



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

Guida R-08-06 **Controlli di qualità di sistemi a raggi X per la radiografia e/o la radioscopia**

1. Scopo

La presente guida definisce il tipo, la portata e la periodicità delle misure necessarie a garantire la funzionalità e la qualità dei sistemi a raggi X (compresi i sistemi di ricezione, di riproduzione [monitor di refertazione] e di documentazione dell'immagine [documenti di refertazione]).

2. Premessa

L'articolo 100 dell'ordinanza del 26 aprile 2017 sulla radioprotezione (ORaP) sancisce che il titolare della licenza deve provvedere affinché i sistemi radiologici per uso medico siano sottoposti a controllo sia prima di essere utilizzati per la prima volta, sia periodicamente in seguito. La portata minima del programma di garanzia della qualità è stabilita nelle ordinanze dipartimentali del DFI. L'ordinanza del DFI del 26 aprile 2017 concernente la radioprotezione nei sistemi a raggi X per uso medico (ordinanza sui raggi X; OrX) stabilisce che per la garanzia delle qualità si deve tener conto dell'esperienza e dello stato della scienza e della tecnica (art. 27), in particolare delle norme internazionali e nazionali in materia e delle guide dell'UFSP. I rispettivi requisiti di periodicità sono fissati all'allegato 11 OrX.

L'impiego di sistemi a raggi X per la radiografia e/o la radioscopia implica, oltre all'obbligo di attenersi alla presente guida, anche quello di adempiere i requisiti dell'ordinanza del 17 ottobre 2001 relativa ai dispositivi medici (ODMed), vedi «Immissione in commercio di impianti a raggi X» e «Requisiti specifici per assemblatori di sistemi».

Significato delle abbreviazioni

CEI	= Commissione Elettrotecnica Internazionale
CR	= Radiografia computerizzata (sistemi a fosfori fotostimolabili)
DICOM	= <i>Digital Imaging and Communication in Medicine</i>
DIN	= Deutsches Institut für Normung
DR	= Radiografia digitale (detettore a pannello piatto / flat panel detector, detettore a stato solido / solid-state detector)
EN	= Norma europea
HIS/KIS	= Sistema informativo ospedaliero
PACS	= <i>Picture Archiving and Communication Systems</i>
SC	= <i>Speed class</i> (classe di sensibilità dell'SPL)
RIS	= Sistema informativo radiologico
SPL	= Sistema a pellicola con lastra

Come alternativa o come supplemento ai punti di prova menzionati nei capitoli 4 e 6 viene accettata anche la norma tecnica DIN-6868-150:2013-06 per il collaudo e l'esame di condizione di impianti per la radiografia e la radioscopia.



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

3. Esecuzione di controlli di qualità su sistemi a raggi X (impianti a raggi X, ricevitori d'immagine, apparecchi di riproduzione dell'immagine e sistemi di documentazione dell'immagine)

3.1 Responsabilità per l'esecuzione dei controlli

Il titolare della licenza deve provvedere all'esecuzione tempestiva dei controlli di qualità, conformemente all'articolo 100 ORaP.

Il *collaudo* viene effettuato dal fornitore degli apparecchi o da un terzo da esso incaricato prima della loro consegna al gestore (art. 18 e 28 OrX).

L'*esame di condizione* viene eseguito subito dopo una manutenzione, un intervento o una riparazione da parte di un'azienda specializzata (art. 30 OrX).

L'*esame di stabilità* deve essere eseguito dal gestore degli apparecchi o da un terzo da esso incaricato (art. 29 OrX).

La portata e la periodicità delle *manutenzioni* dei sistemi a raggi X vengono in genere fissate *dal fabbricante*. Per le applicazioni sull'essere umano, vanno osservate le disposizioni dell'ordinanza relativa ai dispositivi medici, ODmed (prodotti con valutazione della conformità CE).

Devono essere messi a disposizione fantocci appropriati. Devono essere esaminati anche eventuali sistemi elettronici di trasmissione dei dati e le vie di telecomunicazione utilizzate per la refertazione.

I risultati degli esami (collaudo, *manutenzione*, esame di condizione e di stabilità) devono essere verbalizzati nel libretto di impianto; i risultati possono anche essere salvati in forma elettronica, purché indicato nel libretto.

I risultati dell'esame di condizione di tutti i componenti di un sistema a raggi X sono da notificare all'UFSP, entro i termini stabiliti, mediante il formulario «Sistema a raggi X ad uso medico – Notifica all'Ufficio federale della sanità pubblica».

4. Parametri per il collaudo, l'esame di condizione e l'esame di stabilità di impianti a raggi X per la radiografia

4.1 Parametri per il collaudo / l'esame di condizione

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Precisione del voltmetro (kV)	$\pm 10 \%$
2. Precisione del limitatore di esposizione	
Tempo di esposizione	$\pm 10 \%$
Indicatore del prodotto mAs (radiografie)	$\pm 10 \%$
Tempo minimo di esposizione con esposimetro automatico (radiografie)	$< 20 \text{ ms}$
Dose di disinserimento con esposimetro automatico con densità ottica netta = 1	Conformemente alle specifiche del fabbricante
3. Dose	
Rendimento di trasmissione dietro 25 mm Al per una distanza fuoco-camera di 1 m e una tensione del tubo di 77/85/91 kV con generatori a 12/6/2 impulsi	$2 \mu\text{Gy/mAs} \pm 35 \%$



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

Riproducibilità del rendimento di trasmissione	
Scarto dei singoli valori misurati dal valore medio calcolato sulla base di almeno 5 misurazioni	< 10 %
Dose necessaria al ricevitore d'immagine: Radiografia diretta: per 80 kV, densità ottica netta 1, per tutti i ricevitori d'immagine	≤ 10 μGy, sensibilità pellicola / fosfori S=200, valori corrispondenti per altre sensibilità
Dose necessaria al ricevitore d'immagine: radiografia indiretta: formato medio	≤ 4 μGy
Dose necessaria al ricevitore d'immagine: radiografia indiretta, DSI / cineradiografia	≤ 0.4 μGy
Precisione dell'indicazione del prodotto dose-superficie	± 30 %
<hr/>	
4. Filtrazione	
Filtrazione	≥ 2.5 mm Al
Dove non eseguibile: misurazione del primo strato emivalente secondo CEI a 80 kV	≥ 2.3 mm Al
<hr/>	
5. Fattore di attenuazione dell'apparecchio	
a 80 kV con griglia	≤ 3.5
a 80 kV senza griglia	≤ 1.8
<hr/>	
6. Prestazione misurata in aria alla distanza fuoco-camera di 1 m	
Impianto fisso: 85 kV, tempo di esposizione effettivo ≤ 1 s	10 mGy
Impianto fisso: 125 kV, tempo di esposizione effettivo ≤ 0.1 s	2 mGy
Impianto mobile: 85 kV, tempo di esposizione effettivo ≤ 1 s	3 mGy
Impianto mobile: 125 kV, tempo di esposizione effettivo ≤ 0.1 s	0.6 mGy
➔ Per gli apparecchi a raggi X a scopo di diagnosi veterinaria, i requisiti per le prestazioni dell'impianto <i>non</i> si applicano.	
<hr/>	
7. Geometria di campo e area di ricezione dell'immagine	
Corrispondenza tra campo luminoso e campo di radiazione: somma delle deviazioni per due lati opposti	≤ 2 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra centro del campo luminoso e centro del campo di radiazione	≤ 1 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra campo di radiazione e area di ricezione dell'immagine	secondo CEI
su ogni asse principale	≤ 3 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
su ambedue gli assi principali assieme	≤ 4 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

8. Risoluzione minima

Radiografia diretta: sensibilità pellicola / fosfori S=200	> 2.8 Lp/mm
Radiografia indiretta: formato dell'amplificatore di immagine 23 – 25 cm / 30 - 32 cm / 38 - 40 cm formato medio	2.0 / 1.6 / 1.3 Lp/mm
Radiografia indiretta: formato dell'amplificatore di immagine 23 – 25 cm / 30 - 32 cm / 38 - 40 cm DSI / cineradiografia	1.0 / 0.8 / 0.65 Lp/mm
9. Luminosità del centratore luminoso a 1 m di distanza dal fuoco	≥ 100 lux netto
10. Controllo visivo e di funzionamento	Conformemente alle indicazioni del fabbricante
11. Valori di riferimento per l'esame di stabilità	Da determinare e documentare

4.2 Parametri per l'esame di stabilità

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Esame di stabilità: stabilità dei parametri di esposizione	
a. Confronto tra la radiografia di un fantoccio e la radiografia di riferimento (diversi livelli idonei di contrasto): Densità ottica, densitometrica o confronto visuale Contrasto, confronto visuale <i>oppure</i>	Valore di riferimento ± 0.2 ± 1 livello di contrasto Nessuna modifica importante
b. Dosimetria	Valore di riferimento ± 30 %
2. Geometria di campo e area di ricezione dell'immagine	
Corrispondenza tra campo luminoso e campo di radiazione: somma delle deviazioni per due lati opposti	≤ 2 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra centro del campo luminoso e centro del campo di radiazione	≤ 1 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra campo di radiazione e area di ricezione dell'immagine su ogni asse principale	secondo CEI ≤ 3 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
su ambedue gli assi principali assieme	≤ 4 % della distanza fuoco – ricevitore d'immagine



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

5. Parametri per il collaudo / l'esame di condizione e l'esame di stabilità di impianti a raggi X per la radioscopia

5.1 Parametri per il collaudo / l'esame di condizione

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Precisione del voltmetro (kV)	$\pm 10 \%$
2. Precisione dell'indicatore del tempo di esposizione (temporizzatore di radioscopia)	$\pm 10 \%$
3. Dose	
Rendimento di trasmissione dietro 25 mm Al per una distanza fuoco-camera di 1 m e una tensione del tubo di 77/85/91 kV con generatori a 12/6/2 impulsi	$2 \mu\text{Gy/mAs} \pm 35 \%$
Intensità di dose massima per tutte le distanze impostabili tra fuoco e punto di riferimento ¹	$\leq 5.3 \text{ Gy/h}$
Intensità di dose massima per applicazioni con esigenze più elevate in termini di qualità dell'immagine ²	$\leq 10.6 \text{ Gy/h}$
Precisione dell'indicazione del prodotto dose-superficie	$\pm 30 \%$
Intensità di dose all'ingresso dell'amplificatore di immagine per un diametro nominale di 25 cm, per tutti i livelli di intensità di dose, distanza massima fuoco-ricevitore d'immagine, fantoccio omogeneo, tensione del tubo 70-80 kV:	
Regolazione del valore medio	$< 1 \mu\text{Gy/s}$
Regolazione del valore di picco	$< 2 \mu\text{Gy/s}$
Funzionamento del dispositivo di regolazione automatica dell'intensità di dose:	
Tensione del tubo $\leq 80 \text{ kV}$	Riduzione almeno del 10% del valore massimo
Tensione del tubo $> 80 \text{ kV}$	Riduzione almeno del 5% del valore massimo; la tensione del tubo non deve tuttavia scendere a un valore inferiore a 40 kV
4. Filtrazione	
Filtrazione nota	$\geq 2.5 \text{ mm Al}$
se non è rilevabile: misurazione del primo strato emivalente secondo CEI a 80 kV	$\geq 2.3 \text{ mm Al}$
5. Fattore di attenuazione dell'apparecchio	
a 80 kV con griglia	≤ 3.5
a 80 kV senza griglia	≤ 1.8

¹ La posizione del punto di riferimento è definita come segue:

a. per gli apparecchi d'esame con tubo radiogeno posto sotto il tavolo: 1 cm sopra il lettino del paziente;
b. per gli apparecchi d'esame con tubo radiogeno posto sopra il tavolo: 30 cm sopra il lettino del paziente;
c. per gli apparecchi ad arco C o costruzioni simili: alla distanza di 30 cm dalla superficie del ricevitore d'immagine.

² Requisiti di qualità dell'immagine per certi esami radioscopici speciali che vengono soddisfatti ricorrendo a speciali parametri di esposizione nonché a sistemi idonei di riproduzione dell'immagine.



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

6. Geometria di campo e area di ricezione dell'immagine

Corrispondenza tra campo luminoso e campo di radiazione: somma delle deviazioni per due lati opposti	$\leq 2\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra centro del campo luminoso e centro del campo di radiazione	$\leq 1\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra campo di radiazione e area di ricezione dell'immagine	secondo CEI
su ogni asse principale	$\leq 3\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
su ambedue gli assi principali assieme	$\leq 4\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
7. Risoluzione minima	
Formato dell'amplificatore d'immagine 23 – 25 cm	1.0 Lp/mm
Formato dell'amplificatore d'immagine 30 - 32 cm	0.8 Lp/mm
Formato dell'amplificatore d'immagine 38 – 40 cm	0.65 Lp/mm
8. Contrasto minimo riconoscibile a circa 70 kV con fantoccio appropriato	$\leq 4\%$
9. Controllo visivo e di funzionamento	Conformemente alle indicazioni del fabbricante
10. Valori di riferimento per l'esame di stabilità	Da determinare e documentare

5.2 Parametri per l'esame di stabilità

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Intensità di dose all'ingresso dell'amplificatore d'immagine	Valore di riferimento $\pm 30\%$
2. Geometria di campo e area di ricezione dell'immagine	
Corrispondenza tra centro del campo luminoso e centro del campo di radiazione	$\leq 1\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
Corrispondenza tra campo di radiazione e area di ricezione dell'immagine	secondo CEI
su ogni asse principale	$\leq 3\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
su ambedue gli assi principali assieme	$\leq 4\%$ della distanza fuoco – ricevitore d'immagine
3. Potere di risoluzione minimo	
Formato amplificatore d'immagine 23 – 25 cm	1.0 Lp/mm
Formato amplificatore d'immagine 30 - 32 cm	0.8 Lp/mm
Formato amplificatore d'immagine 38 – 40 cm	0.65 Lp/mm



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

4. Contrasto di un fantoccio (cuneo ottico)	Riconoscibilità di tutti i livelli di contrasto
---	---

6. Parametri per il collaudo / l'esame di condizione e l'esame di stabilità di sistemi digitali di ricezione dell'immagine

6.1 Parametri per il collaudo / l'esame di condizione

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Impianto per la radiografia o la radioscopia	conformemente al punto 4 o 5
2. Collaudo	conformemente a DIN 6868 - 58
3. Dose per il ricevitore d'immagine di sistemi di radiografia digitali	$K_B \leq 10 \mu\text{Gy}$ (SC=200) $K_B \leq 5 \mu\text{Gy}$ (SC=400)
4. Valori di riferimento per l'esame di stabilità	Accertare e documentare

6.2 Parametri per l'esame di stabilità

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Esame di stabilità	Conformemente a DIN 6868 - 13

Per l'esame di stabilità devono essere utilizzati gli stessi metodi e mezzi utilizzati per la determinazione dei valori di riferimento.

I risultati di tutti gli esami devono essere verbalizzati e documentati conformemente alle indicazioni del capitolo 3.1 della presente guida.

7. Parametri per il collaudo / l'esame di condizione e l'esame di stabilità di sistemi di riproduzione dell'immagine

Informazioni dettagliate sui punti di prova si trovano nella guida dell'UFSP *"Requisiti per i monitor di refertazione e la garanzia della qualità dal punto di vista tecnico"*.

I collaudi e gli esami di condizione dei sistemi di riproduzione dell'immagine possono essere eseguite solo da aziende specializzate con una licenza UFSP.

In funzione, almeno un'unità deve soddisfare i requisiti per i monitor diagnostici medici. Tutti i dispositivi di visualizzazione delle immagini etichettati dall'operatore come monitor diagnostici (secondo la norma DIN 6868-157) devono essere sottoposti a un collaudo prima di essere utilizzati per la prima volta.

I monitor di osservazione per la sola visualizzazione delle immagini non devono essere testati.

7.1 Parametri per il collaudo / l'esame di condizione

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Collaudo	secondo la DIN 6868-157
2. Esame di condizione	analogo al collaudo



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

L'esame di condizione (periodicità secondo allegato 11 OrX) comprende gli stessi punti di prova e metodi d'esame previsti dal collaudo, conformemente a DIN 6868-157. Prima degli esami ci si deve assicurare che le condizioni di osservazione nel punto dov'è installato il monitor (intensità di illuminazione) corrisponde alla classe di locale.

7.2 Parametri per l'esame di stabilità

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Qualità complessiva dell'immagine	Immagine test TG18-OIQ (metodo visuale)
2. Omogeneità della luminanza	Immagine test TG18-UN80 (metodo visuale)
3. Impressione del colore e regolarità	Immagine test TG18-UN80 (metodo visuale)

Per l'esame di stabilità, gli stessi modelli di prova e metodi di ispezione visiva devono essere utilizzati per i punti di prova corrispondenti in occasione dell'collaudo/esame di condizione accettazione/condizione.

L'utente responsabile deve essere istruito dettagliatamente sull'esecuzione del esame di stabilità (periodicità secondo l'allegato 11 OrX e punti di test secondo la guida dell'UFSP "*Requisiti per i monitor di refertazione e la garanzia della qualità dal punto di vista tecnico*", tabella C).

I risultati di tutti gli esami devono essere verbalizzati e documentati conformemente alle indicazioni del capitolo 3.1 della presente guida.

7.3 Requisiti minimi degli sistemi di riproduzione dell'immagine (inclusi i monitor di refertazione)

La qualità delle immagini e la sua garanzia sono requisiti importanti per la qualità della diagnostica medica nei centri di radiologia.

La guida dell'UFSP "*Requisiti per i monitor di refertazione e la garanzia della qualità dal punto di vista tecnico*" mette in evidenza il quadro giuridico dei test dei monitor e spiega i requisiti minimi e i punti dei test di garanzia della qualità.

Il sistema di riproduzione dell'immagine previsto deve essere idoneo alla refertazione di immagini mediche ai sensi della sua destinazione d'uso.

Se il dispositivo deve essere impiegato come sistema di refertazione, la sua conformità alla norma DIN 6868-157 deve essere quindi confermata da un'azienda specializzata munita di licenza dell'UFSP nel quadro di un collaudo o di un esame di condizione. Se i detti esami non ne confermano la conformità ai requisiti, il dispositivo in questione non può essere impiegato per la refertazione.



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

8. Parametri per il collaudo / l'esame di condizione e l'esame di stabilità di sistemi di documentazione dell'immagine

Tutti i sistemi di documentazione dell'immagine che servono per l'allestimento di documenti diagnostici di refertazione devono essere sottoposti a un collaudo. La presente guida non concerne gli altri supporti di documentazione dell'immagine, quali i documenti stampati e le immagini prodotte mediante una stampante laser o una fotocamera Polaroid, utilizzati esclusivamente per la documentazione e non a fini diagnostici.

8.1 Parametri per il collaudo / l'esame di condizione

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Collaudo	Conformemente a DIN 6868 - 56
2. Determinazione dei parametri e dei valori di riferimento per l'esame di stabilità	Determinare e documentare – In caso di impiego di sistemi di documentazione dell'immagine per applicazioni di mammografia, la densità ottica della pellicola di prova deve essere accertata dal punto di vista <i>densitometrico</i> .

8.2 Parametri per l'esame di stabilità

Punto di prova	Requisiti / intervallo di tolleranza
1. Parametri	Tolleranze conformemente a EN 61223-2-4
2. Valori di riferimento	Tolleranze conformemente a EN 61223-2-4
3. Confronto con valori di riferimento	Verifica visuale – In caso di impiego di sistemi di documentazione dell'immagine per applicazioni di mammografia, il confronto deve essere effettuato dal punto di vista <i>densitometrico</i> .

Per l'esame di stabilità si impiegano gli stessi mezzi e metodi d'esame utilizzati per l'accertamento dei valori di riferimento nell'ambito del collaudo o dell'esame di condizione.

I risultati di tutti gli esami devono essere verbalizzati e documentati conformemente alle indicazioni del capitolo 3.1 della presente guida.



Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-08-06gi
Redatta il: 12.07.2004
N. di revisione: 5 20.01.2022

Bibliografia, linee guida, norme

- Qualitätssicherung an Bildwiedergabegeräten - Ein Kompendium zur Information über Grundlagen, Technik und Durchführung, maggio 2005; ZVEI, D-Frankfurt am Main, www.zvei.de
- Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung oder Behandlung von Menschen (Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL)), in particolare capitolo 8; dicembre 2007, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, www.bmu.de
- Dosisindikatoren in der Digitalen Radiographie – Eine Übersicht der aktuellen Definitionen, agosto 2006; ZVEI, D Francoforte sul Meno, www.zvei.de
- Anwendung der digitalen Radiographie und Fluoroskopie in der Medizin, SSK-Publikation, aprile 2004, www.ssk.de
- Digitale Detektorsysteme für die Projektionsradiographie, R. F. Schulz, Fortschritte Röntgenstrahlen 2001, 173: 1137 – 1146, Thieme Verlag, D-Stuttgart
- Ordinanza del 17 ottobre 2001 relativa ai dispositivi medici (ODmed, RS 812.213)
 - 1.1 Immissione in commercio di impianti a raggi X per uso medico
 - 1.2 Requisiti specifici per gli assemblatori di sistemi, cfr. Swissmedic Journal 08/2002 oppure il sito www.swissmedic.ch, indicando come termine di ricerca «assemblatore di sistema»
- Guida dell'UFSP 'Requisiti per i monitor di refertazione e la garanzia della qualità dal punto di vista tecnico (www.bag.admin.ch/rad-guide)
- EN 60601-1-3 Norme generali per la sicurezza - Norma collaterale: norme generali per la protezione dalle radiazioni in apparecchi radiologici diagnostici
- EN 61223-3-1 Prove di accettazione - Prestazioni di immagine degli apparecchi radiologici per sistemi radiografici e radioscopici
- EN 61223-3-3 Prove di accettazione - Prestazioni del trattamento delle immagini per gli apparecchi radiologici per angiografia a sottrazione digitale
- EN 62353 Apparecchi elettromedicali - Verifiche periodiche e prove da effettuare dopo interventi di riparazione degli apparecchi elettromedicali
- DIN 6868 Teil 56 Abnahmeprüfung an Bilddokumentationssystemen
- EN 61223-2-4 Prove di costanza - camere di riproduzione a stampa
- DIN 6868 Teil 157 Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Abnahme- und Konstanzprüfung nach RöV an Bildwiedergabesystemen in ihrer Umgebung.
- DIN V 6868 Teil 58 Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen der Projektionsradiographie mit digitalen Bildempfängersystemen, *sostituito da:*
- DIN 6868 Teil 150 Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen für Aufnahme und Durchleuchtung
- DIN 6868 Teil 13 Konstanzprüfung bei Projektionsradiographie mit digitalen Bildempfänger-Systemen
- DIN EN 62494-1 Dosisindikator von digitalen Röntgenbildsystemen - Teil 1: Definition und Anforderungen für die allgemeine Radiographie

Indirizzi per accedere alle norme e alle regolamentazioni: www.snv.ch
www.iec.org
www.beuth.de