



**MONITORING GEODYNAMICZNY POLSKI
PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ**

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

**Raport nr 01/2026
z dnia 10/02/2026 r.
z wyników monitoringu pola geomagnetycznego zarejestrowanych
w miesiącu styczniu 2026 r.
na stacjach geodynamicznych PSG w Dziwiu i w Hołownie.**

Zawartość raportu:

1. Obserwacje wariacji ziemskiego pola magnetycznego realizowane przez PSG.
2. Lokalizacja stacji monitoringu pola geomagnetycznego.
3. Wyniki obserwacji zmian wartości całkowitego wektora indukcji pola magnetycznego Ziemi w laboratoriach geodynamicznych w Hołownie i w Dziwiu.

Załącznik nr 1 - Zestawienie dobowych magnetogramów zarejestrowanych w styczniu 2026 na stanowisku monitoringu magnetycznego w Hołownie.

Załącznik nr 2 - Zestawienie dobowych magnetogramów zarejestrowanych w styczniu 2026 na stanowisku monitoringu magnetycznego w Dziwiu.

Projekt PSG - Monitoring Geodynamiczny Polski – etap V (MGP-V)

**WYKONANO NA ZAMÓWIENIE MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA
ZA ŚRODKI FINANSOWE WYPŁACONE
PRZEZ NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**



**Ministerstwo
Klimatu i Środowiska**



**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Warszawa 10/02/2026 r.

1. Lokalizacja stacji monitoringu geomagnetycznego PSG.

Państwowa służba geologiczna (PSG) w ramach projektu **Monitoring Geodynamiczny Polski** prowadzi ciągły monitoring zmienności ziemskiego pola magnetycznego. Obserwacje realizowane są na dwóch stanowiskach pomiarowych, zlokalizowanych w dwóch, stałych stacjach monitoringu geodynamicznego PSG: w laboratorium geodynamicznym położonym w miejscowości Dziwie (stacja **DZIW**), w gm. Przedecz w powiecie kolskim oraz w laboratorium w Hołowni (stacja **HOLO**) zlokalizowanym w gm. Podedwórze w pow. parczewskim. Lokalizacja stacji zaprezentowana została na mapie (rys. 1).



Rys. 1. Mapa lokalizacji stanowisk PSG ciągłego monitoringu pola geomagnetycznego (mapa bazowa CIA).

W linii prostej oba stanowiska obserwacji geomagnetycznych dzieli odległość ok. 300.5 km. Z punktu widzenia budowy geologicznej każde z nich usytuowane jest na obszarach należących do różnych jednostek geologicznych Polski. Stacja DZIW zlokalizowana jest na obszarze platformy paleozoicznej, słabo zróżnicowanej magnetycznie, stacja HOLO - na obszarze prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, silnie zróżnicowanej magnetycznie.

Położenie obu stanowisk obserwacji geomagnetycznych determinuje dużą różnicę w poziomach obserwacji danych magnetycznych. Wyznaczona w **październiku 2025 r.** różnica poziomów pomiędzy stacjami, **na podstawie danych z obu stacji z dnia 26/10/2025**, wyniosła **+833.0 nT** na korzyść stacji HOLO, przy odchyleniu standardowym serii pomiarowych równym **1.78 nT**. W stosunku do 2 lata wcześniej wyznaczonej różnicy w październiku 2023 r. (**+823.55 nT, std=1.57 nT**) otrzymany wynik oraz porównanie z wcześniejszymi oznaczeniami (kwiecień 2022 - **+808.2 nT, std=1.1 nT**) wskazuje na systematyczny wzrost wartości różnicy pomiędzy stacjami. Różnica ta – podobnie jak inne cechy i parametry pola magnetycznego Ziemi – jest zmienna w czasie. Zmienność poziomów podlega długookresowym zmianom pola magnetycznego Ziemi, których wielkość i tempo zależą również od położenia punktu obserwacji.

Monitoring geomagnetyczny na stacji geodynamicznej PSG w Dziwiu został wznowiony po przeszło rocznej przerwie w dniu 16 czerwca 2025 r. W trakcie przerwy wykonano modernizację okablowania stacji magnetycznej. Z powodu problemów technicznych, związanych z wadliwie działającą sondą pomiarową, a także z usterkami w systemie komunikacji, uniemożliwiających wznowienie i utrzymanie w czasie rzeczywistym stałej komunikacji pomiędzy rejestratorem magnetometru a serwerem danych, rutynowe obserwacje ziemskiego pola magnetycznego na stacji geodynamicznej PSG w Dziwiu uruchomione zostały ponownie w dniu 1 października 2025r.

Przywrócony został także zdalny dostęp do rejestratora magnetycznego i zdalna kontrola zapisu. Na tyle ciągła na ile pozwala na to bieżący stan słabego połączenia Internetowego z laboratorium w Dziwiu.

2. Obserwacje wariacji ziemskiego pola magnetycznego realizowane przez PSG.

Z uwagi na dostępne wyposażenie sprzętowe oraz warunki lokalne, które ograniczają możliwości instalacji wielu sensorów magnetycznych, monitoring magnetyczny na obu stanowiskach sprowadza się do rejestracji zmian czasowych wartości modułu całkowitego wektora B_T indukcji pola geomagnetycznego.

Do prowadzenia ciągłych obserwacji pola geomagnetycznego wykorzystane są magnetometry protonowe ENVI-MAG prod. firmy Scintrex Ltd. (Kanada), skonfigurowane do pracy w trybie stacji bazowej. W ramach realizowanego projektu monitoringu geodynamicznego PSG rutynowy, ciągły monitoring magnetyczny rozpoczęto w grudniu 2016 r. równolegle w obu - wspomnianych wyżej - laboratoriach.

Akwizycja i zapis danych prowadzony jest w trybie dyskretnego próbkowania z 60 s częstotliwością odczytów. Dokładność pomiarów zdefiniowana została ustaloną długością czasu polaryzacji sondy magnetycznej w trakcie wykonywania pojedynczego cyklu pomiarowego (2 s). Czas polaryzacji sondy magnetycznej pozwala na pomiar indukcji pola geomagnetycznego z precyzją 0.1 nT. Na obu stacjach magnetycznych, zainstalowanych w Dziwiu (w okresie, w którym stacja była aktywna oraz obecnie już po zakończeniu modernizacji i wznowieniu aktywności stacji) oraz w Hołowni, konfiguracja magnetometrów jest identyczna, z wyjątkiem ustalonych wartości wielkości pola referencyjnego, dostosowanego do średniego, lokalnego poziomu indukcji pola geomagnetycznego.

Ziemskie pole magnetyczne jest naturalnym polem fizycznym, które podlega ciągłym zmianom. Obserwowane zmiany (wariacje) pola mają złożoną charakterystykę czasową począwszy od krótkotrwałych, nieregularnych zmian obserwowanych w czasie minut i godzin poprzez charakterystyczne, regularne zmiany dobowe oraz zmiany roczne i wieloletnie (związane z jedenastoletnim cyklem słonecznym), aż po zmiany wiekowe i zmiany występujące w dłuższych

cyklach, w okresach pomiędzy zmianami biegunów magnetycznych Ziemi. Zmiany pola magnetycznego mają znaczący wpływ na wiele procesów, jakie zachodzą zarówno na powierzchni, jak i w głębi planety, a także na różnego rodzaju produkty i procesy technologiczne powstające i funkcjonujące jako konsekwencje osiągnięcia obecnego poziomu rozwoju cywilizacyjnego.

W odniesieniu do wpływu na procesy antropogeniczne najbardziej istotne są i największy wpływ mają krótkookresowe i wieloletnie wariacje pola geomagnetycznego. Te pierwsze są spowodowane głównie interakcjami zachodzącymi w magnetosferze ziemskiej pod wpływem oddziaływania zjonizowanych cząstek materii i fal promieniowania kosmicznego. W szczególności dotyczy to interakcji ziemskiego pola magnetycznego z wiatrem słonecznym, tj. strumieniem protonów i elektronów emitowanym z korony słonecznej w przestrzeń kosmiczną, a także ze strumieniami zjonizowanej plazmy towarzyszącym tzw. rozbłyskom słonecznym oraz koronalnym wyrzutom masy. Jednym z wyników interakcji strumieni plazmy wyrzucanych ze słońca z magnetosferą ziemską oraz jonosferą są szybkozmienne, wysokoamplitudowe wariacje natężenia pola magnetycznego obserwowanego na powierzchni planety, w tym przede wszystkim, pojawiające się w wysokich, okołobiegunowych szerokościach geograficznych, którym towarzyszą bardziej spektakularne zjawiska w postaci zórz polarnych.

3. Wyniki obserwacji zmian wartości całkowitego wektora indukcji pola magnetycznego Ziemi w laboratorium geodynamicznym PSG w Hołowni i w Dziwiu w styczniu 2026.

Dobowe wariacje indukcji pola geomagnetycznego są ponownie analizowane w oparciu o rejestracje wartości modułu całkowitego wektora indukcji pola magnetycznego obserwowane na stacji **w Hołowni** i na stacji **w Dziwiu**. Miesięczne zestawienie wykresów opracowane na podstawie dobowych rejestracji magnetycznych w styczniu 2026 zaprezentowano na **załącznikach: nr 1 (stacja HOLO) i nr 2 (stacja DZIWIĘ)**. W styczniu obie stacje pracowały bezawaryjnie w sposób ciągły w czasie w czasie wynoszącym **744** godz. tj. przez okres wynoszący **100%** nominalnego, miesięcznego czasu monitoringu. Podczas miesięcznego okresu obserwacji nie wystąpiły żadne luki w rejestracji danych spowodowane przyczynami zewnętrznymi (dostawy energii do laboratoriów) oraz technicznymi (awarie aparatury pomiarowej, okresowe lub doraźne serwisowanie stacji).

Dobowe zapisy parametrów ziemskiego pola magnetycznego, które są rejestrowane na powierzchni Ziemi są zależne od miejsca obserwacji. W każdym położeniu czujników stanowią odwzorowanie aktualnego stanu magnetosfery ziemskiej unikalne dla określonej lokalizacji. Bieżący stan magnetosfery zależny jest w każdym momencie czasu od czynników zewnętrznych oddziałujących na pole magnetyczne Ziemi.

Krótkookresowe, w tym dobowe zmiany pola geomagnetycznego obserwowane na powierzchni planety są zawsze wynikiem interakcji ziemskiego pola magnetycznego z polem magnetycznym generowanym przez poruszające się zjonizowane cząstki wiatru słonecznego. Wielkość wpływu wiatru słonecznego na ziemskie pole magnetyczne zależy od wielkości i polaryzacji „uwięzionego” pola magnetycznego, a tym samym od prędkości i gęstości poruszających się cząstek. Prędkość i gęstość cząstek docierających w przestrzeń okołozemską jest zależna od aktualnego stanu aktywności słonecznej z uwzględnieniem opóźnienia wynikającego z czasu potrzebnego na dotarcie cząstek wiatru w zasięg oddziaływania pola magnetycznego Ziemi. Prędkość cząstek wiatru słonecznego zmienia się w szerokich granicach i waha się od ok. 300 km/s (brak gwałtownych zjawisk na powierzchni Słońca) do ok. 500, a nawet 1000 i więcej km/s w przypadku gwałtownych emisji cząstek towarzyszących rozbłyskom słonecznym i zjawiskom koronalnych wyrzutów masy z korony słonecznej (ang. CME). Wyrzuty strumieni plazmy z korony słonecznej są w stanie docierać w zasięg magnetosfery ziemskiej już po 15 – 18 godzinach (najszybsze, wysokoenergetyczne cząstki). Najwolniejsze, pokonują trasę Słońce-Ziemia nawet w czasie kilku dni.

Bieżący stan pozaplanetarnych czynników, które oddziałują na pole magnetyczne Ziemi, jonosferę, atmosferę, hydrosferę i jej powierzchnię wyznacza aktualny stan tzw. „pogody kosmicznej”. Badaniami

tych czynników i ich wpływem na życie na Ziemi zajmują się wyspecjalizowane ośrodki naukowe, instytucje i agencje rządowe w tym, między innymi, w Stanach Zjednoczonych agencja rządowa NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA - www.noaa.gov). W ramach swoich zadań NOAA prowadzi monitoring tych czynników wraz z ich analizą jakościowo-ilościową. W strukturze NOAA funkcjonuje Centrum Prognozowania Pogody Kosmicznej (**SPACE WEATHER PREDICTION CENTER – SWPC**), którego zadaniem jest przewidywanie stanu tych czynników w czasie i ocena potencjalnych zagrożeń związanych z ich wpływem na różne aspekty funkcjonowania urządzeń technologicznych na Ziemi oraz w przestrzeni kosmicznej.

Stan zaburzeń czynników mających wpływ na pole geomagnetyczne scharakteryzowany jest wielkością tzw. „indeksu pogody kosmicznej” **Kp**. Indeks **Kp** przyjmuje wartości od 0 do 9. Indeks **Kp** jest prognozowany i wyznaczany jako średnia ważona indeksów **K** określonych na podstawie zmian składowych wektora indukcji geomagnetycznej obserwowanych w 13 ustalonych obserwatoriach geomagnetycznych, zlokalizowanych na obszarze półkuli północnej i południowej powyżej 60 równoleżnika. Indeksy **K** i **Kp** wyznaczone są w trzygodzinnych interwałach na podstawie bieżących obserwacji. Ich wielkości są również prognozowane z wyprzedzeniem do 3 dób. Prognoza wielkości indeksu i przewidywana na tej podstawie skala zaburzeń ziemskiego pola magnetycznego stanowią istotną informację pozwalającą ograniczać potencjalnie niekorzystny, przyszły wpływ szybkich zmian pola magnetycznego Ziemi w szczególności na infrastrukturę energetyczną na jej powierzchni, zakłócenia ruchu sztucznych satelitów Ziemi, łączność radiową z wykorzystaniem fal radiowych przechodzących przez jonosferę ziemską lub od niej odbitych, a także na systemy pozycjonowania satelitarnego.

Z wielkością indeksu **Kp** powiązana jest pięciostopniowa skala burz magnetycznych, klasyfikowanych od **G1** (zaburzenia niewielkie) do **G5** (burze ekstremalne). Na **rys. 2** przedstawiono wykresy zmienności indeksu **Kp** wyznaczone sukcesywnie w okresie miesiąca stycznia br. Wykresy przedstawiono w formacie dekadowym tj. od 01 do 10, od 11 do 20 oraz od 21 do 31 stycznia 2026. Na wykresach zaznaczona została skala burz magnetycznych odpowiadająca indeksom **Kp**: **G1**- $5 \leq Kp < 6$, **G2** - $6 \leq Kp < 7$, **G3** - $7 \leq Kp < 8$, **G4** - $8 \leq Kp < 8.9$, **G5** - $Kp \geq 8.9$.

Powyższa skala burz geomagnetycznych wraz z odniesieniem do indeksu **Kp** zaproponowana została przez amerykańską, rządową agencję NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Jest stosowana w wydawanych przez agencję powiadomieniach o bieżącym i prognozowanym stanie magnetosfery ziemskiej oraz jej aktualnego oraz przewidywanego, negatywnego wpływu na aspekty technologiczne podatne na zakłócenia pola magnetycznego Ziemi.

W trakcie trwania burz magnetycznych całkowity wektor indukcji ziemskiego pola magnetycznego **B_T** ulega nieustannym zmianom w czasie jako wypadkowa zmian jego składowych: **X** – składowa wschodnia, **Y** – północna i **Z** – pionowa. Zmiany obejmują również elementy pola magnetycznego **H** – składową poziomą, **Z** – składową pionową, **D** – deklinację, **I** – inklinację wektora indukcji. W tym samym momencie czasu wielkości rejestrowanych parametrów są różne dla różnych lokalizacji stanowisk obserwacji. Największe wariacje wartości mierzonych parametrów obserwuje się w wysokich (powyżej 60°) szerokościach geograficznych.

Silne burze magnetyczne (klasy **G4**, **G5**) zdarzają się stosunkowo rzadko. Zazwyczaj rejestruje się ok. 100 burz klasy **G4** w trakcie jednego, jedenastoletniego cyklu słonecznego. Dla porównania typowe, słabe zaburzenia magnetyzmu ziemskiego (tzw. „zaburzenia zatokowe”) obserwuje się statystycznie w ilości ok. 1700 razy w ciągu 1 cyklu słonecznego (ok. 900 dni z zaburzeniami). Burze ekstremalne **G5** statystycznie zaledwie czterokrotnie w trakcie trwania 1 cyklu. Częstość zjawisk burzowych jest zależna od bieżącej aktywności Słońca. W szczycie 11 – letniego cyklu, kiedy aktywność słoneczna osiąga swoje apogeum prawdopodobieństwo, ryzyko i częstość wystąpienia silnej burzy są najwyższe. W roku 2025 Słońce znajdowało się w szczycie swojego 11-letniego cyklu aktywności. Na podstawie wieloletnich obserwacji pola geomagnetycznego należy sądzić, że wraz z upływem czasu częstość zaburzeń pola magnetycznego Ziemi będzie miała tendencję malejącą.

Dotychczasowe, wcześniejsze, dobowe obserwacje wartości modułu całkowitego wektora indukcji magnetycznej B_T wykonane na stacjach w Hołownie i w Dziwiu porównane z wykresami dobowymi indeksu K_p wyraźnie pokazywały na istniejącą korelację pomiędzy rozkładem wartości indeksu a gładkością i regularnością zmian dobowych wektora indukcji. Im wyższe wartości indeksu w poszczególnych godzinach i dniach obserwacji, tym więcej występowało silnych, lokalnych anomalii w przebiegu zmian dobowych pola geomagnetycznego.

Na podstawie poprawnych danych zarejestrowanych w styczniu 2026 na stacjach magnetycznych PSG możliwa jest pełna ocena zmienności pola geomagnetycznego w skali całego miesiąca. W tym także występowanie i ocena wielkości lokalnych zaburzeń pola. Z wykresów zaprezentowanych na **rys. 2**, opracowanych na podstawie danych udostępnianych przez NOAA wynika, że najwyższe i wysokie wartości indeksu wyznaczone zostały kilkakrotnie w skali miesiąca. W dniach od 1 do 2 stycznia, 5. stycznia, od 8 do 11, pomiędzy 16 a 18, 23. i od 28 do 29 stycznia. Ekstremalnie wysokie wartości indeksu K_p zarejestrowano w dniach od 19 do 21 stycznia. W tym przedziale czasowym w polu magnetycznym Ziemi zarejestrowana została bardzo silna burza magnetyczna, która w szczycie zaburzeń osiągnęła poziom burzowy stopnia **G4**.

W styczniu br. niemal każdej doby rejestrowane były mniejsze lub większe zaburzenia pola geomagnetycznego. Najmniejsze zakłócenia zarejestrowane zostały w dniu 4, 7, 30 i 31 stycznia. W tych dniach rejestrowane zmiany dobowe były najbardziej zbliżone do normalnych, typowych dla miesięcy zimowych, zmian pola magnetycznego z minimalnym spadkiem wartości w godzinach około południowych (**zał. 1 i zał. 2**).

W skali całego miesiąca średnia dobowa wartość indeksu $Kp_{sr./doba}$ dwukrotnie przekroczyła wartości $Kp_{sr./doba} = 5$. Najwyższą średnią dobową charakteryzował się dzień 20 oraz 21 stycznia, w których średnia dobowa indeksu pogody kosmicznej osiągnęła odpowiednio wielkości: $Kp_{sr./doba} = 7.08$ i $Kp_{sr./doba} = 5.29$. W krótkich, 3 godzinnych odcinkach czasowych w przedziale całego miesiąca stycznia indeks pogody kosmicznej aż 23 krotnie przekroczył wielkość $Kp=5$, w tym dwukrotnie przekraczając wartość 8 w dniu 19/01 osiągając wartości **8.33 i 8.67** (poziom burzy magnetycznej klasy **G4**). W czasie następnej 1.5 doby wartości indeksów utrzymywały się na poziomie powyżej $Kp=6$ oraz $Kp=7$ (poziom burzy magnetycznej **G2 i G3**).

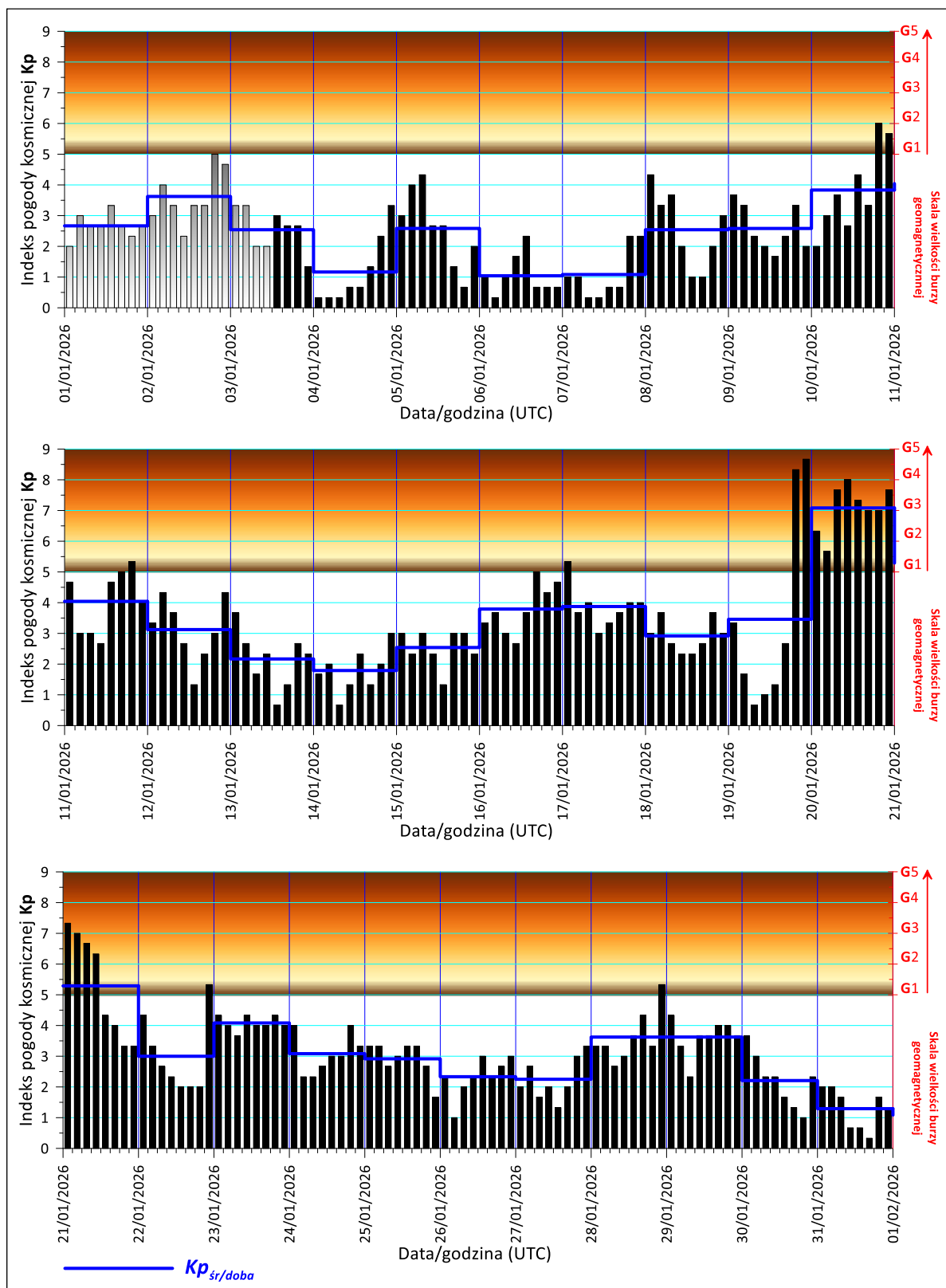
Najniższe, średnie dobowe wartości indeksu $Kp_{sr./doba}$ zarejestrowano w dniach 04/01/2026 r. oraz 6 i 7 stycznia. Średnie dobowe wartości indeksów pogody kosmicznej wyniosły odpowiednio: 1.17, **1.04**, 1.08. Na magnetogramach z obu stacji magnetycznych wykresy zmian dobowych tego dnia niemal idealnie zbliżone były do charakterem do zmian obserwowanych w warunkach stabilnego oddziaływania wiatru słonecznego na magnetosferę ziemską w okresach zimowych (nachylenie osi obrotu Ziemi w stosunku do płaszczyzny ekliptyki).

Przegląd miesięcznego zestawienia magnetogramów zarejestrowanych w miesiącu styczniu br. (**zał. 1 i zał. 2**) oraz zestawienia wartości indeksu pogody kosmicznej K_p (**rys. 2**) i ich porównanie do analogicznych zestawień z poprzednich miesięcy bieżącego roku pozwala ocenić zakłócenia pola magnetycznego Ziemi spowodowane wiatrem słonecznym w miesiącu styczniu br. jako umiarkowane ale zdecydowanie silniejsze aniżeli w grudniu ubiegłego roku. Na szczególną uwagę zasługują bardzo silne zjawiska burzowe jakie zapoczątkowane zostały pod koniec doby w dniu 19 stycznia (**G4**) i kontynuowały się w czasie następnych 36 godzin.

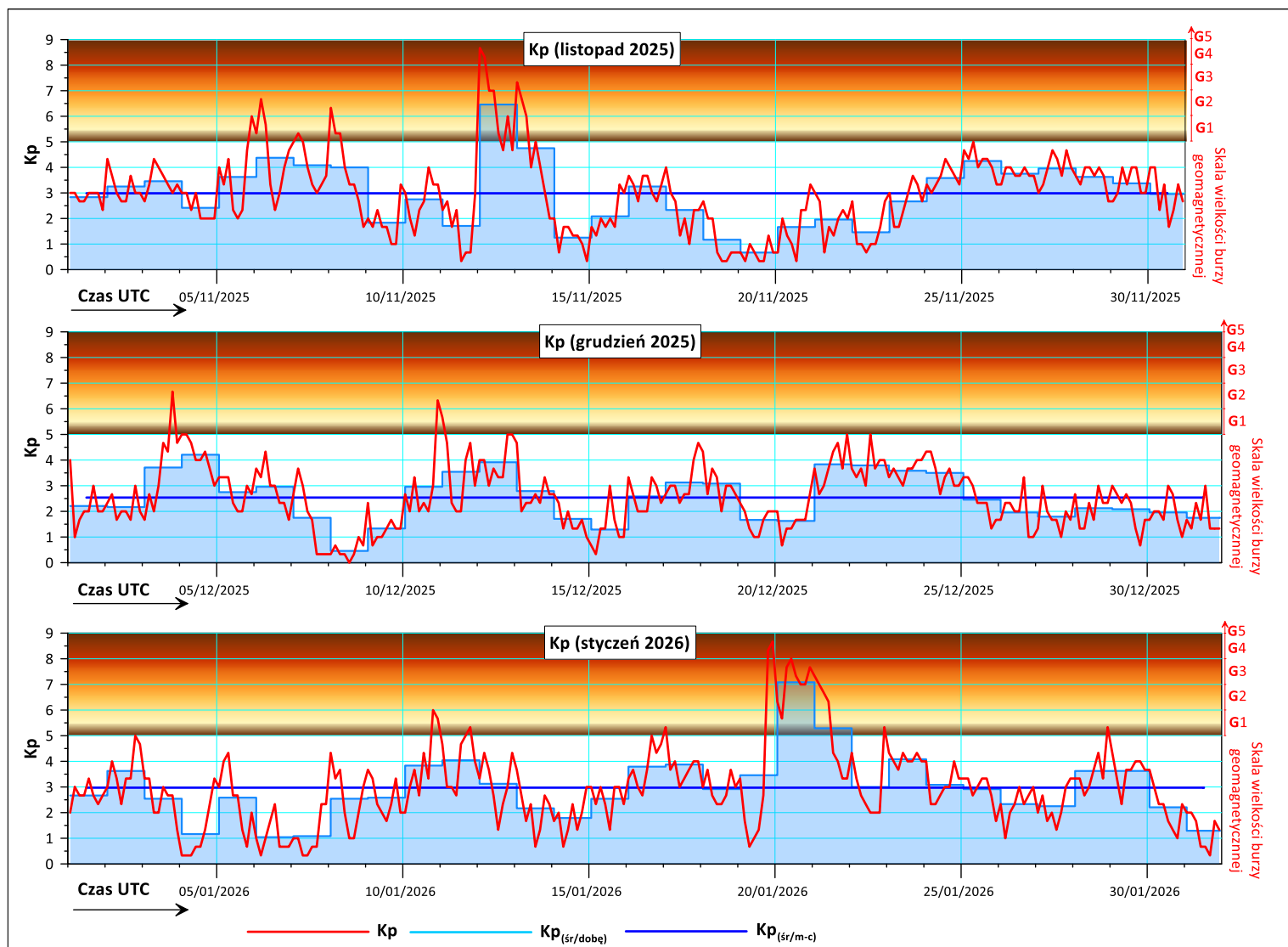
Porównanie szeregów czasowych zmienności indeksu pogody kosmicznej K_p z dwóch ostatnich miesięcy 2025 roku ze styczniem roku bieżącego zostało zaprezentowane na **rys. 3**. Niezależnie od trzygodzinnych wyznaczeń wielkości K_p i interwałów, w których obserwowane były zmiany burzowe pola geomagnetycznego, średnie, miesięczne wartości indeksów niewiele się różnią pomiędzy sobą. Średnia, miesięczna wartość indeksu $Kp_{sr/m-c}$ była równa **2.98 i 2.54** w listopadzie i grudniu 2025, zaś w styczniu 2026 osiągnęła wartość **2.97**.

Za najbardziej zbliżone charakterem i amplitudą do magnetogramów wzorcowych, jakie rejestruje się w dniach całkowicie pozbawionych zakłóceń, są magnetogramy zarejestrowane w dniach 04, 06, 07

oraz 30 stycznia. W żadnym z tych dni dobową, średnia wartość indeksu $Kp_{\text{śr./doba}}$ nie przekroczyła wartości **2**. Poszczególne, średnie, dobowe wartości indeksów $Kp_{\text{śr./doba}}$ wynosiły odpowiednio: 1.17, **1.04**, 1.08 oraz 1.29. Zapisy magnetyczne z tych dni zostały wybrane jako krzywe wzorcowe, stanowiące obrazy niezakłóconych, normalnych zmian dobowych pola geomagnetycznego.



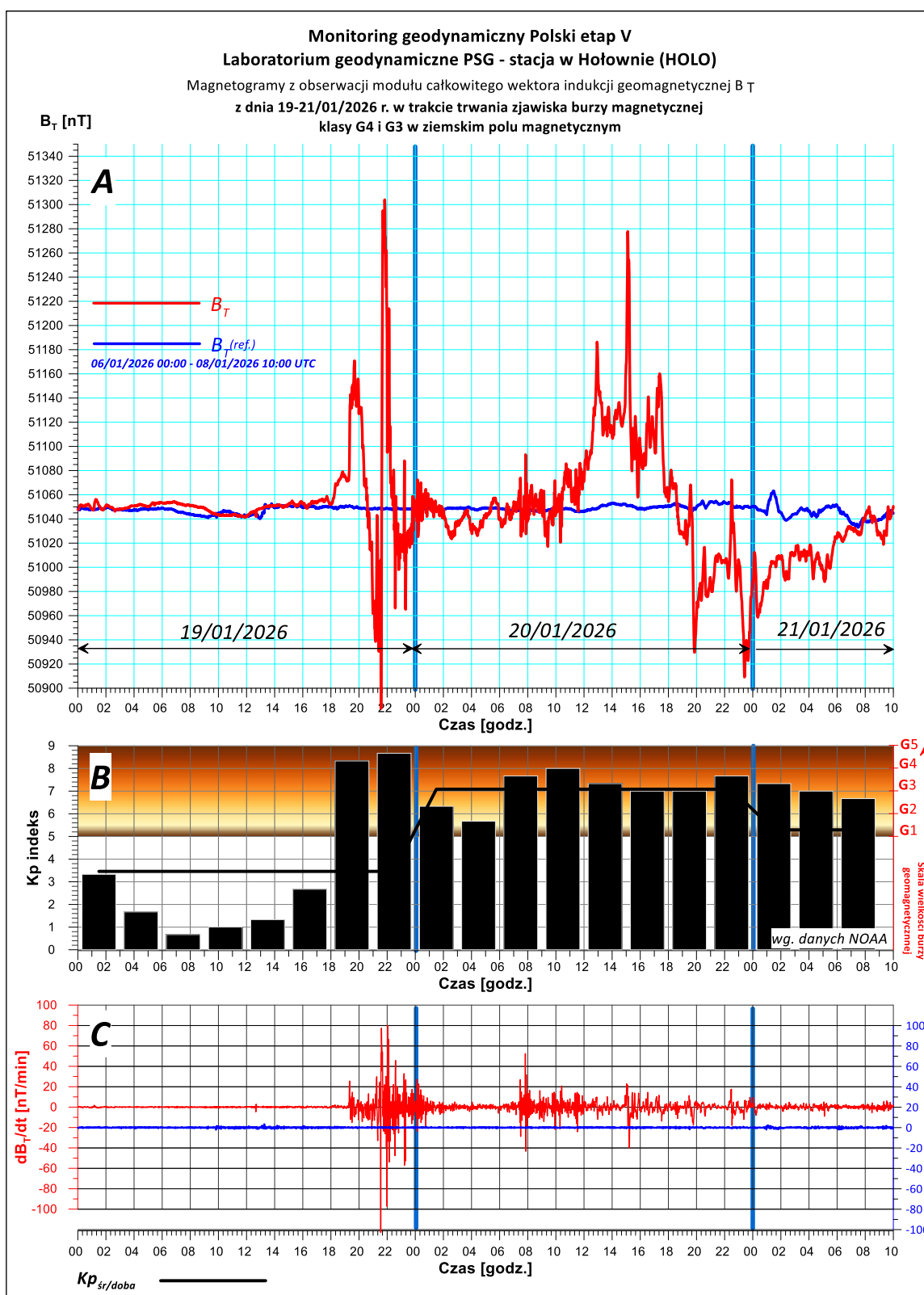
Rys. 2. Zmiany indeksu Kp pogody kosmicznej w miesiącu styczniu 2026 r. (dane wg. NOAA).



Rys. 3. Zmiany wartości indeksu pogody kosmicznej pod wpływem wiatru słonecznego **Kp** w listopadzie i w grudniu 2025 oraz w styczniu 2026 (wg. danych NOAA-SWPC – Centrum Prognoz Pogody Kosmicznej www.swpc.noaa.gov.us).

Szczegółowo zmiany wielkości modułu całkowitego wektora indukcji ziemskiego pola magnetycznego oraz wykresy dynamiki tego parametru zarejestrowane na stacji w Hołownie i w Dziwiu w dniach najsilniejszych, styczniowych zaburzeń geomagnetycznych, tj. w dniach **19/01/2026** ($Kp_{\text{śr/doba}}=3.71$) i **20/01/2026** ($Kp_{\text{śr/doba}}=4.21$) oraz **21/01/2026** ($Kp_{\text{śr/doba}}=2.96$) zaprezentowane zostały odpowiednio na **rys. 4** (stacja magnetyczna **HOŁO** w laboratorium PSG w Hołownie) oraz **rys. 5** (stacja magnetyczna **DZIW** w laboratorium PSG w Dziwiu).

Zaprezentowane na rys. 4 i rys. 5 wykresy obrazują zmiany modułu całkowitego wektora indukcji geomagnetycznej B_T , wykres słupkowy wielkości indeksu Kp w 3 godzinnych interwałach predykcji danych oraz dynamikę zmian w czasie modułu całkowitego wektora indukcji dla jednodominutowych interwałów obserwacji pola dB_T/dt . Krzywe wykreślone kolorem czerwonym reprezentują dobowe wariacje modułu indukcji ziemskiego pola magnetycznego w dniach **od 19/01/2026 godz. 00:00 do 21/01/2026 godz. 10:00 UTC**. Kolorem niebieskim pokazano zapisy z dni **06/01/2026 godz. 00:00 do 08/01/2026 godz. 10:00 UTC**, tj. z obserwacji wykonanych w dniach, w których stopień zmienności typowej krzywej dziennej był minimalny (z wyjątkiem początku doby w dniu 08/01/br.) i zbliżony do normalnego, niezakłóconego zapisu dobowego (wykres referencyjny $Kp_{\text{śr/doba}} < 1.5$).

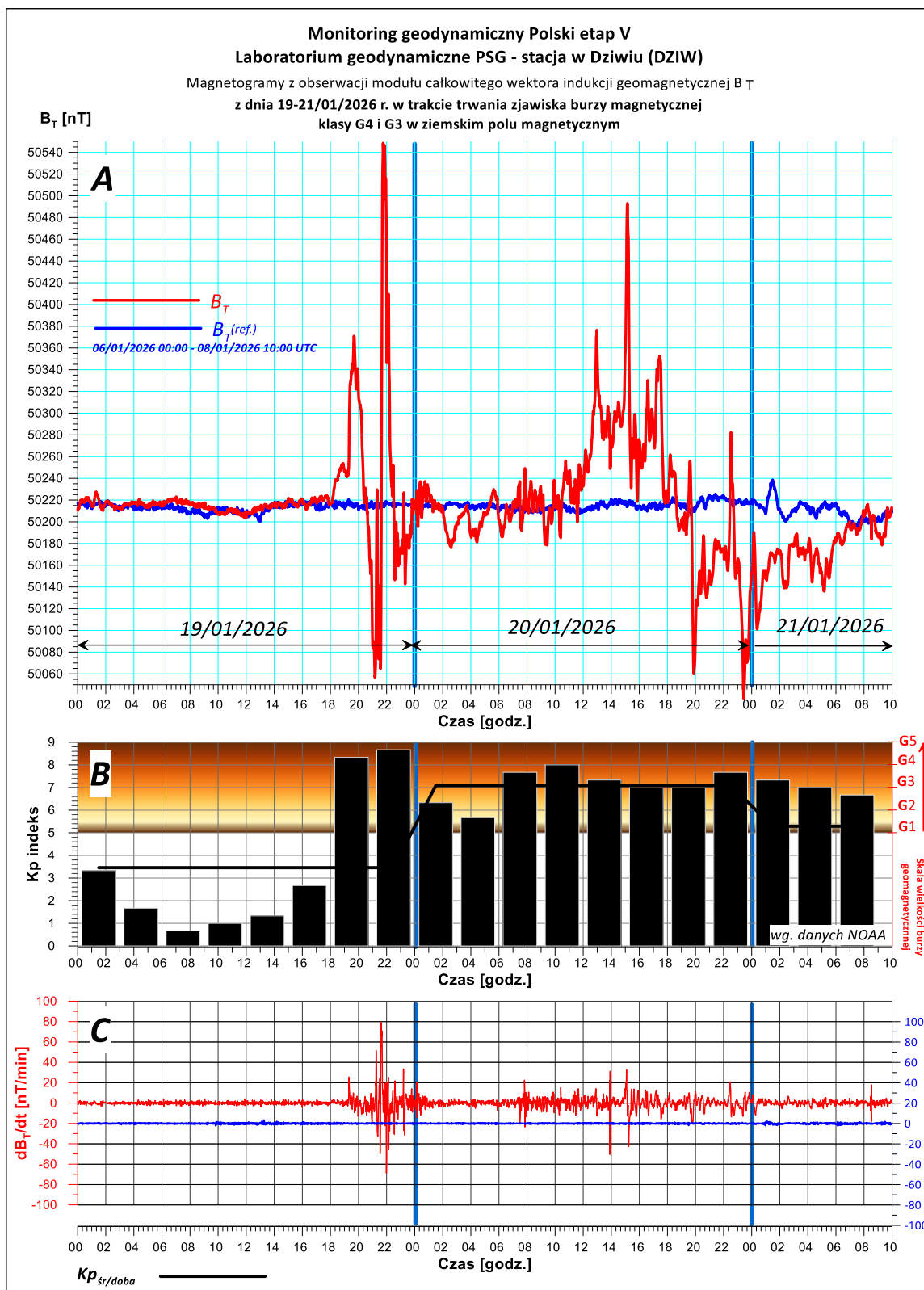


Rys. 4. Magnetogram z monitoringu modułu całkowitego wektora indukcji pola geomagnetycznego zarejestrowany w dniach 19-21/01/2026 r. na stacji geodynamicznej PSG zlokalizowanej w Hołownie (gm. Podedwórze, pow. parczewski).

A – wykresy rejestrowanych zmian modułu całkowitego wektora indukcji pola geomagnetycznego B_T .

B – dobowy wykres zmian indeksu K_p określającego stan „pogody kosmicznej” (wg. danych NOAA-SWPC – Centrum Prognoz Pogody Kosmicznej www.swpc.noaa.gov.us).

C – wykresy dynamiki zmian w czasie modułu wektora indukcji pola magnetycznego Ziemi dB_T/dt .



Rys. 5. Magnetogram z monitoringu modułu całkowitego wektora indukcji pola geomagnetycznego zarejestrowany w dniach 19-21/11/2026 r. na stacji geodynamicznej PSG zlokalizowanej w Dziwiu (gm. Przedecz, pow. kolski).

A – wykresy rejestrowanych zmian modułu całkowitego wektora indukcji pola geomagnetycznego B_T .

B – dobowy wykres zmian indeksu Kp określającego stan „pogody kosmicznej” (wg. danych NOAA-SWPC – Centrum Prognoz Pogody Kosmicznej www.swpc.noaa.gov.us).

C – wykresy dynamiki zmian w czasie modułu wektora indukcji pola magnetycznego Ziemi dB_T/dt .

Magnetogramy zaprezentowane na rys. 4 i rys. 5 są obrazem bardzo silnych zaburzeń pola geomagnetycznego, jakie obserwuje się w średnich szerokościach geograficznych Ziemi i jakie w dniach od 19 do 21 stycznia 2026 zarejestrowane zostały na stacjach geodynamicznych PSG. Największe amplitudy wariacji pola zarejestrowane zostały z końcem doby w dniu 19 stycznia pomiędzy godziną 18:30 a 23:00 UTC (wg. czasu lokalnego pomiędzy godz. 19:30 a godz. 00:30 w dniu 20/01/2026). W tym przedziale czasowym zmiany mierzonych wartości modułu wektora indukcji geomagnetycznej (amplitudy oraz dynamika zmian) osiągnęły intensywność burzy magnetycznej klasy **G4** (wg. skali burz magnetycznych wprowadzonej do stosowania przez NOAA – USA). Maksymalna, obserwowana amplituda wynosiła blisko **420 nT na stacji w Hołownie (HOLO)** i **475 nT na stacji w Dziwiu (DZIW)**, przy jednoczesnej znacznej dynamice wariacji pola (dB_T/dt) osiągającej wielkość ok. **10 - 20 nT/min**, a impulsowo nawet osiągających wielkość **80 nT/min**. W dniach od 20 do 21 stycznia 2026 r. począwszy od godz. 06:00 UTC w dniu 20 stycznia aż do 6:00 (UTC) dnia następnego nastąpiła powtórka wariacji burzowych pola geomagnetycznego rejestrowana na obu stacjach geomagnetycznych PSG. Amplituda i dynamika tych zmian była już znacznie niższa aniżeli w dniu poprzedzającym. Początkowo, 20 stycznia intensywność zaburzeń pola geomagnetycznego osiągnęła poziom burzy klasy **G3**. Po czym po północy zaczęła stopniowo maleć do poziomu klasy G2.

Burza magnetyczna, jaka zarejestrowana została w dniach od 19/01/2026 do 21/01/2026 była pierwszym bardzo silnym zjawiskiem geomagnetycznym zarejestrowanym w roku 2026 na stacjach PSG. Była również silniejsza od zjawisk burzowych, jakie zarejestrowane zostały w roku 2025 na stacji geodynamicznej PSG w Hołownie i w Dziwiu (*Rap. okolicznościowy nr 1/2025 z dnia 07/01/2025 r. – Silna burza geomagnetyczna klasy G4 w magnetosferze ziemskiej, Rap. okolicznościowy nr 2/2025 z dnia 9/06/2025 - Silna burza geomagnetyczna klasy G3 – G4 w magnetosferze ziemskiej w dniach od 01/06/2025 do 03/06/2025 r. oraz Rap. okolicznościowy nr 3/2025 z dnia 17/11/2025 - Silna burza geomagnetyczna klasy G3 – G4 w magnetosferze ziemskiej w dniach od 12/11/2025 do 13/11/2025 r.*).

Burza magnetyczna obserwowana w dniach 19 – 21 stycznia była na tyle silna, że swoim zasięgiem oddziaływania objęła też obszary planety położone w średnich szerokościach geograficznych. Wg. doniesień prasowych w nocy z 19 na 20 stycznia w wielu miejscach w Polsce obserwować można było zjawisko zorzy polarnej. Przyczyną tak silnych zaburzeń pola magnetycznego Ziemi był koronalny wyrzut materii (CME) z korony słonecznej, skutkujący anomalnym, gwałtownym wzrostem prędkości i gęstości cząstek strumienia wiatru słonecznego. Zjawisko to zaobserwowane zostało przez obserwatoria heliograficzne dobie wcześniej tj. 18 stycznia ok. godz. 18:30 (UTC). Normalna prędkość cząstek wiatru słonecznego waha się w granicach od 300 – 350 km/s. W tym przypadku wyrzucona, zjonizowana materia z korony słonecznej poruszała się z prędkościami znacznie wyższymi w przedziale od 850 do 1300 km/s. Skutkiem kolizji magnetosfery ziemskiej z cząstkami wiatru słonecznego (głównie wysokoenergetyczne protony) były obserwowane w dniach 19-21 stycznia turbulencje pola geomagnetycznego.

Na **rys. 6** zaprezentowana została seria obrazów uzyskanych za pomocą koronografu słonecznego zainstalowanego na pokładzie satelity obserwacyjnego GOES-19 znajdującego się na orbicie geostacjonarnej. Seria obrazów pozwala śledzić rozwój przedmiotowego zjawiska CME w czasie (*źródło NOAA*).



Rys. 6. Sekwencja obrazów (A-H) z koronografu umieszczonego na pokładzie satelity obserwacyjnego GOES-19 ukazujących fazy rozwoju koronalnego wyrzutu materii z korony słonecznej (CME) w czasie (mat. źródł. NOAA-SWPC).

W dniu 15 października 2024 r. na wspólnej konferencji prasowej przedstawiciele Amerykańskiej Agencji Kosmicznej – NASA oraz Amerykańskiego Urzędu ds. Atmosfery i Oceanów – NOAA ogłoszono na podstawie systematycznych obserwacji i wyników badań aktywności słonecznej, że Słońce aktualnie znajduje się w szczycie swojego 25., jedenastoletniego cyklu aktywności (<https://www.youtube.com/live/DT0FG7CS1Tg%C2%A0>). Z tego względu, wraz z upływem czasu, w kolejnych latach spodziewać się można powolnego zmniejszania się częstości występowania krótkookresowych, nieregularnych zmian pola magnetycznego wywołanych wpływem Słońca na pole magnetyczne Ziemi.