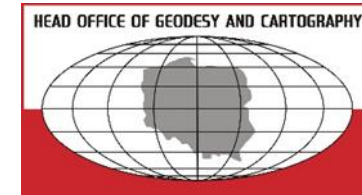


Opracowanie modelu quasi-geoidy PL-geoid2021 - omówienie wyników konkursu zorganizowanego przez Głównego Geodetę Kraju w 2021 r.

Autorzy:
Aneta Mielczarczyk
Katarzyna Kalinczuk-Stanałowska

Grybów czerwiec 2022 r.

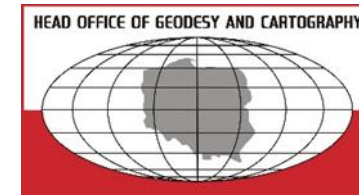
Prace zgłoszone do konkursu



Do konkursu zgłoszone zostały 4 prace, oznaczone identyfikatorami:

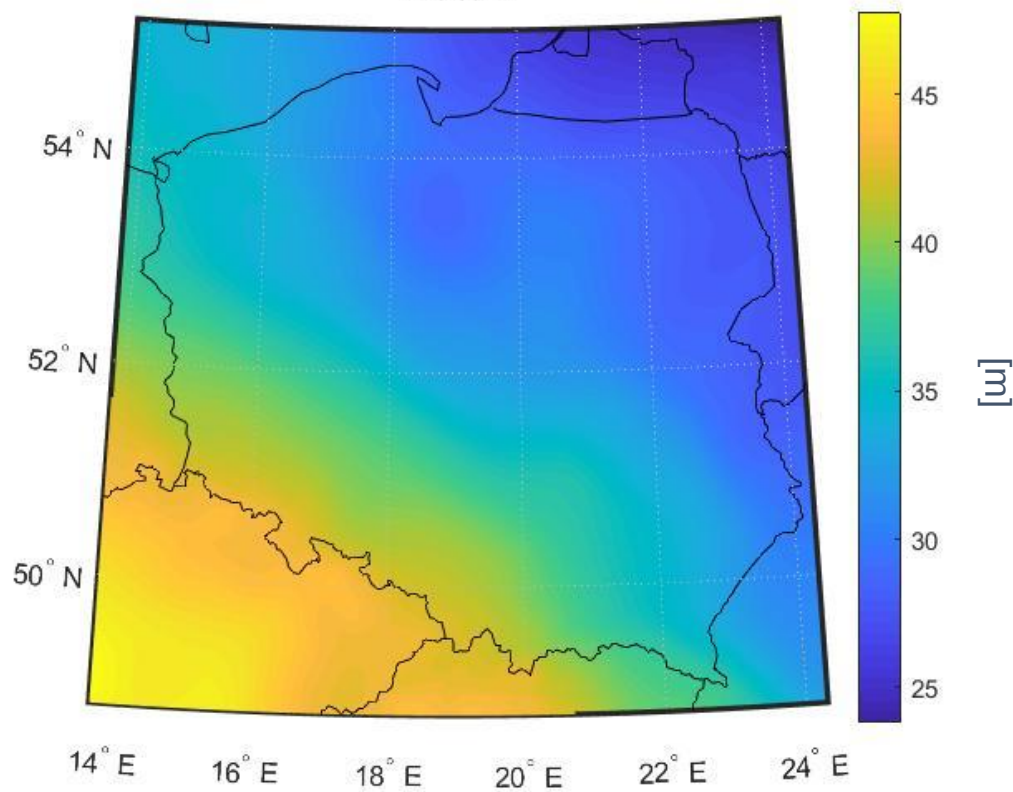
- Praca 1 - 814723
- Praca 2 - 460314
- Praca 3 - 452867
- Praca 4 - 577215

Wizualizacja zgłoszonych modeli quasi-geoidy

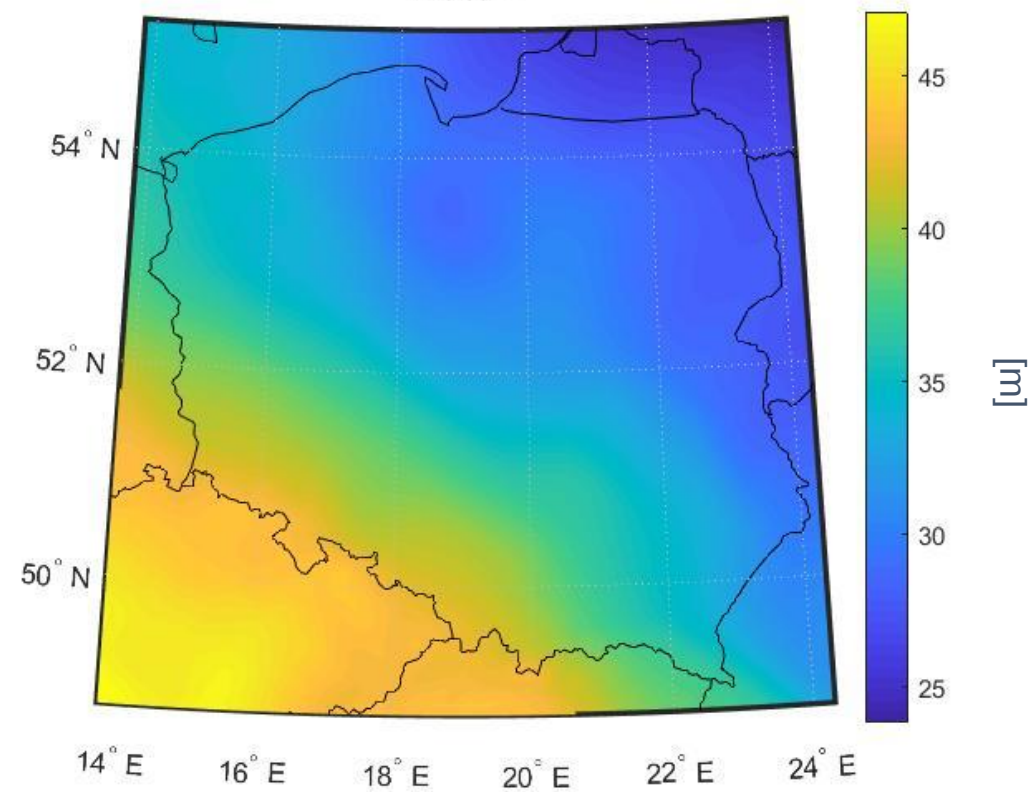


Wizualizacja modeli w wymaganym zakresie φ 48.8°-55.2° i λ 13.8°-24.3°

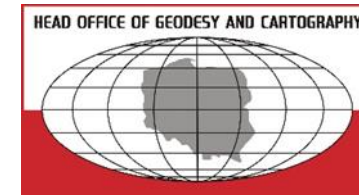
Praca 1



Praca 2

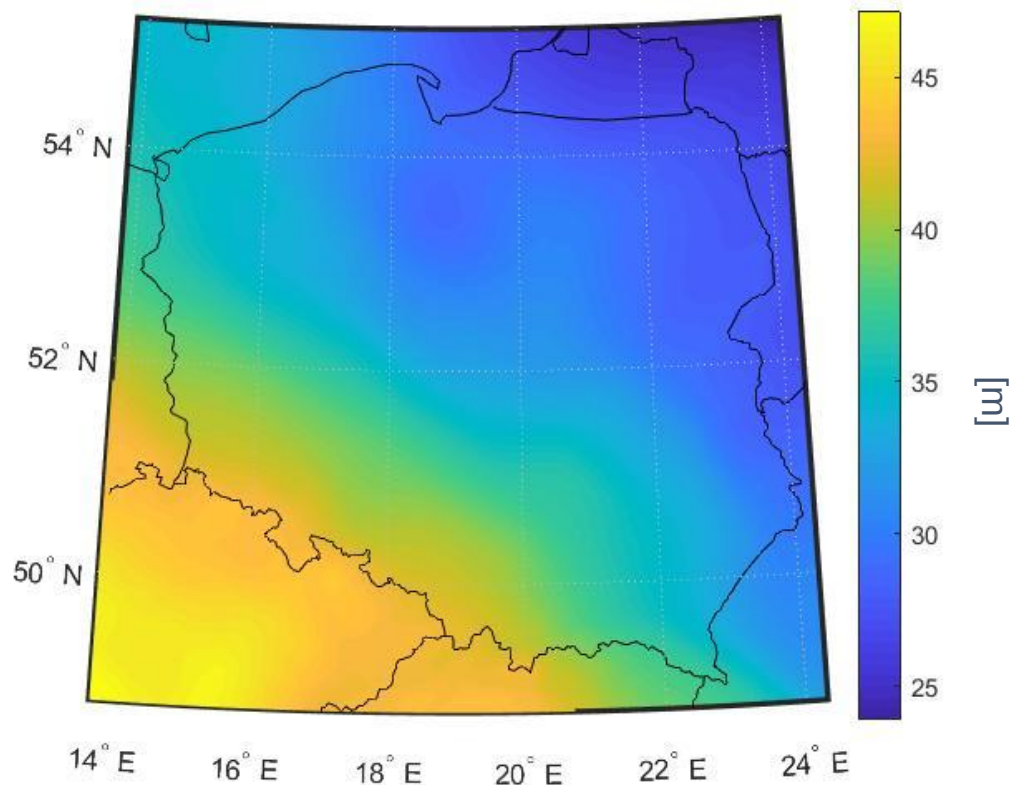


Wizualizacja zgłoszonych modeli quasi-geoidy

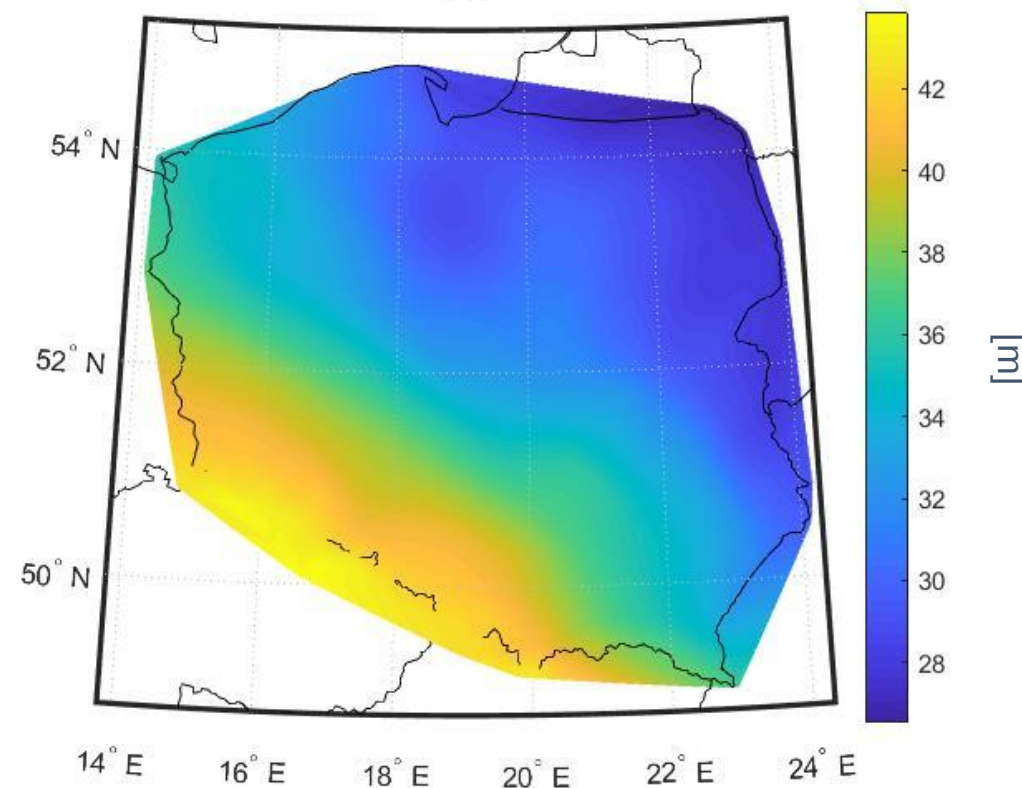


Wizualizacja modeli w wymaganym zakresie φ 48.8°-55.2° i λ 13.8°-24.3°

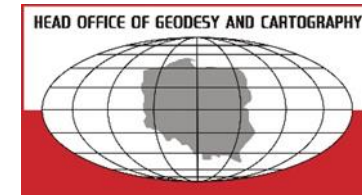
Praca 3



Praca 4



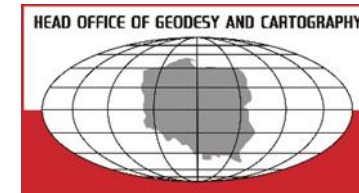
Kontrola na punktach testowych



Lp.	Numer i nazwa punktu			ϕ	λ	H EVRF2007 (PRPOG) [m]	h elip. [m]
	Punkty pomierz.	Typ reperu	Miejscowość				
1	11710010	F II	Terespol	N52°04'56.56753"	E23°36'39.16347"	132.7271	160.507
2	13320017pp	F III	Brzuśnia	N51°23'38.49732"	E20°26'40.03008"	213.0556	247.786
3	15440022pp	BK IVa	Połaniec	N50°26'10.14974"	E21°16'54.46201"	162.6263	198.466
4	16310015	F IVa	Szreniawa	N50°21'51.72493"	E19°52'13.65404"	358.7937	397.943
5	16630029	F II	Jarosław	N50°00'58.78666"	E22°40'54.56545"	209.8639	243.301
6	21220042	BK Va	Pieniężno	N54°14'09.70984"	E20°09'21.31577"	77.5536	106.072
7	23420015	F III	Grajewo	N53°38'36.29941"	E22°26'52.50623"	134.5414	162.885
8	26330081pp	F I	W-wa Wola	N52°13'49.73463"	E20°56'52.53142"	113.1039	144.262
9	27330040	BK Va	Bikówek	N51°53'03.96562"	E20°48'42.08372"	157.4631	189.777
10	31420060pp	F I	Łęczyce	N54°35'40.21591"	E17°51'50.68537"	35.5698	65.866
11	32530036pp	F IIa	Czarlin	N54°02'53.41345"	E18°45'26.33976"	38.8658	68.143
12	33220049	F III	Buślary	N53°47'34.36451"	E16°03'58.66179"	114.0110	147.853
13	34530024	BK IVa	Stolno	N53°19'26.08104"	E18°31'13.96471"	70.0157	99.184
14	35320029	BK IVa	Wyrzysk	N53°09'28.40243"	E17°14'20.90107"	87.3090	119.882
15	36540041	F IIa	Włocławek	N52°39'18.08092"	E19°04'02.43197"	59.4931	90.337
16	41120017	F IIa	Drezdenko	N52°50'11.23227"	E15°49'48.02887"	28.0438	62.745
17	42020010	BK IVa	Górzycy	N52°29'14.48084"	E14°40'28.34525"	52.8243	90.685
18	42020011	BKV	Górzycy	N52°29'14.98433"	E14°40'29.72721"	52.6360	90.497
19	42240054	BK IV	Wolkowo	N52°09'30.80839"	E16°29'30.98655"	72.1397	108.935
20	44130020	F III	Czerna	N51°31'28.42781"	E15°12'58.84801"	120.4941	161.25
21	44420019	BK IVa	Józefów	N51°44'06.25130"	E18°14'56.27793"	122.0334	157.531
22	45230025	F III	Nw. W. Leg.	N51°09'37.45235"	E16°10'12.13460"	129.4672	170.57
23	48240020	BK Va	Boboszków	N50°05'52.57205"	E16°42'15.57805"	535.8960	579.642
24	54020021	F III	Zabełków	N49°56'16.88072"	E18°19'24.13272"	200.7243	242.826



Kontrola na punktach testowych

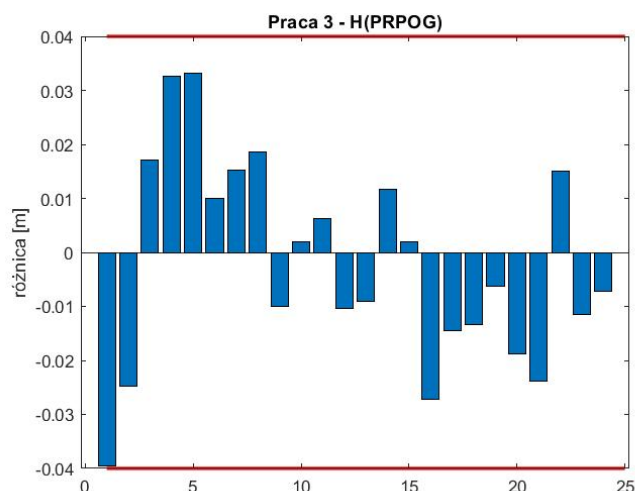
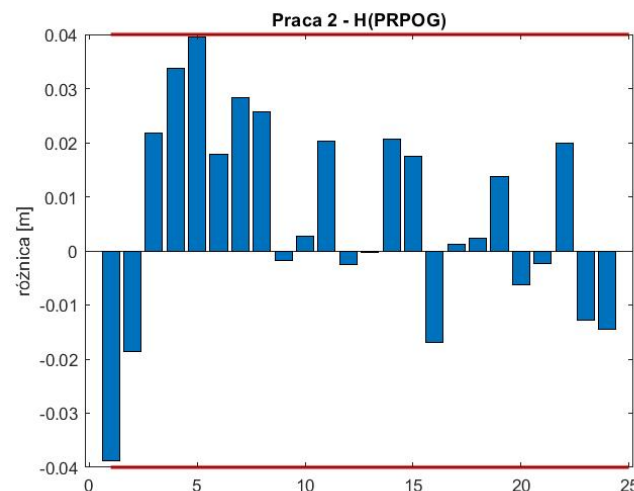
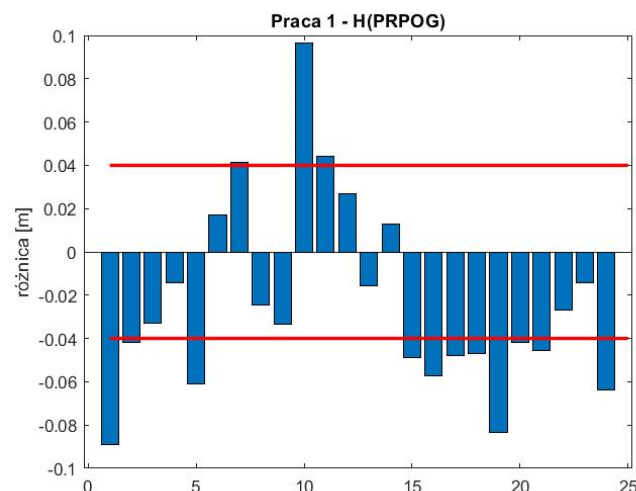


Punkty pomierz.	Interpolowany odstęp quasi-geoidy od elipsoidy				różnica =h-ζ1- HN	różnica =h-ζ2- HN	różnica =h-ζ3- HN	różnica= h-PLg- HN
	ζ praca 1 [m]	ζ praca 2 [m]	ζ praca 3 [m]	PL- geoid2011				
11710010	27,8688	27,8187	27,8195	27,7941	-0,089	-0,039	-0,040	-0,014
13320017pp	34,7724	34,7491	34,7551	34,7566	-0,042	-0,019	-0,025	-0,026
15440022pp	35,8729	35,8179	35,8226	35,817	-0,033	0,022	0,017	0,023
16310015	39,1637	39,1155	39,1166	39,1174	-0,014	0,034	0,033	0,032
16630029	33,4979	33,3976	33,4040	33,4347	-0,061	0,040	0,033	0,002
21220042	28,5016	28,5006	28,5084	28,5062	0,017	0,018	0,010	0,012
23420015	28,3021	28,3152	28,3284	28,3232	0,042	0,028	0,015	0,020
26330081pp	31,1825	31,1323	31,1395	31,1314	-0,024	0,026	0,019	0,027
27330040	32,3471	32,3157	32,3239	32,3127	-0,033	-0,002	-0,010	0,001
31420060pp	30,1999	30,2936	30,2943	30,2875	0,096	0,003	0,002	0,009
32530036pp	29,2329	29,2570	29,2710	29,2622	0,044	0,020	0,006	0,015
33220049	33,8153	33,8445	33,8523	33,8331	0,027	-0,002	-0,010	0,009
34530024	29,1840	29,1685	29,1774	29,1684	-0,016	0,000	-0,009	0,000
35320029	32,5601	32,5524	32,5614	32,5524	0,013	0,021	0,012	0,021
36540041	30,8927	30,8265	30,8420	30,8512	-0,049	0,017	0,002	-0,007
41120017	34,7584	34,7180	34,7283	34,7018	-0,057	-0,017	-0,027	-0,001
42020010	37,9087	37,8595	37,8752	37,8461	-0,048	0,001	-0,014	0,015
42020011	37,9078	37,8586	37,8743	37,8452	-0,047	0,002	-0,013	0,016
42240054	36,8786	36,7815	36,8015	36,7924	-0,083	0,014	-0,006	0,003
44130020	40,7978	40,7622	40,7747	40,7613	-0,042	-0,006	-0,019	-0,005
44420019	35,5434	35,5000	35,5215	35,5076	-0,046	-0,002	-0,024	-0,010
45230025	41,1298	41,0829	41,0878	41,0815	-0,027	0,020	0,015	0,021
48240020	43,7603	43,7588	43,7576	43,8217	-0,014	-0,013	-0,012	-0,076
54020021	42,1655	42,1161	42,1089	42,0587	-0,064	-0,014	-0,007	0,043



Ocena dokładności modeli

Ocena spójności opracowanego modelu z systemem wysokości normalnych realizowanym przez geodezyjną ośnowę wysokościową

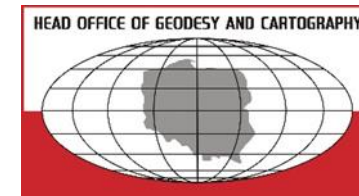


	Praca 1	Praca 2	Praca 3
Średnia [m]	-0,0230	0,0063	-0,0022
Odch. Std. [m]	0,0438	0,0190	0,0188

W rezultacie otrzymano punktację:

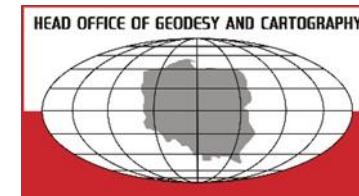
	Praca 1	Praca 2	Praca 3
Średnia [S]	0,4783	1,7460	5,0000
Odch. Std. [O]	2,1461	4,9474	5,0000
Łącznie [K1]	2,624	6,693	10,000

Ocena Sądu Konkursowego



	Praca 1	Praca 2	Praca 3
K2 – Przegląd dostępnych danych źródłowych wraz z uzasadnieniem wyboru danych do opracowania modelu quasi-geoidy	0,0	1,5	1,5
K3 – Przegląd i ocena najważniejszych metod wyznaczania modeli geoidy i quasi-geoidy wraz z uzasadnieniem wybranej bądź opracowanej metody wyznaczenia modelu w przedmiotowym konkursie	0,0	1,5	1,5
K4 – Kompletność dokumentacji	0,0	1,5	1,5
Łącznie (K2, K3, K4)	0,0	4,5	4,5

Wynik konkursu



	Praca 1	Praca 2	Praca 3
Łącznie (K1÷K4)	2,624	11,193	14,500

Największą liczbę punktów otrzymała:
Praca 3 - 452867 – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Do konkursu zgłoszone zostały 4 prace:

Praca 1 - 814723 – Politechnika Gdańska Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

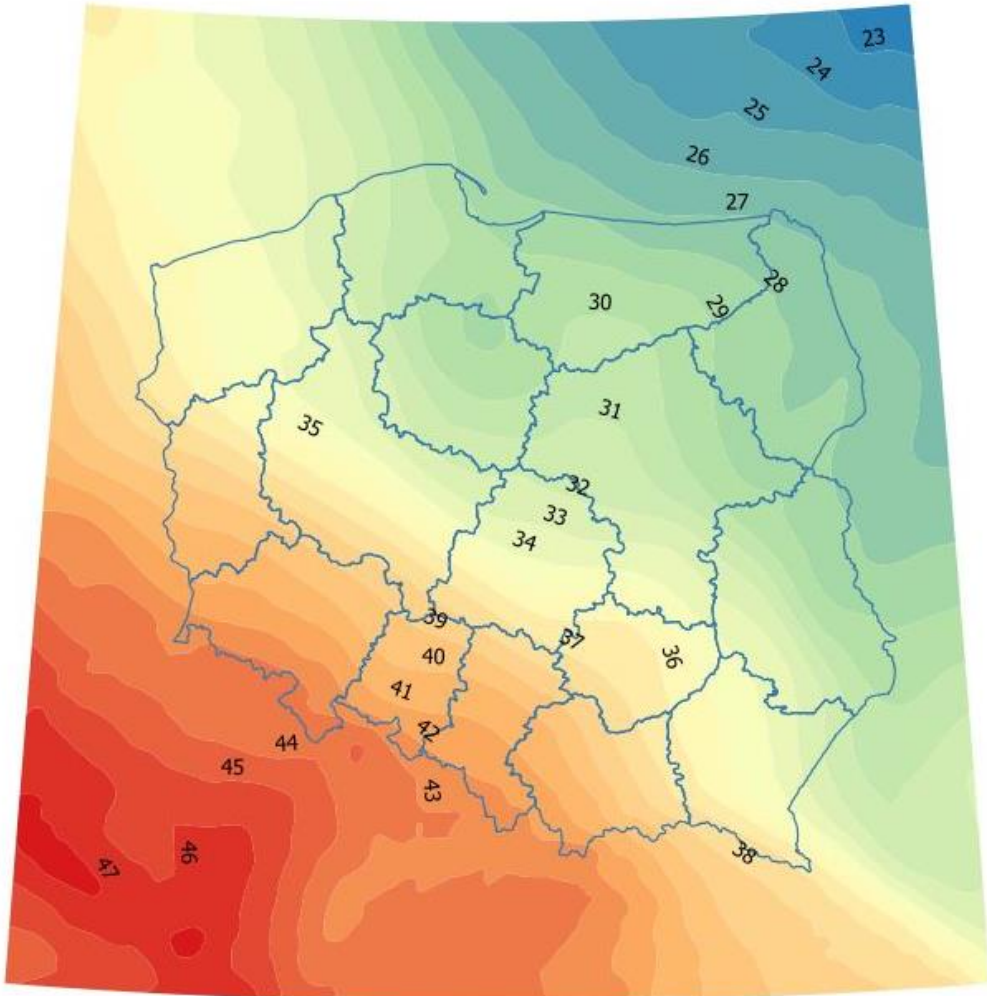
Praca 2 - 460314 – prof. Roman Kadaj

Praca 3 - 452867 – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

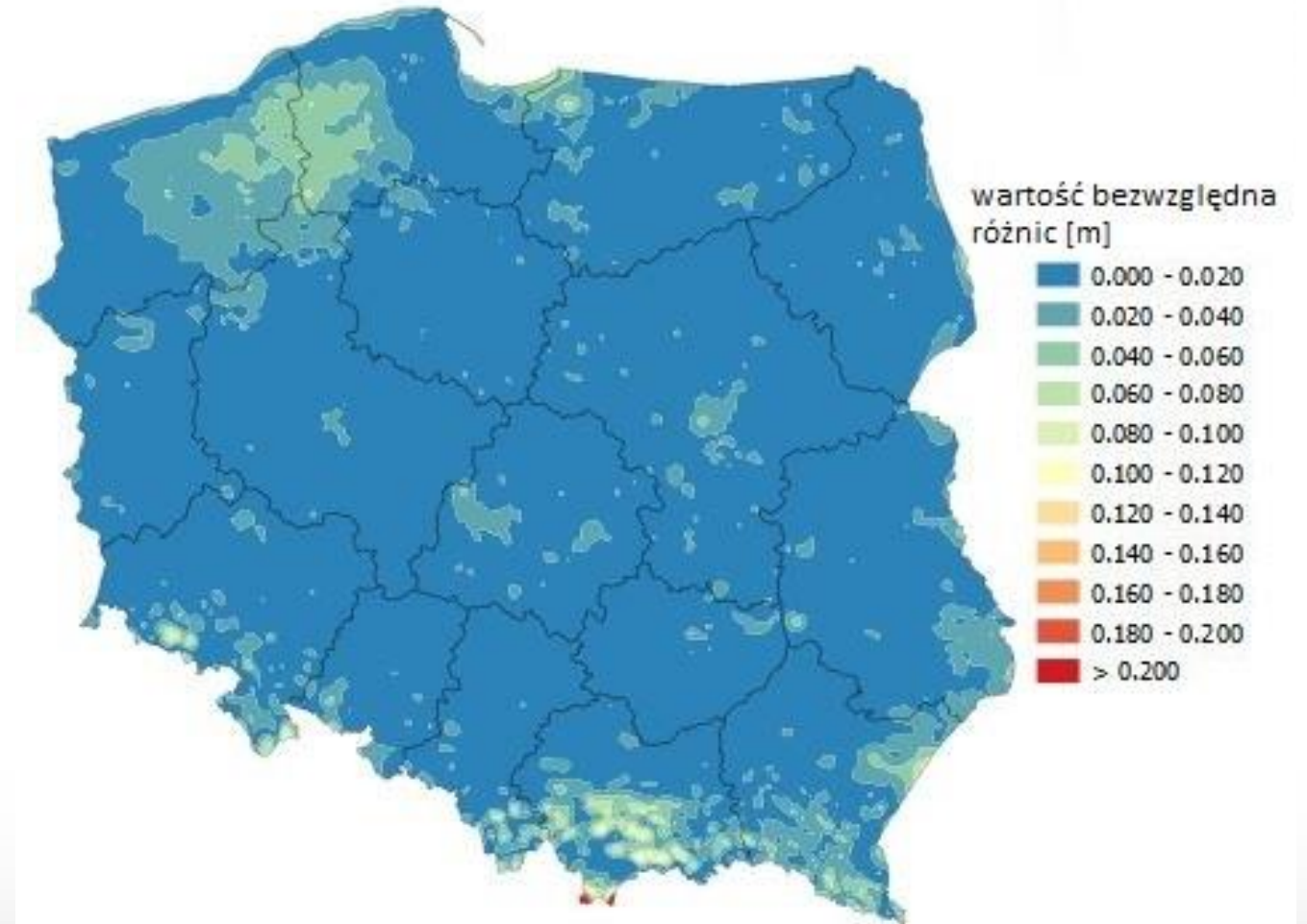
Praca 4 - 577215 – Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej

Praca 3 / porównanie z PL-geoid2011

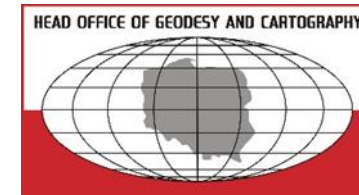
Model warstwowy – Praca 3



Różnice między PL-geoid2011 a Pracą 3

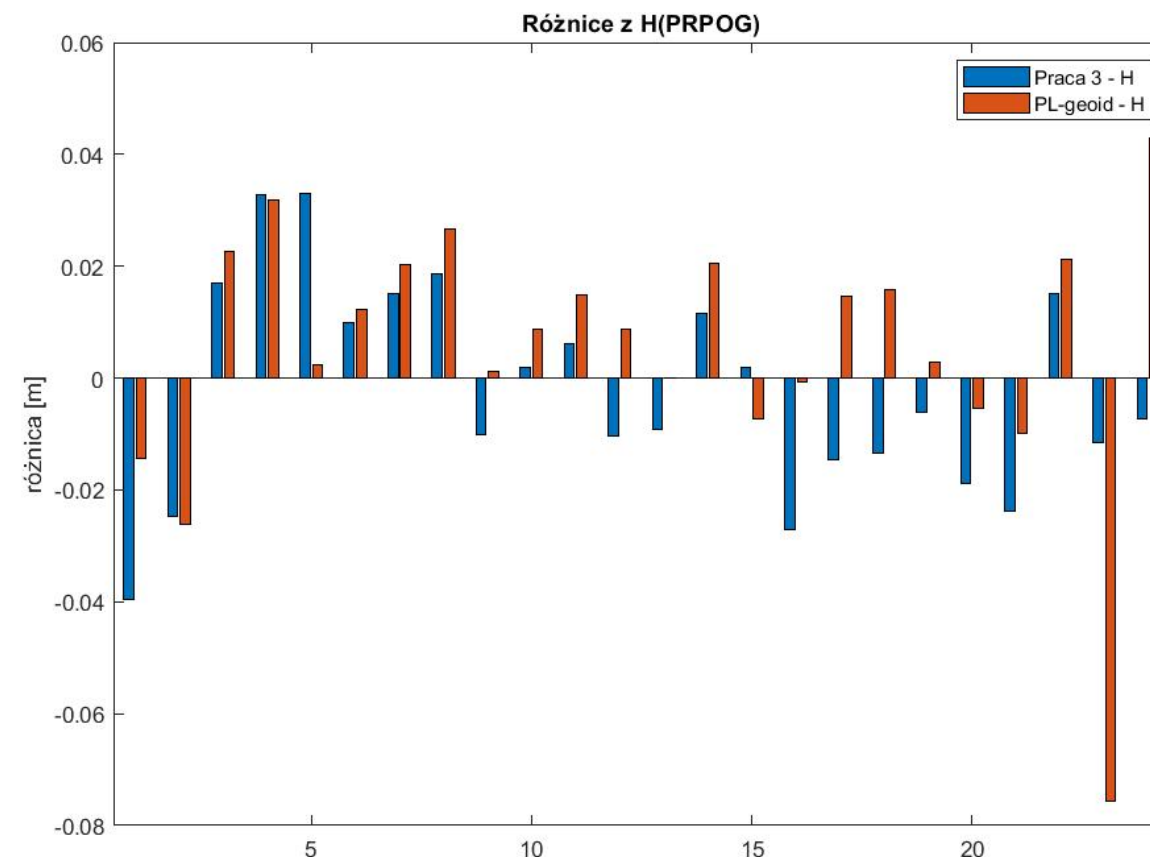


Praca 3 / PL-geoid2011 – porównanie

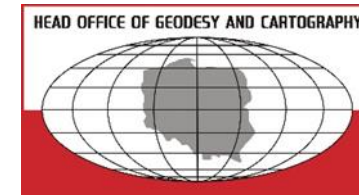


Ocena spójności modelu Pracy 3 i PL-geoid2011 z systemem wysokości normalnych realizowanym przez geodezyjną ośnowę wysokościową

	Praca 3	PL-geoid2011
Średnia [m]	-0,002	0,005
Odch. Std. [m]	0,019	0,023
Min [m]	-0,040	-0,076
Max [m]	0,033	0,043
Zasięg [m]	0,073	0,119



Spójność modeli z osnową wys.

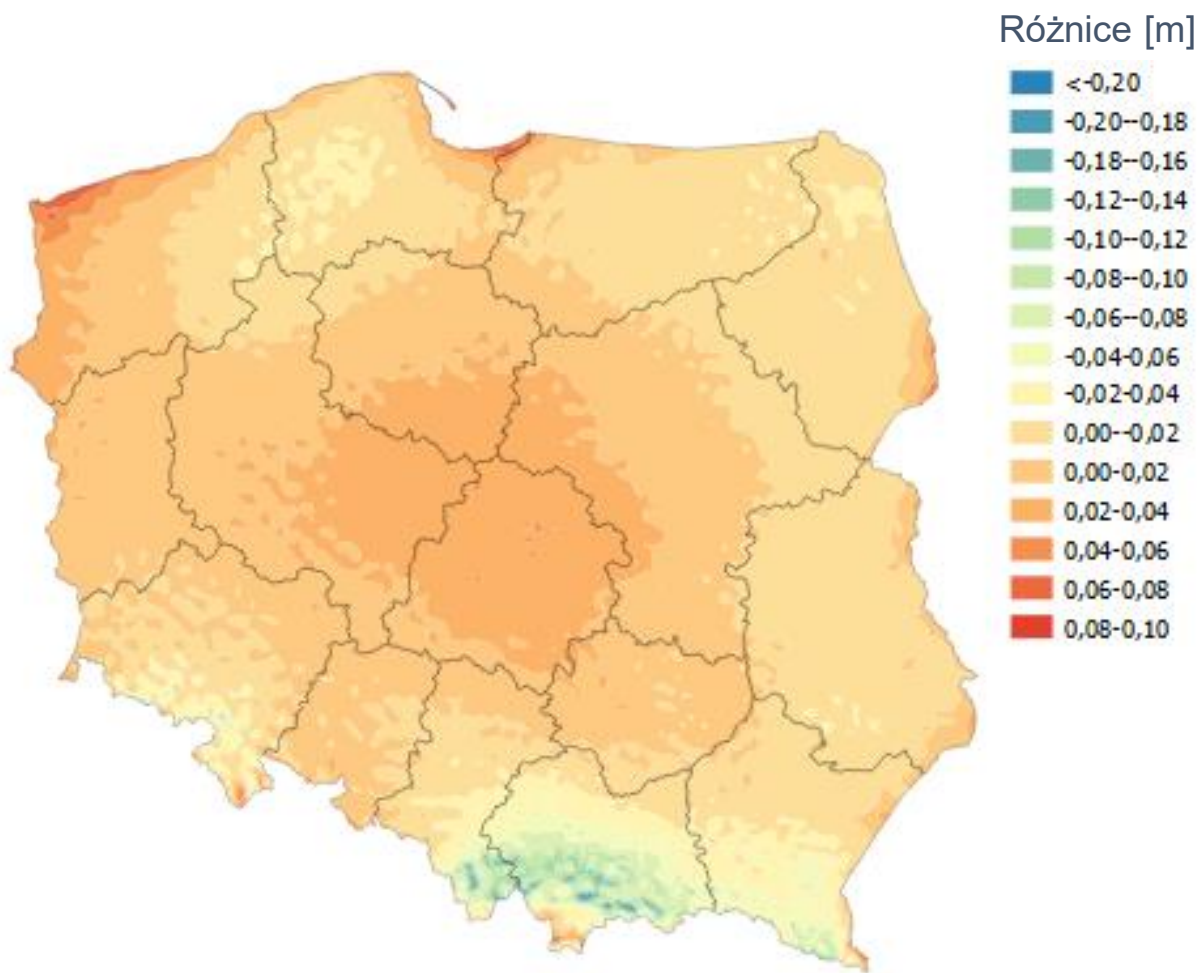


Weryfikacja spójności modelu z systemem wysokości normalnych realizowanych przez podstawową osnowę wysokościową:

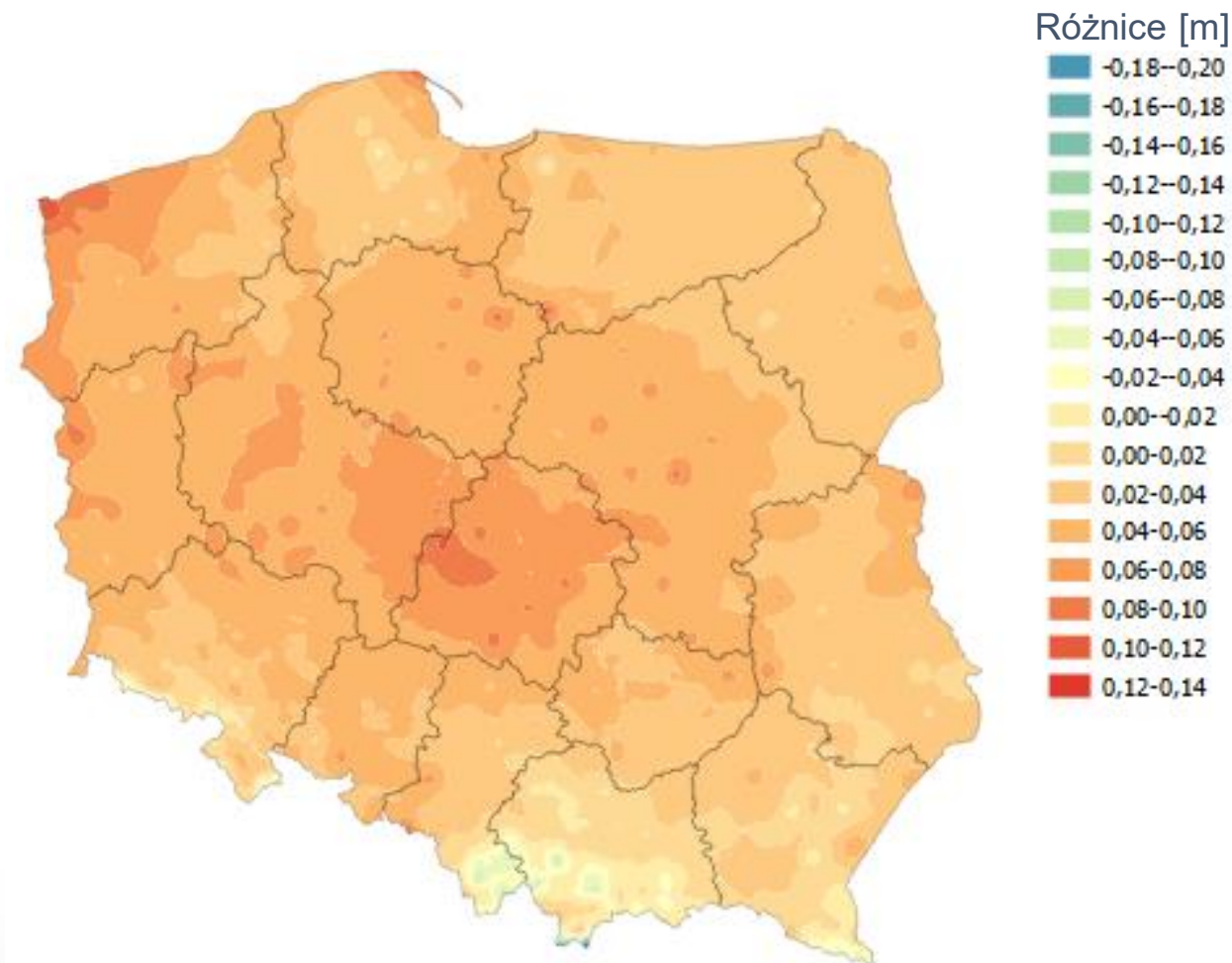
Model quasi-geoidy Pracy 3 lepiej dopasowuje się do osnowy wysokościowej na 14 z 24 punktów testowych (ok. 60%).

Punkty pomierz.	Interpolowany odstęp quasi-geoidy od elipsoidy		różnica= h- ζ 3-HN	różnica= h-PLg-HN
	ζ praca 3 [m]	PL-geoid2011		
11710010	27,8195	27,7941	-0,040	-0,014
13320017pp	34,7551	34,7566	-0,025	-0,026
15440022pp	35,8226	35,817	0,017	0,023
16310015	39,1166	39,1174	0,033	0,032
16630029	33,4040	33,4347	0,033	0,002
21220042	28,5084	28,5062	0,010	0,012
23420015	28,3284	28,3232	0,015	0,020
26330081pp	31,1395	31,1314	0,019	0,027
27330040	32,3239	32,3127	-0,010	0,001
31420060pp	30,2943	30,2875	0,002	0,009
32530036pp	29,2710	29,2622	0,006	0,015
33220049	33,8523	33,8331	-0,010	0,009
34530024	29,1774	29,1684	-0,009	0,000
35320029	32,5614	32,5524	0,012	0,021
36540041	30,8420	30,8512	0,002	-0,007
41120017	34,7283	34,7018	-0,027	-0,001
42020010	37,8752	37,8461	-0,014	0,015
42020011	37,8743	37,8452	-0,013	0,016
42240054	36,8015	36,7924	-0,006	0,003
44130020	40,7747	40,7613	-0,019	-0,005
44420019	35,5215	35,5076	-0,024	-0,010
45230025	41,0878	41,0815	0,015	0,021
48240020	43,7576	43,8217	-0,012	-0,076
54020021	42,1089	42,0587	-0,007	0,043

Porównanie z EGM2008

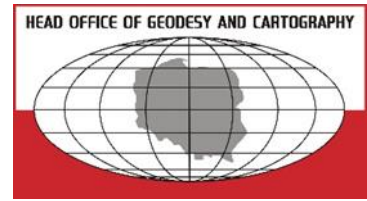


Porównanie Pracy 3 z EGM2008



Porównanie PL-geoid2011 z EGM2008

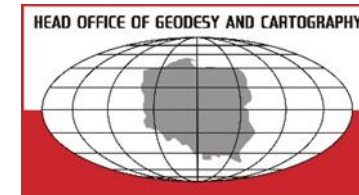
Dalsza analiza



- Pomiar wykonany w listopadzie 2021 r. na części punktów klasy fundamentalnej podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej.
- Do analizy przyjęto **62** punkty.
- Pomiar wykonywany w dwóch sesjach **12** h.
- Wyrównanie (**GPS+GLO**) w nawiązaniu do stacji **EPN**.

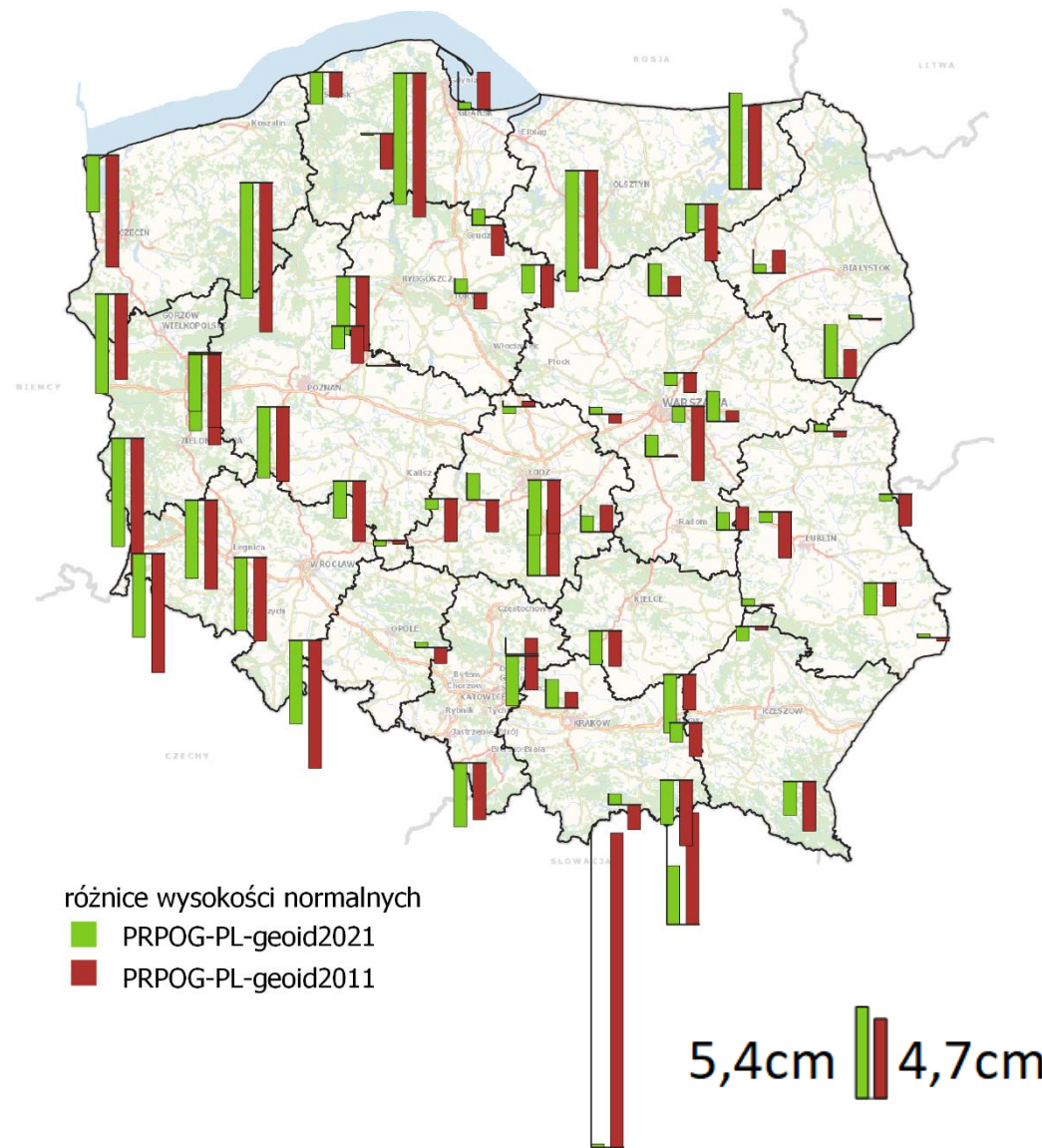


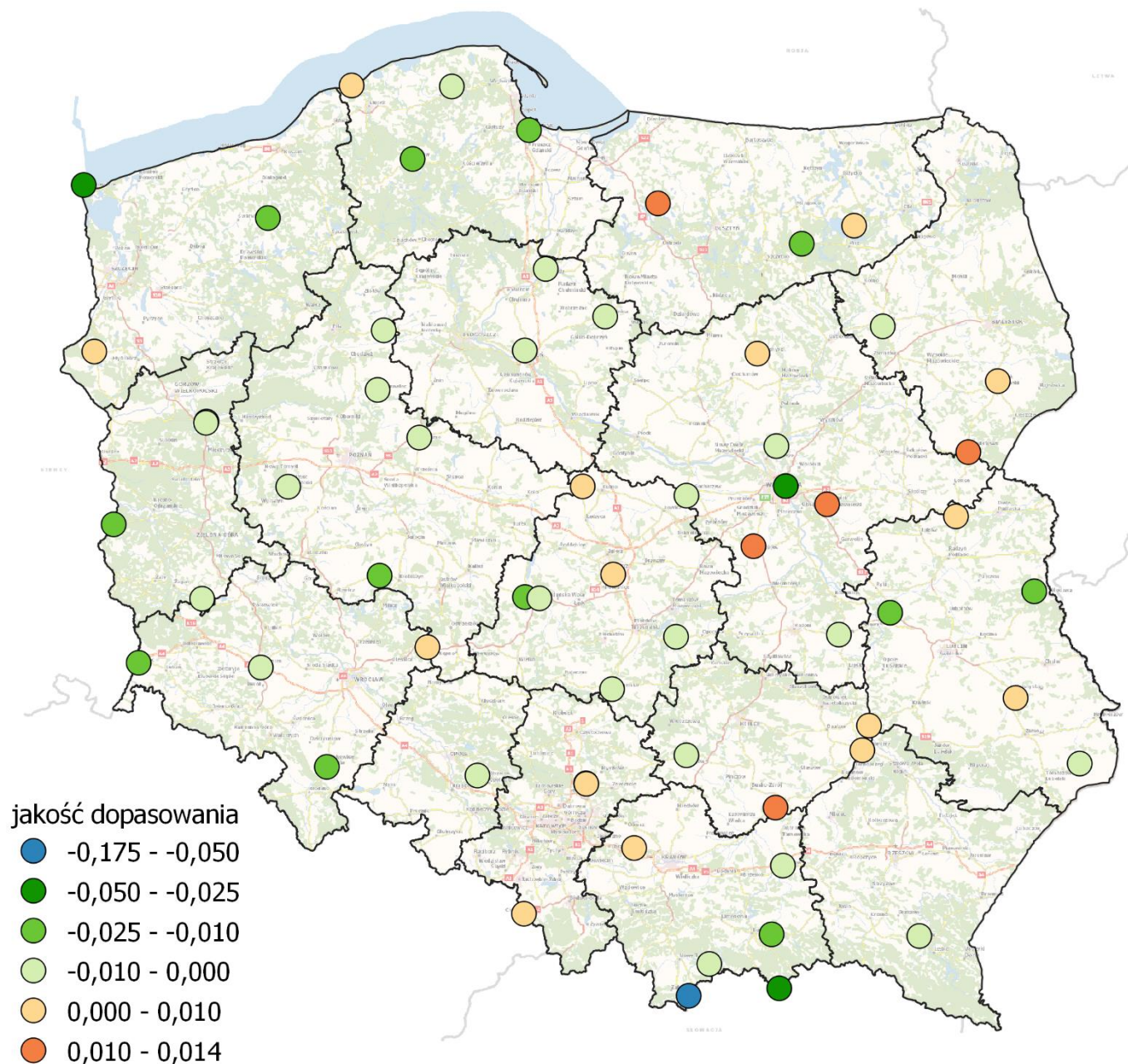
Spójność modeli z osnową wysokościową

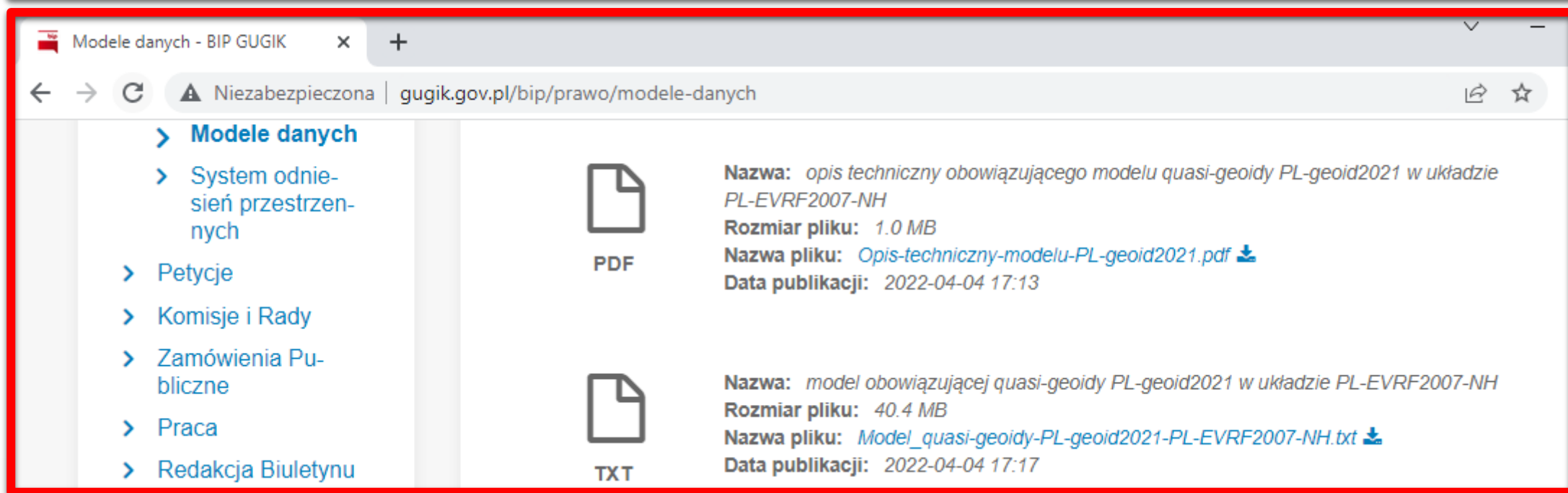


	PL-geoid2021	PL-geoid2011
Średnia [m]	-0,012	-0,015
Odch. Std. [m]	0,026	0,038
Min [m]	-0,074	-0,084
Max [m]	0,054	0,177
Zasięg [m]	0,128	0,261

Model quasi-geoidy PL-geoid2021 lepiej dopasowuje się do osnowy wysokościowej na **41 z 62** analizowanych punktów (ok. **66%**)

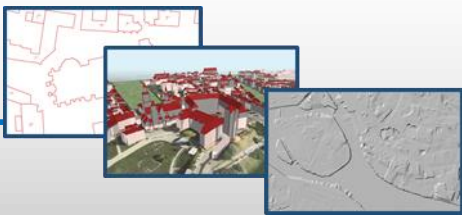






W ciągu 3 miesięcy publicznych konsultacji żadna uwaga dotycząca modelu PL-geoid2021 nie wpłynęła. Od 04.04.2022 r. model PL-geoid2021 został wprowadzony jako obowiązujący dla obszaru Polski.

- Większa spójność modelu PL-geoid2021 z systemem wysokości normalnych realizowanych przez osnowę wysokościową.
- Mniejsza ilość lokalnych deformacji względem globalnego modelu geoidy.
- Uaktualnienie danych grawimetrycznych z obszaru Tatr, w związku z tym wyższa dokładność modelu na tym obszarze.



Dziękujemy za uwagę