępnianie materiałów z PZGiK: <https://www.ptg-org.pl/index.php?page=DANE-O-SOBOWE-A-UDOST%20PNIANIE-MATERIA%20C5%81%C3%93W-Z-PZGIK>
- CyberDefence24: ostrzeżenia UODO, 17.08.2026: <https://cyberdefence24.pl/wdrozenia-ai-w-firmie-wazne-ostrezenia-uodo>
- KPMG RODOnews: GGK naruszył RODO: <https://kpmg.com/pl/en/blogs/home/posts/2020/09/rodonews-glowny-geodeta-kraju-naruszyl-rodo.html>
- GDPR.pl: ustawa o systemach SI weszła w życie: <https://gdpr.pl/ustawa-o-systemach-sztucznej-inteligencji-weszla-w-zycie>
- Orrick: Digital Omnibus, 07.2026: <https://www.orrick.com/en/Insights/2026/07/EU-AI-Act-Update-Digital-Omnibus-Finalizes-8-Compliance-Changes>
- Freshfields: AI Act unpacked #34: <https://www.freshfields.com/en/our-thinking/blogs/technology-quotient/eu-ai-act-unpacked-34-the-final-digital-omnibus-on-ai-key-amendments-to-the-ai-act>
- Law and Technology: AI literacy po Digital Omnibus (art. 4 AI Act): <https://lawandtechnology.eu/en/ai-literacy-digital-omnibus-article-4-ai-act/>
- NicFab: Digital Omnibus on AI w Dzienniku Urzędowym UE: <https://nicfab.eu/en/posts/digital-omnibus-ai-official-journal/>
- kik.edu.pl: budżet KFS 2026: <https://kik.edu.pl/aktualnosci/kfs-2026-sprawdz-ile-wynosi-budzet-i-kto-moze-otrzymac-dofinansowanie/>

- Wolters Kluwer: NIS2 i nowelizacja ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa: <https://www.wolterskluwer.com/pl-pl/expert-insights/nis2-nowelizacja-ustawy-o-krajowym-systemie-cyberbezpieczenstwa-2026>
- PIU: obowiązkowe OC operatorów dronów: <https://piu.org.pl/en/new-regulations-mandatory-tpo-insurance-for-drone-operators/>
- agenci-online.pl: OC operatorów dronów: <https://agenci-online.pl/blog/obowiazkowe-ubezpieczenie-oc-dla-operatorow-dronow-przewodnik-po-nowych-przepisach/>
- ubezpieczenia-magro.pl: OC drona (wersja rozbieżna): <https://ubezpieczenia-magro.pl/blog/obowiazkowe-ubezpieczenie-drona-oc>
- dron.edu.pl: prawo dronowe 2026: <https://dron.edu.pl/prawo-dronowe-2026-w-polsce/>
- sektorobronny.pl: złagodzenie zakazu fotografowania: <https://sektorobronny.pl/zakaz-fotografowania-obiektow-istotnych-dla-panstwa-zlagodzenie-niezyciowych-przepisow/>
- chip.pl: zakaz fotografowania: <https://www.chip.pl/2025/08/zakaz-fotografowania-uważaj>
- Saga Brokers: OC geodety: <https://sagabrokers.pl/ubezpieczenie-oc-geodety/>
- przewodnikubezpieczeniowy.pl: OC geodety: <https://przewodnikubezpieczeniowy.pl/poradnik/ubezpieczenie-oc-geodety/>
- insureo.pl: OC geodety (teza sprzeczna): <https://insureo.pl/ubezpieczenie-oc-geodety/>
- iKsięgowa: ulga na robotyzację 2026: <https://iksiegowa.pl/ulga-na-robotyzacje-po-raz-ostatni-w-2026-roku/>
- Euro-Funding: projekt ulgi 100%: <https://euro-funding.com/pl/blog/ulga-na-robotyzacje-po-2026-r-do-sejmu-trafil-projekt-zwiekszajacy-odliczenie-do-100-proc/>
- Dagma: priorytety KFS 2026: <https://szkolenia.dagma.eu/pl/blog/news/priorytety-kfs-2026-jakie-szkolenia-it-kwalifikuja-sie-do-dofinansowania>
- inFakt: KSeF: <https://www.infakt.pl/blog/ksef-obowiazkowy-od-2026-roku-sejm-przyjal-ustawe-o-e-fakturach/>

Narzędzia, ceny i rynek:

- GitHub: Deepness: <https://github.com/PUTvision/qgis-plugin-deepness>
- QGIS: SamGeo: <https://plugins.qgis.org/plugins/samgeo/>
- QGIS: GeoAI: <https://plugins.qgis.org/plugins/geoai/>
- Transkribus: modele dla języka polskiego: <https://blog.transkribus.org/en/ai-models-for-reading-polish-cursive-and-printed-texts>
- GEOBID: aktualności: <https://geobid.pl/aktualnosci>
- Terrasolid: aktualizacje TerraScan 2024: <https://terrasolid.com/news/terrascan-updates-2024/>
- Leica: AI Classification w Cyclone 3DR: <https://leica-geosystems.com/products/laser-scanners/software/leica-cyclone/leica-cyclone-3dr/ai-classification-in-leica-cyclone-3dr-pt1>
- AEC Magazine: Cyclone 3DR: <https://aidirectory.aecmag.com/entry/leica-cyclone-3dr/>
- Esri: klasyfikacja chmur punktów deep learning: <https://doc.esri.com/en/arcgis-pro/latest/help/data/las-dataset/train-a-point-cloud-model-with-deep-learning.html>
- DJI: specyfikacja Zenmuse L2: <https://enterprise.dji.com/zenmuse-l2/specs>
- Pix4D: cennik PIX4Dmatic: <https://www.pix4d.com/pricing/pix4dmatric/>
- thefuture3d: DJI Terra 2026: <https://www.thefuture3d.com/software/dji-terra/>
- 3D Mapping Tools: Metashape Pro: <https://3dmappingtools.com/products/agisoft-metashape-professional-node-locked-license-single>
- Flai: cennik: <https://www.flai.ai/pricing>
- 3Dsurvey: test 7 skanerów SLAM: <https://3dsurvey.si/7-slam-scanners-put-to-the-test/>
- Navigate.pl: DJI Matrice 4E: <https://navigate.pl/produkt/dron-dji-matrice-4e-z-dji-care-enterprise-plus-1r/>
- Dalmierze.pl: Matrice 350 RTK + L2: <https://dalmierze.pl/technologie-3d/dron-dji-matrice-350-rtk>

- GPS Global Solutions: FJD Trion P2: <https://gpsglobalsolutions.com/product/fjd-trion-p2-skaner-lidar-3d/>
- SklepGeo: XGRIDS Lixel X1: <https://www.sklepgeo.pl/pl/p/Lixel-X1-Reczny-skaner-SLAM/389>
- Geoportal Wrocławia: ortofotomapy: <https://geoportal.wroclaw.pl/mapy/ortofoto/>
- Extradom: cennik usług geodezyjnych 2026: <https://www.extradom.pl/porady/artukul-cennik-uslug-geodezyjnych-ile-kosztuje-geodeta>
- Murator: ceny usług geodety 2025: <https://muratordom.pl/przed-budowa/dzialka/ile-kosztuja-uslugi-geodety-cennik-2025-z-podzialem-na-regiony-aa-zG6H-XBca-q8uW.html>
- Geodezja Gabrek: cennik: <https://geodezjagabrek.pl/cennik>
- Platforma Zakupowa: ewidencja dróg, transakcja 448009: <https://platformazakupowa.pl/transakcja/448009>
- eGospodarka: modernizacja EGIB, powiat sokołowski: https://www.przetargi.egospodarka.pl/20037365201_Wykonanie-modernizacji-ewidencji-gruntow-i-budynkow-dla-obrebow-3-czesci-1-Telaki-gmina-Kosow-Lacki-2-Skibniew-Kurcze-gmina-Sokolow-Podlaski-3-Rogow-gmina-Repki_2025_2.html
- wios.warszawa.pl: fotogrametria na składowiskach (materiał marketingowy): <https://wios.warszawa.pl/fotogrametria-na-skladowiskach-jak-drony-skracaja-czas-inwentaryzacji-odpadow-o-80/>

Dostęp do źródeł: 3-4.10.2026.