

Panel Mitochondriak® Office

Pomiar spektralny, pulsacja, migotanie i EMF · 29.10.2026 · Protokół **ML-2026-10-OFFICE**

Data pomiaru	29.10.2026
Wykonał	Mitochondriak® Lab, Easy Light s.r.o., Słowacja
Urządzenie	Panel Mitochondriak® Office · 70 diod LED (3 W) · 7 długości fal 630–940 nm · ekran dotykowy
Tryb	RED i NIR włączone, pełna intensywność, tryb ciągły; pulsację zmierzono osobno przy 10 i 100 Hz
Przyrządy	certyfikowany spektrometr OHSP-350UVF (230–900 nm, krok 1 nm), drugi certyfikowany spektrometr UPRtek CV600 ze świadectwem kalibracji (380–780 nm, krok 1 nm), solarmeter TES 1333 (400–1100 nm), miernik elektromagnetyczny Cornet ED88 i GQ Multifield EMF meter (potocznie nazywany 3-meter: pole elektryczne, pole magnetyczne i promieniowanie wysokiej częstotliwości)
Odległości od czoła urządzenia	15, 30, 50 i 70 cm (zalecana odległość 50–60 cm)
Zasilanie	sieć 230 V / 50 Hz
Jednostki	natężenie napromienienia w mW/cm ² (1 mW/cm ² = 10 W/m ²), spektralne natężenie napromienienia w mW/m ² /nm

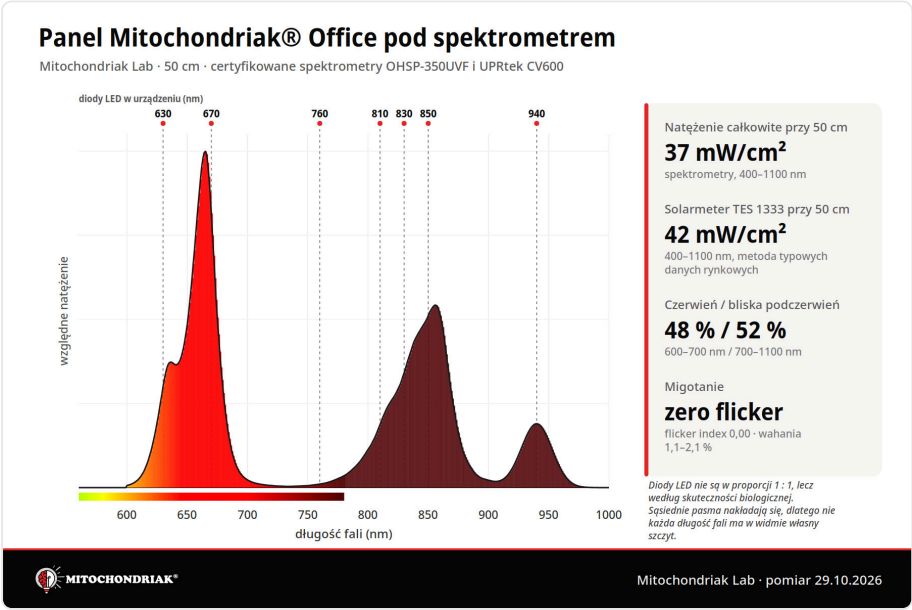
Podsumowanie

Panel Mitochondriak® Office ma 7 typów diod LED (długości fal) w zakresie czerwieni i bliskiej podczerwieni: 630, 670, 760, 810, 830, 850 i 940 nm. Diody LED są rozmieszczone według skuteczności biologicznej, a nie 1 : 1, dlatego sąsiednie pasma nakładają się i nie każda długość fali ma w widmie własny szczyt; pasmo 940 nm wyznaczono z widma i solarmetru. Przy 50 cm natężenie całkowite wynosi 37,2 mW/cm² (certyfikowane spektrometry, 400–1100 nm), a solarmeter TES 1333 pokazuje 41,7 mW/cm². Z tego 18,0 mW/cm² to czerwień (600–700 nm), a 19,2 mW/cm² bliska podczerwień (700–1100 nm), czyli 48 % do 52 %. Przy 30 cm natężenie całkowite wynosi 47,3 mW/cm² (solarmeter 77,3 mW/cm²). Poniżej 600 nm nie emituje nic – nie ma niebieskich ani zielonych diod LED. Światło w rzeczywistości nie migocze – zero flicker (flicker index 0,00, wahania 1,1–2,1 %, podobnie jak w przypadku słońca), opcjonalna pulsacja 0–10 000 Hz to rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED, a przy 30 cm pole elektromagnetyczne jest na poziomie tła (0,1 µT, 0 V/m).

Kluczowe wyniki

Parametr	15 cm	30 cm punkt porównawczy rynku	50 cm zalecana odległość	70 cm
Natężenie całkowite 400–1100 nm certyfikowane spektrometry OHSP-350UVF i UPRtek CV600; część powyżej 900 nm wyznaczona z widma i solarmetru	59,2 mW/cm ²	47,3 mW/cm ²	37,2 mW/cm ²	8,4 mW/cm ²
Solarmeter TES 1333, 400–1100 nm metoda, którą podaje się większość natężeń na rynku	113,5 mW/cm ² 1135,0 W/m ²	77,3 mW/cm ² 772,9 W/m ²	41,7 mW/cm ² 416,7 W/m ²	14,0 mW/cm ² 139,7 W/m ²
Czerwień 600–700 nm	20,9 mW/cm ²	23,3 mW/cm ²	18,0 mW/cm ²	4,4 mW/cm ²
Bliska podczerwień 700–1100 nm	38,3 mW/cm ²	24,0 mW/cm ²	19,2 mW/cm ²	4,0 mW/cm ²
w tym pasmo 940 nm (925–955 nm)	5,2 mW/cm ²	4,1 mW/cm ²	3,2 mW/cm ²	0,7 mW/cm ²
Stosunek czerwień : bliska podczerwień	35 : 65 %	49 : 51 %	48 : 52 %	52 : 48 %
Poniżej 600 nm (niebieskie, zielone) bez niebieskich i zielonych diod LED	0 mW/cm ²			
Migotanie dwa niezależne certyfikowane spektrometry, powtarzane pomiary – w rzeczywistości nie migocze	zero flicker · flicker index 0,00 · wahania 1,1–2,1 %			
Pulsacja (opcjonalna) rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED (PWM); średnie natężenie mniej więcej o połowę niższe	0–10 000 Hz · przy 10 i 100 Hz wahania 96–100 %, indeks 0,46–0,47			
Pole magnetyczne (30 cm) Cornet ED88, LF600	0,1 µT (1 mG) – poziom tła			
Pole elektryczne · promieniowanie wysokiej częstotliwości (30 cm) Cornet ED88	0 V/m · 0,0001 mW/m ² – poziom tła			

Widmo przy 50 cm



Widmo przy 50 cm, OHSP-350UVF, 560–1000 nm, znormalizowane; poniżej 600 nm zero.

Długości fal (typy LED)

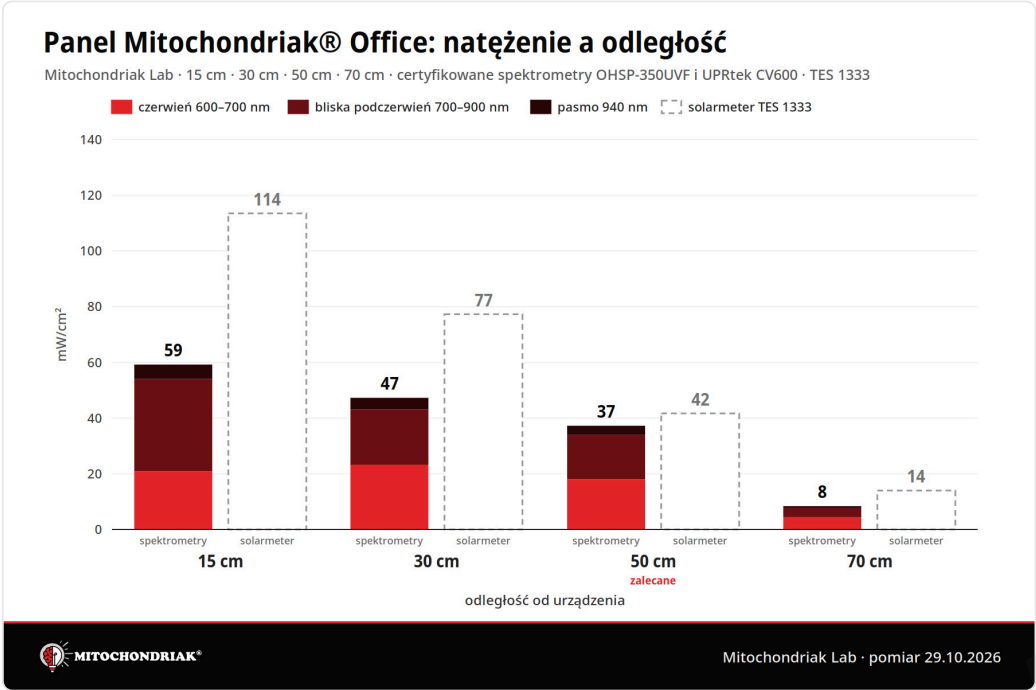
Diody LED nie są rozmieszczone w proporcji 1 : 1, lecz według skuteczności biologicznej: więcej diod jest tam, gdzie organizm najlepiej pochłania światło, mniej przy uzupełniających długościach fal. Każda dioda LED jest półmonochromatyczna – świeci w paśmie o szerokości około 20–30 nm. Sąsiednie pasma nakładają się więc, a słabiej reprezentowane długości fal nie mają w widmie osobnego szczytu; ich światło jest częścią wspólnego pasma i w zmierzonym natężeniu jest w całości uwzględnione. Zmierzone szczyty poniżej są uzupełnieniem, a nie listą długości fal.

Typ LED	Zakres	W zmierzonym widmie (OHSP-350UVF)
630 nm	czerwień	własny szczyt przy 636 nm
670 nm	czerwień	własny szczyt przy 665 nm
760 nm	bliska podczerwień	nakłada się na sąsiednie pasma LED, bez osobnego szczytu
810 nm	bliska podczerwień	nakłada się na sąsiednie pasma LED, bez osobnego szczytu
830 nm	bliska podczerwień	nakłada się na sąsiednie pasma LED, bez osobnego szczytu
850 nm	bliska podczerwień	własny szczyt przy 856 nm
940 nm	bliska podczerwień	własne pasmo 925–955 nm, część powyżej 900 nm wyznaczona z widma i solarmetru

Uzupełnienie: zmierzone szczyty widma przy 50 cm

Pasmo	Zmierzony szczyt (OHSP-350UVF)	Szerokość połówkowa (FWHM)	Udział w natężeniu całkowitym
czerwień	636 nm	nakłada się na sąsiednie diody 810–850 nm	14,5 %
czerwień	665 nm	26 nm	34,6 %
bliska podczerwień	856 nm	nakłada się na sąsiednie diody 810–850 nm	41,9 %
bliska podczerwień	940 nm (z widma i solarmetru)	30 nm	8,7 %

Natężenie a odległość

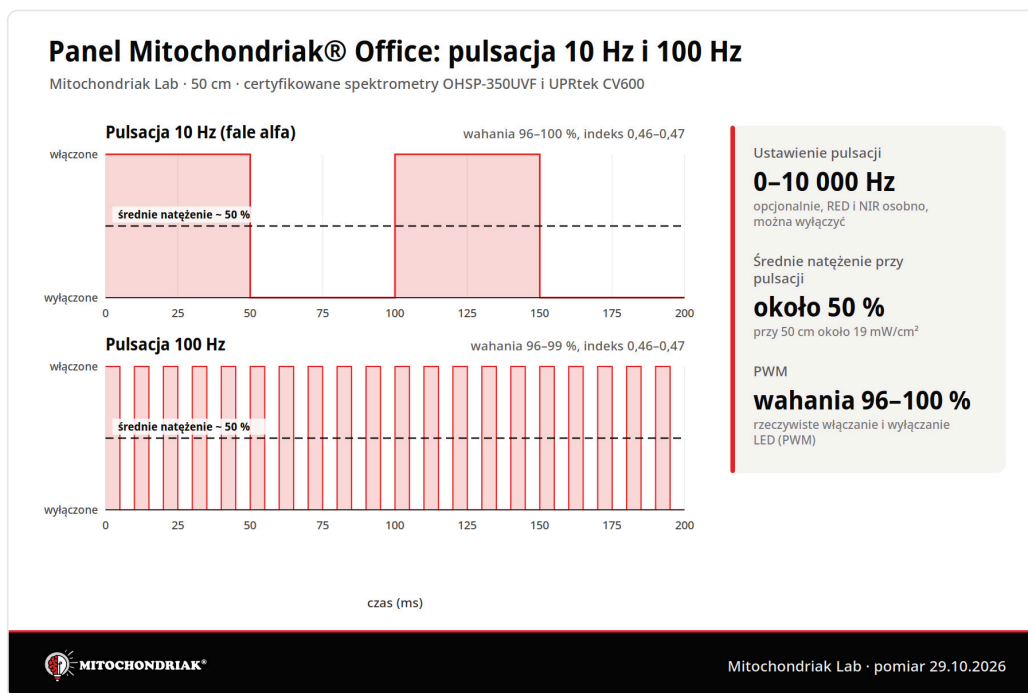


Natężenie całkowite w zależności od odległości: kolorowe słupki = certyfikowane spektrometry (z podziałem na pasma), słupki przerywane = solarmeter TES 1333.

Wielkość	15 cm	30 cm	50 cm	70 cm
UPRtek CV600 / OHSP-350UVF, 600–780 nm (mW/cm²)	27,6 / 21,7	21,6 / 24,0	18,2 / 18,5	5,1 / 4,5
Średnie natężenie przy pulsacji (mW/cm²)	29,6	23,6	18,6	4,2

Oba certyfikowane spektrometry mierzą we wspólnym zakresie 600–780 nm ten sam poziom; różnice wynikają z położenia czujnika przed poszczególnymi diodami LED.

Pulsacja 10 Hz i 100 Hz



Przebieg pulsacji według zmierzonych wartości: diody LED włączają się i wyłączają, średnie natężenie jest mniej więcej o połowę niższe.

Pulsacja jest opcjonalna: można ją wyłączyć lub ustawić od 0 do 10 000 Hz, także z liczbą dziesiętną, osobno dla RED i NIR. Przy 10 Hz (częstotliwość fal alfa) i przy 100 Hz oba spektrometry zmierzyły wahania 96–100 % i indeks 0,46–0,47. To rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED (PWM), a nie wahania jasności. Średnie natężenie przy pulsacji jest mniej więcej o połowę niższe – przy 50 cm około 18,6 mW/cm². Kto chce najwyższej dawki, wybiera tryb ciągły; kto chce pracować z częstotliwością światła, ma ją precyzyjnie pod kontrolą.

Migotanie i pole elektromagnetyczne

0,00

flicker index

1,1–2,1 %

wahania

Nasze urządzenia są flicker free – zero flicker. Potwierdzają to powtarzane pomiary dwoma niezależnymi certyfikowanymi spektrometrami (zobacz zdjęcia wyświetlaczy w tym protokole). UPRtek CV600 pokazuje przy pomiarze migotania częstotliwość 1 Hz, ponieważ nie potrafi wyświetlić zera; OHSP-350UVF wyświetla 0 Hz i płaską linię z głębokością wahań 0,0 % (próbkowanie 50 kHz). Procentowe wahania wynoszą 1,1–2,1 % – to bardzo mała fluktuacja, podobna jak w przypadku słońca – a flicker index wynosi 0,00. Wniosek: nasze panele w rzeczywistości nie migoczą. To efekt jakości zasilaczy, które wielokrotnie testowaliśmy i wybieraliśmy.

0,1 μ T

pole magnetyczne przy 30 cm

0 V/m

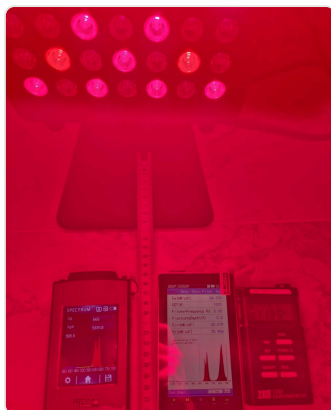
pole elektryczne

Miernik elektrosmogu Cornet ED88 (LF600) wskazał przy 30 cm pole magnetyczne 0,1 μ T (1 mG), pole elektryczne 0 V/m i promieniowanie wysokiej częstotliwości 0,0001 mW/m². GQ Multifield EMF meter (potocznie nazywany 3-meter: pole elektryczne, pole magnetyczne i promieniowanie wysokiej częstotliwości) wskazał nawet przy 10 cm pole magnetyczne 0,4 mG, pole elektryczne 0 V/m i promieniowanie wysokiej częstotliwości 0,000 mW/cm². Wszystkie wartości są na poziomie zwykłego tła w domu.

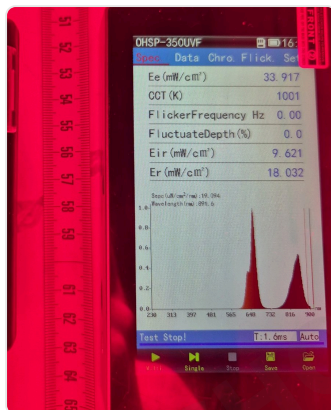
Porównanie ze słońcem

Ten sam solarmeter TES 1333 zmierzył 29.10.2026 około 15:00 w pełnym słońcu 915,6 W/m² (91,6 mW/cm², 400–1100 nm). Według kształtu referencyjnego widma słonecznego ASTM G173 na zakres 600–1100 nm przypada z tego około 56,5 mW/cm² (czerwień 16,7, bliska podczerwień 39,6 mW/cm²). Office daje przy 50 cm w tym samym zakresie 37,2 mW/cm², czyli 66 % tej dawki – bez UV i bez światła niebieskiego. Porównanie jest obliczeniem z pomiaru.

Zdjęcia wyświetlaczy



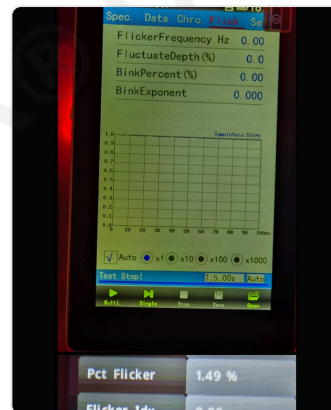
Zestaw pomiarowy: Office i przyrządy Mitochondriak® Lab (15 cm).



OHSP-350UVF przy 50 cm.



TES 1333 przy 50 cm: 416,7 W/m².



Migotanie: OHSP-350UVF 0 Hz, głębokość wahań 0,0 %; UPRtek CV600 flicker index 0,00.

Dane i cytowanie

Pełne dane co 1 nm (CSV i XLSX, oba spektrometry, wszystkie odległości):

<https://mitochondriak-media.fsn1.your-objectstorage.com/products/office/measurements/mitochondriak-office-spectrum-data.csv>

<https://mitochondriak-media.fsn1.your-objectstorage.com/products/office/measurements/mitochondriak-office-spectrum-data.xlsx>

Cytowanie: Mitochondriak® Lab (2026). Panel Mitochondriak® Office – protokół pomiaru ML-2026-10-OFFICE, 29.10.2026. www.mitochondriak.pl. Cytowanie z podaniem źródła dozwolone.

Metodyka

- Widma:** certyfikowany spektrometr OHSP-350UVF (230–900 nm) i drugi certyfikowany spektrometr UPRtek CV600 ze świadectwem kalibracji (380–780 nm), oba z krokiem 1 nm, czujnik prostopadle do czoła urządzenia w osi. Oba spektrometry są równorzędne.
- Natężenie w paśmie:** $E = \sum E(\lambda) \cdot \Delta\lambda$, $\Delta\lambda = 1$ nm (czerwień 600–700 nm, bliska podczerwień 700–1100 nm, natężenie całkowite 400–1100 nm).
- Poniżej 600 nm:** urządzenie nie ma niebieskich ani zielonych diod LED; w widmach, sumach i danych zakres poniżej 600 nm wynosi zero.
- Część powyżej 900 nm:** ogon diod 850 nm z wykładniczego przebiegu widma między 860 a 880 nm; pasmo diod 940 nm (szerokość połówkowa 30 nm) wyznaczone z widma 600–900 nm i solarmetru 400–1100 nm na podstawie stosunku solarmetr/spektrometr dla panelu bez 940 nm, sprawdzone we wszystkich odległościach.
- Solarmeter TES 1333** jest skalibrowany na widmo słoneczne. Przy wąskich pasmach LED pokazuje wyższą wartość niż całka spektralna spektrometrów (przy urządzeniach bez 940 nm 1,6–1,8 raza); podajemy obie wartości, aby były porównywalne z danymi rynkowymi i z rzetelnością spektralną.
- Migotanie i pulsacja:** UPRtek CV600 (flicker index i procent wahań), OHSP-350UVF w trybie migotania (próbkowanie 50 kHz); migotanie w trybie ciągłym, pulsacja przy ustawieniu 10 Hz i 100 Hz.
- EMF:** miernik elektromogó Cornet ED88 (pole magnetyczne LF600 w $\mu\text{T/mG}$, pole elektryczne w V/m, promieniowanie wysokiej częstotliwości w mW/m^2); GQ Multifield EMF meter (3-meter) przy 10 cm.

Tabela spektralna (krok 5 nm, $\text{mW/m}^2/\text{nm}$)

nm	OHSP 15 cm	OHSP 30 cm	OHSP 50 cm	OHSP 70 cm	UPRtek 50 cm
600	108,9	90,6	32,9	5,2	81,6
605	194,7	158,9	68,2	12,0	153,4
610	355,1	293,2	141,9	26,1	285,7
615	670,0	559,7	299,8	57,6	522,8
620	1219,9	1019,2	585,9	117,4	890,1
625	2139,6	1771,1	1037,9	215,7	1387,1
630	3346,3	2765,9	1610,8	343,0	1874,1
635	3913,6	3413,1	1987,5	435,3	2069,8
640	3181,5	3096,5	1959,6	448,1	2087,9
645	2688,2	2896,5	2080,3	494,9	2363,3
650	2835,1	3308,6	2595,0	631,9	3119,2
655	3587,7	4345,7	3570,0	883,1	4188,3
660	4528,6	5573,7	4697,1	1172,2	5066,6
665	4872,0	6164,4	5360,3	1359,4	4877,5
670	3685,7	4841,7	4373,6	1138,6	3376,8
675	2191,8	2950,3	2709,1	707,5	1685,6
680	1182,7	1640,3	1507,6	386,9	716,8
685	593,3	856,3	777,6	195,1	306,4
690	301,0	443,3	385,9	95,1	137,2
695	172,2	248,3	205,8	48,8	69,1
700	115,0	160,0	122,7	28,3	37,9
705	86,3	116,1	80,1	18,5	24,0
710	70,3	91,3	56,7	12,4	14,6
715	60,9	75,4	42,1	9,2	10,1
720	54,5	66,3	32,7	6,8	11,4
725	50,4	59,6	25,1	5,3	9,2
730	49,1	57,3	21,8	4,4	12,1
735	52,4	57,2	19,2	3,6	16,3
740	59,1	60,3	22,4	4,2	23,0
745	68,4	66,4	26,8	4,4	35,8
750	83,5	75,8	31,3	6,1	49,0
755	99,4	87,6	42,6	7,8	66,8
760	125,0	101,7	56,1	10,3	93,1
765	149,4	118,6	74,0	13,1	125,1
770	191,9	146,7	102,9	18,1	172,5
775	248,2	186,1	142,8	25,1	230,8
780	326,9	239,4	188,3	34,3	259,9
785	438,7	305,5	253,9	45,5	
790	597,0	399,6	342,6	62,5	
795	819,2	525,7	458,8	83,8	
800	1107,6	679,9	605,8	109,7	
805	1472,0	873,4	772,5	140,2	
810	1952,9	1118,9	1004,5	180,2	
815	2443,3	1393,8	1237,4	223,9	
820	2893,0	1630,0	1405,7	257,2	
825	3426,4	1874,0	1576,7	288,1	
830	4096,5	2233,5	1829,6	333,3	
835	4731,7	2615,5	2138,3	392,2	
840	5170,0	2896,9	2397,0	452,5	

nm	OHSP 15 cm	OHSP 30 cm	OHSP 50 cm	OHSP 70 cm	UPRtek 50 cm
845	5567,8	3037,2	2562,6	512,9	
850	6074,7	3195,2	2740,3	588,4	
855	6217,4	3316,2	2903,9	653,8	
860	5468,0	3067,8	2742,5	642,8	
865	3918,9	2352,6	2124,9	505,5	
870	2469,3	1619,6	1418,5	337,3	
875	1473,5	1078,3	877,3	203,2	
880	967,3	763,8	527,5	120,6	
885	716,7	598,5	331,4	70,4	
890	588,2	515,7	205,2	41,4	
895	524,6	490,9	145,8	22,9	
900	506,5	484,4	115,4	11,3	
905	357,0	365,0	98,6	12,5	
910	302,9	312,7	112,6	18,9	
915	362,9	348,5	180,0	36,3	
920	551,1	486,8	316,9	68,4	
925	857,6	720,9	521,1	115,2	
930	1217,7	999,6	754,7	168,3	
935	1514,1	1229,1	945,5	211,6	
940	1626,2	1313,2	1018,7	228,3	
945	1501,8	1209,9	942,1	211,3	
950	1190,7	958,5	747,4	167,7	
955	809,9	652,3	508,5	114,1	
960	472,5	381,4	296,7	66,5	
965	236,5	191,8	148,4	33,3	
970	101,7	83,3	63,7	14,3	
975	37,6	31,5	23,5	5,3	
980	12,0	10,7	7,5	1,7	
985	3,4	3,5	2,1	0,5	
990	0,9	1,2	0,5	0,1	
995	0,2	0,6	0,1	0,0	
1000	0,1	0,3	0,0	0,0	