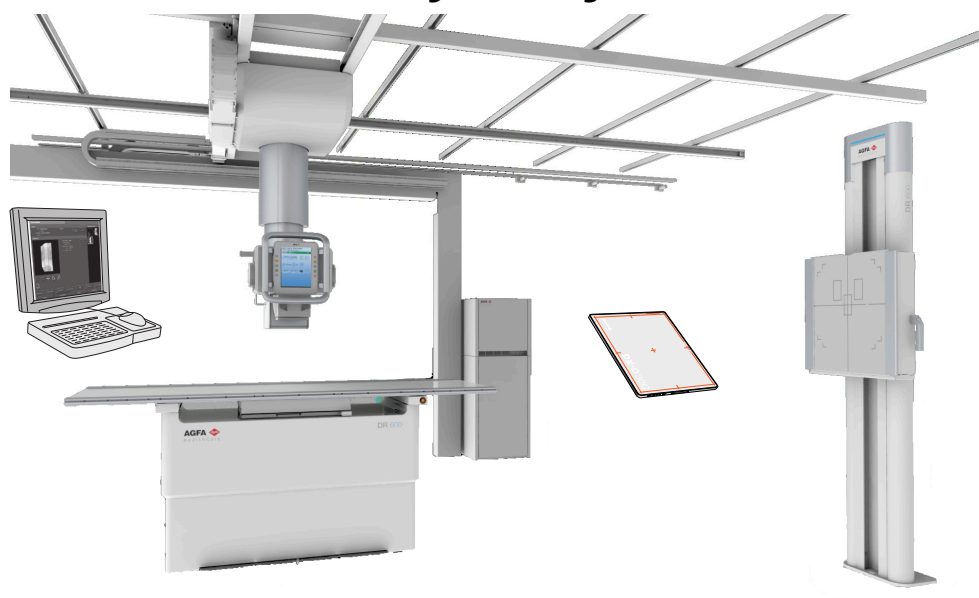


# DR 600

5530/100

---

## Käyttöohje



# Sisältö

<b>Lainmukainen tiedotus.....</b>	<b>8</b>
<b>Johdanto tähän käyttöohjeeseen.....</b>	<b>9</b>
Tämän käyttöoppaan laajuus.....	10
Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä.....	11
Vastuuvapautuslauseke.....	12
<b>Johdanto.....</b>	<b>13</b>
Käyttötarkoitus.....	14
Tarkoitettu käyttäjä.....	15
Laitetekoonpano.....	16
Sovelletut osat.....	17
Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet.....	19
Käyttöohjaimet.....	20
Röntgenpöytä.....	21
Röntgenseinäteline.....	22
Röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli.....	23
Röntgenputkiyksikön kauko-ohjain.....	24
Putken näyttö.....	26
MUSICA Acquisition -työasema (NX).....	27
Ohjelmistokonsoli.....	28
Tutkimushuoneen lisänäyttö.....	29
DR-ilmaisinkytkin.....	30
Automaattisen asennon painike.....	31
Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli (Spellman).....	32
Valotuspainike.....	33
Automaattinen kollimaattori.....	34
Kollimaattorin kamera.....	35
Kannettava DR-ilmaisim.....	37
Hätäpysäytyspainike.....	38
Hätäpysäytyksen virtakytkin.....	39
Järjestelmän käyttäytyminen pois päältä kytkettäessä.....	40
Asennus.....	41
Suurtaajuussäteily ja -immunitaatti.....	41
Säteilysuojaus.....	42
Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta.....	43
Suojattu alue ja valvonta-alue.....	44
IEC 60601-2-54 -standardin mukaiset ihoannostasot.....	51
Digitaalisten röntgenjärjestelmien jatkuva laadunvalvonta.....	52
Merkinnät.....	53
Röntgenpöydän varoitusmerkinnät.....	55
Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät.....	55
Tyyppimerkintä.....	56
DR-ilmaisimen tunnistetarra.....	57
Putkiyksikön merkinnät.....	58
Röntgenpöydän merkinnät.....	59
Röntgenseinätelineen merkinnät.....	60

Bucky-telineen merkinnät.....	61
Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) merkinnät.....	62
DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät.....	63
Röntgengeneraattorin merkinnät (Spellman).....	64
Röntgengeneraattorin pienoiskonsolin merkinnät.....	66
Kauko-ohjaimen merkinnät.....	67
Puhdistus ja desinfiointi.....	68
Puhdistus.....	69
Desinfiointi.....	70
Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet.....	71
Hyväksytyt desinfiointiaineet.....	72
Ylläpito.....	73
Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputkiyksikön huolto.....	73

## **Turvallisuusohjeet..... 76**

Yleiset turvallisuusohjeet.....	77
Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet.....	78
Röntgenpöydän turvallisuusohjeet.....	79
Kattotelineen turvallisuusohjeet.....	80

## **Perustyönkulku..... 81**

Järjestelmän käynnistäminen.....	82
Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen.....	83
Vaihe 1: potilastietojen noutaminen.....	84
Vaihe 2: valitse valotus.....	85
Vaihe 3: valotuksen valmistelu.....	86
Vaihe 4: tarkista valotusasetukset.....	87
Vaihe 5: suorita valotus.....	88
Vaihe 6: laadun tarkastaminen.....	88
Digitaalisen tomosynteesitutkimuksen suorittaminen.....	89
Vaihe 1: valmistele tutkimus.....	90
Vaihe 2: asettele röntgenjärjestelmä ja potilas.....	92
Vaihe 3: tarkista valotusasetukset.....	93
Vaihe 4: suorita digitaalisen tomosynteesin valotusjakso.....	94
Vaihe 5: suorita laadunvalvonta.....	96
Digitaalinen tomosynteesi potilaan maassa paareilla.....	97
Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen.....	98
Vaihe 1: potilastietojen noutaminen.....	99
Vaihe 2: valitse valotus.....	100
Vaihe 3: valotuksen valmistelu.....	101
Vaihe 4: tarkista valotusasetukset.....	101
Vaihe 5: suorita valotus.....	102
Vaihe 6: toista vaiheet 2–5 seuraaville osavalotuksille.....	102
Vaihe 7: digitoi kuva.....	102
Vaihe 8: suorita laadunvalvonta.....	102
Full Leg Full Spine -tutkimuksen suorittaminen.....	103
Järjestelmän pysäyttäminen.....	104
Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet.....	105
Ohjeita pediatristen potilaiden kuvaamiseen.....	105

## **Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö..... 107**

Ohjelmistokonsolin ylätunniste.....	109
Putken näytön ylätunniste.....	110

Putken näytön päänäyttö.....	111
Generaattorin näyttö.....	112
Röntgenmodaliteetin näyttö.....	113
Asemointinäyttö.....	114
Digitaalisen tomosynteesin näyttö.....	116
Digitaalisen tomosynteesin röntgenparametrit.....	117
Digitaalisen tomosynteesin asentoparametrit.....	118
Rekonstruktioparametrit.....	119
Digitaalisen tomosynteesin rekonstruktioasetusten muokkaaminen.....	120
Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien kamerasaajan reaaliaikainen kuva ja esikatselu.....	121
Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien sijainnin esikatselu.....	122
Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien esikatselun ehdot.....	123
Vinot kulmat.....	124
Röntgenkuvan esikatselunäyttö.....	125
Röntgenputkiyksikön puhdistaminen.....	126
Järjestelmän ilmoitukset -näyttö.....	127
Asemoinnin ohjaimet.....	129
Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit.....	130
Röntgenpöydän seuranta.....	131
Röntgenseinätelineen seuranta.....	133
Automaattinen asento.....	135
Automaattinen keskitys ja kohdistus DR-ilmaisimen ollessa bucky-telineessä.....	137
Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon.....	139
Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon.....	140
Röntgenvalotuksen ohjaimet.....	141
Röntgenputken päivittäisen lämmittämisen automaattinen työnkulku.....	142
Suunnitellut valotukset.....	143
Modaliteettiasento.....	144
DR-ilmaisinkytkin.....	145
Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat.....	146
Radiologiset parametrit.....	148
Fokuksen ilmaisin.....	149
Valotusautomaatiikka (AEC).....	150
Kollimaattoriparametrit.....	154
Röntgensuodatin.....	155
Tilaa koskevat lukemat.....	156
Säteilyn tila.....	157
Valmis valotukseen -tila.....	158
Hajasäteilyhilan tila.....	159
Liikkeen tila.....	160
Kollimaattorin tila.....	161
DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen.....	162
Tuntematon tila.....	163
Röntgenputken kuormitus.....	164
DAP-arvo.....	165
Lämpöyksiköt.....	166
<b>Kattoteline.....</b>	<b>167</b>
Putkiyksikön ohjauspaneeli.....	168
Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen.....	169
Pysäytysasennot.....	173
Törmäysilmaisimet.....	174
Röntgenputken liikkeiden hallinta kauko-ohjainta käyttäen.....	175
Automaattinen kollimaattori.....	178
Puoliautomaattinen kollimaattotila.....	180

Manuaalinen kollimaatiotila.....	181
Kollimaatioalue vapaata valotusta käytettäessä.....	182
Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari.....	183
SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen.....	184

## **Röntgenpöytä..... 185**

Röntgenpöydän asennon säätäminen.....	186
Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen.....	187
Korkeuden säätäminen.....	188
Törmäyssuojat.....	189
Bucky-telineen asennon säätäminen.....	190
Röntgenpöydän lisävarusteet.....	191
Potilaan kädensijojen kiinnittäminen.....	192
Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen.....	193
Takapuolen jalkakytkimet.....	194
Patja.....	195
Sivukasettipidike.....	196
Puristushihna.....	197

## **Röntgenseinäteline..... 198**

Röntgenseinätelineen asennon säätäminen.....	200
Röntgenseinätelineen lisävarusteet.....	202
Potilaan kädensijat.....	203
Kyynärnojan kiinnittäminen.....	204
Välikappale.....	205
Seinätelineen kiinnityssarja.....	206

## **Bucky-telineen tyypit..... 207**

### **Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille..... 209**

Bucky-telinekokoontimet.....	211
Bucky-telineen kiertäminen.....	212
Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen.....	213
Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen.....	214
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä.....	215
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä.....	216
Automaattinen kasettikoon tunnistus.....	217
Ilmaisinkoot.....	218
Yhteensopivat DR-ilmaisinkoot.....	219
DR-ilmaisimen muodot ja suunta.....	220
XD- ja XF-ilmaisimen suunta bucky-telineessä.....	221
Muiden CR-kasetti- ja DR-ilmaisinkokojen kuin 35 x 43 cm ja 43 x 43 cm käyttö vain bucky-telineen ulkopuolella.....	223
Valotusautomaattikka (AEC).....	224

### **Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle..... 225**

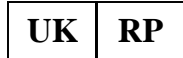
Bucky-telinekokoontimet.....	227
Bucky-telineen kiertäminen.....	228

Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen.....	229
Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen.....	230
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä.....	231
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä.....	232
Automaattinen kasettikoon tunnistus.....	233
Kasettien ja ilmaisimien koot.....	234
Vakiokasettikoot.....	235
DR-ilmaisimen muodot ja suunta.....	236
DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä.....	237
DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD*10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä.....	239
Valotusautomaattiikka (AEC).....	240
<b>Hajasäteilyhilat.....</b>	<b>241</b>
Hajasäteilyhilat.....	242
Hajasäteilyhila fokusointietäisyyden värimerkintä.....	243
Hajasäteilyhilan tunnistus.....	243
DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelo.....	244
<b>Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli.....</b>	<b>245</b>
Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen.....	246
Röntgenputken käynnistystilat.....	247
Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit (Spellman).....	248
Valotusparametrit.....	249
Radiologisten parametrien rajat.....	250
Valotuksen päättymisen.....	252
<b>Ongelmanratkaisu.....</b>	<b>253</b>
Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen.....	254
NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi.....	255
Pöytä ei liiku.....	256
Järjestelmä ei liiku kauko-ohjainta käytettäessä.....	257
DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi.....	258
DR-ilmaisim on uudelleenkalibroitava.....	259
Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö.....	260
Radiologisten parametrien rajat.....	261
<b>Tuotetiedot.....</b>	<b>262</b>
Yhteensopivuus.....	263
Yhdistettävyyys.....	264
Vaatimustenmukaisuus.....	265
Yleistä.....	266
Turvallisuus.....	266
Sähkömagneettinen yhteensopivuus.....	267
Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus.....	267
Röntgensäteiden tarkkuus.....	267
Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus.....	267
Bioyhteensopivuus.....	267
Käytettävyys.....	267
Maanjäristyksen kestävyys.....	267
Laitteiston luokitus.....	268

Potilaan tietoturva.....	269
Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset.....	269
Tuotevalitukset.....	271
Ympäristönsuojelu.....	272
Järjestelmän asiakirjat.....	273
Verkko-ohjeen asentaminen.....	273
Koulutus.....	275
Tekniset tiedot.....	276
DR 600 -järjestelmän tekniset tiedot.....	277
Generaattorin tekniset tiedot (Spellman).....	279
Röntgenpöydän tekniset tiedot.....	280
Seinätelineen tekniset tiedot.....	281
Kattotelineen tekniset tiedot.....	282
Röntgenputken tekniset tiedot.....	283
Bucky-telineyksikön tekniset tiedot.....	284
Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) tekniset tiedot.....	285
Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot.....	286
Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot.....	287
Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot.....	288
Kiinteä DR-ilmaisim.....	289
Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot.....	292
NX-työaseman tekniset tiedot.....	293
DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot.....	294
Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista.....	295
Immunitetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan.....	299
Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat varotoimenpiteet.....	300
Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet.....	301
Sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) kannalta oleellisten osien huolto.....	305

# Lainmukainen tiedotus

---



Agfa HealthCare UK Limited, 515 Coldhams Lane, CB1 3JS Cambridge, Cambridgeshire, UK

 Agfa NV, Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgia

Agfa-tuotteista on lisätietoa osoitteessa [agfaradiologysolutions.com](http://agfaradiologysolutions.com).

Agfa ja Agfa-vinoneliö ovat Agfa-Gevaert N.V. -yhtiön, Belgia, tai sen tytäryhtiöiden tavaramerkkejä. DR 600 on Agfa NV -yhtiön, Belgia, tai jonkin sen tytäryhtiön tavaramerkki. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta, ja niitä käytetään toimituksellisiin tarkoituksiin tarkoittamatta loukata niiden omistusoikeutta.

Agfa NV ei anna mitään välittömiä tai välillisiä takuita tämän asiakirjan sisältämien tietojen täsmällisyyteen, täydellisyyteen tai hyödyllisyyteen liittyen, ja se sanoutuu nimenomaisesti irti takuista, jotka liittyvät sopivuuteen tiettyyn tarkoitukseen. Kaikki tuotteet ja palvelut eivät ole välttämättä saatavilla omalla alueellasi. Saatavuutta koskevia tietoja varten ota yhteys paikalliseen myyntiedustajaan. Agfa NV pyrkii kaikin keinoin antamaan mahdollisimman täsmällistä tietoa, mutta se ei ole vastuussa typografisista virheistä. Agfa NV ei ole missään olosuhteissa vastuussa mistään vahingoista, jotka ovat seurausta tässä asiakirjassa esitettyjen tietojen, laitteiden, menetelmien tai prosessien käytöstä tai kykenemättömyydestä käyttää niitä oikein. Agfa NV pidättää oikeuden tehdä tähän asiakirjaan muutoksia ilman ennakoilmoitusta. Tämän asiakirjan alkuperäinen versio on laadittu englanniksi.

Copyright 2025 Agfa NV

Kaikki oikeudet pidätetään.

Julkaisija Agfa NV

2640 Mortsel, Belgia.

Tämän asiakirjan mitään osaa ei saa jäljentää, kopioida, muuttaa tai julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman Agfa NV -yhtiön myöntämää kirjallista lupaa

# Johdanto tähän käyttöohjeeseen

---

- [Tämän käyttöoppaan laajuus](#) sivulla 10
- [Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä](#) sivulla 11
- [Vastuuvapautuslauseke](#) sivulla 12

## Tämän käyttöoppaan laajuus

---

Tässä käyttöoppaassa on kuvattu integroidun DR 600 -röntgenjärjestelmän ominaisuudet. Siinä on kuvattu, kuinka DR 600 -järjestelmän eri komponentit toimivat yhdessä.

## Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä

---

Varoitusten, huomautusten, ohjeiden ja kommenttien käyttö tässä asiakirjassa on kuvattu alla olevissa esimerkeissä. Merkintöjen käyttötarkoitukset on kuvattu tekstissä.



**VAARA:** Vaara-merkintä varoittaa tilanteista, jotka aiheuttavat välittömän vakavan loukkaantumisen vaaran käyttäjälle, huoltoasentajalle, potilaalle tai muille henkilöille.



**Varoitus:** Varoitus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa käyttäjän, huoltoasentajan, potilaan tai muiden henkilöiden vakavan loukkaantumisen.



**Huomio:** Huomautus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa käyttäjän, huoltoasentajan, potilaan tai muiden henkilöiden lievän loukkaantumisen.



Ohjeet sisältävät tietoa, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa tässä käyttöoppaassa kuvatun laitteiston tai muiden laitteiden tai tuotteiden vaurioitumisen tai ympäristön saastumisen.



Kiellot sisältävät tietoa, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa tässä käyttöoppaassa kuvatun laitteiston tai muiden laitteiden tai tuotteiden vaurioitumisen tai ympäristön saastumisen.



**Kommentti** Kommentit sisältävät vihjeitä ja kiinnittävät lukijan huomion tavallisuudesta poikkeaviin seikkoihin. Kommentteja ei ole tarkoitettu ohjeiksi.

## Vastuuvapautuslauseke

---

Agfa ei ota vastuuta tämän käyttöoppaan käytöstä, jos sen sisältöön tai muotoon on tehty luvattomia muutoksia.

Tässä asiakirjassa olevien tietojen paikkansapitävyydestä on pyritty huolehtimaan kaikin keinoin. Agfa ei kuitenkaan vastaa käyttöoppaassa mahdollisesti esiintyvistä virheistä tai puutteista. Agfa pidättää oikeuden tehdä tuotteeseen muutoksia ilman ennakoilmoitusta sen luotettavuuden, toiminnan tai rakenteen parantamiseksi. Käyttöopas ei anna minkäänlaisia suoria tai epäsuoria takuita, mukaan lukien mutta ei ainoastaan kaupaksikäyvyyteen ja tiettyyn tarkoitukseen sopivuuteen sisältyvät takuut.



**Kommentti** Yhdysvaltojen liittovaltion laki rajoittaa tämän laitteen vain lääkärin käyttöön tai käytettäväksi lääkärin määräyksestä.

# Johdanto

---

- [Käyttötarkoitus](#) sivulla 14
- [Tarkoitettu käyttäjä](#) sivulla 15
- [Laitekoonpano](#) sivulla 16
- [Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet](#) sivulla 19
- [Käyttöohjaimet](#) sivulla 20
- [Asennus](#) sivulla 41
- [Säteily suojaus](#) sivulla 42
- [Merkinnät](#) sivulla 53
- [Puhdistus ja desinfiointi](#) sivulla 68
- [Ylläpito](#) sivulla 73

## Käyttötarkoitus

---

DR 600 -järjestelmä on yleisröntgensovelluksiin tarkoitettu kuvantamisjärjestelmä, jota käytetään sairaaloissa, klinikoilla ja lääkäriasemilla aikuis- ja lapsipotilaiden luuston (mukaan lukien kallo, selkäranka ja raajat), rintakehän, vatsan ja muiden ruumiinosien staattisten röntgenkuvien hankintaan, käsittelyyn ja katseluun. Se on tarkoitettu radiologien, röntgenhoitajien ja fyysikoiden käyttöön.

Järjestelmä tarjoaa lisäksi valinnaisen Agfan tomosynteesiominaisuuden, joka on tarkoitettu tomografialeikkeiden hankkimiseen ihmisen anatomiasta ja jota käytetään Agfan DR-röntgenjärjestelmien kanssa. Tomografialeikkeet luodaan yksittäisen jakson röntgenkuvista digitaalista tomosynteesiä käyttäen.

Sovelluksia voidaan suorittaa istuvalle, seisovalle tai makuuasennossa olevalle potilaalle.

Tätä järjestelmää ei ole tarkoitettu mammografiasovelluksiin.

## Tarkoitettu käyttäjä

---

Tämä käyttöopas on tarkoitettu koulutettujen Agfa-tuotteiden käyttäjien sekä koulutetun kliinisen röntgendiagnostiikkahenkilökunnan käyttöön.

Käyttäjillä tarkoitetaan henkilöitä, jotka käsittelevät laitetta tai ovat vastuussa sen käytöstä.

Ennen laitteen käyttöä käyttäjän on luettava, ymmärrettävä ja painettava mieleen kaikki laitteessa olevat varoitukset, huomautukset ja turvallisuusmerkinnät ja noudatettava niitä ehdottomasti.

## Laitekoonpano

---

DR 600 on räätälöitävissä oleva suoradigitaalinen (DR) ja/tai epäsuora digitaalinen (CR) röntgenjärjestelmä.

DR 600 -järjestelmää voidaan käyttää DR- tai CR-kuvantamiseen tai sekä DR- että CR-kuvantamiseen.

DR 600 tukee seuraavia sovelluksia:

- Yleisröntgensovellukset, mukaan lukien lapsipotilaat
- Full Leg Full Spine -sovellukset

Täydellinen DR 600 -järjestelmä sisältää seuraavat komponentit:

- Kattoteline, joka sisältää röntgenputken, kollimaattorin ja putken näytön
- Bucky-telineellä varustettu röntgenpöytä.
- Bucky-telineellä varustettu röntgenseinäteline.
- Kolme bucky-telineen mallia:
  - Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.
  - Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.
  - Kiinteille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline
- Röntgengeneraattori
- Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli
- Röntgensädeputki ja kollimaattori
- NX-työasema
- DR Generator Sync Box
- valotusautomaattikka (AEC)
- Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari (valinnainen)
- Kauko-ohjain (valinnainen)
- Kollimaattorin kamera ( Smart XR upgrade mounting kit, valinnainen lisävaruste)

DR 600 -järjestelmä voi myös sisältää ainoastaan kattotelineen ja seinätelineen tai röntgenpöydän.

Röntgenparametreja hallitaan NX-työaseman ohjelmistokonsolilla.

Ohjelmistokonsoli on käytettävissä NX-työasemalla ja se synkronoi röntgenvalotusparametrit NX-sovelluksen ja generaattorin välillä.

Kokoonpanosta riippuen käytettävissä voivat olla myös seuraavat komponentit:

- Kannettava DR-ilmaisim

DR 600 -järjestelmää voidaan käyttää yhdessä seuraavien tuotteiden kanssa:

- DX-G
- DX-M
- CR 30-Xm
- CR 10-X
- CR 12-X
- CR 15-X

DR 600 sisältää seuraavat kattotelinetyypit:

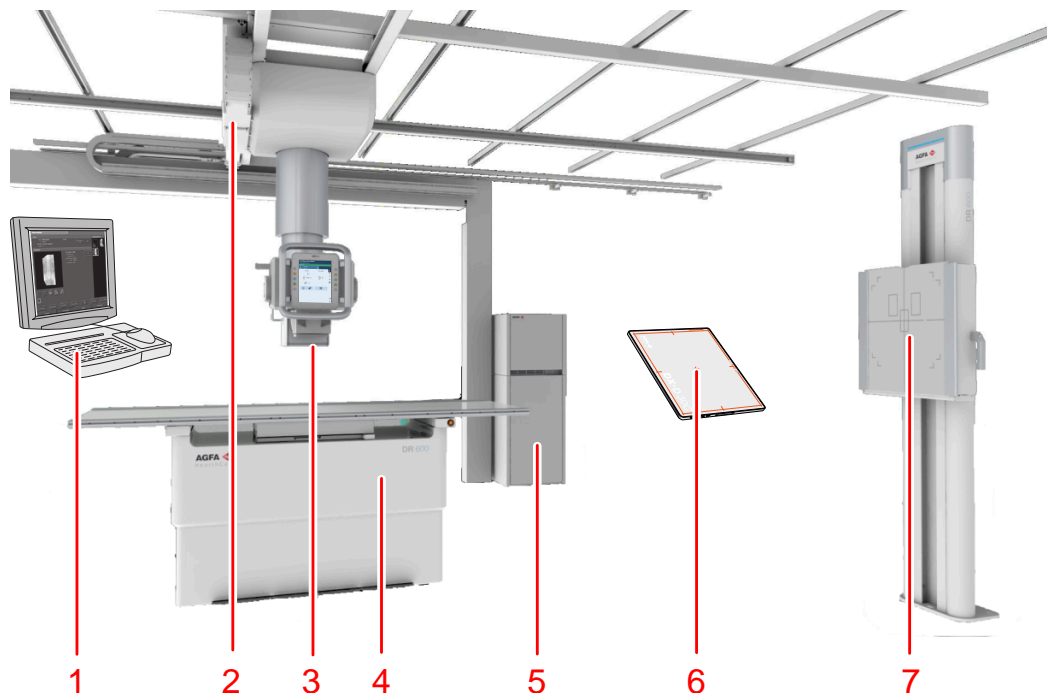
- Vakiomallinen kattoteline
- Matalalle katolle tarkoitettu kattoteline

Tämä kokoonpano tukee seuraavia toimintoja:

- automaattinen asettelu
- automaattinen kollimaatio
- automaattinen seuranta
- kauko-ohjaus (valinnainen)
- DR Full Leg Full Spine -sovellus (valinnainen)
- Digitaalinen tomosynteesi (valinnainen)

Muita käyttäjän räätälöitävissä olevia ominaisuuksia ovat:

- Putken näyttö, jota voidaan käyttää röntgenputken valotus- ja asentoparametrien hallintaan
- Asennon seuranta, jota voidaan käyttää pöydän ja seinätelineen SID:n säilyttämiseen samana



1. NX-työasema
2. Kattoteline
3. Röntgensädeputki ja kollimaattori
4. Röntgenpöytä
5. Röntgengeneraattori
6. DR-ilmaisim
7. Röntgenseinäteline

#### Kuva 1. DR-sovelluksiin tarkoitettu DR 600 -järjestelmä

- [Sovelletut osat](#) sivulla 17

### Sovelletut osat

Sovelletuilla osilla tarkoitetaan sellaisia lääkinällisten sähkölaitteiden osia, jotka joutuvat normaalissa käytössä fyysiseen kosketukseen potilaan kanssa. Tämä järjestelmä sisältää seuraavat sovelletut osat:

#### Röntgenpöytä

- Röntgenpöydän pöytätaaso
- Potilaan kädensijat (valinnainen)

- Sivukasettipidike (valinnainen)
- Patja (valinnainen)
- Puristushihna (valinnainen)

**Röntgenseinäteline**

- Röntgenseinätelineen etupaneeli
- Kyynärnoja (valinnainen lisävaruste)
- Potilaan kädensijat (valinnainen lisävaruste)

**DR-ilmais**

- DR-ilmais

## Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet

---

Järjestelmän mukana toimitetaan tunnistetarrasarja. Jos käytössä on useampia DR-ilmaisimia, niihin voidaan kiinnittää tunnistetarrat, joihin on merkitty ilmaisimille annetut kutsumanimet. Röntgenjärjestelmän bucky-telineisiin voidaan kiinnittää vastaavat tarrat, jotka osoittavat kunkin DR-ilmaisimen käyttökohteen.

Katso valinnaisia laitteita ja lisävarusteita koskevat lisätiedot seuraavista oppaista:

- Tuettujen DR-ilmaisimien käyttöoppaat.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Röntgenpöydän lisävarusteet](#) sivulla 191

[Röntgenseinätelineen lisävarusteet](#) sivulla 202

## Käyttöohjaimet

---

- [Röntgenpöytä](#) sivulla 21
- [Röntgenseinäteline](#) sivulla 22
- [Röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli](#) sivulla 23
- [Röntgenputkiyksikön kauko-ohjain](#) sivulla 24
- [Putken näyttö](#) sivulla 26
- [MUSICA Acquisition -työasema \(NX\)](#) sivulla 27
- [Ohjelmistokonsoli](#) sivulla 28
- [Tutkimushuoneen lisänäyttö](#) sivulla 29
- [DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 30
- [Automaattisen asennon painike](#) sivulla 31
- [Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli \(Spellman\)](#) sivulla 32
- [Valotuspainike](#) sivulla 33
- [Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 34
- [Kollimaattorin kamera](#) sivulla 35
- [Kannettava DR-ilmaisin](#) sivulla 37
- [Hätäpysäytyspainike](#) sivulla 38
- [Hätäpysäytyksen virtakytkin](#) sivulla 39
- [Järjestelmän käyttäytyminen pois päältä kytkettäessä](#) sivulla 40

## Röntgenpöytä

Röntgenpöytää käytetään makuu- tai istuma-asennossa olevien potilaiden asetteluun bucky-telineessä olevan ilmaisimen tai kasetin yläpuolelle valotusta varten.

Röntgenpöytä kannattelee potilasta sekä tukee ilmaisinta tai kasettia vapaata valotusta käytettäessä.



**Kuva 2. Röntgenpöytä**

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Röntgenpöytä](#) sivulla 185

## Röntgenseinäteline

Röntgenseinätelinettä käytetään seisovien tai istuvien potilaiden asetteluun bucky-telinettä kohti valotusta varten.



**Kuva 3. Pystysuunnassa liikkuvalla bucky-telineellä varustettu röntgenseinäteline**

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Röntgenseinäteline](#) sivulla 198

## Röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli



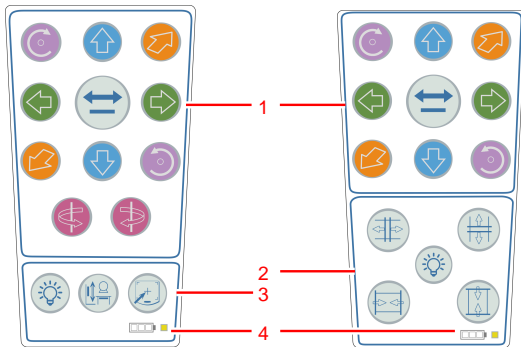
**Kuva 4. Röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli, joka sisältää putken näytön (käytetään röntgenputken asennon ja röntgenvalotusten parametrien hallintaan)**

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Putkiyksikön ohjauspaneeli](#) sivulla 168

[Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen](#) sivulla 169

## Röntgenputkiyksikön kauko-ohjain



1. Röntgenputken liikkeiden ohjauspainikkeet
2. Kollimaattorin ohjauspainikkeet
3. Kollimaattorin valon, seurannan ja automaattisen keskityksen painikkeet
4. Akun varaustilan ilmaisimet ja keltainen tilan merkkivalo

### Kuva 5. Röntgenputkiyksikön kauko-ohjain

Kauko-ohjain voidaan kiinnittää seinään pidikettä käyttämällä. Se kiinnitetään tyypillisesti röntgenseinätelineen läheisyyteen.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

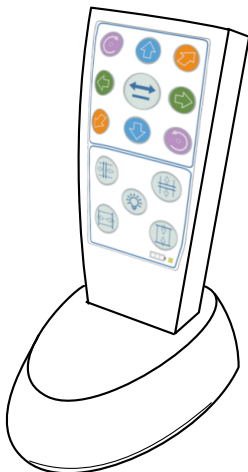
[Röntgenputken liikkeiden hallinta kauko-ohjainta käyttäen](#) sivulla 175

### Kauko-ohjaimen akun lataaminen

Kauko-ohjaimessa on uudelleen ladattava akku. Kauko-ohjaimen ilmaisimet osoittavat akun varaustilan.

Kauko-ohjaimen akun lataaminen:

Aseta kauko-ohjain lataustelineeseen.



Kauko-ohjaimen tilan merkkivalo vilkkuu hitaasti, kun akun lataus on käynnissä.

Kauko-ohjaimen tilan merkkivalo sammuu, kun akku on ladattu täyteen.

Latausaika	enintään 10 tuntia
Käyttöaika täyteen ladattuna	2,5 tunnin jatkuva käyttö tai 1 päivän normaali käyttö
Valmiusaika täyteen ladattuna	7 päivää

**Kauko-ohjaimen tilan merkkivalo****Taulu 1. Kauko-ohjaimen tila**

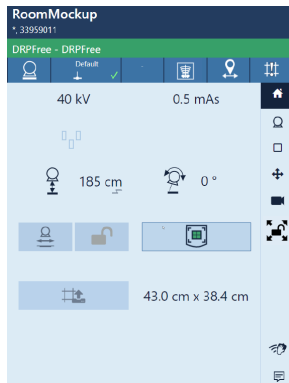
Nopeasti vilkkuva	yhteys röntgenjärjestelmään on katkennut
Mitä tahansa painiketta painettaessa syttyvä	akun varaustila on alhainen

**Taulu 2. Kauko-ohjaimen tila, kun se on liitettynä lataustelineeseen.**

Hitaasti vilkkuva	akun lataus on käynnissä
Pois päältä	akku on ladattu täyteen

## Putken näyttö

Röntgenputken näyttöä voidaan käyttää putken valotus- ja asentoparametrien hallintaan. Se näyttää lisäksi järjestelmän tilan.



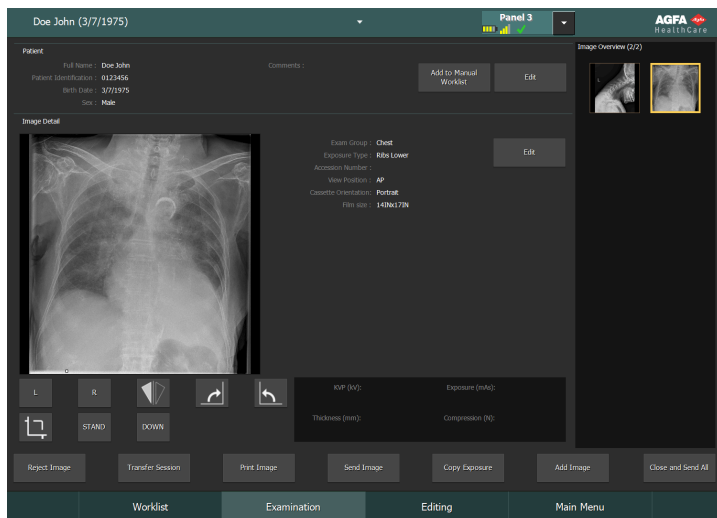
**Kuva 6. Esimerkki putken näytöstä**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 107

## MUSICA Acquisition -työasema (NX)

MUSICA Acquisition -työasemaa käytetään potilastietojen määrittämiseen, valotusten valitsemiseen ja kuvien käsittelemiseen.



### Kuva 7. MUSICA Acquisition -työaseman ohjelmisto

Työasemasovelluksen käyttö on kuvattu MUSICA Acquisition -työaseman käyttöoppaassa, asiakirja 4420.

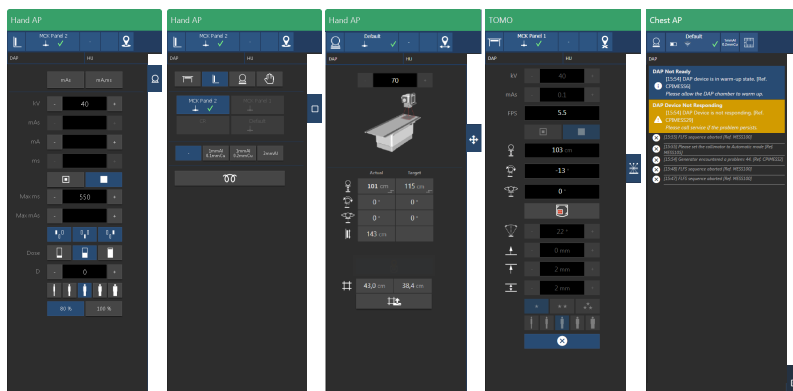
Ohjelmistosta käytetään tässä oppaassa nimitystä "NX", ja tietokoneesta, jolle se on asennettu, käytetään nimitystä "NX-työasema".

## Ohjelmistokonsoli

Ohjelmistokonsolia käytetään röntgenvalotus- ja asentoparametrien hallintaan MUSICA Acquisition Workstation -työaseman kautta. Se näkyy MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla NX-sovelluksen vieressä.

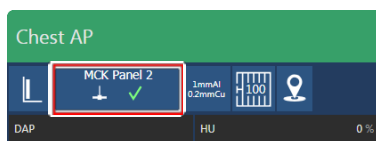
Ohjelmistokonsolia käytetään röntgenvalotusasetusten ohjaamiseen.

Ohjelmistokonsolia käytetään automaattisen asennon parametrien muokkaamiseen.



**Kuva 8. Ohjelmistokonsolin generaattorin, röntgenmodaliteetin, asennon hallinnan ja tomosynteesin ohjaimet ja järjestelmän ilmoitukset**

Ohjelmistokonsoli sisältää DR-ilmaisinkytkimen.



**Kuva 9. DR-ilmaisinkytkin**

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 107

## Tutkimushuoneen lisänäyttö

Valinnaisena lisävarusteena toimitettava näyttö voidaan asentaa tutkimushuoneeseen MUSICA Acquisition Workstation -työaseman näytön tarkastelemista varten. Jos kollimaattori on varustettu kameralla, lisänäyttöä voidaan käyttää tosiaikaisen kamerakuvan näyttämiseen potilaan asettelun aikana.



**Varoitus:** Älä kuormita näytön vartta. Älä käytä liiallista voimaa näytön sijoittelussa. Kuormitus voi rikkoa materiaalin ja näyttö voi pudota ja aiheuttaa loukkaantumisen.

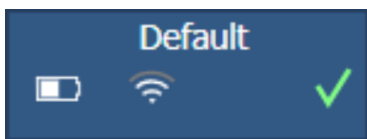
Kun sijoittelet näyttöä, huomioi johdotus ja varmista, että näytön varsi ei purista tai nipistä kaapeleita.

Näytössä on kosketusnäyttö MUSICA Acquisition Workstation -työaseman kanssa tapahtuvaa yhteiskäyttöä varten. Varo, ettet syötä tahattomasti tietoja järjestelmään kosketusnäyttöä puhdistuskeski!

Jos valinnaisena lisävarusteena toimitettava näyttö, käytä MUSICA Acquisition Workstation -työaseman näyttöä.

## DR-ilmaisinkytkin

DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan. DR-ilmaisinkytkintä voidaan käyttää jonkin toisen DR-ilmaisimen aktivoimiseen. DR-ilmaisinkytkin voidaan kytkeä järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen myös CR:lle.



**Kuva 10. DR-ilmaisinkytkin**

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[DR-ilmaisimen tila](#) sivulla 145

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

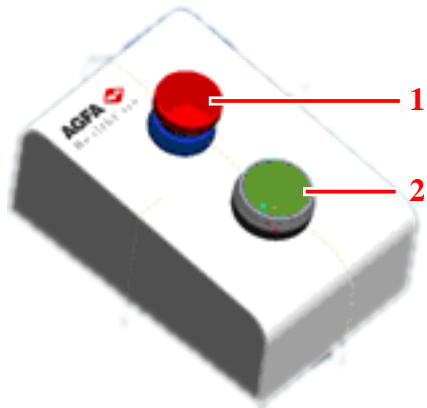
[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113

## Automaattisen asennon painike

Aktivoi automaattinen liike automaattista asentoa tai keskiasentoa kohti painamalla automaattisen asennon painiketta ja pitämällä se painettuna.

Automaattisen asennon painike on käytettävissä sekä käyttäjän huoneessa että tutkimushuoneessa.



1. Hätäpysäytyspainike
2. Automaattisen asennon painike

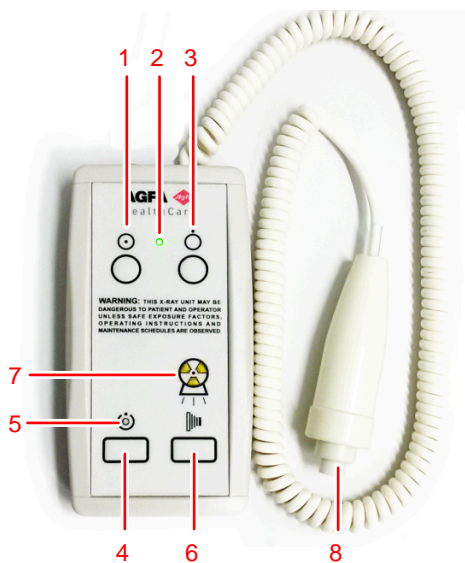
**Kuva 11. Automaattisen asennon painike**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Asemoinnin ohjaimet](#) sivulla 129

## Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli (Spellman)

Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli on käytettävissä käyttäjän huoneessa.



1. Virta päälle -painike
2. Virta päällä -ilmaisin
3. Virta pois -painike
4. Valmistelee valotus pitämällä tätä painiketta painettuna
5. Valmiin valmistelun ilmaisain
6. Aloita valotus pitämällä tätä painiketta painettuna
7. Säteilyn ilmaisain
8. Valotuspainike

**Kuva 12. Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen](#) sivulla 246

[Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit \(Spellman\)](#) sivulla 248

## Valotuspainike

### Valotuksen valmistelu

Paina valotuspainike ensimmäiseen vasteeseen asti ja pidä sitä siinä n. 0,5–2 sekuntia.



Röntgenputki valmistellaan valotuksen suorittamista varten.



**Huomio:** Huomioi röntgenputken kuluminen sen valmistelun pitkittyessä.

### Valotuksen aloittaminen

Ennen valotuksen aloittamista:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
2. Tarkista Valmis valotukseen -tila.

Paina valotuspainike täysin pohjaan ja pidä sitä painettuna, kunnes valotus on päättynyt.



Hallintakonsolin säteilyn merkkivalo syttyy valotuksen ajaksi ja kuuluu valotuksen merkkiääni.



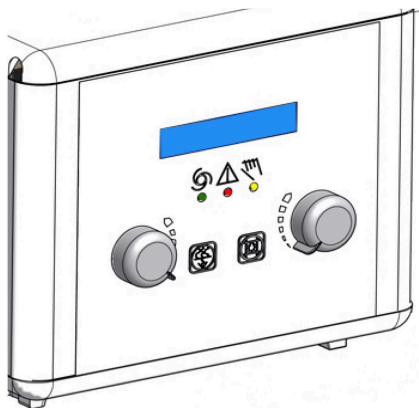
**Huomio:** Valotuspainikkeen vapauttaminen päättää valotuksen välittömästi, ja kuva voi jäädä alivalottuneeksi.

## Automaattinen kollimaattori

Kollimaattori määrittää valotuskentän ja osoittaa sen valokentän avulla.

Kollimaattori suodattaa röntgensäteet integroiduilla suodattimilla tai sen kiskoihin kiinnitetyn suodattimen avulla.

Kollimaattoriin on saatavilla valinnaisena lisävarusteena integroitu DAP-mittari (annoksen ja pinta-alan tulon mittari).



**Kuva 13. Kollimaattori**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 178

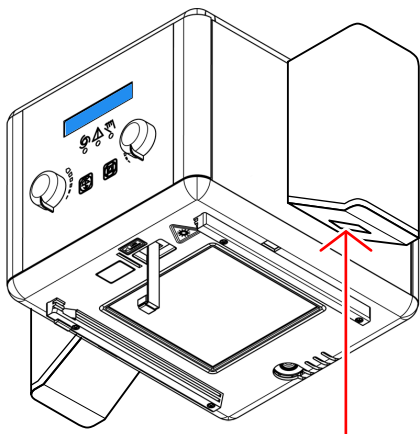
[Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 286

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.](#) sivulla 209

[Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.](#) sivulla 225

## Kollimaattorin kamera

Kollimaattori voidaan varustaa kameralla, jota voidaan käyttää kiinnostavan anatomisen alueen visualisointiin.

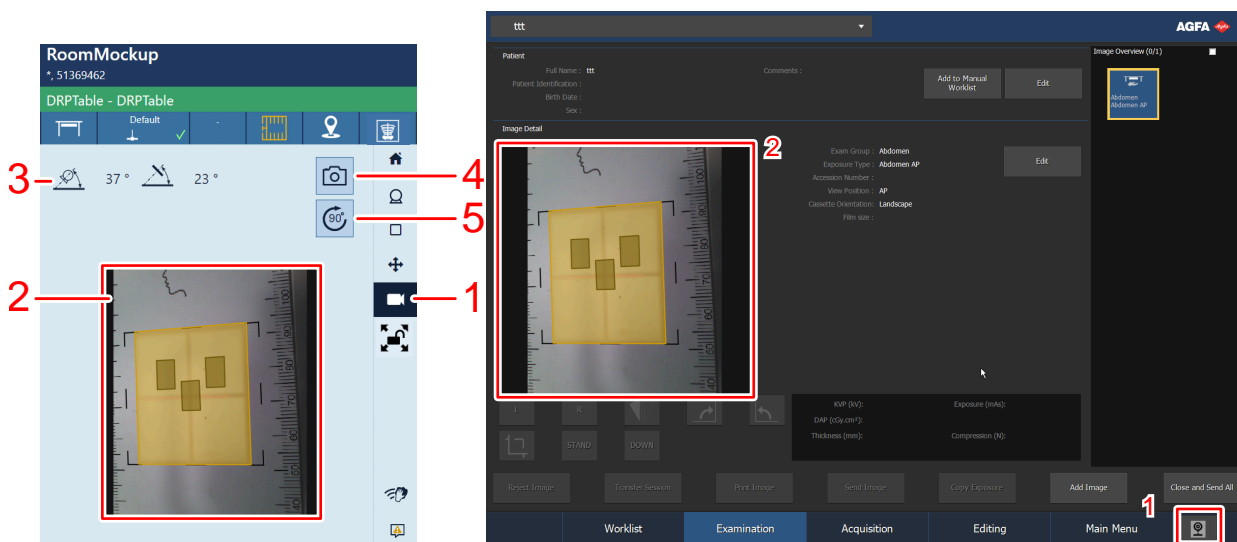


**Kuva 14. 3D-syvyystunnistus ja visuaalisen kuvan kamera asennettuna kollimaattoriin**

Kameran reaaliaikainen kuva näkyy putken näytössä tai MUSICA Acquisition Workstation -työaseman Tutkimus-, Kuvantaminen- ja Muokkaus-ikkunoissa.

Kamerassa yhdistyvät visuaaliset kuvat ja 3D-syvyystunnistus. Näitä tietoja käytetään seuraavien työnkulun automatisointien toteuttamiseen:

- kollimaatioalueen ja AEC-kenttien sijainnin visualisointi kamerasa reaaliaikaisessa kuvassa
- potilaan kokoon perustuvaa annossuositusta koskevan opastuksen antaminen
- valokuvan tallentaminen potilaan tunnistamistarkoituksessa tai viitetiedoksi potilaan asennosta valotuksen aikana



1. Kamerapainike
2. Kameran reaaliaikainen kuva
3. DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen
4. Valokuvan ottaminen
5. Kameran reaaliaikaisen kuvan kiertäminen

**Kuva 15. Putken näytössä ja NX-työasemalla näkyvä kameran reaaliaikainen kuva**

**Aiheeseen liittyviä tietoja**



[Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien kameran reaaliaikainen kuva ja esikatselu](#) sivulla 121

[Annossuositukset](#) sivulla 152

## Kannettava DR-ilmaisim

Muista valotusta suorittaessasi seuraavat ilmaisimen suuntaan liittyvät apuvälineet:

### Taulu 3. Suuntauksen apuvälineet

	Putken sivussa oleva kuvake, joka ilmoittaa röntgenputken puoleisen sivun
	Potilaan suuntamerkki. Ilmaisimen kulmaan painettu yksivärinen suorakaide, jonka mukaisesti potilas tulee asettaa

Katso DR-ilmaisimen käyttöä ja ohjaimia koskevat tiedot ilmaisimen käyttöoppaasta.

DR-ilmaisim saattaa joutua kosketuksiin potilaan kanssa.



**Kommentti** Langattomissa DR-ilmaisimissa on radiolähetin. Katso tarkemmat tiedot DR-ilmaisimen käyttöoppaasta.

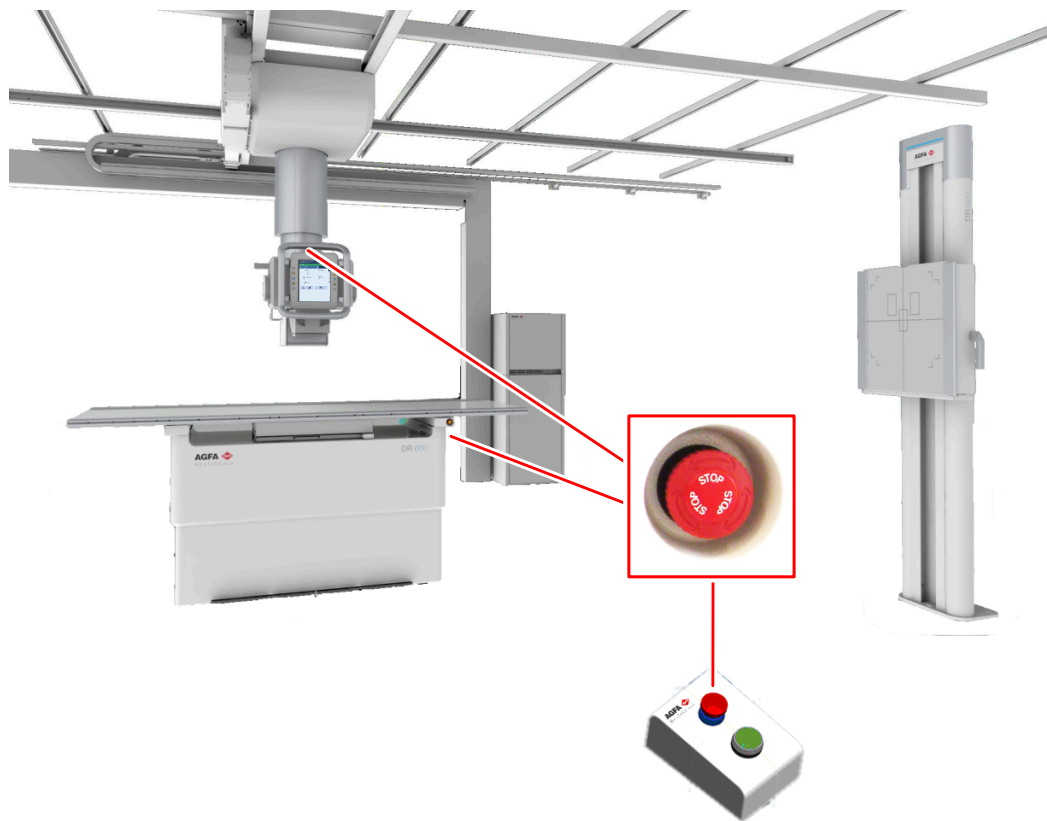
### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulatori XD/XF-ilmaisimille.](#) sivulla 209

[Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulatori DR 14s -ilmaisimelle.](#) sivulla 225

## Hätäpysäytyspainike

Paina hätäpysäytyspainiketta, jos järjestelmässä ilmenee toimintahäiriö, joka aiheuttaa vaaran potilaalle, käyttäjälle tai järjestelmän komponenteille.



- Röntgenpöydän etupuolella (oikealla)
- Röntgenpöydän etupuolella (vasemmalla)
- Röntgenputken kotelon yläosassa
- Röntgenseinätelineen läheisyydessä
- Käyttäjän huoneessa

### Kuva 16. Järjestelmässä on useita hätäpysäytyspainikkeita

Kaikki moottoroidut liikkeet pysähtyvät. Moottoroidut liikkeet:

- Röntgenpöytä
- Röntgenseinäteline
- Kattoteline

Nollaa hätäpysäytys kääntämällä hätäpysäytyskytkimen nuppia myötäpäivään (oletusasento) ja käynnistä järjestelmä uudelleen käyttämällä röntgengeneraattorin pienoiskonsolia; moottoroidut liikkeet ovat tämän jälkeen jälleen käytettävissä.



**Huomio:** Hätäpysäytyspainike ei katkaise röntgenjärjestelmän virransyöttöä.

## Hätäpysäytyksen virtakytkin

Käytä hätäpysäytyksen virtakytkintä, ellei järjestelmää ole mahdollista pysäyttää vaaratilanteessa hätäpysäytyspainiketta painamalla.



**Varoitus:** Käytä hätäpysäytyksen virtakytkintä, jos potilaan, käyttäjien tai jonkin kolmannen osapuolen turvallisuus on vaarassa tai jos on olemassa laitteiden vahingoittumisen vaara. Koko järjestelmän toiminta pysähtyy, ja virransyöttö katkeaa.

Huoneen hätäpysäytyksen virtakytkin sijaitsee yleensä helposti saavutettavissa olevassa paikassa seinässä, usein röntgenjärjestelmän virtakatkaisijan läheisyydessä. Sen asentaminen ja merkitseminen on asiakkaan vastuulla.



**Varoitus:** Asiakkaan tulee varmistaa, että hätäkytkimet ovat aina esteettömästi saavutettavissa.

## Järjestelmän käyttäytyminen pois päältä kytkettäessä

Järjestelmä käyttäytyy seuraavalla tavalla, kun se kytketään pois päältä tai kun hätäpysäytyspainiketta painetaan:



**Varoitus:** Pöytätason pituussuuntaisen ja transversaalisen liikkeen jarrut vapautetaan. Pöytätaaso pääsee liikkumaan vapaasti pituus- ja transversaalisisessa suunnassa. Jos potilas on edelleen röntgenpöydällä, hän saattaa tarvita apua pöydältä alas astumiseen.



**Varoitus:** Kattotelineen liikkeen jarrut aktivoituvat. Jos potilas ei pääse astumaan alas pöydältä kattotelineen vuoksi, kattotelinettä voidaan siirtää varovasti.

Kattotelineen siirtäminen virta katkaistuna voi vahingoittaa laitteistoa.

## Asennus

---

Asennuksen ja asetusten määrittämisen tekee Agfan kouluttama ja valtuuttama huoltoasentaja. Kysy lisätietoja paikalliselta tukiorganisaatioltasi.

Jos kokoonpanossa on useita saman tyyppisiä DR-ilmaisimia, jokaiseen niistä on kiinnitettävä ilmaisinkohtaisen kutsumanimen sisältävä tarra. Kutsumanimet on määritettävä MUSICA Acquisition Workstation -asemalla. **DR-ilmaisinkytkin** näyttää aktiivisen DR-ilmaisimen kutsumanimen ja tilan.

Röntgenjärjestelmän bucky-pöytään tai -telineeseen kiinnitetään vastaavat tarrat, jotka osoittavat kunkin DR-ilmaisimen käyttökohteen.

- [Suurtaajuussäteily ja -immunitaetti](#) sivulla 41

### Suurtaajuussäteily ja -immunitaetti

Järjestelmään liitetyt tiedonsiirtokaapelit voivat vaikuttaa suurtaajuussäteilyyn ja -immunitaettiin niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

Järjestelmän käyttö suurtaajuussäteilyä ja -immunitaettia koskevien huomautusten mukaisesti saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä joissakin ympäristöissä.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitaetista](#) sivulla 295

## Säteilysuojaus

---

Röntgensäteily voi aiheuttaa vakavia terveysvahinkoja, joten ole sen tähden erityisen huolellinen ja varmista, että röntgensäteiltä suojaudutaan aina.

Jotkut röntgensäteilyn vaikutukset kumuloituvat ajan mittaan. Sen tähden on röntgenhoitajan aina vältettävä altistus röntgensäteilylle.

Röntgensäteen edessä olevat kohteet voivat aiheuttaa hajasäteilyä. Intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta sekä hajasäteilyä aiheuttavan kohteen materiaalista ja etäisyydestä materiaaliin. Hajasäteilyn aiheuttamaa altistusta tulee ehkäistä asianmukaisilla suojatoimenpiteillä.

Suojatoimenpiteitä ovat muun muassa:

- röntgenhuoneen rakenne (esim. lyijyllä suojatut huoneet)
- käyttäjien säteilysuojaus (esim. henkilökohtaiset annosmittarit, lyijyesiliinat, säteilysuojalasit, liikuteltavat lyijylevyt, mahdollisimman etäällä pysyttelemine röntgensädelähteestä ja hajasäteilyä aiheuttavista kohteista sekä säännöllinen koulutus jne.)
- potilaiden suojaus tarpeettomalta säteilyaltistukselta (esim. röntgensädekentän rajoittaminen kollimoimalla tai lyijyesiliinan käyttö)
- [Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta](#) sivulla 43
- [Suojattu alue ja valvonta-alue](#) sivulla 44
- [IEC 60601-2-54 -standardin mukaiset ihoannostasot](#) sivulla 51
- [Digitaalisten röntgenjärjestelmien jatkuva laadunvalvonta](#) sivulla 52

## Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta

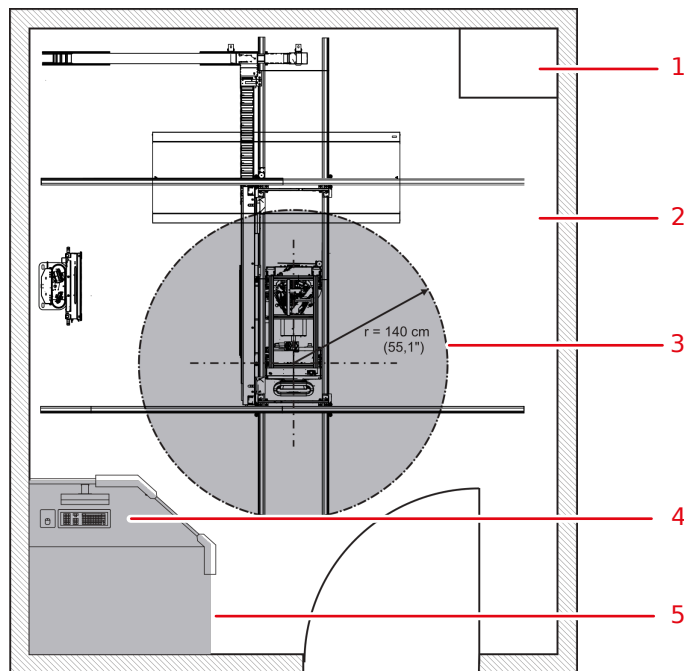
Seurannan tarkoituksena on valvoa henkilökunnan altistumista röntgensäteille. Asianmukainen seuranta auttaa varmistamaan käyttäjien turvallisuuden, ja sen avulla voidaan tarkistaa, ovatko röntgenlaitteiden käyttöympäristön varotoimenpiteet riittävät. Riittämätön tai virheellinen säteily-suojaus voi aiheuttaa vakavia terveyshaittoja.

Säteilyaltistuksen mittaamiseen käytetään tyypillisesti henkilökohtaisia annosmittareita. Mittareita käytetään aina työskennellessä ympäristössä, jossa käytetään röntgensäteitä. Ne osoittavat, millaisille säteilymäärille käyttäjät altistuvat.

## Suojattu alue ja valvonta-alue

Jos käyttäjän tai avustajan ei tarvitse olla potilaan läheisyydessä valotuksen aikana, käyttäjä käyttää suojattua aluetta seuraavien toimintojen hallintaan:

- toimintatilan valinta
- valotusasetusten (röntgengeneraattorin asetukset) valinta
- valotuspainikkeen käyttö
- muiden valotuksen aikana tarvittavien toimintojen käyttö



1. Röntgengeneraattori
2. Röntgenhuone
3. Potilasympäristö
4. Työasema
5. Käyttäjän huone: suojattu alue

**Kuva 17. Suojattu alue ja valvonta-alue**



**Varoitus:** Potilaan on käytettävä asianmukaisia säteilyltä suojaavia vaatteita.

Potilasympäristön sijainti riippuu röntgenputken sijainnista.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Säteilysuojaus](#) sivulla 42

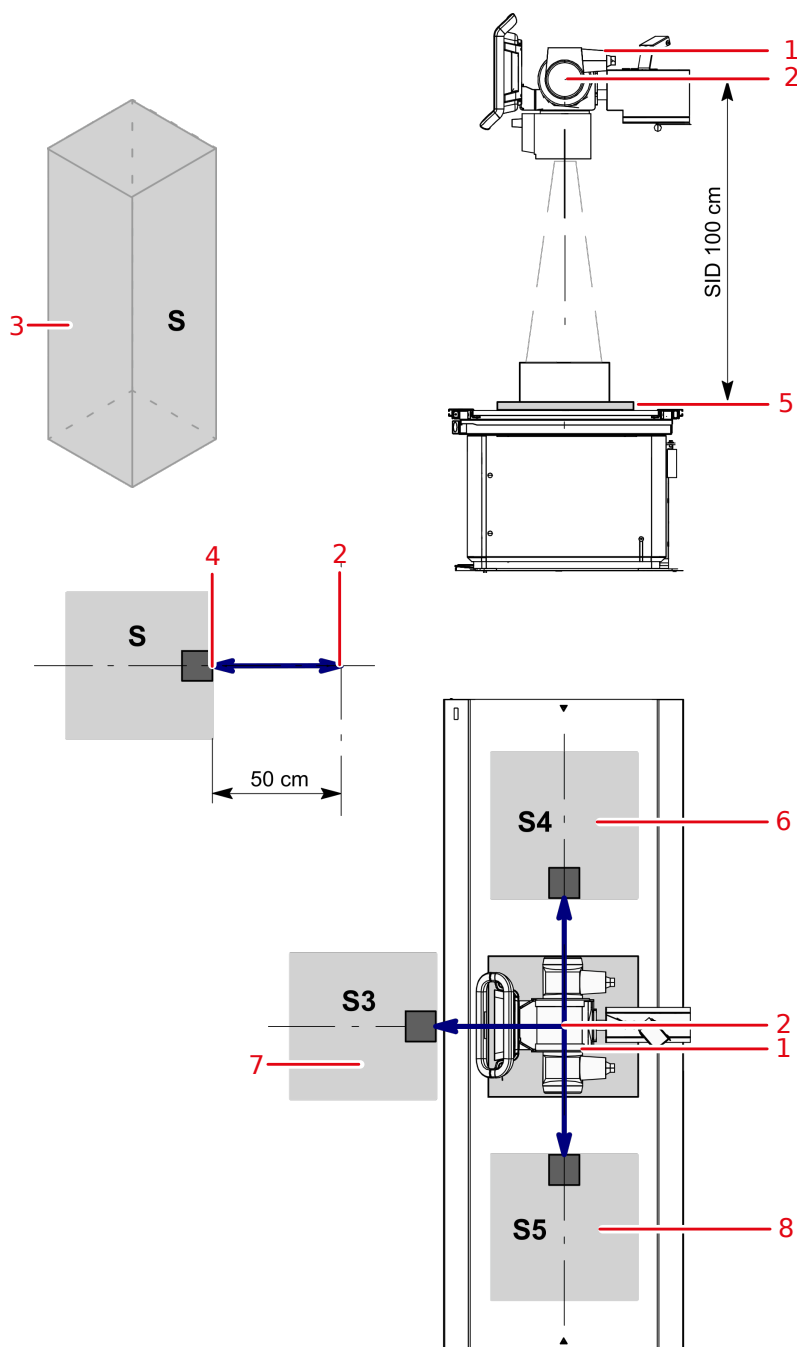
### Röntgenpöydän valvonta-alueet

Jos käyttäjän tai avustajan on oltava potilaan läheisyydessä järjestelmän normaalin käytön aikana (esim. lapsipotilaita tai apua tarvitsevia potilaita kuvattaessa), käyttäjään tai avustajaan pätevät valvonta-alueita koskevat määräykset.

Pysytkää mahdollisimman etäällä röntgensädelähteestä ja hajasäteilyä aiheuttavasta kohteesta. Hajasäteilyn intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta, kohteen materiaalista ja kohteen etäisyydestä.



**Varoitus:** Potilaan ja käyttäjän on käytettävä asianmukaisia säteilyltä suojaavia vaatteita.



1. Röntgenputki
2. Fokusmerkintä [—]
3. Valvonta-alue.  
Alueen koko vähintään 60×60 cm  
Korkeus lattiasta vähintään 200 cm
4. Annosmittari
5. DR-ilmaisain tai kasetti
6. S4: Röntgenpöydän vasemmalla puolella oleva valvonta-alue
7. S3: Röntgenpöydän etupuolella oleva valvonta-alue
8. S5: Röntgenpöydän oikealla puolella oleva valvonta-alue

**Kuva 18. Röntgenpöydän valvonta-alueet**

## Aiheeseen liittyviä tietoja

[Säteilysuojaus](#) sivulla 42

[Hajasäteily \(yleisröntgensovellukset\)](#) sivulla 47

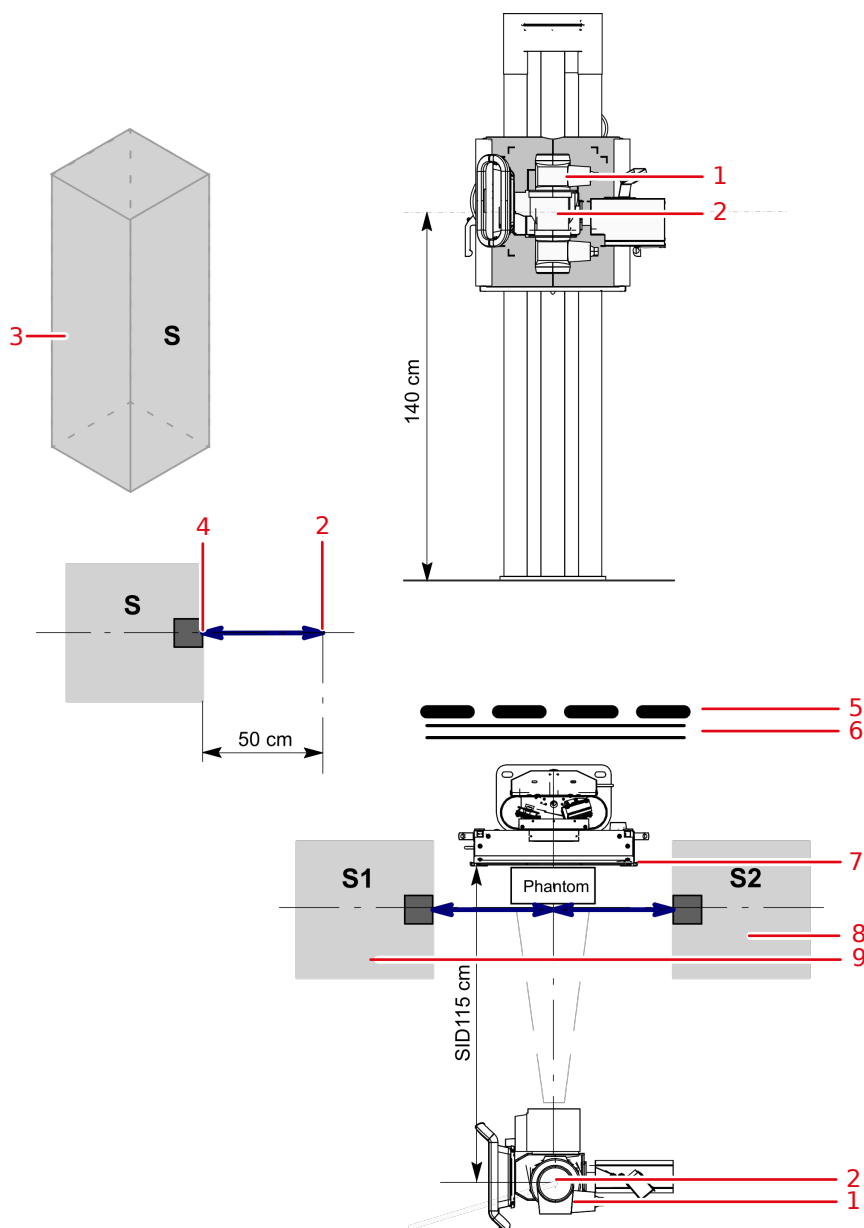
## Röntgenseinätelineen valvonta-alueet

Jos käyttäjän tai avustajan on oltava potilaan läheisyydessä järjestelmän normaalin käytön aikana (esim. lapsipotilaita tai apua tarvitsevia potilaita kuvattaessa), käyttäjään tai avustajaan pätevät valvonta-alueita koskevat määräykset.

Pysytkää mahdollisimman etäällä röntgensädelähteestä ja hajasäteilyä aiheuttavasta kohteesta. Hajasäteilyn intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta, kohteen materiaalista ja kohteen etäisyydestä.



**Varoitus:** Potilaan ja käyttäjän on käytettävä asianmukaisia säteilyltä suojaavia vaatteita.



1. Röntgenputki
2. Fokusmerkintä [—]

**3. Valvonta-alue.**

Alueen koko vähintään 60×60 cm

Korkeus lattiasta vähintään 200 cm

**4. Annosmittari****5. Suojalaite****6. Seinä****7. DR-ilmaisimien tai kasettien****8. S2: Röntgenseinätelin oikealla puolella oleva valvonta-alue****9. S1: Röntgenseinätelin vasemmalla puolella oleva valvonta-alue****Kuva 19. Röntgenseinätelin valvonta-alueet**

**Huomio:** Potilas ja käyttäjä tulee suojata säteilysuojaimilla.

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

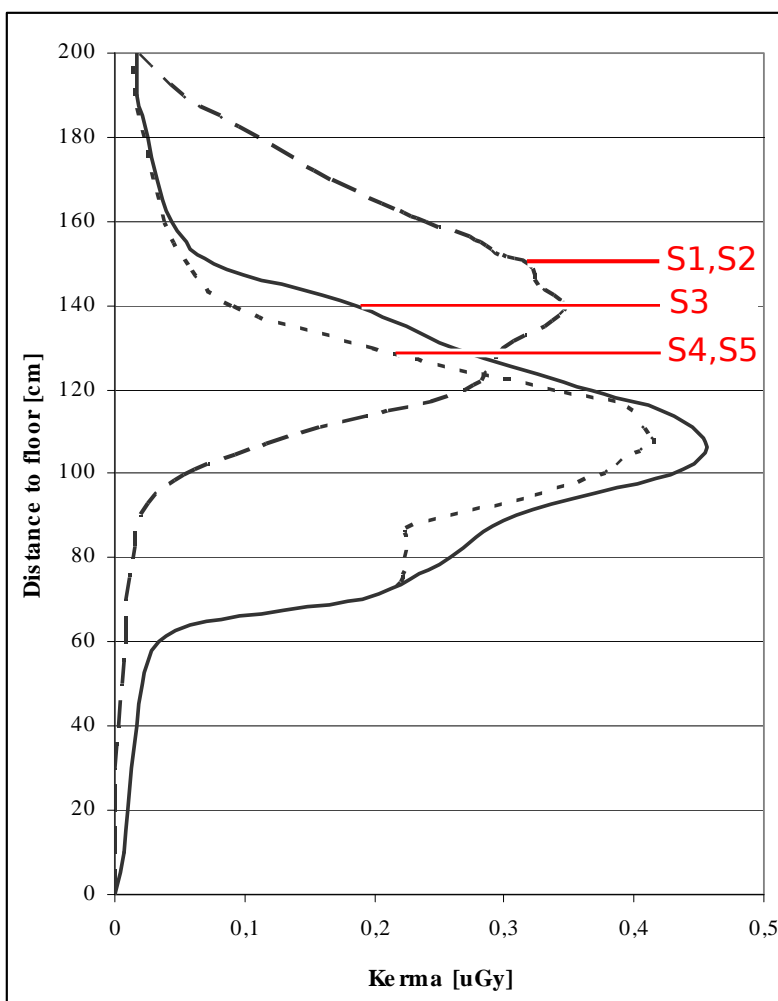
[Säteilysuojaus](#) sivulla 42

[Hajasäteily \(yleisröntgensovellukset\)](#) sivulla 47

**Hajasäteily (yleisröntgensovellukset)**

Kaaviossa esitetään valvonta-alueella mitattu hajasäteily.

1. Pystyakseli esittää valvonta-alueella olevaa käyttäjää ja hajasäteilymittauksen korkeusalueen (0 cm - 200 cm)
2. Vaaka-akseli esittää hajasäteilyä (mGy) mitattuna määrättyä korkeudelta



- S1: Röntgenseinätelineen vasemmalle puolella oleva valvonta-alue
- S2: Röntgenseinätelineen oikealla puolella oleva valvonta-alue
- S3: Röntgenpöydän etupuolella oleva valvonta-alue
- S4: Röntgenpöydän vasemmalla puolella oleva valvonta-alue
- S5: Röntgenpöydän oikealla puolella oleva valvonta-alue

**Kuva 20. Valvonta-alueen hajasäteilymittaukset (Sx)**

**Taulu 4. Hajasäteilyn arvojen mittauksen olosuhteet on esitetty kuvissa**

Työnkulku	Yleisradiologia
SID	100 cm (röntgenpöytä) 110 cm (röntgenseinäteline)
Pöydän korkeus	70 cm
Seinätelineen asento (bucky-telineen keskikohdan ja lattian välinen etäisyys)	140 cm
Valotusparametrit	100 kV

Valotusaika yhteensä	Yllä olevan kaavion mittaukset perustuvat enintään 30 valotukseen tunnissa. Tämä vastaa 15 potilasta tunnissa, jos jokaiselle potilaalle tehdään kaksi valotusta. Yllä olevassa kaaviossa esitetyt mittaustulokset viittaavat yhteen valotukseen.
----------------------	---

### Aiheeseen liittyviä tietoja

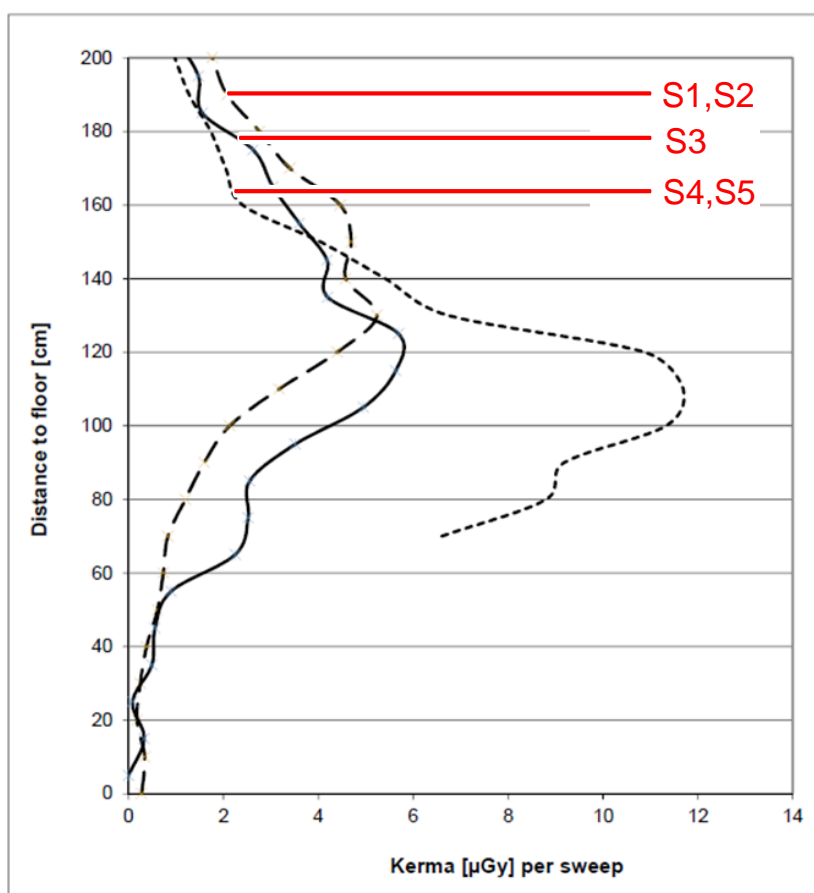
[Röntgenpöydän valvonta-alueet](#) sivulla 44

[Röntgenseinätelineen valvonta-alueet](#) sivulla 46

### Hajasäteily (digitaalinen tomosynteesi)

Kaaviossa esitetään valvonta-alueella mitattu hajasäteily.

1. Pystyakseli esittää valvonta-alueella olevaa käyttäjää ja hajasäteilymittauksen korkeusalueutta (0 cm - 200 cm)
2. Vaaka-akseli esittää hajasäteilyä (mGy) mitattuna määrätyltä korkeudelta



- S1: Röntgenseinätelineen vasemmalle puolella oleva valvonta-alue
- S2: Röntgenseinätelineen oikealla puolella oleva valvonta-alue
- S3: Röntgenpöydän etupuolella oleva valvonta-alue
- S4: Röntgenpöydän vasemmalla puolella oleva valvonta-alue
- S5: Röntgenpöydän oikealla puolella oleva valvonta-alue

**Kuva 21. Valvonta-alueen hajasäteilymittaukset (Sx)**

**Taulu 5. Hajasäteilyn arvojen mittauksen olosuhteet on esitetty kuvissa**

Työnkulku	Digitaalinen tomosynteesi
SID	100 cm (röntgenpöytä) 110 cm (röntgenseinäteline)
Pöydän korkeus	70 cm
Seinätelineen asento (bucky-telineen keskikohdan ja lattian välinen etäisyys)	140 cm
Valotusparametrit	100 kV
Valotusaika yhteensä	Yllä olevaa kaaviota laadittaessa on oletettu, että digitaalisia tomosynteesitutkimuksia suoritetaan enintään 30 tunnissa. Mittaukset on suoritettu enintään 22 asteen röntgenputken kulmaa ja suurta kollimaatiofokusta käyttäen. Yksi digitaalinen tomosynteesitutkimus koostuu 30 yksittäisestä valotuksesta, jotka laukaistaan 5,2 sekunnin aikana. Tämä vastaa 30 potilasta tunnissa. Yllä olevassa kaaviossa esitetyt mittaustulokset viittaavat yhteen digitaaliseen tomosynteesivalotukseen.

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Röntgenpöydän valvonta-alueet](#) sivulla 44

[Röntgenseinätelineen valvonta-alueet](#) sivulla 46

## IEC 60601-2-54 -standardin mukaiset ihoannostasot

Dosimetriset tiedot:

Ihoannokset on mitattu IEC 60601-2-54 -standardin luvun 203.5.2.4.101 mukaisesti. Valitut asetukset: SID 115 cm; suodatin 1 mm Al ja 0,1 mm Cu; pulssin toistotaajuus (kesto) / DTS 5,2 sekuntia; röntgenputken fokus ja kulma riippuvat ruumiinosasta. Mittaukset on suoritettu IEC 60601-2-54 -standardin luvun 203.5.2.4.5.102 mukaisesti annosmittarilla, joka on sijoitettu tyhjän polymetyyli-metakrylaatista (PMMA) valmistetun fantomin päälle.






Mitattujen ihoannosten tiedot on ilmoitettu tämän tuotteen käyttäjän asiakirjoissa. Katso asiakirja "Lapsi- ja aikuispotilaiden valotustekniikat DR 600 -järjestelmää käytettäessä".

## Digitaalisten röntgenjärjestelmien jatkuva laadunvalvonta

Yhdysvalloissa osavaltioiden säädöksistä riippuen säteilyvalvontaan sovelletaan erityisvaatimuksia. Katso AAPM:n ohjeista DR 600:n asianmukainen fyysikon testaus. Lisätietoja saa Agfalta.

<https://www.aapm.org/pubs/reports/detail.asp?docid=130>

## Merkinnät

Merkintä	Merkitys
	Tämä merkintä osoittaa, että laite täyttää asetuksen 2017/745 vaatimukset (koskee Euroopan unionin maita).
	Tämä merkki osoittaa, että tämä on B-tyypin laitteisto
	Sarjanumero
	Valmistaja
	Valmistuspäivä

Merkintä	Merkitys
	Vaarallinen jännite
	Ionisoiva säteily
	Puristumisvaara.
	Kompastumisvaara.

Muut merkinnät on lueteltu ja kuvattu järjestelmän asiakirjojen moduuleissa.

- [Röntgenpöydän varoitusmerkinnät](#) sivulla 55
- [Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät](#) sivulla 55
- [Tyyppimerkintä](#) sivulla 56
- [DR-ilmaisimen tunnistetarra](#) sivulla 57
- [Putkiyksikön merkinnät](#) sivulla 58
- [Röntgenpöydän merkinnät](#) sivulla 59
- [Röntgenseinätelineen merkinnät](#) sivulla 60
- [Bucky-telineen merkinnät](#) sivulla 61

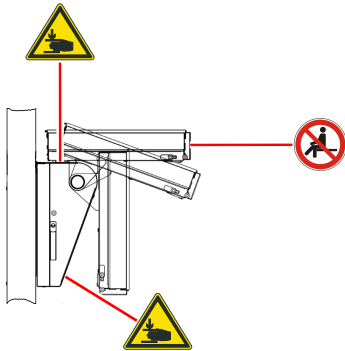
- [Valotusautomaattikajärjestelmän \(AEC\) merkinnät](#) sivulla 62
- [DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät](#) sivulla 63
- [Röntgengeneraattorin merkinnät \(Spellman\)](#) sivulla 64
- [Röntgengeneraattorin pienoiskonsolin merkinnät](#) sivulla 66
- [Kauko-ohjaimen merkinnät](#) sivulla 67

## Röntgenpöydän varoitusmerkinnät






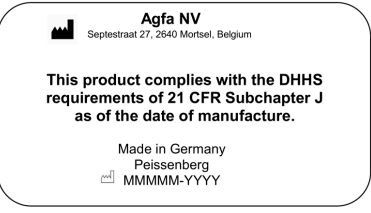
Kuva 22. Röntgenpöydän varoitusmerkinnät

## Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät



Kuva 23. Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät


## Tyypimerkintä

Merkintä	Merkitys
 <p><b>Kuva 24. Esimerkki 5530/100-alatyypin tyypimerkin- nästä</b></p> <p> <b>Kommentti</b> CE-merkintä ja turvallisuusmerkin- nät ovat voimassa tuotteen julkaisuhetkellä.</p>	<p>Röntgengeneraattorin sivussa sijaitseva tyypimerkintä.</p> <p>Röntgenputki- ja röntgengeneraatto- riyhdistelmien tyypimerkintöjen tie- dot on annettu teknisissä tiedoissa.</p>
	<p>Tyypin B sovellettu osa</p>
	<p>21 CFR Subchapter J -merkintä sijaitsee tyypimerkinnän vieressä.</p>

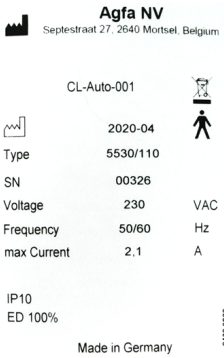


### Aiheeseen liittyviä tietoja

[DR 600 -järjestelmän tekniset tiedot](#) sivulla 277

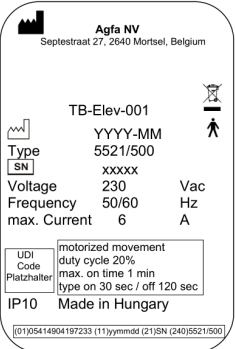


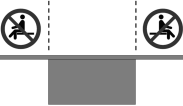
**DR-ilmaisimen tunnistetarra**

Merkintä	Merkitys
	Täytettävä tarra, johon merkitään DR-ilmaisimen tunnistetiedot sekä sille määritetty röntgenjärjestelmän bucky-pöytä tai -teline.

## Putkiyksikön merkinnät

 <p><b>Agfa NV</b> Seplesstraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>CL-Auto-001</p> <p>2020-04</p> <p>Type 5530/110</p> <p>SN 00326</p> <p>Voltage 230 VAC</p> <p>Frequency 50/60 Hz</p> <p>max Current 2.1 A</p> <p>IP10 ED 100%</p> <p>Made in Germany</p> <p>0430 0122</p> <p><b>Kuva 25. Esimerkki merkinnästä</b></p>	<p>Kattotelineen takapuolella oleva merkintä.</p>
	<p>Tämä merkki osoittaa, että tämä on B-tyyppin laitteisto</p>
	<p>Puristumisvaarasta varoittavat merkinnät sijaitsevat röntgenputkiyksikön vasemmalla ja oikealla puolella teleskooppipylvään läheisyydessä.</p>

## Röntgenpöydän merkinnät




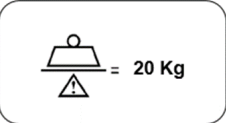

 <p><b>Kuva 26. Esimerkki merkinnästä</b></p>	<p>Pöydän ylemmän kotelon oikealla puolella sijaitseva merkintä.</p>
	<p>Tämä merkki osoittaa, että tämä on B-tyyppin laitteisto</p>
	<p>AEC-antureiden (valinnainen) suunnan osoittava potilaan suuntamerkintä</p>
	<p>Potilas ei saa istua pöytätason päällä, sillä epätasaisesti jakautuva kuorma voi aiheuttaa tason taipumisen ja tuotteen vahingoittumisen.</p>

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgenpöydän varoitusmerkinnät](#) sivulla 55

[Röntgenpöydän tekniset tiedot](#) sivulla 280

## Röntgenseinätelineen merkinnät




 <p><b>Kuva 27. Esimerkki tyyppimerkinnästä</b></p>	<p>Bucky-telineen takapuolella oleva tyyppimerkintä.</p> <p>Röntgenputki- ja röntgengeneraattoriyhdistelmien tyyppimerkintöjen tiedot on annettu teknisissä tiedoissa.</p>
	<p>Tyyppin B sovellettu osa</p>
	<p>Maadoitus</p>
	<p>Bucky-teline voidaan kallistaa vaaka-asentoon. Älä käytä bucky-telinettä istuimena.</p>
	<p>Bucky-telineen enimmäiskuormitus pystysuuntaisen liikkeen aikana on 20 kg.</p>
	<p>Kallistusjatkeen yläosassa on puristumisvaarasta varoittava merkintä.</p> <p>Myös seinätelineen pylvään kiskon ylä- ja alapäissä on puristumisvaarasta varoittavat merkinnät.</p>

### Aiheeseen liittyviä tietoja

Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät sivulla 55

Seinätelineen tekniset tiedot sivulla 281

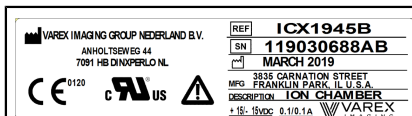
## Bucky-telineen merkinnät

	<p>Puristumisvaara.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>
	<p>Ulosvedetyn bucky-vetolaatikon enimmäiskuormitus on 10 kg. Älä nojaa bucky-telineeseen tai istu sen päälle.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>
	<p>Katso tiedot käyttöohjeista/opasvihkosta.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 284




## Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) merkinnät



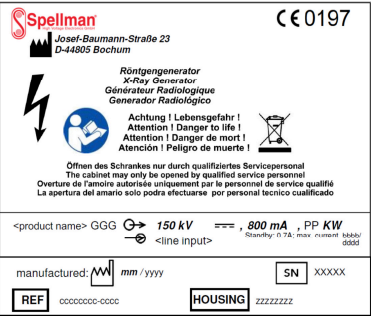

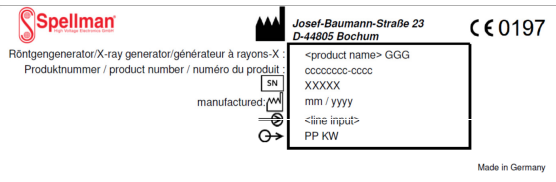
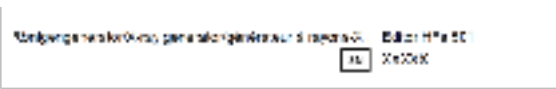
Kuva 28. Esimerkki tyyppimerkinnästä

Tyyppimerkintä sijaitsee AEC-järjestelmän ionisatiokammiossa. Merkintä on näkyvissä vain, kun komponentti on purettu.

## DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät


 <p>Agfa NV Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>DR Generator Sync Box</p> <p># 5400/516 SN XXXXXX YYMM-DD 100-240V max. 0.4 A 50/60Hz</p> <p>UK CA SGS 710203</p> <p>UDI (01)05414904178612(11)1810012(11)23456(240)5400/516 Made in Germany</p> <p><a href="http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp">http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp</a></p> <p><b>Kuva 29. Esimerkki tyyppimerkinnästä</b></p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee DR Generator Sync Box -laitteessa</p>
	<p>Maadoitus</p>
	<p>Potentiaalintasausliitäntä:</p> <p>Mahdollistaa laitteiden liittämisen lääkinnällisten ympäristöjen sähköjärjestelmissä käytettyyn potentiaalintasauskiskoon.</p> <p>Lisäsuojan tarjoavaa maadoitusta suositellaan käytettäväksi lisävarotoimenpiteenä.</p>

## Röntgengeneraattorin merkinnät (Spellman)

 <p><b>Spellman</b> CE 0197 Josef-Baumann-Straße 23 D-44805 Bochum</p> <p>Röntgengenerator X-Ray Generator Générateur Radiologique Generador Radiológico</p> <p>Achtung ! Lebensgefahr ! Attention ! Danger to life ! Atención ! Peligro de muerte !</p> <p>Offnen des Schrankes nur durch qualifiziertes Servicepersonal The cabinet may only be opened by qualified service personnel Overture de l'armoire autorisée uniquement par le personnel de service qualifié La apertura del armario solo podrá efectuarse por personal técnico cualificado</p> <p>&lt;product name&gt; GGG 150 kV 800 mA , PP KW &lt;line input&gt;</p> <p>manufactured: mm / yyyy SN XXXXX REF oooooo-cccc HOUSING zzzzzzz</p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon vasemmalla puolella.</p> <p>Generaattorin tyyppi ja arvot: röntgengeneraattorin tyyppimerkinnän tiedot on ilmoitettu myös sen teknisissä tiedoissa.</p>
<p>Bitte Lüftungsschlitze freihalten. Please keep free the venting slots. Attention, laissez les trous d'aération libres.</p>	<p>Ilmanottoaukkoja koskeva ohjemerkinä; tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon yläkannessa.</p>
<p><b>Fuses inside of the generator</b> All fuse types and ratings are listed in chapter 8.3.2 Fuse Tables of the technical manual 06220010 Fuses may be only replaced with fuses of identical ratings.</p>	<p>Sulakkeiden vaihtoa koskeva ohjemerkinä; tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon sisällä.</p>
	<p>Nesteitä koskeva kielto-merkintä; tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon yläkannessa.</p>
 <p><b>Spellman</b> CE 0197 Josef-Baumann-Straße 23 D-44805 Bochum</p> <p>Röntgengenerator / X-ray generator / générateur à rayons-X Produktnummer / product number / numéro du produit : SN XXXXX manufactured: mm / yyyy &lt;line input&gt; PP KW</p> <p>Made in Germany</p>	<p>Virransyöttöä ja kytkentöjä koskeva merkintä; tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon sisällä sen oikealla puolella ylempään sähkölaitekokoonpanon takana.</p>
	<p>Korkeajännitegeneraattoria koskeva merkintä; tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon sisällä korkeajännitegeneraattorin etupuolella.</p>
<p><b>Attention!</b> Danger to life! The cabinet may only be opened by qualified personnel !</p> <p><b>Attention!</b> Danger de mort! L'armoire peut seulement être ouvert par du personnel qualifié!</p>	<p>Korkeajännitettä koskeva varoitusmerkintä; tämä merkintä sijaitsee generaattorin etupuolella.</p>

<p><b>External voltages may exist with main power off.</b></p>	<p>P21 System On</p>	<p><b>Lockout ALL sources before servicing !</b></p>	<p>P23 Prep. Exposure</p>	<p>Tämä merkintä sijaitsee röntgengeneraattorin kotelon sisällä sen takapuolella.</p>
				<p>Liikkuvia osia</p>
				<p>Vaarallinen jännite</p>
				<p>Sertifiointimerkki</p>

## Röntgengeneraattorin pienoiskonsolin merkinnät

 A circular icon representing a 10-second timer. It features a dashed outer ring and a solid inner ring. The number '10' is centered in the inner ring, with 'sec' below it. A curved arrow at the top right indicates a clockwise direction.	<p>Jos järjestelmä on juuri pysäytetty, odota vähintään 10 sekuntia ennen sen käynnistämistä uudelleen.</p>
--	---

## Kauko-ohjaimen merkinnät

 <p>Agfa NV Sepelstraat 27, 2640 Mortsel, Belgium DR - Remote Control (Layout C) Type 5530/120 [SN] xxxxx [M] YYYY-MM-DD Internally powered 3.6V --- 750mAh NiMH ((L)) MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO AAMI ES60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no.60601-1:14 C 710203 US Made in Germany GTIN (01) 05414904218174 (11) yymmdd (21) xxxxxx (240) 5530/120</p>	<p>Merkintä sijaitsee kauko-ohjaimen alapuolella.</p>
 <p>Agfa NV Sepelstraat 27, 2640 Mortsel, Belgium DR - Remote Control Cradle Type 5530/120 [SN] xxxxx [M] YYYY-MM-DD Input: 7,5V --- /1A MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO AAMI ES60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no.60601-1:14 C 710203 US Made in Germany GTIN (01) 05414904218174 (11) yymmdd (21) xxxxxx (240) 5530/120</p>	<p>Merkintä sijaitsee kauko-ohjaimen lataustelineen alapuolella.</p>

**Kuva 31. Esimerkki merkinnästä**

**Kuva 32. Esimerkki kauko-ohjaimen lataustelineen merkinnästä**

## Puhdistus ja desinfiointi

---

Kaikkia asiaankuuluvia menetelmiä ja määräyksiä on noudatettava, jotta henkilökunta, potilaat ja laitteisto säilyvät puhtaina. Kaikkia yleisiä varotoimenpiteitä on noudatettava, jotta vältetään mahdollinen saastuminen eikä potilas joudu (läheiseen) kosketukseen laitteen kanssa. Desinfiointimenetelmän valitseminen on käyttäjän vastuulla.

- [Puhdistus](#) sivulla 69
- [Desinfiointi](#) sivulla 70
- [Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet](#) sivulla 71
- [Hyväksytyt desinfiointiaineet](#) sivulla 72

## Puhdistus

Laitteiston ulkopintojen puhdistaminen:

### 1. Pysäytä järjestelmän toiminta.



**Varoitus:** Varmista, että järjestelmän virransyöttö on katkaistu ennen laitteiston puhdistamista. Älä koskaan käytä vedettömiä tai erittäin liukenevia alkoholeja, bensiiniä, tinneriä tai muita tulenarkoja puhdistusaineita. Muuten seurauksena voi olla tulipalo tai sähköisku.

### 2. Pyyhi järjestelmän ulkopinnat neutraaliin puhdistusaineeseen kostutetulla liinalla.



**Huomio:** Varmista, että laitteen sisään ei pääse nestettä.



**Huomio:** Käytä puhdistamiseen vain vähäistä kosteutta. Älä ruiskuta desinfiointiainetta tai puhdistusaineita suoraan laitteen päälle. Älä kaada nestettä suoraan laitteen päälle.



**Huomio:**

Älä käytä liuottimia, kuten vedettömiä tai erittäin liukenevia alkoholeja, tinneriä tai bensiiniä. Älä käytä syövyttäviä, liuottavia tai hankaavia puhdistus- tai kiillotusaineita.

Niiden käyttö saattaa vahingoittaa laitteiston pintoja. Sopimattomien puhdistusaineiden tai -menetelmien (esim. alkoholia sisältävät puhdistusaineet) käyttö voi himmentää tai haurastuttaa laitteiston pintoja.



**Kommentti** Älä avaa laitteistoa puhdistusta varten. Mitkään laitteiston sisällä olevat osat eivät tarvitse käyttäjän suorittamaa puhdistusta.

### 3. Käynnistä järjestelmä.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Järjestelmän pysäyttäminen](#) sivulla 104

[Järjestelmän käynnistäminen](#) sivulla 82

[Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon](#) sivulla 140

#### Röntgenputkiyksikön puhdistaminen käytön aikana

Röntgenputkiyksikön puhdistus käytön aikana

##### 1. Paina puhdistuspainiketta ja pidä se painettuna noin 2 sekunnin ajan.



#### Kuva 33. Puhdistuspainike

Näyttö muuttuu mustaksi, ja näkyviin tulee laskuri. Putken näyttö ja kosketusherkkä kädensija on passivoitu.

##### 2. Puhdista näyttö.

Puhdistus ei vaikuta näytön tai järjestelmän toimintaan.

##### 3. Näyttöä ja kosketusherkkää kädensijaa voidaan käyttää uudestaan sen jälkeen, kun laskenta on päättynyt.

## Desinfiointi



**Varoitus:** Käytä laitteen desinfiointiin ainoastaan Agfan hyväksymiä ja kansallisten määräysten ja käytäntöjen mukaisia desinfiointiaineita ja -menetelmiä, jotka täyttävät myös räjähdysturvallisuutta koskevat vaatimukset.

Jos haluat käyttää muita desinfiointiaineita, pyydä ensin Agfan hyväksyntä, sillä useimmat desinfiointiaineet voivat vahingoittaa laitetta. UV-desinfiointi ei ole sallittua.

Suorita desinfiointi noudattamalla käytettävien tuotteiden ja välineiden mukana toimitettuja ohjeita ja sairaalan yleisiä desinfiointiaineiden käyttöä, hävittämistä ja turvallisuutta koskevia käytäntöjä.

Veri ja ruumiinnesteet saattavat sisältää patogeenejä, ja niiden saastuttamat esineet ja pinnat tulisi puhdistaa ja desinfioida hepatiitti B -infektioita vastaan tehokkaaksi todetulla desinfiointituotteella.

## Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet



**Varoitus:** Räjähäviä tai syttyviä kaasuseoksia muodostavien desinfiointiaineiden käyttäminen on räjähdysvaaran vuoksi hengenvaarallista. Katkaise kaikista laitteista virta ennen desinfiointia. Anna kaasuseoksen haihtua ennen röntgenjärjestelmän käynnistämistä uudelleen.



**Huomio:** Yhteensopimattomien desinfiointiaineiden käyttö voi värjätä, haalistaa tai vahingoittaa laitteiden pintoja. Ota yhteyttä laitteen valmistajaan, jos desinfiointi aiheuttaa toimintahäiriöitä tai laitteen suorituskyvyn heikkenemistä.

Järjestelmän desinfiointi:

- Älä käytä syövyttäviä, liukenevia tai kaasumaisia desinfiointiaineita.
- Katso lisätietoja valmistajan käyttöturvallisuustiedotteesta (MSDS) ja tuotteen etiketissä olevista suosituksista ennen käyttöä.
- Desinfiointiaineen levittäminen suihkuttamalla voi aiheuttaa toimintahäiriöitä, sillä desinfiointiaine saattaa tunkeutua laitteiden sisälle. Desinfioi järjestelmän kaikki osat, mukaan lukien lisävarusteet ja liitäntäkaapelit, vain pyyhkimällä. Katkaise järjestelmästä virta ja peitä jäähtynyt järjestelmä huolellisesti ennen huoneen desinfiointia sumuttamalla.

## Hyväksytyt desinfiointiaineet

Katso laitteen pintamateriaalin kanssa yhteensopiviksi todettujen desinfiointiaineiden tiedot Agfan verkkosivuilta ja käytä näitä aineita laitteen ulkopintojen puhdistamiseen.

<https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library/overview.jsp?ID=41651138>

## Ylläpito

Agfan huoltoasiakirjoissa esitellään kattavia huolto-ohjelmia, joista voit keskustella Agfan pätevien ja valtuutettujen huoltoteknikkojen kanssa.





### DR-ilmaisimen huolto

DR-ilmainen on kalibroitava säännöllisesti. Katso kalibroitiohjeet DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointioppaasta (asiakirja 0134).

- [Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputkiyksikön huolto](#) sivulla 73

## Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputkiyksikön huolto

Röntgenlaite ja kaikki sen osat vaativat säännöllistä huoltoa, jotta laitteiston turvallinen ja luotettava toiminta voidaan taata.

-  **Varoitus:** Jos järjestelmä ei ole turvallinen, vaarana on potilaan ja/tai käyttäjän säteilyaltistuminen tai loukkaantuminen. Asiakas on vastuussa laitteiston turvallisesta toiminnasta.
-  **Varoitus:** Jos laitteistoa ei huolleta riittävän usein, kuluneet tai vaaralliset osat voivat aiheuttaa henkilö- ja omaisuusvahinkoa.
-  **Varoitus:** Virheelliset tai vialliset varaosat voivat heikentää järjestelmän turvallisuutta ja johtaa vahinkoihin, toimintahäiriöihin tai järjestelmän vioittumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä varaosia.
-  **Varoitus:** Laitteistoon tai ohjelmistoon tehdyt asiattomat muutokset, lisäykset, huoltotoimenpiteet tai korjaukset voivat johtaa loukkaantumiseen, sähköiskuun tai laitteiden vahingoittumiseen. Turvallisuus on taattu vain, jos muutos-, lisäys-, huolto- tai korjaustyöt suorittaa Agfan valtuutettu kenttähuoltoasentaja. Lääketieteellisen laitteen muutos- tai huoltotöitä suoritettava valtuuttamaton asentaja toimii omalla vastuullaan, ja tällaiset työt mitätöivät laitteen takuun.

### Taulu 6. Käyttöikä ja kunnossapito

Käyttöikä	
Röntgenlaitteen oletettu käyttöikä	10 vuotta
Määräaikainen huolto	
Järjestelmälle on suoritettava tekninen huolto, jotta se toimii virheettömästi ja potilaan ja käyttäjän turvallisuus voidaan taata.	12 kuukauden välein tai 75 000 jakson jälkeen (riippuen siitä, kumpi näistä vaatimuksista täyttyy aiemmin)
Kaikki röntgenputkiyksikön ja röntgenseinätelineen teräskaapelit on tarkistettava	
Kaikki röntgenseinätelineen teräskaapelit on vaihdettava, jotta järjestelmä toimii virheettömästi ja potilaan ja käyttäjän turvallisuus voidaan taata	36 kuukauden välein
Röntgengeneraattorin nappipariston vaihto	
Tee sähköturvallisuustestaus IEC 62353 -normin mukaisesti	
Tasapainottaja on vaihdettava.	5 vuoden välein tai 375 000 jakson jälkeen (riippuen siitä, kumpi näistä vaatimuksista täyttyy aiemmin)

<b>Käyttäjän suorittama huolto</b>	
Tarkista, että liikkeet ovat tasaisia	Päivittäin
Tarkista, että liikkeet ovat esteettömiä	Päivittäin
Tarkista jarrujen vapautuminen ja lukittuminen	Päivittäin
Tarkista käyttöohjaimien toiminta	Päivittäin
Tarkista suuntamerkit ja varoitussymbolit	Päivittäin
Röntgenputken lämmitys	Päivittäin
Tarkista kaikki sähkökaapelit ja -liitännät vaurioiden varalta.	Viikoittain
Röntgenputken valmistelu	Jos röntgenputki on ollut käyttämättä yli viikon
Röntgenputken valmistelu	Ennen valotusten suorittamista yli 120 kV:n jännitteitä käyttäen



**Huomio:** Jos järjestelmä ei toimi tai se toimii epänormaalisti, se on kytkettävä välittömästi pois päältä ja ongelmasta on ilmoitettava huoltoon. Laitteiston saa ottaa uudelleen käyttöön vasta, kun ongelman aiheuttanut vika on korjattu.

### Röntgenputken lämmittäminen

Röntgenputki on lämmitettävä ennen päivän ensimmäisten röntgenvalotusten suorittamista ja aina, jos se on ollut käyttämättä yli tunnin ajan. Tämä pidentää röntgenputken käyttöikää.

Röntgenputken lämmittäminen

1. Sulje kollimaattori täysin
2. Valitse seuraavat valotusasetukset: 70 kV, 100 mAs, 200 mA, 500 ms ja suuri fokus
3. Varmista, ettei kukaan altistu röntgensäteille
4. Suorita yhteensä kolme valotusta 15 sekunnin välein

Tätä menettelyä voidaan käyttää useimpien röntgenputkien lämmittämiseen. Tarkista käytössä olevan röntgenputken lämmittämistä koskevat ohjeet valmistajan toimittamasta käyttöoppaasta ja noudata valmistajan antamia ohjeita, jos ne poikkeavat tässä kohdassa annetuista ohjeista.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgenputken päivittäisen lämmittämisen automaattinen työnkulku](#) sivulla 142

### Röntgenputken valmistelumenettely

Suosittelemme, että röntgenputkelle suoritetaan valmistelumenettely, jos se on ollut käyttämättä yli viikon ajan tai jos kuvien hankintaan käytetään yli 120 kV:n jännitteitä käyttäviä valotustekniikoita.

Vaiheittain kasvatettavalla kuormalla suoritettava sarja valotuksia jakaa uudelleen röntgenputken sisällä läsnä olevat sähkövaraukset, jolloin putki toimii vakaammin.

Menettelyn suorittaminen kestää noin 30 minuuttia.

1. Valitse ohjelmistokonsolista manuaalinen modaliteettiasento.  
NX-työasemalla ei hankita kuvaa.



2. Valitse kolmen pisteen radiologinen työskentelytila.



3. Määritä röntgenparametreiksi 125 mA (virta) ja 100 ms (valotusaika).

4. Valitse suurikokoinen fokus.



5. Suorita sarja valotuksia käyttämällä alla olevia kV-arvoja. Suorita valotukset yksi kerrallaan 30 sekunnin välein.

**Taulu 7. Valotussarja**

Aika (minuuttia)	kV	Aika (minuuttia)	kV	Aika (minuuttia)	kV
0,0	50	4,0	90	8,0	130
0,5	50	4,5	90	8,5	130
1,0	60	5,0	100	9,0	140
1,5	60	5,5	100	9,5	140
2,0	70	6,0	110	10,0	150
2,5	70	6,5	110	10,5	150
3,0	80	7,0	120		
3,5	80	7,5	120		











# Turvallisuusohjeet

---

- [Yleiset turvallisuusohjeet](#) sivulla 77
- [Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet](#) sivulla 78
- [Röntgenpöydän turvallisuusohjeet](#) sivulla 79
- [Kattotelineen turvallisuusohjeet](#) sivulla 80










## Yleiset turvallisuusohjeet

---

-  **Varoitus:** Turvallisuus voidaan taata vain, jos Agfan valtuutettu kenttähuoltoasentaja on asentanut tuotteen.
-  **Varoitus:** Tuotteen saa asentaa ainoastaan hyväksytyjä komponentteja ja laitekokooppa-  
noja käyttäen.
-  **Varoitus:** Sähköiskun vaaran välttämiseksi laitteen saa liittää vain suojamaadoitettuun pis-  
torasiaan.
-  **Varoitus:** Ionisoiva säteily saattaa aiheuttaa säteilyvammoja, jos laitetta käytetään virheelli-  
sesti. Säteilyä käytettäessä on noudatettava vaadittuja suojaustoimenpiteitä.
-  **Varoitus:** Käyttäjän on suoritettava vaadittavat varotoimenpiteet vaaralliselta röntgensätei-  
lyltä suojautumiseksi, kun DR-ilmaisinta käytetään röntgenlähteen röntgensäteiden edessä.
-  **Varoitus:** DR-ilmaisinta ei ole tarkoitettu käytettäväksi ensisijaisena röntgensäteiden este-  
nä. Käyttäjä on vastuussa röntgenhoitajan, sivullisten ja kuvattavien kohteiden turvallisuus-  
den varmistamisesta.
-  **Varoitus:** Viallisen laitteiston käyttöön liittyy potilaan tai käyttäjän radiologisen altistumi-  
sen tai loukkaantumisen vaara. Käytä laitteistoa ainoastaan turvallisissa ja häiriöttömissä  
olosuhteissa.
-  **Varoitus:** Laitteiden tai ohjelmistojen vioittuminen saattaa aiheuttaa käyttökatkoksia. Jos  
tuotetta käytetään kriittisten kliinisten työnkulkujen suorittamiseen, käytettävissä tulisi olla  
myös asianmukainen varajärjestelmä.
-  **Huomio:** Noudata aina kaikkia tähän käyttöoppaaseen sisältyviä varoituksia, huomautuk-  
sia ja kommentteja sekä tuotteessa olevia turvallisuusmerkintöjä.
-  **Huomio:** Agfan lääketieteellisiä tuotteita saa käyttää ainoastaan koulutettu ja pätevä henki-  
lökunta.







## Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet

---

-  **Varoitus:** Vältä tarpeettomat säteilyannokset tarkistamalla röntgengeneraattorin konsolin työasemavalinta ennen valotusta.
-  **Varoitus:** Toistuvat valotukset suurilla annoksilla voivat aiheuttaa potilaille deterministisiä vaikutuksia. Valotusasetukset on tämän vuoksi valittava tarkoin potilaan ja valotettavan kohteen mukaan siten, että potilasannos on mahdollisimman pieni, mutta kuvanlaatu on riittävä diagnoosin tekemiseen.
-  **Varoitus:** Joissakin generaattorikaapin sisällä olevissa osissa ja niiden ohjaimissa on jännite myös sen jälkeen, kun generaattori on kytketty pois päältä! Varmista, että vain koulutettu huoltohenkilöstö avaa generaattorikaapin ja generaattoriin liitettyjen laitteiden kotelot! Väärä käsittely voi johtaa kuolemanvaaraan!
-  **Huomio:** Vältä tarpeettomat säteilyannokset tarkistamalla ennen valotusta, näkykö DR-ilmaisinkytkimessä käytettävän DR-ilmaisimen nimi ja osoittaako DR-ilmaisimen tilan ilmaisin, että se on valmis valotukseen.
-  **Huomio:** DR-ilmaisimen lasketun valotusajan (ms) tai manuaalisen ohituksen ei tule koskaan ylittää DR-ilmaisimen integrointiajaksi määritettyä maksimivalotusaikaa (Maks. ms).
-  **Varoitus:** Vahingoittunut hila. Huonontunut kuvanlaatu. Käsittele hiloja erityisen varovasti.
-  **Varoitus:** Hajasäteilyhiloja käytettäessä on tärkeää, että hila on fokusoitu käytettävälle fokuksen ja kuvareseptorin väliselle etäisyydelle (SID). Hilojen fokusoinnin vuoksi putkiyksikkö on keskitettävä bucky-telineeseen.
-  **Huomio:** Ympäristön liian korkea lämpötila saattaa vaikuttaa DR-ilmaisimien toimintaan ja aiheuttaa pysyviä vahinkoja laitteille. Katso DR-ilmaisimen käyttöympäristöä koskevat tiedot ja ohjeet sen käyttöoppaasta. Jos ympäristön lämpötila tai ilmankosteus on ilmoitettujen raja-arvojen ylä- tai alapuolella, älä käytä järjestelmää äläkä ilmastointia. Alhaisen lämpötilan aiheuttama huurre voi vaurioittaa laitteen virtapiirejä. Takuu mitätöidään, jos on ilmeistä, että käyttöympäristöä koskevia ohjeita ei ole noudatettu.
-  **Huomio:** Jotta kuvat eivät häviäsi sähkökatkon vuoksi, työasema ja digitointilaite on liitettävä katkeamattomaan virransyöttöön (UPS) tai sairaalan varavoimageneraattoriin. Sähkökatkon sattuessa UPS mahdollistaa valotettujen kuvien käsittelyn ja tallennuksen.
-  **Huomio:** Asenna NX-työasema ja CR-digitointilaite vähintään 2 m:n (turva)etäisyydelle röntgenjärjestelmän komponenteista tai erota järjestelmät toisistaan seinän tai ikkunan avulla.

## Röntgenpöydän turvallisuusohjeet

---

-  **Varoitus:** Järjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa. Järjestelmän käyttöön liittyvä räjähdysvaara aiheuttaa hengenvaaran. Huomioi räjähtävien kaasuseosten muodostumiseen liittyvät määräykset puhdistaessasi ja käyttäessäsi järjestelmää potilaiden läheisyydessä.
-  **Varoitus:** Laitteiston asiaton käyttö tai sen koteloiden tai suojusten avaaminen saattaa johtaa henkilö- tai omaisuusvahinkoihin. Noudata aina kaikkia asianmukaisia varotoimenpiteitä, jotta laitteistoa ei käytetä asiattomasti.
-  **Varoitus:** Järjestelmä sisältää komponentteja, jotka lähettävät säteilyä tai jotka voidaan kytkeä lähettämään säteilyä. Ionisoiva säteily voi johtaa väärin käsiteltynä vammoihin tai sairastumiseen.
-  **Varoitus:** Kannettavat ja siirrettävät suurtaajuksiset viestintälaitteet saattavat vaikuttaa sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden toimintaan.
-  **Varoitus:** Esimerkiksi pehmeiden suojien, lakanoiden tai patjojen käyttö saattaa johtaa visuaalisiin virhekuviin. Mikäli niitä käytetään, varmista, että ne ovat röntgensäteiden läpäiseviä eivätkä vaikuta kuvan laatuun.
-  **Huomio:** Varmista, että potilaan kädensijat on kiinnitetty oikein.

## Kattotelineen turvallisuusohjeet

---



**VAARA:** Jos kattoteline liikkuu tahattomasti tai sen liikkeessä ilmenee toimintahäiriö, paina lähintä hätäpysäytyspainiketta ja ota yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.



**VAARA:** Varmista, ettei järjestelmän liikkumisalueella ole henkilöitä tai esineitä, joihin järjestelmän liikkuvat osat voivat törmätä.



**Varoitus:** Tarkkaile huolellisesti potilaan asentoa (esim. kädet, jalat tai sormet), jotta yksikön liikkeet eivät pääse aiheuttamaan loukkaantumisia. Potilaan kädet on pidettävä poissa yksikön liikkuvien osien läheisyydestä. Suonensisäiset letkut, katetrit ja muut potilaaseen kiinnitetyt johdot tulisi ohjata poispäin liikkuvista laitteista.



**Varoitus:** Varmista, että potilaan tai käyttäjän vaatteet eivät takerru järjestelmän liikkuviin osiin.

Jos röntgenpöytä asennetaan kattotelineen liikealueelle, varmista, etteivät röntgenputki, kollimaattori ja röntgenputken varsi pääse törmäämään pöytätasoon. Ole varovainen erityisesti, kun röntgenputken vartta liikutetaan pöytätasoa alla.

Jos röntgenseinäteline asennetaan kattotelineen liikealueelle, varmista, etteivät röntgenputki, kollimaattori ja röntgenputken varsi pääse törmäämään röntgenseinätelineeseen.

# Perustyönkulku

---

- [Järjestelmän käynnistäminen](#) sivulla 82
- [Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen](#) sivulla 83
- [Digitaalisen tomosynteetitutkimuksen suorittaminen](#) sivulla 89
- [Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen](#) sivulla 98
- [Full Leg Full Spine -tutkimuksen suorittaminen](#) sivulla 103
- [Järjestelmän pysäyttäminen](#) sivulla 104
- [Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet](#) sivulla 105

## Järjestelmän käynnistäminen

---

Anna DR-ilmaisimen lämmetä ennen järjestelmän käyttämistä kliinisiin tarkoituksiin. DR-ilmaisimien alkaa lämmetä heti, kun siihen kytketään virta ja MUSICA Acquisition Workstation on käynnissä. Tarkasta lämpenemisaikaa koskevat vaatimukset DR-ilmaisimen teknisistä tiedoista.

Kiinteiden DR-ilmaisimien kalibrointi- ja käyttöympäristöjen lämpötilaeron tulee olla suositellun vaihteluvälin sisällä; tämä väli on joko +/-6 °C (Csl-detektorilla varustetut DR-ilmaisimet) tai +/-10 °C (GOS-detektorilla varustetut DR-ilmaisimet). Tarkista ympäristöolosuhteet ja noudata DR-ilmaisimen lämpenemisaikaa koskevia ohjeita.

Järjestelmän käynnistäminen:

**1. Kytke huoneen sähkökytkin päälle.**

Tarkista, että järjestelmän hätäpysäytyksen virtakytkin ja/tai röntgenpöydän hätäpysäytyspainikkeet eivät ole aktiivisia.

**2. Kytke järjestelmä päälle painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta päälle-painiketta.**

**3. Käynnistä MUSICA Acquisition Workstation.**

Katso tarkemmat tiedot MUSICA Acquisition Workstation -työaseman käyttöoppaasta, asiakirja 4420.

NX-sovellus ja ohjelmistokonsoli ovat käytettävissä MUSICA Acquisition Workstation -työasemassa.

**4. Kytke DR Generator Sync Box -laite päälle (jos käytössä).**

**5. Jos käytössä on langaton DR-ilmaisimien, kytke se päälle:**

a) liitä DR-ilmaisimeen täyteen ladattu akku

b) kytke DR-ilmaisimien päälle.

c) rekisteröi DR-ilmaisimien tarvittaessa MUSICA Acquisition Workstation -työasemaan.

Katso DR-ilmaisimien päälle kytkemistä koskevat tarkemmat tiedot DR-ilmaisimien käyttöoppaasta.

## Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen

---

- [Vaihe 1: potilastietojen noutaminen](#) sivulla 84
- [Vaihe 2: valitse valotus](#) sivulla 85
- [Vaihe 3: valotuksen valmistelu](#) sivulla 86
- [Vaihe 4: tarkista valotusasetukset](#) sivulla 87
- [Vaihe 5: suorita valotus](#) sivulla 88
- [Vaihe 6: laadun tarkastaminen](#) sivulla 88

## Vaihe 1: potilastietojen noutaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Kun uusi potilas saapuu paikalle, määritä tutkimuksen potilastiedot.
2. Aloita tutkimus.

Jos työasema on liitettynä toiseen näyttöön, joka sijaitsee käyttäjän huoneen ulkopuolella, varmista, että potilastietoja ei näytetä valtuuttamattomille henkilöille.

## Vaihe 2: valitse valotus

Käyttäjän huoneessa:

1. Valitse haluamasi valotuksen pienoiskuva NX-työaseman Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta.

Valitun röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa.

Valittu DR-ilmaisain aktivoituu.

DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan.

- Vilkkuva: käynnistys
- Vihreä (jatkuva): valmis valotukseen

Röntgenpöydän tai -seinätelineen ilmaisain palaa sinisenä osoittaen valitun modaliteettiasennon.

Röntgenjärjestelmän oletusasento valitulle valotukselle lähetetään modaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa ja putken näytöllä röntgenjärjestelmän automaattista asettelua varten.

2. Siirrä röntgenjärjestelmä oikeaan asentoon automaattisesti painamalla **automaattisen liikkeen** painiketta ja pitämällä se painettuna.

Röntgenjärjestelmä siirtyy valitun valotuksen oletusasentoon.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattinen asento](#) sivulla 135

### Vaihe 3: valotuksen valmistelu

1. Asettele röntgenjärjestelmä tutkimuhuoneessa:  
Asettele röntgenjärjestelmä manuaalisesti ohjauspaneelin hallintapainikkeilla.
2. Aseta DR-ilmaisimien joko DR-bucky-telineeseen tai röntgenpöytään. DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan.  
Jos käytössä on bucky-teline, varmista, että DR-ilmaisimen ja bucky-telineen tunnistetarrat täsmäävät. Älä käytä muulle bucky-pöydälle tai -telineelle määritettyä DR-ilmaisinta.
3. Asettele potilas:
  - a) Asettele potilas.
  - b) Varmista, että röntgenjärjestelmän asento on sopiva valotusta varten.
  - c) Suorita röntgenjärjestelmän lopullinen asettelu ohjauspaneelin hallintapainikkeilla.
  - d) Sytytä valo kollimaattorin valokohdistimeen. Säädä kollimaatiota tarvittaessa.
  - e) Huolehdi tarvittaessa potilaan säteilysuojauksesta.



**Varoitus:** Tarkkaile huolellisesti potilaan asentoa (esim. kädet, jalat tai sormet), jotta yksikön liikkeet eivät pääse aiheuttamaan loukkaantumisia. Potilaan kädet on pidettävä poissa yksikön liikkuvien osien läheisyydestä. Suonensisäiset letkut, katetrit ja muut potilaaseen kiinnitetyt johdot tulisi ohjata pois päin liikkuvista laitteista.



**Varoitus:** Vältä tarpeettomia säteilyannoksia tarkastamalla valotettava alue aina kollimaattorivalon avulla, rajoittamalla valotettua aluetta kollimaattorivaloa käyttämällä ja suojaamalla lyijysuojaimilla ja säteilyltä suojaavilla vaatteilla.



**Varoitus:** AEC-kennojen virheellinen valinta voi aiheuttaa ylimääräisen annoksen potilaalle tai kuvantaminen voidaan joutua uusimaan.



**Varoitus:** DR-ilmaisimen sisään joutuvat nesteet saattavat aiheuttaa toimintahäiriön ja saastumisen.



Jos on mahdollista, että DR-ilmaisimien joutuu kosketuksiin nesteiden kanssa (esim. ruumiin nesteet tai desinfiointiaineet), kääri ilmaisimien suojaavaan muovipussiin tutkimuksen ajaksi.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen](#) sivulla 169

## Vaihe 4: tarkista valotusasetukset

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

NX-sovelluksessa:

1. Varmista, että DR-ilmaisinkytkimessä näkyy käytettävän DR-ilmaisimen nimi.
2. Jos kytkimessä näkyy väärä DR-ilmaisimien, valitse oikea ilmaisimien napsauttamalla DR-ilmaisinkytkimen alaspäin osoittavaa nuolta.
3. Tarkista DR-ilmaisimen tilan ilmaisimesta, onko ilmaisimien valmis valotukseen.

DR-ilmaisimissa, jossa on tilan ilmaisimien:

Tarkista DR-ilmaisimen tilan ilmaisimesta, onko ilmaisimien valmis valotukseen. Älä suorita valotusta, jos tilan ilmaisimien osoittaa, että DR-ilmaisimien ei ole toimintavalmis.

Käyttäjän huoneen röntgengeneraattorin konsolissa:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
2. Jos haluat käyttää muita kuin NX-tutkimuksessa määriteltäviä valotusarvoja, korvaa määritellyt oletusvalotusasetukset konsolissa.

## Vaihe 5: suorita valotus

Käyttäjän huoneessa:

Suorita valotus painamalla valotuspainiketta.



Varmista, että generaattori on valmis valotukseen, ennen kuin painat valotuspainiketta.



**Varoitus:** Röntgenjärjestelmä lähettää valotuksen aikana ionisoivaa säteilyä. Hallintakonsolin säteilynilmaisimien palaa, kun läsnä on ionisoivaa säteilyä.



**Varoitus:** Älä valitse toista pienoiskuvaa ennen kuin esikatselukuva näkyy aktiivisessa pienoiskuvassa.

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

- Kuva hankitaan DR-ilmaisimelta ja näytetään pienoiskuvassa.
- Röntgenvalotuksen todelliset parametrit lähetetään generaattorista NX-työasemalle ja näytetään Kuvan yksityiskohta -ruudussa.
- Jos käytetään kollimointia, kuva rajataan automaattisesti kollimaatioalueen reunoihin.

## Vaihe 6: laadun tarkastaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Valitse kuva, jolle haluat tehdä laadunvalvonnan.
2. Valmisteleva kuva diagnoosia varten käyttämällä esim. V/O-merkkejä tai selitteitä.
3. Jos kuva on OK, lähetä se paperitulostimelle ja/tai PACS-järjestelmään (kuvien arkistointi- ja yhteysjärjestelmä).

## Digitaalisen tomosynteesitutkimuksen suorittaminen

---

Tämä työnkulku on käytettävissä vain DR-järjestelmissä, jotka tukevat digitaalista tomosynteesiä ja joissa on käytettävissä dynaamiseen kuvantamiseen soveltuva DR-ilmaisim.

Digitaalinen tomosynteesitutkimus tuottaa kuvantamisjakson ja rekonstruoidun jakson.

Kuvantamisjakso koostuu joukosta staattisia kuvia, jotka hankitaan röntgenputken liikkua kiinnostavan alueen keskikohdan ympäri. Kuvantamisjakson kuvien laatu ei täytä diagnostisia vaatimuksia. Kuvantamisjakson kuvatietoja käytetään rekonstruoidun jakson laskemiseen.

Rekonstruoitu jakso on joukko leikkeitä, jotka esittävät tutkitun ruumiinosan kiinnostavan alueen 3D-volyyminä.



**Varoitus:** Valotettavalla alueella olevat metalliesineet saattavat vaikuttaa rekonstruoidun jakson kuvanlaatuun.

Digitaalisen tomosynteesitutkimuksen suorittaminen:

- [Vaihe 1: valmistele tutkimus](#) sivulla 90
- [Vaihe 2: asettele röntgenjärjestelmä ja potilas](#) sivulla 92
- [Vaihe 3: tarkista valotusasetukset](#) sivulla 93
- [Vaihe 4: suorita digitaalisen tomosynteesin valotusjakso](#) sivulla 94
- [Vaihe 5: suorita laadunvalvonta](#) sivulla 96
- [Digitaalinen tomosynteesi potilaan maatesa paareilla](#) sivulla 97

## Vaihe 1: valmistele tutkimus

1. Aseta dynaamisille tutkimuksille soveltuva DR-ilmaisain röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen bucky-telineeseen.

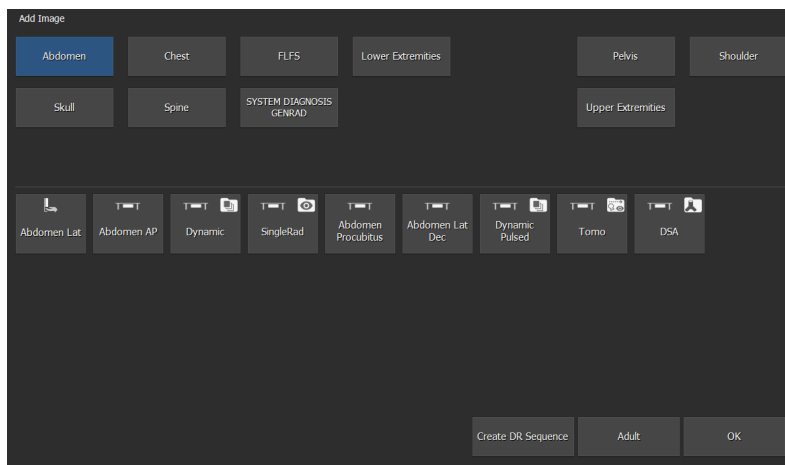
Poista hajasäteilyhila bucky-telineestä. Ilmaisain tulee asettaa bucky-telineen keskelle.

2. Lisää **Kuvien yleiskatsaus** -ruutuun digitaalinen tomosynteesiryhmä.

Voit ohittaa tämän vaiheen, jos digitaalinen tomosynteesiryhmä on lisätty automaattisesti RIS-järjestelmästä saatujen tietojen perusteella.

- a) Napsauta **Tutkimus**-ikkunassa **Lisää kuva**.

**Lisää kuva** -ikkuna tulee näkyviin.



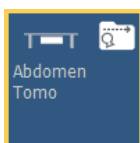
**Kuva 34. Lisää kuva**

- b) Määrittele tutkimusryhmä ja -tyyppi napsauttamalla painikkeita.

- c) Valitse jokin digitaaliseksi tomosynteesiryhmäksi määritelty tutkimustyyppi ja napsauta **OK**.

Digitaalisen tomosynteesiryhmän pienoiskuva lisätään **Kuvien yleiskatsaus** -ruutuun.

Digitaalisten tomosynteesiryhmien pienoiskuvat on merkitty niiden oikeassa yläkulmassa näkyvällä kuvakkeella.

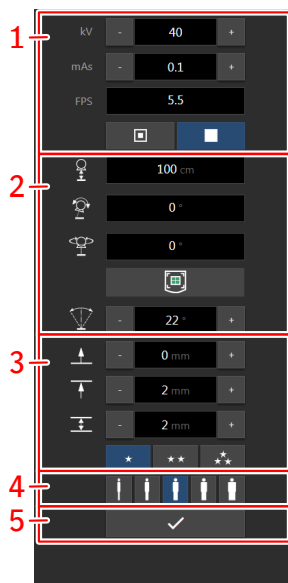


**Kuva 35. Digitaalisen tomosynteesiryhmän pienoiskuva**

3. Valitse digitaalisen tomosynteesiryhmän pienoiskuva **Kuvantaminen**-ikkunan **Kuvien yleiskatsaus** -ruudussa.

Valittu DR-ilmaisain aktivoituu. Valitun tutkimuksen röntgenvalotuksen oletusparametrit ja röntgenjärjestelmän oletusasento lähetetään modaliteetille. Ohjelmistokonsoli näyttää nämä asetukset tomosynteesinäytössä.

Digitaalinen tomosynteesiryhmä sisältää röntgenjärjestelmän liikkeen ohjaamiseen käytettävät röntgenmodaliteetin asetukset, röntgenvalotuksen parametrit sekä rekonstruktion kuvankäsittelyasetukset.



1. Kuvantamiseen käytettävät röntgenparametrit
2. Kuvantamisen asennon hallinnan ohjaimet
3. Rekonstruktioparametrit
4. Potilaan kokoon perustuva annossuositus
5. Digitaalisen tomosynteesin työnkulun aloittamiseen käytettävä painike

#### Kuva 36. Digitaalisen tomosynteesin ohjaimet

**Varoitus:** Liikkeiden vaikutusta rekonstruoidun jakson kuvanlaatuun voidaan vähentää valitsemalla kapeampi röntgenputken kulman alue.

Röntgenputken kulman alueeksi voidaan valita 15–22 astetta. Suosittelemme kapeamman kulman alueen käyttöä, jos tutkittavan ruumiinosan liikkuminen on todennäköistä (esim. hengityksen vuoksi), sillä työnkulun kesto on silloin lyhyempi. Tyypillisten tutkimusten suositellut SID:n ja kulman alueen asetukset on esitetty alla olevassa taulukossa:

**Taulu 8. SID:n ja kulman alueen suositellut asetukset**

	SID	Kulman alue
Rinta	150 mm	15 astetta
Käsi tai jalkaterä	115 mm	22 astetta
Polvi	115 mm	22 astetta
Lantio	115 mm	22 astetta

4. Valitse oikea potilaan koon asetusta.

**Varoitus:** Rekonstruoidun jakson kuvanlaatu on heikko, jos annosta ei valita oikein potilaan koon mukaan. mAs-asetusta käytetään jakson jokaiselle valotukselle. Määritä oikea mAs-asetus käyttämällä oikeaa potilaan koon asetusta. Enimmäisarvo on 16 mAs.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Digitaalisen tomosynteesin näyttö](#) sivulla 116

## Vaihe 2: asettele röntgenjärjestelmä ja potilas

1. Siirrä röntgenjärjestelmä oikeaan asentoon.
  - a) Tarkista, että valittuna on oikea automaattinen asento.



### Kuva 37. Asennon hallinnan ohjaimet

- b) Siirrä röntgenjärjestelmä valittuun automaattiseen asentoon. Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit näkyvät ohjelmistokonsolissa. Siirrä järjestelmä kohdeasentoon käyttämällä automaattisen asennon painiketta. Liike pysähtyy, kun kohdeasento on saavutettu.
2. Asettele potilas.



**Varoitus:** Varoita potilasta röntgenputken liikkeistä tutkimuksen aikana. Anna potilaalle tarvittavat ohjeet, jotta tasapainon menetyksestä tai käsien tai sormien puristuksiin jäämisestä aiheutuvat loukkaantumiset vältetään.

Pidä asennon seuranta aktiivisena asentoa säädettäessä.

3. Sytytä kollimaattorin valo. Sovella kollimaatiota.



**Varoitus:** Rekonstruoidun jakson kuvissa saattaa näkyä artefakteja, jos kollimaatioalue on liian pieni. Käytä jonkin verran suurempaa kollimaatioaluetta kuin vastaavaa staattista kuvaa hankittaessa.

Kollimaatio-ohjaimet poistuvat käytöstä seuraavan vaiheen jälkeen.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattinen asento](#) sivulla 135

[Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen](#) sivulla 169

### Vaihe 3: tarkista valotusasetukset

Käyttäjän huoneen röntgengeneraattorin konsolissa:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
2. Jos haluat käyttää muita kuin NX-tutkimuksessa määriteltyjä valotusarvoja, korvaa määritellyt oletusvalotusasetukset konsolissa.

## Vaihe 4: suorita digitaalisen tomosynteessin valotusjakso

1. Aloita digitaalisen tomosynteessin työnkulku napsauttamalla ohjelmistokonsolin digitaalisen tomosynteessin näytön painiketta.

Painike ei ole käytettävissä, jos röntgenjärjestelmän asento ei sovellu tutkimuksen suorittamiseen. Yritä säätää röntgenjärjestelmää siten, että painike on käytettävissä.

Suorita digitaalisen tomosynteessin työnkulun aikana ainoastaan näissä ohjeissa kuvatut vaiheet. Älä käytä kauko-ohjainta äläkä säädä pöydän korkeutta.

2. Paina automaattisen asennon painiketta ja pidä se painettuna. Röntgenputki siirtyy digitaalisen tomosynteessin valotuksen aloitusasentoon. Järjestelmä siirtyy Valmis valotukseen -tilaan.
3. Suorita digitaalisen tomosynteessin kuvantamisjakso painamalla valotuspainiketta ja pitämällä se painettuna.

Pidä valotuspainike painettuna, kunnes kuulet kolme äänimerkkiä, jotka osoittavat, että tutkimus on suoritettu loppuun.



**Varoitus:** Rekonstruktion suorittaminen ei ole mahdollista, jos valotuspainike vapautetaan liian aikaisin.

Ohjelmistokonsolissa näkyy lisäksi ilmoitus, joka osoittaa, että tutkimus on suoritettu loppuun.

Jos valotuspainike vapautetaan ennen kuin liike on suoritettu loppuun, valotusjakso keskeytetään ja rekonstruktio saattaa epäonnistua.



**Varoitus:** Kuvien siirto saattaa keskeytyä, jos DR-ilmaisinta nollataan tai siirretään pois järjestelmän läheisyydestä. Älä käytä DR-ilmaisinta ennen kuin kuvantamisjakson pienoiskuva on tullut näkyviin.

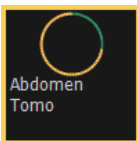
Kuvantamisjakso tallennetaan ja näytetään kuvantamisjakson pienoiskuvana **Kuvien yleiskatsaus** -ruudun alaosaan.

Pienoiskuva näyttää jakson viimeisen kuvan. Kuvantamisjaksojen pienoiskuvien keskellä näkyy valkoinen **Toista**-kuvake.



### Kuva 38. Digitaalisen tomosynteessin kuvantamisjakson pienoiskuva

Rekonstruoidun jakson kuvankäsittely aloitetaan automaattisesti, ja se saattaa kestää vähintään minuutin ajan.



### Kuva 39. Rekonstruoidun jakson kuvankäsittelyn edistymisen ilmaisin

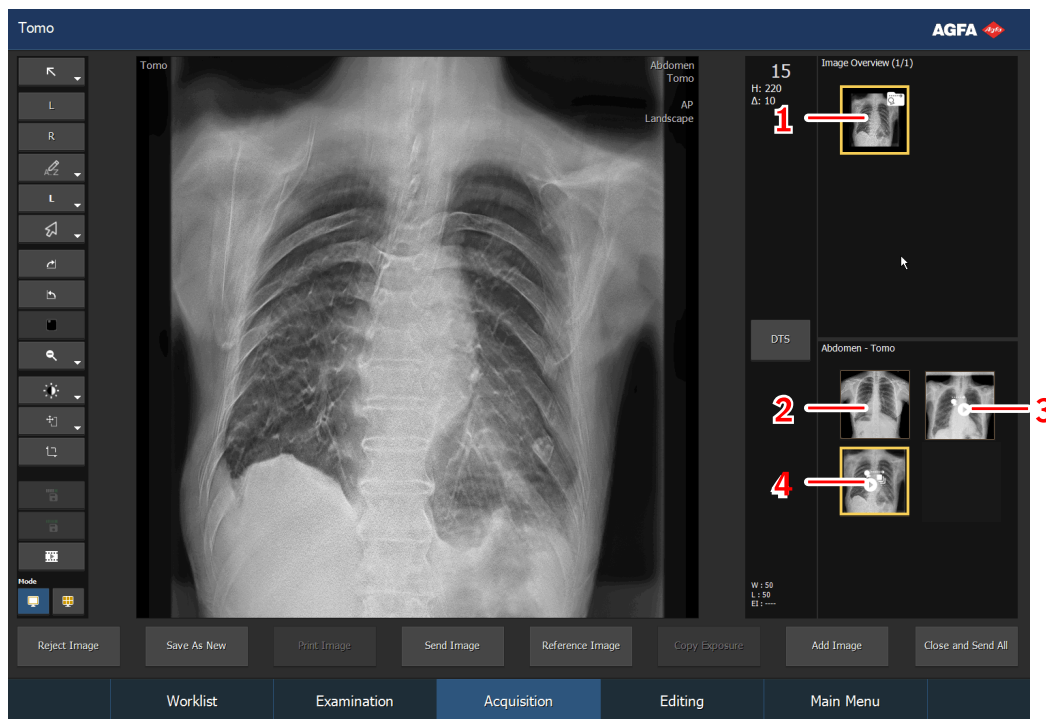
Rekonstruoitu jakso näytetään rekonstruoidun jakson pienoiskuvana Kuvien yleiskatsaus -ruudun alaosaan.

Pienoiskuva näyttää jakson keskimmäisen leikkeen. Kuvantamisjaksojen pienoiskuvien keskellä näkyy valkoinen **Toista**-kuvake.



#### Kuva 40. Rekonstruoidun jakson pienoiskuva

Kuvantaminen-ikkuna, kun rekonstruoitu jakso on saatavilla:



1. Digitaalisen tomosynteesiryhmän pienoiskuva
2. Kuvan pienoiskuva (jos vertailukuva on hankittu)
3. Kuvantamisjakso
4. Rekonstruoitu jakso

#### Kuva 41. Valotuksen tulos

Digitaaliseen tomosynteesiryhmään ei voida lisätä uusia staattisia kuvia tai digitaalisia tomosynteesijaksoja enää sen jälkeen, kun digitaalisen tomosynteesin valotus on suoritettu.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Digitaalisen tomosynteesin näyttö](#) sivulla 116

## Vaihe 5: suorita laadunvalvonta

### 1. Suorita laadunvalvonta.

Rekonstruoitu jakso voidaan näyttää Kvantaminen-ikkunassa dynaamisena kuvana. Rekonstruoidun jakson leikkeet näkyvät dynaamisen kuvan ruutuina. Ensimmäinen ruutu on alhaisin (lähinnä pöytätasoa sijaitseva) leike.

Jos käytät dynaamisten kuvien toisto-ohjelmaa, näkyviin tulee kaikista leikkeistä koostuva dynaaminen kuva.

Jos käytät mosaiikkikatseluohjelmaa, kaikki leikkeet näytetään erillisinä kuvina.

### 2. Jos kaikki tutkimuksen kuvat ovat OK, napsauta **Sulje ja lähetä kaikki**.

Staattiset kuvat ja rekonstruoitu jakso lähetetään tulostimelle ja/tai PACS-arkistoon, jos ne on määritetty. Tutkimus siirretään **Suljetut tutkimukset** -ruutuun.

Kvantamisjaksoja ei lähetetä PACS-arkistoon. Voit arkistoida valitun kuvantamisjakson napsauttamalla **Tallenna jakso** -painiketta ennen kuin napsautat **Sulje ja lähetä kaikki**.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Digitaalisen tomosynteesin rekonstruktioasetusten muokkaaminen](#) sivulla 120

## Digitaalinen tomosynteesi potilaan maatessa paareilla

Digitaalinen tomosynteetitkimus voidaan tehdä myös potilaan maatessa paareilla röntgenkuvauspöydän vieressä.

Ilmaisimien on sijoitettava potilaan alle. Ilmaisimien on sijoitettava vaaka-asentoon (ilman kallistusta) ja suoraan (pöydän suuntaisesti ilman kiertoa).



**Varoitus:** Jos ilmaisimien on sijoitettu väärin (kallistettu tai kierretty yli 3 astetta), digitaalisen tomosynteetin kuvanlaatu jää heikoksi ja kuvaus on mahdollisesti toistettava.

Voit helpottaa ilmaisimien optimaalista sijoittamista esimerkiksi käyttämällä paareja, joiden bucky-telineeseen ilmaisimien voi sijoittaa kiinteään asentoon tai tekemällä lattiaan viitemerkinnät paarien asemointia varten.

Röntgenputken pää on sijoitettava etukäteen määritetylle lähde-kuvailmaisimien-etäisyydelle (SID). Varmista SID mittanauhan avulla ennen tutkimuksen aloittamista.



**Varoitus:** Jos SID ei ole oikea (poikkeama yli 10 cm), kuvanlaatu jää heikoksi ja kuvaus on mahdollisesti toistettava.

## Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen

---



**Kommentti** ID Tabletin käyttö kasettien tunnistamiseen ennen valotusta katkaisee NX-työaseman ja röntgengeneraattorin konsolin välisen tiedonsiirtoyhteyden. Suosittelemme siksi, että kasetit tunnistetaan tässä työnkulussa kuvatulla tavalla vasta valotuksen jälkeen.



**Kommentti** Bucky-telineen mallista riippuen se ei välttämättä tue CR-kasetteja.

- [Vaihe 1: potilastietojen noutaminen](#) sivulla 84
- [Vaihe 2: valitse valotus](#) sivulla 100
- [Vaihe 3: valotuksen valmistelu](#) sivulla 101
- [Vaihe 4: tarkista valotusasetukset](#) sivulla 101
- [Vaihe 5: suorita valotus](#) sivulla 102
- [Vaihe 6: toista vaiheet 2–5 seuraaville osavalotuksille](#) sivulla 102
- [Vaihe 7: digitoi kuva](#) sivulla 102
- [Vaihe 8: suorita laadunvalvonta](#) sivulla 102

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.](#) sivulla 209

[Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.](#) sivulla 225

## Vaihe 1: potilastietojen noutaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Kun uusi potilas saapuu paikalle, määritä tutkimuksen potilastiedot.
2. Aloita tutkimus.

Jos työasema on liitettynä toiseen näyttöön, joka sijaitsee käyttäjän huoneen ulkopuolella, varmista, että potilastietoja ei näytetä valtuuttamattomille henkilöille.

## Vaihe 2: valitse valotus

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

1. Valitse haluamasi valotuksen pienoiskuva Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta.
2. Valitse ilmaisinkytkimestä CR.
3. Valitse modaaliteettiasento (röntgenpöytä, röntgenseinäteline tai vapaa valotus) ohjelmistokonsolista.

Valitun röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa.

Röntgenpöydän tai -seinätelineen ilmaisimien palaa sinisenä osoittaen valitun modaaliteettiasennon.

Röntgenjärjestelmän oletusasento valitulle valotukselle lähetetään modaaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa ja putken näytöllä röntgenjärjestelmän automaattista asetelua varten.

4. Valitse osavalotus, jos samalle kasetille halutaan tallentaa useampia kuvia.  
Jos kuvan pienoiskuva on määritetty useille samalle kasetille suoritettaville valotuksille, Kuvan yksityiskohta -ruudussa näkyy lisäjoukko pienoiskuvia. Sinun on valittava jokaista valotusta varten jokin pienoiskuva, jotta oikeat röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaaliteettiin.
5. Siirrä röntgenjärjestelmä oikeaan asentoon automaattisesti painamalla **automaattisen liikkeen** painiketta ja pitämällä se painettuna.  
Röntgenjärjestelmä siirtyy valitun valotuksen oletusasentoon.



**Kommentti** Jos kyseessä on PACS-ympäristö, yleisenä suosituksena on, että jokaiselle kasetille tallennetaan vain yksi kuva. Tämä on tarpeen, jotta kuvaripustuksia voidaan käyttää optimaalisesti. Useampien valotusten suorittaminen samalle kasetille on kuitenkin hyväksyttävää tietyissä erityistapauksissa (esim. tulostettaessa).

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattinen asento](#) sivulla 135

### Vaihe 3: valotuksen valmistelu

Tutkimushuoneessa:

1. Aseta kasetti paikoilleen.



**Kommentti** Jos käytetään vapaata valotusta, kasetti saattaa olla tarpeen peittää osittain lyijylevyllä, jos yhdelle kasetille hankitaan useampia kuvia.



**Kommentti** Jos käytetään bucky-telinettä, aseta bucky-telineeseen aina valottamaton kasetti.

2. Asettele potilas.

Huolehdi tarvittaessa potilaan säteilysuojauksesta.

3. Varmista, että röntgenjärjestelmän asento soveltuu suoritettavalle valotukselle.

4. Asettele röntgenputki kasettiin ja potilaaseen nähden.

5. Aseta oikea kasetin ja röntgenputken välinen etäisyys.

6. Kytke kollimaattorin valo päälle. Säädä kollimaatiota tarvittaessa.

Varmista, ettei kollimaatioalue ole suurempi kuin kasetti.



**Varoitus:** Tarkkaile huolellisesti potilaan asentoa (esim. kädet, jalat tai sormet), jotta yksikön liikkeet eivät pääse aiheuttamaan loukkaantumisia. Potilaan kädet on pidettävä poissa yksikön liikkuvien osien läheisyydestä. Suonensisäiset letkut, katetrit ja muut potilaaseen kiinnitetyt johdot tulisi ohjata pois päin liikkuvista laitteista.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen](#) sivulla 169

### Vaihe 4: tarkista valotusasetukset

Käyttäjän huoneen ohjelmistokonsolissa:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.

2. Tarkista Valmis valotukseen -tila.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

## Vaihe 5: suorita valotus

Käyttäjän huoneessa:

Suorita valotus painamalla valotuspainiketta.



**Varoitus:** Röntgenjärjestelmä lähettää valotuksen aikana ionisoivaa säteilyä. Hallintakonsolin säteilynlilmaisin palaa, kun läsnä on ionisoivaa säteilyä.

- Röntgenvalotuksen todelliset parametrit lähetetään generaattorista NX-työasemalle ja näytetään Kuvan yksityiskohta -ruudussa.
- NX-työaseman röntgenvalotuksen todellisia parametreja ja valotusindeksin (EI) arvoa voidaan käyttää röntgenjärjestelmän valotusautomaatiikan toiminnan valvontaan.
- Pienoiskuvissa, joille on suoritettu valotus ja joiden valotusasetukset on lähetetty NX-työasemalle, näkyy vihreä OK-merkki.

## Vaihe 6: toista vaiheet 2-5 seuraaville osavalotuksille

### Vaihe 7: digitoi kuva

Tutkimushuoneessa:

Poista valotettu kasetti.

Käyttäjän huoneessa:

1. Aseta kasetti digitointilaitteeseen.
2. Napsauta NX:n Tutkimus-ikkunassa Tunnistus.



**Kommentti** Kasetin tunnistukseen voidaan käyttää myös ID Tabletia, jolloin se voidaan digitoida millä tahansa digitointilaitteella.

Digitoitu kuva näkyy Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudussa.

### Vaihe 8: suorita laadunvalvonta

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

1. Valitse kuva, jonka laadun haluat tarkastaa.
2. Valmistele kuva diagnoosia varten käyttämällä esim. V/O-merkkejä tai huomautuksia.
3. Jos kuva on OK, lähetä se paperitulostimelle ja/tai PACS-järjestelmään (kuvien arkistointi- ja yhteysjärjestelmä).

## Full Leg Full Spine -tutkimuksen suorittaminen

---

Katso DR Full Leg Full Spine -käyttöopas (asiakirja 0179).

Järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen DR Full Leg Full Spine -sovellus ei ole välttämättä käytettävissä.

Katso CR Full Leg Full Spine -käyttöopas (asiakirja 4408, sisältyy NX-käyttäjän asiakirjoihin).

## Järjestelmän pysäyttäminen

---

Järjestelmän pysäyttäminen:

1. Pysäytä MUSICA Acquisition workstation -työaseman toiminta.

MUSICA Acquisition workstation -työaseman toiminta voidaan pysäyttää kahdella eri tavalla: kirjautumalla ulos Windowsista tai kirjautumatta ulos Windowsista.

Katso tarkemmat tiedot MUSICA Acquisition workstation -työaseman käyttöoppaasta, asiakirja 4420.



**Kommentti** NX-työaseman pysäyttäminen ei kytke DR-ilmaisinta pois päältä. Jos DR-ilmaisim jätetään päälle, MUSICA Acquisition workstation -työaseman uudelleen käynnistämisen jälkeen ei tarvita lämpenemisaikaa.

2. Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta pois -painiketta.

3. Jos käytössä on langaton DR-ilmaisim, kytke DR-ilmaisim pois päältä:

- kytke DR-ilmaisim pois päältä
- poista akku.
- lataa akku.

4. Kytke DR Generator Sync Box -laite pois päältä.



**Kommentti** Jos DR-ilmaisim kytketään pois päältä, järjestelmä saattaa tarvita lämpenemisaikaa, kun se käynnistetään seuraavan kerran.



**Varoitus:** Jos järjestelmä on juuri pysäytetty, odota vähintään 10 sekuntia ennen sen käynnistämistä uudelleen.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon](#) sivulla 139

[Järjestelmän käyttäytyminen pois päältä kytkettäessä](#) sivulla 40

## Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet



**Huomio:** Noudata varovaisuutta ja huolellisuutta, jos kuvattavan potilaan koko ei vastaa tyyppillistä aikuista.

Lapset ovat aikuisia herkempiä säteilylle. Lapsipotilaiden säteilyannoksia tulisi pyrkiä pienentämään mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana. Tämän tuotteen käyttäjän asiakirjat sisältävät Yhdysvalloissa käytössä olevat lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet. Katso asiakirja "Lapsi- ja aikuispotilaiden valotustekniikat DR 600 -järjestelmää käytettäessä".

- [Ohjeita pediatristen potilaiden kuvaamiseen](#) sivulla 105

### Ohjeita pediatristen potilaiden kuvaamiseen



**Huomio:** Noudata varovaisuutta ja huolellisuutta, kun kuvattavan potilaan koko ei vastaa tyyppillistä aikuista. Lapset ovat herkempiä säteilylle kuin aikuiset.

Lapsipotilaiden säteilyannoksia tulisi pyrkiä pienentämään mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana.

Image Gently -kampanjan ohjeistuksen noudattaminen ja säteilyannosten pienentäminen mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana, ovat hyödyksi potilaille. Lue ohjeistus napsauttamalla alla olevaa linkkiä ja pienennä pediatristen tutkimusten kuvausarvoja annettujen ohjeiden mukaan: <http://www.imagegently.org>

Pediatria potilaita kuvattaessa tulisi noudattaa seuraavia yleisiä ohjeita ja suosituksia:

- Röntgengeneraattorin tulee käyttää lyhyitä valotusaikoja.
- Valotusautomaattia (AEC) tulee käyttää harkiten; mieluiten tulisi käyttää manuaalisesti valittuja kuvausarvoja ja matalia annoksia.
- Jos mahdollista, tulisi käyttää korkeaa jännitettä (kVp) käytäviä arvoja.

**Pediatrien potilaan sijoittelu:** Pediatriet potilaat eivät välttämättä ymmärrä, kuinka tärkeää heidän on pysyä liikkumatta tutkimuksen ajan. Siksi on järkevää käyttää apuvälineitä, jotka pitävät potilaan paikoillaan. Suosittelemme pediatrien potilaiden liikkumisen estävien apuvälineiden, kuten hiekkapussien ja tukien (esim. kiilat ja teipit), käyttöä potilaan liikkumisesta aiheutuvien toistuvien valotusten välttämiseksi. Mahdollisuuksien mukaan tulisi aina käyttää lyhimmän valotusajan vaatuvia kuvausarvoja.

**Suojaus:** Suosittelemme lisäsuojausta säteilylle herkimmille elimille ja kudoksille, kuten silmille, sukrauhasille ja kilpirauhaselle. Myös oikein toteutettu kollimaatio auttaa suojaamaan potilasta tarpeettomalta säteilyaltistukselta. Perehdy seuraavaan lasten säteilyherkkyyttä koskevaan tieteelliseen kirjallisuuteen: GROSSMAN, Herman. "Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children". *Pediatric Radiology*, Vol. 51, (No. 1): 141–144, January, 1973:

<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/51/1/141>.

**Kuvausarvot:** Kuvausarvot sekä fluoroskopia- ja nopeiden jaksojen kesto tulisi valita siten, että potilaan säteilyaltistus olisi mahdollisimman vähäinen, mutta kuvien laatu olisi silti riittävän hyvä (ALARA-periaate).

Jos esimerkiksi aikuisen potilaan vatsan asetukset ovat: 70–85 kVp, 200–400 mA, 15–80 mAs, harkitse aloittamista lapsipotilaalla arvoilla 65–75 kVp, 100–160 mA, 2,5–10 mAs. Jos mahdollista, käytä korkeaa jännitettä (kVp) käytäviä kuvausarvoja ja suurta SID:tä (säteilylähteen ja kuvan välinen etäisyys).

Lyhyesti:

- Suorita kuvaus vain, kun siitä on selkeää lääketieteellistä hyötyä.
- Kuvaa vain olennainen alue.







- Käytä matalinta mahdollista riittävään kuvan laatuun vaadittavaa säteilymäärää lapsen koosta riippuen (alentamalla putken kVp- ja mAs-arvoja sekä rajoittamalla dynaamisten kuvantamisjaksojen kesto).
- Käytä mahdollisuuksien mukaan lyhyitä valotusaikoja, suuria SID-arvoja ja potilaan paikoillaan pitäviä apuvälineitä.
- Vältä toistuvia kuvauksia ja käytä vaihtoehtoisia diagnostisia tutkimusmenetelmiä (kuten ultraääntä ja MRI-tutkimuksia), jos mahdollista.

# Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö

Ohjelmistokonsoli näytetään NX-työasemalla.

Jos järjestelmäkoonpano käsittää röntgenputken näytön, ohjelmistokonsoli näytetään myös röntgenputken näytössä. Röntgenputken näytön asettelu ja käytettävissä olevat ohjaimet saattavat poiketa NX-työasemalla näytettävästä ohjelmistokonsolista.

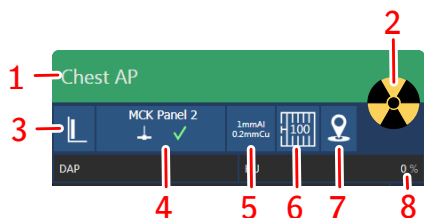
**Taulu 9. Navigointi**

Navigointipainike	Ohjelmistokonsolin näyttö
	Putken näytön päänäyttö
	Generaattorin näyttö
	Röntgenmodaliteetin näyttö
	Asemointinäyttö
	Digitaalisen tomosynteesin näyttö (lisäominaisuus)
	Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien kameran reaaliaikainen kuva ja esikatselu (lisäominaisuus)
	Kosketusherkän kädensijan passivointi valotuksen ajaksi
	Putken näytön puhdistaminen
	Järjestelmän ilmoitukset -näyttö

- [Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109
- [Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110
- [Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111
- [Generaattorin näyttö](#) sivulla 112
- [Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113
- [Asemointinäyttö](#) sivulla 114
- [Digitaalisen tomosynteesin näyttö](#) sivulla 116
- [Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien kameran reaaliaikainen kuva ja esikatselu](#) sivulla 121
- [Röntgenkuvan esikatselunäyttö](#) sivulla 125
- [Röntgenputkiyksikön puhdistaminen](#) sivulla 126

- [Järjestelmän ilmoitukset -näyttö](#) sivulla 127
- [Asemoinnin ohjaimet](#) sivulla 129
- [Röntgenvalotuksen ohjaimet](#) sivulla 141
- [Tilaa koskevat lukemat](#) sivulla 156

## Ohjelmistokonsolin ylätunniste



### 1. Valmis valotukseen -tila

Tilapalkki näyttää tutkimuksen tyyppin

### 2. Säteilyn tila

Virransyötön tila

### 3. Modaliteettiasento

### 4. DR-ilmaisinkytkin

### 5. Suodattimen tila

### 6. Hilan tila

### 7. Automaattisen asennon tila

### 8. DAP-arvo

Lämpöyksiköt

### Kuva 42. Röntgenmodaliteetin tilaruutu

Koskettamalla modaliteetin tilakuvaketta voidaan siirtyä röntgenmodaliteetin näyttöön, jossa tilaa voidaan muokata.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Valmis valotukseen -tila](#) sivulla 158

[Säteilyn tila](#) sivulla 157

[Modaliteettiasento](#) sivulla 144

[DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 30

[Röntgensuodatin](#) sivulla 155

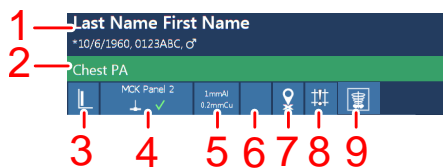
[Hajasäteilyhilan tila](#) sivulla 159

[Liikkeen tila](#) sivulla 160

[DAP-arvo](#) sivulla 165

[Lämpöyksiköt](#) sivulla 166

## Putken näytön ylätunniste



1. Potilastiedot
2. Valmis valotukseen -tila

Tilapalkki näyttää tutkimuksen tyyppin

Suunnitellut valotukset saadaan näkyviin koskettamalla tilapalkkia.

3. Modaliteettiasento
4. DR-ilmaisinkytkin
5. Suodattimen tila
6. Hilan tila
7. Automaattisen asennon tila
8. Kollimaattorin tila
9. Röntgenkuvan esikatselu

### Kuva 43. Esimerkki putken näytöstä

Koskettamalla modaliteetin tilakuvaketta voidaan siirtyä röntgenmodaliteetin näyttöön, jossa tilaa voidaan muokata.

#### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Valmis valotukseen -tila](#) sivulla 158

[Suunnitellut valotukset](#) sivulla 143

[Säteilyn tila](#) sivulla 157

[Modaliteettiasento](#) sivulla 144

[DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 30

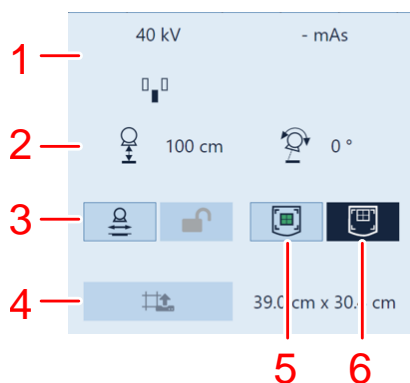
[Röntgensuodatin](#) sivulla 155

[Hajasäteilyhilan tila](#) sivulla 159

[Liikkeen tila](#) sivulla 160

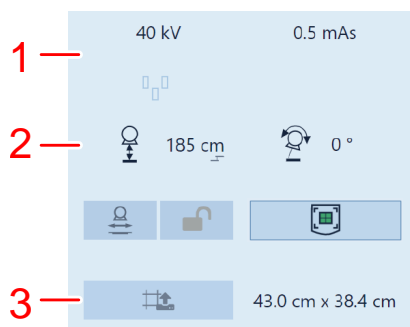
[Kollimaattorin tila](#) sivulla 161

## Putken näytön päänäyttö



1. Radiologiset parametrit
2. Asentoparametrit
3. Asennon seuranta
4. Kollimaatio-ohjaimet
5. Automaattinen keskitys
6. Kohdistaminen DR-ilmaisimen ylä-, keski- tai alaosaan röntgenseinätelineen bucky-telineessä.

**Kuva 44. Esimerkki putken näytöstä valotuksessa bucky-telineessä olevalla ilmaisimella**



1. Radiologiset parametrit
2. Asentoparametrit
3. Kollimaatio-ohjaimet

**Kuva 45. Esimerkki putken näytöstä vapaassa valotuksessa pöytätasolla olevalla ilmaisimella**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

[Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit](#) sivulla 130

[DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen](#) sivulla 162

[Röntgenpöydän seuranta](#) sivulla 131

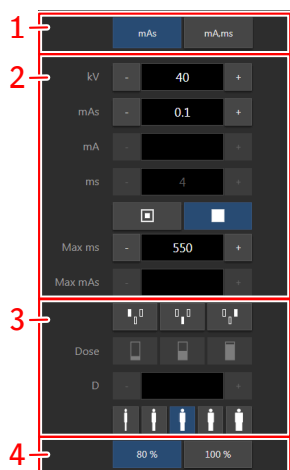
[Röntgenseinätelineen seuranta](#) sivulla 133

[Automaattinen asento](#) sivulla 135

[Automaattinen keskitys ja kohdistus DR-ilmaisimen ollessa bucky-telineessä](#) sivulla 137

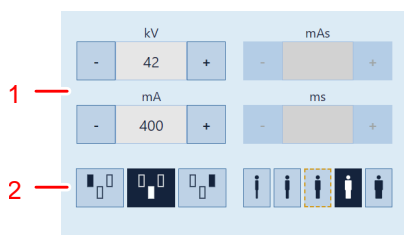
[Kollimaattoriparametrit](#) sivulla 154

## Generaattorin näyttö



1. Radiologinen työskentelytila
2. Radiologiset parametrit
3. Valotusautomaatiikka
4. Röntgenputken kuormitus

**Kuva 46. Toimintanäyttö ohjelmistokonsolissa**



1. Radiologiset parametrit
2. Valotusautomaatiikka

**Kuva 47. Toimintanäyttö putken näytössä**

Voit muokata arvoja +- ja --painikkeilla. Arvot kasvavat tai pienenevät askeleen kerrallaan joka kerta, kun painikkeita painetaan. Voit muokata arvoja painamalla arvoa kahdesti, jolloin painikkeita tarvitsee painaa toistuvasti. Painikkeet muuttuvat **pikavieritys eteenpäin**- ja **pikavieritys taaksepäin** -nuolipainikkeiksi. Muokkaa arvoa pitämällä nuolipainike painettuna.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

Putken näyttö sisältää vain osan generaattorin ohjaimista.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Lämpöyksiköt](#) sivulla 166

[DAP-arvo](#) sivulla 165

[Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat](#) sivulla 146

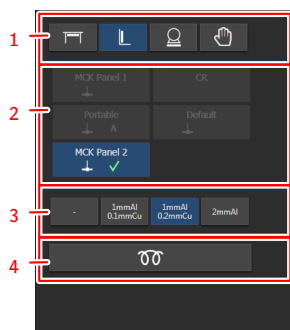
[Radiologiset parametrit](#) sivulla 148

[Fokuksen ilmaisin](#) sivulla 149

[Valotusautomaatiikka \(AEC\)](#) sivulla 150

[Röntgenputken kuormitus](#) sivulla 164

## Röntgenmodaliteetin näyttö

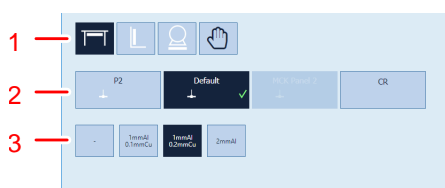


1. Modaliteettiasento.
2. DR-ilmaisinkytkin

Kaikki määritetyt DR-ilmaisimet näkyvät näytöllä. Ainoastaan valitulle modaliteettiasennolle käytettävissä olevat ilmaisimet voidaan valita.

3. Röntgensuodatin
4. Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku

**Kuva 48. Röntgenmodaliteetin näyttö ohjelmistokonsolissa**



1. Modaliteettiasento.
2. DR-ilmaisinkytkin

Kaikki määritetyt DR-ilmaisimet näkyvät näytöllä. Ainoastaan valitulle modaliteettiasennolle käytettävissä olevat ilmaisimet voidaan valita.

3. Röntgensuodatin

**Kuva 49. Röntgenmodaliteetin näyttö putken näytössä**

Röntgenmodaliteetin näyttö on näkyvissä myös putken näytössä.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

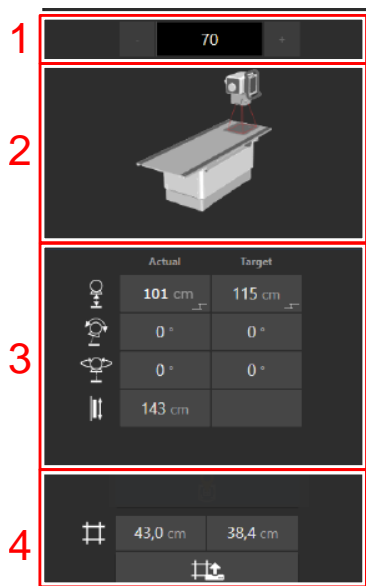
[Modaliteettiasento](#) sivulla 144

[DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 30

[Röntgensuodatin](#) sivulla 155

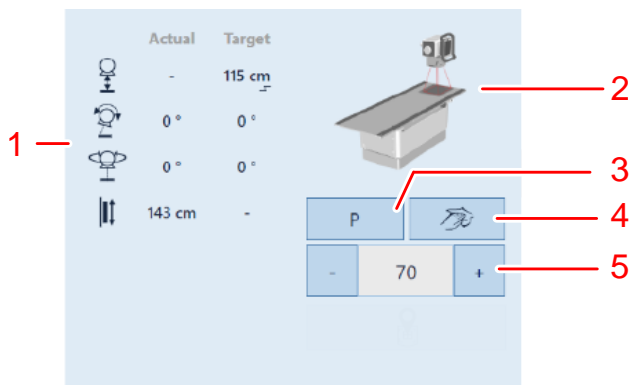
[Röntgenputken päivittämisen lämmittämisen automaattinen työnkulku](#) sivulla 142

## Asemointinäyttö




1. Automaattisen asennon valinta
2. Valittu automaattinen asento
3. Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit
4. Kollimaatio-ohjaimet

**Kuva 50. Asemointinäyttö ohjelmistokonsolissa**



1. Valittu automaattinen asento
2. Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit
3. Pysäköintiasento
4. Puhdistusasento
5. Automaattisen asennon valinta

**Kuva 51. Asemointinäyttö putken näytössä**

 **Kommentti** Graafisen käyttöliittymän sisältö riippuu röntgenjärjestelmän laitekokooppa-  
nosta ja asetuksista. Tämän luvun näyttökuvat on tarkoitettu esimerkeiksi.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattinen asento](#) sivulla 135

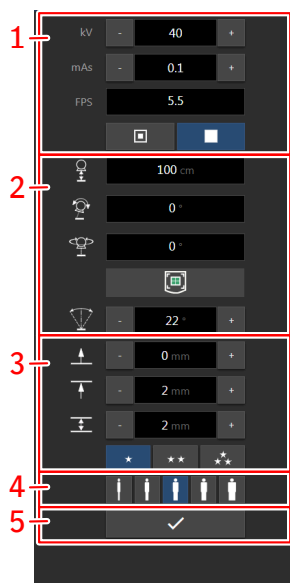
[Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit](#) sivulla 130

[Kollimaattoriparametrit](#) sivulla 154

[Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon](#) sivulla 139

[Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon](#) sivulla 140

## Digitaalisen tomosynteetin näyttö



1. Kuvantamiseen käytettävät röntgenparametrit
2. Kuvantamisen asennon hallinnan ohjaimet
3. Rekonstruktioparametrit
4. Potilaan kokoon perustuva annossuositus
5. Digitaalisen tomosynteetin työnkulun aloittamiseen käytettävä painike

### Kuva 52. Digitaalisen tomosynteetin ohjaimet

Röntgenparametreille käytetään kahden pisteen työskentelytilaa. kV- ja mAs-arvot ovat käyttäjän säädettävissä. Muut työskentelytilat eivät ole käytettävissä.

- [Digitaalisen tomosynteetin röntgenparametrit](#) sivulla 117
- [Digitaalisen tomosynteetin asentoparametrit](#) sivulla 118
- [Rekonstruktioparametrit](#) sivulla 119
- [Digitaalisen tomosynteetin rekonstruktioasetusten muokkaaminen](#) sivulla 120

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Digitaalisen tomosynteetitutkimuksen suorittaminen](#) sivulla 89






## Digitaalisen tomosynteesin röntgenparametrit

Voit määrittää digitaalisen tomosynteesijakson valotuksille seuraavat röntgenparametrit:

- **kV**: näyttää valotukselle valitun kV-arvon (röntgenputken jännite).
- **mAs**: näyttää valotukselle valitun mAs-arvon.
- **FPS**: näyttää kuvanopeuden kuvina sekunnissa. Tämä arvo ei ole muokattavissa.




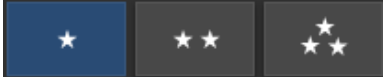
## Digitaalisen tomosynteetin asentoparametrit

Taulu 10. Asentoparametrit

	<p>Fokuksen ja kuvareseptorin välinen etäisyys (SID)</p> <p>Näytetty arvo on nykyinen todellinen etäisyys. Näkyviin tulee varoitusmerkki, jos kuvia ei ole mahdollista hankkia nykyistä etäisyyttä käyttäen.</p>
	<p>Röntgenputken kallistuskulma (alfa)</p> <p>Näytetty arvo on nykyinen todellinen kulma. Näkyviin tulee varoitusmerkki, jos kuvia ei ole mahdollista hankkia nykyistä kulmaa käyttäen.</p>
	<p>Röntgenputken kierto (beeta)</p> <p>Näytetty arvo on nykyinen todellinen kulma. Näkyviin tulee varoitusmerkki, jos kuvia ei ole mahdollista hankkia nykyistä kulmaa käyttäen.</p>
	<p>Osoittaa, onko röntgenputki kohdistettu DR-ilmaisimen keskelle. Näkyviin tulee varoitusmerkki, jos kuvia ei ole mahdollista hankkia, koska röntgenputkea ei ole keskitetty.</p>
	<p>Röntgenputken kulman alue</p> <p>Röntgenputken kallistuskulman alue tomosynteetijakson liikkeen aikana.</p> <p>Voit valita jonkin toisen kulman käyttämällä +- ja --painikkeita.</p>

## Rekonstruktioparametrit

Taulu 11. Rekonstruktioparametrit

	<p>Korkeus alussa (cm) Rekonstruoidun jakson ensimmäisen leikkeen korkeus suhteessa pöytätasoon tai seinätelineen etupaneeliin.</p>
	<p>Korkeus lopussa (cm) Rekonstruoidun jakson viimeisen leikkeen korkeus suhteessa pöytätasoon tai seinätelineen etupaneeliin.</p>
	<p>Leikkeen paksuus (mm) Leikkeiden paksuus.</p>
	<p>Terävyys Terävyyden kasvattaminen parantaa kuvanlaatua, mutta pidentää kuvankäsittelyyn tarvittavaa aikaa</p>

## Digitaalisen tomosynteesin rekonstruktioasetusten muokkaaminen

Samaa kuvantamisjaksoa voidaan käyttää useampien digitaalisten tomosynteesirekonstruktioiden luomiseen. Eri rekonstruktioille voidaan valita eri rekonstruktioparametrit esimerkiksi silloin, jos kiinnostavaa aluetta tai kuvankäsittelyn laatua tarvitsee muokata.

1. Valitse haluamasi digitaalinen tomosynteesiryhmä **Tutkimus**-ikkunan tai **Kuvantaminen**-ikkunan **Kuvien yleiskatsaus**-ruudusta.
2. Valitse digitaalisesta tomosynteesiryhmästä haluamasi kuvantamisjakso. **DTS**-painike tulee näkyviin.
3. Napsauta **DTS**-painiketta.

**DTS-parametrit**-valintaikkuna tulee näkyviin.

DTS Parameters

Start Height:  Start

End Height:

Slice Thickness:  Cancel

Sharpness:

**Kuva 53. DTS-parametrit**

4. Syötä rekonstruktioparametrit.

**Taulu 12. DTS-parametrit**

Korkeus alussa (cm)	Rekonstruoidun jakson ensimmäisen leikkeen korkeus suhteessa pöytätasoon.
Korkeus lopussa (cm)	Rekonstruoidun jakson viimeisen leikkeen korkeus suhteessa pöytätasoon.
Leikkeen paksuus (mm)	Leikkeiden paksuus.
Terävyys	Terävyyden kasvattaminen parantaa kuvanlaatua, mutta pidentää kuvankäsittelyyn tarvittavaa aikaa

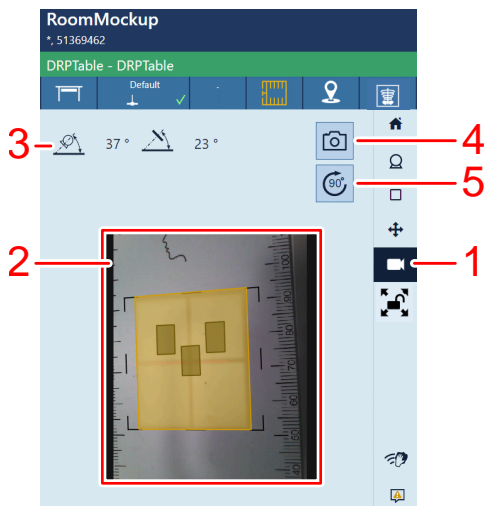
5. Napsauta **Aloita**

Digitaaliseen tomosynteesiryhmään lisätään uusi rekonstruoitu jakso.

## Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien kameran reaaliaikainen kuva ja esikatselu

Kameran reaaliaikainen kuva näytetään putken näytössä, kun napsautat mitä tahansa tyhjää pienoiskuvaa **Tutkimus**-ikkunan **Kuvien yleiskatsaus**-ruudussa.

Näytä kameran reaaliaikainen kuva painamalla **Kamera**-painiketta.



1. Kamerapainike
2. Kameran reaaliaikainen kuva
3. DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen
4. Valokuvan ottaminen
5. Kameran reaaliaikaisen kuvan kiertäminen

### Kuva 54. Putken näytön kameran reaaliaikainen kuva

Valokuvan ottamiseen liittyvät ohjaimet on kuvattu yksityiskohtaisesti MUSICA Acquisition Workstation -käyttöoppaassa.

- [Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien sijainnin esikatselu](#) sivulla 122
- [Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien esikatselun ehdot](#) sivulla 123
- [Vinot kulmat](#) sivulla 124

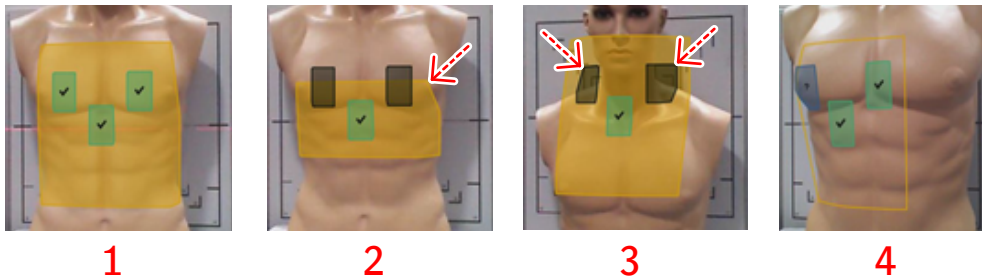
### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Kollimaattorin kamera](#) sivulla 35

## Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien sijainnin esikatselu

Kollimaatioalue visualisoidaan NX-työasemalla näkyvässä kameran reaaliaikaisessa kuvassa osittain läpinäkyvänä keltaisena alueena, joka heijastetaan virtuaalisesti potilaan kehon pinnalle.

Aktiiviset AEC-kentät visualisoidaan NX-työasemalla näkyvässä kameran reaaliaikaisessa kuvassa osittain läpinäkyvinä vihreinä suorakulmioina, jotka osoittavat AEC-kenttien sijainnin.



1. Kaikki AEC-kentät näkyvät vihreinä.
2. Keltainen kollimaatioalue vilkkuu.  
Jotkin aktiivisista AEC-kentistä näkyvät vihreän sijasta harmaina.  
Harmaat AEC-kentät ovat kollimaatioalueen ulkopuolella.
3. Jotkin aktiivisista AEC-kentistä vilkkuvat ja näkyvät vihreän sijasta harmaina.  
Harmaat AEC-kentät eivät ole täysin ruumiinosan alla.
4. Kollimaatioalue visualisoidaan ääriiviivana, jota ei ole täytetty keltaisella.  
Jotkin AEC-kentät visualisoidaan kysymysmerkillä merkittyinä.  
3D-syvyystunnistuksella varustettu kamera ei kykene tunnistamaan syvyyttä luotettavasti.

### Kuva 55. Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien esikatselu



**Varoitus:** Ruumiinosien ulkopuolelle jäävien AEC-kenttien tunnistus ei toimi välttämättä oikein, jos potilas makaa patjan päällä.

## Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien esikatselun ehdot

Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien esikatselu on käytettävissä sillä edellytyksellä, että seuraavat ehdot täyttyvät:

- SID on vähintään 100 cm.

Esikatselu saattaa epäonnistua, jos ruumiinosa on liian paksu. Kasvata silloin SID:tä.

- Automaattinen kollimaatio on aktiivinen
- Röntgenputki on keskitetty
- Seinätelineen bucky-teline on pystyasennossa
- Röntgenputkea ei saa kiertää röntgenpöydällä.
- Röntgenputken täytyy olla 90°:een asennossa röntgenseinätelineessä.
- Kollimaattoria ei ole kierretty
- Potilaan kehoa ei ole peitetty materiaaleilla, jotka ovat voimakkaasti heijastavia, voimakkaasti absorboivia (mustia) tai läpinäkyviä

Jos esikatselu ei ole käytettävissä, näkyviin tulee ongelman syyn osoittava kuvake. Jos visualisointi epäonnistuu, yritä siirtää potilas hetkeksi pois kameran kuvakentästä.



**Kuva 56. Ei esikatselua, koska röntgenputkea on kierretty**



**Kuva 57. Ei esikatselua, koska kollimaatioaluetta ei voida visualisoida**



**Kuva 58. Ei esikatselua, koska jotakin AEC-kentistä ei voida visualisoida**



**Kuva 59. Ei esikatselua, koska kameraa ei ole kalibroitu nykyiselle SID:lle**

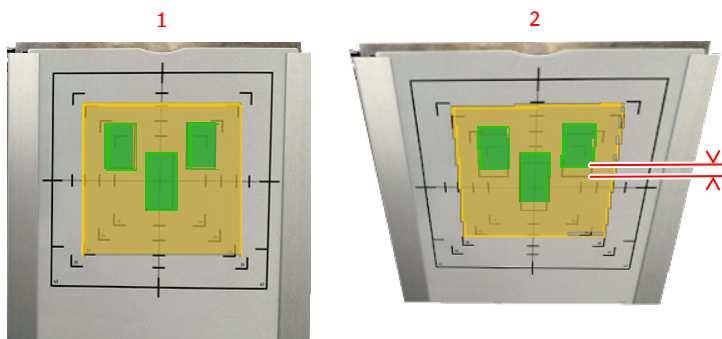
Kameran kalibroinnin suorittaa huoltoasentaja. Jos kalibrointikuvake tulee näkyviin, kalibroi kamera ottamalla yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.



**Kuva 60. Ei esikatselua, koska kameraa ei ole kalibroitu**

## Vinot kulmat

Jos röntgenputki ei ole kohtisuorassa seinätelineeseen nähden, bucky-telineen etupaneeliin painetut AEC-kenttämerkinnät ja kameran kuvan visualisoitujen AEC-kenttien sijainti eivät vastaa toisiaan. Kameran kuvan visualisoidut AEC-kentät ilmaisevat tällaisissa tilanteissa bucky-telineen AEC-kenttien todellisen sijainnin tarkemmin kuin painetut merkinnät.



1. Röntgenputki on kohtisuorassa bucky-telineeseen nähden: AEC-kenttien esikatselu vastaa etupaneelin painatusta
2. Röntgenputki ei ole kohtisuorassa bucky-telineeseen nähden: AEC-kenttien esikatselu siirtyy ylöspäin ilmaisemaan AEC-kenttien todellista paikkaa bucky-telineen sisällä

### Kuva 61. Röntgenputki ei ole kohtisuorassa bucky-telineeseen nähden

Kollimaatioalueen ja AEC-kenttien visualisointi heijastetaan virtuaalisesti potilaan kehoon. Kamera on vinossa röntgensäteiden fokukseen nähden. Visualisaatiossa saattaa olla tämän vuoksi vääristymiä.

## Röntgenkuvan esikatselunäyttö

---

Hankittu kuva näytetään valotuksen jälkeen röntgenputken näytössä.

Palaa takaisin ohjaimiin painamalla mitä tahansa näytön kohtaa.

Voit poistaa kuvien esikatselun käytöstä painamalla **Kuvan esikatselu** -painiketta.

Oletusasetusta voidaan muuttaa.



## Röntgenputkiyksikön puhdistaminen

---



### **Kuva 62. Painike röntgenputkiyksikön puhdistukseen käytön aikana**

Passivoi putken pään näyttö ja kosketusherkkä kädensija tilapäisesti painamalla puhdistuspainiketta ja pidä sitä painettuna 2 sekunnin ajan.

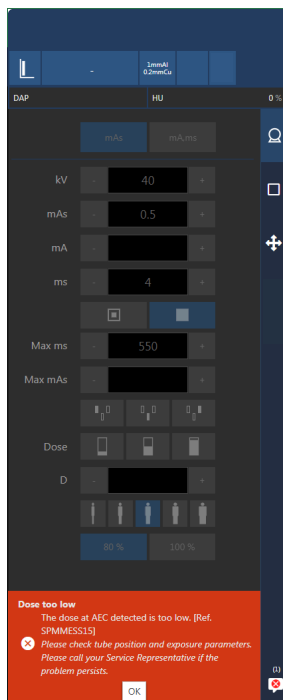
## Järjestelmän ilmoitukset -näyttö

Järjestelmän ilmoitukset näkyvät ohjelmistokonsolin alalaidassa.

Ilmoituksen väri osoittaa sen tärkeyden:

Sininen	Tiedot
Keltainen	Varoitus
Oranssi	Virhe

Ilmoitukset, jotka vaativat käyttäjän suorittamia toimenpiteitä, sisältävät painikkeen.



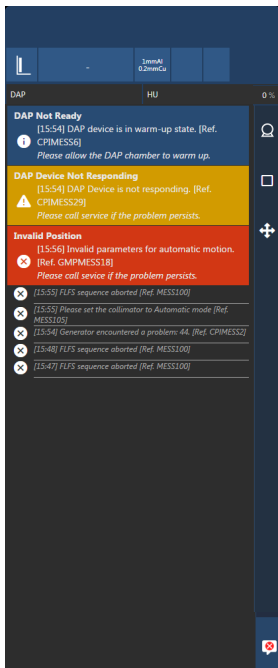
**Kuva 63. Käyttäjän toimenpiteitä vaativa virheilmoitus**

Aktiivisia ilmoituksia voi olla useampia kuin yksi. Aktiivisten ilmoitusten määrä ja tyyppi näkyvät navigointipainikkeessa.



**Kuva 64. Odottavista ilmoituksista ilmoittava kuvake**

Järjestelmän ilmoitukset -näyttö sisältää kaikki ohjelmiston edellisen käynnistyksen jälkeen aktivoituneet ilmoitukset.



## Kuva 65. Ilmoitushistoria

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit \(Spellman\)](#) sivulla 248

## Asemoinnin ohjaimet




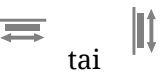

---

- [Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit](#) sivulla 130
- [Röntgenpöydän seuranta](#) sivulla 131
- [Röntgenseinätelineen seuranta](#) sivulla 133
- [Automaattinen asento](#) sivulla 135
- [Automaattinen keskitys ja kohdistus DR-ilmaisimen ollessa bucky-telineessä](#) sivulla 137
- [Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon](#) sivulla 139
- [Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon](#) sivulla 140

## Todellisen asennon ja kohdeasennon parametrit

Kohdeasennon parametrit vastaavat valittua automaattista asentoa.

**Taulu 13. Asentoparametrit**

	<p>Fokuksen ja kuvareseptorin välinen etäisyys (SID)</p> <p>Arvo ei ole näkyvässä, jos kyseessä on vapaa valotus tai jos röntgenputkea ei ole suunnattu valittua DR-ilmaisinta kohti.</p>
	<p>Röntgenputken kallistuskulma (alfa)</p> <p>"Tuulimyllyliike"</p>
	<p>Röntgenputken kierto (beeta)</p> <p>"Karuselliliike"</p>
 <p>tai</p>	<p>Bucky-telineen sijainti</p> <p>Bucky-telineen vaakasuuntainen sijainti röntgenpöydässä tai bucky-telineen pystysuuntainen sijainti röntgenseinätelineessä</p>
	<p>Bucky-telineen kallistuskulma röntgenseinätelineessä</p>

### Aiheeseen liittyviä tietoja



[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

## Röntgenpöydän seuranta

Putken näytön päänäytön **asennon seurannan** painike osoittaa, onko seuranta käytettävissä.

**Taulu 14. Seurannan tila**

	<p>Seuranta on käytettävissä, mutta se ei ole tällä hetkellä aktiivinen.</p>
	<p>Seuranta ei ole käytettävissä. Varmista, että röntgenputki osoittaa ilmaisinta kohti ja että putkiyksikön ja pöytätason välinen etäisyys on vähintään 50 cm eikä putki ole törmäysalueella.</p>

Seuranta synkronoi kahden komponentin liikkeet:

- Kun pöydän korkeutta säädetään, röntgenputken korkeus säädetään automaattisesti. SID säilyy samana.
- Kun pöydän bucky-telineen asentoa säädetään, röntgenputken pituussuuntainen asento säädetään automaattisesti.
- Kun röntgenputken pituussuuntaista asentoa säädetään, pöydän bucky-telineen asento säädetään automaattisesti.
- Kun putken kiertoa säädetään, pöydän bucky-telineen asento säädetään automaattisesti.

Seurannan ottaminen käyttöön:

1. Paina putken näytön **asennon seurannan** painiketta.

**Taulu 15. Seurannan tila**

	<p>Seuranta on aktiivinen.</p>
---	--------------------------------



2. Sääda pöydän korkeutta, pöydän bucky-telineen asentoa, röntgenputken pituussuuntaista asentoa tai putkiyksikön kiertoa.  
Vastaavan komponentin (röntgenputki tai pöydän bucky-teline) asento säädetään automaattisesti.



**Kommentti** Röntgenputken telineen liikkeet tapahtuvat pienellä viiveellä pöydän liikkeisiin verrattuna. Röntgenputken liike pysäytetään automaattisesti, jos röntgenputken ja pöydän välinen etäisyys lyhenisi muuten liian pieneksi (SID alle 45 cm).

**Lukituksen** painike ohjaa asennon seurannan käyttäytymistä, kun valotus on suoritettu.

**Taulu 16. Asennon seurannan lukitseminen**

	Asennon seuranta ei ole aktiivinen seuraavaa valotusta suoritettaessa. Se voidaan aktivoida uudelleen <b>asennon seurannan</b> painiketta painamalla.
	Asennon seuranta on aktiivinen myös seuraavaa valotusta suoritettaessa.



**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

## Röntgenseinätelineen seuranta

Putken näytön päänäytön **asennon seurannan** painike osoittaa, onko seuranta käytettävissä.

**Taulu 17. Seurannan tila**

	<p>Seuranta on käytettävissä, mutta se ei ole tällä hetkellä aktiivinen.</p>
	<p>Seuranta ei ole käytettävissä. Varmista, että putkiyksikön ja pöytäason välinen etäisyys on vähintään 15 cm eikä putkiyksikkö ole törmäysalueella.</p>

Seuranta synkronoi kahden komponentin liikkeit siten, että SID säilyy samana:

Moottoroidulla röntgenseinätelineellä varustettua järjestelmää käytettäessä:

- Kun seinätelineen bucky-telineen korkeutta säädetään, röntgenputken korkeus säädetään automaattisesti.
- Kun röntgenputken korkeutta säädetään, seinätelineen bucky-telineen korkeus säädetään automaattisesti.
- Kun röntgenputken kiertoa säädetään, seinätelineen bucky-telineen korkeus säädetään automaattisesti.

Moottoroimattomalla röntgenseinätelineellä varustettua järjestelmää käytettäessä:

- Kun seinätelineen bucky-telineen korkeutta säädetään, röntgenputken korkeus säädetään automaattisesti.

Seurannan ottaminen käyttöön:

1. Paina putken näytön **asennon seurannan** painiketta.



**Varoitus:** Älä käytä seinätelineen asennon seurantaa, kun potilas makaa pöydällä.

**Taulu 18. Seurannan tila**

	<p>Seuranta on aktiivinen.</p>
---	--------------------------------

2. Säädä seinätelineen bucky-telineen korkeutta, röntgenputken korkeutta tai röntgenputkiyksikön kiertoa.



Vastaava komponentti (röntgenputki tai seinätelineen bucky-teline) säädetään automaattisesti.



**Kommentti** Röntgenputken liike pysäytetään automaattisesti, jos röntgenputken ja pöytäason välinen etäisyys lyhenisi muuten liian pieneksi (alle 10 cm).

**Lukituksen** painike ohjaa asennon seurannan käyttäytymistä, kun valotus on suoritettu.

**Taulu 19. Asennon seurannan lukitseminen**

	Asennon seuranta ei ole aktiivinen seuraavaa valotusta suoritettaessa. Se voidaan aktivoida uudelleen <b>asennon seurannan</b> painiketta painamalla.
	Asennon seuranta on aktiivinen myös seuraavaa valotusta suoritettaessa.

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Törmäysilmaisin](#) sivulla 174

[Hätäpysäytyspainike](#) sivulla 38

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

## Automaattinen asento



**Varoitus:** Järjestelmän liikkeiden aiheuttama törmäysvaara henkilöihin ja esineisiin. Älä aktivoi automaattista liikettä, jos järjestelmän läheisyydessä on henkilöitä tai siihen kuuluttomia esineitä.

Jokaiselle valotukselle on määritelty työasemalla automaattinen asento.

Huoltoasentaja määrittelee automaattiset oletusasennot, eivätkä ne ole käyttäjän muutettavissa.

Automaattisen asennon käyttö

1. Valitse valotus.
2. Paina **automaattisen asennon** painiketta ja pidä se painettuna.

Järjestelmä siirtyy automaattiseen asentoon.

Automaattisen asennon tila näkyy ohjelmistokonsolin ja putken näytön ylätunnisteessa.

Kattotelineen liikkeet voidaan suorittaa kahdella eri tavalla:

- **Lyhin reitti.** Putkiyksikkö siirtyy kohdeasentoon lyhintä mahdollista reittiä käyttäen. Tämä lyhentää kohdeasentoon siirtymiseen kuluvaan aikaan. Tämän tavan käyttö vaatii kuitenkin huolellisuutta, sillä käyttäjän on varmistettava, ettei huoneessa ole esineitä, joihin putkiyksikkö voisi törmätä liikkeen aikana.
- **Turvallisin reitti.** Putkiyksikkö nousee ensin ylös, siirtyy sitten vaakasuunnassa ja laskeutuu lopuksi alas kohdeasentoon. Tämä pidentää kohdeasentoon siirtymiseen kuluvaan aikaan. Törmäykset useimpiin huoneessa oleviin esineisiin voidaan välttää.

Huoltopalvelu voi määrittää tämän tavan asetukset.

Järjestelmä antaa kaksi lyhyttä äänimerkkiä, kun asento on saavutettu.

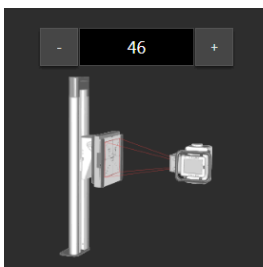
Toiseen automaattiseen asentoon siirtyminen:

3. Näytä asennonäyttö.

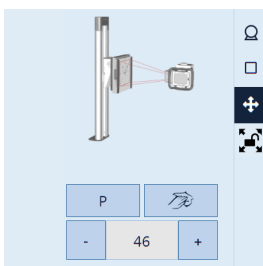


### Kuva 66. Asennon hallinnan ohjaimet

4. Selaa valittuna olevaa asentoa ylös- ja alas-nuolia käyttämällä, kunnes valittuna on oikea asento.



Kuva 67. Ohjelmistokonsoli



**Kuva 68. Putken näyttö**

**Taulu 20. Esimerkkejä valitun modaliteettiasennon kuvakkeista**

Symboli	Modaliteettiasento
	Pöytä
	Seinäteline
	Vapaa valotus
	Pysäköintiasento
	Puhdistusasento
	Ei valittua asentoa

Kullekin modaliteettityypille (pöytä, seinäteline, vapaa) voidaan määrittellä enintään 30 automaattista asentoa.

#### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Automaattisen asennon painike](#) sivulla 31

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

[Liikkeen tila](#) sivulla 160

## Automaattinen keskitys ja kohdistus DR-ilmaisimen ollessa bucky-telineessä

Automaattinen keskitystoiminto keskittää röntgenputkiyksikön röntgenpöydän tai röntgenseinätelineseen bucky-telineeseen asetettuun ilmaisimeen tai kasettiin.



Röntgenpöytää käytettäessä automaattista keskitystä sovelletaan ainoastaan pituussuuntaisiin ja transversaalsiin liikkeisiin.

Röntgenseinätelinettä käytettäessä automaattista keskitystä sovelletaan ainoastaan transversaalsiin ja pystysuuntaisiin liikkeisiin. Keskitystoiminto ei vaikuta SID:hen tai putkiyksikön kulmaan.

Automaattisen keskityksen tarkoituksena on varmistaa, että röntgenputki ja bucky-teline ovat samassa linjassa manuaalisten liikkeiden suorittamisen jälkeen.

Putken näytön päänäytön **automaattisen keskityksen** painike osoittaa, onko automaattinen keskitys käytettävissä.

**Taulu 21. Automaattisen keskityksen tila**



	<p>Automaattinen keskitys on käytettävissä, mutta se ei ole tällä hetkellä aktiivinen.</p>
	<p>Automaattinen keskitys ei ole käytettävissä. Varmista, että röntgenputki osoittaa ilmaisinta kohti ja että se on enintään 50 cm:n etäisyydellä keskiasennosta.</p>

Automaattisen keskityksen suorittaminen:

1. Paina putken näytön päänäytön **automaattisen keskityksen** painiketta.
2. Paina **automaattisen asennon** painiketta ja pidä se painettuna.

Automaattisen keskityksen tila näkyy putken näytön päänäytössä:

**Taulu 22. Automaattisen keskityksen tila**

	<p>Automaattinen keskitys on aktiivinen. Keskiasentoa ei ole saavutettu. <b>Automaattisen asennon</b> painiketta voidaan painaa.</p>
	<p>Keskiasento on saavutettu.</p>

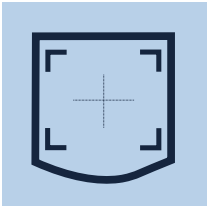


Järjestelmä antaa kaksi lyhyttä äänimerkkiä, kun asento on saavutettu.

Keskityksen säätö röntgenseinätelineessä:

3. Vaihda keskityksen ja epäsymmetrisen kohdistuksen välillä painamalla **keskityspainiketta**.

Röntgenseinätelineessä röntgenputkiyksikkö voidaan kohdistaa DR-ilmaisimen ylä- tai alaosaan, sen sijaan, että se kohdistettaisiin pystysuoraan DR-ilmaisimen keskikohtaan. Kollimaatioalueen koko otetaan huomioon kohdistuksessa.

**Taulu 23. Keskitys ja epäsymmetrinen kollimaation kohdistus**

	<p>Automaattinen keskitys kohdistaa röntgenputken pystysuoraan DR-ilmaisimen keskikohtaan</p>
	<p>Automaattinen keskitys kohdistaa kollimaatioalueen pystysuoraan DR-ilmaisimen yläosaan</p>
	<p>Automaattinen keskitys kohdistaa kollimaatioalueen pystysuoraan DR-ilmaisimen alaosaan</p>

Kun kohdistusta muutetaan, röntgenputken asento säätyy välittömästi.

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Automaattisen asennon painike](#) sivulla 31

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

## Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon

Pysäköintiasento määritellään asennuksen yhteydessä, eikä se ole käyttäjän muutettavissa.

Pysäköintiasento on tarkoitettu asennoksi, johon järjestelmä voidaan jättää pidemmäksi aikaa (esim. yön ajaksi), kun siitä katkaistaan virta. Putkiyksikkö siirretään tyypillisesti huoneen nurkkaa kohti tai röntgenpöydän yläpuolelle ja röntgenseinätelineen bucky-teline siirretään pystyasentoon, jotta nämä komponentit eivät ole tiellä muita työtehtäviä suoritettaessa.

Pysäköintiasento on valittavissa ainoastaan putken näytön kautta, ja se voidaan kytkeä päälle ilman NX-työaseman käyttöä.

Järjestelmän siirtäminen pysäköintiasentoon:

1. Näytä asentonäyttö.  
Napsauta putken näytön päänäytön **Asento**-painiketta.
2. Paina pysäköintipainiketta.

# P

Pysäköintiasennon asetukset ladataan.

3. Paina **automaattisen asennon** painiketta ja pidä se painettuna.

Järjestelmä antaa kaksi lyhyttä äänimerkkiä, kun asento on saavutettu.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattisen asennon painike](#) sivulla 31

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

## Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon

Puhdistusasento määritellään asennuksen yhteydessä, eikä se ole käyttäjän muutettavissa.

Puhdistusasento on tarkoitettu asennoksi, jossa järjestelmän kaikki komponentit voidaan puhdistaa mahdollisimman helposti. Putkiyksikkö siirretään tyypillisesti huoneen keskelle, jotta puhdistusta suorittavalla käyttäjällä on helppo pääsy sen kaikille puolille. Röntgenpöytä ja -seinäteline siirretään tyypillisesti keskiasentoon.

Puhdistusasento on valittavissa ainoastaan putken näytön kautta, ja se voidaan kytkeä päälle ilman NX-työaseman käyttöä.

Järjestelmän siirtäminen puhdistusasentoon:

1. Näytä asentonäyttö.  
Napsauta putken näytön päänäytön **Asento**-painiketta.
2. Paina puhdistuspainiketta.



Puhdistusasennon asetukset ladataan.

3. Paina **automaattisen asennon** painiketta ja pidä se painettuna.

Järjestelmä antaa kaksi lyhyttä äänimerkkiä, kun asento on saavutettu.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Automaattisen asennon painike](#) sivulla 31

[Puhdistus](#) sivulla 69

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

## Röntgenvalotuksen ohjaimet

---

- [Röntgenputken päivittäisen lämmittämisen automaattinen työnkulku](#) sivulla 142
- [Suunnitellut valotukset](#) sivulla 143
- [Modaliteettiasento](#) sivulla 144
- [DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 30
- [Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat](#) sivulla 146
- [Radiologiset parametrit](#) sivulla 148
- [Fokuksen ilmaisin](#) sivulla 149
- [Valotusautomaattikka \(AEC\)](#) sivulla 150
- [Kollimaattoriparametrit](#) sivulla 154
- [Röntgensuodatin](#) sivulla 155

## Röntgenputken päivittäisen lämmittämisen automaattinen työnkulku

Ohjelmistokonsoli tarjoaa automaattisen työnkulun röntgenputken lämmittämistä varten.

1. Sulje kollimaattorin lamellit täysin.
2. Varmista, ettei kukaan altistu säteille.
3. Siirry ohjelmistokonsolin röntgenmodaliteetin ohjaimet sisältävään näyttöön.



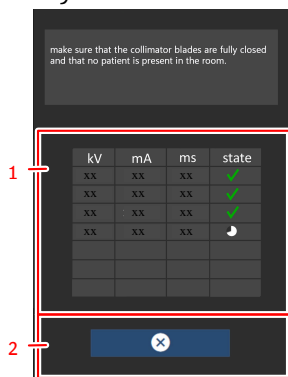
**Kuva 69. Modaliteetin ohjainten navigointipainike**

4. Aloita röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku napsauttamalla painiketta.

**Kuva 70. Röntgenputken lämmittämisen automaattisen työnkulun aloittamiseen käytettävä painike**



Näkyviin tulee valotusluettelo.



1. Valotusluettelo
2. Lämmityksen keskeyttämiseen käytettävä painike

**Kuva 71. Röntgenputken lämmittämiseen käytettävien valotusten luettelo**

5. Varmista, että kollimaattorin lamellit on suljettu täysin eikä huoneessa ole potilasta. Vältä DR-ilmaisimen valottuminen poistamalla ilmaisimien, kääntämällä putki pois päin ilmaisimesta tai peittämällä ilmaisimien lyijyesiliinalla.
6. Suorita valotukset; odota valotusten välillä, kunnes ajastin on kulunut loppuun. Valotusparametrit määritetään automaattisesti.

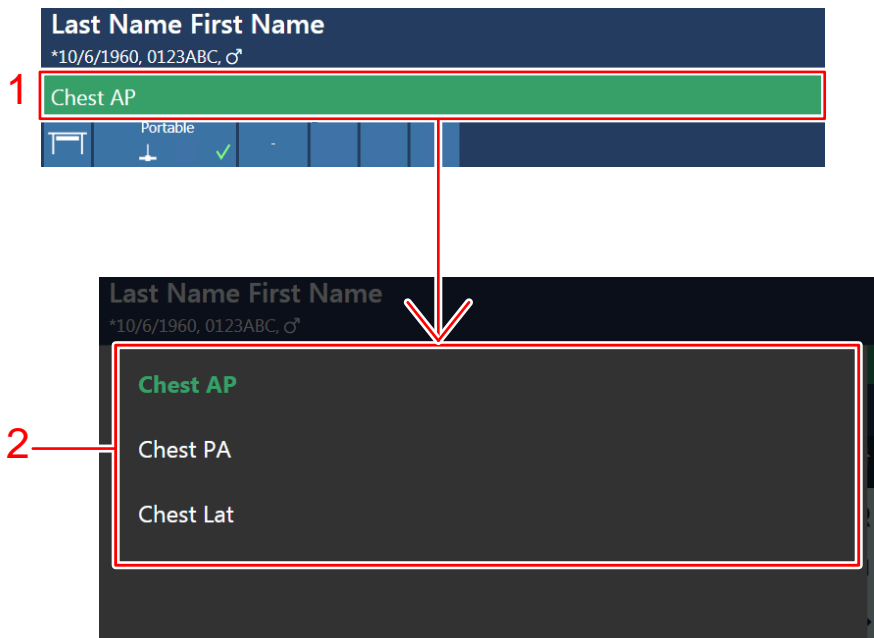
### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113

## Suunnitellut valotukset

Voit näyttää yleiskatsauksen tutkimukseen sisältyvistä valotuksista, joita ei ole vielä suoritettu, napsauttamalla tilapalkkia.

Kun valitset haluamasi valotuksen, röntgenvalotuksen oletusparametrit ladataan ja valittu DR-ilmaisin aktivoituu.



1. Tilapalkki
2. Valotusten yleiskatsaus

### Kuva 72. Tutkimuksen yleiskatsaus -ikkuna

#### Aiheeseen liittyviä tietoja





[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

## Modaliteettiasento

Modaliteettiasento valitaan automaattisesti valitun valotuksen perusteella.

Jos haluat muuttaa modaliteettiasentoa, jolla valotus suoritetaan, napsauta pudotusnuolta ja valitse haluamasi modaliteettiasento luettelosta.

**Taulu 24. Modaliteettiasento**

Kuvake	Kuvaus
	Kuva on suunniteltu röntgenpöydälle.
	Kuva on suunniteltu röntgenseinätelineelle.
	Kuva on suunniteltu hankittavaksi vapaana valotuksena.
	Voit suorittaa manuaalisen röntgenvalotuksen. NX-työasemalla ei hankita kuvaa.

Röntgenjärjestelmän tyyppi ja laitekoonpano määräävät, mitkä modaliteettiasennot ovat käytettävissä.

Käytettävissä olevat työasemat riippuvat modaliteettityypistä ja laitekoonpanosta.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

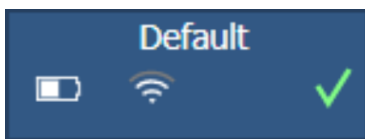
[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113

## DR-ilmaisinkytkin

DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan. DR-ilmaisinkytkintä voidaan käyttää jonkin toisen DR-ilmaisimen aktivoimiseen. DR-ilmaisinkytkin voidaan kytkeä järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen myös CR:lle.



Kuva 73. DR-ilmaisinkytkin

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[DR-ilmaisimen tila](#) sivulla 145

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113

### DR-ilmaisimen tila

Taulu 25. Akun tila

Akun tilakuvake					
Merkitys	Täysi	Keskitaso	Matala	Tyhjä	Lataus

Taulu 26. Verkkoyhteyden tila

Yhteyden tilakuvake (Wi-Fi/kiinteä)				
Merkitys	Vahva	Normaali	Heikko	Kiinteä DR-ilmaisimen tila




Taulu 27. DR-ilmaisimen tila

DR-ilmaisimen tilakuvake					
		(vilkkuva)			
Merkitys	Valmis	Valotuksen alustus	Virhe	Lepo	Yhden DR-ilmaisimen on oltava valittuna

## Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat

Käyttäjän hallittavissa olevat parametrit ja toimintojen automatisointi riippuvat käytössä olevasta radiologisesta työskentelytilasta. Valittavissa ovat seuraavat tilat:

**Taulu 28. Radiologiset työskentelytilat**

	<p>Yhden pisteen tila, kun valitaan kV. AEC ohjaa valotusta.</p>
	<p>Kahden pisteen tila, kun valitaan kV ja mAs. AEC on poissa käytöstä.</p>
	<p>Kolmen pisteen tila: käyttäjä määrittää kV- ja mA-arvot sekä valotusajan. AEC on poissa käytöstä.</p>

Siirry yhden pisteen tilaan valitsemalla yksi tai useampia AEC-kenttiä.

Valitusta radiologisesta työskentelytilasta riippuen jotkin generaattorin ohjaimet eivät ole käytettävissä.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

### Yhden pisteen tila (1P)

Yhden pisteen tila kytkeytyy päälle, kun jokin AEC-kenttäpainikkeista valitaan.

Käyttäjä voi säätää kV-, mA-, max ms- ja max mAs -arvoja, fokusta, tiheyttä, annosta, potilaan kooka ja valittuja AEC-kenttiä.

mAs- ja ms-arvot eivät ole käytettävissä.

Valotusautomaatiikan oikea toiminta saattaa edellyttää valotusajan pidentämistä mA-arvoa alentamalla. Pienin valotusajan arvo on 1 ms.

Kaikkien AEC-kenttien poistaminen käytöstä kytkee päälle kahden pisteen tilan.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

### Kahden pisteen tila (2P)

Käyttäjä voi säätää kV-, mAs- ja max ms -arvoja, fokusta ja röntgenputken kuormitusta.

mA- ja ms-arvot säätyvät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Tiheyden, annoksen ja potilaan koon asetukset eivät ole käytettävissä.

Yhden pisteen tila kytkeytyy päälle, kun jokin AEC-kenttäpainikkeista valitaan.

Kolmen pisteen tila kytkeytyy päälle, kun mA- tai ms-arvoa säädetään.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

**Kolmen pisteen tila (3P)**

Käyttäjä voi säätää kV-, mA- ja ms-arvoja. Muut arvot säädetään automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

## Radiologiset parametrit

Käyttäjän määritettävissä ovat seuraavat radiologiset parametrit:

- **kVp**: näyttää valotukselle valitun radiologisen kV-arvon (röntgenputken jännite).
- **mAs** voi:
  - näyttää valotukselle valitun radiologisen mAs-arvon.
  - Kun valotus on suoritettu, todellinen mAs-arvo tulee näkyviin.
- **mA** voi:
  - näyttää valotukselle valitun radiologisen mA-arvon (sähkövirta).
  - Kun valotus on suoritettu, todellinen mA-arvo tulee näkyviin
- **ms** voi:
  - Näyttää valotukselle valitun aika-arvon (millisekunteina).
  - Kun valotus on suoritettu, todellinen aika tulee näkyviin.
- **Max ms** näyttää DR-ilmaisimen integrointiajan. DR-ilmaisinta käytettäessä laskettu valotusaika (ms) tai manuaaliset ohitukset eivät voi koskaan ylittää DR-ilmaisimen integrointiaikaa (ilmaisimen ms).
- **Max mAs** näyttää suurimman sallitun mAs-arvon valotuksille, kun AEC on käytössä. Suurin sallittu mAs-asetusarvo riippuu mA-asetuksesta ja ilmaisimen ms-asetuksesta. Ei käytettävissä, kun DR-ilmaisinta tai CR-kasettia käytetään Vapaa valotus -tilassa.

Valotusautomaattia (AEC) käytettäessä ilmaisimen ms- ja Max mAs -asetukset keskeyttävät valotuksen myös silloin, jos tavoiteannosta ei ole saavutettu.



### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

## Fokuksen ilmaisin

Fokuksen ilmaisin näyttää röntgenputken valitun fokuksen: Pieni tai Suuri.

**Taulu 29. Fokuksen ilmaisin**

	Pieni
	Suuri

Jos muutat fokusta, kV- ja mAs-arvot säilytetään. Kun vaihdat fokuksen suuresta pieneen, valotusaika voi pidentyä, koska mAs-arvo pysyy muuttumattomana, mutta mA-arvo saattaa pienentyä automaattisesti röntgenputken suorituskyvystä riippuen.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

## Valotusautomaatiikka (AEC)

Valotusautomaatiikka (AEC) tuottaa ilmaisimelle yhdenmukaisen annoksen käytetystä kuvantamisteekniikasta ja potilaan koosta riippumatta.

Ota AEC-tila käyttöön painamalla mitä tahansa kolmesta AEC-kenttäpainikkeesta.



**Kuva 74. AEC-kenttäpainikkeet**

Poista AEC-tila käytöstä valitsemalla kahden tai kolmen pisteen työskentelytila.



**Kuva 75. Kahden ja kolmen pisteen työskentelytilojen valintapainikkeet**

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

### AEC-kenttien valinta

Painikkeiden symbolit osoittavat valittavan kentän suhteellisen fyysisen sijainnin valotusautomaatiikan (AEC) valotusilmaisimessa. Voit valita käytettävät kentät tai poistaa niiden valinnat painikkeita painamalla.

Voit valita minkä tahansa kenttäyhdistelmän; painikkeiden väri muuttuu (korostuu), kun ne ovat valittuina. Valotus keskeytetään, jos minkä tahansa valitun kentän säteilyannos ylittää AEC:lle määritetyn raja-arvon.




### Taulu 30. AEC-kenttien valinta

	Vasen kenttä
	Keskikenttä
	Oikea kenttä

### Annos

Näillä painikkeilla voidaan säätää valotusautomaatiikan (AEC) säteilyannosta (alhainen annos, keskikorkea annos tai korkea annos). Näiden annosten arvot riippuvat asennuksen yhteydessä määritetyistä asetuksista ja valitun potilaan ikäryhmästä. Kun jokin painike valitaan (korostetaan), muiden painikkeiden valinta poistetaan automaattisesti.

**Taulu 31. Automaattinen suodatin**

<b>Annos</b>	
	alhainen annos
	keskikorkea annos
	korkea annos

**Tiheys**

Näitä painikkeita käytetään valotusautomaatiikan (AEC) katkaisuannoksen (ja siten potilaan saaman säteilyannoksen) säätämiseen.

Tiheyttä voidaan lisätä ja vähentää välillä -4...+4. Yksi asetus vastaan yhtä valotusasetusta. Yhden valotusasetuksen muutos muuttaa annosta noin -20...+25 %. Kun tiheysalue on poissa käytöstä, sen arvo näkyy mustana.

**Taulu 32. Annoksen vaihtelu vertailuannokseen verrattuna**

<b>Tiheys</b>	<b>Annos</b>
-4	0,41
-3	0,51
-2	0,64
-1	0,80
0	1 (vertailuannos)
+1	1,25
+2	1,56
+3	1,95
+4	2,44

**Potilaan koko**

Potilaan koko on jaettu viiteen eri luokkaan: erittäin pieni, pieni, keskikokoinen, suuri ja erittäin suuri.






Valitse haluamasi potilaan koko painikkeilla.

Potilaan koko vaikuttaa yhden pisteen tilassa kV-arvoihin.






Potilaan koko vaikuttaa kahden pisteen tilassa mAs-arvoihin.

kV- ja mAs-arvojen säätämiseen käytettävät oletusasetukset on lueteltu alla olevissa taulukoissa.

**Taulu 33. kV-arvon vaihtelu potilaan koon mukaan**

	Potilaan koko	kV
	Erittäin pieni	normaali kV * 0,9
	Pieni	normaali kV * 0,95
	Keskikokoinen	normaali kV
	Suuri	normaali kV * 1,05
	Erittäin suuri	normaali kV * 1,1

**Taulu 34. mAs-arvon vaihtelu potilaan koon mukaan**

	Potilaan koko	mAs
	Erittäin pieni	normaali mAs * 0,25
	Pieni	normaali mAs * 0,5
	Keskikokoinen	normaali mAs
	Suuri	normaali mAs * 2
	Erittäin suuri	normaali mAs * 4

**Annossuosituks**

3D-syvyyskameralla varustetun järjestelmän voi määrittää seuraamaan potilaan kokoa automaattisesti. Potilaalle suositeltu optimaalinen annosasetus on merkitty vilkkuvalla oranssilla kehyksellä. Käytä suositeltua asetusta painamalla oranssilla kehyksellä merkityn potilaan koon kuvaketta.

**Kuva 76. Potilaalle suositellaan "erittäin pienen" potilaskoon annosasetusta**

Osoitettu asetus on suositus. Käyttäjän on vahvistettava, että asetus on oikea. Jos käyttäjä ei vahvista asetusta, järjestelmä käyttää keskikokoiselle potilaalle suositeltua annosta.

Jos mitään kuvaketta ei ole merkitty vilkkuvalla oranssilla kehyksellä, annossuositukset eivät ole käytettävissä, ja käyttäjän on arvioitava potilaan koko ja valittava oikea asetus manuaalisesti.

**Varoitus:** Annossuosituksen arvioitu potilaan koko saattaa olla liian suuri, jos potilas ei maa tai seiso suorana röntgenpöydän tai -seinätelineen pintaa vasten tai jos potilas makaa patjan päällä. Annossuositus saattaa olla epätarkka, jos potilas liikkuu.

**Varoitus:** Annossuositus ei ole tarkka, jos se perustuu väärään ruumiinosaan. Varmista, että valittuna on oikea valituksen pienoiskuva.

**Varoitus:** Kollimaattorin kameran linssissä oleva lika saattaa vaikuttaa 3D-syvyysanturin lukemiin. Pidä kamera puhtaana, jotta välttyä virheellisiltä lukemilta.

Kahden pisteen tilassa potilaan koon voi määrittää vaikuttamaan sekä kV- että mAs-arvoihin. Parametrit, joihin potilaan koko vaikuttaa, ja todelliset vaihteluarvot voidaan määrittää erikseen kullekin tutkimustyyppille.

Annossuositukset ovat käytettävissä sillä edellytyksellä, että seuraavat ehdot täyttyvät:

- SID on vähintään 100 cm.

Annossuosituksen antaminen ei ole välttämättä mahdollista, jos ruumiinosa on liian paksu. Potilaan koon kuvakkeiden vieressä näkyy tällaisissa tilanteissa varoitusmerkki.



Lisää SID-etäisyyttä.

- Röntgenputki on keskitetty
- Seinätelineen bucky-teline on pystyasennossa
- Röntgenputkea ei ole kierretty
- Kollimaattoria ei ole kierretty
- Potilaan kehoa ei ole peitetty materiaaleilla, jotka ovat voimakkaasti heijastavia, voimakkaasti absorboivia (mustia) tai läpinäkyviä

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Kollimaattorin kamera](#) sivulla 35

### AEC-annosvirhe

AEC-tilassa valotus keskeytetään automaattisesti tilanteessa, jossa riittävää annosta ei havaita tietyn ajan kuluessa (esim. kun AEC-kammio on viallinen tai peitetty lyijyfoliolla) tai jos liian suuri annos havaitaan tietyn ajan kuluessa (esim. jos AEC:n edessä ei ole potilasta).



## Kollimaattoriparametrit

Kollimaatio asetetaan automaattisesti valitun valotuksen perusteella.

Voit käyttää samaa kollimaatioasetusta myös seuraaville valotuksille palauttamalla edellisen valotuksen kollimaatioasetuksen palautuspainiketta painamalla.

Kollimaattorin parametrit ovat käytettävissä ohjelmistokonsolin asentonäytössä ja putken näytön päänäytössä.

**Taulu 35. Kollimaattorin asetukset**

Kuvake	Kuvaus
	Todellinen kollimaatioasetus.
	Edellisen valotuksen kollimaatioasetuksen palautus.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

[Asemointinäyttö](#) sivulla 114

## Röntgensuodatin

Jos järjestelmässä on automaattinen suodatus, käytettävä suodatin valitaan automaattisesti valitun valotuksen perusteella.

Suodatinasetuksia voidaan muokata ohjelmistokonsolin, putken näytön tai kollimaattorin kautta.

Kun suodattimen tilaa painetaan, näkyviin tulee modaliteettiasetusnäyttö.

### Taulu 36. Kollimaattori, jossa on automaattinen suodatin

(ei kuvaketta)	Suodatin ei ole käytössä.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Suodatin on käytössä. Suodattimen materiaali ja paksuus ovat näkyvissä.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Röntgenmodaliteetin näyttö](#) sivulla 113




## Tilaa koskevat lukemat

---

- [Säteilyn tila](#) sivulla 157
- [Valmis valotukseen -tila](#) sivulla 158
- [Hajasäteilyhilan tila](#) sivulla 159
- [Liikkeen tila](#) sivulla 160
- [Kollimaattorin tila](#) sivulla 161
- [DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen](#) sivulla 162
- [Tuntematon tila](#) sivulla 163
- [Röntgenputken kuormitus](#) sivulla 164
- [DAP-arvo](#) sivulla 165
- [Lämpöyksiköt](#) sivulla 166

## Säteilyn tila

Taulu 37. Säteilyn tila

	Röntgenputki on valmis.
	Röntgenvalotus suoritetaan, kun valotuspainike painetaan pohjaan. Konsolin ilmaisimessa palaa valo.
	Tutkimushuoneen ovi on auki.

Valmistele röntgenputki valotusta varten painamalla valotuspainike puoleenväliin ("Valmistelu"-asento). Merkkivalo syttyy, kun röntgenputki on valmis valotukseen eikä järjestelmässä ole havaittu turvalukitushäiriöitä tai järjestelmävikoja.

Kun näppäintä painetaan, seuraavat toiminnot aktivoituvat:

- Anodi alkaa pyöriä.
- Hehkulangan virta nousee valmiustilasta valittuun mA-määrään.




### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

## Valmis valotukseen -tila

Taulu 38. Valmis valotukseen

	<p>Vihreä</p> <p>Valmis valotukseen. Osoittaa, että järjestelmä on valmisteltu oikein eikä siinä ole turvalukitushäiriöitä tai vikoja.</p>
	<p>Punainen</p> <p>Ei valmis valotukseen.</p> <p>Katso tarkemmat tiedot ilmoitusruudusta. Valotusta ei voida suorittaa, koska on tapahtunut jokin virhe.</p> <p>Ilmaisin muuttuu vihreäksi, kun ongelma on ratkaistu.</p>
	<p>Sininen</p> <p>Ei valmis valotukseen.</p> <p>Suoritettavaa tutkimusta ei ole määritetty.</p>




### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

## Hajasäteilyhilan tila

**Taulu 39. Hilan tila - automaattinen tunnistus**

(ei kuvaketta)	Hilaa ei tarvita.
	Oikea hila on asetettu paikoilleen.
	Oikeaa hilaa ei ole asetettu paikoillaan. Hila on asetettu paikoilleen, mutta hilaa ei tarvita. SID ei vastaa paikoilleen asetettua hilaa.
	Hila on asetettu paikoilleen väärin.

Bucky-telineeseen asetetun hilan fokusointietäisyys näytetään kuvakkeen sisällä.




### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

## Liikkeen tila

Taulu 40. Liikkeen tila

	Liike on aktiivinen. Kuvake on näkyvässä niin kauan kuin käyttäjä pitää <b>automaattisen asennon</b> painikkeen painettuna.
	Liikkeen kohdeasento on saavutettu.
	Kohdeasentoa ei saavutettu, koska järjestelmässä tapahtui häiriö tai käyttäjä vapautti <b>automaattisen asennon</b> painikkeen ennen kohdeasennon saavuttamista.



### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

## Kollimaattorin tila

Taulu 41. Kollimaattorin tila



(ei kuvaketta)	Automaattinen kollimaatiotila
	Puoliautomaattinen kollimaatiotila
	Manuaalinen kollimaatiotila

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön ylätunniste](#) sivulla 110

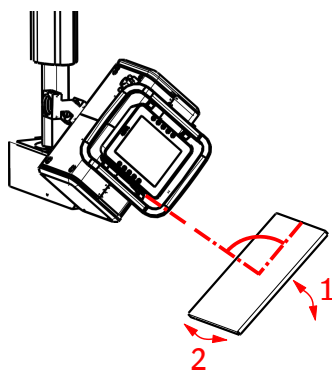
## DR-ilmaisimen ja röntgenputken kohdistaminen

DR-ilmaisimen ja röntgenputken kallistuskulmat voidaan näyttää putken näytössä.

	DR-ilmaisimen ja vaakasuuntaisen pinnan välinen suhteellinen kulma.
	Röntgenputken ja pystyakselin välinen suhteellinen kulma.

Kulmat näytetään vihreinä, kun niiden välinen poikkeama on alle yksi aste.

Valotus tapahtuu kohtisuorassa, jos molemmat kulmat näkyvät vihreinä ja DR-ilmaisimen ja röntgenputken kallistusakselit ovat samansuuntaiset. Käyttäjän on tarkistettava kallistusakselien kohdistus silmämääräisesti.



1. DR-ilmaisimen ja vaakasuuntaisen pinnan välinen suhteellinen kulma.
2. DR-ilmaisimen kierto pystyakselin ympäri. Tätä kulmaa ei mitata ja käyttäjän täytyy vahvistaa se silmämääräisesti.

Kallistusakselien kohdistuksen tarkistaminen silmämääräisesti on vaikeaa, jos kulma on erittäin pieni (alle kolme astetta). Tarkista silloin röntgenputken ja DR-ilmaisimen kohdistus kollimaattorin valokenttää käyttämällä.

Suunnasta riippuen kulma saatetaan ilmoittaa negatiivisena lukuna. Numeromerkkiä ei huomioida kulmia vertailtaessa.

Kohdistustoiminnon saatavuus riippuu DR-ilmaisimen mallista ja tuotelinsenssistä.



**Huomio:** Kohdistuslukemia ei välttämättä voida näyttää esimerkiksi silloin, kun ilmaisimen asento ei ole vakaa potilaan liikkumisen vuoksi. Kokenut käyttäjä voi tehdä linjauksen silmämääräisesti.



**Varoitus:** Todellinen kallistuskulma saattaa näkyä putken näytössä viiveellä. Tarkista silmämääräisesti, että röntgenputken ja DR-ilmaisimen asento on vakaa.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Putken näytön päänäyttö](#) sivulla 111

## Tuntematon tila

Jos tila on tuntematon, näkyviin tulee kysymysmerkkikuvake:



### Kuva 77. Tuntematon tila

Riippuen siitä, minkä komponentin tila on ilmoitettu tuntemattomaksi, käyttäjän on annettava järjestelmälle puuttuvat tiedot joko komponentin tai ohjelmiston kautta.

Esim. jos ilmaisimen tila on tuntematon, sinun on valittava yksi DR-ilmaisim.

## Röntgenputken kuormitus

**Taulu 42. Röntgenputken teho**

80 %	Jotta röntgenputki kestäisi pidempään, sen teho on oletuksena laskettu 80 %:iin.
100 %	Jos jokin tietty kuvantamistekniikka vaatii röntgenputken 100 %:n tehon, paina 100 % -painiketta.

Lämpöyksiköiden tilasta riippuen järjestelmä saattaa rajoittaa röntgenputken tehoa myös silloin, kun sen tehoasetukseksi on valittu 100 %.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

## DAP-arvo

DAP-arvo näyttää viimeksi suoritettun valotuksen säteilyannoksen. Säteilyannos näytetään DAP-arvona (annoksen ja pinta-alan tulo)  $\text{cGy}\cdot\text{cm}^2$ -yksiköitä käyttäen (esimerkiksi: DAP 12.22). Tätä mitausyksikköä voidaan muuttaa.

Uusi valotus nollaa DAP-arvon.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

## Lämpöyksiköt

Lämpöyksiköiden tila näkyy röntgenkuvakkeen alapuolella.

Valotusten aikana lämpöyksiköt arvioidaan ja lasketaan yhteen. Lämpöyksikkönäytöllä näkyy röntgenputken lämpökapasiteetin käyttöaste. Jos näytössä on esimerkiksi "HU 0" (0 %), se osoittaisi, että röntgenputken lämpöyksikköjen koko kapasiteetti on jäljellä. Jos näytöllä näkyy "HU 100" (100 %), röntgenputken enimmäislämpökapasiteetti on saavutettu ja valotuksia voidaan jatkaa vasta, kun röntgenputki on jäähtynyt.

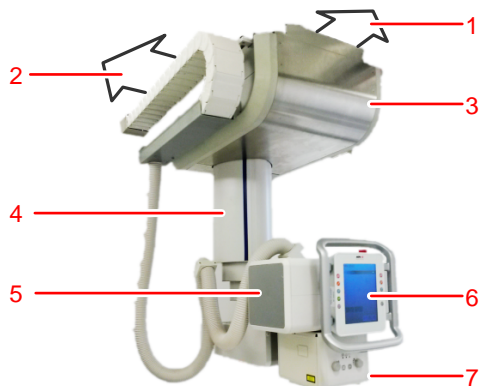
### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Ohjelmistokonsolin ylätunniste](#) sivulla 109

[Generaattorin näyttö](#) sivulla 112

# Kattoteline

---



1. Transversaalisuuntaiset kiskot
2. Pituussuuntaiset kiskot
3. Runko
4. Teleskooppi
5. Röntgenputkiyksikkö
6. Putken näyttö
7. Kollimaattori

## Kuva 78. Kattoteline

- [Putkiyksikön ohjauspaneeli](#) sivulla 168
- [Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen](#) sivulla 169
- [Röntgenputken liikkeiden hallinta kauko-ohjainta käyttäen](#) sivulla 175
- [Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 178
- [SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen](#) sivulla 184

## Putkiyksikön ohjauspaneeli

Röntgenputkiyksiköstä on kaksi versiota, joista toisessa on kosketusherkkä kädensija ja toisessa sitä ei ole.



1. Liikkeiden ohjauspainikkeet
2. Putken näyttö
3. Kosketusherkän kädensijan vaakasuorat segmentit
4. Kosketusherkän kädensijan pystysuorat segmentit

**Kuva 79. Kosketusherkällä kädensijalla varustetun röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli**



1. Liikkeiden ohjauspainikkeet
2. Putken näyttö
3. Vapautuspainikkeella varustettu kahva, joka mahdollistaa paneelin kääntämisen kaikkiin suuntiin.

**Kuva 80. Kosketusherkällä kädensijalla varustamattoman röntgenputkiyksikön ohjauspaneeli**

## Röntgenputken liikkeiden ohjaaminen

Röntgenputken pään käyttöohjaimet sijaitsevat ohjauspaneelissa. Käyttäjä voi säätää röntgenputken asentoa manuaalisesti.

### Kosketusherjän kädensijan käyttö

Kädensijan vaakasuorat ja pystysuorat segmentit ovat kosketusherkkiä. Segmenttiä voidaan koskettaa tasaisella kämmenellä yhdeltä puolelta suunnan osoittamiseksi tai siitä voidaan pitää kiinni sormin kädensijan molemmin puolin.

Aloita moottoroitu liike lineaarisessa suunnassa koskettamalla yhtä kädensijan segmenttiä tasaisella kämmenellä ja seuraamalla liikettä valittuun suuntaan. Pysäytä liike vapauttamalla käsi.

Mihin tahansa suuntaan liikkumiseksi pidä kädensijasta kiinni yhdellä kädellä ja liikuta röntgenputkiyksikköä. Kun pidät kädensijasta kiinni molemmin käsin, voit myös muuttaa röntgenputken kulmaa (alfa).

Kosketusherkkä kädensija voidaan passivoida valotuksen ajaksi, jotta voidaan välttyä muun muassa siltä, että potilas koskettaa kädensijaa tahattomasti; kosketusherkkä kädensija passivoidaan koskettamalla putken näytön painiketta. Kädensija aktivoidaan uudelleen valotuksen jälkeen.



### Kuva 81. Kosketusherjän kädensijan passivointi valotuksen ajaksi

### Liikkeenhallintapainikkeiden käyttö

Vapauta haluamasi liikesuunnan tai kierron jarru painamalla painiketta ja pitämällä se painettuna ja liikuta röntgenputkiyksikköä. Röntgenputkiyksikkö on varustettu moottoreilla, jotka helpottavat liikkeiden suorittamista. Huoltoasentaja voi määrittää moottoriavustuksen tehon.


Pysäytä liike ja aktivoi jarru vapauttamalla painike.





Röntgenputken asennon hienosäätö tapahtuu ilman moottoreita.




- Pidä painike painettuna röntgenputken liikkeen aikana ja kohdista jonkin verran voimaa liikkeen vastaiseen suuntaan. Moottorit kytkeytyvät pois päältä, ja voit hienosäätää röntgenputken asennon.
- Kun röntgenputken liike on pysähtynyt, paina valitun liikesuunnan painiketta kaksi kertaa 1 sekunnin aikana ja pidä painike painettuna röntgenputkiyksikön liikuttamisen ajan. Jarru vapautetaan, mutta moottorit eivät kytkeydy päälle.



Tarkka sijoittelu ilman moottoriavustusta on käytettävissä ainoastaan SID:n säilyttävissä liikesuunnissa. Tämän toiminnon saatavuus riippuu järjestelmän määrittelystä.

### Taulu 43. Liikkeiden ohjaus

Painike	Kosketusherkkä kädensija
Röntgenputken kierto (beeta) 	

Painike	Kosketusherkkä kädensija
<p>Transversaaliakselin liike (taakse ja eteen)</p> 	<p>Työnnä kahvaa eteenpäin tai vedä sitä taaksepäin tasaisella kämmenellä</p> 
<p>Pystyakselin liike (ylös ja alas)</p> 	<p>Siirrä yhtä vaakasuuntaista kädensijan segmenttiä alas tai ylös tasaisella kämmenellä</p> 

Painike	Kosketusherkkä kädensija
<p>Pitkittäisakselin liike (oikealle ja vasemmalle)</p> 	<p>Siirrä yhtä pystysuuntaista kädensijan segmenttiä oikealle tai vasemmalle tasaisella kämmenellä</p> 
<p>Transversaali-, pysty- ja vaakasuuntainen liike.</p> <p>Röntgenputkiyksikön kädensijan vapautuspainike</p> <p>(tämä painike ei ole käytettävissä kosketusherkkässä kädensijassa)</p>	<p>Ota kädensijasta kiinni yhdessä kädellä</p> 






Painike	Kosketusherkkä kädensija
<p>Transversaali-, pysty- ja vaakasuuntainen liike.</p> <p>Röntgenputken kulma (alfa)</p> 	<p>Ota kädensijasta kiinni molemmiin käsiin</p> 

**Varoitus:** Röntgenputkikiyksikön tahattoman liikkeen vaara ja putoamisvaara. Älä pidä kiinni kosketusherkästä kädensijasta, jos menetät tasapainosi!

**Varoitus:** Jos röntgenputkikiyksikön tai röntgenseinätelineen liikkeen aikana kuuluu hankavaa ääntä, kattotelineen tai seinätelineen teräskaapelit saattavat olla vaurioituneet. Keskeytä yksikön käyttö ja pyri välttämään voimakasta tärinää ja iskuja. Ota yhteyttä huoltoon.

Kädensijan kaarevat kulmat eivät ole kosketusherkkiä ja kädensijan koskettaminen niiden kohdalta ei saa röntgenputkikiyksikköä liikkumaan.

Painikkeiden toiminnot ovat etusijalla kosketusherkän kädensijan toimintoihin nähden.

-  **Kommentti** Jos kosketusherkän kädensijan toiminta vaikuttaa epävakaalta, passivoi kosketusherkkä kädensija koskettamalla putken näytössä olevaa painiketta ja siirry käyttämään liikkeenhallintapainikkeita. Kädensijan koskettaminen oikeasta kohdasta kunkin liikkeen aikaansaamiseksi voi vaatia jonkin verran harjoittelua.
-  **Kommentti** Jos kosketusherkkä kädensija ei reagoi, kokeile liikkeenhallintapainikkeiden käyttöä. Ota yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.
-  **Kommentti** Jos liike johonkin suuntaan jumittuu, älä yritä korjata tilannetta voimaa käyttämällä. Ota yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.
-  **Kommentti** Iskujen ja vaurioiden välttämiseksi liikuta putken päätä normaalilla nopeudella ja hidasta ennen mekaanisia pysäyttimiä.
-  **Kommentti** Kaapelit voivat rajoittaa kiertoa. Vältä kaapeleiden kiristämistä kierron aikana.

- [Pysäytysasennot](#) sivulla 173
- [Törmäysilmais](#)in sivulla 174

## Pysäytysasennot

Röntgenputken manuaalisille liikkeille voidaan määritellä pysäytysasennot.

Pysäytysasennot määritellään asennuksen yhteydessä.

Pysäytysasentoja voidaan käyttää järjestelmän manuaaliseen asetteluun yleisimpiä kuvantamistutkimuksia suoritettaessa (esim. 180 cm:n SID rintakehän tutkimuksia suoritettaessa).

Röntgenpöydälle ja röntgenseinätelineelle on erilliset pysäytysasennot. Aktiiviset pysäytysasennot riippuvat ohjelmistokonsolissa valittuna olevasta aktiivisesta modalityasennosta.

Siirry pysäytysasentoon liikuttamalla röntgenputkiyksikköä ohjauspainikkeita käyttämällä. Liike pysähtyy, kun pysäytysasento on saavutettu. Röntgenputkiyksikkö saattaa ohittaa pysäytysasennon, jos järjestelmää liikutetaan liian nopeasti.

Poistu pysäytysasennosta vapauttamalla kyseisen liikkeen ohjauspainike ja painamalla sitä uudelleen.

## Törmäysilmaisin

Törmäysilmaisin suojaa järjestelmää moottoroituja liikkeitä suoritettaessa. Törmäysilmaisin auttaa välttämään röntgenputken törmäämisen pöytään tai seinätelineeseen.

Törmäysilmaisin antaa signaalin ja pysäyttää moottoroidun liikkeen seuraavissa tilanteissa:

- Röntgenputken etäisyys pöytään tai seinätelineen etupaneeliin on alle 45 cm.
- Röntgenputken etäisyys pöydän tai seinätelineen sivuun tai muuhun huoneessa olevaan kiinteään esineeseen (esim. seinä) on alle 10 cm.

Moottoroitu liike pysäytetään myös seuraavissa tilanteissa:

- Liikkeen kohdeasento on saavutettu.
- Liikkeen tiellä on jokin este.
- Automaattisen liikkeen painike vapautetaan.
- Häätäpysäytyspainiketta painetaan.

Automaattista liikettä ei voida aloittaa, jos kohdeasentoa ei ole mahdollista saavuttaa turvallista reittiä käyttäen.

Törmäysilmaisin suojaa järjestelmää myös manuaalisten liikkeiden aikana. Manuaalisten liikkeiden sallittu liikealue on moottoroituja liikkeitä suurempi.

Manuaalista liikettä voidaan jatkaa vapauttamalla liikkeen ohjauspainike ja painamalla sitä uudelleen.

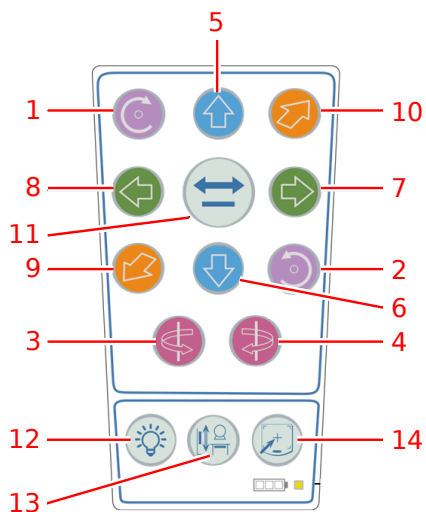
### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Röntgenseinätelineen seuranta](#) sivulla 133

## Röntgenputken liikkeiden hallinta kauko-ohjainta käyttäen

Aktivoi liike painamalla kauko-ohjaimen painiketta ja pitämällä se painettuna.

Pysäytä liike ja aktivoi jarru vapauttamalla painike.



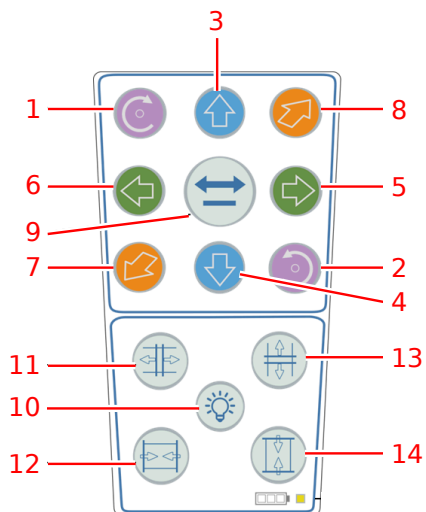
1. Röntgenputken kulma (alfa), oikea
2. Röntgenputken kulma (alfa), vasen
3. Röntgenputken kierto (beeta), oikea
4. Röntgenputken kierto (beeta), vasen
5. Pystyakselin liike, ylä
6. Pystyakselin liike, ala
7. Pituusakselin liike, oikea
8. Pituusakselin liike, vasen
9. Transversaaliakselin liike, etu
10. Transversaaliakselin liike, taka
11. Automaattisen asennon painike
12. Kytke kollimaattorin valo päälle
13. Ota seuranta käyttöön

Poista seuranta käytöstä

14. Ota automaattinen keskitys käyttöön

Poista automaattinen keskitys käytöstä

**Kuva 82. Liikkeiden, seurannan ja automaattisen keskityksen hallintaan käytettävä kauko-ohjain**



1. Röntgenputken kulma (alfa), oikea
2. Röntgenputken kulma (alfa), vasen
3. Pysty akselin liike, ylä
4. Pysty akselin liike, ala
5. Pituus akselin liike, oikea
6. Pituus akselin liike, vasen
7. Transversaali akselin liike, etu
8. Transversaali akselin liike, taka
9. Automaattisen asennon painike
10. Kytke kollimaattorin valo päälle
11. Kasvata pituussuuntaista kollimaatiokenttää
12. Pienennä pituussuuntaista kollimaatiokenttää
13. Kasvata poikittaissuuntaista kollimaatiokenttää
14. Pienennä poikittaissuuntaista kollimaatiokenttää

### Kuva 83. Liikkeiden ja kollimaattorin hallintaan käytettävä kauko-ohjain



**Varoitus:** Valvo aina järjestelmän kauko-ohjattuja liikkeitä.



**Varoitus:** Älä käytä kauko-ohjainta, jos se on selkeästi viallinen tai vahingoittunut.



**Huomio:** Jos järjestelmän liikkeitä ei ole mahdollista aktivoida kauko-ohjainta käyttämällä eikä näkyvissä ole virheilmoitusta, kauko-ohjaimen ja järjestelmän välinen viestintäyhteys saattaa olla katkennut. Käynnistä silloin röntgengeneraattori uudelleen.

Älä käytä kauko-ohjainta digitaalisen tomosynteesin työnkulun tai Full Leg Full Spine -työnkulun aloittamisen jälkeen ennen kuin koko valotusjakso on suoritettu.

Järjestelmä saattaa sisältää jommankumman kauko-ohjaimen tai molemmat kauko-ohjaimet.

Jos useampia kuin yhtä painiketta painetaan samanaikaisesti, liike pysäytetään ja näkyviin tulee ilmoitusviesti. Järjestelmän käyttöä voidaan jatkaa, kun kaikki painikkeet ovat olleet vapautettuina 200 ms:n ajan.

Jos järjestelmään on liitetty useampia kauko-ohjaimia, vain yhtä kauko-ohjainta voidaan käyttää kerrallaan.



**Kommentti** Kauko-ohjaimella ohjatut liikkeet tapahtuvat hitaammin kuin automaattisen asennon painikkeen ohjaamat liikkeet.

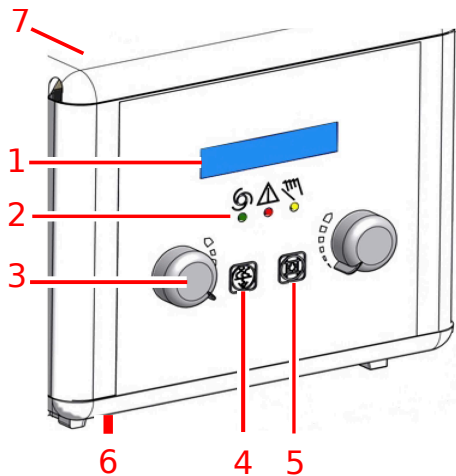
**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Kauko-ohjaimen akun lataaminen](#) sivulla 24

[Järjestelmä ei liiku kauko-ohjainta käytettäessä](#) sivulla 257

## Automaattinen kollimaattori

Kollimaattori voi rajata kollimaatioalueen siten, että se vastaa bucky-telineeseen asetetun kasetin tai DR-ilmaisimen kokoa.



### 1. Näyttö

- Kollimaatioalueen koko
- Aktiivinen suodatin

### 2. Toimintatilan ilmaisimet

- Vihreä: automaattinen tila
- Punainen: virhetila
- Keltainen: manuaalinen tila

### 3. Sisäisten lamellien säätönupit

### 4. Suodattimen vaihtopainike

### 5. Valokentän päälle ja pois päältä kytkemiseen käytettävä painike.

Kun painiketta painetaan, valo palaa muutamien sekuntien ajan ja sammuu sitten automaattisesti. Kollimaatiovalo palaa 10–60 sekunnin ajan; huoltoasentaja määrittää tämän asetuksen.

### 6. Mittanauha, jota käytetään röntgenputken fokuksen ja pöytätason välisen etäisyyden mittaamiseen

### 7. Manuaalisen tilan avainkytkin

Avainkytkin sijaitsee kollimaattorin takapuolella.

## Kuva 84. Ralco 225 ACS -kollimaattorin ohjaimet

Valokenttä voidaan kytkeä päälle myös röntgenseinätelineen kummallakin puolella olevia painikkeitä käyttämällä.

Kollimaattori toimii normaalisti täysin automaattisessa tilassa. Muut valittavissa olevat toimintatilat ovat manuaalinen kollimaatiotila ja puoliautomaattinen kollimaatiotila.

- [Puoliautomaattinen kollimaatiotila](#) sivulla 180
- [Manuaalinen kollimaatiotila](#) sivulla 181
- [Kollimaatioalue vapaata valotusta käytettäessä](#) sivulla 182
- [Annoksen ja pinta-alan tulon \(DAP\) mittari](#) sivulla 183

## Aiheeseen liittyviä tietoja

[Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 286

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.](#) sivulla 209

Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehtoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmäsimelle. sivulla 225

## Puoliautomaattinen kollimaatiotila

Puoliautomaattinen kollimaatiotila aktivoituu, kun mitkä tahansa seuraavista ehdoista täyttyvät:

- putkiyksikköä kierretään poispäin keskiasennosta
- röntgenpöydän SID on alle 90 cm tai yli 130 cm
- röntgenseinätelineen SID on alle 90 cm tai yli 205 cm
- putkiyksikköä ei ole keskitetty bucky-telineeseen

Kun puoliautomaattinen kollimaatiotila on käytössä, bucky-telineeseen asetetun kasetin tai ilmaissimen muotoa ei tunnisteta, mutta kollimaatio säädetään automaattisesti, kun SID:tä muutetaan. Käyttäjä voi säätää kollimaatiota manuaalisesti.



**Kuva 85. Putken näytön puoliautomaattisen kollimaatiotilan ilmaisim**

## Manuaalinen kollimaatiotila

Manuaalinen kollimaatiotila aktivoituu, kun käyttäjä kääntää kollimaattorin takapuolella olevaa avainkytkintä. Kollimaattorin etupuolella oleva keltainen merkkivalo syttyy, ja kollimaattorin näytön vasemmassa alakulmassa näkyy avattu lukko.

Manuaalista tilaa voidaan käyttää kasetin tai ilmaisimen kokoa suuremman kollimaatioalueen määrittämiseen esimerkiksi ilmaisinta kalibroitaessa. Kasetin tai ilmaisimen koko ei rajoita kollimaatioalueen kokoa, eikä kollimaatioalue muutu SID:tä muutettaessa.



**Kuva 86. Putken näytön manuaalisen kollimaatiotilan ilmaisim**

## Kollimaatioalue vapaata valotusta käytettäessä

Kollimaatioalue määritetään automaattisesti vapaata valotusta käytettäessä. Koska kasetin tai ilmaisimen asento ei ole tiedossa, alueen määrittämiseen käytetään ennalta määritettyä SID:tä. Röntgenputken asento suhteessa kasettiin tai ilmaimeen on säädettävä manuaalisesti vastamaan ennalta määritettyä SID:tä.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille. sivulla 209](#)

[Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle. sivulla 225](#)

## Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari

Automaattiseen kollimaattoriin on saatavilla valinnaisena lisävarusteena integroitu DAP-mittari (annoksen ja pinta-alan tulon mittari).

DAP-mittari mittaa säteilyä annoksen ja pinta-alan tulona, ja sen käyttämä mittayksikkö on [ $\text{cGy} \times \text{cm}^2$ ].

Mitatut arvot lähetetään automaattisesti ohjelmistokonsoliin ja näytetään jokaisen valotuksen jälkeen. Arvoa ei näytetä, jos mitattu säteilyarvo on DAP-mittarin alhaisimman näytettävissä olevan arvon alapuolella.

DAP-mittaria ei ole mahdollista poistaa kollimaattorista.

DAP-mittari kalibroidaan tehtaalla enintään 2 000 m:n korkeudella merenpinnasta tapahtuvaa käyttöä varten. DAP-mittarin käyttö tätä korkeammalla merenpinnasta edellyttää korjauskertoimen käyttöä.

## SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen

---

Röntgenputken ja potilaan välisen etäisyyden muuttaminen vaikuttaa potilaan saamaan säteilyannokseen.

Esimerkiksi etäisyyden kaksinkertaistaminen vähentää annosta kertoimella 4. Uusi annos voidaan laskea seuraavaa kaavaa käyttämällä:

$$\text{uusi mAs} = \text{tunnettu mAs} \times (\text{uusi etäisyys}^2 / \text{vanha etäisyys}^2)$$

# Röntgenpöytä

---

Röntgenpöytä mahdollistaa makuu- tai istuma-asennossa olevien potilaiden minkä tahansa ruumiinosan röntgentutkimukset.

Pöydässä on liikkuva pöytätaaso.

Pöydän jalustassa on sininen LED-ilmaisin, joka palaa, kun röntgenpöytä on valittuna aktiiviseksi työasemaksi.



1. Bucky-teline
2. Pöytätaason liikkeen jalkakytkimet
3. Aktiivisen työaseman osoittava sininen LED-ilmaisin
4. Pöydän suojukset
5. Häätöpysäytyspainike
6. Pöytätaaso

## Kuva 87. Röntgenpöytä

- [Röntgenpöydän asennon säätäminen](#) sivulla 186
- [Törmäyssuojat](#) sivulla 189
- [Bucky-telineen asennon säätäminen](#) sivulla 190
- [Röntgenpöydän lisävarusteet](#) sivulla 191

## Röntgenpöydän asennon säätäminen

---

Röntgenpöydän korkeus on säädettävissä välillä 55–90 cm.

70 cm:n korkeudelle voidaan lisätä haluttaessa asennuksen yhteydessä ylimääräinen pysäytysasento.

Röntgenpöydän liikkeitä ohjataan pöydän etupuolella sijaitsevilla jalkakytkimillä. Järjestelmän takapuolelle on saatavilla lisävarusteena ylimääräiset jalkakytkimet.



**VAARA:** Varmista, ettei järjestelmän liikkumisalueella ole henkilöitä tai esineitä, joihin järjestelmän liikkuvat osat voivat törmätä.



**Varoitus:** Säilytä katsekontakti potilaaseen siirtäessäsi laitteistoa, jotta havaitset ja vältät ajoissa mahdolliset vaaratilanteet, kuten törmäykset.

- [Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen](#) sivulla 187
- [Korkeuden säätäminen](#) sivulla 188

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Törmäyssuojat](#) sivulla 189

[Törmäysilmaisin](#) sivulla 174


[Hätäpysäytyspainike](#) sivulla 38

## Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen

Vapauta liikkuvan pöytätason jarru kaksoisnapsauttamalla ja pitämällä jalkakytkin painettuna. Pöytätasoa voidaan liikuttaa manuaalisesti pituus- ja transversaalisuunnissa.

Pysäytä liike ja kytke jarru päälle vapauttamalla jalkakytkin.

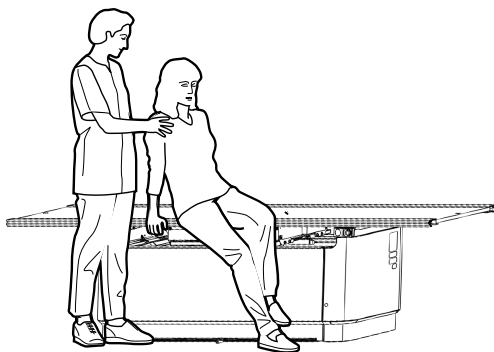
### Taulu 44. Liikkeiden ohjaus

	<p>Jalkakytkin, jota käytetään liikkuvan pöytätason jarrun vapauttamiseen.</p>
---	--



**Kommentti** Pöytä liikkuu vapaasti, kun järjestelmä on kytketty pois päältä. Ole varovainen erityisesti, kun potilas poistuu pöydältä.

Pyydä potilasta nousemaan pöydälle ja poistumaan siltä pöydän keskikohdalta. Jos pöytätasoa on pidennetty jommastakummasta päästä sen enimmäispituuteen, potilas ei saa istua pöytätason päässä, sillä kuormitus voi johtaa tason taipumiseen ja laitteen vahingoittumiseen.



### Kuva 88. Röntgenpöydälle nouseminen ja siltä poistuminen



Jos potilas on erittäin painava, pöytätaso on säädettävä keskiasentoon ennen kuin potilas nousee pöydälle. Pöytätaso tulee pitää keskiasennossa myös tutkimuksen aikana.

Röntgenpöytä on suunniteltu potilaille, joiden paino on enintään 400 kg.

## Korkeuden säätäminen

Säädä korkeutta kaksoisnapsauttamalla ja pitämällä jalkakytkin painettuna.

### Taulu 45. Liikkeiden ohjaimet

	Pöydän korkeuden laskemiseen käytettävä jalkakytkin (korkeuden on oltava vähintään 55 cm).
	Pöydän korkeuden nostamiseen käytettävä jalkakytkin (korkeus voi olla enintään 90 cm).

Liike pysäytetään automaattisesti, kun pöydän vähimmäis- tai enimmäiskorkeus on saavutettu.

Jos yleisimmän käytettävien valotusten korkeuden pysäytysasento (valinnainen) on käytössä, liike pysäytetään automaattisesti myös, kun pysäytysasento (70 cm) on saavutettu. Voit jatkaa liikettä vapauttamalla jalkakytkimen ja kaksoisnapsauttamalla sitä uudelleen.

Pöydän kotelon molemmilla puolilla on merkinnät, jotka osoittavat pysäytysasennon.



**Kuva 89. Yleisimmän käytettävien valotusten korkeuden pysäytysasento**

## Törmäyssuojat

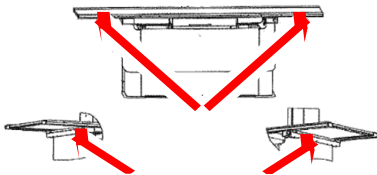
---

Törmäyssuojat asennetaan röntgenpöydän runkoon. Ne suojaavat pöytälevyä vaurioilta, jos se törmää pöydän alla oleviin esineisiin.

Jos törmäyssuojat pysäyttävät röntgenpöydän liikkeen alaspäin, nosta pöytää ylöspäin ja poista esineet ennen pöydän laskemista uudelleen.



**Kommentti** Potilaan paino vaikuttaa törmäyssuojien toimintaan. Ole erityisen varovainen laskiessasi ja nostaessasi röntgenpöytää, jolla makaa potilas.

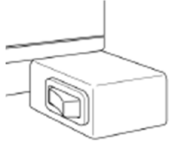


Kuva 90. Törmäyssuojien sijainti

## Bucky-telineen asennon säätäminen

---

1. Paina bucky-telineen lukkokytkintä ja pidä se painettuna. Bucky-telineen liikkeen lukitus vapautuu.
2. Liikuta bucky-telinettä pituussuunnassa.



### **Kuva 91. Bucky-telineen lukkokytkin**

3. Vapauta bucky-telineen lukkokytkin. Teline lukittuu paikoilleen.
4. Varmista, että röntgenputki ja bucky-teline ovat samassa linjassa, käyttämällä automaattista keskitystä tai tarkistamalla putken näytön keskityskuvake.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Automaattinen keskitys ja kohdistus DR-ilmaisimen ollessa bucky-telineessä](#) sivulla 137

## Röntgenpöydän lisävarusteet

---



**Varoitus:** Sellaisten väärin lisävarusteiden käyttö, joita ei ole mahdollista kiinnittää tukevasti järjestelmään, saattaa johtaa vaaratilanteisiin ja loukkaantumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä lisävarusteita.

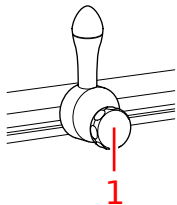
- [Potilaan kädensijojen kiinnittäminen](#) sivulla 192
- [Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen](#) sivulla 193
- [Takapuolen jalkakytkimet](#) sivulla 194
- [Patja](#) sivulla 195
- [Sivukasettipidike](#) sivulla 196
- [Puristushihna](#) sivulla 197

## Potilaan kädensijojen kiinnittäminen

Potilaan kädensijojen tarkoituksena on tukea potilasta ja parantaa hänen turvallisuudentunnettaan. Kun potilas tarttuu pöydän reunojen sijasta kädensijoihin, vältetään sormien puristuksiin jäämisen vaara.

Kädensijojen kiinnittäminen:

1. Liu'uta kädensijat pöytätason kiskoihin.
2. Lukitse kädensijat paikoilleen kiristämällä sormiruuvit.



1. Sormiruuvi

### Kuva 92. Kädensija



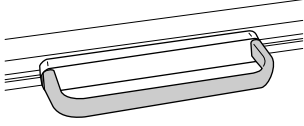
**Kommentti** Kädensijoja ei ole tarkoitettu kannattelemaan potilaan koko painoa.

## Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen

Käyttäjä voi käyttää pöytätason kädensijoja liikuteltavan pöytätason siirtämiseen. Kun käyttäjä tarttuu pöydän reunojen sijasta kädensijoihin, vältetään sormien puristuksiin jäämisen vaara.

Kädensijojen kiinnittäminen:

1. Liu'uta kädensijat pöytätason kiskoisiin.
2. Kiinnitä pysäyttimet kiskojen päihin, jotta kädensijat eivät pääse irtoamaan kiskoista.



**Kuva 93. Kädensija**

**Takapuolen jalkakytkimet**

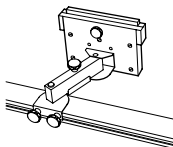
Järjestelmän takapuolelle on saatavilla lisävarusteena ylimääräiset jalkakytkimet.

**Patja**

Patja sopii pöytätasoon (220 cm × 80 cm), ja se on röntgensäteitä läpäisevä.

## Sivukasettipidike

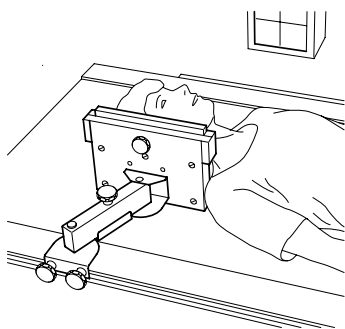
Sivukasettipidike kannattelee kasettia tai ilmaisinta pystyasennossa, ja se kiinnitetään pöytätasoon.



**Kuva 94. Sivukasettipidike**

### Sivusuuntaiset valotukset

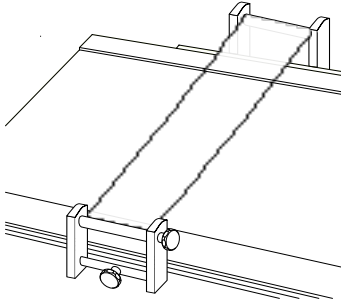
1. Siirrä röntgenputkiyksikkö sivusuuntaiselle valotukselle soveltuvaan asentoon.  
Jos sivusuuntaisille valotuksille on määritelty automaattinen asento, röntgenputki voidaan siirtää automaattista asentoa käyttäen.
2. Aseta sivukasettipidike pöytätasoon sivukiskoon. Kiinnitä se kahdella alaruuvilla. Nosta pidikettä jonkin verran siirtäessäsi sitä, jotta pöytätasoon pinta ei naarmuunnu.
3. Aseta kasetti tai DR-ilmaisim pidikkeeseen. Kiinnitä se ylemmällä ruuvilla.
4. Asettele potilas pöydälle röntgenputken ja sivukasettipidikkeen väliin. Säädä sivukasettipidike siten, että kasetti on mahdollisimman lähellä potilasta. Lukitse pidikkeen asento keskiruuvilla.



**Kuva 95. Sivusuuntaiset valotukset**

## Puristushihna

Puristushihnaa voidaan käyttää potilaan kiinnittämiseen pöytään. Se on säädettävissä potilaan koon mukaan.



**Kuva 96. Puristushihna**

# Röntgenseinäteline

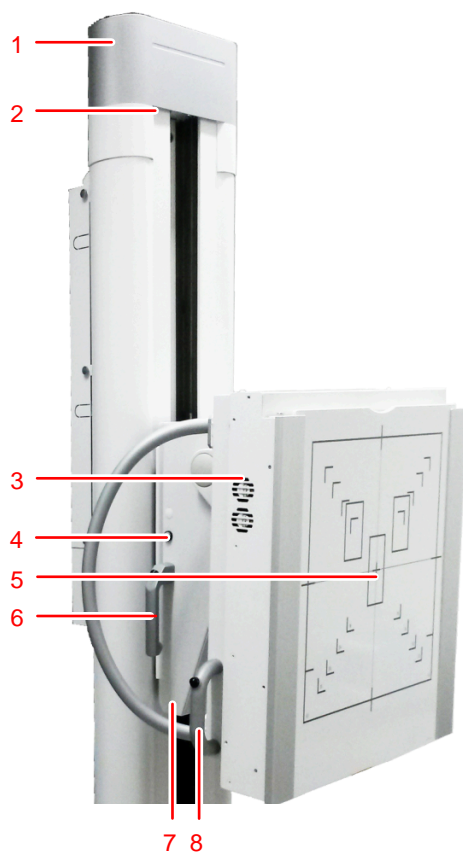
Röntgenseinäteline mahdollistaa pystysuuntaiset röntgenvalotukset seinätelineen edessä seisovista tai istuvista potilaista.

Bucky-telineestä on saatavilla kaksi eri versiota, jotka eroavat toisistaan ilmaisimen tai kasetin lataussuunnan osalta:

- Oikealta puolelta ladattava teline
- Vasemmalta puolelta ladattava teline

Seinätelineen bucky-telineen korkeuden säätöalue on erittäin suuri.

Röntgenseinätelineen yläosassa on sininen LED-ilmaisim, joka palaa, kun seinäteline on valittuna aktiiviseksi työasemaksi.



1. Seinätelineen pylväs
2. Aktiivisen työaseman ilmaisim
3. Bucky-teline
4. Kollimaattorin päälle kytkemisen painike
5. Etupaneeli
6. Pystyliikkeen kahva
7. Kallistusjatkke
8. Kallistuskahva

**Kuva 97. Röntgenseinäteline – pystysuunnassa säädettävissä oleva versio ja kallistettavissa oleva pystysuunnassa säädettävissä oleva versio**

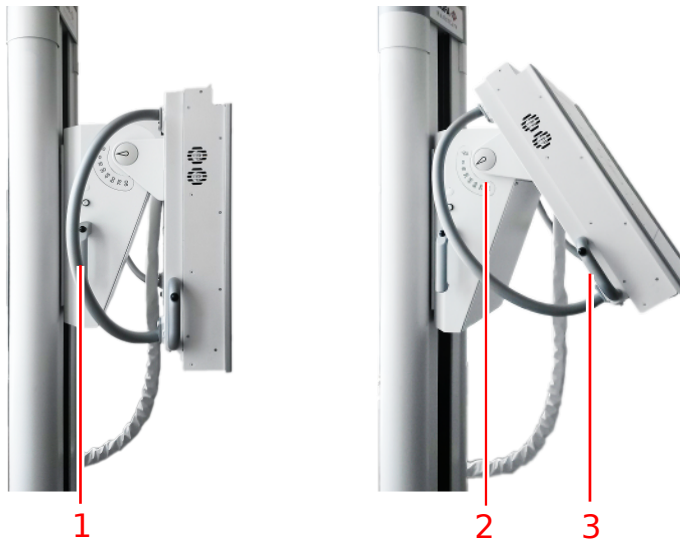


**Huomio:** Bucky-yksikön etuosassa olevat kokomerkinnot osoittavat kasetin tai ilmaisimen koon ja sijainnin. Huomaa, että kuvantamiseen käytettävissä oleva todellinen alue on osoitettua pienempi. Valotetun kohteen kuva suurenee jonkin verran, koska bucky-yksikkö ja kasetti tai ilmaisimien eivät ole kiinni toisissaan. Kasetin tai ilmaisimen valoherkkä alue saattaa olla jonkin verran osoitettua aluetta pienempi. Katso tarkat arvot kasetin tai ilmaisimen teknisistä tiedoista.

Jos seinäteline keskitetään automaattisesti röntgenputkeen, joka ei ole kohtisuorassa bucky-telineeseen nähden, lasersäteet eivät ole linjassa bucky-telineen etupaneelissa olevien keskitysmerkintöjen kanssa etupaneelin ja kasetin tai ilmaisimen välisen etäisyyden vuoksi.





- [Röntgenseinätelineen asennon säätäminen](#) sivulla 200
- [Röntgenseinätelineen lisävarusteet](#) sivulla 202

## Röntgenseinätelineen asennon säätäminen



1. Pystysuuntaisen liikkeen kahva ja jarrukytkin
2. Kallistuksen kulma-asteikko
3. Kallistuskahva



### Kuva 98. Asennon hallinnan ohjaimet

-  **VAARA:** Varmista, ettei järjestelmän liikkumisalueella ole henkilöitä tai esineitä, joihin järjestelmän liikkuvat osat voivat törmätä.
-  **Varoitus:** Säilytä katsekontakti potilaaseen siirtäessäsi laitteistoa, jotta havaitset ja vältät ajoissa mahdolliset vaaratilanteet, kuten törmäykset.
-  **Varoitus:** Varo, etteivät sormesi tai kätesi jää puristuksiin. Pitele kädensijoista/kahvoista järjestelmää liikutellessasi.
-  **Varoitus:** Älä käytä automaattista kollimaatiota, jos kallistettava bucky-teline ei ole pystyasennossa. Kytke kollimaattori manuaaliseen tilaan. Varmista automaattista kollimaatiota käytettäessä, että kallistettava bucky-teline on pystyasennossa.

### Pystysuuntainen liike

Vapauta pystysuuntaisen liikkeen jarru painamalla röntgenseinätelineen vasemmalla ja oikealla puolella olevien kahvojen yläosaan integroitua kytkintä. Bucky-telinettä voidaan liikuttaa ylös- ja alaspäin.

Pysäytä bucky-telineen liike ja lukitse se paikoilleen vapauttamalla kytkin.

-  **Huomio:** Seinätelineen enimmäiskuormitus pystysuuntaisen liikkeen aikana on 20 kg. Bucky-yksikkö saattaa liukua alaspäin, jos siihen kohdistetaan liian suuri kuormitus.
-  **Kommentti** Älä liikuta bucky-telinettä liian kovalla voimalla sen ääriasentoihin.

### Kallistus

Kallista bucky-telinettä painamalla kallistuskahvan painiketta ja pitämällä se painettuna ja liikuttamalla bucky-telinettä. Kulma-asteikko on näkyvässä bucky-telineen kannattimessa.

Lukitse bucky-teline paikoilleen vapauttamalla kallistuskahvan painike.



**Kommentti** Bucky-teline voidaan kallistaa vaaka-asentoon. Älä käytä bucky-telinettä istuimena.

## Röntgenseinätelineen lisävarusteet

---

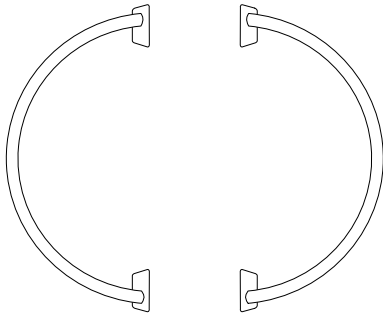


**Varoitus:** Sellaisten väärin lisävarusteiden käyttö, joita ei ole mahdollista kiinnittää tukevasti järjestelmään, saattaa johtaa vaaratilanteisiin ja loukkaantumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä lisävarusteita.

- [Potilaan kädensijat](#) sivulla 203
- [Kyynärnojan kiinnittäminen](#) sivulla 204
- [Välikappale](#) sivulla 205
- [Seinätelineen kiinnityssarja](#) sivulla 206

## Potilaan kädensijat

Seinätelineen potilaan kädensijat kiinnitetään bucky-telineen takapuolelle. Potilaat voivat käyttää näitä kädensijoja tukena ja oikean asennon säilyttämisen apuna (esim. rintakehän alueen tutkimuksia suorittaessa).



**Kuva 99. Potilaan kädensijat**

## Kyynärnojan kiinnittäminen



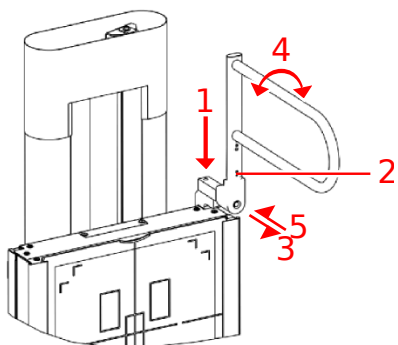
**Huomio:** Kyynärnoja kestää jopa 20 kg:n kuormituksen. Sen ei ole tarkoitus kannatella potilaan koko painoa.

Varmista, ettei kyynärnoja osu kattoon, kun bucky-telinettä liikutetaan ylöspäin manuaalisesti. Automaattista liikettä käytettäessä anturi tunnistaa kyynärnojan läsnäolon ja se huomioidaan liikettä säädettäessä.

Älä säädä kyynärnojaa siten, että se on samansuuntainen bucky-telineen kanssa. Kyynärnoja voi osua seinätelineen pylvääseen.

Kiinnitä ja sijoita kyynärnoja seuraavasti:

1. Aseta kyynärnoja bucky-telineen rungon oikealle tai vasemmalle puolelle.
2. Ota kiinni kyynärnojan alapuolelta.
3. Vedä kyynärnojaa eteenpäin
4. Säädä kulma.
5. Siirrä kyynärnojaa taaksepäin ja lukitse sen asento.

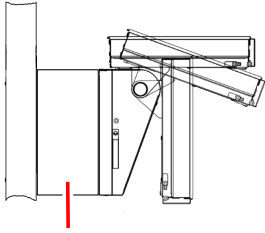


**Kuva 100. Kyynärnoja**

Röntgenputken liikettä on rajoitettu kyynärnojan läheisyydessä törmäysten välttämiseksi. Kyynärnoja on irrotettava seinätelineestä, jotta putkea on mahdollista liikuttaa vapaasti. Kädensijan kääntäminen sivuun 90 astetta ei riitä.

## Välikappale

Välikappale mahdollistaa potilaiden kuvaamisen istuma-asennossa tarjoamalla lisätilaa jaloille bucky-telineen alla.



**Kuva 101. Välikappale**

## Seinätelineen kiinnityssarja

Röntgenseinätelineen vakautta voidaan parantaa lisäkiinnityssarjan avulla. Kiinnityssarja asennetaan röntgenseinätelineen takapuolelle pääkannen alle ja kiinnitetään seinään. Kiinnityssarjan saa asentaa ainoastaan huoltoasentaja.

## Bucky-telineen tyypit

Järjestelmän käytettävissä olevat toiminnot riippuvat siihen asennetun bucky-telineen tyypistä.

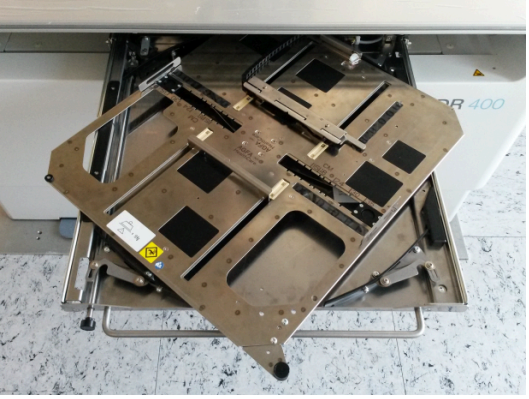
**Taulu 46. Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.**

Röntgenpöytä	5523/130 DR-KAS. BUCKY-TELINEN PÖYTÄÄN 5523/135 DR-KAS. BUCKY-TELINEN PÖYTÄÄN, MUKANA ILMAISIMEN LATAUS (*)
Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava	5523/230 DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINEN, VAS. LADATTAVA 5523/235 DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINEN VAS. LADATTAVA, MUK. ILMAISIMEN LATAUS (*)
Röntgenseinäteline, oikealta ladattava	5523/280 DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINEN, OIK. LADATTAVA 5523/285 DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINEN OIK. LADATTAVA, MUK. ILMAISIMEN LATAUS (*)
Kiinnikemekanismit 35 x 43 cm:n ja 43 x 43 cm:n kokoisille DR-ilmaisimille Kiertomekanismi DR-ilmaisimen tunnistus ja automaattinen kasettikoon tunnistus (ACSS) Irrotettava hila, jossa hila-tyypin ja tilan tunnistus AEC	

(\*) Ilmaisimen lataus käytettävissä, kun DR-ilmaisimen on asetettu bucky-telineen alustalle, yhteensopiva Agfa XD- ja XF-ilmaisinten kanssa.

**Taulu 47. Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehtoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.**

Röntgenpöytä	5523/120 5523/125
Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava	5523/220 5523/225
Röntgenseinäteline, oikealta ladattava	5523/270 5523/275

<p>Kiinnitysmekanismi Kiertomekanismi Kasetin tai ilmaisimen tunnistus CR-kaksoisvalotuksen esto Hilan tyyppi ja tilan tunnistus AEC</p>	
<p>Automaattinen kasettikoon tunnistus (ACSS)</p>	<p>5523/120 5523/125 5523/220 5523/225 5523/270 5523/275</p>
<p>Integroitu laturi DR 14s -DR-ilmaisimille</p>	<p>5523/125 5523/225 5523/275</p>

**Taulu 48. Kiinteille DR-ilmaisimille tarkoitetut bucky-telineet**

<p>Röntgenpöytä</p>	<p>5523/300</p>
<p>Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava</p>	<p>5523/310</p>
<p>Röntgenseinäteline, oikealta ladattava</p>	<p>5523/320</p>
<p>Irrotettava hila, jossa hila-tyypin ja tilan tunnistus AEC</p>	<p>Kaikki tyypit</p>

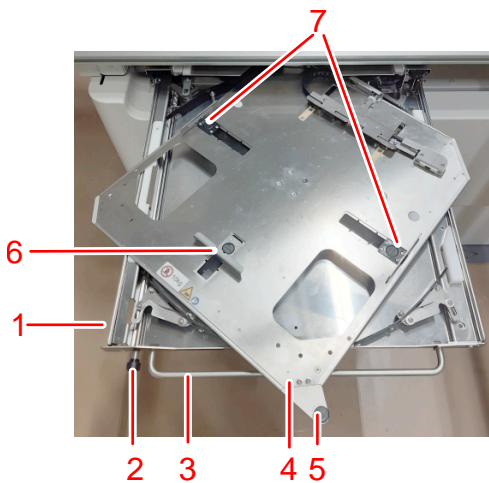
## Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.

Röntgenpöytä ja röntgenseinäteline on varustettu bucky-telineellä.

Bucky-teline tarttuu ilmaisimeen valotuksen aikana ja keskittää sen suhteessa valotusautomaatiikkaan (Automatic Exposure Control, AEC) ja hilaan.

Bucky-teline tukee seuraavia DR-ilmaisinkokoja: 43 x 35 cm (17 x 14 tuumaa) ja 43 x 43 cm (17 x 17 tuumaa).

Bucky-telineen toiminta voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaan.



1. Bucky-vetolaatikko
2. Lukituksen vapautuspainike
3. Bucky-vetolaatikon kahva
4. Ilmaisinkelkka
5. Nuppi ilmaisimen kääntämistä varten
6. Kiinnikkeet
7. Sivukiinnikkeet

**Kuva 102. Bucky-teline**



1. Pöytätaso
2. Irrotettava hila
3. Valotusautomaatiikka (AEC)
4. Ilmaisinkelkka
5. Bucky-vetolaatikko ja kiertomekanismi

**Kuva 103. Bucky-teline edestä katsottuna**

- [Bucky-telinekokoontaminen](#) sivulla 211
- [Bucky-telineen kiertäminen](#) sivulla 212
- [Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen](#) sivulla 213

- [Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen](#) sivulla 214
- [Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä](#) sivulla 215
- [Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä](#) sivulla 216
- [Automaattinen kasettikoon tunnistus](#) sivulla 217
- [Ilmaisinkoot](#) sivulla 218
- [Yhteensopivat DR-ilmaisinkoot](#) sivulla 219
- [DR-ilmaisimen muodot ja suunta](#) sivulla 220
- [Valotusautomaatiikka \(AEC\)](#) sivulla 224

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehtoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.](#) sivulla 225

## Bucky-telinekoonpanot

---

### Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettu koonpano

Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettussa bucky-telineessä ei ole kiinnitys- tai kiertomekanismia. Ilmaisimien on kiinnitettävä bucky-telineeseen pysyvästi, eikä niitä voida irrottaa. Ilmaisimien on neliön muotoiset, eikä niitä tarvitse kiertää.

### Röntgenseinätelinäkoonpano

Jotta rintakehän tutkiminen olisi mahdollista, kun potilaan leuka lepää seinätelineen etupaneelia vasten, vaakasuuntaan käännetty 43 cm x 35 cm:n kokoinen ilmaisimien voidaan sijoittaa bucky-telineen keskelle tai kohdistaa sen yläreunaan.

Bucky-teline on saatavilla sekä vasemmalta että oikealta puolelta ladattaville seinätelineille.

## Bucky-telineen kiertäminen

---

Bucky-telineeseen asetettua ilmaisinta voidaan kiertää ilman, että sitä tarvitsee irrottaa.

Bucky-telineessä olevan ilmaisimen suunnan muuttaminen:

1. Avaa bucky-vetolaatikko puoliksi auki vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Pyöritä pyöritysnpilla bucky-telineen kelkkaa, johon ilmaisim on kiinnitetty.
  - Muuta suunta pystysuunnasta vaakasuuntaan kiertämällä telinettä myötäpäivään
  - Muuta suunta vaakasuunnasta pystysuuntaan kiertämällä telinettä vastapäivään



**Kuva 104. Esimerkki: suunnan muuttaminen pystysuunnasta vaakasuuntaan myötäpäivään kiertämällä**

Varmista ennen bucky-vetolaatikon työntämistä takaisin paikoilleen, että kierto on suoritettu valmiiksi.

3. Työnnä bucky-vetolaatikko kiinni sen etupuolella olevasta kahvasta ja paina lukituksen vapautuspainiketta.

Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

## Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen

---

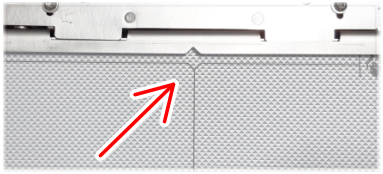
DR-ilmaisimen asettaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Työnnä ilmaisinta takasalpaa kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi ilmaisinta varten.
3. Sovita ilmaisim kiinnikkeisiin.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Kohdista ilmaisimen keskikohdan merkki kiinnikkeen keskimerkkiin.



**Huomio:**

Jos ilmaisim sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.

5. Työnnä bucky-vetolaatikko kiinni sen etupuolella olevasta kahvasta ja paina lukituksen vapautuspainiketta.

Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[XD- ja XF-ilmaisimen suunta bucky-telineessä](#) sivulla 221

## Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen

---

Ilmaisimen asettaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Kierrä vetolaatikko pystyasentoon.
3. Säädä sivukiinnikkeet ilmaisimen koon mukaan painamalla lukkopainiketta ja siirtämällä kiinnikettä.



4. Työnnä ilmaisinta alaspäin kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi ilmaisinta varten.
5. Sovita ilmaisimien kiinnikkeisiin.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

6. Kierrä tarvittaessa ilmaisinta siten, että se on oikeassa asennossa seuraavaa valotusta varten.
7. Kohdistusta ilmaisimien. Kohdistus voi olla keskitetty tai poissa keskeltä.



**Huomio:**

Jos ilmaisimien sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.
- AEC-kennot eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-kennot peittyvät.

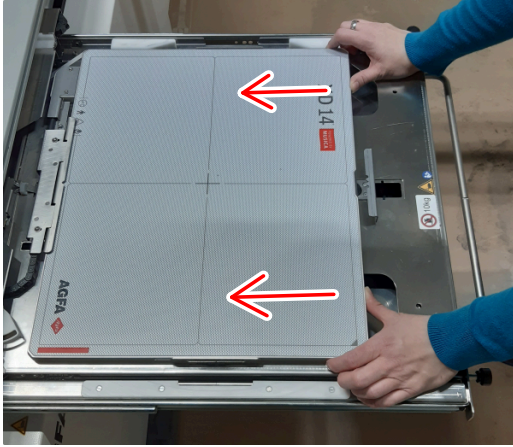
8. Työnnä bucky-vetolaatikko kiinni sen etupuolella olevasta kahvasta ja paina lukituksen vapautuspainiketta.

Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

## Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä

Ilmaisimen irrottaminen bucky-telineestä:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla ilmaisinta takakiinnikettä kohti.



**!** **Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

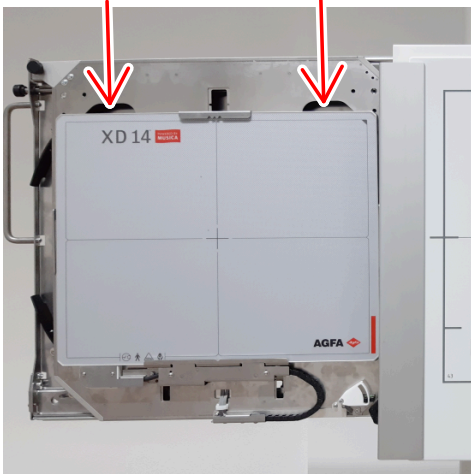
3. Nosta ilmaisinta ja poista se kiinnikkeistä. Tartu ilmaisimeen telineessä olevien aukkojen avulla.
4. Aseta toinen ilmaisin bucky-telineeseen.
  - Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko kiinni sen etupuolella olevasta kahvasta ja paina lukituksen vapautuspainiketta.

## Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä

---

Ilmaisimen irrottaminen bucky-telineestä:

1. Avaa bucky-vetolaatikko täysin auki sen kahvasta vetämällä.
2. Kierrä telineen kelkka takaisin pystysuuntaan.
3. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla ilmaisinta alakiinnikettä kohti.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Poista ilmaisimien kiinnikkeistä. Tartu ilmaisimeen telineessä olevien aukkojen avulla.
5. Aseta toinen ilmaisimien kiinnikkeiden kiinnitys alakiinnikkeen avulla.
  - Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko kiinni sen etupuolella olevasta kahvasta ja paina lukituksen vapautuspainiketta.

## Automaattinen kasettikoon tunnistus

---

Bucky-telineen ACSS-toiminto tunnistaa DR-ilmaisimen koon ja suunnan automaattisesti ja mahdollistaa kollimaatioalueen rajaamisen niiden mukaisesti. NX-työasemalta vastaanotetut kollimointiasetukset tai käyttäjän määrittämä kollimaatioalue säädetään automaattisesti.

ACSS-toiminto ei ole käytettävissä, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 178

[Kollimaatioalue vapaata valotusta käytettäessä](#) sivulla 182

## Ilmaisinkoot

Bucky-telineessä on cm:inä (ja bucky-telineen tyypistä riippuen myös tuumina) ilmaistut merkinnät, jotka helpottavat sivukiinnikkeiden säätämistä ilmaisimen koon mukaan. Seinätelineen koteloon on painettu vastaavat merkinnät kollimaatioalueen säätämisen helpottamiseksi.

Kooltaan 43 x 35 cm:n (17 x 14 tuuman) ilmaisim voidaan sijoittaa joko keskelle tai bucky-telineen yläosaan vaakasuuntaisesti.



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisien ilmaisimien kohdistusmerkinnät
2. Bucky-telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim

**Kuva 105. Seinätelineen bucky-teline ja telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim**

## Yhteensopivat DR-ilmaisinkoot

---

35 × 43 cm
43 cm x 43 cm

## DR-ilmaisimen muodot ja suunta

---

Katso ilmaisimen oikeaa suuntaa koskevat ohjeet DR-ilmaisimen käyttöoppaasta, kun sitä käytetään bucky-telineen kanssa.

Seuraavissa kohdissa on erityisiä ohjeita tilanteisiin, joissa ilmaisimen käyttöoppaan ohjeita ei sovelleta.

- [XD- ja XF-ilmaisimen suunta bucky-telineessä](#) sivulla 221
- [Muiden CR-kasetti- ja DR-ilmaisinkokojen kuin 35 x 43 cm ja 43 x 43 cm käyttö vain bucky-telineen ulkopuolella](#) sivulla 223

## XD- ja XF-ilmaisimen suunta bucky-telineessä

Suunnat koskevat ilmaisimia XD 14, XD\*14, XF\*14, XD 17, XD\*17 ja XF\*17.

Jos bucky-teline on varustettu integroidulla DR-ilmaisinliittimellä, ilmaisimen akku latautuu sen ollessa bucky-telineessä.

### Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se telineeseen pystysuunnassa.

Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:

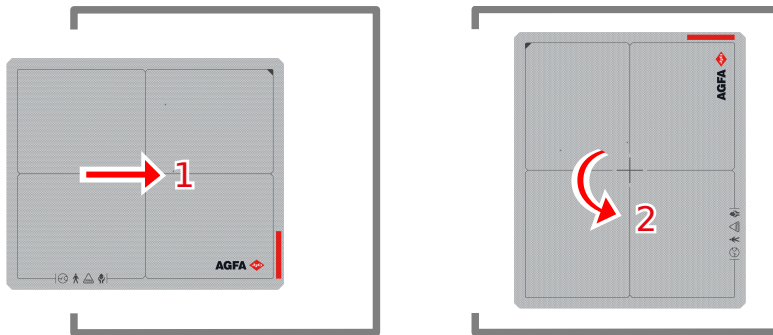
1. Aseta ilmaisinta telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 106. Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

### Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

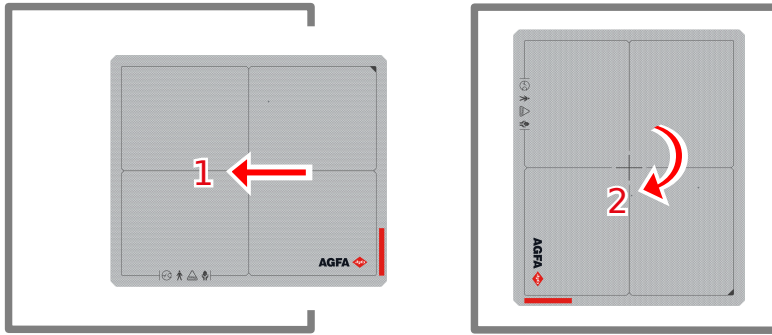
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmaisinta telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 107. Pystysuunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

### Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmaisinta telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



**Kuva 108. Pystysuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä**

## **Muiden CR-kasetti- ja DR-ilmaisinkokojen kuin 35 x 43 cm ja 43 x 43 cm käyttö vain bucky-telineen ulkopuolella**

Käytä muita CR-kasetti- ja DR-ilmaisinkokoja kuin 35 x 43 cm ja 43 x 43 cm (esim. DX-D 45C, DX-D 45G, DR 10s, XD 10 ja XF 10) vain vapaaseen valotukseen. Älä laita ilmaisinta röntgenkuvauspöydän tai röntgenseinätelineen bucky-telineeseen

## Valotusautomaattiikka (AEC)

---

Valotusautomaatiikan (AEC) käyttö takaa optimaalisen ja luotettavan kuvanlaadun säteilystä, valotettavasta kohteesta ja muista tekijöistä riippumatta.

AEC:ssä on kolme kennoa (ionisaatiokammiota).

AEC on asennettu röntgenpöydän ja röntgenseinätelineen bucky-telineisiin hilan ja ilmaisimen väliin. Se on asennettu bucky-telineeseen kiinteästi, eikä sitä ole tarkoitettu asiakkaan poistettavaksi. Jos valotus halutaan suorittaa ilman AEC:tä, on käytettävä vapaata valotusta, jossa ilmaisimien asetetaan bucky-telineen ulkopuolelle, tai AEC on kytkettävä pois päältä ohjelmistokonsolista.

AEC kalibroidaan tehtaalla oletusarvoja käyttäen. AEC voidaan kalibroida asennuksen yhteydessä tarvittaessa uudelleen käyttäjän tarpeiden mukaan tai AEC-kennojen tasapainottamiseksi. Tämä tapahtuu määrittelemällä AEC-kennoille kolme mukautettua annoksen raja-arvoa.

AEC-kennojen oletussuunta pöydällä vastaa potilaan suuntaa, jossa tämän pää on vasemmalla puolella. Suunta valitaan järjestelmän asennuksen yhteydessä. Järjestelmän mukana toimitetaan merkintätarra, jolla potilaan suunta voidaan merkitä pöytään.

Lyhin mahdollinen valotusaika AEC:tä käytettäessä on 2 ms.



**Kommentti** AEC-kenno sijaitsee bucky-telineessä ilmaisimen yläpuolella, ja se saattaa näkyä jonkin verran kuvissa. Tämä koskee erityisesti tasakenttävalotuksia; anturien näkyminen on epätodennäköisempää diagnostisissa kuvissa.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Valotusautomaattijärjestelmän \(AEC\) tekniset tiedot](#) sivulla 285

[Röntgenpöydän merkinnät](#) sivulla 59

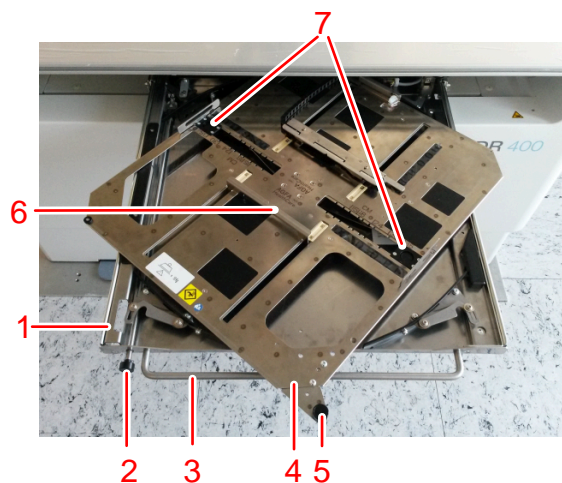
## Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.

Röntgenpöytä ja röntgenseinäteline on varustettu bucky-telineellä.

Bucky-teline pitää kasetin tai ilmaisimen paikoillaan valotuksen aikana ja keskittää sen valotusautomaatiikan (AEC, Automatic Exposure Control) ja hilan mukaisesti.

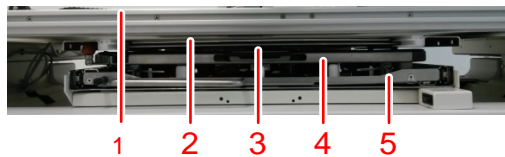
Bucky-teline tukee vakiokasetteja sekä kasettikokoisia DR-ilmaisimia.

Bucky-telineen toiminta voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaan.



1. Bucky-vetolaatikko
2. Jarrun vapautuspainike
3. Bucky-vetolaatikon kahva
4. Kasetti- tai ilmaisinkelkka
5. Kasetin tai ilmaisimen kiertonuppi
6. Kiinnikkeet
7. Sivukiinnikkeet

**Kuva 109. Bucky-teline**



1. Pöytätaso
2. Irrotettava hila
3. Valotusautomaatiikka (AEC)
4. Kasetti- tai ilmaisinkelkka
5. Bucky-vetolaatikko ja kiertomekanismi

**Kuva 110. Bucky-teline edestä katsottuna**

- [Bucky-telinekokoontaminen](#) sivulla 227
- [Bucky-telineen kiertäminen](#) sivulla 228

- [Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen](#) sivulla 229
- [Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen](#) sivulla 230
- [Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä](#) sivulla 231
- [Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä](#) sivulla 232
- [Automaattinen kasettikoon tunnistus](#) sivulla 233
- [Kasettien ja ilmaisimien koot](#) sivulla 234
- [Vakiokasettikoot](#) sivulla 235
- [DR-ilmaisimen muodot ja suunta](#) sivulla 236
- [Valotusautomaattikka \(AEC\)](#) sivulla 240

#### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.](#) sivulla 209

## Bucky-telinekokoont

---

### **Pelkille kaseteille tarkoitettu kokoonpano**

Kasettityönkulku edellyttää, että kasetti poistetaan bucky-telineestä jokaisen valotuksen jälkeen. Kasetti on skannattava digitointilaitteella ennen kuin valmis kuva on käytettävissä.

Kasetin oikea suunta valitaan asettamalla se bucky-telineeseen halutussa suunnassa; kiertomekanismia ei tarvita.

Huoltoasentaja voi lukita haluttaessa kiertomekanismin asennuksen yhteydessä tätä kokoonpanoa käytettäessä.

Bucky-teline estää kaksoisvalotukset tarkistamalla, että bucky-teline ladataan uudelleen jokaisen valotuksen jälkeen.

### **Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettu kokoonpano**

Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettussa bucky-telineessä ei ole kiinnitys- tai kiertomekanismia. Ilmaisim on kiinnitetty bucky-telineeseen pysyvästi, eikä sitä voi irrottaa. Ilmaisim on neliön muotoinen, eikä sitä tarvitse kiertää.

### **Röntgenseinätelinäkokoont**

Kasetti tai ilmaisim voidaan asettaa bucky-telineen keskelle tai kohdistaa sen yläreunaan, jolloin potilaille voidaan suorittaa rintakehän alueen tutkimuksia siten, että heidän leukansa lepää seinätelineen etupaneelia vasten.

Bucky-teline on saatavilla sekä vasemmalta että oikealta puolelta ladattaville seinätelineille.

## Bucky-telineen kiertäminen

---

Bucky-telineeseen asetettua kasettia tai ilmaisinta voidaan kiertää ilman, että sitä tarvitsee irrottaa.

Bucky-telineessä olevan kasetin tai ilmaisimen suunnan muuttaminen:

1. Avaa bucky-vetolaatikko puoliksi auki vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Anna kasetin tai ilmaisimen olla paikoillaan ja kierrä bucky-telineen kelkkaa kiertonuppia käyttämällä.
  - Muuta suunta pystysuunnasta vaakasuuntaan kiertämällä telinettä myötäpäivään
  - Muuta suunta vaakasuunnasta pystysuuntaan kiertämällä telinettä vastapäivään



**Kuva 111. Esimerkki: suunnan muuttaminen pystysuunnasta vaakasuuntaan myötäpäivään kiertämällä**

Varmista ennen bucky-vetolaatikon työntämistä takaisin paikoilleen, että kierto on suoritettu valmiiksi.

3. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.

Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

## Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen

---

Kasetin tai ilmaisimen lataaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Työnnä kasettia tai ilmaisinta takasalpaa kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi kasettia tai ilmaisinta varten.
3. Sovita kasetti tai ilmaisin kiinnikkeisiin.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Kohdista kasetin tai ilmaisimen keskikohdan merkki kiinnikkeen keskimerkkiin.



**Huomio:**

Jos kasetti tai ilmaisin sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.
  - AEC-kennot eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-kennot peittyvät.
5. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.  
Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä](#) sivulla 237

## Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen

---

Kasetin tai ilmaisimen lataaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Kierrä vetolaatikko pystyasentoon.
3. Säädä sivukiinnikkeet kasetin tai ilmaisimen koon mukaan painamalla lukkopainiketta ja siirtämällä kiinnikettä.



4. Työnnä kasettia tai ilmaisinta alemmaa salpaa kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi kasettia tai ilmaisinta varten.
5. Sovita kasetti tai ilmaisim kiinnikkeisiin.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

6. Kierrä tarvittaessa kasettia tai ilmaisinta siten, että se on oikeassa asennossa seuraavaa valotusta varten.
7. Kohdistu kasetti tai ilmaisim. Kohdistus voi olla keskitetty tai poissa keskeltä.



**Huomio:**

Jos kasetti tai ilmaisim sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.
- AEC-kennot eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-kennot peittyvät.

8. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.  
Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

## Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä

---

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen bucky-telineestä:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla kasettia tai ilmaisinta takakiinnikettä kohti.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

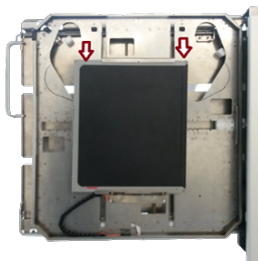
3. Nosta kasettia tai ilmaisinta ja poista se kiinnikkeistä. Kelkassa on aukot, joiden kautta saat sormillasi otteen ilmaisimesta tai kasetista.
4. Aseta bucky-telineeseen toinen kasetti tai ilmaisim.
  - Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.

## Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä

---

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen bucky-telineestä:

1. Avaa bucky-vetolaatikko täysin auki sen kahvasta vetämällä.
2. Kierrä telineen kelkka takaisin pystysuuntaan.
3. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla kasettia tai ilmaisinta alemmaa kiinnikettä kohti.



**Huomio:** Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin. Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Poista kasetti tai ilmaisim kiinnikkeistä. Kelkassa on aukot, joiden kautta saat sormillasi otteen ilmaisimesta tai kasetista.
5. Aseta bucky-telineeseen toinen kasetti tai ilmaisim.
  - Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.

## Automaattinen kasettikoon tunnistus

---

Bucky-telineen ACSS-toiminto tunnistaa CR-kasetin tai DR-ilmaisimen koon ja suunnan automaattisesti ja mahdollistaa kollimaatioalueen rajaamisen niiden mukaisesti. NX-työasemalta vastaanotetut kollimointiasetukset tai käyttäjän määrittämä kollimaatioalue säädetään automaattisesti.

Kasetti tai ilmaisim on asetettava bucky-telineen keskelle. Jos kasetti tai ilmaisim ei ole bucky-telineen keskellä, kollimaatioalue laajennetaan automaattisesti siten, että kasetin tai ilmaisimen koko pinta valotetaan. Koska automaattinen kollimaatio on aina symmetrinen, valotettava alue ylittää jollakin puolella kasetin tai ilmaisimen pinnan rajat ja kollimaatio on korjattava manuaalisesti epäsymmetristä kollimaatioaluetta käytettäessä.

Kollimaattoria ei tule kallistaa.

Bucky-telineen ACSS-toiminto on käytettävissä vain automaattista kollimointia käytettäessä. ACSS-toiminto ei ole käytettävissä, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

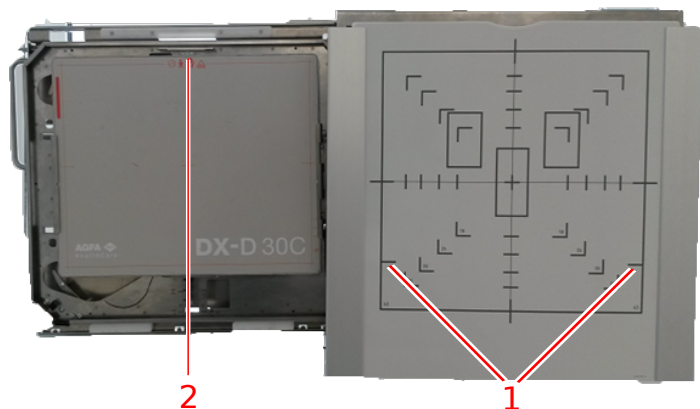
[Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 178

[Kollimaatioalue vapaata valotusta käytettäessä](#) sivulla 182

## Kasettien ja ilmaisimien koot

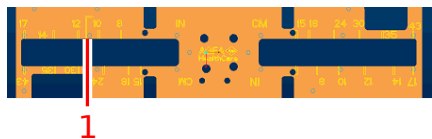
Bucky-telineessä on cm:inä (ja bucky-telineen tyypistä riippuen myös tuumina) ilmaistut merkinnät, jotka helpottavat sivukiinnikkeiden säätämistä kasetin tai ilmaisimen koon mukaan. Seinätelineen koteloon on painettu vastaavat merkinnät kollimaatioalueen säätämisen helpottamiseksi.

Kooltaan 43 x 35 cm:n (17 x 14 tuuman) kasetti tai ilmaisim voidaan sijoittaa joko keskelle tai bucky-telineen yläosaan poikittain.



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisin kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnät
2. Bucky-telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim

**Kuva 112. Seinätelineen bucky-teline ja telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim**



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisin kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnät

**Kuva 113. Bucky-telineen merkinnät**

## Vakiokasettikoot

---

35 × 43 cm

35 × 35 cm

24 × 30 cm

18 × 24 cm

15 × 30 cm

## DR-ilmaisimen muodot ja suunta

---

Katso ilmaisimen oikeaa suuntaa koskevat ohjeet DR-ilmaisimen käyttöoppaasta, kun sitä käytetään bucky-telineen kanssa.

Seuraavissa kohdissa on erityisiä ohjeita tilanteisiin, joissa ilmaisimen käyttöoppaan ohjeita ei sovelleta.

- [DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä](#) sivulla 237
- [DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD\\*10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä](#) sivulla 239

## DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä

Jos bucky-teline on varustettu integroidulla DR-ilmaisinliittimellä, ilmaisimen akku latautuu sen ollessa bucky-telineessä.

### Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se telineeseen pystysuunnassa.

Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:

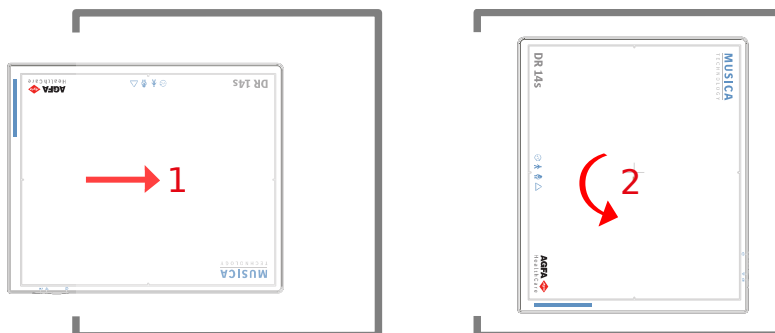
1. Aseta ilmaisinta telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 114. Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

### Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

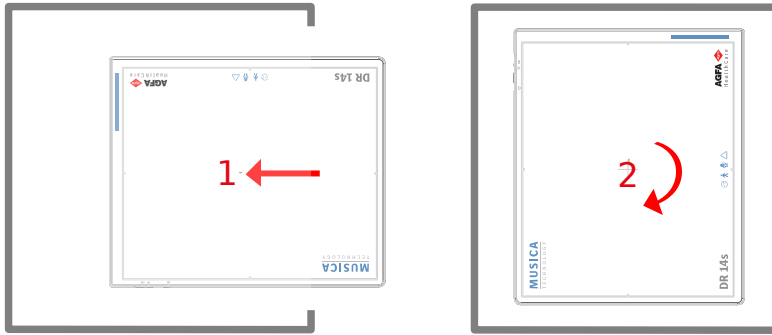
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmaisinta telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 115. Pystysuunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

### Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmaisinta telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



**Kuva 116. Pystysuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä**

## **DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD\*10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä**

Käytä DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD\*10 -ilmaisimia ainoastaan vapaiden valotusten suorittamiseen. Älä laita ilmaisinta röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen bucky-telineeseen

## Valotusautomaattiikka (AEC)

---

Valotusautomaattikan (AEC) käyttö takaa optimaalisen ja luotettavan kuvanlaadun säteilystä, valotettavasta kohteesta ja muista tekijöistä riippumatta.

AEC:ssä on kolme kennoa (ionisaatiokammiota).

AEC on asennettu röntgenpöydän ja röntgenseinätelineen bucky-telineisiin hilan ja ilmaisimen tai kasetin väliin. Se on asennettu bucky-telineeseen kiinteästi, eikä sitä ole tarkoitettu asiakkaan poistettavaksi. Jos valotus halutaan suorittaa ilman AEC:tä, on käytettävä vapaata valotusta, jossa ilmaisin tai kasetti asetetaan bucky-telineen ulkopuolelle, tai AEC on kytkettävä pois päältä ohjelmistokonsolista.

AEC kalibroidaan tehtaalla oletusarvoja käyttäen. AEC voidaan kalibroida asennuksen yhteydessä tarvittaessa uudelleen käyttäjän tarpeiden mukaan tai AEC-kennojen tasapainottamiseksi. Tämä tapahtuu määrittelemällä AEC-kennoille kolme mukautettua annoksen raja-arvoa.

AEC-kennojen oletussuunta pöydällä vastaa potilaan suuntaa, jossa tämän pää on vasemmalla puolella. Suunta valitaan järjestelmän asennuksen yhteydessä. Järjestelmän mukana toimitetaan merkintätarra, jolla potilaan suunta voidaan merkitä pöytään.

Lyhin mahdollinen valotusaika AEC:tä käytettäessä on 2 ms.



**Kommentti** AEC-kenno sijaitsee bucky-telineessä kasetin tai ilmaisimen yläpuolella, ja se saattaa näkyä jonkin verran kuvissa. Tämä koskee erityisesti tasakenttävalotuksia; anturin näkyminen on epätodennäköisempää diagnostisissa kuvissa.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Valotusautomaattikajärjestelmän \(AEC\) tekniset tiedot](#) sivulla 285

[Röntgenpöydän merkinnät](#) sivulla 59

# Hajasäteilyhilat

---

Hajasäteilyhilat vähentävät hajasäteilyä ja parantavat kuvanlaatua. Hilat ovat saatavilla valinnaisena lisävarusteena.

DR-ilmaisimissa käytetään fokuoituja hiloja. Fokusoitujen hilojen käyttö edellyttää, että röntgensädelähde kohdistetaan ilmaisimen keskelle ja että röntgensädelähteen ja ilmaisimen välinen etäisyys on oikea. Hilan kahvan värikoodi osoittaa etäisyyden, jolle hila on tarkoitettu.

Röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen hilan vaihtaminen:

1. Vedä hila ulos kahvaa käyttäen.
2. Säilytä hila turvallisessa paikassa, jotta se ei vahingoitu.
3. Aseta hila bucky-telineen uraan siten, että sen merkinnät osoittavat ylöspäin. Varmista, että hila on työnnetty paikoilleen pohjaan saakka.



**Varoitus:** Käsittele hajasäteilyhiloja varovasti ja säilytä ne turvallisessa paikassa, kun niitä ei käytetä. Hila voi vahingoittua, jos se putoaa, jolloin kuvanlaatu voi heiketä tai kuvassa voi näkyä artefakteja.



**Huomio:** Fokusoidun hajasäteilyhilan käyttö saattaa heikentää kuvanlaatua, jos röntgensädelähdettä ei ole keskitetty tai jos etäisyys on virheellinen.



**Huomio:** Jos hajasäteilyhilaa ei ole kiinnitetty asianmukaisesti bucky-telineeseen, seurauksena voi olla potilaan loukkaantuminen tai laitteen vaurioituminen.

- [Hajasäteilyhilat](#) sivulla 242
- [Hajasäteilyhila fokuointietäisyyden värimerkintä](#) sivulla 243
- [Hajasäteilyhilan tunnistus](#) sivulla 243
- [DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelo](#) sivulla 244

## Aiheeseen liittyviä tietoja

[Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 284

## Hajasäteilyhilat

---





Hajasäteilyhilat vähentävät hajasäteilyä ja parantavat kuvanlaatua. Hilojen käyttö on valinnaista. Katso järjestelmän ja DR-ilmaisimien kanssa yhteensopiviksi todettuja hiloja koskevat tiedot Agfan verkkosivuilta.

<https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library/overview.jsp?ID=54332498>

## Hajasäteilyhila fokusointietäisyyden värimerkintä

Hilan kahva on näkyvässä, kun hila on paikoillaan, ja sen värimerkintä osoittaa hilan fokusointietäisyyden.

**Taulu 49. Hilan fokusointietäisyyden värimerkintä**

Fokusointietäisyys	Väri	
100 cm	punainen	
150 cm	vihreä	
180 cm	sininen	
Yhdensuuntainen hila	harmaa	

## Hajasäteilyhilan tunnistus

Bucky-telineen hilan tunnistustoiminto tunnistaa hilan tyyppin ja tarkistaa, onko hila asetettu bucky-telineeseen oikein.

Putken näytöllä ja ohjelmistokonsolissa näkyvä hilan tila osoittaa, soveltuuko hila valittuna olevalle valotukselle ja nykyiselle SID:lle.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

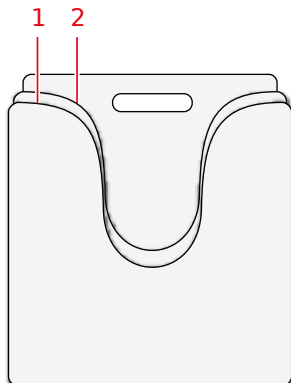
[Hajasäteilyhilan tila](#) sivulla 159

## DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelo

Säilytyskotelo tarjoaa pystysuuntaiset säilytystilat DR-ilmaisimelle ja enintään kolmelle hilalle. Se voidaan kiinnittää tasaiselle ja vakaalle pinnalle seinään tai telineeseen.



**Huomio:** Ole varovainen asettaessasi DR-ilmaisinta ja hajasäteilyhiloja säilytyskoteloon, jotta ne eivät vahingoitu. Älä pudota niitä säilytyskoteloon.



1. Säilytystila DR-ilmaisimelle
2. Säilytystila enintään kolmelle hilalle

**Kuva 117. Säilytyskotelo**

# Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli

---

Röntgengeneraattorin pienoiskonsolia voidaan käyttää ainoastaan generaattorin kytkemiseen päälle ja pois päältä sekä yhteyden muodostamiseen DR Generator Sync Boxin valotuksen käsikyttimeen valotuksen suorittamista varten.

Röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu **ohjelmistokonsolin** kautta.

- [Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen](#) sivulla 246
- [Röntgenputken käynnistystilat](#) sivulla 247
- [Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit \(Spellman\)](#) sivulla 248
- [Valotusparametrit](#) sivulla 249
- [Valotuksen päättyminen](#) sivulla 252

## **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 273

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 107

## Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen

Generaattori kytetään päälle ja pois päältä röntgengeneraattorin pienoiskonsolin virtapainikkeita käyttämällä.

⊙	Kytke generaattori päälle painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta päälle -painiketta.
⊖	Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta pois -painiketta.

Röntgengeneraattorin pienoiskonsoliin on painettu seuraava englanninkielinen varoitus:



**Varoitus:** Tämä röntgenlaite saattaa aiheuttaa vaaran potilaalle ja käyttäjälle, jos turvallista säteilyaltistusta koskevia määräyksiä ja laitteen käyttöohjeita ei noudateta tai jos laitetta ei huolleta asianmukaisesti.



Tämä merkintä on röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa. Jos järjestelmä on juuri pysäytetty, odota vähintään 10 sekuntia ennen kuin käynnistät sen uudelleen, jotta kaikki osat ehtivät sammutua kunnolla.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli \(Spellman\)](#) sivulla 32

## Röntgenputken käynnistystilat

---

Järjestelmä voi suorittaa valotuksia kahta eri käynnistystilaa käyttäen, kun valotuspainiketta painetaan valmisteluvaiheessa:

- Alhaisen nopeuden käynnistys, joka kiihdyttää putken anodin n. 3 000 rpm:n nopeuteen.
- Korkean nopeuden käynnistys, joka kiihdyttää putken anodin n. 9 000 rpm:n nopeuteen.

Korkean nopeuden käynnistyksiä voidaan suorittaa enintään neljä minuutissa. Jos tämä määrä ylittyy, näkyviin tulee virheilmoitus.

Korkean nopean käynnistystä voidaan käyttää enintään 30 sekuntia kerrallaan. Pyörimisnopeus lasketaan tämän ajan jälkeen alhaiseen nopeuteen.

Kun valotuspainike vapautetaan valotuksen jälkeen, putken anodin jarrutus tapahtuu automaattisesti.

Generaattoria ei tule kytkeä pois päältä, kun röntgenputken anodi pyörii korkealla nopeudella. Kytke generaattori pois päältä vasta, kun järjestelmä pyörii alhaisella nopeudella. Röntgenputken laakerit voivat vaurioitua, jos generaattori kytketään pois päältä ennen anodin jarruttamista.

## Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit (Spellman)

---

### Äänisignaalit

Generaattori ilmoittaa tietyistä tilanteista äänisignaaleilla:

- Valotus on keskeytetty: 500 ms:n äänimerkki
- Virheet: nopea sarja äänimerkkejä

### Visuaaliset signaalit

Generaattori ilmoittaa tietyistä tilanteista visuaalisilla signaaleilla:

- Valmistelu: valmiin valmistelun ilmaisin vilkkuu (vihreä LED-valo)
- Röntgenputki on valmisteltu: valmiin valmistelun ilmaisin palaa jatkuvasti (vihreä LED-valo)
- Valotus: säteilyn ilmaisin palaa jatkuvasti (punainen LED-valo)

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Järjestelmän ilmoitukset -näyttö](#) sivulla 127

[Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli \(Spellman\)](#) sivulla 32

## Valotusparametrit

### Putken jännite

Putken jännite voidaan valita 1 kV:n välein alueella 40–150 kV.

### Laitteen mAs

Asetus	mAs	Asetus	mAs	Asetus	mAs	Asetus	mAs
0	0,5	10	5,0	20	50	30	500
1	0,63	11	6,3	21	63	31	600
2	0,8	12	8,0	22	80		
3	1,0	13	10	23	100		
4	1,2	14	13	24	125		
5	1,6	15	16	25	160		
6	2,0	16	20	26	200		
7	2,5	17	25	27	250		
8	3,2	18	32	28	320		
9	4,0	19	40	29	400		

### Putken virta [mA]

Asetus	mA	Asetus	mA
0	10	10	100
1	13	11	125
2	16	12	160
3	20	13	200
4	25	14	250
5	32	15	320
6	40	16	400
7	50	17	500
8	63	18	650 <sup>(1)</sup>
9	80	19	800 <sup>(2)</sup>

(1) vain generaattorit, joiden teho on vähintään 50 kW

(2) vain generaattorit, joiden teho on vähintään 65 kW

**Valotusaika [s]**

Asetus	ms	Asetus	ms	Asetus	ms	Asetus	ms
0	1	10	13	20	130	30	1 250
1	2	11	16	21	160	31	1 600
2	3	12	20	22	200	32	2 000
3	4	13	25	23	250	33	2 500
4	5	14	32	24	320	34	3 200
5	6	15	40	25	400	35	4 000
6	7	16	50	26	500	36	5 000
7	8	17	63	27	630	37	6 300
8	10	18	80	28	800		
9	11	19	100	29	1 000		



**Kommentti** Kaikki valotusparametrit eivät välttämättä ole käytettävissä röntgengeneraattorin, röntgenputken ja DR-ilmaisimen tyypistä ja asetuksista riippuen.

**Putken enimmäisvirta [mA] (100 kVp, 0,1 s)**

	HFe 501 (50 kW)	HFe 601 (65 kW)	HFe 801 (80 kW)
E7252X	500 mA	650 mA	-
E7254FX	500 mA	650 mA	800 mA
E7869XX	-	650 mA	800 mA

Tässä taulukossa annetut arvot pätevät, kun käytössä on kolmivaihegeneraattori ja valittuna on iso fokus. Valotusarvot voidaan laskea muissa tilanteissa generaattorin ja röntgenputken teknisten tietojen perusteella.

Nämä enimmäisvalotusasetukset eivät aiheuta normaaleissa olosuhteissa annoksia, joilla voi olla ennustettavia vaikutuksia. Tyypillisten valotusten efektiiviset säteilyannokset on ilmoitettu IEC 60601-1-3 -standardin mukaisessa testiraportissa.



**Kommentti** Valotusparametriasetusten tarkkuus täyttää EN IEC 60601-2-54 -standardissa määritetyt vaatimukset. kV-asetusten tarkkuus on vähintään 10 % ja mA-asetusten vähintään 20 %.

- [Radiologisten parametrien rajat](#) sivulla 250

**Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 273

**Radiologisten parametrien rajat**

Suuren ja pienen fokuksen välillä vaihtaminen saattaa tapahtua muutaman sekunnin viiveellä, jotta järjestelmä ehtii lämmetä.

kV- ja mAs- tai mA- ja ms-arvot määritetään algoritmin avulla. Järjestelmä käyttää korkeinta mA-asetusta, johon vaadittavan kV-arvon se kykenee tuottamaan ja jonka valotusaika ei ole alle 1 ms

tai mAs-arvo alle 0,5 mAs. Kun kV-arvoa muutetaan, mA- ja ms-arvot säätyvät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Jos jokin radiologinen parametri saavuttaa raja-arvonsa, sitä ei voida enää nostaa tai laskea; joissakin tapauksissa järjestelmä saattaa myös säätää jotakin muuta arvoa automaattisesti:

- **Radiologisten parametrien raja.** Radiologisen parametrin ylä- tai alaraja on saavutettu. Sen arvoa ei ole mahdollista nostaa tai laskea.
- **Generaattorin tehoraja.** Generaattorin tehoraja ( $kV \times mA$ ) on saavutettu. Valitun parametrin arvoa ei ole mahdollista nostaa. Jos nostat toisen parametrin arvoa, ensimmäisen parametrin arvoa lasketaan automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.
- **Avaruusvaraus.** Valitun röntgenputken avaruusvarauksen raja-arvo on saavutettu, koska kV- tai mA-arvoa on muutettu. Näkyviin tulee ilmoitus.
- **Hetkellinen teho.** Röntgenputken hetkellisen tehon raja-arvo on saavutettu (nimellisteho on ylittynyt tai röntgenputki on ylikuumentunut hetkellisesti), koska valittuna on jokin korkea tehoa vaativa tekniikka. Näkyviin tulee ilmoitus.

## Valotuksen päätyminen

---

Generaattori päättää normaalisti valotuksen, kun:

- mAs-tulo on saavutettu
- Valotusaika on saavutettu
- AEC katkaisee valotuksen

Jos valotuskytkin vapautetaan, valotus päättyy välittömästi ja näkyviin tulee virheilmoitus.

Valotus päättyy vikatilanteissa välittömästi, kun:

- AEC:ssä on vika
- AEC:n alkuannos on liian korkea tai liian matala (jos tämä toiminto on käytössä)
- 1 pisteen tilassa AEC:tä käytettäessä on saavutettu 3,2 s:n enimmäisvalotusaika
- 600 mAs:n tulo on saavutettu
- Sallittu maksimivalotusaika 6,3 s on saavutettu (turvakytin pois päältä)
- Ovikytin aukeaa

## Ongelmanratkaisu

---

- [Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen sivulla 254](#)
- [NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi sivulla 255](#)
- [Pöytä ei liiku sivulla 256](#)
- [Järjestelmä ei liiku kauko-ohjainta käytettäessä sivulla 257](#)
- [DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi sivulla 258](#)
- [DR-ilmaisim on uudelleenkalibroitava sivulla 259](#)
- [Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö sivulla 260](#)
- [Radiologisten parametrien rajat sivulla 250](#)

## Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen

Tiedot	<p>Generaattorissa on tapahtunut jokin virhe. NX-työaseman yhteys generaattoriin on katkennut.</p> <p>Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus, jossa kerrotaan, että generaattoriin ei voida muodostaa yhteyttä.</p>
Syy	Röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välinen yhteys katkeaa, kun generaattorista katkeaa virta.
Ratkaisu lyhyesti	<p>Yhteyden muodostaminen röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välille:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kytke röntgengeneraattori pois päältä röntgengeneraattorin konsolin kautta.</li> <li>2. Kytke röntgengeneraattori uudelleen päälle muutaman sekunnin kuluttua.</li> <li>3. Valitse Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta jokin tyhjä pienoiskuva.</li> <li>4. Virheilmoitus poistuu näkyvistä. Tämä saattaa kestää jonkin aikaa.</li> </ol> <p>Jos röntgengeneraattori aiheuttaa virhesignaalin, toista vaiheet 1–3.</p> <p>Generaattoriin muodostetaan yhteys NX-sovelluksen ja ohjelmistokonsolin käynnistyksen aikana, ja generaattori suorittaa itsetestin.</p>

## NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi

Tiedot	<p>Tämä virhe on mahdollinen DR-järjestelmissä, joita käytetään ID Tabletia käyttävän digitointilaitteen kanssa.</p> <p>NX-sovellus ja ohjelmistokonsoli eivät kykene muodostamaan yhteyttä generaattoriin.</p> <p>Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus, jossa kerrotaan, että generaattoriin ei voida muodostaa yhteyttä.</p> <p>NX-sovelluksen uudelleen käynnistämisestä ei ole apua.</p>
Syy	<p>Generaattorin ja ID Tabletin tiedonsiirtojaksot aiheuttavat ristiriidan NX:n käynnistyksen aikana.</p>
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kytke ID Tablet pois päältä.</li><li>2. Pysäytä NX-työasema.</li><li>3. Kytke ID Tablet päälle.</li><li>4. Käynnistä NX-työasema.</li></ol>

## Pöytä ei liiku

Tiedot	Pöytä ei liiku ylös- tai alaspäin jalkakytкимиä painettaessa. Näkyvissä ei ole virheilmoitusta.
Syy	Jotakin jalkakytкintä on painettu yli 90 sekunnin ajan.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta pois -painiketta.</li><li>2. Kytke huoneen sähkökytkin pois päältä.</li><li>3. Odota 30 sekuntia.</li><li>4. Kytke huoneen sähkökytkin päälle.</li><li>5. Kytke järjestelmä päälle painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta päälle -painiketta.</li></ol>

## Järjestelmä ei liiku kauko-ohjainta käytettäessä

Tiedot	Järjestelmän liikkeitä ei ole mahdollista aktivoida kauko-ohjainta käyttämällä. Näkyvissä ei ole virheilmoitusta.
Syy	Kauko-ohjaimen ja järjestelmän välinen yhteys on katkennut.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta pois -painiketta.</li><li>2. Kytke huoneen sähkökytkin pois päältä.</li><li>3. Odota 30 sekuntia.</li><li>4. Kytke huoneen sähkökytkin päälle.</li><li>5. Kytke järjestelmä päälle painamalla röntgengeneraattorin pienoiskonsolissa olevaa virta päälle -painiketta.</li></ol>




## DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi

Tiedot	NX-työasemalla näkyy ilmoitus, jossa kerrotaan, että DR-ilmaisimen lämpötila ylittää sallitun enimmäislämpötilan.
Syy	DR-ilmaisimen sisäinen lämpötila saattaa nousta liian korkeaksi, jos ympäristön lämpötila on korkea tai kuvia hankitaan suuria määriä.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kytke DR-ilmaisim pois päältä.</li><li>2. Anna DR-ilmaisimen olla pois päältä vähintään tunnin ajan.</li><li>3. Pysäytä NX-työasema.</li><li>4. Kytke DR-ilmaisim päälle.</li><li>5. Käynnistä NX-työasema.</li></ol>

## DR-ilmaisimien uudelleenkalibrointi

Tiedot	DR-ilmaisimen kalibroinnista ilmoitettava ilmoitus tulee näkyviin.
Syy	DR-ilmaisimien kalibrointi uudelleen säännöllisesti.
Ratkaisu lyhyesti	Kalibroi DR-ilmaisimien käyttöoppaan ohjeiden mukaisesti: <ul style="list-style-type: none"><li>DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointiopas, asiakirja 0134</li></ul>

## Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö

Tiedot	<p>Putken näytöllä näkyy ainoastaan alla oleva näyttö.</p>  <p>A photograph of a white AGFA mobile device with a screen displaying a network connection check interface. The screen shows the AGFA logo and several colored status indicators.</p>  <p>A red circle with a white 'X' inside, indicating that the displayed screen is not the correct one for the device.</p>  <p>A screenshot of a chest X-ray image displayed on a computer monitor. The image shows the skeletal structure of the chest, including the ribs and spine.</p>
Syy	Putken näyttö ei kykene muodostamaan verkkoyhteyttä.
Ratkaisu lyhyesti	Tarkista, ovatko kaikki NX-työaseman verkkokaapelit oikein paikoillaan.

## Radiologisten parametrien rajat

---

Suuren ja pienen fokuksen välillä vaihtaminen saattaa tapahtua muutaman sekunnin viiveellä, jotta järjestelmä ehtii lämmetä.

kV- ja mAs- tai mA- ja ms-arvot määritetään algoritmin avulla. Järjestelmä käyttää korkeinta mA-asetusta, johon vaadittavan kV-arvon se kykenee tuottamaan ja jonka valotusaika ei ole alle 1 ms tai mAs-arvo alle 0,5 mAs. Kun kV-arvoa muutetaan, mA- ja ms-arvot säätävät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Jos jokin radiologinen parametri saavuttaa raja-arvonsa, sitä ei voida enää nostaa tai laskea; joissakin tapauksissa järjestelmä saattaa myös säätää jotakin muuta arvoa automaattisesti:

- **Radiologisten parametrien raja.** Radiologisen parametrin ylä- tai alaraja on saavutettu. Sen arvoa ei ole mahdollista nostaa tai laskea.
- **Generaattorin tehoraja.** Generaattorin tehoraja ( $kV \times mA$ ) on saavutettu. Valitun parametrin arvoa ei ole mahdollista nostaa. Jos nostat toisen parametrin arvoa, ensimmäisen parametrin arvoa lasketaan automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.
- **Avaruusvaraus.** Valitun röntgenputken avaruusvarauksen raja-arvo on saavutettu, koska kV- tai mA-arvoa on muutettu. Näkyviin tulee ilmoitus.
- **Hetkellinen teho.** Röntgenputken hetkellisen tehon raja-arvo on saavutettu (nimellisteho on ylittynyt tai röntgenputki on ylikuumentunut hetkellisesti), koska valittuna on jokin korkea tehoa vaativa tekniikka. Näkyviin tulee ilmoitus.

## Tuotetiedot

---

- [Yhteensopivuus](#) sivulla 263
- [Yhdistettävyys](#) sivulla 264
- [Vaatimustenmukaisuus](#) sivulla 265
- [Laitteiston luokitus](#) sivulla 268
- [Potilaan tietoturva](#) sivulla 269
- [Tuotevalitukset](#) sivulla 271
- [Ympäristönsuojelu](#) sivulla 272
- [Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 273
- [Koulutus](#) sivulla 275
- [Tekniset tiedot](#) sivulla 276
- [Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista](#) sivulla 295

## Yhteensopivuus

---

Järjestelmää saa käyttää yhdessä ainoastaan sellaisten laitteiden tai komponenttien kanssa, jotka Agfa on nimenomaisesti hyväksynyt yhteensopiviksi. Agfan huoltopalvelu toimittaa pyydettyä luettelon tällaisista laitteista ja osista.

Laitteistoon saavat tehdä muutoksia tai lisäyksiä ainoastaan Agfan valtuuttamat henkilöt. Tällaiset muutokset on tehtävä parasta asennustapaa ja kaikkia sovellettavissa olevia sairaalan lainsäädäntöalueella voimassa olevia lakeja ja lainvoimaisia määräyksiä noudattaen.

## Yhdistettävyys

---

NX-työasema on liitetty röntgenjärjestelmään röntgenvalotusten parametrien vaihtoa varten.

NX-työasema vaatii 100 Mbitin Ethernet-yhteyden viestintään muiden laitteiden kanssa.

NX-työasema viestii muiden sairaalan verkossa olevien laitteiden kanssa käyttäen jompaakumpaa seuraavista protokollista:

- DICOM
- IHE

NX-työasema voidaan liittää myös RIS-järjestelmään (kuvantamisen aikataulutus), PACS-järjestelmään (hankittujen kuvien/datan hallinta) ja tulostimeen (hankittujen kuvien tulostaminen).



**Kommentti** Järjestelmän komponenttien väliset dataliitännät eivät ole osa sairaalan verkkoa, eikä niitä tulisi irrottaa tai muuttaa.

## Vaatimustenmukaisuus

---

Järjestelmä täyttää alla mainittujen direktiivien ja standardien vaatimukset.

- [Yleistä](#) sivulla 266
- [Turvallisuus](#) sivulla 266
- [Sähkömagneettinen yhteensopivuus](#) sivulla 267
- [Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus](#) sivulla 267
- [Röntgensäteiden tarkkuus](#) sivulla 267
- [Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus](#) sivulla 267
- [Bioyhteensopivuus](#) sivulla 267
- [Käytettävyys](#) sivulla 267
- [Maanjäristyksen kestävyys](#) sivulla 267

## **Yleistä**

- Tuote on suunniteltu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2017/745 (lääkintälaitteasetus) mukaisesti
- ISO 13485
- ISO 14971

## **Turvallisuus**

- IEC 60601-1
- AAMI ES 60601-1
- CSA C 22.2 nro 60601-1

### **Olennainen suorituskyky**

Tuotteelle ei ole määritelty IEC 60601-1 -standardin mukaista olennaista suorituskykyä.

## Sähkömagneettinen yhteensopivuus

- IEC 60601-1-2, EN 60601-1-2

### Yhdysvallat

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu täyttävän FCC-sääntöjen osassa 15 luokkaan A kuuluville digitaalisille laitteille asetetut vaatimukset. Näiden rajoitusten tarkoituksena on tarjota kohtuullinen suoja haitallisia häiriöitä vastaan, kun laitetta käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuuksista energiaa, ja jos sitä ei asenneta ja käytetä asennusoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioliikenteeseen. Laitteen käyttö asuinalueella aiheuttaa todennäköisesti haitallisia häiriöitä, jotka käyttäjän on korjattava omalla kustannuksellaan. Ota tarvittaessa yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.

### Kanada

Tämä luokan A digitaalinen laite täyttää kaikki Kanadassa voimassa olevat häiriöitä tuottavia laitteita koskevat säädökset (Canadian Interference-Causing Equipment Regulations).

## Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus

- IEC 60601-1-3
- IEC 60601-2-54
- IEC 60601-2-28

### Yhdysvallat

Järjestelmä täytti valmistushetkellä DHHS 21 CFR -säteilystandardin alaluvun J vaatimukset.

## Röntgensäteiden tarkkuus

Järjestelmän röntgensäteiden tarkkuus on vähintään 0,05 (5 %), ja se täyttää EN IEC 60601-2-54 -standardissa röntgensäteiden tarkkuudelle määritellyt vaatimukset.

## Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1907/2006 (REACH)
- Euroopan unionin direktiivi 2011/65/EU (RoHS 2)
- Euroopan unionin direktiivi 2012/19/EU (WEEE)

## Bioyhteensopivuus

- EN ISO 10993-1

## Käytettävyys

- IEC/EN 62366
- IEC/EN 60601-1-6

## Maanjäristyksen kestävyys

Maanjäristyssarjalla varustetut järjestelmät täyttävät alla mainitut maanjäristyksen kestävyyttä koskevat vaatimukset. Jos järjestelmän asennuspaikassa on sattunut maanjäristys, järjestelmää voidaan käyttää vain manuaalisia liikkeitä käyttämällä.

- CBSC Title 24, Part 2 (OSHPD)

## Laitteiston luokitus

Tämä laite on luokiteltu EN/IEC 60601-1- ja EN/IEC 60601-2-54 -standardien mukaisesti seuraavasti:

**Taulu 50. Laitteiston luokitus**

Luokan I laite	Laitteen tarjoama suoja sähköiskuja vastaan ei perustu ainoastaan tavanomaiseen eristykseen, vaan laitteen virtaliitännässä on kiinteä suojamaadoitus.
Tyyppin B sovellettu osa	B-tyypin sovellettu osa antaa tietyn suojan sähköiskua vastaan etenkin sallitun vuotovirran ja suojaavan maadoitussuojauksen luotettavuuden suhteen.
Suojaus vieraiden esineiden ja veden sisääntunkeutumiselta.	IP10 Laite on suojattu (halkaisijaltaan) 50 mm:n kokoisilta tai sitä suuremmilta kiinteiltä vierailta esineiltä. Tätä laitetta ei ole suojattu vesipisaroilta.
Puhdistus	Katso puhdistusta ja desinfiointia käsittelevä kohta.
Desinfiointi	Katso puhdistusta ja desinfiointia käsittelevä kohta.
Tulenarat nukutusaineet	Tämä laite ei sovellu käytettäväksi ympäristöissä, joissa on tulenarkaa nukutusaineseosta, joka sisältää ilmaa, happea tai typioksiduulia.
Käyttö	Jatkuva käyttö.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Puhdistus ja desinfiointi](#) sivulla 68

## Potilaan tietoturva

Käyttäjän on varmistettava, että potilaiden lailliset oikeudet täyttyvät ja että potilastietojen turvallisuutta vartioidaan.

Käyttäjän on määritettävä, kenellä on pääsy potilastietoihin ja missä tilanteissa.

Käyttäjällä on oltava valmis strategia sen suhteen, mitä potilastiedoille tehdään katastrofitilanteissa.

- [Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset](#) sivulla 269

## Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset

Nämä tietoturvaan ja -suojaan (ISP) liittyvät käyttöympäristöä koskevat vaatimukset on laadittu Euroopan unionin lääkintälaitteasetuksen 2017/745 liitteen I kohtien 17(4) ja 18(8) mukaisesti. Asiakkaan (käyttäjän) tulee varmistaa, että Agfa-laitetta käytetään näiden vaatimusten mukaisesti. Nämä vaatimukset on tarkoitettu ehdottomiksi minimivaatimuksiksi, ja niiden tarkoituksena on suojata laitetta valtuuttamattomalta käyttöltä, joka voisi vaikuttaa sen toimintaan.

Vaikka nämä ISP-käyttöympäristöä koskevat vaatimukset ovat Agfan laatimat, Agfa ei anna mitään välittömiä tai välillisiä takuita niihin liittyen.

Agfa ei ole vastuussa vahingoista, jotka ovat seurausta tietoturvarikkomuksista, jotka sattuvat näiden ISP-käyttöympäristöä koskevien vaatimusten noudattamisesta huolimatta.

Agfa varaa oikeuden tarkistaa näitä ISP-käyttöympäristön vaatimuksia ja tehdä niihin muutoksia milloin tahansa. Mahdolliset ISP-käyttöympäristön vaatimuksia koskevat muutokset ovat saatavana vain sähköisessä muodossa, pyynnöstä, verkkosivustomme kautta tai käyttämällä asiakirjapyyntölomaketta osoitteessa <https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library>.

Tässä kohdassa annetut tiedot ovat arkaluontoisia ja luottamuksellisia. Näiden tietojen jakelu organisaation ulkopuolisille tahoille on kiellettyä ilman Agfalta saatua kirjallista lupaa.

- Organisaation verkon tulee olla suojattu palomuurilla, jonka asetukset on määritetty oikein siten, että terveydenhuollon laitteiden ja ulkoisten resurssien välinen tiedonsiirto estetään tai rajoitetaan ainoastaan terveydenhuollon laitteiden oikean toiminnan kannalta välttämättömään tiedonsiirtoon.
- Verkossa tulee olla käytössä tunkeutumisen havainnointi- ja estojärjestelmät (NIDS/NIPS), joiden asetukset on määritetty oikein siten, että organisaatio saa varoituksen terveydenhuollon laitteeseen kohdistuvista hyökkäyksistä ja nämä hyökkäykset pyritään estämään.
- Terveydenhuollon laitteiden Network Time Protocol -palvelinasetukset tulee määrittää oikein siten, että laitteiden auditointilokien aika synkronoidaan NTP-palvelimen kanssa.
- Terveydenhuollon laitteet tulee yhdistää erilliseen verkkosegmenttiin, joka rajoittaa niiden tiedonsiirron järjestelmiin, joiden käyttö on laitteiden toiminnan kannalta välttämätöntä.
- Verkkosegmentit tulee suojata sisäisillä palomureilla, jotka rajoittavat terveydenhuollon laitteiden ja (sisäisten ja ulkoisten) järjestelmien välistä tiedonsiirtoa.
- Terveydenhuollon laitteiden asetustiedostot tulee varmuuskopioida erilliselle, suojatulle laitteelle.
- Fyysistä pääsyä laitteisiin tulee rajoittaa asianmukaisten varotoimenpiteiden avulla siten, että laitteisiin on pääsy ainoastaan valtuutetuille käyttäjille eikä varkauden riskiä ole olemassa.
- Organisaatiossa tulee laatia hätätilannesuunnitelma, jossa on kuvattu vastuuhenkilöt ja korjaavat toimenpiteet mahdollisen tietosuojarikkomuksen sattuessa. Näiden vastuuhenkilöiden tulee saada asianmukainen koulutus, jotta he osaavat toimia tarvittaessa oikein ja tehokkaasti.
- Käyttäjien hallintaa varten tulee laatia muodollinen prosessi, jonka avulla varmistetaan, että terveydenhuollon laitteiden käyttöoikeuksia voidaan hallita tehokkaasti.
- Terveydenhuollon laitteiden käyttäjille tulee määrätä yksilölliset käyttäjätilit.

- Terveydenhuollon laitteiden käyttöoikeudet tulee tarkistaa säännöllisesti ja vähintään kerran vuodessa, ja niitä tulee korjata tarvittaessa.

## Tuotevalitukset

---

Jokainen terveysalan ammattilainen (esim. asiakas tai käyttäjä), jolla on jotain valitettavaa tai joka ei ole tyytyväinen tämän tuotteen laatuun, kestävyYTEEN, luotettavuuteen, turvallisuuteen, tehokkuuteen tai suorituskykyyn, tulee ilmoittaa asiasta Agfalle.

Jos potilas / käyttäjä / kolmas osapuoli toimii Euroopan unionin alueella tai maissa, joissa on voimassa sisällöltään Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU) 2017/745 vastaavia lakeja: jos tämän laitteen käytön aikana tai sen seurauksena sattuu vakava onnettomuus tai poikkeustilanne, ilmoita asiasta laitteen valmistajalle ja/tai valmistajan valtuutetulle edustajalle ja kansallisille valvontaviranomaisille.

Yhteystiedot:

Agfan huoltotuki – paikallisten käyttäjätukien osoitteet ja puhelinnumerot on lueteltu osoitteessa [www.agfa.com](http://www.agfa.com)

Agfa – Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgia

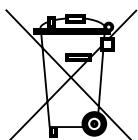
Agfa – Faksi +32 3 444 7094

## Ympäristönsuojelu

---



Kuva 118. WEEE-symboli



Kuva 119. Paristomerkintä

### WEEE-tiedote loppukäyttäjälle

Sähkö- ja elektroniikkaromun kierrätysdirektiivin (WEEE) päämääränä on ehkäistä sähkö- ja elektroniikkaromun syntymistä ja edistää sen uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja muita hyödyntämistapoja. Se edellyttää siksi sähkö- ja elektroniikkaromun keräystä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä varten.

Koska direktiivi on sisällytetty osaksi kansallista lainsäädäntöä, yksittäiset vaatimukset saattavat vaihdella EU-jäsenmaiden välillä. Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva WEEE-merkintä osoittaa, että käytettyjä sähkö- ja elektroniikkatuotteita ei saa käsitellä tai hävittää sekajätteenä. Lisätietoja tuotteen kierrätyksestä saat paikallisesta huoltopalvelusta ja/tai jälleenmyyjältä. Materiaalien kierrättäminen auttaa säästämään arvokkaita luonnonvaroja.



**Huomio:** Varmistamalla tuotteen asianmukaisen hävittämisen autat ehkäisemään sähkö- ja elektroniikkaromun virheellisestä hävittämisestä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

### Paristotiedote

Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva paristomerkintä osoittaa, että käytettyjä paristoja ei saa hävittää sekajätteen mukana. Paristomerkinnän lisäksi paristoissa tai niiden pakkauksessa saattaa olla myös jokin kemiallinen merkki. Tuotteessa oleva kemiallinen merkki ilmoittaa kyseisen kemiallisen aineen läsnäolosta tuotteessa. Jos laitteessa tai käytetyissä varoissa on paristoja tai akkuja, hävitä ne erikseen paikallisten määräysten mukaisesti.

Pyydä paristoja tai akkuja koskevat lisätiedot paikalliselta myyntiorganisaatiolta.

## Järjestelmän asiakirjat

---

DR 600 -järjestelmän käyttäjädokumentaatio sisältää seuraavat asiakirjat:

- DR 600 -järjestelmän käyttäjädokumentaatio-DVD (digitaalinen tallennusväline)
- MUSICA Acquisition Workstation (NX) -järjestelmän käyttäjädokumentaatio USB-muistitikulla (digitaalinen tallennusväline)
- Tuettujen DR-ilmaisimien käyttäjädokumentaatio

DR 600 -järjestelmän käyttäjädokumentaatio-DVD sisältää seuraavat asiakirjat:

- DR 600 -järjestelmän käyttöopas (tämä asiakirja)
- DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointiopas, asiakirja 0134
- DR Full Leg Full Spine -käyttöopas, asiakirja 0179
- Lapsi- ja aikuispotilaiden valotustekniikat DR 600 -järjestelmää käytettäessä, asiakirja 3263

Nämä asiakirjat voidaan asentaa MUSICA Acquisition Workstation -työasemaan, jolloin ne ovat käytettävissä osana verkko-ohjetta.

DR 600 -järjestelmän käyttäjädokumentaatio-DVD sisältää lisäksi seuraavat asiakirjat:

- DAP-mittarin tekniset tiedot
- Röntgenputken asiakirjat
- Kollimaattorin tekniset tiedot
- AEC-järjestelmän tekniset tiedot
- Röntgengeneraattorin käyttöopas
- Hilan käyttöohjeet
- IEC 60601-1-3 -testiraportti
- DIN 6868-150 -testiraportti

Asiakirjat on säilytettävä helposti saatavilla järjestelmän yhteydessä.

Tässä käyttöoppaassa on kuvattu laajin mahdollinen laitekokoontaminen, joka sisältää maksimimäärän valinnaisia laitteita ja lisävarusteita. Jokaista kuvattua toimintoa, valinnaista laitetta ja lisävarustetta ei ole välttämättä hankittu tai lisensoitu kaikkiin laitteistoihin.

Tuotteen palveluasiakirjoihin sisältyvät tekniset asiakirjat ovat saatavissa paikalliselta tukiorganisaatiolta.

Tämän asiakirjan uusin versio on saatavilla osoitteessa <https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library>

- [Verkko-ohjeen asentaminen](#) sivulla 273

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Hyväksytyt desinfiointiaineet](#) sivulla 72

[Hajasäteilyhilat](#) sivulla 242

## Verkko-ohjeen asentaminen

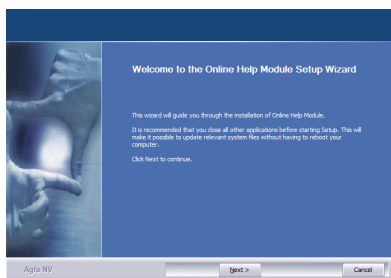
Tämä käyttäjädokumentaatio-CD, -DVD tai -USB-flash-muisti sisältää verkko-ohjeen, joka voidaan asentaa NX-työasemaan.

1. Avaa CD, DVD tai USB-flash-muisti tietokoneen **Resurssienhallinta**-toimintoa käyttäen.

Avaa **Resurssienhallinta** painamalla samanaikaisesti **Windows**- ja **E**-näppäimiä. Kaksoisnapsauta levyasemaa tai USB-liitäntää, johon dokumentaatio-CD, -DVD tai -USB-muisti on asetettu tai liitetty.

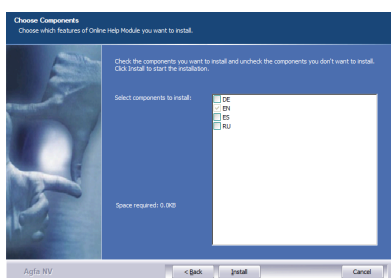
2. Kaksoisnapsauta kansiota **Install Online Help on NX**.
3. Kaksoisnapsauta asennusohjelmaa **Install Online Help.exe**.

Asennuksen ohjattu toiminto käynnistyy.



4. Napsauta **Next**.

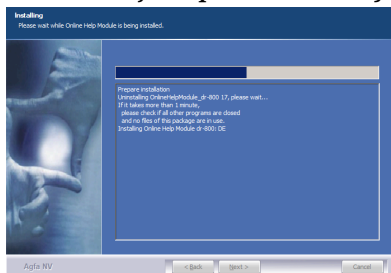
Näkyviin tulee saatavilla olevat kielet sisältävä valikko.



5. Valitse haluamasi kielet ja napsauta **Install**.

Valittavissa ovat ainoastaan kielet, joilla NX-verkko-ohje on asennettu NX-työasemaan.

6. Verkko-ohje kopioidaan NX-työasemaan.



7. Kun prosessi on valmis, napsauta **Next** ja suorita asennus loppuun.

Verkko-ohje on nyt aina käytettävissä NX-työasemassa ja se voidaan avata painamalla NX-sovelluksen **päävalikon Ohje**-painiketta.

## Koulutus

---

Käyttäjällä on oltava riittävä järjestelmän turvallista ja tehokasta käyttöä koskeva koulutus ennen käytön aloittamista. Koulutusvaatimukset voivat vaihdella maakohtaisesti. Käyttäjän on varmistettava, että koulutus täyttää paikallisten lakien tai lainvoimaisten määräysten vaatimukset. Pyydä koulutusta koskevat lisätiedot paikalliselta Agfan edustajalta tai jälleenmyyjältäsi.

Käyttäjän on tutustuttava seuraaviin järjestelmän dokumentaatioon sisältyviin tietoihin:

- Käyttötarkoitus.
- Kohdekäyttäjä.
- Turvallisuusohjeet.

## Tekniset tiedot

---

- [DR 600 -järjestelmän tekniset tiedot](#) sivulla 277
- [Generaattorin tekniset tiedot \(Spellman\)](#) sivulla 279
- [Röntgenpöydän tekniset tiedot](#) sivulla 280
- [Seinätelineen tekniset tiedot](#) sivulla 281
- [Kattotelineen tekniset tiedot](#) sivulla 282
- [Röntgenputken tekniset tiedot](#) sivulla 283
- [Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 284
- [Valotusautomaattikajärjestelmän \(AEC\) tekniset tiedot](#) sivulla 285
- [Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 286
- [Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin \(IBA DAP\) tekniset tiedot](#) sivulla 287
- [Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin \(VacuTec DAP\) tekniset tiedot](#) sivulla 288
- [Kiinteä DR-ilmaisim](#) sivulla 289
- [Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot](#) sivulla 292
- [NX-työaseman tekniset tiedot](#) sivulla 293
- [DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot](#) sivulla 294

**DR 600 -järjestelmän tekniset tiedot**

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsels, Belgia
Tyyppi	5530/100
Virransyöttö	Katso generaattorin tekniset tiedot
<b>Energiankulutus</b> ("COCIR Guidelines for users on saving energy" -ohjeen mukaisesti)	
Käyttötapaus kytketty pois	3.44 kWh
Käyttötapaus matala teho	4.14 kWh
Käyttötapaus Valmis kuvaamaan	6,88 kWh
<b>Pysyvä suodatus</b>	
E7254FX-röntgenputki	2,8 mm Al / 75 kVp (+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)
E7252X-röntgenputki	2,9 mm Al / 75 kVp (+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)
E7869XX-röntgenputki	3,1 mm Al / 75 kVp (+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)

**Ympäristöolosuhteet****Taulu 51. Röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet**

<b>Ympäristöolosuhteet (varastoinnin ja kuljetuksen aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	-15...+50 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 15–90 %
Ilmanpaine	70–106 kPa
<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	+10...+35 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 30–75 %
Ilmanpaine	70–106 kPa
Enimmäiskorkeus merenpinnasta	3 000 m

Järjestelmän käyttöympäristöä arvioitaessa tulisi kiinnittää erityishuomiota DR-ilmaisimen tai kuvalevyn ympäristöolosuhteita koskeviin vaatimuksiin. Katso DR-ilmaisimen tai kuvalevyn ympä-

ristöolosuhteita koskevat tiedot sen käyttöoppaasta. Jos DR-ilmaisinta tai kuvalevyä käytetään bucky-telineessä, huomaa, että lämpötila bucky-telineen sisällä voi nousta enintään 5 °C huoneen lämpötilaa korkeammaksi.

**Generaattorin tekniset tiedot (Spellman)**

Valmistaja	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Saksa		
Tuetut mallit	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Nimellisteho, 400 V AC	113 A / 76 kVA	144 A / 96 kVA	180 A / 120 kVA
Nimellisteho, 480 V AC	97 A / 76 kVA	124 A / 96 kVA	154 A / 120 kVA
Enimmäisteho	50 kW	65 kW	80 kW
Lähtöteho (0,1 s)	625 mA: 80 kVp 500 mA: 100 kVp 400 mA: 125 kVp 330 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 650 mA: 100 kVp 520 mA: 125 kVp 430 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 800 mA: 100 kVp 640 mA: 125 kVp 530 mA: 150 kVp
kV-alue	40–150 kV		
mAs-alue	0,5–600 mAs		
mAs-alue (tomosynteesivalotukset)	0,1–16 mAs Korkein annos (ilmakerma) saavutetaan seuraavilla arvoilla: SID 100 cm, 150 kV, 16 mAs		
mA-alue	10–650 mA	10–800 mA	
ms-alue	1–6300 ms		
Virransyöttö 400 V, tähtikytkentä (Y)	400 V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz		
Virransyöttö 400/480 V, kolmiokytkentä (delta)	400/480 V 3~ PE (delta ilman N:ää) 50/60 Hz Virransyöttöasetus valitaan asennuksen yhteydessä, ja se on merkitty generaattorin tyyppikilpeen.		
Mitat	97 cm × 55 cm × 63 cm (K x L x S)		
Paino	129 kg		
Käyttöjakso	Generaattori soveltuu jatkuvaan käyttöön, mutta sen käyttöjaksoja tulisi rajoittaa asennuksen yhteydessä röntgenputken kapasiteetin mukaisesti.		

**Röntgenpöydän tekniset tiedot**

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsels, Belgia
<b>Tyyppi</b>	
TB-Elev-001	5521/500
<b>Mitat</b>	
Röntgenpöytä	140 cm × 77 cm × 55–90 cm (L × S × K)
Pöytätaso	220 cm × 81 cm × 4 cm (L × S × K)
Pöytätason liike	Pituussuuntainen, vasen puoli 60 cm Pituussuuntainen, oikea puoli 50 cm Transversaalisuuntainen, taakse ja eteen 12 cm
Pöytätason ja ilmaisimen välinen etäisyys	< 60 mm
Pöytätason alumiinia vastaava vaimennuskyky	≤ 0,7 mm DIN EN 60601-1-3 -standardin mukaan 100 kV ja HVL:ää käytettäessä 3,6 mm Al FDA 21 CFR -säädöksen kohdan § 1020.30 (n) mukaan 100 kV ja HVL:ää käytettäessä 3,6 mm Al
Röntgenpöydän paino (mukaan lukien pöytätaso, bucky ja varusteet, ilman ilmaisinta)	364 kg
Röntgenpöydän enimmäiskuormitus	400 kg

**Seinätelineen tekniset tiedot**

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortselsel, Belgia
<b>Tyyppi</b>	
WS-Motorized-T-001	5522/600
<b>Mitat</b>	
Korkeus	2 245 mm
Leveys	610 mm (vain etupaneeli) 715 mm (mukaan lukien kallistuskahvat) 825 mm (mukaan lukien potilaan kädensijat)
Syvyys	640 mm 990 mm (mukaan lukien välikappale)
Ilmaisimen keskikohdan korkeus	33,5–185 cm
Ilmaisimen kulma	-20°...+90°
Bucky-telineen pinnan vähimmäiskorkeus kal- listetussa (vaakasuunta) asennossa	72 cm
Etupaneelin ja ilmaisimen välinen etäisyys	< 50 mm
Etupaneelin alumiinia vastaava vaimennusky- ky	≤ 0,7 mm DIN EN 60601-1-3 -standardin mukaan 100 kV ja HVL:ää käytettäessä 3,6 mm Al FDA 21 CFR -säädöksen kohdan § 1020.30 (n) mu- kaan 100 kV ja HVL:ää käytettäessä 3,6 mm Al
<b>Paino</b>	
Röntgenseinäteline	196 kg
Röntgenseinäteline ja välikappale	205 kg
Bucky-telineen enimmäiskuormitus (pysty- suunta)	32 kg
Jarrujen enimmäiskuormitus pystysuuntaises- sa liikkeessä	250 N

**Kattotelineen tekniset tiedot**

<b>Tyyppi</b>		
Vakiomallinen kattoteline	5530/110	5531/110
Matalalle katolle tarkoitettu kattoteline	5530/130	5531/130
<b>Mitat</b>		
Pituussuuntaiset kiskot	3,5–6 m, valittavissa 0,5 m:n tarkkuudella	
Poikittaissuuntaiset kiskot	2,5–4 m, valittavissa 0,5 m:n tarkkuudella	
<b>Paino</b>		
Runko	240 kg	257 kg
Pituussuuntaiset kiskot	36,4 kg, kun kiskojen pituus on 3,5 m (jos kiskot ovat pidemmät, lisää tähän painoon 5,2 kg jokaista 0,5 metriä kohti)	77,7 kg, kun kiskojen pituus on 3,5 m (jos kiskot ovat pidemmät, lisää tähän painoon 11,1 kg jokaista 0,5 metriä kohti)
Poikittaissuuntaiset kiskot	25,2 kg, kun kiskojen pituus on 2,5 m (jos kiskot ovat pidemmät, lisää tähän painoon 5,0 kg jokaista 0,5 metriä kohti)	55,5 kg, kun kiskojen pituus on 2,5 m (jos kiskot ovat pidemmät, lisää tähän painoon 11,1 kg jokaista 0,5 metriä kohti)

**Röntgenputken tekniset tiedot**

Valmistaja	Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd. 1385 Shimoishigami Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550, Japani
E7252X	Röntgenputki 12° 150 kVp kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm 300 KHU LS 14/41 kW (50 Hz) 16/45 kW (60 Hz) HS 27/75 kW (180 Hz) 7,24×10 <sup>6</sup> mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla
E7254FX	Röntgenputki 12° 150 kVp kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm 400 KHU LS 22/55 kW (50 Hz) 23/60 kW (60 Hz) HS 40/102 kW (180 Hz) 9,66×10 <sup>6</sup> mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla
E7869XX	Röntgenputki 12° 150 kVp kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm 600 KHU LS 21/53 kW (50 Hz) 23/58 kW (60 Hz) HS 40/100 kW (180 Hz) 14,49×10 <sup>6</sup> mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla

## Bucky-telineyksikön tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
<b>Vain isokokoisille DR-ilmaisimille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi XD/XF-ilmaisimille.</b>	
Tuetut koot	35 x 43 cm sekä pysty- että vaakasuuntaisena 43 cm x 43 cm
DR-KAS. BUCKY-TELINE PÖYTÄÄN	5523/130
DR-KAS. BUCKY-TELINE PÖYTÄÄN, MUKANA ILMAISIMEN LATAUS	5523/135
DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINE, VAS. LADATTAVA	5523/230
DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINE VAS. LADATTAVA, MUK. ILMAISIMEN LATAUS	5523/235
DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINE, OIK. LADATTAVA	5523/280
DR-KAS. BUCKY, SEINÄTELINE OIK. LADATTAVA, MUK. ILMAISIMEN LATAUS	5523/285
<b>Kaikille CR- ja DR-kokovaihtoehdoille tarkoitettu bucky-teline, lisävarusteena akkulaturi DR 14s -ilmaisimelle.</b>	
Tuetut koot	15 cm x 30 cm – 43 cm x 43 cm pysty- ja vaakasuunnassa.
BT-Cassette-T-ACSS-001	5523/120
CASS BUCKY TABLE ACSS INCL DET CHARG	5523/125
BT-Cassette-WS-ACSS-L-001	5523/220
CASS BUCKY WS LL ACSS INCL DET CHARG	5523/225
BT-Cassette-WS-ACSS-R-001	5523/270
CASS BUCKY WS RL ACSS INCL DET CHARG	5523/275
<b>Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettu kokoonpano</b>	
BT-Fixed-T-001	5523/300
BT-Fixed-WS-L-001	5523/310
BT-Fixed-WS-R-001	5523/320
<b>Mitat</b>	
Röntgenpöydässä käytettävä bucky-teline	65,5 cm × 60,0 cm × 8,0 cm (L × P × K)
Röntgenseinätelineessä käytettävä bucky-teline	62,5 cm × 61,5 cm × 12,5 cm (L × P × K)
DR-ilmaisimen akun latausaika	enintään 9 tuntia

**Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) tekniset tiedot****Taulu 52. Varex-AEC-ionisaatiokammio**

Valmistaja	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131, Yhdysvallat
Tuettu tyyppi	ICX1945B
Kuvaus	3-kenttäinen ionisaatiokammio ja elektroniikka
Enimmäisannosnopeus	1,250 uGy/s
Valotusaika	1 ms – 6 s
Alumiinia vastaava vaimennuskyky	0,35 mm / 100 kV (ei suodatusta)
Mitat	45 cm × 45 cm × 0,8 cm (L × P × K)

**Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot**

Valmistaja	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italia
Tuettu tyyppi	R 225 ACS
Enimmäisvuotosäteily	150 kVp – 4 mA
Luontainen suodatus	2 mm alumiinia vastaava
Lisäsuodatus	0 mm Al 2 mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Kentän enimmäiskoko, kun SID on 100 cm	48 cm × 48 cm
Mitat	28,5 cm × 24,4 cm × 20,2 cm (L × S × K)
Paino	11 kg

**Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot**

Valmistaja	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck, Saksa
Tuettu tyyppi	120-131 HS/RS485
Annoksen ja pinta-alan tulon mittausalue	(0,1...99999999,99) cGy × cm <sup>2</sup>
DAP-resoluutio	0,01 cGy × cm <sup>2</sup>
Aktiivinen alue	14,0 cm × 14,0 cm
Mitat	17,9 cm × 16,6 cm × 1,7 cm (L × S × K)
Paino	n. 220 g
Ionisaatiokammion vastaava suodatus / 70 kV	0,31 mm Al

**Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnasta**

Ympäristöolosuhteet	Korjauskerroin
75 kPa (noin 2 500 m) 0 °C	1,26
75 kPa (noin 2 500 m) 20 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 0 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 20 °C	1,45

**Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot**

Valmistaja	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Saksa
Tuettu tyyppi	VacuDAP 2004
Annoksen ja pinta-alan tulon mittausalue	(1,0...9999999,9) cGy × cm <sup>2</sup>
DAP-resoluutio	0,1 cGy × cm <sup>2</sup>
Aktiivinen alue	14,7 cm × 14,7 cm
Mitat	18,2 cm × 17,7 cm × 1,8 cm (L × S × K)
Paino	270 g
Ionisaatiokammion vastaava suodatus / 70 kV	0,24 mm Al

**Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnasta**

Ympäristöolosuhteet	Korjauskerroin
75 kPa (noin 2 500 m) 0 °C	1,26
75 kPa (noin 2 500 m) 20 °C	1,31
70 kPa (noin 3 000 m) 0 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 20 °C	1,40

## Kiinteä DR-ilmaisim

### Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot (asennettu kiinteästi bucky-telineeseen)

<b>Valmistaja</b>	
DR-ilmaisimen valmistaja	Vieworks Co., Ltd. (Gwanyang-dong), 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea
DR-ilmaisimen jakelija	Agfa NV Septestraat 27, B-2640 Mortsel, Belgia
<b>Valmistajan alkuperäinen mallinimi</b>	
XD 17	FXRD-4343VAW
XD*17	FXRD-4343VAW PLUS
<b>Sähköliitäntä</b>	
Virtasovitin USB Type-C -kaapelilla	DC 18 V, enint. 2,78 A
Virrankulutus	enint. 24 W
<b>Verkkoyhteys</b>	
Langaton yhteys	IEEE 802.11n/ac (2,4 GHz/5 GHz)
<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
Huoneen lämpötila	0–40 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 5–90 % (ei kondensoitumista)
Ilmanpaine	700–1060 hPa
<b>Ympäristöolosuhteet (varastoinnin ja kuljetuksen aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	–15 – +55 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	5–90 % (ei kondensoitumista)
Ilmanpaine	500–1060 hPa
<b>Kuvaus</b>	
Kuvausaika (jakson vähimmäisaika)	4 s
Detektori	CsI
Pikselikoko	140 µm
Aktiivinen pikselimatriisi	3072 × 3072
Efektiiivinen pikselimatriisi	3048 × 3048
Ilmaisintyyppi	amorfinen pii
Aktiivisen alueen koko	430 × 430 mm

Efektiivisen alueen koko	426,7 mm × 426,7 mm
--------------------------	---------------------

### Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot

<b>Valmistaja</b>	
DR-ilmaisimen valmistaja	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Ranska
<b>Tuetut mallit</b>	
Pixium RAD 4343 C-E	Csl-detektori
<b>Sähköliitäntä</b>	
Käyttöjännite	+24 V 3,5 A DC
<b>Lämpenemisaika</b>	
	5 minuuttia
<b>Suorituskyky</b>	
Hankittavien kuvien enimmäismäärä	150 kuvaa tunnissa
<b>Luotettavuus</b>	
Tuotteen arvioitu kestoikä (mikäli säännöllisesti huollettu ja kunnossapidetty Agfan ohjeiden mukaan)	100 Gy

<b>Pikselimatriisi</b>	Pixium RAD 4343 G
Pikselikoko	148 µm (V, P)
Pikselimatriisi	2 880 (V) × 2 880 (P)
Aktiivinen pikselimatriisi	2 869 (V) × 2 874 (P)
Valoherkkien pikselien määrä	100 %
Ilmaisimen tyyppi	Amorfinen pii
Aktiivisen alueen koko	426,6 mm (V) × 425,4 mm (P)

### Kiinteän DR-ilmaisimen ympäristöolosuhteet

#### Pixium RAD 4343 C

<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	+15...+35 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-6 °C	+6 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+100 mbar

**Pixium RAD 4343 C-E**

<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	+15...+35 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+100 mbar

**Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 G-E**

<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	+15...+40 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+100 mbar

## **Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot**

Katso tekniset tiedot DR-ilmaisimen käyttöoppaasta.

**NX-työaseman tekniset tiedot**

Sähköliitäntä	
Käyttöjännite	90–263 V AC
Verkkosulakkeet	5,5 A
Verkkotaajuus	47–63 Hz
Tehonkulutus	
Enimmäiskulutus	320 W
Virrankulutus valmiustilassa (sis. näytön)	32 W
Virrankulutus	45 W

**DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot**

<b>Mallinimi</b>	DR Generator Sync Box
<b>Tyyppinumero</b>	5400/516
<b>Merkinnät</b>	
<b>Mitat</b>	
Syvyys	21,5 cm
Leveys	33,5 cm
Korkeus	6,5 cm
<b>Paino</b>	3,2 kg
<b>Sähköliitäntä</b>	100–240 V AC, 50/60 Hz
<b>Tuotteen arvioitu kestoikä</b>	7 vuotta

## Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista

Vahvistamme, että laitteen häiriönsieto täyttää EN 55011 -standardissa ja FCC-sääntöjen kohdan CRF 47 osassa 15 luokan A laitteille määritellyt vaatimukset.

Tämä laite on testattu yllä kuvatussa normaalissa sairaalaympäristössä tapahtuvaa käyttöä varten.

Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatunlaisessa ympäristössä.

Tämä laite on testattu ja sen on todettu vastaavan luokkaan A kuuluvan digitaalisen laitteen vaatimuksia FCC-säädösten kohdan 15 mukaisesti. Näiden rajoitusten tarkoituksena on tarjota kohtuullinen suoja haitallisia häiriöitä vastaan, kun laitetta käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuista energiaa, ja jos sitä ei asenneta ja käytetä tässä käyttöoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioliikenteeseen. Laitteen käyttö asuinalueella aiheuttaa todennäköisesti haitallisia häiriöitä, jotka käyttäjän on korjattava omalla kustannuksellaan.



**Varoitus:** Tämä laite on tarkoitettu ainoastaan terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Laite saattaa aiheuttaa häiriöitä radioliikenteeseen tai häiritä sen läheisyydessä olevien laitteiden toimintaa. Radiotaajuuksisen säteilyn haittavaikutuksia lieventävät toimenpiteet, kuten laitteen uudelleen suuntaaminen, siirtäminen tai sijaintipaikan suojaaminen, saattavat olla tarpeen.



**Varoitus:** Suurtaajuussäteilyyn ja immunitettiin voivat vaikuttaa kytkettyinä olevat datakaapelit niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

**Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla kuvatussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatunlaisessa ympäristössä.**

Mitatut radiotaajuuspäästöt	Taso	Sähkömagneettista ympäristöä koskevia ohjeita
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11:n mukaan	Ryhmä 1	Tämä laite käyttää suuritaajuista energiaa yksinomaan sisäisiin toimintoihinsa. Tämän vuoksi sen radiotaajuuspäästöt ovat erittäin alhaiset, ja on epäodennäköistä, että sen käyttö aiheuttaa häiriöitä sen läheisyydessä olevien elektronisten laitteiden toimintaan.
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11:n mukaan	Luokka A	Tämä laite soveltuu käytettäväksi teollisissa ympäristöissä ja sairaaloissa (CISPR 11 -luokka A). Jos laitetta käytetään asuinalueella (jolla tapahtuvaan käyttöön vaaditaan normaalisti CISPR 11 -luokka B), se ei tarjoa välttämättä riittävää suojaa muille laitteille aiheutuvia radiotaajuisia häiriöitä vastaan. Käyttäjän saattaa olla tarpeen ryhtyä lisätoimenpiteisiin esimerkiksi siirtämällä laitetta tai suuntaamalla se uudelleen.
Harmoniset päästöt IEC 61000-3-2:n mukaan	Luokka A	
Jännitevaihtelut/välkynyt IEC 61000-3-3:n mukaan	Täyttää vaatimukset	


DR 600 on tarkoitettu käytettäväksi sairaaloissa / lääketieteellisen kuvantamisen ympäristössä. Ympäristöolosuhteita koskevat vaatimukset on ilmoitettu käyttöoppaassa.

Tämä laite on testattu yllä kuvatussa terveydenhuollon ympäristössä tapahtuvaa käyttöä varten. Suurtaajuuksisiin päästöihin ja häiriönsietoon voivat kuitenkin vaikuttaa kytketyt datakaapelit niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

Häiriönsietotesti	Terveydenhuollon laitteisiin sovellettava testitaso ja EMC-standardit	Sähkömagneettista ympäristöä koskevia ohjeita
Staatillisen sähkön purkaus IEC 61000-4-2:n mukaan	$\pm 8$ kV – kontaktipurkaus $\pm 2, 4, 8, 15$ kV – ilmapurkaus	Lattioiden tulee olla päällystetty puulla, betonilla tai keraamisilla laatoilla. Suhteellisen kosteuden tulee olla vähintään 30 %, jos lattia on tehty synteettisestä materiaalista.
Nopeat transientit sähköhäiriövaihtelut/purskeet IEC 61000-4-4:n mukaan	$\pm 2$ kV – virransyöttö $\pm 1$ kV – tiedonsiirto	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä liiketoiminta- tai sairaalaympäristöä.
Impulssijännitteet (syöksyaallot) IEC 61000-4-5:n mukaan	$\pm 1$ kV – johdosta johtoon $\pm 2$ kV – johdosta maahan	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä liiketoiminta- tai sairaalaympäristöä.
Jänniteläpilyönnit, lyhyet keskeytykset ja vaihtelut syötetyssä jännitteessä IEC 61000-4-11:n mukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 % <math>U_r</math> / <math>\frac{1}{2}</math> jaksoa</li> <li>• 0 % <math>U_r</math> / 1 jakso</li> <li>• 70 % <math>U_r</math> (30 %:n läpilyönti / <math>U_r</math>) / 25 jaksoa, 0°</li> <li>• 0 % <math>U_r</math> / 250 jaksoa</li> </ul>	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä liiketoiminta- tai sairaalaympäristöä. Jos käyttäjä haluaa varmistaa laitteen toiminnan myös mahdollisten sähkökatkojen aikana, on suositeltavaa käyttää keskeytymätöntä virransyöttöä tai akkua.
Magneettinen kenttä syötötaajuudella (50/60 Hz) IEC 61000-4-8:n mukaan	30 A/m	Magneettikentän tulee vastata verkko-taajuudella liiketoiminta- tai sairaalaympäristölle tyypillisiä arvoja.
HUOMAUTUS: $U_r$ on verkon vaihtojännite_ennen testitason soveltamista.		

**Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla kuvatussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatunlaisessa ympäristössä.**

Häiriönsietotesti	Terveydenhuollon laitteisiin sovellettava testitaso ja EMC-standardit	Sähkömagneettinen ympäristö
		Suosittelut suojaetäisyydet:
Johdetut suurtaajuuksiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-6:n mukaan	3 V – 150 kHz...80 MHz 6 V – ISM-taajuusalueet	
Säteilyt suurtaajuuksiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-3:n mukaan	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz	

Radiotaajuiset viestintälaitteet	Katso kohta "Immunitaetti langattomien radiotaajuisien viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan"	
		Häiriöt ovat mahdollisia sellaisten laitteiden läheisyydessä, joissa on seuraava merkintä: 

Kiinteiden radiolähettimien, kuten radiopuhelimien tukiasemien, haja-asutusalueiden mobiililähetysten, amatööriasemien ja AM- ja FM-radiolähettimien, kentänvoimakkuutta ei ole mahdollista määrittää tarkasti teoreettisesti. Laitteen sijoituspaikka on suositeltavaa tutkia kiinteiden suurtaajuuksisten lähettimien muodostaman sähkömagneettisen ympäristön selvittämiseksi. Jos laitteen kentänvoimakkuus ylittää yllä mainitun testitason, laitteen toimintaa on tarkkailtava sen jokaisessa käyttöpaikassa. Jos toiminnassa havaitaan epätavallisia arvoja, lisätoimenpiteet, kuten laitteen uudelleen suuntaaminen, voivat olla välttämättömiä.

**Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jonka säteilyjä suurtaajuisia häiriöitä valvotaan. Laitteen käyttäjä voi ehkäistä sähkömagneettisia häiriöitä varmistamalla, että kannettavat ja liikuteltavat suurtaajuiset viestintälaitteet (lähettimet) pidetään alla olevilla suositelluilla vähimmäisetaajuuksilla laitteesta niiden lähettimen enimmäistehosta riippuen. Katso myös sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevia varotoimenpiteitä käsittelevä kohta.**

Kannettavien ja liikuteltavien suurtaajuisien viestintälaitteiden ja laitteen väliset suositellut suojaetäisyydet			
Lähettimen nimellisteho W	Suojaetäisyys päästötaajuuden mukaan m		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 – 800 MHz $d = 0,3 \sqrt{P}$	800 MHz – 2,7 GHz $d = 0,3 \sqrt{P}$
0,01	0,1	0,05	0,05
0,1	0,32	0,1	0,1
1	1,0	0,3	0,3
10	3,2	1,0	1,0

Etäisyys voidaan määrittää kunkin sarakkeen yhtälön avulla.

P on lähettimen nimellisteho watteina (W) valmistajan lähettimelle antamien tietojen mukaan vain lähettimille, joiden nimellistehoa ei ole mainittu edellä olevassa taulukossa.

HUOMAUTUS: Nämä ohjeet eivät päde välttämättä kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisten aaltojen sirontaan vaikuttavat rakennusten, esineiden ja ihmisten aiheuttamat absorptio ja heijastuminen.

- [Immunitetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan](#) sivulla 299
- [Sähkömagneettista yhteensopivuutta \(EMC\) koskevat varotoimenpiteet](#) sivulla 300
- [Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet](#) sivulla 301
- [Sähkömagneettisen yhteensopivuuden \(EMC\) kannalta oleellisten osien huolto](#) sivulla 305

## Immuneetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan

ISM-alue (MHz)	Verkko	Etäisyys (m)	Immuneettitestin taso (V/m)
300–390	TETRA 400	0,3	27
430–470	GMRS 460; FRS 460	0,3	28
704–787	LTE-alueet 13, 17	0,3	9
800–960	GSM 800/900; TETRA 800, IDEN 820; COMA 850; LTE-alue 5	0,3	28
1 700–1 990	GSM 1800; COMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE-alueet 1, 3, 4, 25; UMTS	0,3	28
2 400–2 570	Bluetooth; WLAN; 802.11 b/g/n; RFID 2450; LTE-alue 7	0,3	28
5 100–5 800	WLAN 802.11 a/n	0,3	9

## Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat varotoimenpiteet



**Varoitus:** Röntgenjärjestelmään sisältyviä laitteita ei tulisi käyttää muiden laitteiden välittömässä läheisyydessä tai niiden kanssa pinottuina, sillä tämä saattaa vaikuttaa niiden toimintaan. Jos laitteiden käyttö muiden laitteiden lähellä tai niiden kanssa pinottuina on välttämätöntä, niiden normaali toiminta tulisi varmistaa testaamalla.



**Varoitus:** Kannettavat radiotaajuiset viestintälaitteet (mukaan lukien oheislaitteet, kuten antennikaapelit ja ulkoiset antennit) tulisi pitää vähintään 30 cm:n (12 tuuman) etäisyydellä kaikista järjestelmän osista, mukaan lukien valmistajan määrittelemät kaapelit ja johdot. Ne saattavat muutoin aiheuttaa häiriötä järjestelmän toimintaan.



**Varoitus:** Muut laitteet voivat aiheuttaa häiriötä DR-ilmaisimien toimintaan.

## Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet

Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet, jotka on testattu ja joiden on todettu täyttävän sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan IEC 60601-1-2 -standardin vaatimukset:



**Huomio:** Muiden kuin tämän laitteen valmistajan hyväksymien tai toimittamien lisävarusteiden, muuntajien, johtojen tai kaapeleiden käyttö voi vaikuttaa laitteen sähkömagneettisiin päästöihin tai heikentää sen sähkömagneettista häiriönsietoa, jolloin seurauksena voi olla toimintahäiriöitä.

Kaapeleita on saatavana 16 m:n, 20 m:n ja 24 m:n pituisina, jollei toisin ole mainittu.

CR; generaattori/ohjelmistokonsoli	tyyppi; enimmäispituus (m)	huomautus
Mini Console	10 × AWG26; 30	20 m:n perusjohdotus + 10 m:n laajennus sallittu
COM A	3 × AWG24 9p D-SUB BU/BU; 20	Perusjohdotus / ristiinkytkentä
COM B	Tavanomainen RS-232-kaapeli (9-nastainen D-SUB); 20	Perusjohdotus
Järjestelmän LAN-yhteys	CAT 5e SF/UTP tai F/UTP; 20	Perusjohdotus
Asentomekanismin ohjauskotelo ilman ME-toimintoa	4 × AWG20 20	Perusjohdotus
Valopainike	2 × AWG20	Mukautettu johdotus
Valotuksen valmistelu / Valotus	2 × AWG18	Mukautettu johdotus
Järjestelmän kytkeminen päälle	2 × AWG18	Mukautettu johdotus
Oven kytkin	2 × AWG18	Mukautettu johdotus

TP_T; ohjelmistokonsoli	tyyppi; enimmäispituus (m)	huomautus
ME/ES-isäntäsignaali	3 × AWG22; 20	Perusjohdotus
CAN-signaali	Tavanomainen RS-232-kaapeli (9-nastainen D-SUB); 20	Perusjohdotus / laajennusta ei sallittu

<b>TP_T; ohjelmistokonsoli</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
Bucky D valotus / Bucky valinta T	7 × AWG20; 20	Perusjohdotus
Pöytätason maadoitus	1 × AWG12; 20	Perusjohdotus
230 V:n virransyöttö	3 × AWG18; 20	Perusjohdotus
Maadoituskaapeli	1 × AWG10; 20	Perusjohdotus
AEC	CAT 5e SF/UTP tai F/UTP; 20	Perusjohdotus
Synkronointikaapeli 1/2 (Varian)	8 × AWG26; 16	Mukautettu johdotus / PIN 9 NC
Kuvien siirto Kaapeli CR_PC_NIC – WS-bucky (suora kytkentä)	CAT6; 40	Mukautettu johdotus / suora kytkentä / laajennusta ei sallit- tu

<b>TP_WS; ohjelmistokonsoli</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
ME/ES-signaali	2 × AWG22; 20	Perusjohdotus – DR 600 WS
Asennon ohjauskotelo	4 × AWG20; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS Järjestelmään voidaan liittää 2 lisäoh- jauskotelo
CAN-signaali	Tavanomainen RS-232- kaapeli (9-nastainen D- SUB); 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS / laa- jennusta ei sallittu
X8 24 V	2 × AWG16; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS
Bucky-telineen valotus	6 × AWG20; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS

<b>TP_WS; ohjelmistokonsoli</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
230 V:n virransyöttö	3 × AWG18; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS
Maadoituskaapeli	1 × AWG10; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS
AEC	CAT 5e SF/UTP tai F/UTP; 20	Perusjohdotus – DR 400–600 WS
Synkronointikaapeli 3/4 (Varian)	8 × AWG26; 20	Mukautettu johdotus / PIN 9 NC
Kuvien siirto Kaapeli CR_PC_NIC – WS-bucky (suora kytkentä)	CAT6; 40	Mukautettu johdotus / suora kytkentä / laajennusta ei sallittu

<b>CS; ohjelmistokonsoli</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
ME/ES-signaali	4 × AWG22; 20	Perusjohdotus
CAN-signaali	3 × AWG22; 20	Perusjohdotus / laajennusta ei sallittu
Pöytätason maadoitus	1 × AWG12; 20	Perusjohdotus
230 V:n virransyöttö	3 × AWG18; 20	Perusjohdotus
Maadoituskaapeli	1 × AWG10; 20	Perusjohdotus
LPB	2 × AWG22; 20	Perusjohdotus
Putkiyksikön LAN-yhteys	CAT6 (virransyöttö); 20	Perusjohdotus
HV 1/2	3 × AWG16; 20	Perusjohdotus

<b>CS; ohjelmistokonsoli</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
Röntgenputken ohjauskaapeli	7 × AWG16; 20	Perusjohdotus
DAP	4 tai 7 × AWG26; 20	Suojattu perusjohdotus

<b>Tutkimuhuoneen lisänäyttö Näyttö; NX</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus (m)</b>	<b>huomautus</b>
230 V:n virransyöttö	3x18AWG 20 m	Perusjohdotus
USB 2.0 -liitântäkaapeli (aktiivinen)	Tripp lite U026-20M 20 m	Perusjohdotus
Displayport-liitântäkaapeli (aktiivinen)	Lindy 41081 20 m	Perusjohdotus
PE-liitântä WS PE – näyttö PE	8AWG 5 m	Perusjohdotus

## **Sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) kannalta oleellisten osien huolto**

Käyttäjät eivät saa tarkastaa DR 600 -laitteen sähkömagneettisen yhteensopivuuden kannalta oleellisia osia. AGFA-yhtiön huoltoasentaja tarkastaa sähkömagneettisen yhteensopivuuden kannalta oleelliset osat säännöllisten huoltojen yhteydessä laitteen käyttöään päättymiseen saakka. Vaadittavat tarkastukset on kuvattu huolto-oppaassa.