

ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU ELEKTRONICZNEJ OCHRONY GRANICY PAŃSTWOWEJ. POLSKA I ŚWIAT

Hubert Stróżyk

W obliczu rosnących wyzwań związanych z bezpieczeństwem granic zarówno w kontekście migracyjnym, jak i militarnym, państwa na całym świecie intensyfikują działania na rzecz modernizacji systemów ochrony granic. Coraz większą rolę w tych działaniach odgrywają technologie od czujników i systemów monitoringu po zaawansowane platformy analityczne i sztuczną inteligencję. Elektroniczna ochrona granic staje się nie tylko uzupełnieniem tradycyjnych metod, lecz także kluczowym elementem strategii zapewniania bezpieczeństwa narodowego.

Kluczowe technologie w elektronicznej ochronie granic

Na początku przyjrzymy się kluczowym technologią w elektronicznej ochronie granic:

- 1) **Systemy kamer i wieże obserwacyjne** – wykorzystuje się sieci kamer monitorujących zamontowanych na masztach lub wieżach obserwacyjnych, umożliwiające całodobową obserwację terenu zarówno w dzień (kamery dzieńno-kolorowe), jak i w nocy (kamery noktowizyjne i termowizyjne). Kamery o wysokiej rozdzielczości i dużym zasięgu (np. chłodzone kamery termowizyjne) pozwalają wykrywać ludzi z odległości kilku kilometrów w trudnych warunkach¹. Wieże

obserwacyjne wyposażone w zaawansowaną optoelektronikę zwiększają zasięg nadzoru np. planowane w Polsce wieże 70-metrowe mają nadzorować pas o długości ok. 10 km po obu stronach granicy². Obraz z kamer jest transmitowany w czasie rzeczywistym do centrów nadzoru, gdzie operatorzy mogą śledzić sytuację na granicy.

- 2) **Czujniki i sensory ruchu** – systemy perymetryczne wykorzystują różnego typu czujniki rozmieszczone wzdłuż granicy lub przy ogrodzeniach. Przykładowo stosuje się sensory sejsmiczne zakopywane pod ziemią, które rejestrują drgania i kroki intruzów. Inne to czujniki podczerwieni lub detektory ruchu wykrywające obecność człowieka w określonym obszarze. Sygnały z czujników są przekazywane do systemu alarmowego i przy wykryciu podejrzanej aktywności generowany jest alarm, który może automatycznie skierować kamery na dany sektor celem weryfikacji zagrożenia. Takie zestawy perymetryczne są często zasilane bateryjnie i komunikują się bezprzewodowo, co pozwala im działać w terenie autonomicznie i bezobsługowo. Czujniki mogą być instalowane zarówno na lądzie (przy płotach, ścieżkach), jak i pod wodą (do wykrywania prób przekroczeń rzek czy nurkowania) oraz pod ziemią (np. czujniki geofoniczne wykrywające tunelowanie)³.

² Gazeta Prawna, online: <https://www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/kraj/artykuly/9470652,staz-graniczna-wprowadza-zmiany-na-granicy-z-bialo-rusia-maja-stanac-m.html#>, dostęp: 24.04.2025.

³ WP Tech, online: <https://tech.wp.pl/jakim-sprzetem-dysponuje-straz-graniczna-jest-bardzo-zroznicowany,6679203348400992a#>, dostęp: 24.04.2025.

¹ WP Tech, online: <https://tech.wp.pl/jakim-sprzetem-dysponuje-straz-graniczna-jest-bardzo-zroznicowany,6679203348400992a#>, dostęp: 24.04.2025.

- 3) **Radary naziemne i systemy detekcji** – radary wykorzystywane na granicach działają na zasadzie wykrywania ruchomych obiektów (ludzi, pojazdów, dronów) w strefie przygranicznej. Mogą to być radary dopplerowskie dozoru terenu w promieniu wielu kilometrów lub radary pasywne wykorzystujące sygnały radiowe do lokalizacji obiektów latających (np. dronów)⁴. Systemy radarowe mogą działać całą dobę i w każdych warunkach pogodowych, stanowią uzupełnienie dla kamer (których skuteczność ogranicza mgła czy gęsta roślinność). Przykładem jest amerykański system VADER (*vehicle and dismount exploitation radar*) stosowany z powietrza do wykrywania przemytników na granicy, czy radary pola walki adaptowane do nadzoru granicznego. W przypadku granic morskich, zautomatyzowane systemy radarowego nadzoru (ZSRN) monitorują wody terytorialne i podejścia do wybrzeża, integrując dane z wielu radarów w jeden obraz sytuacji⁵. Na lądzie radary często montuje się na wieżach obserwacyjnych lub mobilnych pojazdach patrolowych.
- 4) **Bezzałogowe statki powietrzne** – drony stały się nieocenionym narzędziem patrolu granic. Straż Graniczna w Polsce wykorzystuje m.in. platformy FlyEye polskiej Grupy WB. Są to małe bezzałogowce zdolne do patrolu z powietrza wzdłuż granicy. Drony wyposażone w kamery dzienne i termowizyjne mogą w czasie rzeczywistym przekazywać obraz z trudno dostępnych rejonów, wykrywając próby przekroczeń granicy. Ich przewagą jest mobilność i szybkie rozpoznanie z powietrza: mogą dotrzeć nad wskazane miejsce znacznie szybciej niż patrole naziemne. Stosowane są zarówno drony taktyczne o dużym zasięgu i długim czasie lotu (np. w USA używa się dużych dronów Predator B do obserwacji granicy z wysokości, z czasem lotu do 20+ godzin), jak i mniejsze drony pionowego startu (wielowirnikowe), które potrafią utrzymywać się w powietrzu przez kilkadziesiąt minut do godziny i startować bez pasa startowego. Drony graniczne mogą działać autonomicznie po zaplanowanych trasach lub być pilotowane przez operatorów. Często nocą pełnią rolę „latających kamer termowizyjnych” ułatwiając zauważenie ludzi w terenie leśnym⁶.
- 5) **Sztuczna inteligencja i analiza danych** – współczesne systemy ochrony granic coraz częściej korzystają z AI do przetwarzania ogromnej ilości danych z sensorów. Algorytmy *video analytics* potrafią automatycznie wykrywać na obrazie z kamer obecność człowieka czy pojazdu i alarmować operatora o nietypowej aktywności. AI może także kategoryzować alarmy z czujników, odróżniając np. ruch zwierząt od ruchu ludzi (redukcja fałszywych alarmów). W Polsce trwają wdrożenia systemów automatycznej weryfikacji alarmów w elektronicznych barierach a celem jest to, by komputer szybciej ocenił, czy sygnał z czujnika oznacza realne naruszenie granicy,

zanim zareagują funkcjonariusze⁷. Ponadto technologie rozpoznawania twarzy i tablic rejestracyjnych wspomagają kontrolę na przejściach granicznych, a uczenie maszynowe może służyć do prognozowania szlaków nielegalnej migracji na podstawie wcześniejszych zdarzeń. Systemy dowodzenia i kontroli integrują dane ze wszystkich urządzeń (kamery, sensory, radary, patrole) prezentując je na zbiorczych mapach dla dowódców. Jest to tzw. sytuacyjna świadomość wspierana przez analizę komputerową.

- 6) **Zintegrowane bariery elektroniczne** – jest to kompleksowe podejście polegające na połączeniu fizycznej zapory z zaawansowaną elektroniką. Elektroniczna bariera graniczna zazwyczaj składa się z ogrodzenia lub innej przeszkody fizycznej, uzupełnionej siecią kamer i czujników na całej długości. Często wzdłuż takiej bariery biegną kable światłowodowe oraz sensoryczne, tworzące ciągły system detekcji prób sforsowania. Przykładowo bariera może wykrywać drgania ogrodzenia (próby przecięcia lub wspinaczki) za pomocą kabli detekcyjnych i równocześnie kierować kamery na dany segment ogrodzenia⁸. Wszystkie elementy są spięte w jedną infrastrukturę telekomunikacyjną zasilaną z sieci lub paneli solarnych, a nadzór nad nimi odbywa się w głównym centrum monitoringu. Elektroniczna zaporę często

⁷ Info Security, online: <https://infosecurity24.pl/sluzby-mundurowe/straz-graniczna/sg-wzmacnia-bariere-elektroniczna-na-wschodniej-granicy>, dostęp: 25.04.2025.

⁸ Serwis Rzeczpospolitej, online: <https://www.gov.pl/web/mswia/ruszy-budowa-zapory-elektronicznej-na-granicy-polsko-rosyjskiej#>, dostęp: 25.04.2025.

⁴ Magnum – X, online: <https://www.magnum-x.pl/artikul/pasywne-okna-granice-sensory-pcl-dla-strazy-granicznej-i-systemu-obrony-powietrznej-polski#>, dostęp: 24.04.2025.

⁵ Info Security, online: <https://infosecurity24.pl/sluzby-mundurowe/straz-graniczna/wiedziec-wiecej-i-widziec-lepiej-straz-graniczna-chce-zmodernizowac-morski-system-radarowy>, dostęp: 26.04.2025.

⁶ WP Tech, online: <https://tech.wp.pl/jakim-sprzetem-dysponuje-straz-graniczna-jest-bardzo-zroznicowany,6679203348400992a#>, dostęp: 24.04.2025.





działa jak „wirtualny strażnik” na całej długości granicy. Alarmuje o każdym naruszeniu, co pozwala skierować patrole dokładnie tam, gdzie to potrzebne.

Technologie ochrony granic w Polsce

Granica polsko-białoruska – w obliczu kryzysu migracyjnego w 2021 roku Polska zdecydowała się na budowę systemu zapór na granicy z Białorusią. Podstawą jest fizyczna stalowa zaporę o wysokości 5,5 metra, zwieńczona zwojami drutu kolczastego (concertina), rozciągnięta na długości 186 km w woj. podlaskim. Uzupełnieniem tej bariery jest bariera elektroniczna, czyli zaawansowany system kamer i czujników rozmieszczonych wzdłuż granicy. Obecnie cały podlaski odcinek granicy (247 km) jest objęty monitoringiem elektronicznym, z czego 206 km uruchomiono do 2023 roku, a brakujące odcinki rzeczne (47 km na granicznych rzekach Świsłocz i Istożanka) ukończono na początku 2025 roku. Na tych 47 km zamontowano ponad 500 słupów kamerowych z ok. 1,3 tys. kamerami dzienne-nocnymi i termowizyjnymi, co pozwoliło pokryć zasięgiem monitoringu nawet naturalne przeszkody wodne. Kamery są zintegrowane światłowodowo z Centrum Nadzoru w Białymstoku, zapewniając podgląd w czasie rzeczywistym. Cała inwestycja na granicy z Białorusią jest stale udoskonalana, w 2024 r. Straż Graniczna rozpoczęła modernizację montując dodatkową linię kamery obserwujących zewnętrzną (białoruską) stronę ogrodzenia, instalując LED-owe oświetlenie drogi patrolowej oraz więcej kamer przy przepustach wodnych. Modernizacja obejmuje też wdrożenie systemu automatycznej analizy alarmów i uszczelnienie ogrodzenia fizycznego (dodanie skośnych poprzeczek utrudniających rozginanie prętów). Realizatorem wielu prac jest polska firma. To m.in. kontrakt na wzmocnienie bariery elektronicznej (125 mln zł do 2024 r.). Z kolei budowę systemu na odcinkach rzecznych powierzono innej polskiej firmie, która dostarczyła słupy i infrastrukturę kamerową. Łączny koszt stalowej zapory i komponentów elektronicznych na granicy białoruskiej przekroczył 1,6 mld zł (główne nakłady w 2022 r.). Na co dzień granicy z Białorusią strzegą nie tylko stacjonarne systemy, ale i mobilne patrole wyposażone w nowoczesny sprzęt. Straż Graniczna dysponuje przewoźnymi jednostkami nadzoru (PJN) oraz specjalnymi

pojazdami (np. vany typu Mercedes Sprinter lub pickupy Isuzu) wyposażonymi w wysuwane maszty z kamerami termowizyjnymi i dalekiego zasięgu. Pojazdy te mogą stacjonować w dowolnym miejscu, zapewniając tymczasowy monitoring określonego odcinka granicy. Ponadto SG wykorzystuje przenośne zestawy perymetryczne produkcji polskiej, m.in. Grupy WB (system AMSTA), zestaw czujników sejsmicznych połączonych z kamerami i nadajnikami alarmowymi, które można rozstawić np. wzdłuż zagrożonego odcinka granicy lub wokół chronionego obiektu. Takie systemy działają na własnym zasilaniu i potrafią automatycznie przysyłać alerty do patrolu z odbiornikiem radiowym. W rejonach przygranicznych stosuje się również fotopułapki (ukryte kamery aktywujące się na ruch) jako uzupełnienie węższych stref ochrony. W 2023 roku Straż Graniczna zaczęła też testować drony obserwacyjne pionowego startu o długim czasie lotu pozwalające szybko „zajrzeć” na drugi brzeg granicy lub skontrolować trudno dostępne bagna i lasy. Wszystkie te technologie razem tworzą wielowarstwowy system ochrony zawierający fizyczną barierę, która spowalnia i zniechęca intruzów, a elektroniczna natychmiast alarmuje służby, które dzięki pojazdom i dronom mogą szybko dotrzeć na miejsce zdarzenia.

Granica polsko-rosyjska (obwód kaliningradzki) – podobne rozwiązania są wdrażane na północno-wschodniej granicy z Rosją. W obawie przed wykorzystywaniem tego odcinka do przetrwania migrantów (oraz ze względów wojskowych) w 2022 r. podjęto decyzję o budowie zapory na granicy z obwodem kaliningradzkim. Odcinek lądowy granicy (ok. 200 km) został najpierw doraźnie zabezpieczony zaporą z concertiny, a od kwietnia 2023 roku trwała budowa docelowej bariery elektronicznej. System ten jest bardzo rozbudowany: przewiduje instalację około 2000 słupów kamerowych z 3000 kamer oraz 700 km kabli (zasilających, transmisyjnych i detekcyjnych) na całej długości granicy z obwodem kaliningradzkim. Bariery tej wielkości mają zostać podzielone na 12 odcinków funkcjonalnych, co ułatwi zarządzanie i serwisowanie. Wartość kontraktu to około 373 mln zł. System miał być ukończony do 30 września 2023 r. i od tego czasu jest sukcesywnie uruchamiany. Po zakończeniu inwestycji cała lądowa granica Polski z Rosją będzie objęta zintegrowanym monitoringiem. Setki kamer dziennych i termowizyjnych



śledzą tam pas graniczny, natomiast czujniki ruchu natychmiast zarejestrują próbę sforsowania ogrodzenia lub przekroczenia granicy w innym miejscu. Podobnie jak na granicy białoruskiej, system jest połączony z centrum nadzoru Straży Granicznej, gdzie funkcjonariusze mogą oglądać obraz na żywo i reagować na alarmy. Wsparciem dla stałej bariery są patrole mobilne oraz drony. Warmińsko-mazurski oddział SG (chroniący granicę z Rosją) także posiada na wyposażeniu drony FlyEye i mniejsze bezzałogowce do rozpoznania terenu z powietrza. Dzięki funduszom unijnym planowany jest dalszy rozwój cyfrowej ochrony tej granicy, np. poprzez systemy rozpoznawania zagrożeń bazujące na AI i integrację z bazami danych.

Wybrane przykłady rozwiązań stosowanych w różnych krajach na świecie

Granica USA–Meksyk (ponad 3 tys. km długości) – jest chroniona mieszanką tradycyjnych zabezpieczeń (murów i ogrodzeń) oraz zaawansowanych rozwiązań elektronicznych. Już w latach 2006–2010 próbowano zbudować tzw. wirtualny mur (program SBInet realizowany przez Boeinga), który zakładał sieć wież radarowo-sensorowych, lecz projekt ten napotkał jednak problemy techniczne i opóźnienia, przez co został wstrzymany. W kolejnych latach Amerykanie zlecieli modernizację systemu zabezpieczeń firmie izraelskiej, która zdobyła kontrakt na stworzenie wież obserwacyjnych z czujnikami wzdłuż granicy, począwszy od Arizony. Wieże te (tzw. *integrated fixed towers*) są wyposażone w kamery dzień i noc, dalmierze, czujniki ruchu oraz łącza transmisji do centrów dowodzenia. Stanowią one oczekiwaną od lat cyfrową barierę monitorującą rozległe obszary pustynne. W ramach kontraktu wartego 145 mln USD Izraelczycy zintegrowali własne doświadczenia ze swojego krajowego systemu nadzoru (używanego na murze oddzielającym Izrael od terytoriów palestyńskich) w warunkach amerykańsko-meksykańskiej granicy⁹. Oprócz wież stacjonarnych USA

wykorzystują mobilne systemy obserwacyjne. Na granicy jeżdżą setki pojazdów Border Patrol wyposażonych w wysuwane kamery i radary. W kluczowych punktach zainstalowano także kamery termowizyjne dalekiego zasięgu na masztach, tzw. Remote Video Surveillance Systems. Granicę patrolują z powietrza załogowe samoloty i helikoptery, a także duże drony: MQ-9 Predator B należące do agencji CBP (Customs and Border Protection), które mogą godzinami krążyć nad granicą, przekazując obraz dzienny i nocny¹⁰.

W ostatnich latach rośnie wykorzystanie małych dronów (sUAS) przez amerykańskie służby, zarówno do patrolu trudno dostępnych terenów przygranicznych, jak i do obserwacji tuneli czy szybów wentylacyjnych wykorzystywanych przez kartele. Technologia radarowa również odgrywa ważną rolę: przygraniczne posterunki korzystają z sensorów wykrywających ruch na dużym dystansie, w tym radarów dopplerowskich montowanych na wieżach oraz czujników zakopywanych (tysiące takich detektorów sejsmicznych leży zagrzebanych wzdłuż granicy USA–Meksyk). Cały system dopełnia zaawansowana infrastruktura łączności i analizy, centra operacyjne wykorzystujące oprogramowanie analityczne, a także nierzadko elementy sztucznej inteligencji do przewidywania szlaków przenikania. Choć problemu nielegalnej migracji nie rozwiązano w pełni, USA stale inwestują w tzw. „smart border” inteligentną granicę, gdzie nowoczesne technologie wspierają funkcjonariuszy w terenie.

Izrael od lat uchodzi za lidera w dziedzinie zabezpieczeń granicznych, stosując połączenie potężnych umocnień oraz elektroniki. Jednym z najbardziej naszpikowanych technologii przykładów jest bariera wokół Strefy Gazy. W 2021 r. Izrael ukończył tam nowoczesny system graniczny o długości ok. 65 km, który zabezpiecza granicę na lądzie, pod ziemią i na morzu¹¹. Składa się on z kilku komponentów: nowego ogrodzenia o wysokości 6 m (tzw. *smart fence* z czujnikami w strukturze) zastępującego wcześniejsze płoty, setek kamer

⁹ Rzeczpospolita, online: <https://www.rp.pl/swiat/art5148521-izraelska-firma-zabezpieczy-amerykanska-granice>, dostęp: 26.04.2025.

¹⁰ Inside Unmanned Systems, online: <https://insideunmannedsystems.com/use-of-small-uas-on-the-u-s-border-on-the-rise/>, dostęp: 26.04.2025.

¹¹ Konflikty, online: <https://www.konflikty.pl/technika-wojskowa/na-ladzie/izraelska-zapora-strefa-gazy/>, dostęp: 26.04.2025.

i sensorów rozmieszczonych na wieżach i słupach, systemów radarowych, a także sieci podziemnych czujników wykrywających próby drążenia tuneli¹². Dodatkowo zbudowano bariery wzdłuż wybrzeża morskiego (by zapobiec obejściu granicy od strony morza) oraz podwodne czujniki monitorujące podejścia przez Morze Śródziemne. Całość jest określana mianem „żelaznej ściany” oddzielającej Izrael od zagrożeń ze strony Strefy Gazy¹³. Co ważne, Izrael zintegrował do tego systemu zaawansowane algorytmy. Wieże obserwacyjne przy granicy z Gazą są częściowo autonomiczne i wyposażone w wieżyczki z karabinami sterowanymi zdalnie, a AI pomaga wykrywać podejrzane ruchy (choć jak pokazały wydarzenia w 2023 r., żaden system nie jest doskonały, jeśli brakuje odpowiedniej reakcji ludzi).

Innym przykładem izraelskiego podejścia jest granica z Egiptem (na Synaju). Tam w 2013 r. postawiono ogrodzenie długości 245 km, by powstrzymać napływ migrantów z Afryki. Ogrodzenie to ma wysokość 5–6 m, wyposażone jest w czujniki ruchu i kamery termowizyjne, a patroli wykorzystują wieże obserwacyjne i drony. Również granica północna z Libanem i Syrią jest zabezpieczona systemami elektronicznymi, choć ze względu na górzyści teren duże znaczenie ma tam sieć posterunków obserwacyjnych. Izraelskie firmy odgrywają znaczącą rolę na rynku zabezpieczeń granic np. wspomniany Elbit Systems dostarcza swoje rozwiązania do USA, a firma Magal Security Systems była odpowiedzialna za wcześniejsze systemy ochronne wokół Gazy oraz obiektów strategicznych (to właśnie Magal stworzył tzw. *smart fence* otaczający Strefę Gazy). Izrael planuje dalsze wzmacnianie swoich granic. Ogłoszono np. budowę zmodernizowanego ogrodzenia z czujnikami na granicy z Jordanią,

aby przeciwdziałać przemytowi broni¹⁴. Reasumując, izraelska strategia to maksymalne nasycenie granic technologią (kamery, sensory, radary, podziemne detektory, drony), co czyni z nich jedne z najlepiej nadzorowanych na świecie.

Węgry zyskały rozgłos w 2015 r., budując ogrodzenie na granicy z Serbią, aby zahamować falę migracji bałkańskim szlakiem. Początkowo był to prowizoryczny płot z drutu żyłkowego, lecz w kolejnych latach przekształcono go w zaawansowaną barierę dwuliniową. W 2017 roku ukończono drugi równoległy płot określany mianem „inteligentnego ogrodzenia”. Nowa zaporą jest naszpikowana technologią: posiada czujniki termiczne (ciepłne) oraz kamery na podczerwień monitorujące otoczenie przez całą dobę. Co kilkaset metrów zainstalowano głośniki, z których w razie wykrycia ruchu odtwarzane są automatyczne komunikaty ostrzegawcze w różnych językach np. po angielsku, arabsku i persku nadawany jest komunikat informujący o wkroczeniu na granicę i grożący konsekwencjami prawnymi za nielegalne przekroczenie. Bariera ta jest również zelektryfikowana, osoba dotykająca ogrodzenia otrzyma niegroźny wstrząs elektryczny, który ma zadziałać prewencyjnie¹⁵.

Między dwoma równoległymi płotami biegnie utwardzona droga patrolowa oświetlona reflektorami (granica jest nocą oświetlana światłem z wysokich masztów). Cały system jest monitorowany z centrum dowodzenia policji granicznej. W momencie uruchomienia czujników kamera natychmiast przekazuje obraz, a najbliższy patrol może zostać skierowany na miejsce. W praktyce liczba nielegalnych przekroczeń po wprowadzeniu „inteligentnego muru” drastycznie spadła. Budapeszt szacuje, że ogrodzenie o długości ok. 170 km skutecznie uszczelniło granicę serbską, choć krytycy zwracają uwagę na powstawanie nowych tras omijających (np. przez Rumunię lub Chorwację). Technologicznie węgierska zaporą przypomina nieco rozwiązania z granicy USA, ponieważ zastosowane zostały podobne rozwiązania takie jak: kamery termowizyjne, czujniki ruchu i stały nadzór operacyjny. Warto dodać, że Węgry planowały dalsze wzmocnienia i już w 2017 r. mówiono o wyposażeniu bariery w dodatkowe sensory oraz o możliwości wykorzystania dronów patrolowych, co wpisuje się w trend coraz szerszego użycia elektroniki do ochrony granic¹⁶. Choć skala wyzwań na granicy węgierskiej jest mniejsza niż np. na amerykańsko-meksykańskiej, przykład ten pokazuje, że nawet stosunkowo krótką granicę można zamienić w „cyfrową granicę” trudną do pokonania bez wykrycia.

Hubert STRÓŻYK

Analitik Obserwatorium Bezpieczeństwa koncentrujący się na wykorzystaniu nowoczesnych technologii do budowy bardziej odpornych i bezpiecznych miast.

¹⁴ Business Insider, online: <https://businessinsider.com.pl/wiadomosci/izrael-buduje-nowoczesny-płot-graniczny/lxf7s30>, dostęp: 26.04.2025.

¹⁵ Reuters, online: <https://www.reuters.com/article/world/hungary-builds-new-high-tech-border-fence-with-few-migrants-in-sight-idUSKBN1692NF/>, dostęp: 26.04.2025.

¹⁶ Center for Immigration Studies, online: <https://cis.org/Bensman/Progress-Report-Hungarys-Fenced-Borderlands#>, dostęp: 26.04.2025.

