

DIPARTIMENTO RISCHI FISICI E TECNOLOGICI
 Struttura Semplice Radiazioni Non Ionizzanti e Servizio Tarature

Misure di irradianza spettrale UV
Relazione tecnica n. 20_023_RO del 09/04/2020

Redazione	Funzione: Collaboratore tecnico professionale Nome: Stefania Facta	Data: 09/04/2020	Firma: 
	Funzione: Collaboratore tecnico professionale Nome: Stefania Saudino Fusette	Data: 09/04/2020	Firma: 
	Funzione: Collaboratore tecnico professionale Nome: Alessandro Bonino	Data: 09/04/2020	Firma: 
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 21.03 Nome: Laura Anglesio	Data: 22/04/2020	Firma: 
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 21 Nome: Giovanni D'Amore	Data:	Firma: firmata digitalmente



INDICE

1. DATI RELAZIONE.....	3
2. NOTIZIE GENERALI.....	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	9
4. STRUMENTI.....	11
5. MISURE E RISULTATI.....	11
6. CONCLUSIONI.....	36

1. DATI RELAZIONE

N° RELAZIONE	20_023_RO del 09/04/2020
TIPO DI INDAGINE	Misure di irradianza spettrale UV
PERIODO MISURE	Anno 2019
SORGENTE	Apparecchi per abbronzatura presenti in centri estetici attivi presso i territori delle AA.SS.LL. AL, BI, Città di Torino, TO3, TO4, TO5, AT, CN1, CN2, NO, VCO
LUOGO/GHI DI MISURA	Interno apparecchi abbronzanti in corrispondenza delle posizioni previste per l'esposizione
N°PAGINE	36



- [omissis]
- [omissis]
- [omissis]
- [omissis]
- [omissis]
- [omissis]

In totale si sono effettuati 35 sopralluoghi, 25 in centri mai controllati in precedenza e 10 in centri risultati non a norma nel corso di un precedente sopralluogo effettuato nello stesso 2019 (5 centri) o in anni precedenti (5 centri).

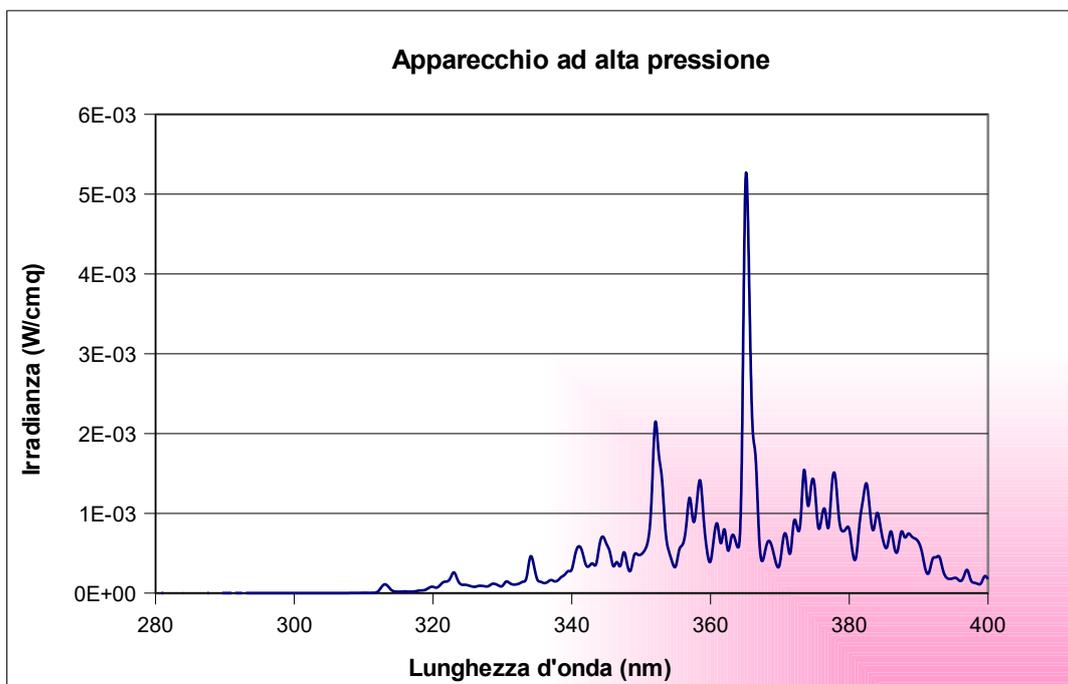
Nel corso di questi sopralluoghi, sono state effettuate misure su un totale di 101 apparecchi per l'abbronzatura artificiale non oggetto di precedenti indagini e sono stati ricontrrollati 39 apparecchi (17 risultati non a norma nel 2019 e 22 in anni precedenti) per verificare l'avvenuta messa a norma richiesta a seguito di precedente sopralluogo. Sono quindi stati effettuati in totale 140 controlli, di cui 68 su apparecchi ad alta pressione e 72 su apparecchi a bassa pressione.

Tutti gli apparecchi analizzati rientrano nelle seguenti tipologie:

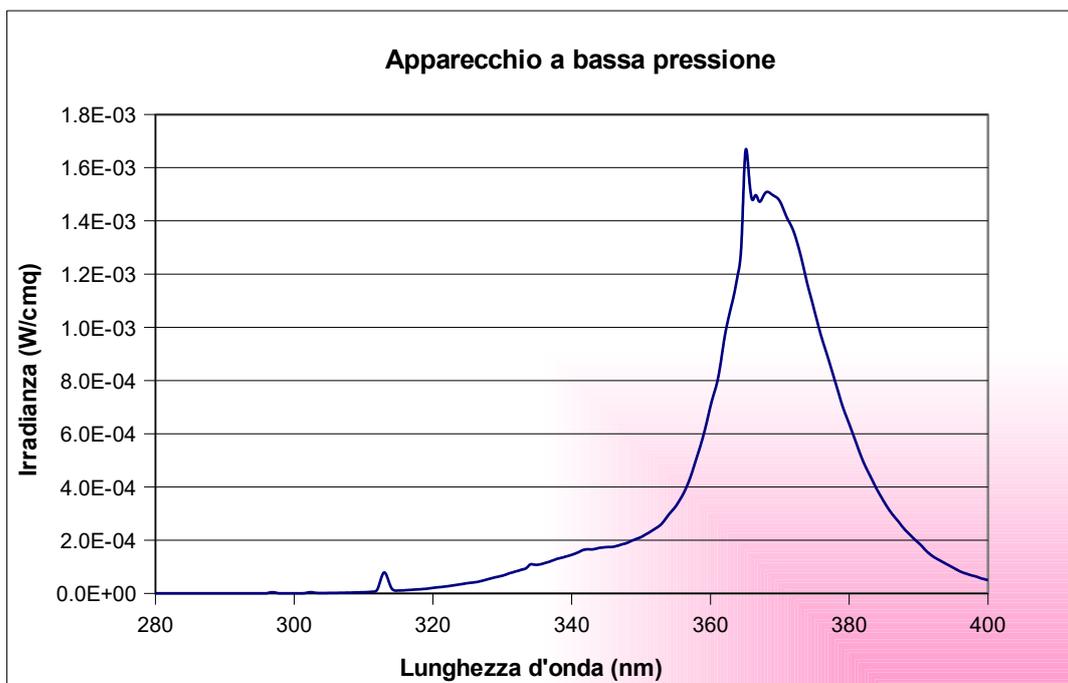
- Lettini ad alta pressione
- Lettini solari a bassa pressione
- Docce solari ad alta pressione
- Docce solari a bassa pressione
- Poltrone ad alta pressione

La differenza tra gli apparecchi ad alta pressione e quelli a bassa pressione è determinata dal tipo di lampade montate e conseguentemente dagli spettri di emissione della radiazione ultravioletta. Le lampade ad alta pressione, dotate di appositi filtri, sono caratterizzate da un'emissione spettrale prevalente nella regione UVA (320 – 400 nm) mentre le lampade a bassa pressione possono presentare, rispetto a quelle ad alta pressione, emissioni con maggiori componenti nella regione UVB (280 – 320 nm). A titolo esemplificativo si riportano di seguito due esempi di spettri di emissione tipici di lampade ad alta e a bassa pressione.

Tipico spettro di un apparecchio abbronzante ad alta pressione



Tipico spettro di un apparecchio abbronzante a bassa pressione





Di seguito si riporta il dettaglio delle diverse tipologie di apparecchi controllati:

47 poltrone ad alta pressione

- 9 poltrone ad alta pressione Eversun, modello Monster
- 1 poltrona ad alta pressione Tecnosystem, modello TS6000S4/1
- 1 poltrona ad alta pressione Bollani, modello Resole junior
- 2 poltrone ad alta pressione Pegsolarium, modello Quadris
- 4 poltrone ad alta pressione Ergoline, modello TK8000
- 1 poltrona ad alta pressione Eversun Trifacciale EVS-T
- 1 poltrona ad alta pressione Compagnia del Sole, modello C4
- 1 poltrona ad alta pressione Sportarredo, modello 3 Stars HP 700 lvd03
- 12 poltrone ad alta pressione Smart Technologies, modello Esafacciale Alien Konda art 706
- 1 poltrona ad alta pressione Eversun, modello Megasol
- 1 poltrona ad alta pressione Eversun, modello Cyborg
- 2 poltrone ad alta pressione Muster&Dickson, modello 7000S
- 1 poltrona ad alta pressione Ergoline, modello Open Sun Pilot
- 1 poltrona ad alta pressione Smart Technologies, Alien 6
- 1 poltrona ad alta pressione Ergoline, modello Open Sun Pilot
- 2 poltrone ad alta pressione Whitesun, modello UV27UPIT
- 1 poltrona ad alta pressione Iso Italia, modello Lucciolone
- 2 poltrone ad alta pressione In Premia, modello Smart 8000
- 1 poltrona ad alta pressione Megasun, modello Shuttle 360
- 1 poltrona ad alta pressione Peg Solarium, modello Epsilon
- 1 poltrona ad alta pressione Ergoline, modello Ultra 6000

11 docce alta pressione

- 1 doccia ad alta pressione Smart Technologies, modello 1030
- 1 doccia ad alta pressione New Eversun, modello Doccia Gold Shower Ice Tun
- 4 docce ad alta pressione Eversun, modello Galaxy
- 2 docce ad alta pressione Compagnia del Sole, modello V400 5L
- 1 doccia ad alta pressione Sportarredo, modello Hpo lvd 03
- 1 doccia ad alta pressione Firelight, modello Extrò 30
- 1 doccia ad alta pressione Muster&Dickson, modello 16000XP



10 lettini ad alta pressione

- 3 lettini ad alta pressione Eversun, modello Letto Confort Energy.
- 1 lettino ad alta pressione Bollani, modello Enterprise
- 1 lettino ad alta pressione Tecno System, modello TSHP18
- 2 lettini ad alta pressione Eversun, modello Comfort
- 1 lettino ad alta pressione Compagnia del Sole, modello C-Venti
- 1 lettino ad alta pressione Whitesun, modello Y BED UP
- 1 lettino ad alta pressione Firelight, modello Extrò 21

40 docce a bassa pressione

- 1 doccia a bassa pressione Smart Martine, modello 9485/88
- 1 doccia a bassa pressione Smart Technologies, modello 948
- 1 doccia a bassa pressione Eversun, modello Performance
- 1 doccia a bassa pressione Tecno System, modello TS50160
- 3 docce a bassa pressione Heliotec, modello Titan 56 T
- 2 docce a bassa pressione Eversun, modello Starlight
- 2 docce a bassa pressione Hapro, modello Delta
- 1 doccia a bassa pressione Eversun, modello Napabody
- 1 doccia a bassa pressione Sportarredo, modello Vega Lux Open lvd03
- 2 docce a bassa pressione Tecnosole, modello Sunbox
- 8 docce a bassa pressione Smart Technologies, modello Gold 48XL
- 3 docce a bassa pressione Eversun, modello Sun box Starlight
- 1 doccia a bassa pressione Muster&Dickson, modello 10000S
- 1 doccia a bassa pressione Tecnosole, modello K-Sun
- 1 doccia a bassa pressione Soledad, modello Orizzonte
- 1 doccia a bassa pressione Compagnia del Sole, Stand Up Evolution 180W
- 1 doccia a bassa pressione Iso Italia, modello Sahara
- 1 doccia a bassa pressione In Premia, modello Lumina 48 XL200
- 1 doccia a bassa pressione QuadraMedical, modello 50 Extreme 180
- 2 docce a bassa pressione Firelight, modello Extrò 48
- 2 docce a bassa pressione Ergoline, modello Style 180
- 1 doccia a bassa pressione Technic Solarium Service, modello Eddy



2 docce a bassa pressione Ergoline, modello Sunrise 7200 HT

32 lettini a bassa pressione

- 1 lettino a bassa pressione Tecnosystem, modello TS36P
- 2 lettini a bassa pressione Hapro International, modello Luxura X7
- 3 lettini a bassa pressione Ergoline, modello Advantgarde 600
- 2 lettini a bassa pressione Hapro, modello 530SLI
- 1 lettino a bassa pressione Hapro International, Luxura X10
- 1 lettino a bassa pressione UWE, modello S-Class
- 2 lettini a bassa pressione Ergoline, modello Excellence 900 Turbo Power
- 4 lettini a bassa pressione Smart technologies, modello TRON HP4-1349HP
- 1 lettino a bassa pressione Ergoline, modello Classic 450
- 2 lettini a bassa pressione Ergoline, modello Excellence 700
- 3 lettini a bassa pressione Smart technologies, modello TRON HP4-1349HP
- 2 lettini a bassa pressione Eversun, modello EVA-H.1, matricola 0319201
- 2 lettini a bassa pressione Smart technologies, modello Tron HP4
- 1 lettino a bassa pressione Ergoline, modello Sun Angel
- 1 lettino a bassa pressione Iso Italia, modello Extasi
- 1 lettino a bassa pressione Ergoline, modello Evolution 500 Turbo Power
- 1 lettino a bassa pressione In Premia, modello Lumina 40Sli
- 1 lettino a bassa pressione Ergoline, modello Classic 200 Super Power
- 1 lettino a bassa pressione Ergoline, modello Open Sun

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'utilizzo delle apparecchiature abbronzanti è disciplinato dal decreto ministeriale n° 110 del 12 maggio 2011, in vigore dal 30 luglio 2011, modificato dal DM 206 del 15/10/2016 ma senza variazioni relativamente alle lampade abbronzanti usate nei centri estetici. Ai sensi di tale decreto, "tutte le apparecchiature elettromedicali...[omissis]...possono essere utilizzate in Italia purchè assicurino il livello di sicurezza prescritto dalle direttive comunitarie e dalle norme armonizzate europee" (art 3. comma 1). La norma tecnica di riferimento a cui le lampade abbronzanti devono essere conformi è la norma tecnica CEI EN 60335-2-27 (2015) "Sicurezza degli apparecchi elettrici

d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi”.

Ai sensi della norma tecnica CEI EN 60335-2-27 (2015) gli apparecchi devono rispettare i seguenti requisiti:

- con riferimento al tipo di radiazione ultravioletta, devono essere classificabili in una delle 4 tipologie riportate nella tabella 1 sottostante. Per ogni tipologia, viene fissato un limite superiore sull'irradianza efficace eritemale UVA o sull'irradianza efficace eritemale UVB o su entrambe. Gli apparecchi di tipo 4 "devono essere contrassegnati sostanzialmente da quanto segue: "Attenzione:da usare solo seguendo il consiglio medico"

TIPO UV	Irradianza efficace W/m ²	
	250 nm < λ ≤ 320 nm	320 nm < λ < 400 nm
1	< 0,0005	≥ 0,15
2	0,0005 – 0,15	≥ 0,15
3	< 0,15	< 0,15
4	≥ 0,15	< 0,15

λ è la lunghezza d'onda della radiazione

Tabella 1. Classificazione delle apparecchiature abbronzanti

- devono emettere radiazioni che abbiano un'irradianza efficace globale ponderata secondo lo spettro ad azione eritemale non superiore a 0,3 W/m²;
- devono fornire una dose relativa alla prima esposizione non superiore a 100 J/m² ponderati secondo lo spettro ad azione eritemale;
- devono fornire una dose relativa alla seconda esposizione non superiore a 250 J/m² ponderati secondo lo spettro ad azione eritemale e una dose per ogni singola esposizione non superiore a 600 J/m²;
- devono fornire una dose annuale ponderata secondo lo spettro ad azione cancerogena non-melanoma non superiore a 25000 J/ m².

Inoltre nei programmi di esposizione, il tempo delle sedute successive alla prima deve essere di almeno 10 minuti.

Occorre infine evidenziare che sul manuale degli apparecchi devono essere riportati i programmi di esposizione con l'indicazione della durata dei trattamenti e degli intervalli tra gli stessi, nonché il numero di esposizioni che non deve essere superato in un anno.

4. STRUMENTI

Per effettuare le misure sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Radiometro in banda larga Delta Ohm HD2102 corredato di sonda LP471 ERY per la misura dell'irradianza eritemale globale (pesata secondo lo spettro ad azione eritemale riportato nella CEI EN-60335.2.27), con risposta nell'intervallo [250-400]nm. Tale radiometro può essere utilizzato esclusivamente per un'analisi di primo livello in quanto la sua curva di risposta spettrale è un'approssimazione dello spettro ad azione eritemale, dal quale si discosta significativamente.
- Spettrometro Optronic Laboratories OL 756 a doppio monocromatore per UV-VIS corredato di sfera integratrice OL IS-270 2" con finestra d'ingresso di 10 mm (250-800 nm). Le dimensioni delle fenditure poste in ingresso e uscita allo spettrometro sono pari a 0,125 mm, corrispondenti ad un valore di FWHM pari a 1 nm.

Lo spettrometro viene tarato con frequenza non superiore a 6 mesi nel Laboratorio di Ottica del Dipartimento Rischi fisici e tecnologici dell'Arpa Piemonte con una sorgente calibrata al tungsteno. In campo, prima di ogni misura, viene controllata la taratura dello strumento utilizzando una sorgente al mercurio per verificare l'allineamento in lunghezza d'onda e una sorgente al tungsteno per valutare eventuali correzioni da apportare al guadagno dello strumento. Nel caso in cui queste siano superiori al 10% occorre procedere con una nuova taratura in Laboratorio.

5. MISURE E RISULTATI

Per ogni apparecchio è stata dapprima effettuata una misura con il radiometro in banda larga corredato di sonda UV LP471 ERY al fine di individuare il punto in cui l'irradianza efficace era massima. In questo punto sono state eseguite misure con lo spettrometro, secondo quanto previsto dalla norma tecnica CEI EN 60335-2-27.

Le misure sono state eseguite avvalendosi di dispositivi che simulano l'ingombro del corpo umano come prescritto dalla norma vigente. In particolare:

- per i lettini, sono state eseguite mettendo lo strumento di misura sulla superficie di un semicilindro con un raggio di 300 mm, posto sulla superficie sulla quale la persona si sdraia;
- per le docce, mettendo lo strumento di misura sulla superficie di un cilindro avente raggio di 300mm posizionato al centro dell'apparecchio
- per le poltrone, ponendo lo strumento di misura sulla superficie di un semicilindro avente raggio 150 mm sistemato su una base di 50 mm, sopra lo schienale.



Gli spettri sono stati acquisiti nell'intervallo 250 nm - 400 nm, a passo di 0,5 nm. A partire dai valori di irradianza spettrale sono stati ricavati i valori di irradianza efficace UVA, UVB e globale, ponderati secondo lo spettro ad azione eritemale ed il valore di irradianza globale ponderata secondo lo spettro ad azione cancerogena non melanoma. A questi valori è associata una incertezza relativa del 10% dovuta alla catena strumentale. Gli spettri rilevati per ciascuna sorgente sono riportati in allegato.

Acquisiti gli spettri e calcolati i valori di irradianza efficace per ogni apparecchio si è proceduto a:

- verificare se il valore di irradianza eritemale globale misurato rispetta il limite di $0,3 \text{ W/m}^2$;
- verificare se, sulla base dei valori di irradianza eritemale UVA e UVB misurati, l'apparecchio sia classificabile in una delle 4 tipologie previste dalla norma tecnica CEI EN (tabella BB.3);
- calcolare, sulla base dei valori di irradianza efficace misurati ponderati secondo i due spettri d'azione eritemale e NMSC (spettro ad azione cancerogena non melanoma) e sulla base dei programmi di esposizione riportati sui manuali (ove aggiornati a seguito della messa a norma dell'apparecchio), la dose alla prima, seconda e generica esposizione e la dose annuale. Si è quindi verificato se queste dosi rispettano i limiti prescritti dalla norma tecnica CEI EN.

Per ogni categoria di apparecchi abbronzanti seguono due tabelle con una sintesi degli esiti dei controlli. Nella prima tabella per ogni dispositivo sono riportati i valori misurati di irradianza eritemale negli intervalli [250-320] nm e [320-400] nm, necessari per valutare la tipologia di apparecchio (1-2-3-4 o non classificabile (n.c.)), il valore di irradianza eritemale globale, da confrontarsi con il limite di $0,3 \text{ W/m}^2$, e il valore di irradianza cancerogena non melanoma utilizzato per il calcolo della dose annuale. Nella seconda tabella sono riportate le dosi alla prima, alla seconda e alla generica esposizione e quella annuale da confrontarsi con i rispettivi limiti. In alcuni casi queste dosi non sono state valutate (n.v.) a causa di incompletezze nei programmi di esposizione.

Lettoni solari a bassa pressione: irradianza eritemale, NMSC e classificazione

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Tecosystem-TS36P	0,016	0,094	0,110	0,3	3	0,138
Hapro International-Luxura X7	0,101	0,127	0,228		3	0,322
Ergoline-Advantgarde 600	0,251	0,156	0,407		n.c.	0,628
Ergoline-Advantgarde 600	0,293	0,164	0,457		n.c.	0,713
Hapro- 530SLI	0,401	0,178	0,579		n.c.	0,996
Hapro International- Luxura X10	0,093	0,155	0,248		2	0,410
Hapro International- Luxura X7	0,149	0,113	0,262		3	0,398
UWE- S-Class	0,072	0,112	0,184		3	0,268
Ergoline- Excellence 900 Turbo Power	0,224	0,096	0,320		4	0,541
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	0,324	0,128	0,452		4	0,746
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	0,106	0,099	0,207		3	0,315
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	0,460	0,194	0,654		n.c.	1,09
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	0,314	0,161	0,475		n.c.	0,768
Hapro- 530SLI	0,110	0,202	0,312		2	0,431
Ergoline- Classic 450	0,558	0,174	0,732		n.c.	1,29
Ergoline-Excellence 700	0,254	0,251	0,505		n.c.	0,896
Ergoline- Avangarde 600 turbo power	0,607	0,156	0,763		n.c.	1,46
Ergoline-Excellence 700	0,101	0,148	0,248		3	0,353
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	0,126	0,064	0,190		3	0,300
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	0,240	0,108	0,348		4	0,544
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	0,134	0,077	0,211		3	0,333
Ergoline-Excellence 900 Turbo Power	0,218	0,08	0,298		4	0,511
Eversun- modello EVA-H.1	0,486	0,124	0,611		4	0,826

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Eversun- modello EVA-H.1	0,463	0,119	0,582	0,3	4	0,809
Smart technologies- modello Tron HP4	0,117	0,118	0,235		3	0,355
Smart technologies- modello Tron HP4	0,067	0,335	0,402		2	0,511
Ergoline-Sun Angel	0,546	0,186	0,732		n.c.	1,32
Iso Italia-Extasi	0,041	0,142	0,183		3	0,254
Ergoline-Evolution 500 Turbo Power	0,740	0,217	0,957		n.c.	1,81
In Premia-Lumina 40Sli	0,807	0,225	1,03		n.c.	1,83
Ergoline-Classic 200 Super Power	0,078	0,116	0,194		3	0,278
Ergoline-Open Sun	0,721	0,235	0,956		n.c.	1,64

Lettoni solari a bassa pressione: Rispetto dei limiti di dose

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Tecosystem – TS36P	41	100	n.v.	250	n.v.	600	9983	25000
Hapro International-Luxura X7	69		151		342		16576	
Ergoline-Advantgarde 600	122		244		585		29974	
Ergoline-Advantgarde 600	137		274		658		34023	
Hapro- 530SLI	173		348		699		39442	
Hapro International- Luxura X10	74		238		817		14962	
Hapro International- Luxura X7	79		173		393		16043	
UWE- S-Class	55		110		242		16369	
Ergoline- Excellence 900 Turbo Power	96		192		499		26140	
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	81		217		326		31556	
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	37		99		149		10637	
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	118		315		471		46316	
Smart technologies- TRON HP4-1349HP	86		228		342		32479	
Hapro- 530SLI	94		188		375		17106	
Ergoline- Classic 450	219		439		878		106780	
Ergoline-Excellence 700	151		182		788		51701	
Ergoline- Avangarde 600 turbo power	229		457		1007		90394	
Ergoline-Excellence 700	74		149		387		13174	
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	34		91		136		12696	
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	63		167		250		25323	

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Smart technologies-TRON HP4-1349HP	38	100	101	250	152	600	14067	25000
Ergoline-Excellence 900 Turbo Power	89		179		465		19089	
Eversun- modello EVA-H.1	183		513		733		48752	
Eversun- modello EVA-H.1	174		489		699		47745	
Smart technologies-modello Tron HP4	42		113		169		15028	
Smart technologies-modello Tron HP4	72		193		289		21621	
Ergoline-Sun Angel	220		264		1098		69426	
Iso Italia-Extasi	88		110		176		7890	
Ergoline- Evolution 500 Turbo Power	287		579		1377		85728	
In Premia-Lumina 40Sli	310		434		1487		80636	
Ergoline-Classic 200 Super Power	58		116		209		17405	
Ergoline-Open Sun	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	

Lettoni solari ad alta pressione: irradianza eritemale, NMSC e classificazione

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Eversun-Letto Confort Energy	0,359	0,196	0,556	0,3	n.c.	1,06
Bollani-Enterprise	0,017	0,33	0,347		2	0,387
Tecno System-TSHP18	0,049	0,136	0,185		3	0,268
Eversun-Comfort Energy	0,316	0,489	0,805		n.c.	1,12
Eversun-Comfort	0,048	0,157	0,205		2	0,298
Eversun-Comfort	0,242	0,222	0,464		n.c.	0,861
New Eversun-Comfort Energy	0,009	0,15	0,159		3	0,168
Compagnia del Sole- C.Venti	0,024	0,049	0,073		3	0,104
Whitesun-Y BED UP	0,0248	0,08	0,105		3	0,148
Firelight-Extrò 21	0,790	0,373	1,16		n.c.	2,31

Lettoni solari ad alta pressione: Rispetto dei limiti di dose

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Eversun-Letto Confort Energy	166	100	500	250	833	600	86233	25000
Bollani-Enterprise	104		146		521		29581	
Tecno System-TSHP18	89		111		289		27522	
Eversun-Comfort Energy	241		483		918		42375	
Eversun-Comfort	62		185		308		24212	
Eversun-Comfort	139		417		695		70045	
NewEversun-Comfort Energy	48		143		143		13266	
Compagnia del Sole – C.Venti	22		44		61		6172	
Whitesun-Y BED UP	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Firelight-Extrò 21	349		1046		1046		193275	

Docce solari a bassa pressione: irradianza eritemale, NMSC e classificazione

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Smart Martine- 9485/88	0,0608	0,100	0,161	0,3	3	0,231
Smart Technologies- 948	0,0945	0,136	0,230		3	0,343
Eversun- Performance	0,149	0,186	0,335		2	0,508
Tecno System – TS50160	0,074	0,115	0,189		3	0,271
Heliotec-Titan 56 T	0,246	0,157	0,403		n.c.	0,622
Heliotec-Titan 56 T	0,602	0,317	0,919		n.c.	1,45
Heliotec -Titan 56 T	0,586	0,3	0,886		n.c.	1,37
Eversun -Starlight	0,404	0,157	0,561		n.c.	0,953
Hapro-Delta	0,281	0,137	0,418		4	0,722
Eversun – Napabody	0,614	0,272	0,886		n.c.	1,53
Sportarredo- Vega Lux Open lvd03	0,488	0,226	0,714		n.c.	1,21
Tecosole-Sunbox	0,117	0,189	0,306		2	0,429
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	0,175	0,137	0,312		4	0,525
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	0,109	0,124	0,233		3	0,353
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	0,254	0,117	0,371		4	0,627
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	0,385	0,16	0,545		n.c.	0,949
Hapro-Delta	0,109	0,112	0,221		3	0,321
Eversun – Starlight	0,090	0,095	0,185		3	0,277
Eversun - Sun box Starlight	0,357	0,118	0,475		4	0,812
Eversun - Sun box Starlight	0,33	0,146	0,476		4	0,807
Eversun - Sun box Starlight	0,322	0,117	0,439	4	0,761	
Muster&Dickson-10000S	0,518	0,135	0,653	4	1,23	

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Tecosole – K Sun	0,0682	0,081	0,149	0,3	3	0,149
Soledad- Orizzonte	0,108	0,134	0,241		3	0,361
Compagnia del Sole-Stand Up Evolution 180W	0,895	0,207	1,10		n.c.	2,05
Smart Technologies - Gold 48XL art. 948XL	0,181	0,081	0,262		4	0,457
Smart Technologies - Gold 48XL art. 948XL	0,033	0,046	0,079		3	0,112
Tecosole-Sunbox	0,133	0,188	0,322		2	0,455
Smart technologies-Golden 48/XL	0,171	0,111	0,282		4	0,464
Smart technologies-Golden 48/XL	0,275	0,113	0,388		4	0,693
Iso Italia – Sahara	0,133	0,137	0,270		3	0,375
In Premia-Lumina 48 XL200	0,653	0,177	0,830		n.c.	1,29
QuadraMedical-50 Extreme 180	0,565	0,21	0,775		n.c.	1,36
Firelight-Extrò 48	0,451	0,152	0,603		n.c.	1,02
Firelight-Extrò 48	0,756	0,16	0,917		n.c.	1,7
Ergoline-Style 180	0,689	0,257	0,946		n.c.	1,66
Ergoline-Style 180	0,653	0,288	0,942		n.c.	1,71
Technic Solarium Service-Eddy	0,199	0,16	0,358		n.c.	0,565
Ergoline-Sunrise 7200 HT	0,382	0,169	0,552		n.c.	0,969
Ergoline - Sunrise 7200 HT	0,447	0,186	0,633	n.c.	1,02	

Docce solari ad bassa pressione: Rispetto dei limiti di dose

Apparecchio	Dosi										
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale				
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)			
Smart Martine- 9485/88	48	100	97	250	174	600	14692	25000			
Smart Technologies- 948	69		138		249		21790				
Eversun- Performance	181		402		704		68905				
Tecno System – TS50160	57		115		204		16823				
Heliotec-Titan 56 T	121		241		484		21576				
Heliotec-Titan 56 T	276		551		1103		50298				
Heliotec -Titan 56 T	266		532		1063		47546				
Eversun -Starlight	168		336		605		34599				
Hapro-Delta	125		250		476		26642				
Eversun – Napabody	372		372		638		96607				
Sportarredo- Vega Lux Open lvd03	171		257		600		51677				
Tecnosole-Sunbox	92		128		250		367		600	22008	25000
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	56		150		224		17718				
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	42		112		168		11916				
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	67		177		266		21150				
Smart Technologies-Gold 48XL art. 948XL	98		262		393		32015				
Hapro-Delta	66		132		252		11509				
Eversun – Starlight	56		111		200		10041				
Eversun - Sun box Starlight	256		560		997		110132				
Eversun - Sun box Starlight	257		571		1000		109390				
Eversun - Sun box Starlight	132	263	632	27711							
Muster&Dickson-10000S	195	392	784	100943							
Tecnosole – K Sun	45	63	197	9673							

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Soledad- Orizzonte	72	100	159	250	174	600	68889	25000
Compagnia del Sole-Stand Up Evolution 180W	330		661		1190		122744	
Smart Technologies - Gold 48XL art. 948XL	47		126		189		15406	
Smart Technologies - Gold 48XL art. 948XL	14		37		57		3786	
Tecnosole-Sunbox	96		193		386		23348	
Smart technologies-Golden 48/XL	51		135		203		15646	
Smart technologies-Golden 48/XL	70		186		280		23353	
Iso Italia – Sahara	129		162		259		11639	
In Premia-Lumina 48 XL200	249		349		1195		57055	
QuadraMedical-50 Extreme 180	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Firelight-Extrò 48	217		542		542		28683	
Firelight-Extrò 48	330		825		825		47747	
Ergoline-Style 180	284		568		1136		62229	
Ergoline-Style 180	282		564		1129		64044	
Technic Solarium Service-Eddy	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Ergoline-Sunrise 7200 HT	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Ergoline - Sunrise 7200 HT	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.				

Docce solari ad alta pressione: irradianza eritemale, NMSC e classificazione

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Smart Technologies-1030	0,348	0,181	0,529	0.3	n.c.	1,02
New Eversun-Gold Shower Ice Tun	0,298	0,134	0,432		4	0,828
New Eversun-Doccia Galaxy	0,421	0,189	0,610		n.c.	1,19
Eversun-Galaxy	0,147	0,171	0,318		2	0,537
Compagnia del Sole - V 400 5L	0,546	0,267	0,813		n.c.	1,56
Compagnia del Sole - V 400 5L	0,599	0,27	0,873		n.c.	1,69
Sportarredo- Hpo lvd 03	0,111	0,135	0,246		3	0,429
Eversun – Galaxy	0,293	0,165	0,458		n.c.	0,847
Eversun – Galaxy	0,400	0,342	0,742		n.c.	1,29
Firelight- Extrò 30	0,493	0,565	1,06		n.c.	1,8
Muster&Dickson-16000XP	0,140	0,142	0,282		3	0,429

Docce solari ad alta pressione: Rispetto dei limiti

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Smart Technologies-1030	159	100	317	250	571	600	59815	25000
New Eversun-Gold Shower Ice Tun	129		380		647		64573	
New Eversun-Doccia Galaxy	183		549		915		94359	
Eversun-Galaxy	96		287		478		42932	
Compagnia del Sole - V 400 5L	244		487		682		44616	
Compagnia del Sole - V 400 5L	262		524		734		48198	
Sportarredo- Hpo lvd 03	88		147		236		26530	
Eversun – Galaxy	137		412		687		67602	
Eversun – Galaxy	223		445		623		71429	
Firelight- Extrò 30	381		952		952		77214	
Muster&Dickson-16000XP	85		169		338		35239	

Poltrone solari ad alta pressione: irradianza eritemale, NMSC e classificazione

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Eversun-Monster	0,0108	0,204	0,215	0,3	2	0,241
Tecnosystem - modello TS6000S4/1	0,0137	0,372	0,385		2	0,428
New Eversun - Esafacciale Monster	0,067	0,361	0,429		2	0,563
New Eversun - Esafacciale Monster	0,074	0,399	0,473		2	0,617
New Eversun - Esafacciale Monster	0,068	0,369	0,437		2	0,575
Bollani-Resole junior	0,0101	0,277	0,287		2	0,325
Pegsolarium – Quadris	0,030	0,126	0,156		3	0,215
Pegsolarium – Quadris	0,030	0,132	0,162		3	0,22
Ergoline-modello TK8000	0,013	0,106	0,119		3	0,141
Ergoline-modello TK8000	0,014	0,164	0,178		2	0,201
Eversun-Monster	0,337	0,525	0,863		n.c.	1,40
Eversun - Trifacciale EVS-T	0,0222	0,213	0,235		2	0,293
Eversun-Monster	0,096	0,422	0,518		2	0,663
Compagnia del Sole - modello C4	0,054	0,226	0,280		2	0,366
Sportarredo -modello 3 Stars HP 700 Ivd03	0,0035	0,45	0,453		2	0,477
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,156	0,529	0,685		n.c.	0,935
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,173	0,438	0,611		n.c.	0,888
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,140	0,444	0,584		2	0,815
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,148	0,515	0,663		2	0,907
Eversun-Monster	0,077	0,161	0,238		2	0,353
Eversun-Monster	0,234	0,521	0,755	n.c.	1,07	
Eversun-Megasol	0,057	0,252	0,309	2	0,411	
Eversun-Cyborg	0,274	0,503	0,777	n.c.	1,2	

Apparecchio	Irradianza efficace eritemale (W/m ²)				Tipo di lampada UV	Irradianza efficace cancerogena non melanoma (W/m ²)
	(250-320) nm	(321-400) nm	(250-400) nm	Limite (250-400) nm		
Eversun-Monster	0,037	0,303	0,340	0,3	2	0,335
Muster&Dickson-modello 7000S	0,0003	0,259	0,259		1	0,302
Muster&Dickson-modello 7000S	0,121	0,341	0,462		2	0,584
Ergoline-Open Sun Pilot	0,0637	0,3	0,363		2	0,454
Smart Technologies-Alien 6	0,122	0,565	0,687		2	0,877
Ergoline-Open Sun Pilot	0,0502	0,0418	0,092		3	0,167
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,094	0,253	0,347		2	0,484
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,123	0,279	0,402		2	0,588
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,088	0,244	0,332		2	0,476
Smart Technologies – Alien Konda art.706	0,113	0,314	0,427		2	0,598
Smart Technologies-Alien Konda 6	0,0701	0,31	0,380		2	0,495
Smart Technologies-Alien Konda 6	0,0744	0,291	0,366		2	0,493
Ergoline-Classic TK 8000	0,005	0,16	0,165		2	0,165
Whitesun-modello UV27UPIT	0,340	0,316	0,656		n.c.	1,16
Whitesun-modello UV27UPIT	0,389	0,383	0,772		n.c.	1,35
Iso Italia-Lucciolone	0,0014	0,159	0,161		2	0,236
Ergoline -modello TK 8000	0,161	0,471	0,632		n.c.	0,915
In Premia – Smart 8000	0,0773	0,432	0,509		2	0,639
In Premia – Smart 8000	0,0804	0,477	0,557		2	0,710
Megasun - Shuttle 360	0,152	0,437	0,590		n.c.	0,854
Smart technologies-Alien Konda	0,109	0,693	0,803		4	0,950
Smart technologies-Alien Konda	0,135	0,717	0,853		4	1,06
Peg Solarium-Epsilon	0,0728	1,02	1,09		n.c.	1,30
Ergoline- modello Ultra 6000	0,007	0,289	0,296		2	0,317

Poltrone solari ad alta pressione: Rispetto dei limiti

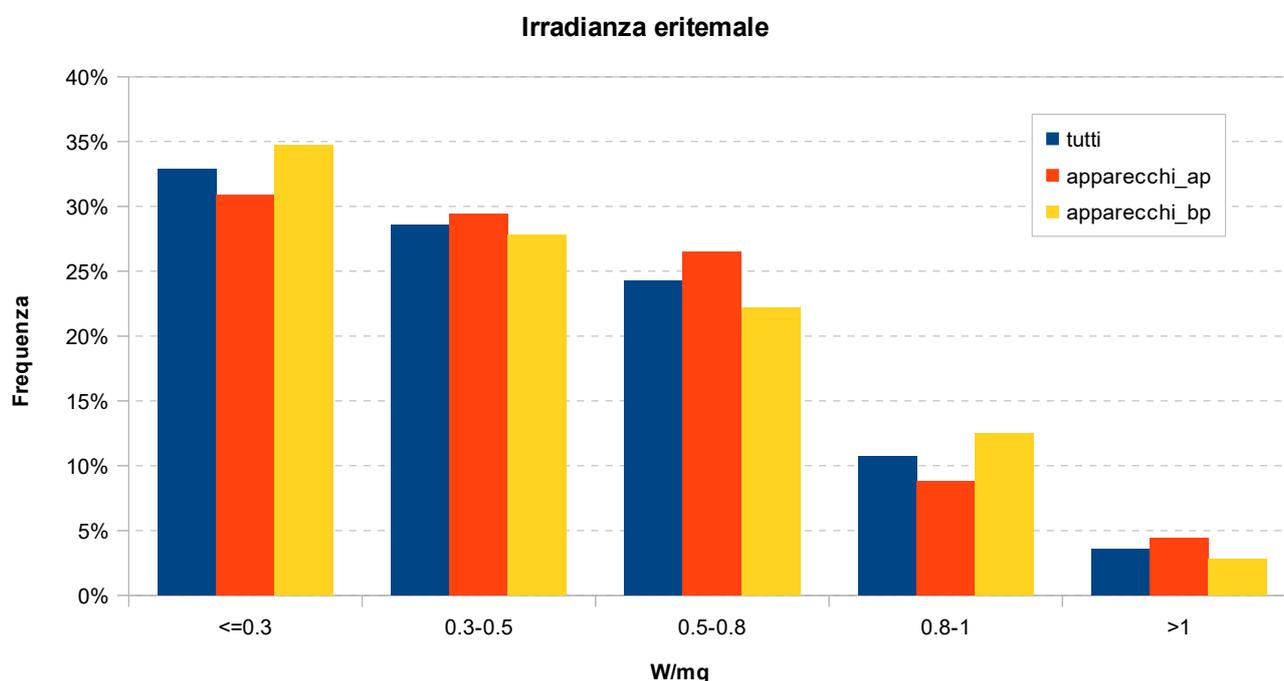
Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Eversun-Monster	64	100	129	250	232	600	14930	25000
Tecosystem - modello TS6000S4/1	139		nv		nv		29714	
New Eversun - Esafacciale Monster	128		386		643		45415	
New Eversun - Esafacciale Monster	142		426		710		49761	
New Eversun - Esafacciale Monster	131		393		655		46379	
Bollani-Resole junior	86		120		430		24814	
Pegsolarium – Quadris	47		94		178		13960	
Pegsolarium – Quadris	49		98		185		14266	
Ergoline-modello TK8000	43		71		156		6865	
Ergoline-modello TK8000	64		107		236		9806	
Eversun-Monster	259		776		1293		112984	
Eversun - Trifacciale EVS-T	70		99		254		10041	
Eversun-Monster	155		311		591		41541	
Compagnia del Sole - modello C4	84		168		320		14625	
Sportarredo -modello 3 Stars HP 700 lvd03	163		272		489		35553	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	123		328		495		44884	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	110		293		493		42619	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	105		280		420		39100	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	119		318		477		43544	
Eversun-Monster	71		142		271		22159	
Eversun-Monster	226	680	1132	86483				
Eversun-Megasol	148	371	650	50805				
Eversun-Cyborg	233	699	1166	96546				

Apparecchio	Dosi							
	Prima esposizione		Seconda Esposizione		Singola Esposizione		Annuale	
	D _{pe} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{se} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _{max} (J/m ²)	Limite (J/m ²)	D _a (J/m ²)	Limite (J/m ²)
Eversun-Monster	102	100	306	250	306	600	26533	25000
Muster&Dickson-modello 7000S	77		155		310		24832	
Muster&Dickson-modello 7000S	139		277		594		47986	
Ergoline-Open Sun Pilot	109		131		545		38147	
Smart Technologies-Alien 6	203		412		742		52409	
Ergoline-Open Sun Pilot	28		55		138		9801	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	62		166		250		23492	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	72		192		289		28226	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	60		160		239		22836	
Smart Technologies - Alien Konda art 706	76		205		307		28690	
Smart Technologies-Alien Konda 6	68		137		183		23765	
Smart Technologies-Alien Konda 6	66		132		175		23684	
Ergoline-Classic TK 8000	49		99		139		12289	
Whitesun-modello UV27UPIT	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Whitesun-modello UV27UPIT	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Iso Italia-Lucciolone	n.v.		n.v.		n.v.		n.v.	
Ergoline -modello TK 8000	227		379		834		44035	
In Premia – Smart 8000	122		183		427		20703	
In Premia – Smart 8000	134		200		468		23004	
Megasun - Shuttle 360	177		248		601		26640	
Smart technologies-Alien Konda	144	385	578	57452				
Smart technologies-Alien Konda	153	409	614	63801				
Peg Solarium-Epsilon	460	854	854	n.v.				
Ergoline- modello Ultra 6000	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.				

Si riportano nel seguito alcune considerazioni relative ad ognuno degli elementi analizzati.

Rispetto del limite di irradianza eritemale globale di $0,3 \text{ W/m}^2$

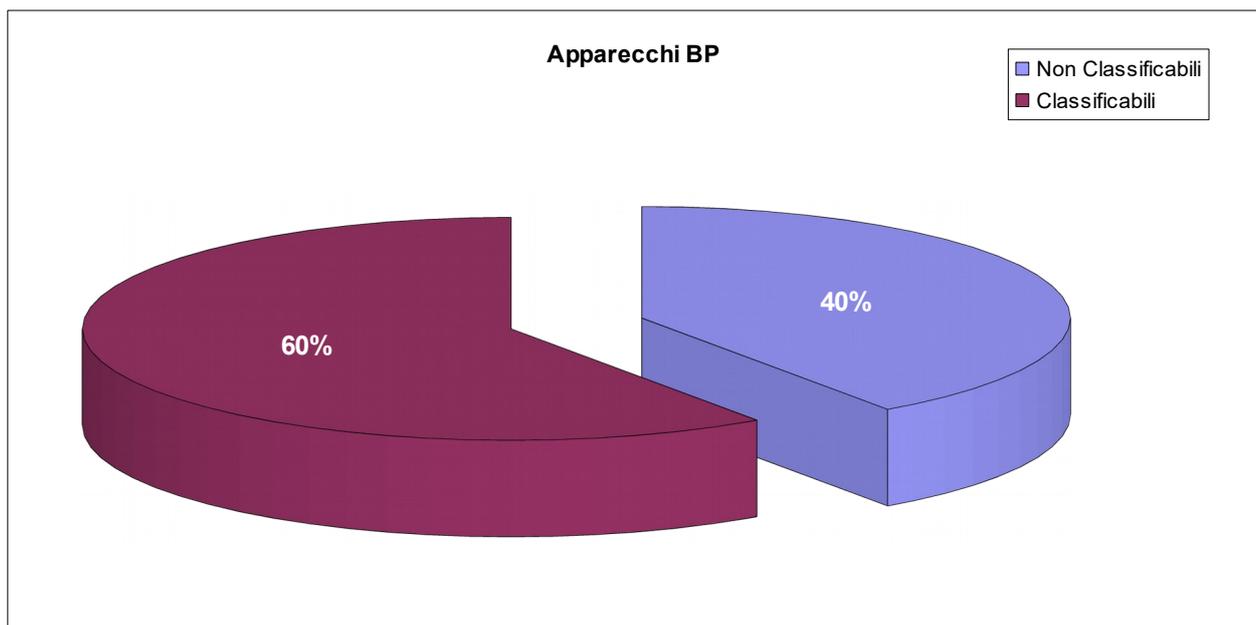
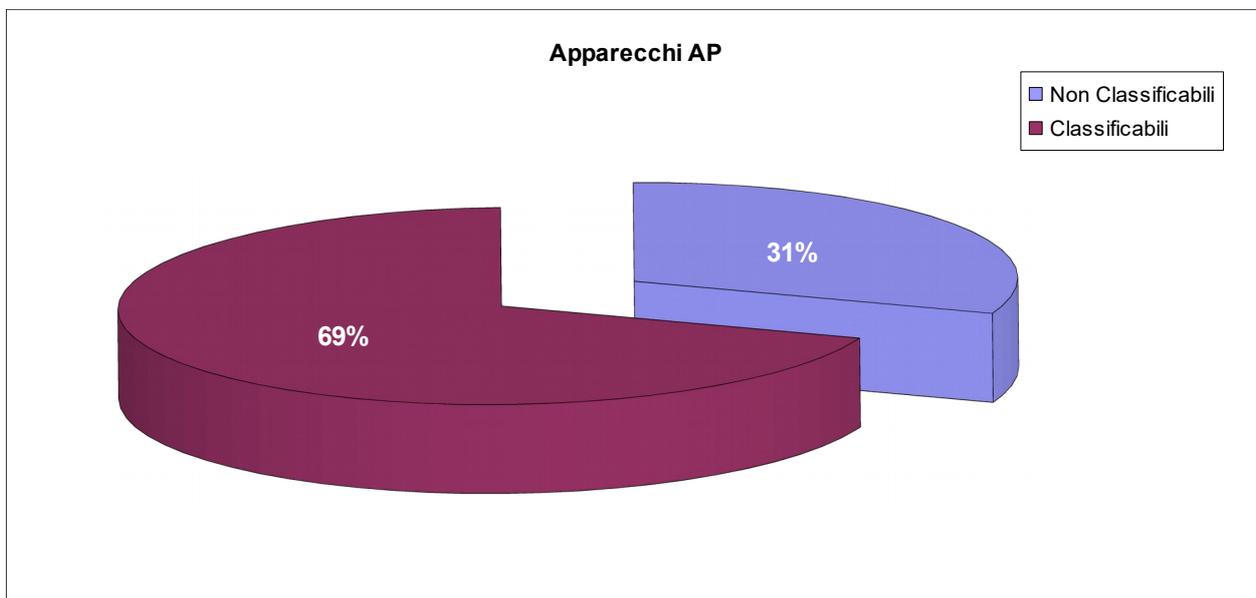
Nel grafico sottostante vengono riportate le distribuzioni dei valori di irradianza eritemale globale misurati per tutti gli apparecchi, per gli apparecchi a bassa pressione e per quelli ad alta pressione.



Analizzando questo grafico si nota che solamente il 32,9% degli apparecchi controllati (ovvero 46 su 140) rispetta il limite di irradianza eritemale e non ci sono differenze significative tra apparecchi a bassa (34,7%) e ad alta pressione (30,9%). Oltre il 67% degli apparecchi controllati supera il limite sull'irradianza eritemale.

Rispondenza alla classificazione

Nei grafici seguenti viene illustrata la percentuale di apparecchi analizzati, suddivisi in alta e bassa pressione, classificabili e non classificabili conformemente alla tabella BB.3 della norma tecnica CEI EN 60225-2-27. Gli apparecchi non classificabili sono quelli le cui emissioni negli intervalli [250-320] nm e [320-400] nm sono entrambe superiori a 0,15 W/m². Circa il 31% degli apparecchi ad alta pressione (21 su 68) e il 40% di quelli a bassa (29 su 68) risulta non classificabile.



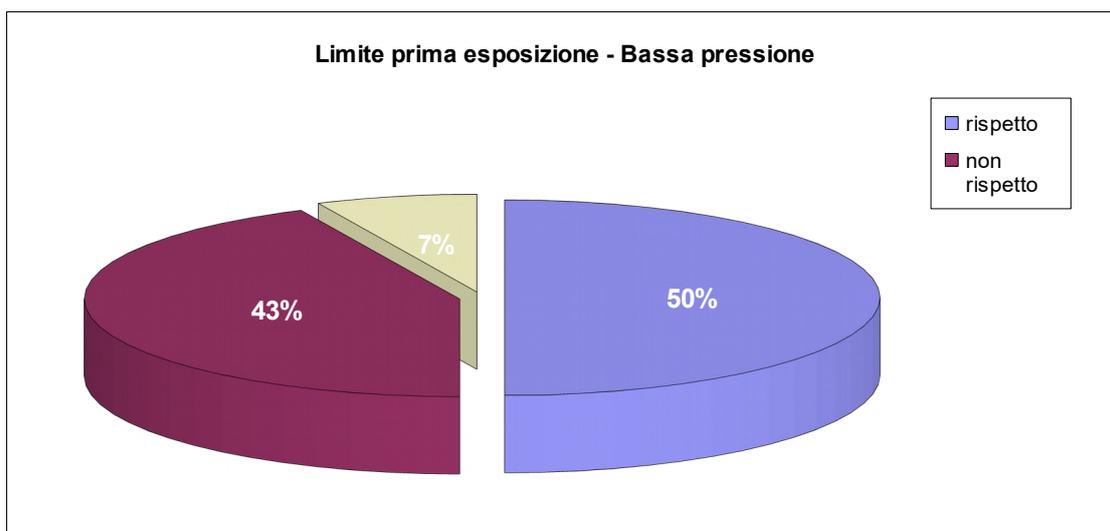
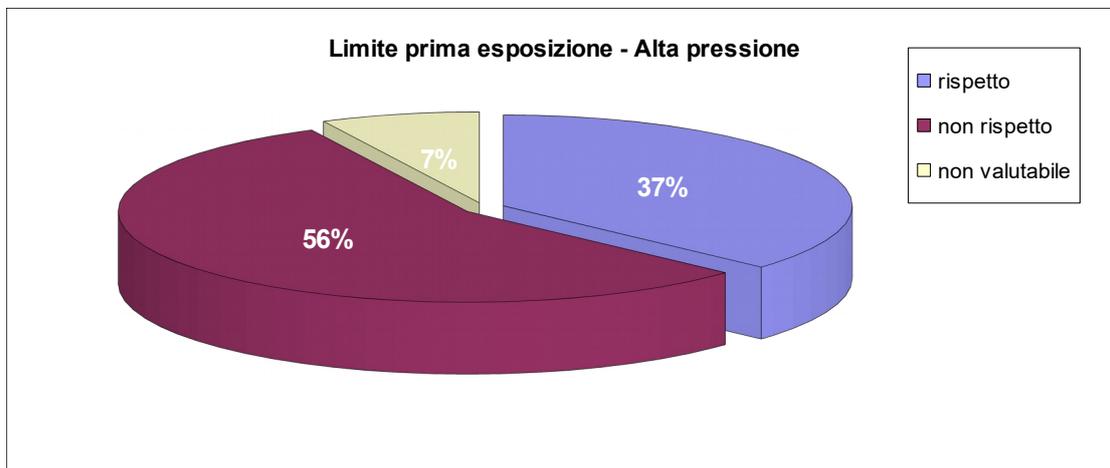


Rispetto dei limiti di dose

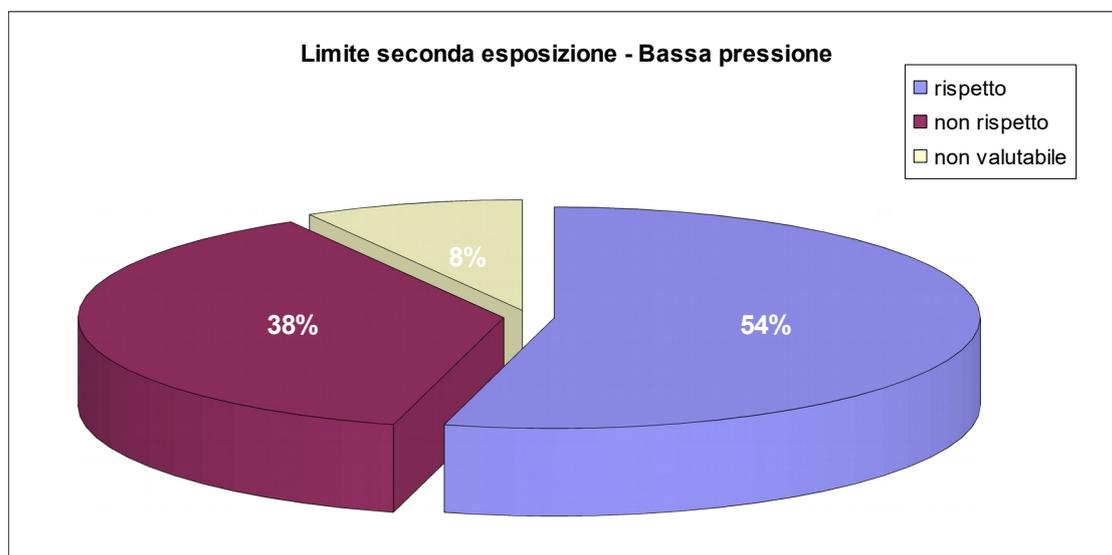
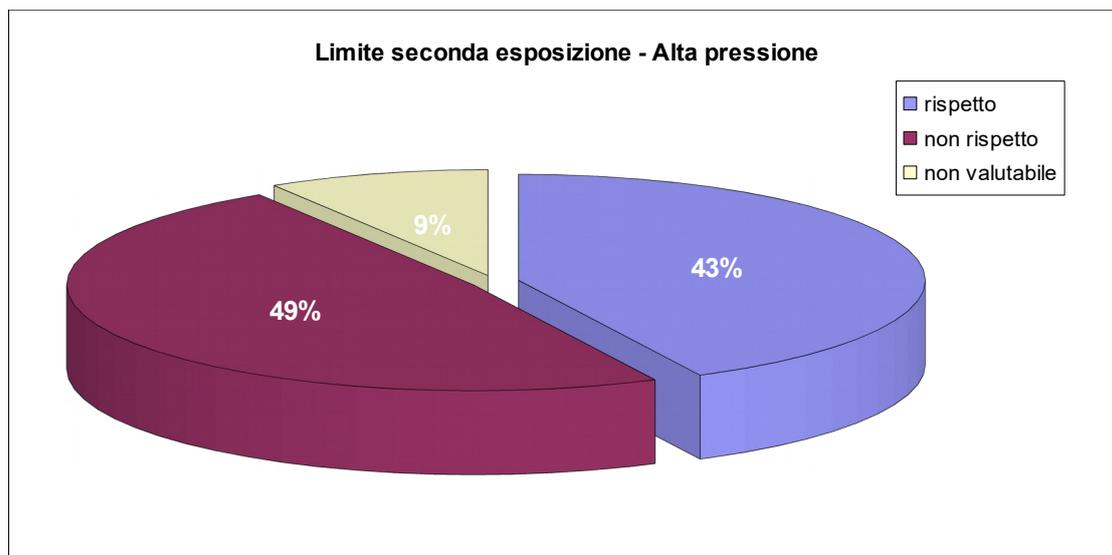
Nei grafici seguenti viene illustrata la percentuale di apparecchi analizzati per i quali, in base ai valori di irradianza efficace misurati e ai programmi di esposizione riportati sui manuali, vengono rispettati i limiti di dose. Per alcuni apparecchi, a causa della assenza, incompletezza o non aggiornamento dei programmi di esposizione, non è stato possibile effettuare la valutazione. Il rispetto dei limiti di dose alla prima, alla seconda e alle successive esposizioni sono stati valutati a partire dal dato di irradianza eritemale globale misurato, mentre il rispetto del limite annuale a partire da quello di irradianza NMSC.

Un'alta percentuale di apparecchi non rispettano i limiti di dose, con conseguente rischio di esposizioni indebite. Si sono rilevati anche alcuni casi per i quali apparecchi, che pure rispettano il limite sull'irradianza eritemale globale, a causa di programmi di esposizione non corretti superano i limiti di dose. In particolare il limite di dose alla prima esposizione non è rispettato dal 56% degli apparecchi ad alta pressione (38 su 68) e dal 43% di quelli a bassa pressione (31 su 72), mentre il limite di dose annuale non è rispettato dal 60% degli apparecchi ad alta pressione (41 su 68) e dal 49% di quelli a bassa pressione (35 su 72). Leggermente più basse le percentuali di non rispetto dei limiti alla seconda esposizione e alla generica esposizione (rispettivamente del 49% e del 34% per gli apparecchi ad alta pressione e del 38% e del 35% per gli apparecchi a bassa pressione). La percentuale di apparecchi per la quale, a causa di programmi di esposizione incompleti, il rispetto di tutti i limiti non è valutabile è pari all'8,8% per gli apparecchi ad alta pressione e all'8,3% per gli apparecchi a bassa pressione.

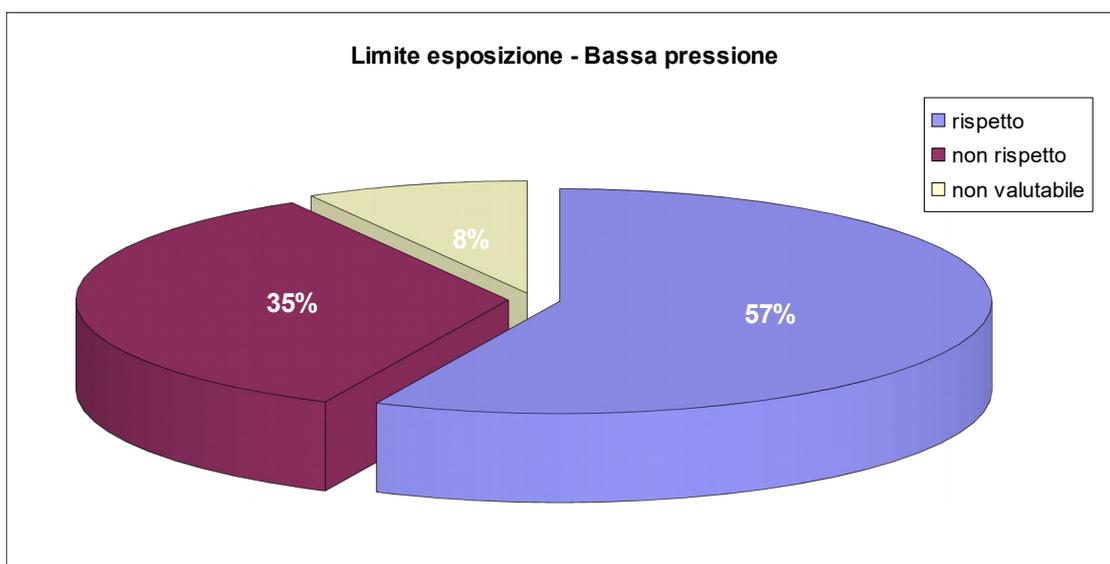
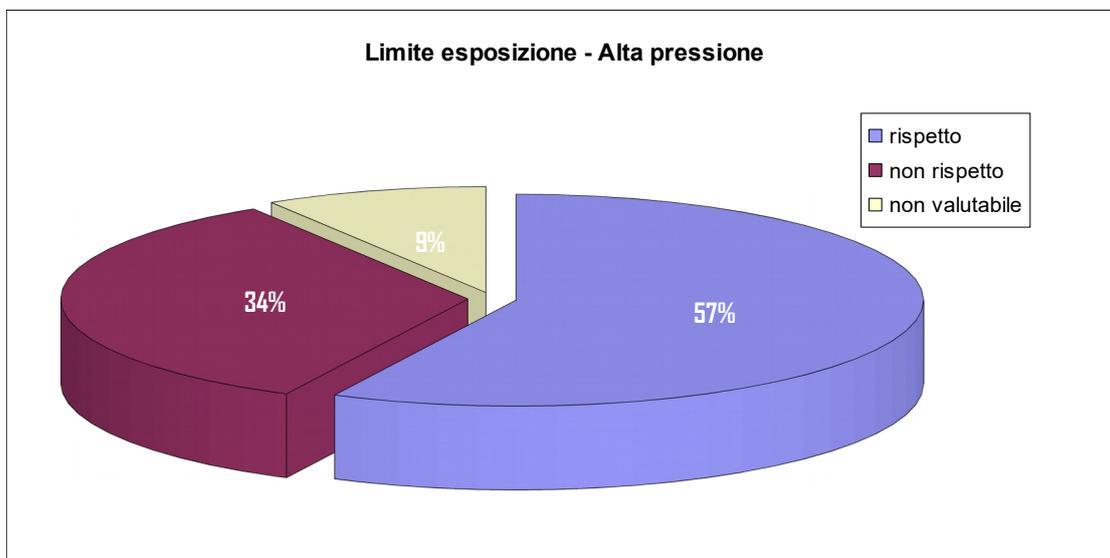
Dose alla prima esposizione



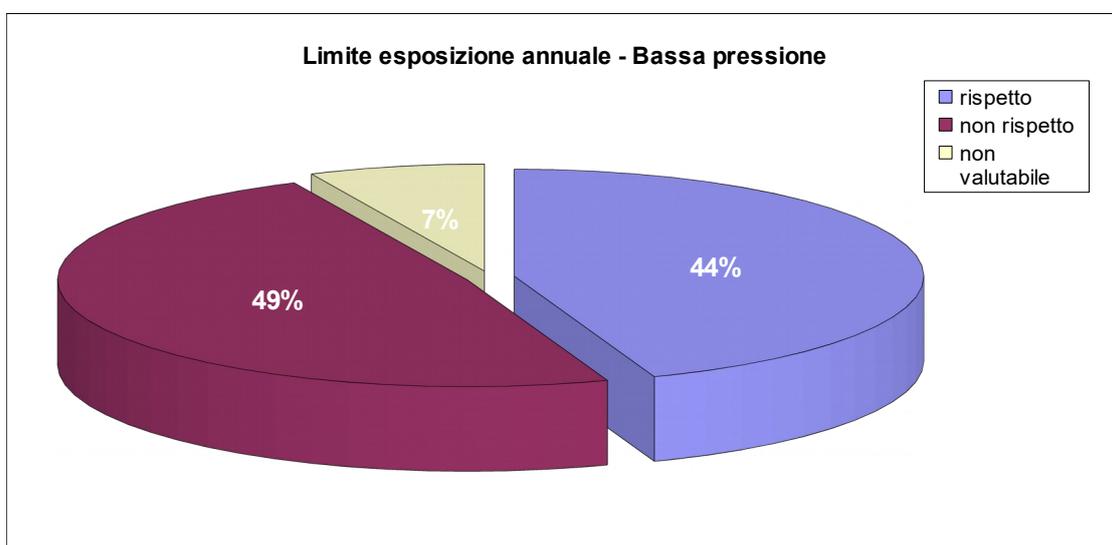
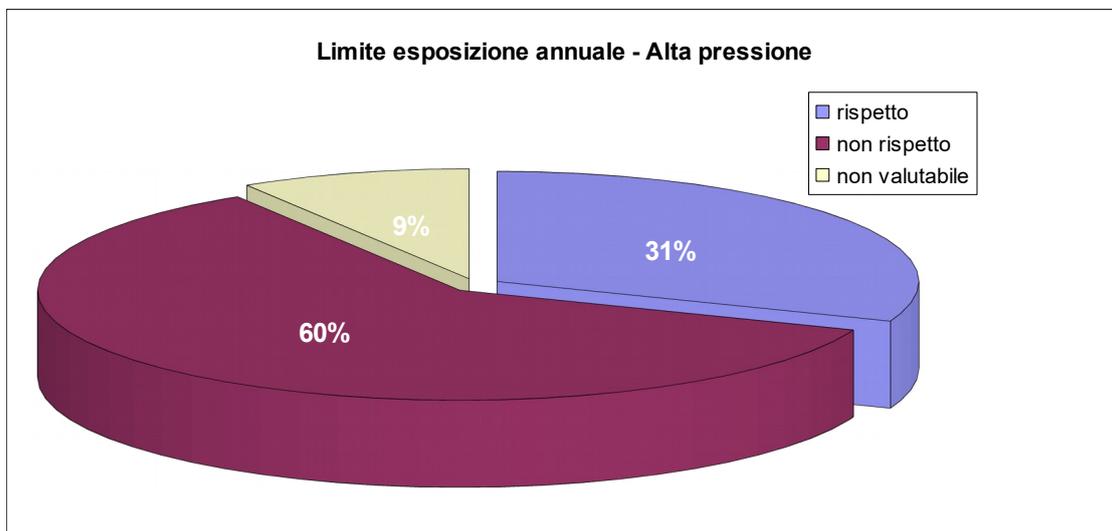
Dose alla seconda esposizione



Dose alle esposizioni successive



Dose annuale





6. CONCLUSIONI

A seguito della richieste delle diverse ASL, sono state eseguite misure di irradianza su apparecchi abbronzanti presenti in 30 centri estetici attivi presso i territori delle A.S.L. AL, AT, BI, CN1, CN2, NO, Città di Torino, TO3, TO4, TO5, VCO. Non sono stati effettuati sopralluoghi per il territorio di competenza dell'ASL VC in quanto la richiesta di questa ASL è pervenuta nel mese di dicembre 2019 e pertanto i sopralluoghi sono stati forzatamente rimandati al 2020.

Nel corso di questi sopralluoghi, sono stati effettuati 140 controlli su 123 apparecchi per l'abbronzatura artificiale, di cui 68 controlli su apparecchi ad alta pressione e 72 su apparecchi a bassa pressione. Di questi 140 controlli, 39 sono ricontrrolli di apparecchi risultati non a norma nel corso di un precedente controllo effettuato nell'anno in corso o in anni precedenti. Sulla base dei dati di irradianza misurati e dei programmi di esposizione riportati sui manuali, si è verificata la conformità di ogni apparecchio alla normativa vigente, in termini di rispetto del limite sull'irradianza eritemale globale pari a 0.3 W/m^2 , di classificabilità dell'apparecchio e di rispetto dei limiti di dose alla prima, seconda, generica esposizione e di quello annuale.

Dall'analisi dei dati misurati, è emerso che solo il 26% degli apparecchi (corrispondente ad un totale di 36 apparecchi, di cui 15 ad alta pressione e 21 a bassa pressione) risulta conforme alla norma tecnica. Si evidenzia pertanto il persistere di una diffusa non conformità degli apparecchi abbronzanti attualmente presenti nei centri estetici della Regione, potenziale causa di esposizioni indebite.

Alcuni apparecchi (10 su 140) sono risultati non conformi non tanto a causa del superamento del limite sull'irradianza eritemale quanto a causa del superamento dei limiti di dose dovuto a programmi di esposizione non aggiornati a seguito della messa a norma o inadeguati. Più che l'intensità della radiazione emessa è quindi risultata critica la gestione dei programmi in termini di numero e durata di trattamenti all'anno. Se si considera solo il rispetto del limite sull'irradianza eritemale la percentuale di apparecchi conformi aumenta leggermente passando al 33%.