

SPRAWOZDANIE Z BADANIA WYROBU

PN-EN 62471

Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
oraz

Upływ promieniowania UV-C poza urządzenie dezynfekcji powietrza

Numer sprawozdania	RAD_01.03.21_X1
Data wykonania	01.03.2021
Całkowita liczba stron	17
Badania przeprowadził	Konrad Ryncarz
Sprawozdanie autoryzował	Justyna Waśniowska
	Łukasz Kołaszewski
Normy/procedury	☒ PN-EN 62471:2010 badanie częściowe
Metody badań nieznormalizowane	Pomiar natężenia promieniowania UV + VIS emitowanego na zewnątrz urządzenia Pomiar spektrum promieniowania UV + VIS emitowanego na zewnątrz urządzenia
Metody badań nieakredytowane	N/A
Wnioskodawca	MILOO-ELECTRONICS sp. z o.o.
Adres	Stary Wiśnicz 289, 32-720 Nowy Wiśnicz
Opis obiektu badań	Urządzenie do dezynfekcji pomieszczeń / Oczyszczacz powietrza
Znak towarowy	
Producent	MILOO-ELECTRONICS sp. z o.o.
Model/Typ	STERYLIS LIGHT AIR 60
Dane znamionowe	230 VAC, 50 Hz, kl. I, 52 W, 0,23 A

Poprawność wykonania pomiarów zweryfikował:


Jan Lalek Dyrektor Techniczny
GL OPTIC Polska Sp. z o.o. Sp.k.

Wykaz załączników do sprawozdania:
Załącznik A: Lista urządzeń badawczych oraz oprogramowania
Podsumowanie badań:
Wykonane badania: (w przypadku badań częściowych)

N/A

Data otrzymania próbki:

01.03.2021

Data wykonania badania:

01.03.2021

Podsumowanie badań produktu

Wyrób spełnia wymagania normy PN-EN 62471:2010 dla grupy ryzyka **RG0**.
Maksymalne natężenie promieniowania z zakresu UV emitowane poza urządzenie zmierzone z odległości 0,2 m nie przekracza wartości **0,000 W/m²**


Podsumowanie zgodności z różnicami krajowymi (jeżeli ma zastosowanie):

N/A

Opinie i interpretacje, gdy jest to właściwe i potrzebne:

N/A

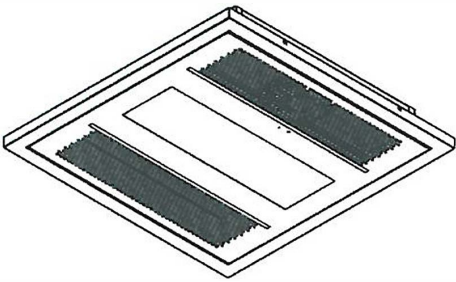
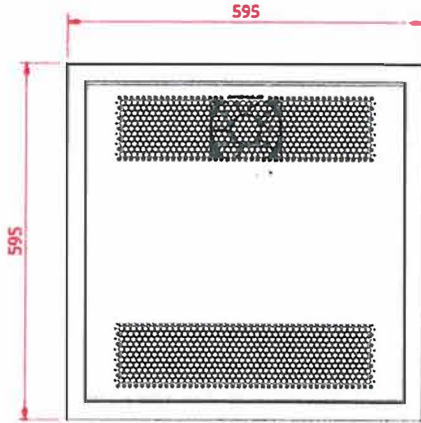
Inne dodatkowe informacje (wg życzenia klienta).

N/A

Warunki ogólne dotyczące sprawozdania:

1. Wyniki badania przedstawione w niniejszym raporcie odnoszą się tylko do badanego przedmiotu.
2. Niniejszy raport nie będzie reprodukowany inaczej niż w całości, bez pisemnego zatwierdzenia laboratorium wydającego.
3. „(Patrz załącznik #)” odnosi się do dodatkowych informacji dołączonych do raportu.
4. „(Patrz dołączona tabela)” odnosi się do tabeli dołączonej do raportu.
5. W całym raporcie przecinek jest używany jako separator dziesiętny.
6. Lista urządzeń testowych musi być przechowywana w pliku i dostępna do wglądu.



Ogólne informacje o wyrobie	
Oznaczenie obiektu badań:	STERYLIS LIGHT AIR 60
Miejsce produkcji:	MILOO-ELECTRONICS Sp. z o.o. Stary Wiśnicz 289, 32-720 Nowy Wiśnicz
Tryby pracy:	1. Dezynfekcja powietrza w komorze promieniowaniem UV 253,7 nm
Badana próbka:	Urządzenie do dezynfekcji pomieszczeń STERYLIS LIGHT AIR 60 Zasilanie: 230 VAC, 50 Hz Moc znamionowa urządzenia: 52 W Typ lamp UV: 25 W/ G13 Ilość lamp UV: 2 Moc elektryczna lamp UV: 50 W Moc promieniowania UV emitowana przez lampy: 16,4 W Komunikacja zewnętrzna: BRAK Tryb pracy podczas wykonywania pomiarów: Dezynfekcja powietrza w komorze promieniowaniem UV-C $\lambda = 253,7 \text{ nm}$ TAK
Badane urządzenie:	Wymiary urządzenia
 	

Tabliczka znamionowa



Handwritten signature

4	GRANICE EKSPOZYCJI		
4.1	Postanowienia Ogólne		-
	Limity ekspozycji w tej normie są nie mniejsze niż 0,01 ms i nie dłuższe niż 8-godzinny okres i powinny być używane jako wskaźniki przy kontroli ekspozycji.		P
	Szczegółowe dane widmowe źródła światła są na ogół wymagane tylko wtedy, gdy luminancja źródła przekracza $10^4 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$		P
4.3	Granice ekspozycji przy zagrożeniach		-
4.3.1	Granice ekspozycji przy zagrożeniu skóry i oka aktywnym UV		P
	Granica ekspozycji obejmującej okres 8 godzin na skuteczne napromienienie wynosi $30 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$		P
	W celu ochrony oczu lub skóry przed uszkodzeniem wskutek ekspozycji na promieniowanie nadfioletowe wytwarzane przez źródło szerokopasmowe, skuteczne, scałkowane widmowo natężenie napromienienia E_s od źródła światła nie powinno przekraczać poziomów określonych przez:	$E_s = 0,0001978 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$	P
	$E_s \cdot t = \sum_{200}^{400} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S_{UV}(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 30 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		P
	Dopuszczalny czas ekspozycji na promieniowanie nadfioletowe padające na niechronione oko lub skórę należy obliczyć za pomocą wzoru:		P
	$t_{\max} = 30/E_s \text{ s}$	$t_{\max} = 30/(0,0001978) = 151668,35 \text{ s}$	P
4.3.2	Granica ekspozycji przy zagrożeniu oka bliskim UV		-
	W obszarze widmowym od 315 nm do 400 nm (UV-A) całkowite napromienienie oka nie powinno przekraczać $10\,000 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ przy czasach ekspozycji dłuższych niż 1000 s (w przybliżeniu 16 minut) natężenie napromienienia UV-A dla niechronionego oka E_{UVA} , nie powinno przekraczać $10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$		N/A
	Dopuszczalny czas ekspozycji na promieniowanie nadfioletowe padające na niechronione oko przy czasach krótszych niż 1000 s należy obliczyć przy użyciu wzoru:		N/A
	$t_{\max} \leq 10000/E_{UVA} \text{ s}$		N/A
4.3.3	Granica ekspozycji przy zagrożeniu siatkówki światłem niebieskim		-
	W celu ochrony siatkówki oka przed fotochemicznym uszkodzeniem wskutek chronicznej ekspozycji na światło niebieskie, scałkowana widmowa luminancja energetyczna źródła światła ważona z funkcją skuteczności widmowej zagrożenia światłem niebieskim $B(\lambda)$, tj. skuteczna luminancja energetyczna światła niebieskiego L_B nie powinna przekraczać poziomów określonych następująco:		N/A
	$L_b \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t L_{\lambda}(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 10^6 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$ (dla $t \leq 10^4 \text{ s}$)		N/A



	$L_B = \sum_{300}^{700} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$ (dla $t > 10^4 s$)		N/A
4.3.4	Granica ekspozycji przy zagrożeniu siatkówki światłem niebieskim – małe źródło		-
	Widmowe natężenie napromienienia przy oku E_{λ} , ważone z funkcją skuteczności widmowej zagrożenia światłem niebieskim $B(\lambda)$ (patrz Tablica 4.2), nie powinno przekraczać poziomów określonych następująco:		N/A
	$E_B \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad J \cdot m^{-2}$ (dla $t \leq 100 s$)		N/A
	$E_B = \sum_{300}^{700} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 1 \quad W \cdot m^{-2}$ (dla $t > 100 s$)		N/A
4.3.5	Granica ekspozycji przy zagrożeniu termicznym siatkówki		-
	W celu ochrony siatkówki przed uszkodzeniem termicznym, zintegrowana widmowa luminancja energetyczna źródła światła L_{λ} ważona z funkcją skuteczności widmowej zagrożenia termicznego siatkówki $R(\lambda)$ (z Rysunku 4.2 i Tablicy 4.2), tj. skuteczna luminancja energetyczna zagrożenia termicznego siatkówki nie powinna przekraczać poziomów określonych poniżej:		N/A
	$L_R = \sum_{380}^{1400} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq \frac{50\,000}{\alpha \cdot t^{0,25}} \quad W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$ $10 \mu s \leq t \leq 10 s$		N/A
4.3.6	Granica ekspozycji przy zagrożeniu termicznym siatkówki – słaby bodziec wizualny		-
	Dla promiennika lampowego podczerwieni lub źródła bliskiej podczerwieni, dla których słaby bodziec wizualny jest nieadekwatny do wywołania niepożądanego reakcji, luminancja energetyczna w bliskiej podczerwieni L_{IR} (od 780-1400 nm) widziana przez oko, dla czasów ekspozycji dłuższych niż 10 s, powinna być ograniczona do wartości:		N/A
	$L_{IR} = \sum_{780}^{1400} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq \frac{6000}{\alpha} \quad W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$ $t > 10 s$		N/A
4.3.7	Granice ekspozycji przy zagrożeniu oka promieniowaniem podczerwonym		-
	W celu uniknięcia termicznego uszkodzenia rogówki oka i możliwych późniejszych skutków w soczewce oka (kataraktogenezy) ekspozycja oczu na promieniowanie podczerwone E_{IR} w zakresie długości fal od 780 nm do 3000 nm, dla czasów których niż 1000 s, nie powinna przekraczać:		N/A
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \leq 18000 \cdot t^{-0,75} \quad W \cdot m^{-2}$ $t \leq 1000 s$		N/A



	Przy czasach ekspozycji dłuższych niż 1000 s granicę określa wzór:		N/A
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \leq 100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $t > 1000 \text{ s}$		N/A
4.3.8	Granica ekspozycji przy zagrożeniu termicznym skóry		-
	Napromienienie skóry w obszarze widzialnym i podczerwieni (od 380 do 3000 nm) należy ograniczyć do wartości:		N/A
	$E_H \cdot t = \sum_{300}^{3000} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot \Delta t \cdot \Delta\lambda \leq 20000 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $(t \leq 10 \text{ s})$		N/A

5	POMIAR LAMP I SYSTEMÓW LAMPOWYCH		
5.1	Warunki pomiaru		-
	Warunki pomiaru powinny być zamieszczone jako część oceny dotyczącej granicy ekspozycji i wyznaczenia klasyfikacji ryzyka		P
5.1.1	Starzenie się lamp (sezonowanie)		-
	Starzenie lamp powinno być wykonane tak, jak to ustalono w odpowiedniej normie IEC dotyczącej lamp		N/A
5.1.2	Środowisko badań		-
	Przy specyficznych warunkach badania należy uwzględnić odpowiednie normy IEC dotyczące lamp lub przy braku takich norm, odpowiednie normy krajowe lub zalecenia producenta		N/A
5.1.3	Promieniowanie niepożądane		-
	Zaleca się wykonać staranne sprawdzenia w celu upewnienia się, że zewnętrzne źródła promieniowania i odbicia nie dodają się znacząco do wyników pomiaru		P
5.1.4	Działanie lampy		-
	Działanie lampy badanej powinno być zgodne z ustaleniami:		-
	- odpowiedniej normy IEC dotyczącej danej lampy, lub		N/A
	- zaleceniami producenta		P
5.1.5	Działanie systemu lampowego		-
	Źródło mocy zapewniające działanie lampy badanej powinno być zgodne z ustaleniami :		-
	- odpowiedniej normy IEC, lub		N/A
	- zaleceniami producenta		N/A
5.2	Procedura pomiaru		-
5.2.1	Pomiary natężenia napromienienia		-
	Minimalna średnica apertury wejściowej powinna wynosić 7 mm.		P

	Maksymalna średnica apertury wejściowej powinna wynosić 50 mm.		P
	Pomiar należy wykonać w takim położeniu wiązki, w którym otrzymuje się maksymalny odczyt		P
	Przyrząd należy wywzorcować do odczytu bezwzględnych wartości strumienia energetycznego padającego na jednostkę powierzchni pola odbioru		P
5.2.2	Pomiary luminancji energetycznej		-
5.2.2.1	Metoda standardowa		-
	Pomiary wykonywane za pomocą układu optycznego		P
	Przyrząd powinien być wywzorcowany do odczytów w jednostkach bezwzględnych strumienia energetycznego padającego na jednostkę pola odbioru i na jednostkę kąta odbiorczego uśrednionego po polu widzenia (FOV) przyrządu		P
5.2.2.2	Metoda alternatywna		-
	Alternatywnie do stanowiska pomiarowego do wyznaczania luminancji energetycznej, stanowisko pomiarowe do pomiaru natężenia napromienienia z kołowym ogranicznikiem pola umieszczonym przy źródle może być użyte do wykonania pomiarów luminancji energetycznej.		N/A
5.2.3	Pomiar wielkości źródła		-
	Wyznaczenie kąta α tworzonego przez źródło, wymaga wyznaczenia 50% punktów emisji źródła		P
5.2.4	Pomiar szerokości impulsów źródeł impulsowych		-
	Wyznaczenie Δt , nominalnego czasu trwania impulsu źródła, wymaga określenia czasu, w którym emisja jest $> 50\%$ jego wartości szczytowej.		N/A
5.3	Metody analizy		-
5.3.1	Interpolacje krzywej skuteczności		-
	W celu znormalizowania interpolowanych wartości, zalecane jest użycie liniowej interpolacji na logarytmach określonych wartości do otrzymania punktów pośrednich przy wymaganych odstępach długości fali	Patrz tabela 4.1	N/A
5.3.2	Obliczenia		-
	Obliczanie wartości zagrożenia związanego ze źródłem powinno być wykonane przez ważenie widmowe skanu z pomocą odpowiedniej funkcji i obliczenie całkowitej skutecznej energii.		P
5.3.3	Niepewność pomiaru		-
	Jakość wszystkich wyników pomiarowych powinna być określona ilościowo przez analizę niepewności.		P

6	KLASYFIKACJA LAMP		
	Dla potrzeb niniejszej normy zdecydowano, że wartości te powinny być przedstawione następująco:		-
	Dla lamp przeznaczonych do użytku w oświetleniu ogólnym, wartości zagrożenia powinny być podane albo jako wartości natężenia napromienienia, albo jako wartości luminancji energetycznej, przy odległości, przy której wytwarzają natężenie oświetlenia równe 500 luksów, jednak odległość ta nie powinna być mniejsza niż 200 mm		N/A



	Dla wszystkich innych źródeł światła, włączając w to impulsowe źródła lampowe, wartości zagrożenia powinny być podane przy odległości 200 mm		P
6.1	Lampy o działaniu ciągłym		-
6.1.1	Grupa wolna od ryzyka		-
	Do grupy wolnej od ryzyka należą lampy, które nie stanowią żadnego zagrożenia fotobiologicznego odpowiadającego zagrożeniom przedstawionym w niniejszej normie. Wymaganie to jest spełnione przez każdą lampę, która nie stwarza:		-
	- zagrożenia nadfioletem aktywnym (E_s) w ciągu 8 godzin ekspozycji (30000 s), ani		P
	- zagrożenia nadfioletem bliskim (E_{UVA}) w ciągu 1000 s (około 16 min), ani		N/A
	- zagrożenia siatkówki światłem niebieskim (L_B) w ciągu 10000 s (około 2,8 h), ani		N/A
	- zagrożenia termicznego siatkówki (L_R) w ciągu 10 s, ani		N/A
	- zagrożenia oka promieniowaniem podczerwonym (E_{IR}) w ciągu 1000 s		N/A
6.1.2	Grupa ryzyka 1 (niskiego ryzyka)		-
	Do grupy ryzyka 1 należą lampy, które nie stwarzają zagrożenia z powodu normalnych ograniczeń ekspozycji w warunkach użytkowania. Wymaganie to jest spełnione przez każdą lampę, która przekracza granice grupy wolnej od ryzyka, ale która nie stwarza		N/A
	- zagrożenia nadfioletem aktywnym (E_s) w ciągu 10000 s, ani		N/A
	- zagrożenia nadfioletem bliskim (E_{UVA}) w ciągu 300 s, ani		N/A
	- zagrożenia siatkówki światłem niebieskim (L_B) w ciągu 100 s, ani		N/A
	- zagrożenia termicznego siatkówki (L_R) w ciągu 10 s, ani		N/A
	- zagrożenia oka promieniowaniem podczerwonym (E_{IR}) w ciągu 100 s		N/A
	Lampy, które emitują promieniowanie podczerwone bez silnego bodźca wizualnego (tj. mniej niż $10 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$) i nie stwarzają zagrożenia bliską podczerwienią (L_{IR}) w czasie 100 s ekspozycji, są zaliczane do grupy ryzyka 1 (niskie ryzyko)		N/A
6.1.3	Grupa ryzyka 2 (umiarkowane ryzyko)		-
	Wymaganie to jest spełnione przez każdą lampę, która przekracza granice grupy ryzyka 1 (niskie ryzyko), ale, która nie stwarza		N/A
	- zagrożenia nadfioletem aktywnym (E_s) w ciągu 1000 s, ani		N/A
	- zagrożenia nadfioletem bliskim (E_{UVA}) w ciągu 100 s, ani		N/A
	- zagrożenia siatkówki światłem niebieskim (L_B) w ciągu 0,25 s (reakcja obronna), ani		N/A
	- zagrożenia termicznego siatkówki (L_R) w ciągu 0,25 s (reakcja obronna), ani		N/A
	- zagrożenia oka promieniowaniem podczerwonym (E_{IR}) w ciągu 10 s		N/A
	Lampy, które emitują promieniowanie podczerwone bez silnego bodźca wizualnego (tj. mniej niż $10 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$) i nie stwarzają zagrożenia siatkówki bliską podczerwienią (L_{IR}) w czasie 10 s ekspozycji, są zaliczane do grupy ryzyka 2 (umiarkowane ryzyko)		N/A
6.1.4	Grupa ryzyka 3 (wysokie ryzyko)		-

	Lampy, które przekraczają granice grupy ryzyka 2 (umiarkowane ryzyko), są zaliczane do grupy ryzyka 3 (wysokie ryzyko)		N/A
6.2	Lampy impulsowe		-
	Kryteria dotyczące lamp impulsowych mają zastosowanie do pojedynczego impulsu i do grupy impulsów w ciągu 0,25 s.		N/A
	Lampa impulsowa powinna być oceniana przy najwyższym nominalnym obciążeniu określonym przez producenta.		N/A
	Określenie grupy ryzyka badanej lampy przeprowadza się w następujący sposób:		N/A
	- lampa, która przekracza granicę ekspozycji, powinna być sklasyfikowana jako należąca do grupy ryzyka 3 (wysokie ryzyko)		N/A
	- lampy z impulsem pojedynczym, lampy, których skuteczne napromienienie lub skuteczna dawka luminancji energetycznej jest poniżej granicy ekspozycji, powinny być sklasyfikowane jako należące do grupy wolnej od ryzyka		N/A
	- lampy z powtarzalnymi impulsami, lampy, których skuteczne napromienienie lub skuteczna dawka luminancji energetycznej jest poniżej granicy ekspozycji, powinny być oceniane przy użyciu kryteriów dla lamp o działaniu ciągłym przedyskutowanych w Rozdziale 6.1, z użyciem wartości emisji impulsowej uśrednionych po czasie		N/A

Tabela 4.1		Funkcja skuteczności widmowej do oceny zagrożeń skóry i oka nadfioletem		-
Długość fali ¹ λ , nm	Funkcja zagrożenia UV $S_{UV}(\lambda)$	Długość fali λ , nm	Funkcja zagrożenia UV $S_{UV}(\lambda)$	
200	0,030	313*	0,006	
205	0,051	315	0,003	
210	0,075	316	0,0024	
215	0,095	317	0,0020	
220	0,120	318	0,0016	
225	0,150	319	0,0012	
230	0,190	320	0,0010	
235	0,240	322	0,00067	
240	0,300	323	0,00054	
245	0,360	325	0,00050	
250	0,430	328	0,00044	
254*	0,500	330	0,00041	
255	0,520	333*	0,00037	
260	0,650	335	0,00034	
265	0,810	340	0,00028	
270	1,000	345	0,00024	
275	0,960	350	0,00020	
280*	0,880	355	0,00016	
285	0,770	360	0,00013	
290	0,640	365*	0,00011	
295	0,540	370	0,000093	
297*	0,460	375	0,000077	
300	0,300	380	0,000064	
303*	0,120	385	0,000053	
305	0,060	390	0,000044	
308	0,026	395	0,000036	
310	0,015	400	0,000030	

¹ Wybrane długości fal są reprezentatywne: inne wartości należy uzyskać za pomocą interpolacji logarytmicznej przy pośrednich długościach fal.
* Linie emisyjne widma rozładowania rtęci.



Tabela 5.4		Zestawienie granic ekspozycji na powierzchni skóry lub rogówki oka (wartości oparte na natężeniu napromienienia)			
Nazwa Zagrożenia	Odpowiednie równanie	Zakres długości fali nm	Czas trwania ekspozycji sekunda	Apertura ograniczająca radian(stopień)	Granica ekspozycji wyrażona przez stałe natężenie napromienienia $W \cdot m^{-2}$
Zagrożenie skóry i oka promieniowaniem aktywnym UV	$E_S = \sum E_\lambda \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	200 - 400	< 30000	1,4 (80)	30/t
Zagrożenie oka promieniowaniem UV-A	$E_{IUV A} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	315 - 400	≤ 1000 > 1000	1,4 (80)	10000/t 10
Zagrożenie oka światłem niebieskim – małe źródło	$E_B = \sum E_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 - 700	≤ 100 > 100	<0,011	100/t 1,0
Zagrożenie oka podczerwienią	$E_{IR} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	780 - 3000	≤ 1000 > 1000	1,4 (80)	18000/t ^{0,75} 100
Zagrożenie termiczne skóry	$E_H = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	380 - 3000	< 10	2 π sr	20000/t ^{0,75}

Tabela 6.1		Granice ekspozycji dla grup ryzyka lamp o działaniu ciągłym w oparciu o Dyrektywę (2006/25/WE)										P
Ryzyko	Widmo działania	Jednostki	Symbol	Grupa wolna od ryzyka		Wynik pomiaru	Grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)		Grupa ryzyka 2 (umiarkowane ryzyko)			
				Limit	Wynik		Limit	Wynik	Limit	Wynik		
Zagrożenie skóry i oka promieniowaniem aktywnym UV	Suv(λ)	W·m ⁻²	Es	0,001	0,0001978		-	-	-	-		
Zagrożenie oka promieniowaniem UV-A		W·m ⁻²	E _{UVA}	10	-	-	-	-	-	-		
Zagrożenie światłem niebieskim	B(λ)	W·m ⁻² ·sr ⁻¹	L _B	100	-	10000	-	-	4000000	-		
Zagrożenie oka światłem niebieskim – małe źródło*	B(λ)	W·m ⁻²	E _B	1,0	-	1,0	-	-	400	-		
Zagrożenie termiczne siatekówek	R(λ)	W·m ⁻² ·sr ⁻¹	L _R	28000/α	-	28000/α	-	-	71000/α	-		
Zagrożenie termiczne siatekówek (słaby bodziec wzrokowy)	R(λ)	W·m ⁻² ·sr ⁻¹	L _{IR}	-	-	6000/α	-	-	28000/α	-		
Zagrożenie oka podczerwienią		W·m ⁻²	E _{IR}	100	-	570	-	-	3200	-		

* Małe źródło zdefiniowane jako jedno z α < 0,011 radiana. Uśrednione pole widzenia przy 10000 sek. to 0,1 radiana.
UWAGA Funkcje działania: patrz Tabela 4.1 i Tabela 4.2

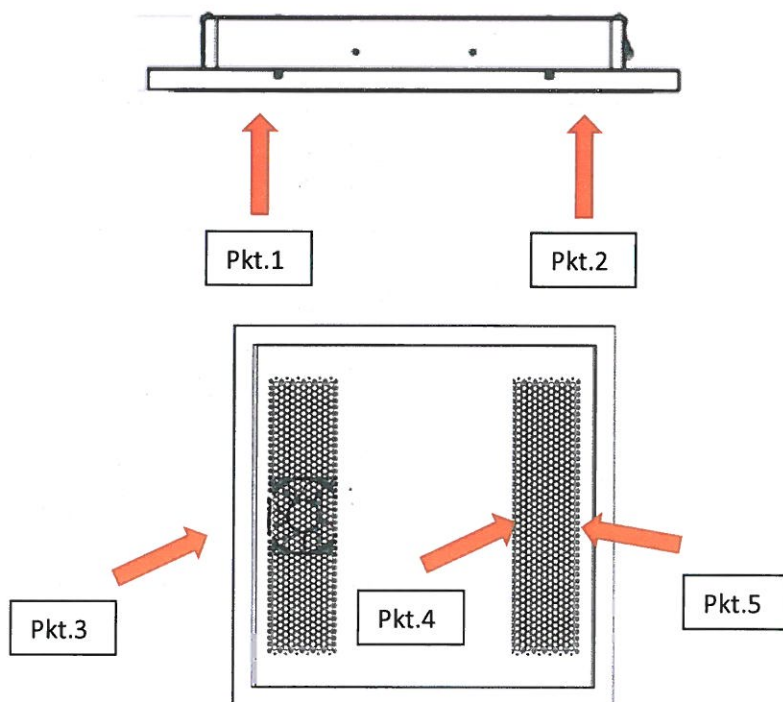
PRZEBIEG BADANIA

1. Metodyka pomiaru upływu promieniowania UV-C na zewnątrz urządzenia.

METODYKA	
Urządzenie pomiarowe	Spektroradiometr GL SPECTIS 5.0 Touch
Ilość punktów, dla których wyznaczono natężenie promieniowania	5
Lokalizacja punktów, dla których wyznaczono wartości natężeń promieniowania	Pomiarów dokonywano w promieniu 0,2 m od urządzenia w połowie szerokości urządzenia. Lokalizacja punktów pomiarowych przedstawiona jest na Rysunkach 1 i 2.
Pomiar natężenia promieniowania	Dla każdego punktu oznaczonego na grafice w 1.1 zmierzono natężenie promieniowania. Wyznaczono następnie moc promieniowania w zakresie 200-400 nm. Pomiary wykonane zostały w ciemni fotometrycznej.

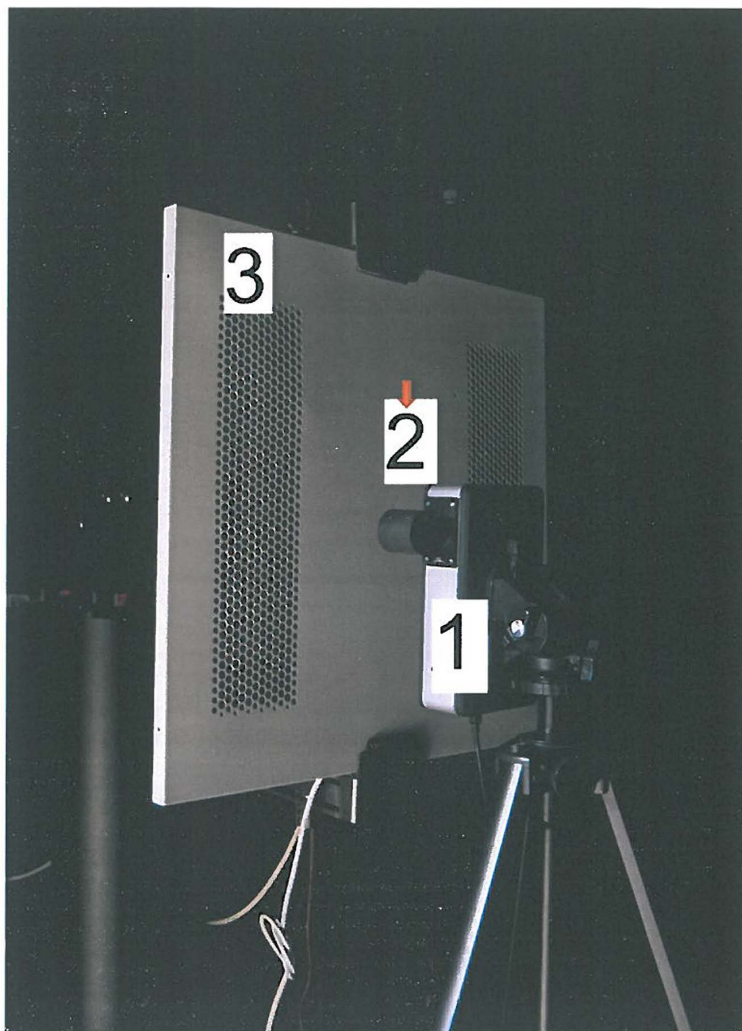
1.1 Widok poglądowy na punkty w przestrzeni, w których wykonano pomiary.

Kierunek strzałek na rysunku oznacza kierunek głowicy pomiarowej – dla każdego punktu głowica skierowana była w stronę urządzenia.



1.2 Układ pomiarowy.

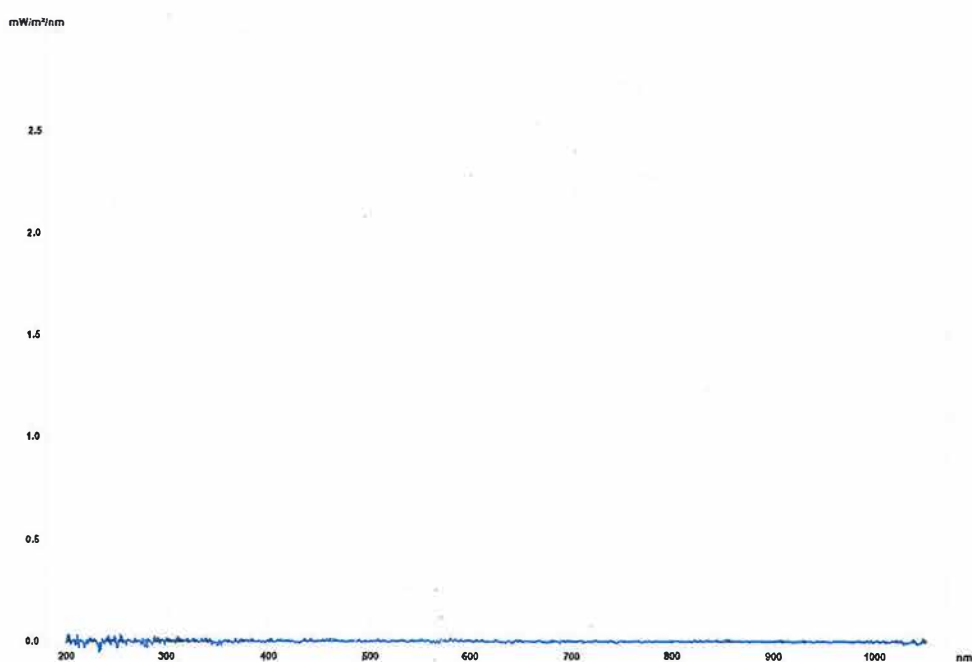
1. Spektro-radiometr
2. Głowica pomiarowa
3. Urządzenie STERYLIS LIGHT AIR 60



2. Wyniki pomiarów natężenia promieniowania.

H [m]	Punkt	α [°]	λ [nm]	P [W/m ²]	Es [W/m ²]	λ [nm]	P [W/m ²]
0,3	1	90	UV 200-400	0,00000	0,00000	VIS 400-780	0,00019
	2	90		0,00000	0,00000		0,00077
	3	30		0,00000	0,00000		0,00034
	4	30		0,00014	0,0001978		0,00000
	5	60		0,00013	0,00000		0,00008

3. Przykładowe zmierzone widmo.



Załącznik A
Lista urządzeń badawczych oraz oprogramowania

Opis sprzętu	Producent	Model	Nr seryjny	Data kalibracji
Optyczny spektrometr	GL Optic	GL Spectis 5.0 Touch	Xti050264	14.04.2020
Oprogramowanie „GL Spectrosoft”	GL Optic	-	-	-