

# RAYSTATION v2025 SP2

Versionsinformation



**RayStation**

v2025

Traceback information:  
Workspace Main version a1058  
Checked in 2025-12-18  
Skribenta version 5.6.020.1

### Ansvarsfriskrivning

Information om funktioner som inte är tillgängliga av regulatoriska skäl finns i den regulatoriska informationen i användarinstruktionen (Instructions for Use) till RayStation.

### Försäkran om överensstämmelse



Uppfyller kraven i Förordningen om medicintekniska produkter (MDR) 2017/745. En kopia av motsvarande försäkran om överensstämmelse finns att få på begäran.

### Säkerhetsanvisningar

Varnings- och försiktighetsmeddelanden i användardokumentationen informerar om säker användning av produkten och måste följas.



#### **VARNING!**

En varningsmeddelande informerar om risk för kroppsskada eller dödsfall. I de flesta fall är risken kopplad till felbehandling av patienten.



#### **FÖRSIKTIG!**

En varningsmeddelande informerar om risk för skador på utrustning, programvara eller data.

**Notera:** *En anmärkning ger ytterligare nyttig information, tips eller påminnelser.*

### Copyright

Detta dokument innehåller upphovsrättsskyddad information. Ingen del av det här dokumentet får kopieras, reproduceras eller översättas till annat språk utan föregående skriftligt medgivande från RaySearch Laboratories AB (publ).

Alla rättigheter förbehålles © 2025, RaySearch Laboratories AB (publ).

### Tryckt material

Papperskopior av användarinstruktions- och versionsinformationsrelaterade dokument finns att få på begäran.

## Varumärken

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld och RaySearch Laboratories-logotypen är varumärken som tillhör RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

Varumärken som tillhör tredje part som används i detta dokument tillhör sina respektive ägare och är inte knutna till RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) inklusive dess dotterföretag, som nedan kallas RaySearch.

\* Föremål för registrering på vissa marknader.



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEDNING .....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| 1.1      | Om detta dokument .....                                                      | 9         |
| 1.2      | Tillverkare och kontaktinformation .....                                     | 9         |
| 1.3      | Rapportering av tillbud och fel vid systemdrift .....                        | 9         |
| <b>2</b> | <b>NYHETER OCH FÖRBÄTTRINGAR I RAYSTATION v2025 .....</b>                    | <b>11</b> |
| 2.1      | I fokus .....                                                                | 11        |
| 2.2      | ECHO-algoritm för automatisk planering .....                                 | 11        |
| 2.3      | Förstärkt Plan explorer .....                                                | 11        |
| 2.4      | Förbättrat stöd för upprätta behandlingar .....                              | 12        |
| 2.5      | Kollisionskontroll .....                                                     | 12        |
| 2.6      | Förbättringar av infrastruktur och hastighet .....                           | 12        |
| 2.7      | Säkerhet .....                                                               | 13        |
| 2.8      | Allmänna systemförbättringar .....                                           | 13        |
| 2.9      | Plangenereringsprotokoll .....                                               | 14        |
| 2.10     | Hantering av patientdata .....                                               | 15        |
| 2.11     | Patientmodellering .....                                                     | 15        |
| 2.12     | Segmentering med hjälp av djupinlärning .....                                | 15        |
| 2.13     | Planering av Brakyterapi .....                                               | 16        |
| 2.14     | Planinställning .....                                                        | 17        |
| 2.15     | Planoptimering .....                                                         | 17        |
| 2.16     | Planering med hjälp av maskininlärning .....                                 | 18        |
| 2.17     | Elektronplan .....                                                           | 18        |
| 2.18     | Planering av protonbehandling med PBS (Pencil Beam Scanning) .....           | 19        |
| 2.19     | Planering av protonbåge .....                                                | 19        |
| 2.20     | Planering av behandling med lätta joner med PBS (Pencil Beam Scanning) ..... | 19        |
| 2.21     | Finjustering av optimering .....                                             | 19        |
| 2.22     | Planering av borneutroninfångningsterapi (BNCT) .....                        | 20        |
| 2.23     | QA-förberedelse .....                                                        | 20        |
| 2.24     | Dosuppföljning .....                                                         | 20        |
| 2.25     | Automatiserad adaptiv omplanering .....                                      | 20        |
| 2.26     | DICOM .....                                                                  | 21        |
| 2.27     | Visualisering .....                                                          | 21        |
| 2.28     | Skriptning .....                                                             | 21        |
| 2.29     | Fysikläge .....                                                              | 23        |
| 2.30     | RayPhysics .....                                                             | 23        |
| 2.31     | Kommissionering av fotonstrålar .....                                        | 23        |
| 2.32     | Kommissionering av elektronstrålar .....                                     | 23        |
| 2.33     | Kommissionering av jonstrålar .....                                          | 23        |
| 2.34     | Dosmotoruppdateringar i RayStation .....                                     | 24        |
| 2.35     | Uppdateringar av bildkonverteringsalgoritmer .....                           | 26        |

|          |                                                                                              |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.36     | Ändrat beteende för tidigare släppt funktion .....                                           | 26        |
| 2.37     | Uppgradering av en Line Scanning-strålmodell till RayStation v2025 .....                     | 31        |
| 2.38     | Åtgärdade, viktiga säkerhetsmeddelanden till marknaden (FSN:er – Field Safety Notices) ..... | 32        |
| 2.39     | Nya och väsentligt uppdaterade varningar .....                                               | 32        |
| 2.39.1   | Nya varningar .....                                                                          | 33        |
| 2.39.2   | Väsentligt uppdaterade varningar .....                                                       | 36        |
| <b>3</b> | <b>KÄNDA PROBLEM KOPPLADE TILL PATIENTSÄKERHET .....</b>                                     | <b>39</b> |
| <b>4</b> | <b>ANDRA KÄNDA PROBLEM .....</b>                                                             | <b>41</b> |
| 4.1      | Allmänt .....                                                                                | 41        |
| 4.2      | Import, export och planrapporter .....                                                       | 42        |
| 4.3      | Patientmodellering .....                                                                     | 43        |
| 4.4      | Planering av Brakyterapi .....                                                               | 43        |
| 4.5      | Planinställningar och 3D-CRT-planering .....                                                 | 45        |
| 4.6      | Planoptimering .....                                                                         | 45        |
| 4.7      | Planering av CyberKnife .....                                                                | 46        |
| 4.8      | Adaptiv behandling .....                                                                     | 46        |
| 4.9      | Automatisk planering .....                                                                   | 47        |
| 4.10     | Biologisk utvärdering och optimering .....                                                   | 47        |
| 4.11     | RayPhysics .....                                                                             | 47        |
| 4.12     | Skriptning .....                                                                             | 47        |
| <b>5</b> | <b>UPPDATERINGAR I RAYSTATION v2025 SP1 .....</b>                                            | <b>49</b> |
| 5.1      | Nyheter och förbättringar .....                                                              | 49        |
| 5.1.1    | Åtgärdade, viktiga säkerhetsmeddelanden (FSN:er) .....                                       | 49        |
| 5.1.2    | Rättad nomenklatur i modulen Dose tracking .....                                             | 49        |
| 5.1.3    | Fältnamn i anpassade fältgrupper .....                                                       | 49        |
| 5.1.4    | Dosmotoruppdateringar i RayStation .....                                                     | 49        |
| 5.1.5    | Maskininlärningsmodeller .....                                                               | 50        |
| 5.1.6    | Funktioner för avtagande dos med 'Adapt to target dose levels' aktiverad .....               | 50        |
| 5.1.7    | Monte Carlo-dosmotor för brakyterapi .....                                                   | 50        |
| 5.2      | Upptäckta problem .....                                                                      | 50        |
| 5.3      | Åtgärdade problem .....                                                                      | 50        |
| 5.4      | Nya och väsentligt uppdaterade varningar .....                                               | 50        |
| 5.4.1    | Nya varningar .....                                                                          | 51        |
| 5.4.2    | Väsentligt uppdaterade varningar .....                                                       | 51        |
| 5.5      | Uppdaterade handböcker .....                                                                 | 51        |
| <b>6</b> | <b>UPPDATERINGAR I RAYSTATION v2025 SP2 .....</b>                                            | <b>53</b> |
| 6.1      | Nyheter och förbättringar .....                                                              | 53        |
| 6.1.1    | Åtgärdade, viktiga säkerhetsmeddelanden till marknaden (FSN:er – Field Safety Notices) ..... | 53        |
| 6.1.2    | Stöd för adaptiv behandling online integrerat med RayCare .....                              | 53        |

|                                                     |                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.1.3                                               | RayStation har validerats på NVIDIA Blackwell-GPU:er .....                                                    | 54        |
| 6.1.4                                               | Segmentering med djupinlärning validerad på syntetiska CT-bilder utifrån CBCT-data från Varian TrueBeam ..... | 54        |
| 6.1.5                                               | Dosmotoruppdateringar i RayStation .....                                                                      | 55        |
| 6.1.6                                               | Maskininlärningsmodeller .....                                                                                | 55        |
| <b>6.2</b>                                          | <b>Upptäckta problem .....</b>                                                                                | <b>55</b> |
| <b>6.3</b>                                          | <b>Åtgärdade problem .....</b>                                                                                | <b>55</b> |
| <b>6.4</b>                                          | <b>Nya och väsentligt uppdaterade varningar .....</b>                                                         | <b>56</b> |
| 6.4.1                                               | Nya varningar .....                                                                                           | 56        |
| 6.4.2                                               | Väsentligt uppdaterade varningar .....                                                                        | 57        |
| <b>6.5</b>                                          | <b>Uppdaterade handböcker .....</b>                                                                           | <b>57</b> |
| <b>APPENDIX A - EFFEKTIV DOS FÖR PROTONER .....</b> |                                                                                                               | <b>59</b> |
| <b>A.1</b>                                          | <b>Bakgrund .....</b>                                                                                         | <b>59</b> |
| <b>A.2</b>                                          | <b>Beskrivning .....</b>                                                                                      | <b>59</b> |





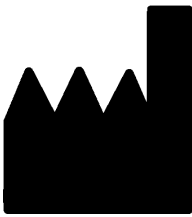
# 1 INLEDNING

## 1.1 OM DETTA DOKUMENT

Detta dokument innehåller viktiga anmärkningar om RayStation v2025 systemet. Det innehåller information som gäller patientsäkerhet och informerar om nya funktioner, kända problem och möjliga åtgärder för att kringgå dem.

**Alla som använder RayStation v2025 måste känna till dessa kända problem.** Kontakta tillverkaren om du har frågor om innehållet.

## 1.2 TILLVERKARE OCH KONTAKTINFORMATION



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Sverige  
Telefon: +46 8 510 530 00  
E-post: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Tillverkningsland: Sverige

## 1.3 RAPPORTERING AV TILLBUD OCH FEL VID SYSTEMDRIFT

Rapportera fel till RaySearch support via e-post: [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) eller till din lokala support via telefon.

Eventuella allvarliga tillbud som har förekommit i samband med användning av produkten måste rapporteras till tillverkaren.

Beroende på tillämpliga föreskrifter kan tillbud även behöva rapporteras till nationella myndigheter. För Europeiska unionen måste allvarliga tillbud rapporteras till den behöriga myndigheten i den medlemsstat i Europeiska unionen som användaren och/eller patienten befinner sig i.



## 2 NYHETER OCH FÖRBÄTTRINGAR I RAYSTATION v2025

I detta kapitel beskrivs nyheter och förbättringar i RayStation v2025 jämfört med RayStation 2024B.

### 2.1 I FOKUS

- Förbättrad automatisk planering
- Förbättrad planutforskare
- Förbättrad automatiserad adaptiv omplanering
- Stöd för uppräta behandlingar
- Allmänna prestandaförbättringar

### 2.2 ECHO-ALGORITM FÖR AUTOMATISK PLANERING

- Optimering av dosplaner med hjälp av ECHO-algoritmen.
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) är en tvåfasalgoritm.
  - I den första fasen optimeras maskinparametrarna för att erhålla en enhetlig måldos samtidigt som bivillkoren för riskorgandoser beaktas.
  - I den andra fasen minimeras dosen till riskorganen samtidigt som man behåller den enhetliga måldosen som erhöles i den första fasen.
- Genom att köra ECHO erhålls en dosplan som är klar för granskning. Planen kan förbättras ytterligare med hjälp av standardverktygen i RayStation.
- Kräver produktlicensen rayEcho.

### 2.3 FÖRSTÄRKT PLAN EXPLORER

- Automatisk generering av flera planer, t.ex. med olika avvägningar, olika fältarrangemang och olika behandlingsmaskiner.
  - Förkonfigurationen utförs med hjälp av protokoll för plangenerering.

- Plangenerering stödjer planering med hjälp av maskininlärning och ECHO-algoritmen för automatisk planering. De genererade dosplanerna är klara för granskning och kan förbättras ytterligare med hjälp av standardverktygen i RayStation.
- Effektiva verktyg för att filtrera och bläddra bland plankandidater för att hitta den mest lämpliga planen.
  - Nya undersökningsverktyg, t.ex. en planpoäng som baseras på uppfyllandet av kliniska mål och en DVH-graf som innehåller flera kandidatplaner.
- Sömlös anslutning till alla RayStation-funktioner.
  - Planer som skapats i *Plan explorer* är omedelbart tillgängliga i de andra RayStation-modulerna.
  - Befintliga planer kan enkelt inkluderas i en planutforskning.

### 2.4 FÖRBÄTTRAT STÖD FÖR UPPRÄTTA BEHANDLINGAR

- Det allmänna stödet för dosplanering i upprätt ställning i RayStation har nu utökats till att även omfatta planer som använder Leo Cancer Care-systemet för upprätt patientpositionering med variabel lutningsvinkel för ryggstödet.
- Nya 3D-rumsmodeller för upprätta behandlingar, inklusive ett munstycke för generella, fasta fält samt två stolkonstruktioner.
- Kräver produktlicens rayUpright.

### 2.5 KOLLISIONSKONTROLL

- Integrering med VisionRT-programvaran MapRT.
- Funktionen *Clearance check* ger information om kollisionstatus per fält för standard-LINACs.
  - En karta över säkerhetsmarginalerna för alla kombinationer av gantry och behandlingsbord beräknas av MapRT och presenteras i RayStation-användargränssnittet för att hjälpa planeraren att välja lämpliga fältriktningar och bågbanor.
- Ytskanningar av patienten kan importeras från MapRT och visualiseras som vanliga ROI:ar.
- Kräver produktlicensen rayClearanceCheck.

### 2.6 FÖRBÄTTRINGAR AV INFRASTRUKTUR OCH HASTIGHET

- Det går nu snabbare att öppna moduler och växla mellan moduler.
- Minnesförbrukningen under optimeringen av en dosplan minskar.
- Metoden för att ta fram sökriktningar i optimeringsalgoritmen har uppdaterats. Som ett resultat förväntas de flesta optimeringar bli snabbare. Resultatet av en optimering kommer att skilja sig åt, men i de flesta fall är skillnaderna små.

- Skapandet av ett nytt databassystem baserat på ett befintligt system har förbättrats. Skapandet är inte längre beroende av SQL-serverns funktion för säkerhetskopiering och återställning. Denna förändring eliminerar kända problem och minskar den tid som krävs för att skapa ett system.

## 2.7 SÄKERHET

- Verktöget RayStation Storage stödjer nu en dataadministrationsroll, så att användare som inte är SQL Server-administratörer till exempel kan importera/exportera data och överföra patienter.
- Användarrättigheter för SQL Server kan definieras för *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* och *RayStationLicenseDB*.
- SQL Server-datkryptering (TDE) kan aktiveras för alla RayStation databaser.
- Definitionen av granskningsloggning för SQL Server stöds nu av RayStation.
- Det är nu obligatoriskt att definiera en eller flera AD-grupper med åtkomsträttigheter (läsa och skriva) till RayStation-databaserna. Rekommendationen är att använda en specifik *RayStation-Users*-grupp.
- Det är nu obligatoriskt att ange grupper som har tillgång till RayStation-tjänsterna.
- Valideringen av Active Directory har förbättrats. Använd antingen lokala användare och grupper eller domänanvändare och -grupper (standard). Blandade konfigurationer stöds inte.

## 2.8 ALLMÄNNA SYSTEMFÖRBÄTTRINGAR

- Den grafiska utformningen av RayStation har moderniserats.
- Det går mycket snabbare att växla mellan vilka ROI:ar som visas och att ta bort flera ROI:ar än i tidigare versioner.
- Vissa tabeller har nu ett snabbmenyalternativ som kopierar hela tabellinnehållet till urklippet för att sedan klistra in det i andra program.
- Under fliken *Beam dose specification points* är funktionen *Copy to all* nu tillgänglig i kolumnen *Points*.
- Rotationer som tillämpas på en bildserie i patientens 2D-vyer genom antingen *Image view transformation*-panelen under fliken *Visualization* eller 2D-klickverktöget *Rotate* kan nu sparas och läsas in från fliken *Visualization*. Att spara och läsa in en rotation går endast att göra i moduler med *Image view transformation* aktiverad (modulerna *Structure definition* och *Brachy planning*).
- Knappen för inställning av vridpunkt har tagits bort från *Image view transformation*-panelen. De rotationer som tillämpas via panelen använder nu den aktuella snittskärningspunkten som vridpunkt.
- Det är nu möjligt att bestämma vilka av de material som installerats med RayStation som ska vara tillgängliga när man ställer in tilldelat material för en ROI. Listan över tillgängliga material

kommer att vara tom i RayStation v2025 tills ett aktivt val görs. Valet görs genom att klicka på *ROI material management* och sedan på *Add new common material* (finns på ROI-listan och i dialogrutan *ROI/POI details*).

- Följande fördefinierade material har tagits bort: Mässing, Cerrobend, CoCrMo och stål. Befintliga patienter där dessa material används kommer inte att påverkas av denna förändring.
- Följande fördefinierade material har fått mindre uppdateringar med avseende på densitet, materialsammansättning och/eller genomsnittlig excitationensenergi: Fettvävnad, Luft, Aluminium [Al], Hjärna, Brosk, Kranieben, Ögonlins, Hjärta, Järn [Fe], Njurar, Bly [Pb], Lever, Lungor, Skelettmuskel (kallad Muskel i tidigare version), PVC, RW3, Silver [Ag], Hud, Mjälte och Vax. Befintliga patienter där dessa material används kommer inte att påverkas av denna förändring.
- För beräkningar som använder flera CPU-kärnor är det nu möjligt att ange en föreslagen gräns för antalet processortrådar som används. Detta kan användas för att förbättra systemets svarstid när du kör flera instanser av RayStation på samma dator.
- Stödet för automatisk återställning har förbättrats för jonplaner.
- Automatisk återställning fungerar nu i behandlingsfall med datastrukturer som är större än 2 GB. Komprimering har lagts till och minnesström har ersatts med filström.
- Kommandot för patientstorlek i RayStation Storage har optimerats.
- Det finns nu en separat Physics mode-applikation, se *Avsnitt 2.29 Fysikläge på sidan 23*.
- Det är nu möjligt att få tillgång till bildserier från andra behandlingsfall.
  - Det är nu möjligt att lägga till och ta bort ROI- och POI-associationer mellan olika behandlingsfall, antingen med hjälp av dialogrutan *Associate ROIs/POIs between cases* eller skript.
  - Det är nu möjligt att skapa referensramsregistreringar och hybriddeformabla registreringar med bildserier som hämtas från ett annat behandlingsfall.
  - Det är nu möjligt att deformera en dos från ett annat behandlingsfall.
- Stöd för Monte Carlo-dosberäkning för fotoner i ett magnetfält har lagts till, i syfte att använda RayStation som dosberäknare för en andra bedömning för MR-LINACs. (Kräver produktlicensen rayMagnetPhysics.)

## 2.9 PLANGENERERINGSPROTOKOLL

- *Apply optimization settings* är nu tillgänglig som ett protokollsteg. Steget är tillgängligt för både plangenereringsprotokoll och protokoll för automatiserad omplanering.
- Det är nu möjligt att lägga till nya plangenereringsprotokoll genom att kopiera befintliga.
- *Apply auto-optimization settings* är ett nytt protokollsteg som anger vilken automatiseringsstrategi som ska användas vid automatisk optimering. Både maskininlärning och ECHO-strategier stöds.

## 2.10 HANTERING AV PATIENTDATA

- Dialogrutan *Open case* har fått en ny design.
  - Inläsningen går nu snabbare för databassystem med många patienter.
  - De 100 senast modifierade patienterna visas nu i en lista när dialogrutan öppnas, vilket gör det lättare att hitta de senast använda patienterna.
  - Mer information om planen visas: information om godkännande, planeringsbildserie och antal fraktioner.

## 2.11 PATIENTMODELLERING

- Det är nu möjligt att definiera en volymbox som fokusområde för gråskalebaserad rigid registrering. Fokusvolymen/intressevolymen definieras i patientvyerna på den primära bildserien.
- Det är nu möjligt att välja bildserier och att skapa flera rigida registreringar utan att behöva stänga dialogrutan. Det är också möjligt att välja hur en rigid registrering ska skapas direkt i dialogrutan för skapande, möjliga alternativ är:
  - Gråskalebaserad (standard)
  - Använd befintlig registrering
  - Ställ in på noll
- POI-geometrier kan nu kopieras mellan bildserier med hjälp av dialogrutan *Copy geometries*.
- POI-geometrier kan nu kopieras och propageras mellan bildserier genom att du högerklickar på POI-listan.
- Det är nu möjligt att rotera 2D-vyer av patienten i modulen Structure definition med hjälp av ett klickverktyg som liknar zoom och panorering.
- Propagerade POI:ar kan nu läggas till i strukturmallar.
- Det är nu möjligt att skapa POI:ar som definieras i ett roterat koordinatsystem för bildvyn.
- ROI- och POI-associationer kan nu läggas till och tas bort mellan olika behandlingsfall, antingen med hjälp av dialogrutan *Associate ROIs/POIs between cases* eller skript.
- Det är nu möjligt att skapa referensramsregistreringar och hybriddeformabla registreringar med bildserier som hämtas från ett annat behandlingsfall.
- Det är nu möjligt att jämföra ut ROI:ar med hjälp av det nya *Smooth ROI*-verktyget.

## 2.12 SEGMENTERING MED HJÄLP AV DJUPINLÄRNING

- Modellen *RSL DLS CT* modellen upptäcker bättre om en ROI ligger inom synfältet och segmenterar endast ROI:ar som ligger inom detta, vilket är användbart för protokoll med variabelt synfält, t.ex. palliativ behandling. Den visar också större stabilitet på helkroppsbilder.

- Modellerna för lymfkörtlarna i bröstet har förbättrats med tydligare kraniala och kaudala ändrar.
- Vena cava inferior segmenterar nu venens hela utsträckning. Tidigare var endast den mest kraniala delen segmenterad.
- Stabiliteten för humerushuvudena har förbättrats på bilder med Siemens DirectDensity rekonstruktionsalgoritm.
- Utgåvan innehåller totalt 76 nya ROI:ar, som listas i tabellen nedan.

| Grupp                    | Modalitet | ROI:ar                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hjärtats understrukturer | CT        | A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox                                                  |
| Bäcken                   | CT        | Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum                                                    |
| Thorax                   | CT        | Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R |
| Ryggkotor                | CT        | C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12                                                                      |
| Kärl                     | CT        | A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R         |
| Bäcken                   | MR        | Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes                                                                                                   |

### 2.13 PLANERING AV BRAKYTERAPI

- 2D-vyerna kan nu roteras automatiskt för att justeras mot en källposition eller en kanalspets.
- Det är nu möjligt att visa leveranstider som korrigerats för den aktuella källaktiviteten.
- Det är nu möjligt att skapa en rad av POI:ar från en kanal, med alla placerade på ett visst lateralt avstånd från källpositionerna.
- Det är nu möjligt att skapa POI:ar med en förskjutning av snittskärningspunkten i roterade bildvyer.
- Det är nu möjligt att spara och läsa in källtidsdistribueringen som en mall.
- Dosen kan nu skalas för att uppnå ett medeldosvärde i en uppsättning punkter.



- Nu kan applikatormodeller med flexibla kanaler importeras. De flexibla kanalerna kan ändras efter importen.
- Källpositionernas orientering och absoluta 3D-positioner kan nu hämtas med skriptning.
- Rotationer som tillämpas på en bildserie i patientens 2D-vyer genom antingen panelen *Image view transformation* under fliken *Visualization* eller 2D-klickverktyget *Rotate* kan nu sparas och laddas från fliken *Visualization*.
- Dospenseln i brachyterapiplaner har förbättrats så att den uppdaterar dosen i realtid genom att skala källtiderna för de valda källpositionerna.
- Stöd för Monte Carlo-dosberäkning har lagts till för strålkällan BEBIG Co0.A86.
- Det är möjligt att beställa efterladdare för Monte Carlo-dosberäkning för brachyterapi. Kommissionering innebär att efterladdarna kan beräkna dosen med hjälp av Monte Carlo-dosalgoritmen för brachyterapi för en specifik strålkälla som väljs vid kommissioneringen.
- DICOM-exportläget "Varian" har införts, vilket möjliggör export av dosplaner i ett format som lämpar sig för direkt import till Varians ARIA/BrachyVision-system. Läget ställs in i RayPhysics. Observera att ytterligare överföring av planer till Varian-efterladdare inte har validerats av RaySearch.
- Förbättringar har gjorts i grafen för källtid. Det är nu lättare att välja källpositioner och att justera källtiderna.

## 2.14 PLANINSTÄLLNING

- DRR-inställningarna har omarbetats så att de kan anges per fält och bildgivare, och stödet för flera DRR-typer har tagits bort. Inställningarna tillämpas automatiskt i alla vyer, i bilder i rapporter och vid DICOM-export av RTImage.
  - DRR-inställningsvärden (t.ex. Nivå/Fönster) kan kopieras till alla fält.
- Mallar för DRR-inställningar inkluderar nu Nivå/Fönster, vilket gör att användaren automatiskt kan tillämpa fördefinierade Nivå/Fönster-värden på alla fält/bildgivare.
- Standardmallen för DRR-inställningar tillämpas automatiskt på alla nyskapade fält.

## 2.15 PLANOPTIMERING

- Det finns nu stöd för att optimera en dosplan med hjälp av en automatiseringsstrategi. Planeraren väljer först en planeringsintention och en strategi. En planeringsintention avser kroppsområde och kan innehålla information om antalet dosnivåer och ordinerad dos. En strategi kan vara av typen ECHO eller Maskininlärning. Efter att ha kört en optimering finns det en dosplan klar för granskning. Planen kan förbättras ytterligare med hjälp av standardverktygen i RayStation.
- VMAT-optimering med skyddsfunktionen tillämpad har förbättrats. I vissa behandlingsfall där målet är helt dolt av en skyddad struktur har konverteringen till segment tidigare misslyckats. Detta har nu åtgärdats.

- Algoritmen för positionering av slutna bladpar mellan flera mål har förbättrats för att minimera dosen till normal vävnad. Detta kan påverka behandlingsteknikerna VMAT, Conformal Arc och DMLC.
- Pilarna som representerar mål/begränsningar i DVH är nu synliga när man visar absoluta ROI-volymer i DVH. Att dra pilarna och snabbmenyn fungerar nu på samma sätt som vid visning av relativ volym.
- För 3D-CRT-planer väljs inte längre kil som en fältoptimeringsvariabel som standard.
- För 3D-CRT-planer är det nu möjligt att ställa in bivillkoret "Minsta segmentyta" i dialogrutan *Settings* för optimerings- och segmenteringsinställningar.
- Automatisk skalning till primär ordination avaktiveras nu automatiskt när finjustering av optimering startas.
- Det är nu möjligt att välja blockkollimatordirektivet *Lock to limits* även för LINACs där regeln för blockkollimatorrörelsen är *Per segment*.

### 2.16 PLANERING MED HJÄLP AV MASKININLÄRNING

- *RSL Brain Proton*-modellen är utformad för att förutsäga dosfördelningar för hjärntumörpatienter som får strålbehandling med protoner. Modellen har utformats för att kunna anpassas till alla typer av fältarrangemang.
- *RSL Breast Locoregional 2LVS*-modellen är utformad för att förutsäga fotondosfördelningar för bröstpatienter som kräver cancerbehandling på själva bröstet och de närliggande lymfkörtlarna. Den lokoregionala behandlingen fokuserar på att kontrollera canceren i dessa specifika områden.
- *RSL Oropharynx 3LVS*-modellen är utformad för att förutsäga fotondosfördelningar för huvud- och halspatienter som kräver cancerbehandling av de primära respektive sekundära målvolymererna samt de utvalda noderna.
- En ny algoritm för imitationsoptimering har implementerats. Den optimerar genom två distinkta faser. I den första fasen optimeras för att uppnå en övergripande likhet med referensdosen samtidigt som bivillkoren för riskorgandoser prioriteras. I den andra fasen förfinas optimeringen ytterligare för att efterlikna måltäckningen samtidigt som de fördefinierade dosmålen uppfylls, vilket ger en balans mellan efterlevnaden av referensdosen och kliniska behov.
- Alla modeller har konfigurerats för den förbättrade imitationsalgoritmen.
- Alla positioner för patientbehandling stöds nu vid optimering med maskininläring.

### 2.17 ELEKTRONPLAN

- Applikatorns namn finns med i elektronblocksrapporten.

## 2.18 PLANERING AV PROTONBEHANDLING MED PBS (PENCIL BEAM SCANNING)

- Följande förändringar har gjorts i Line Scanning-funktionen: {1091594}
  - Det är nu möjligt att ställa in en *Dynamic range*-optimeringsinställning, som gör det möjligt för användare att kontrollera avvägningen mellan leveranstid och plankvalitet.
  - Meterset rate* per energilag visas i tabellen *Energy layers* i RayStation och i dosplanrapporter. Metersetraten DICOM-exporteras i attributet *Meterset rate* {300A,035A}.
  - Nya kontroller har lagts till för beräkning av slutdos, godkännande och DICOM-export, för att säkerställa att planen kan levereras med hänsyn till Line Scanning-maskinens begränsningar. Befintliga planer kan göras levererbara genom omoptimering eller med *Make beams deliverable*-funktionen.
  - Se även Avsnitt 2.36 Ändrat beteende för tidigare släppt funktion på sidan 26.
- Alternativet att utföra optimering med hjälp av distal kantföljning har tagits bort från *Beam computation settings*. Energilagren i dosplaner som skapats i tidigare versioner av RayStation påverkas inte av den här ändringen.
- Inställningen *OAR range margin* i *Beam computation settings* har bytt namn till *Avoidance structures*. Funktionen är densamma som i tidigare versioner av RayStation.

## 2.19 PLANERING AV PROTONBÅGE

- Diskret PBS Arc har bytt namn till statisk PBS Arc. Själva behandlingstekniken är oförändrad.
- Det är nu möjligt att godkänna, DICOM-exportera och -importera samt generera dosplanrapporter för PBS Arc-planer (kräver den tekniska licensen raylonStaticArcExport). Den här funktionen är inte tillgänglig när du använder en Mevion Hyperscan-maskin. Funktionen *Convert to PBS* kvarstår som ett alternativt arbetsflöde.

## 2.20 PLANERING AV BEHANDLING MED LÄTTA JONER MED PBS (PENCIL BEAM SCANNING)

- Alternativet att utföra optimering med hjälp av distal kantspårning har tagits bort från inställningarna för strålberäkning. Energilagren i dosplaner som skapats i tidigare versioner av RayStation påverkas inte av den här ändringen.
- Inställningen *OAR range margin* i *Beam computation settings* har bytt namn till *Avoidance structures*. Funktionen är densamma som i tidigare versioner av RayStation.

## 2.21 FINJUSTERING AV OPTIMERING

- Det är nu möjligt att köra finjusterad optimering som tar hänsyn till de kliniska målen på ett robust sätt.

## 2.22 PLANERING AV BORNEUTRONINFÅNGNINGSTERAPI (BNCT)

- RBE-viktad dos beräknas nu i RayStation.
- RayStation v2025 introducerar celltypsdoser. Efter BNCT-dosberäkningen beräknas celltypsdoser automatiskt för varje kombination av tilldelat material och RBE-cellyp i patienten. De används för att beräkna dosstatistik, DVH, kliniska mål och ordinationer för de ROI:ar som tilldelats motsvarande material och RBE-cellyp. På så vis undviks artificiella "hot spots" eller "cold spots" i dosstatistik och DVH som orsakas av voxlar i gränsen mellan ROI:ar med mycket olika RBE-cellypsegenskaper. Celltypsdoser kan också inspekteras i modulen Plan evaluation.

## 2.23 QA-FÖRBEREDELSE

- Godkännande av fantomer som ska användas i QA preparation-modulen görs nu i det separata Physics mode-programmet istället för som tidigare i Beam 3D modeling-modulen i RayPhysics. Fantomer som godkändes i Beam 3D modeling i en tidigare version måste anges som ej godkända och sedan godkännas igen i Physics mode för att vara tillgängliga för skapande av QA-planer.

## 2.24 DOSUPPFÖLJNING

- Det är nu möjligt att visa fraktioneringsschemat för den dosuppföljande behandlingsserien i modulen Dose tracking.

## 2.25 AUTOMATISERAD ADAPTIV OMPLANERING

- Vid planeringen och efter godkännande av planen är det nu möjligt att välja ett omplaneringsprotokoll som ska användas när man kör automatiserad omplanering för en specifik fältgrupp.
- Dossparning initieras nu automatiskt när man kör automatiserad omplanering.
- Dialogrutan *Start automated replanning* har förbättrats:
  - Den fraktion som ska omplaneras kan väljas utan att vara beroende av antalet fraktioner i den dosuppföljande behandlingsserien.
  - Om en fältgrupp har tilldelats den valda fraktionen i den dosuppföljande behandlingsserien kommer den automatiskt att väljas som basfältgrupp i dialogrutan.
  - Om det valda fraktionsnumret har angetts för en bildserie, kommer den bildserien automatiskt att väljas som fraktionsbildserie i dialogrutan.
- Om optimeringssteget misslyckas kommer den anpassade planen nu alltid att bevaras. Detta möjliggör manuell korrigering av problemet, följt av en omstart av optimeringen.
- De automatiserade omplaneringsprotokollen har förbättrats:
  - Propagerade POI:ar kan nu inkluderas i strukturmallar, och sådana mallar kan användas i protokoll för automatiserad omplanering.

- Det är nu möjligt att ha flera steg med strukturmallar i ett protokoll för automatiserad omplanering.
- Flera optimeringsomgångar kan nu användas för alla behandlingstekniker. Detta går att konfigurera i omplaneringsprotokoll.
- Det är nu möjligt att köra arbetsflödet för automatiserad omplanering via skriptning.
- Den beräknade dosen utan anpassning, som presenteras i arbetsytan *Scheduled* för granskning, bevaras nu även när en annan fältgrupp tilldelas till den valda fraktionen i den dosuppföljande behandlingsserien.

## 2.26 DICOM

- När automatisk DICOM-import till RayStation har konfigurerats visas en lista över de automatiskt importerade patienterna i RayStation-menyn och i modulen Patient data management. Det finns också en knapp för manuell uppdatering av listan.
- Populationen för attributet *Source to Surface Distance (300A,0130)* har uppdaterats. Tidigare ingick *Bolus* och *Patient Positioning Devices* i värdet, men nu representerar det uteslutande avståndet mellan strålkälla och hud. Det tidigare värdet exporteras nu i attributet *Source to External Contour Distance (300A,0132)*.
- En ny maskininställning har lagts till: Standardteknik för patientpositionering. Den kommer att exporteras som *Setup technique (300A,01B0)* i RT-modulen för patientpositionering.
- För Line Scanning-RT-jonplaner exporteras energilagrets metersetrat i attributet *Meterset rate (300A,035A)* och importerar från samma attribut.

## 2.27 VISUALISERING

- Flera andra visualiseringsinställningar kan nu sparas i dialogrutan *Save visualization settings*. Inställningar som inte går att spara döljs i stället för att avaktiveras.
- Dossynlighet i materialvyer kan slås på eller av med hjälp av en separat visualiseringsinställning. Standardvärdet är av, för att ge en tydlig bild av hela materialfördelningen i patienten. Denna inställning kan också sparas som en del av visualiseringsinställningarna.
- Positioner som återspeglar SSD-skärningspunkter (*Source to skin* och *Source to surface*) visualiseras nu i vyer. Om punkterna sammanfaller visualiseras endast en punkt.
- Båda avstånden *Source to surface* och *Source to skin* syns i DRR-vyerna (om tillämpligt).
- Maskinmodeller för rumsvy har lagts till, för användning vid upprätta behandlingar.

## 2.28 SKRIPTNING

- Python-paketet *connect* som innehåller skriptgränssnittet RayStation har bytt namn till *raystation*. För att ange vilken version skriptet är skrivet för kan du lägga till versionen (t.ex., *raystation.v2025*).

- Skriptredigeraren i RayStation har förbättrats genom inbäddning av komponenter från Visual Studio-koden.
- Kodkomplettering är nu tillgänglig för typerna i skriptnings-API:et för RayStation, både i den interna skriptredigeraren och i externa redigerare. I externa redigerare kompletteras koderna med hjälp av paketet *Python raystation.v2025*.
- Ett nytt argument, *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*, introduceras för skriptningsmetoder som används för utvärdering av klinisk måluppfyllelse. Dess värde avgör om den primära eller den sekundära acceptansnivån för ett kliniskt mål används när uppfyllelse fastställs. Argumentet måste tillhandahållas vid utvärdering av uppfyllandet av kliniska mål med sekundära acceptansnivåer. För kliniska mål som endast har en primär acceptansnivå ignoreras argumentet. Följande metoder berörs:
  - *EvaluateClinicalGoal*
  - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- Två nya metoder är tillgängliga vid UI-skriptning. Dessa metoder gäller endast för det översta fönster-gränssnittselementet.
  - *TakeWindowSnapshot*: Tar en bild av området som RayStation-fönstret avgränsar på skärmen.
  - *TakeAreaSnapshot*: RayStation-fönstret övergår till ett läge där användaren kan flytta den rektangel som ska avbildas genom att dra den.
  - Returvärdet för ovanstående skriptmetoder kan skickas som *ImageData*-argument till en ny skriptmetod på *TreatmentCase*-objektet: *AddSnapshot*.
- *SpotTuneId* tas bort från *CreatePBSIonBeam*. Den kommer istället att fyllas i automatiskt från strålmодellen när energilager skapas.
- Det är nu möjligt att köra automatiserad omplanering från skriptning. En ny metod, *RunAutomatedReplanning*, finns på behandlingsfallsnivå.
- *SetOarRangeMarginRois* har bytt namn till *SetAvoidanceStructures*.
- Håll ansluten-komponenten, *KeepConnectedComponent3D* är nu skriptbar.
- Det är nu möjligt att extrahera anslutna komponenter till separata ROI:ar med hjälp av skriptning, med filter för största och minsta volym samt antal komponenter. Metoden heter *GetConnectedComponents*.
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* är nu skriptbart.
- *Discrete ion arc* har bytt namn till *static ion arc*. Detta resulterar i en namnändring på följande egenskaper:
  - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*

- *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
- *SetIonArcType* tar nu argumentvärdena *Dynamic* och *Static*.
- Skriptningsmetoden *RunAutomaticPlanning* tas bort. Maskininlärningsoptimering kan nås via skriptning, genom att man först anger en maskininlärningsstrategi med metoden *SetAutoOptimizationSettings* och sedan anropar *RunOptimization*.

## 2.29 FYSIKLÄGE

- Physics mode är ett separat program som är en version av RayStation där fantomer används som patienter och där användaren kan arbeta med LINAC-behandlingsmaskiner som inte är kommissionerade.
- Physics mode ersätter modulen Beam 3D modeling i RayPhysics.
- Physics mode erbjuder liknande verktyg för patientmodellering och skapande av planer som i RayStation. Olika typer av verktyg för att skapa automatiserade planer och för segmentering med djupinläring ingår inte i Physics mode.

## 2.30 RAYPHYSICS

- Modulen Beam 3D modeling tas bort och ersätts av programmet Physics mode.

## 2.31 KOMMISSIONERING AV FOTONSTRÅLAR

- Efterbehandlingen av Monte Carlo-doskurvan under strålmodelleringen är nu snabbare.
- Det är nu möjligt att kommissionera en Monte Carlo-strålmodell för beräkningar i ett magnetfält. (Kräver produktlicensen rayMagnetPhysics.)

## 2.32 KOMMISSIONERING AV ELEKTRONSTRÅLAR

- Elektronapplikatorerna i Elekta-mallen har uppdaterats för att fungera med tjockare elektronblock.

## 2.33 KOMMISSIONERING AV JONSTRÅLAR

- Det är nu möjligt att beräkna alla spotprofiler, alla Braggtoppar och all absolutdosimetri med ett enda klick med hjälp av knappen *Compute all curves*.
- För Line Scanning-maskiner:
  - Det är nu möjligt att ange *Beam scanning speed limits* som är *Anisotropics* som ett alternativ till de isotropiska gränser som tidigare stöddes.
  - Det är nu möjligt att ange ett standardvärde för maskinen för *Dynamic range*-optimeringsinställningen.
  - Hanteringen av *Absolute dosimetry* har ändrats, se Avsnitt 2.36 Ändrat beteende för tidigare släppt funktion på sidan 26.
- För Pencil Beam Scanning-maskiner har kryssrutan *Supports discrete arcs* under *Scanning data* bytt namn till *Supports static arcs*.

2.34 DOSMOTORUPPDATERINGAR I RAYSTATION

Förändringarna av dosmotorerna för RayStation v2025 listas nedan.

| Dos-motor            | 2024B | v2025 | Kräver om-kommissionering | Doseffekt <sup>i</sup> | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------|-------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alla                 | -     | -     | -                         | Försumbar              | ROI-volymerna kan skilja sig något åt vid jämförelse med en identisk ROI i tidigare versioner av RayStation.                                                                                                                                                                                                            |
| Foton Collapsed Cone | 5.10  | 5.11  | Nej                       | Försumbar              | Stöd har lagts till för dosberäkning med hjälp av patientpositionen SITTING för leveranstekniker utan båg. Uppdateringar av koordinatsystemtransformationer som behövs för att stödja SITTING kan ha mindre effekt på dosberäkningar för fält med kardanvinklar.                                                        |
| Foton Monte Carlo    | 3.2   | 3.3   | Nej                       | Försumbar              | Stöd har lagts till för dosberäkning med hjälp av patientpositionen SITTING för leveranstekniker utan båg. Uppdateringar av koordinatsystemtransformationer som behövs för att stödja SITTING kan ha mindre effekt på dosberäkningar för fält med kardanvinklar. Stöd för dosberäkning i ett magnetfält har lagts till. |



| Dos-motor                         | 2024B | v2025 | Kräver om-kommissionering | Doseffekt <sup>i</sup> | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektron Monte Carlo              | 5.2   | 5.3   | Nej                       | Försumbar              | Materialhanteringen i strållinjen har omarbetats, vilket orsakar en liten förändring i resultaten av beräkningen av elektronfasrummet på nivån för flyttalsprecision. Detta har en mindre effekt på den beräknade Monte Carlo-dosen för elektroner, som på grund av sin statistiska natur kan vara mycket känslig för även små störningar. För dosberäkningar med låg statistisk osäkerhet är skillnaden i dos jämfört med den tidigare versionen försumbar. |
| Proton-PBS Monte Carlo            | 5.7   | 5.8   | Nej                       | Försumbar              | Dosberäkningen för statiska PBS Arc-fält med en Mevion Hyperscan-maskin har uppdaterats och är nu markerad som klinisk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Proton-PBS Pencil Beam            | 6.7   | 6.8   | Nej                       | Försumbar              | Rutinmässig versionsökning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam | 4.12  | 4.13  | Nej                       | Försumbar              | Rutinmässig versionsökning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| KoI-PBS Pencil Beam               | 7.1   | 7.2   | Nej                       | Försumbar              | Rutinmässig versionsökning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Brachy TG43                       | 1.6   | 1.7   | Nej                       | Försumbar              | Rutinmässig versionsökning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Monte Carlo för brachyterapi      | 1.0   | 1.1   | Nej                       | Försumbar              | Rutinmässig versionsökning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

<sup>i</sup> Doseffekten (försumbar/måttlig/större) avser effekten när maskinen inte har kommissionerats om. Efter en lyckad omkommissionering bör dosförändringarna endast vara måttliga.

### 2.35 UPPDATERINGAR AV BILDKONVERTERINGSALGORITMER

Förändringarna i bildkonverteringialgoritmerna för RayStation v2025 finns uppställda nedan.

| Konverterings<br>algoritm | 2024B | v2025 | Doseffekt | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korrigerad CBCT           | 1.4   | 1.5   | Försumbar | Inga ändringar i Corrected CBCT-algoritmen, men mindre ändringar i skapade bildserier kan förekomma på grund av att voxelvolymerna för ROI:ar som används i algoritmen kan skilja sig något jämfört med tidigare versioner av RayStation. |
| Virtuell CT               | 1.4   | 1.5   | Försumbar | Inga ändringar i Virtual CT-algoritmen, men mindre ändringar i skapade bildserier kan förekomma på grund av att voxelvolymerna i ROI:ar som används i algoritmen kan skilja sig något jämfört med tidigare versioner av RayStation.       |

### 2.36 ÄNDRAT BETEENDE FÖR TIDIGARE SLÄPPT FUNKTION

- Observera att det i och med RayStation 11A infördes vissa ändringar rörande ordinationer. Denna information är viktig om uppgraderingen görs från en tidigare RayStation-version än 11A:
  - Ordinationerna kommer alltid att ange dos för varje fältgrupp separat. Ordinationer i RayStation-versioner före 11A beträffande fältgrupp + bakgrundsdos är föråldrade. Fältgrupper med sådana ordinationer kan inte godkännas och ordinationen kommer inte att inkluderas vid DICOM-export av fältgruppen.
  - Ordinationer som fastställs med ett protokoll för plangenerering kommer härnäst endast att relatera till fältgruppsdosen. Var noga med att granska befintliga plangenereringsprotokoll när du uppgraderar.
  - Ordinationsprocent finns inte längre med i exporterade ordinerade dosnivåer. I RayStation-versioner före 11A ingick ordinationsprocent angiven i RayStation i exporterad Target Prescription Dose (Ordinerad måldos). Detta har ändrats så att endast Prescribed dose (Ordinerad dos) angiven i RayStation exporteras som Target Prescription Dose. Denna ändring påverkar också exporterade nominella doskontributioner.
  - I RayStation-versioner före 11A baserades det Dose Reference UID (Dosreferens-UID) som exporterades i RayStation-planer på SOP Instance UID (SOP-instans-UID:t) i RT Plan/RT Ion Plan (RT-planen/RT-jonplanen). Detta har nu ändrats så att olika ordinationer kan ha samma Dose Reference UID. På grund av den här ändringen har

Dose Reference UID för planer som exporterats före 11A uppdaterats så att ett annat värde används om planen exporteras på nytt.

- Observera att det i och med RayStation 11A infördes vissa ändringar rörande setupbildtagningssystem. Denna information är viktig om uppgraderingen görs från en tidigare RayStation-version än 11A:
  - Ett Setup imaging system (Setupbildtagningssystem) (i tidigare versioner på engelska kallat Setup imaging device) kan nu ha en eller flera setupbildgivare. Detta möjliggör flera setup-DRR:er för behandlingsfält samt en separat identifierare per setupbildgivare.
    - + Setupbildgivare kan vara gantrymonterade eller fasta.
    - + Varje setupbildgivare har ett unikt namn som visas i dess DRR-vy och exporteras som en DICOM-RT-bild.
    - + Ett fält där ett setupbildtagningssystem med flera bildgivare används ger flera DRR:er, en för varje bildgivare. Detta är tillgängligt för båda setupfält och behandlingsfält.
- Observera att en nyhet i RayStation 8B var hantering av effektiv dos (RBE-dos) för protoner. Denna information är viktig för protonanvändare som uppgraderar från en RayStation-version äldre än 8B:
  - Befintliga protonmaskiner i systemet kommer att konverteras till RBE-typ, det vill säga, det antas att en konstant faktor på 1,1 har använts. Kontakta RaySearch om det finns någon maskin i databasen som detta inte gäller för.
  - Import av RayStation RT Ion Plan (RT-jonplan) och RT Dose of modality proton (RT-dos i modaliteten "Proton") och med dostypen PHYSICAL som exporterades från RayStation-versioner före 8B kommer att behandlas som RBE-nivå om maskinnamnet i RT Ion Plan refererar till en befintlig RBE-maskin.
  - RT-dos av dostypen PHYSICAL från andra system eller från RayStation-versioner före 8B med en maskin där RBE inte ingår i strålmodellen kommer att importeras som i tidigare versioner och kommer inte att visas som RBE-dos i RayStation. Detsamma gäller om den maskin som det hänvisas till inte finns i databasen. Det är användarens ansvar att veta om dosen ska behandlas som fysikalisk dos eller RBE-/fotonekvivalent dos. Men om en sådan dos används som bakgrundsdos vid efterföljande planering, kommer den att behandlas som en effektiv dos.

Se *Appendix A Effektiv dos för protoner* för ytterligare information.

- Observera att RayStation 11B har introducerat ändringar i dosstatistikberäkningarna. Detta betyder att man kan förvänta sig små skillnader i utvärderad dosstatistik vid jämförelse med en tidigare version..

Detta berör:

- Dosvolymhistogram
- Dosstatistik

- Kliniska mål
- Ordinationsutvärdering
- Optimeringsmålvärden
- Hämta dosstatistikmätningar med skriptning

Denna förändring gäller också godkända fältgrupper och planer, vilket innebär att till exempel uppfyllande av ordination och kliniska mål kan ändras när en tidigare godkänd fältgrupp eller plan från en RayStation-version äldre än 11B öppnas.

Den förbättrade noggrannheten i dosstatistiken blir tydligare ju större dosintervallet är (skillnaden mellan min. och max. dos inom en ROI) och endast mycket små skillnader är att förvänta för ROI:ar med dosintervall på mindre än 100 Gy. Den uppdaterade dosstatistiken interpolerar inte längre värden för Dos vid volym,  $D(v)$  och Volym vid dos,  $V(d)$ . För  $D(v)$  erhålls istället den minsta dos som den ackumulerade volymen  $v$  tar emot. För  $V(d)$  erhålls den ackumulerade volym som tar emot minst dosen  $d$ . När det är få voxlar inuti en ROI framgår diskretiseringen av volymen tydligt i den resulterande dosstatistiken. Flera mått på dosstatistik (t.ex. D5 och D2) kan ge samma värde när det finns branta dosgradienter inom ROI:en och motsvarande visas dosintervall utan volym som tvärgående steg i DVH.

- Observera att RayStation 2024A införde möjligheten att koppla ett kliniskt mål till antingen fältgruppsdosen eller plandosen. Denna information om befintliga planer och mallar med kliniska mål är viktig om du uppgraderar från en RayStation-version som är äldre än 2024A:
  - Fysikaliska, kliniska mål i planer för en enskild fältgrupp kommer nu att associeras automatiskt med den fältgruppen.
  - För planer med flera fältgrupper kommer de fysikaliska, kliniska målen att kopieras för att möjliggöra alla de associationer som är möjliga inom planen. Till exempel kommer en plan med två fältgrupper att ge upphov till tre likadana kopior av varje kliniskt mål: en för planen och en för var och en av de två fältgrupperna.
  - Kliniska mål som definieras i mallar kommer att tilldelas till fältgruppen med namnet "BeamSet1". Användare som planerar med flera fältgrupper rekommenderas att uppdatera sina mallar med rätt association och fältgruppsnamn. Var särskilt uppmärksam på de mallar som används i protokoll. Fältgruppsnamns som finns sparade i mallar bör motsvaras av en fältgrupp som skapats i protokollet.
- Observera att RayStation v2025 inför ändringar som har att göra med maskinmodellering för Sumitomo HI Line Scanning och dosplanering:
  - MU-avrundning av linjesegment utförs inte längre som en del av den slutliga dosberäkningen. Dosen beräknas nu baserat på de planparametrar som exporteras i RT-jonplanen. Nya kontroller har lagts till för beräkning av slutdos, godkännande och DICOM-export för att säkerställa att planen är genomförbar med hänsyn till Line Scanning-maskinbegränsningar. Befintliga planer kan göras levererbara genom ooptimering eller genom att använda den nya *Make beams deliverable*-funktionen.

- I tidigare versioner av RayStation finns det ett bivillkor för de linjesegmentlängder som används i *Absolute dosimetry* och när man manuellt skapar ett energilager med hjälp av funktionen *Add energy layer*. Denna begränsning har tagits bort i RayStation v2025.
- Den enhet som används för tabellen över gränser för fältskanningshastigheten vid Line Scanning har ändrats från m/s till cm/s. Maskinmodeller som uppgraderas från tidigare versioner av RayStation kommer att uppdateras automatiskt.

Se även *Avsnitt 2.37 Uppgradering av en Line Scanning-strålmödel till RayStation v2025 på sidan 31*.

- Beteendet hos funktioner för avtagande dos med *Adapt to target dose levels*-alternativet aktiverat har ändrats.
  - Uppdaterat beteende: Funktioner för avtagande dos med *Adapt to target dose levels* - alternativet aktiverat anpassar sig nu endast till lämpliga måldosfunktioner som har en vikt som är skild från noll. Tidigare skedde anpassning till alla lämpliga målfunktioner, oavsett vikt.
  - Anledning: Denna förändring säkerställer att nollviktade funktioner endast påverkar spotvalet (för jonterapi) eller anpassningen av fältstorleken (för fotonterapi), utan att påverka några andra aspekter av optimeringsprocessen.
  - Effekt: Planer som använder funktioner för avtagande dos med *Adapt to target dose levels* aktiverad och nollviktade målfunktioner kan bete sig annorlunda jämfört med föregående RayStation versioner.

Ett viktigt exempel är kraniospinal instrålning (CSI) utan uttrycklig användning av robusta optimeringsfunktioner, där fältspecifika funktioner för avtagande dos används för att forma fältdosgradienterna i fältövergångarna och där nollviktade, fältspecifika målfunktioner används för att styra spotplaceringen i de målvolymer som inte täcks av övergångs-ROI:arna (vanligtvis definierade av ROI:ar som hjärna, övre ryggrad och nedre ryggrad i behandlingsfall där två övergångar ingår). Eftersom övergångs-ROI:ar definieras som mål-ROI:ar, aktiverar funktionerna för avtagande dos automatiskt *Adapt to target dose levels*-alternativet.

I föregående versioner av RayStation, skulle de nollviktade fältfunktionernas ROI:ar ha identifierats som mål av de motsvarande, fältspecifika funktionerna för avtagande dos. Från och med RayStation-versionen v2025 kommer funktionerna för avtagande dos att ignorera de nollviktade funktionerna. I ovanstående exempel kommer funktionerna för avtagande dos därför enbart att identifiera det totala målet (CTV eller PTV) som mål för dosanpassningen. Eftersom det totala målet i exemplet överlappar övergångs-ROI:arna fullständigt, skapas inga kontrollerade gradienter.

- Rekommenderad åtgärd: För att återställa det tidigare beteendet i CSI-planeringen tilldelar du en vikt som är skild från noll till de aktuella fältspecifika målfunktionerna och ser till att dosvärdena för dessa funktioner överensstämmer med dosvärdet för den totala CTV:n/PTV:n. Detta säkerställer att de fältspecifika funktionerna för avtagande dos

anpassar sig korrekt till de avsedda mål-ROI:arna, så att dosgradienten bildas korrekt över övergången.

- Planeringsaktiviteten Treatment delivery byter namn till Treatment adaptation.
- I RayStation 2024B kommer skriptningsmetoder som används för att utvärdera kliniska mål med sekundära acceptansnivåer att rapportera uppfyllelse baserat på den sekundära acceptansnivån. De skulle med andra ord returnera sant om ett kliniskt mål uppfylldes (grönt) eller var acceptabelt (gult) och falskt i annat fall. I RayStation v2025 har detta ändrats, så att användaren kan ange vilken acceptansnivå som ska användas för att avgöra uppfyllelse, och det nya booleska argumentet *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* har införts.
- Möjligheten att avmarkera *Display all scenarios* i modulen Robust evaluation har tagits bort. Samma effekt kan fortfarande uppnås genom att ställa in full transparens.
- I ROI-listan kommer en ROI med tilldelat material att indikeras med densiteten för det valda materialet i stället för med "\*".
- Det är inte längre nödvändigt att ange *Spot tune ID* när du skapar ett PBS/LS-fält. Detta är inte heller längre synligt som en inställning för fältberäkning utan ställs automatiskt in när energilager skapas till värdet i strålmодellen.
- Blocket/blockkonturen hålls som standard konstant när kollimatoren roteras för foton- eller elektronfält. Tidigare var standardfunktionen att ändra konturen för att bibehålla samma exponerade område efter kollimatorrotationen. Detta har nu ändrats så att konturen hålls konstant.
- Materialen som installerats med RayStation kommer inte längre att vara tillgängliga när du ställer in en materialtilldelning för en ROI, förrän du aktivt markerar att de ska vara tillgängliga. Du markerar genom att först klicka på *ROI material management* (finns i ROI-listan och i dialogrutan *ROI/POI details*), därefter på *Add new common material* och sedan markera material som ska läggas till från listan under *Add predefined*.
- Synligheten för materialvyn i 2D-patientvyerna har förbättrats. Både *Image* och *Material* visas nu som alternativ i vyns rubrik och valet av vy görs direkt i rubriken. Det aktuella valet är markerat.
- 3D-modellering av fält har tagits bort från RayPhysics. Det separata programmet Physics mode används nu för att godkänna fantomer som ska användas i QA preparation-modulen och för arbete med LINAC-behandlingsmaskiner som inte är kommissionerade. Fantomer som godkändes i Beam 3D modeling i en tidigare version måste anges som ej godkända och sedan godkännas igen i Physics mode för att vara tillgängliga för skapande av QA-planer.
- Termen 'Base' ersätts i det adaptiva arbetsflödet:
  - Den plan som används som ursprung för en anpassad plan kallas nu för 'Reference'-planen.
  - I modulen *Automated replanning* byter arbetssteget för att bedöma den dagliga dosen utan anpassning namn till 'Scheduled'.

- I modulen *Automated replanning* kallas den dagliga dosen utan anpassning för 'Scheduled' dos.
- Det finns en ny namngivningskonvention som utgör standard för anpassade planer och deras fältgrupper: Ändelsen 'FxN' ändras till 'AN'. Exempel om den anpassade planen skapas för fraktion 3: *Reference plan name A3* och *Reference beam set name A3*.
- Automatiserad omplanering för Radixact/Tomo kör inte längre automatiskt två optimeringskörningar. För att uppnå samma funktion som i RayStation 2024B, lägger du till två optimeringsinställningssteg i omplaneringsprotokollet: en med N iterationer+slutdos, följt av ytterligare N/2 iterationer före den sista slutdosen.
- Ändringar i Plan explorer-modulen som bör beaktas vid uppgradering:
  - Vid uppgradering från en tidigare version av Plan explorer kommer alla tidigare utforskningsplaner i samtliga planutforskningar att tas bort. Om du vill behålla en utforskningsplan måste den kopieras till planlistan före uppgraderingen. I den nya versionen kan den sedan återföras till sin utforskning.
  - HPC-lösningen (High Performance Computing) som tidigare användes för optimering av parallella planer i Plan explorer har tagits bort.
  - Algoritmen för plangenerering i Plan explorer, som baseras på kliniska mål och deras prioriteringar, har tagits bort. Detta omfattar även avlägsnande av kliniska mål av typen *reduce average dose* och *dose fall-off*, vilka endast användes av den tidigare algoritmen. Det är inte längre möjligt att lägga till dessa typer av kliniska mål, och de kommer att tas bort från befintliga mallar för kliniska mål. Optimering i Plan explorer kan nu konfigureras mer fritt. Förutom ML-optimering stöds även ECHO-algoritmen och standardoptimeringsfunktioner.
  - Undersökningsmallar i Plan explorer skapas inte längre baserat på befintliga utforskningar, utan istället genom att man skapar en lista med referenser till befintliga protokoll för plangenerering. Tidigare utforskningsmallar är inaktuella och kommer att rensas från databasen när du uppgraderar till v2025.

### 2.37 UPPGRADERING AV EN LINE SCANNING-STRÅLMODELL TILL RAYSTATION V2025

I RayStation v2025 måste de diskreta leveranstiderna i Sumitomo HI-leveranssystemet tas med i beräkningen för linjesegmentets metersetvikter i en plan innan dosberäkning utförs. I tidigare versioner utfördes denna avrundning av vikterna i själva dosberäkningen. Denna ändring har följande konsekvenser för *Absolute dosimetry*-indata för en Sumitomo Line Scanning-maskinmodell:

- *Meterset*-värdet per nominell energi ingår inte längre.
- De meterset som används för *Dose per meterset*-värdena anges vara de meterset som levererats. (I RayStation versioner före v2025 kunde planerade och levererade meterset skilja sig åt på grund av avrundningen av linjesegmentvikten som gjordes i RayStation-

doseringsmotorn och av Sumitomo-leveranssystemet, och därför var det det planerade, inte det levererade, meterset som användes vid beräkningen av *Dose per meterset*.)

Det bör noteras att *Ions per MU* i befintliga Line Scanning-modeller fortfarande gäller i RayStation v2025, och att kommissionerade Line Scanning-strålm modeller därmed fortfarande gäller i RayStation v2025. På grund av den ändrade definitionen av *Dose per meterset* kommer dock alla importerade och beräknade absolutdosimetridata att raderas automatiskt från Line Scanning-maskinmodellerna vid uppgradering till RayStation v2025. För att räkna om *Dose per meterset* eller för att utföra automatisk modellering av en befintlig modell i RayStation v2025 måste absolutdosimetridata importeras till RayPhysics på nytt, för att säkerställa att de nya kraven på *Dose per meterset*-värden uppfylls.

## 2.38 ÅTGÄRDADE, VIKTIGA SÄKERHETSMEDELANDEN TILL MARKNADEN (FSN:ER – FIELD SAFETY NOTICES)

De problem som beskrivs i de viktiga säkerhetsmeddelandena till marknaden (FSN) 148655 och 157634 har åtgärdats.

### Åtgärdat: FSN 148655 – densitetsstörning i *Compute perturbed dose* och *Robust evaluation* ger en lägre intervallstörning

Den inkonsekventa användningen av *Density uncertainty* i RayStation-funktionerna *Robust optimization*, *Robust evaluation* och *Compute perturbed dose* för protoner och lätta joner har åtgärdats.

Effekten av densitetsförändringen fungerar nu på samma sätt för alla användningsfall (*Robust optimization*, *Robust evaluation* och *Compute perturbed dose* och oberoende av CT-kalibreringsmetod): den relativa förändringen i stoppkraft och vattenekvivalent räckvidd följer den användardefinierade förändringen i densitet. Beskrivningen av funktionerna i användargränssnittet har uppdaterats för att bättre beskriva innebörden och effekten av densitetsosäkerheten.

### Åtgärdat: FSN 157634 – Felaktiga Hounsfield-enheter i DICOM-exporterade CT-serier skapade från 4D CT

Problemet med ibland felaktiga DICOM Rescale Slope- och Rescale Intercept-värden, och därmed felaktiga Hounsfield-enheter i exporterade DICOM CT-serier som skapats som minimum, maximum eller genomsnitt av en 4DCT-serie, har lösts.

Minsta, högsta eller genomsnittliga CT-serier som tidigare skapats med RayStation 2024B kan fortfarande vara felaktiga. Om den här funktionen har använts i RayStation 2024B, kontakta RaySearchs support för hjälp.

## 2.39 NYA OCH VÄSENTLIGT UPPDATERADE VARNINGAR

För den fullständiga listan över varningar, se *RSL-D-RS-v2025-IFU*, *RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.



### 2.39.1 Nya varningar



#### **VARNING!**

##### **Beräkning av MR-LINAC-dos.**

Dosberäkningsområde: Ingen dos registreras utanför dosberäkningsområdet (se varning 9361). Elektroner och positroner som skapas i dosberäkningsområdet spåras i luften, med hänsyn tagen till energiförlust och magnetfältets krökning, tills de lämnar dosgriden eller kommer in i patienten igen. Eftersom det är möjligt för en elektron/positron att avböjas utanför dosgriden för att sedan återinträda i patienten senare i sin bana, måste användaren se till att dosgriden är tillräckligt stor för att fånga upp hela banan för avböjda elektroner/positroner; I annat fall kommer deras dosbidrag vid återinträdet till patienten att gå förlorat. Detta gäller den konventionella elektronretureffekten, den laterala elektronretureffekten och elektronströmningen.

Ytdos: Fotonspridning i luft och elektroner i spiralbana framför patienten beaktas inte vid dosberäkningen. För Elekta Unity kan detta resultera i en missad ytdoskomponent i utskjutande ytor i kraniokaudal riktning. För MagnetTx Aurora är elektronerna inneslutna i fältet och en konventionell elektronkomponent kan läggas till för att i viss mån bibehålla ytdosen. För mer information, se *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

Val av detektor och mätning av outputfaktor: Användaren måste se till att följa maskinleverantörens mätprotokoll och konsultera den senaste vetenskapliga litteraturen för rekommenderade detektorer, effektiva mätpunktsförskjutningar och korrigeringar av magnetfältets storlek. För mer information, se *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.

[1153758]



#### **VARNING!**

##### **Aurora-MLC-skuggning kan leda till underdosering vid excentriska y-positioner.**

På MagnetTx Aurora varierar skuggningen från tungförlängningen i tongue-and-groove-området med y-axelns position så att den kan leda till en betydande minskning av dosen i högmodulerade planer där tongue-and-groove-området exponeras vid excentriska y-positioner. Denna variation kan inte modelleras av RayStation. Vi rekommenderar att detta beteende mäts och utvärderas fullt ut för din specifika LINAC som en del av kommissioneringsprocessen och att se till att dosplanerna hålls inom ramen för klinisk validitet. Att kontrollera mätvärdena för planens komplexitet (såsom den relativa ytan av excentriska, exponerade tongue-

and-groove-områden) med t.ex. RayStation-skriptning, samt planera om vid behov, rekommenderas för att öka sannolikheten för att planen klarar planspecifik QA.

[1202498]



**VARNING!**

**Bilder i upprätt skanningsposition betecknas vanligtvis som HFS.** På grund av begränsningarna i DICOM-standard betecknas bilder som tagits i upprätt skanningsposition vanligen som liggande på rygg med huvudet först (HFS – head-first supine). Skanningspositionen "SITTANDE" finns inte i DICOM. För bilder som tagits med CT-skannrar som tillhandahåller ryggstödet lutningsvinkel visas denna vinkel i GUI:et till RayStation som en ändelse som läggs till patientens skanningsposition.

[1201906]



**VARNING!**

**Kontrollen av säkerhetsmarginal får inte användas som ett slutgiltigt skydd mot kollisioner i behandlingsrummet.** Noggrannheten i kontrollen av säkerhetsmarginal är ungefärlig. Syftet är att minska sannolikheten för en kollision under standardverifiering av kollisionsavvärjande åtgärder för patienter före behandling. Kontrollen av säkerhetsmarginal får inte ersätta standardprocedurer för undvikande av kollision före patientbehandling.

[1095407]



**VARNING!**

**Externa maskintillbehör kanske inte beaktas vid kontroll av säkerhetsmarginalen.**

Externa maskintillbehör som block, koner, kilar och elektronapplikatorer beaktas inte vid kontrollen av säkerhetsmarginal, om de inte uttryckligen finns med i rumsmodellen på MapRT. Kartor över säkerhetsmarginalen som visas på RayStation är inte tillförlitliga för sådana fält och kan i verkligheten omfatta större eller ytterligare områden med kollisioner.

[1096363]

**VARNING!****Kontrollen av säkerhetsmarginal använder endast ytskanningen som indata.**

Förekomst eller frånvaro av en bolus för ett specifikt fält beaktas inte vid kontrollen av säkerhetsmarginal.

(1095417)

**VARNING!**

**Verifiering av bildserie och behandlingsposition.** Användaren måste verifiera att den importerade ytskanningsgeometrin matchar motsvarande bildserie genom att inspektera patientvyerna i 2D och 3D. Användaren måste också kontrollera att ytskanningen matchar den avsedda patientbehandlingspositionen.

(1095410)

**VARNING!**

**Verifiering av tillräcklig noggrannhet.** Vissa fixations- och stödanordningar samt delar av patienten kan saknas på CT-bilden och ytskanningen. I vissa situationer kan patientytan också uppvisa artefakter eller gap. En sådan ytskanning kanske inte har tillräcklig noggrannhet för en tillförlitlig kontroll av säkerhetsmarginalen. Användaren måste därför inspektera den importerade ytskanningen och kontrollera att den representerar patienten och andra relevanta strukturer med tillräcklig noggrannhet.

(1153638)

**VARNING!**

**Användning av celltypsdoser i BNCT-planrapporter.** Planrapporter för BNCT-planer kommer att presentera data (dosvolymhistogram; kliniska mål; ordinationsdosreferenser och dosstatistik) utvärderade på motsvarande celltypsdoser för alla ROI:ar som tilldelats celltyp och material, utom för de externa.

Endast standarddosen (icke-celltypsdos) visas i 2D-vyerna.

1201289

**VARNING!****Approximation av materialomskalning för beräkning av celltypsdoser.**

Omskalningen av de fysikaliska doskomponenter som används vid standardberäkning av BNCT RBE-celltypsdoser för att ta hänsyn till olika material, är en approximation av en fullständig dosberäkning. Stora skillnader mellan det material för vilket beräkningen av celltypdosen utförs och det ursprungliga material som tilldelats voxeln kan därför påverka denna approximation. Användaren måste vara medveten om denna approximation och dess begränsningar vid utvärdering av celltypsdoser eller kvantiteter som beräknas utifrån dem (t.ex. dosvolymhistogram, kliniska mål, dosstatistik och ordinationer). Se avsnittet *Celltypdosberäkning i RSL-D-RS-v2025-REF*, *RayStation v2025 Reference Manual* för ytterligare information.

1201180

## 2.39.2 Väsentligt uppdaterade varningar

**VARNING!****Kontrollera att .decimal GRID-blockkonturen i RayStation stämmer med det fysikaliska blocket.**

Med `CreateDotDecimalBlockContour`-metoden skapas en blockkontur som matchar .decimal GRID-blocket. Efter skapandet hanteras .decimal GRID-blocket som ett vanligt fotonblock i RayStation och kan redigeras. Eftersom .decimal GRID-blocket inte tillverkas utifrån en blockkontur som exporterats från RayStation är det viktigt att se till att blockkonturen i RayStation stämmer överens med det fysikaliska blocket och att den inte oavsiktligt ändras genom manuell redigering. För att säkerställa att blockkonturen förblir oförändrad kan `CreateDotDecimalBlockContour`-metoden användas igen som ett sista steg före den slutliga dosberäkningen och godkännandet av planen.

[936115]

**VARNING!**

**Utvärdering av PBS Arc-planer.** Om en PBS Arc-plan konverteras till en likvärdig PBS-plan för behandlingsleverans med hjälp av funktionen `Convert to PBS` (Konvertera till PBS), måste kvaliteten och robustheten utvärderas för den konverterade PBS-planen.

[711947]

**VARNING!**

**HDR-brachyterapi i magnetfält.** Om HDR-brachyterapibehandlingen utförs i ett magnetfält (t.ex. leverans under MRT) kan det finnas stora avvikelser mellan levererad dos och dos beräknad med RayStation. Härledningen av publicerade TG43-parametrar omfattar inte magnetfält och RayStation:s Monte Carlo-dosmotor för brachyterapi tar inte hänsyn till magnetfält under partikeltransport. Eventuella effekter av magnetfält på dosfördelningen kommer därför att ignoreras i dosberäkningen. Användaren måste vara medveten om denna begränsning om behandlingen ska utföras i ett magnetfält. Särskild försiktighet bör iaktas för  $^{60}\text{Co}$ -källor och för magnetiska fältstyrkor större än 1,5 T samt för områden som innehåller (eller ligger i närheten av) luft.

(332358)

**VARNING!**

**Begränsningar av källtiden.** Gränserna för källtiden i RayPhysics baseras på referensluftkermat vid angivet referensdatum och referensid för den aktuella stålkanalen; ingen korrigering för sönderfall vid planeringstillfället. Se till att de angivna gränserna tar hänsyn till hela det förväntade intervallet av korrektionsfaktorer för sönderfall under strålkällans livstid – i synnerhet för att undvika att bryta mot eventuella bivillkor för efterladdaren för den maximalt tillåtna källtiden.

(283881)

**VARNING!**

**Modeller av brachyterapiapplikatorer måste valideras före klinisk användning.** Det är användarens ansvar att validera alla modeller av brachyterapiapplikatorer innan de används i kliniska dosplaner för brachyterapi.

RayStation har utvecklats för att användas av utbildad personal inom strålningsonkologi. Användare rekommenderas starkt att följa branschstandarder för kvalitetssäkring av brachyterapiapplikatorer och dosplanering. Detta inkluderar dosimetrisk verifiering med hjälp av metoder som gafkroma filmmätningar, vilket rekommenderas av American Association of Physicists in Medicine (AAPM) i *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a*.

Det är också starkt rekommenderat att skapa en strukturmall och, efter att ha genomfört relevanta kvalitetssäkringskontroller, godkänna mallen för att säkerställa att applikatorstrukturerna inte ändras oavsiktligt. Under dosplaneringsprocessen bör

användare endast använda strukturer från dessa godkända mallar för att upprätthålla konsekvens och noggrannhet i leveransen.

[726082]



**VARNING!**

**Verifiera databasens konsekvens före uppgradering.** Innan användaren skapar ett nytt system baserat på ett befintligt system i RayStation Storage Tool måste användaren kontrollera att uppgifterna i det befintliga systemet är sammanhängande. Detta kan göras genom att använda kommandot *Validate* i Storage Tool för system som baseras på RayStation 7 eller senare; för system baserade på tidigare versioner, använd verktyget ConsistencyAnalyzer.

[10241]

---

## 3 KÄNDA PROBLEM KOPPLADE TILL PATIENTSÄKERHET

Det finns inga kända problem som rör patientsäkerheten i RayStation v2025.

**Notera:** *Kompletterande versionsinformation kan komma att meddelas kort efter installationen.*





## 4 ANDRA KÄNDA PROBLEM

### 4.1 ALLMÄNT

#### *Dosberäkning förhindras inte på oblika bildserier som innehåller ROI:ar utanför bildstacken som saknar tilldelat material*

RayStation avbryter normalt en dosberäkning med en varning i fall en ROI utan tilldelat material sträcker sig utanför bildstacken. För oblika bildserier där en ROI utan tilldelat material sträcker sig utanför bildstacken men håller sig inom avgränsningsramen, dvs. om ROI:en inte sträcker sig utanför de yttersta hörnen av bildstackens parallelepiped, är dosberäkning dock möjlig.

Se till att alla ROI:ar som är relevanta för dosberäkningen och som potentiellt sträcker sig utanför bildstacken har tilldelats material.

[1203823]

#### *RayStation-fältnummering*

RayStation kan generera fältgrupper med icke-konsekutiv fältnummering. Det är också möjligt att ge ett fält nummer 0. Sådana planer för Tomo/Radixact och CyberKnife har orsakat problem i integrationen med RayCare och med Accuray-leveranssystem. Kontrollera alltid att fältnummeringen är giltig för leveranssystemet.

[1312395]

#### *Begränsningar vid användning av RayStation med stor bildserie*

RayStation stöder nu import av stora bildserier (>2GB), men vissa funktioner kommer att vara långsamma eller orsaka krascher vid användning av stora bildserier:

- Smart brush-/Smart contour-/2D region growing är långsamma när ett nytt snitt läses in
- Hybridalgoritmen för deformabel registrering kan få brist på minne för stora bildserier
- Den biomekaniska algoritmen för deformabel registrering kan orsaka krasch för stora bildserier
- Automatisk bröstplanering fungerar inte med stora bildserier
- Att skapa stora ROI:ar med tröskelvärde på gråskalenivå (Gray-level thresholding) kan ibland orsaka en krasch

[144212]

### *Begränsningar vid användning av flera bildserier i en dosplan*

Plan för total dos är inte tillgänglig för planer med flera fältgrupper som har olika planeringsbildserier. Utan plandos är det inte möjligt att:

- Godkänna planen
- Generera planrapport
- Aktivera planen för dose tracking
- Använda planen vid adaptiv omplanering

[341059]

### *Smärre inkonsekvens i dosflödet*

Följande gäller för alla patienttyper där dos kan visas på ett patientbildsnitt. Om ett snitt är placerat exakt på gränsen mellan två voxlar, och dosinterpolering är inaktiverad, kan det dosvärde som anges i vyn genom "Dose: XX Gy" kommentaren skilja sig från den faktiska återgivna färgen, med avseende på dosfärgtabellen.

Detta beror på att textvärdet och färgen på renderad dos hämtas från olika voxlar. Båda värden är i grunden korrekta, men de är inte konsekventa.

Detsamma kan förekomma i vyn över dosskillnader, där skillnaden kan verka större än den faktiskt är, på grund av att närliggande voxlar jämförs.

[284619]

### *Automatisk återställning inkluderar steg från gör-om-listan*

Åtgärdslistan i dialogrutan *Recover unsaved changes* kommer att innehålla steg som ångrades innan RayStation avslutades okontrollerat. Före återställningen bör du granska listan över åtgärder och avmarkera steg som inte ska återställas.

[1201661]

## **4.2 IMPORT, EXPORT OCH PLANRAPPORTER**

### *Laserexport inte möjlig för decubituspatienter*

Användning av funktionen för laserexport i Virtual simulation-modulen med en decubituspatient får RayStation att krascha.

[331880]

### *RayStation rapporterar ibland en lyckad TomoTherapy-planexport som misslyckad*

När en RayStation TomoTherapy-plan skickas till iDMS via RayGateway sker en timeout i anslutningen mellan RayStation och RayGateway efter 10 minuter. Om överföringen fortfarande pågår när timeouten startar rapporterar RayStation att planexporten har misslyckats, även om överföringen fortfarande pågår.

Om detta inträffar, gå igenom RayGateway-loggen för att avgöra om överföringen lyckades eller inte.

338918

### **Rapportmallar måste uppgraderas efter uppgradering till RayStation v2025**

Uppgraderingen till RayStation v2025 kräver uppgradering av alla rapportmallar. Lägg märke till att om en rapportmall från en äldre version läggs till med hjälp av Kliniska inställningar (Clinic Settings) måste denna mall uppgraderas för att kunna användas för rapportgenerering.

Rapportmallar uppgraderas med hjälp av Rapportutformaren (Report Designer). Exportera rapportmallen från Kliniska inställningar (Clinic Settings) och öppna den i Rapportutformaren. Spara den uppgraderade rapportmallen och lägg till den i Kliniska inställningar (Clinic Settings). Glöm inte att radera den gamla versionen av rapportmallen.

(138338)

## **4.3 PATIENTMODELLERING**

### **CT-modeller för segmentering med djupinlärning bör inte användas på CBCT-bilder**

CT-modellerna för segmentering med djupinlärning har inte validerats för användning med CBCT-bilder (cone beam CT), och detta är inte deras avsedda syfte, även om modellerna är taggade med CBCT i RayMachine. Modellerna ska inte användas på CBCT-bilder.

(1203216)

## **4.4 PLANERING AV BRAKYTERAPI**

### **Planerat antal fraktioner och ordination stämmer inte överens i RayStation och SagiNova**

Det finns ett matchningsfel i tolkningen av DICOM RT Plan-attributen *Planned number of fractions* (300A, 0078) och *Target prescription dose* (300A, 0026) i RayStation jämfört med efterladdningssystemet för brachyterapi, SagiNova. Detta gäller specifikt SagiNova-version 2.1.4.0 och tidigare. Om kliniken använder en senare version än 2.1.4.0 bör man kontakta kundtjänst för att få reda på om problemet kvarstår.

Vid export av planer från RayStation:

- Målordinationsdosen exporteras som ordinerad dos per fraktion multiplicerad med antalet fraktioner av fältgruppen.
- Det planerade antalet fraktioner exporteras som antalet fraktioner för fältgruppen.

Vid import av planer till SagiNova för behandlingsleverans:

- Ordinationen tolkas som ordinationsdos per fraktion.
- Antalet fraktioner tolkas som det totala antalet fraktioner, inklusive fraktioner för eventuella tidigare levererade planer.

Möjliga konsekvenser är:

- Vad som visas som ordination per fraktion på SagiNova-konsolen vid behandlingsleverans är i själva verket den totala ordinationsdosen för alla fraktioner.
- Det kanske inte är möjligt att leverera mer än en plan för varje patient.

Rådgör med specialister på SagiNova-programmet för lämpliga lösningar.

[285641]

### ***DICOM-anslutningsproblem med Oncentra Brachy i samband med uppmätta källvägar***

Ett problem har identifierats som gäller DICOM-importen av uppmätta källvägar i applikatormodellen till Oncentra Brachy.

Vid import av en applikatormodell från en XML-fil till RayStation är det möjligt att importera uppmätta källvägar. Dessa uppmätta källvägar kännetecknas av absoluta 3D-positioner för källpunkterna som inte är på samma avstånd. De uppmätta källvägarna importeras från XML-filerna enligt beskrivningen i *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* och de resulterande 3D-källpositionerna i RayStation representerar på ett korrekt sätt de källvägar som ges av XML-filerna. 3D-källpositionerna är också korrekta i DICOM-exporten från RayStation. När filen importeras till Oncentra Brachy genomgår emellertid de uppmätta källvägarna en förändring, vilket orsakar en diskrepans mellan de absoluta källpositionerna i Oncentra Brachy och RayStation. Detta kan innebära att en dosfördelning som räknats om i Oncentra inte stämmer överens med den motsvarande dosfördelning som beräknats i RayStation.

Den dosfördelning som beräknats av RayStation är den rätta, förutsatt att applikatoren har modellerats rätt i RayStation. Som det anmärks i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use* (se varning 726082, Granska applikatormodeller), rekommenderas användarna starkt att följa branschstandarder vid kvalitetssäkring av applikatormodellen för att säkerställa att applikatoren representeras på rätt sätt i RayStation.

Det här problemet är specifikt för uppmätta källvägar inom applikatormodeller och påverkar inte källvägar som rekonstruerats med andra metoder.

[1043992]

### ***Leverans av brachyterapiplaner på Elekta efterladdare***

Vid export av dosplaner för brachyterapi från RayStation för leverans på Elekta-efterladdare måste planerna godkännas på nytt i Oncentra Brachy innan de kan överföras till efterladdaren. Detta är ett krav för Elekta-leveranssystemet.

Ett resultat av detta blir att:

- Planen blir tillfälligt icke-godkänd på Oncentra Brachy, vilket kan öka risken för oavsiktliga ändringar.
- Planidentifieraren (UID) ändras vid förnyat godkännande, vilket gör det mer tidskrävande att bekräfta att den levererade planen är identisk med den ursprungliga planen som godkändes på RayStation.

För att stödja säkra och effektiva kliniska arbetsflöden kommer RaySearch på begäran att tillhandahålla ett Python-skript som gör det möjligt för användare att verifiera om två DICOM RT-bilder (t.ex. den som exporteras från RayStation och den som exporteras från Oncentra Brachy) är likvärdiga för leverans. Detta verktyg är avsett att hjälpa kliniker att säkerställa planens integritet när de använder Elekta efterladdare.

Kontakta RaySearchs support för mer information eller för att beställa verifieringsskriptet.

[1202989]

### *Historikantal vid Monte Carlo-brachyterapi*

Historikantalet som används vid beräkning av Monte Carlo-dosdistribueringen vid brachyterapi visas inte i patientvyerna. Denna information kan hämtas med skriptning. Det är användarens ansvar att kontrollera att en Monte Carlo-dos beräknas med ett tillräckligt historikantal för att nå en godtagbar statistisk osäkerhet.

[1043893]

## 4.5 PLANINSTÄLLNINGAR OCH 3D-CRT-PLANERING

### *Det kan hända att Center Beam in Field och kollimatorrotation inte håller önskade fältöppningar för vissa MLC:er*

Funktionen Center beam in field (Centrera strålen i fältet) och kollimatorrotation i kombination med alternativet "Keep edited opening" kan expandera öppningen. Granska aperturer efter användning av funktionen, och använd om möjligt kollimatorrotation med alternativet "Auto conform".

[144701]

## 4.6 PLANOPTIMERING

### *Ingen rimlighetskontroll av maxhastigheten för bladen för DMLC-fält görs efter dosskalning*

DMLC-planer som är resultat av en optimering är tillåtna med avseende på alla maskinbivillkor. Manuell omskalning av dos [MU] efter optimering kan dock medföra att maximal bladhastighet överskrids, beroende på vilken dosrat som använts under behandlingsleveransen.

[138830]

### *Att lägga till MCO-funktionen fungerar inte korrekt i samband med bakgrundsos*

Referensdosfunktionen som skapas när man klickar på knappen *Add MCO function* kommer för en beroende fältgrupp inte att omfatta bakgrundsosdosen. RayStation kommer att försöka återskapa den navigerade fältgruppsdosen i stället för den navigerade fältgrupps- + bakgrundsosdosen, om en sådan referensdosfunktion ingår i optimeringen. Detta leder vanligen till en lägre optimerad dos än avsett. Att använda knappen *Add MCO function* rekommenderas därför inte för beroende fältgrupper. Skapandet av en levererbar plan i MCO-modulen påverkas inte av detta problem.

[932475]

## 4.7 PLANERING AV CYBERKNIFE

### *Kontrollera leveransbarhet hos CyberKnife-planer*

CyberKnife-planer skapade i RayStation kan i cirka 1 % av fallen misslyckas med valideringen av leveransbarhet. Sådana planer går inte att leverera. De berörda fältvinklarna identifieras av leveransbarhetskontrollerna som körs vid plangodkännande och planexport.

För att kontrollera om det här problemet förekommer i en plan innan den godkänns går det att köra skriptet `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. De berörda segmenten kan tas bort för hand innan den fortsatta optimeringen för de sista justeringarna görs.

[344672]

### *Den ryggradsföljande griden är mindre i Accuray TDC än den grid som visas i RayStation*

Den ryggradsföljande grid som används och visas i Accuray TDC (Treatment Delivery Console) för inställning av leveransen kommer att vara cirka 80 % mindre än den grid som visas i RayStation. Se till att tilldela griden en marginal runt det avsedda inställningsområdet i RayStation. Observera att gridstorleken går att redigera i Accuray TDC vid leveransen.

[933437]

## 4.8 ADAPTIV BEHANDLING

### *Det går inte att importera enskilda registreringar i importdialogrutan under anpassningsproceduren online*

Dialogrutan *Import images and registration* i modulen Automated replanning tillåter inte import av enskilda registreringar. Under en anpassningssession online importeras en registrering tillsammans med sin tillhörande CBCT. Om en importerad registrering inte är tillräckligt bra för planering och behöver bytas ut ska den först raderas. Därefter kan en ny registrering importeras med hjälp av den vanliga *DICOM import*-dialogrutan. Det går även att radera CBCT:n och importera om den tillsammans med den nya registreringen med hjälp av dialogrutan *Import images and registration*.

[1479560]

### *Blandade fältgrupper i planfraktionsschema*

För planer med flera fältgrupper där planfraktionsschemat har redigerats manuellt för en efterföljande fältgrupp, resulterar en ändring av antalet fraktioner för en föregående fältgrupp i ett felaktigt fraktionsschema där fältgrupper inte längre planeras i följd. Detta kan leda till problem vid dose tracking och adaptiv omplanering. För att förhindra detta bör alltid planfraktionsschemat återställas till standard innan du ändrar antalet fraktioner för fältgrupper i en plan med flera fältgrupper efter att fraktionsmönstret har redigerats manuellt.

[331775]

## 4.9 AUTOMATISK PLANERING

### *Det går inte att godkänna en definition för automatisk planering*

Definitioner för automatisk planering som används för att definiera parametrar för automatiserad optimering med maskininläring eller ECHO kan inte godkännas. Det finns därför en risk att parametrar i en befintlig definition för automatisk planering redigeras. En klinik som använder automatiserade optimeringstekniker måste ha processer på plats för att säkerställa att definitioner för automatisk planering som används kliniskt inte redigeras oavsiktligt. Vi rekommenderar att du säkerhetskopierar definitionerna för automatisk planering via RayStorage när du börjar använda dem kliniskt för att undvika avbrott i arbetsflödet om oavsiktliga redigeringar upptäcks.

[1201476]

## 4.10 BIOLOGISK UTVÄRDERING OCH OPTIMERING

### *Ångra/gör om ogiltigförklarar svarskurvor i modulen Biological evaluation*

I modulen Biological evaluation tas svarskurvorna bort vid ångra/gör om. Beräkna om funktionsvärdena för att återställa svarskurvorna.

[138536]

## 4.11 RAYPHYSICS

### *Uppdaterade rekommendationer för vilken detektorhöjd som ska användas*

Rekommendationerna för vilken höjd- och djupförskjutning hos detektorn som ska användas för djupdoskurvorna har uppdaterats mellan RayStation 11A och RayStation 11B. Om de tidigare rekommendationerna skulle följas, fanns det risk för att modelleringen av build-up-området för fotonstrålmодellen kunde leda till överestimering av ytdosen i den beräknade 3D-dosen. Vid uppgradering till en senare RayStation-version än 11A rekommenderar vi att fotonstrålmодellerna granskas och vid behov uppdateras enligt de nya rekommendationerna. Se avsnittet *Höjd- och djupförskjutning för detektor* i RSL-D-RS-v2025-REF, *RayStation v2025 Reference Manual*, avsnittet *Djupförskjutning och detektorhöjd* i RSL-D-RS-v2025-RPHY, *RayStation v2025 RayPhysics Manual* och RSL-D-RS-v2025-BCDS, *RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification* för information om de nya rekommendationerna.

[410561]

## 4.12 SKRIPTNING

### *Begränsningar gällande skriptade referensfunktioner*

Det är inte möjligt att godkänna en fältgrupp som innehåller en skriptad referensdosfunktion som hänvisar till en olåst dos. Detta kommer att leda till en krasch. Om dessutom en fältgrupp godkänns som innehåller en skriptad dosfunktion som hänvisar till en låst dos och denna referensdos därefter låses upp kommer detta att leda till en krasch.

Om en skriptad referensdosfunktion avser en olåst dos, kommer det inte att förekomma några meddelanden om att referensdosen ändras eller tas bort. Slutligen finns det ingen garanti vid

uppgradering till nya versioner av RayStation att uppgraderingar av optimeringsproblem inklusive skriptade referensdosfunktioner kommer att behålla dosreferenserna.

[285544]



# 5 UPPDATERINGAR I RAYSTATION v2025 SP1

I detta kapitel beskrivs uppdateringarna i RayStation v2025 SP1 jämfört med RayStation v2025.

## 5.1 NYHETER OCH FÖRBÄTTRINGAR

### 5.1.1 Åtgärdade, viktiga säkerhetsmeddelanden (FSN:er)

Problemet som beskrivs i Viktigt säkerhetsmeddelande till marknaden (FSN) 159027 har lösts.

För mer information, se *Avsnitt 5.3 Åtgärdade problem på sidan 50*.

### 5.1.2 Rättad nomenklatur i modulen Dose tracking

I modulen Dose tracking används nu konsekvent termen *evaluated* i stället för *delivered*. Detta är ännu inte uppdaterat i *RSL-D-RS-v2025-USM*, *RayStation v2025 User Manual*.

### 5.1.3 Fältnamn i anpassade fältgrupper

När du skapar en anpassad fältgrupp får behandlingsstrålarna nu nya standardnamn för att ange att de tillhör en anpassad fältgrupp. Det anpassade fältnamnet består av det ursprungliga fältnamnet med en tillagd ändelse. Ändelsen har formatet "A[n]", där n är fraktionsnumret.

### 5.1.4 Dosmotoruppdateringar i RayStation

| Dos-motor              | v2025 | v2025 SP1 | Kräver om-kommissionering | Doseffekt <sup>i</sup> | Kommentar                                                                                                                                                              |
|------------------------|-------|-----------|---------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kol-PBS<br>Pencil Beam | 7.2   | 7.3       | Nej                       | Mindre                 | Förbättrad dosprediktion i ytvoxlar i områden med låg densitet. Observera att dosen endast påverkas för specifika kombinationer av range shifters och maskin-modeller. |

<sup>i</sup> Doseffekten (försumbar/måttlig/större) avser effekten när maskinen inte har kommissionerats om. Efter en lyckad omkommissionering bör dosförändringarna endast vara måttliga.

### 5.1.5 Maskininlärningsmodeller

Inga nya modeller/ROI:ar för maskininlärning införs.

### 5.1.6 Funktioner för avtagande dos med 'Adapt to target dose levels' aktiverad

I RayStation v2025 anpassar sig funktioner för avtagande dos med *Adapt to target dose levels*-alternativet aktiverat endast till lämpliga måldosfunktioner som har en vikt som är skild från noll. Beskrivning av funktionsbeteendet ingår nu i *Avsnitt 2.36 Ändrat beteende för tidigare släppt funktion på sidan 26*.

### 5.1.7 Monte Carlo-dosmotor för brachyterapi

RayStation stödjer Monte Carlo-dosmotorn för brachyterapi. Information om noggrannheten i denna dosberäkning ingår nu i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

## 5.2 UPPTÄCKTA PROBLEM

Två nya problem har upptäckts: 1203823 och 1312395. Dessa problem beskrivs i detalj på *Kapitel 4 Andra kända problem*.

## 5.3 ÅTGÄRDADE PROBLEM

### Åtgärdat: [FSN 159027] ROI-konturerna vänds uppochner

Det fanns ett problem där vissa operationer som gjordes på en ROI som definierades på en bildserie med snittnormal  $[0, 0, -1]$  kunde vända ROI:en uppochner och placera den på en felaktig plats. Detta problem har nu lösts.

[1310961]

### Åtgärdat: För hög ytdos för vissa koljonplaner med stort luftgap

Det fanns ett problem med Pencil Beam-dosmotorn för lätta joner. För vissa kombinationer av vattenekvivalent tjocklek (WET) för range shifter och stort luftgap kan vissa voxlar på ytan få en mycket hög dos. Detta problem har nu lösts och versionsnumret för doseringsmotorn Carbon PBS Pencil Beam har ökat från 7.2 till 7.3.

[1203657]

## 5.4 NYA OCH VÄSENTLIGT UPPDATERADE VARNINGAR

För den fullständiga listan över varningar, se *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

### 5.4.1 Nya varningar



#### **VARNING!**

**Begränsningar av Pencil Beam-algoritmen.** Den Pencil Beam-algoritm som används för att beräkna dosen av lätta joner innebär vissa approximationer och begränsningar. Dessa kan påverka noggrannheten hos den beräknade dosen i voxlar vid patientens yta, särskilt i närvaro av en range shifter och/eller tangentiella fält. Detta inkluderar doser som beräknats för spottar som inte korsar patienten alls, vilket kan inträffa i vissa robustoptimeringsscenarier, samt för spottar med en Braggtopp i range shiftern.

[1311597]

### 5.4.2 Väsentligt uppdaterade varningar

Det finns inga väsentligt uppdaterade varningar på RayStation v2025 SP1.

## 5.5 UPPDATERADE HANDBÖCKER

Följande handböcker har uppdaterats i RayStation v2025 SP1:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.2 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.3 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-2.1 RayStation v2025 SP1 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-2.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)



# 6 UPPDATERINGAR I RAYSTATION v2025 SP2

I detta kapitel beskrivs uppdateringar i RayStation v2025 SP2 jämfört med RayStation v2025 SP1.

## 6.1 NYHETER OCH FÖRBÄTTRINGAR

### 6.1.1 Åtgärdade, viktiga säkerhetsmeddelanden till marknaden (FSN:er – Field Safety Notices)

De problem som beskrivs i de viktiga säkerhetsmeddelandena till marknaden (FSN) 161525 och 167168 har åtgärdats.

För mer information, se *Avsnitt 6.3 Åtgärdade problem på sidan 55*.

### 6.1.2 Stöd för adaptiv behandling online integrerat med RayCare

Modulen Automated replanning erbjuder nu förstärkt integrering med RayCare för leverans på Varian TrueBeam-behandlingsmaskiner. Vid aktiva anpassningssessioner online erbjuder den verktyg för att stödja dataöverföring och kommunikation med RayCare, inklusive ett smidigt arbetsflöde för import av bildserier och bildregistrering.

Modulen Automated replanning ger automatisk:

- konvertering av den nya bildserien till en syntetisk datortomografi (tillval).
- segmentering av den nya bildserien.
- beräkning av dosen för den schemalagda fältgruppen utifrån den uppdaterade patientanatomin.
- optimering av en ny fältgrupp på den nya bildserie med den schemalagda fältgruppen använd som referens.

Alla automatiserade resultat måste granskas manuellt och kan justeras vid behov.

Under godkännandet av en adapterad plan kommer den att jämföras med referensplanen, och en varningsdialogruta visas om betydande skillnader upptäcks. Dessa skillnader utvärderas med avseende på fältkonfiguration, ordination, total meterset per fraktion, behandlingsteknik och tilldelad behandlingsmaskin. Gränsvärdet för metersetskillnaden går att ställa in. Denna jämförelse gäller för alla adapterade planer – inte bara dem som skapats via modulen Automated replanning.

När du slutfört granskningen och fattat beslut om att fortsätta med den adapterade fältgruppen markerar du *Assign adapted* för att göra den adapterade fältgruppen tillgänglig i RayCare och automatiskt tilldela den till korrekt fraktion. Är beslutet att fortsätta med den ursprungligt schemalagda fältgruppen, kan du använda alternativet *Proceed with scheduled*. Leverans av den redan schemalagda fältgruppen kan därefter fortsätta i RayCare.

För ytterligare information, se *RSL-D-RC-v2025-VTIUSM, RayCare v2025 Varian TrueBeam Interoperability User Manual*.

### 6.1.3 RayStation har validerats på NVIDIA Blackwell-GPU:er

RayStation-valideringen har utökats till att även omfatta NVIDIA Blackwell-GPU:er. Stöd för NVIDIA Pascal-GPU:er är inte längre tillgängligt.

Segmentering med djupinlärning (DLS) har uppdaterats för användning med Blackwell-GPU:er. Alla befintliga segmenteringsmodeller har validerats även för den nya miljön.

Under RayStation-installationen uppdateras DLS-modellerna automatiskt som en del av maskininlärningsdatabasens uppgradering. Observera att alla kliniskspecifika modellinställningar (som namn eller färg) kommer att skrivas över när de nya modellerna installeras.

### 6.1.4 Segmentering med djupinlärning validerad på syntetiska CT-bilder utifrån CBCT-data från Varian TrueBeam

Segmentering med djupinlärning har validerats på syntetiska CT-serier som genererats utifrån CBCT-data från Varian TrueBeam. Valideringen utfördes på bildserier som skapats med konverteringsalgoritmen Korrigerad CBCT. Följande strukturer ingick i valideringen:

- Anorectum
- Bladder
- Femur\_Head L/R
- Heart
- Kidney L/R
- Lung L/R
- Prostate
- Prostate\_minus\_VenousPlexus
- SeminalVes
- SpcBowel
- SpinalCanal

### 6.1.5 Dosmotoruppdateringar i RayStation

| Dos-motor              | v2025 SP1 | v2025 SP2 | Kräver om-kommissionering | Doseffekt <sup>i</sup>                                                                                                                                         | Kommentar                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------|-----------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KoI-PBS<br>Pencil Beam | 7.3       | 7.4       | Nej                       | Mindre skillnader förväntas i RBE för strålm modeller med IDD:er som har signifikant breddade Bragg-toppar. Skillnaderna i den fysikaliska dosen är försumbar. | Större skillnader i dosgenomsnittlig LET utanför fältet förväntas för strålm modeller med IDD:er som har signifikant breddade Bragg-toppar. |

<sup>i</sup> Doseffekten [försumbar/måttlig/större] avser effekten när maskinen inte har kommissionerats om. Efter en lyckad omkommissionering bör dosförändringarna endast vara måttliga.

### 6.1.6 Maskininlärningsmodeller

Inga nya modeller/ROI:ar för maskininläring införs.

## 6.2 UPPTÄCKTA PROBLEM

Ett nytt problem har upptäckts: 1479560. Frågan beskrivs i detalj i *Kapitel 4 Andra kända problem*.

## 6.3 ÅTGÄRDADE PROBLEM

### Åtgärdat: [FSN 161525] Generering av icke-unika UID:n i RayGateway

Det gick inte att garantera att DICOM-UID:n som genererades under export från RayStation till iDMS via RayGateway var unika. Detta problem har nu lösts.

[1313444]

### Åtgärdat: [FSN 167168] Frånvaro av dosinvalidering för ROI med tilldelat material

I sällsynta fall som hade att göra med ROI:ar med tilldelat material eller ROI:ar av typen *Bolus*, *Fixation* eller *Support*, invaliderades inte dosen när en geometri lades till eller ändrades, eller när materialet togs bort. Detta problem har nu lösts.

[1477976]

### Åtgärdat: Försämrade prestanda efter automatisk DICOM-import

Det fanns ett problem med försämrade prestanda på grund av automatisk DICOM-import. Detta problem har nu lösts.

[1470979]

**Åtgärdat: RBE och LET<sub>d</sub> utanför fältet överskattas för vissa jonstrålm modeller**

För jonstrålm modeller som omfattar breda Braggtoppar (t.ex. på grund av ett tjockt rippelfilter) kan den trikromatiska approximeringen komma att beräknas felaktigt, vilket leder till en RBE- och dosgenomsnittlig LET-spridning som mer påminner om dem man kan förvänta sig av en monokromatisk modell. Detta problem har nu lösts och versionsnumret för doseringsmotorn Carbon PBS Pencil Beam har ökat från 7.3 till 7.4.

[1472873]

**Åtgärdat: Felaktig bildorientering i exporterade koronala och sagittala plandoser**

Det fanns ett problem där exporterade koronala och sagittala plandoser innehöll felaktig information om bildorienteringen. Detta problem har nu lösts.

[1313357]

**6.4 NYA OCH VÄSENTLIGT UPPDATERADE VARNINGAR**

För den fullständiga listan över varningar, se *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

**6.4.1 Nya varningar****VARNING!****Dos- och dosgenomsnittlig LET-noggrannhet för fält som passerar porös vävnad med submillimeterheterogeniteter.**

Beräkningen av proton- och lättjondoser kan inte inkludera submillimeterheterogeniteter som inte är helt upplösta på CT-bilder, såsom porösa lungstrukturer. Sådana heterogeniteter kan leda till Braggtoppsnedbrytning och longitudinell utvidgning av både dos- och dosgenomsnittlig LET-distribution. Användaren bör vara medveten om att beräkningen kanske inte blir helt exakt när ett fält passerar en betydande sträcka genom sådana strukturer.

[1479623]



### 6.4.2 Väsentligt uppdaterade varningar



#### VARNING!

**Konturering på Virtuellt CT.** Virtuellt CT skapas genom att en referens-CT deformeras så att den motsvarar den ursprungliga bildserien, varefter lågdensitetsområden med matchningsfel byts ut. Utanför dessa områden kommer Virtuellt CT att vara samma som den deformerade CT:n. Därför kan det hända att geometrin i Virtuellt CT inte exakt motsvarar originalbildens geometri. Även om konturerna som genereras på den virtuella CT:n verkar korrekta, kan det hända att de inte svarar mot verkliga anatomiska platser. I många fall motsvarar dessa konturer en deformierbar propagering av CT-planeringsstrukturer på den virtuella CT:n. För optimal noggrannhet ska all automatisk eller manuell konturering utföras på den ursprungliga bildserien – eller på en bild som konverterats med hjälp av Korrigerad CBCT-algoritmen..

[405815]

## 6.5 UPPDATERADE HANDBÖCKER

Följande handböcker har uppdaterats i RayStation v2025 SP2:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-3.0 RayStation v2025 SP2 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-3.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SG-2.0 RayStation v2025 Scripting Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-USM-2.0 RayStation v2025 User Manual](#)
- [RSL-D-RS-v2025-DLSMDS-2.0 RayStation v2025 Deep Learning Segmentation Model Data Sheet](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SBOM-2.0 RayStation v2025 Software Bill of Materials](#)
- [RSL-P-RS-CSG-4.2 RayStation Cyber Security Guidelines](#)



# A   EFFEKTIV DOS FÖR PROTONER

## A.1   BAKGRUND

Utgående från RayStation 8B behandlas den effektiva dosen från protonbehandlingar explicit, antingen genom tillägg av en konstant faktor i den absoluta dosimetrin eller genom att kombinera en maskinmodell baserad på fysikalisk dos i den absoluta dosimetrin med en RBE-modell, med konstant faktor. Vid uppgradering från en RayStation-version före RayStation 8B till RayStation 8B eller senare, kommer det antas att alla befintliga maskinmodeller i databasen har modellerats med en konstant faktor 1,1 i den absoluta dosimetrin för att ta hänsyn till protoners relativa biologiska effekter. Kontakta RaySearch-support om detta inte är giltigt för någon maskin i databasen.

## A.2   BESKRIVNING

- RBE-faktorn kan antingen tas med i maskinmodellen (vilket tillhörde standardarbetsflödet i RayStation-versionerna före 8B) eller ställas in i en RBE-modell.
  - Om RBE-faktorn ingår i maskinmodellen antas den vara 1,1. Dessa maskiner kallas "RBE".
  - En klinisk RBE modell med faktor 1,1 ingår i varje RayStation-leverans för protoner. Denna modell ska kombineras med maskinmodeller baserade på fysikalisk dos. Dessa maskiner kallas ".PHY".
  - För andra konstanta faktorer än 1,1, måste användaren ange och kommissionera en ny RBE-modell i RayBiography. Det här alternativet kan endast användas för PHY-maskiner.
- **Alla befintliga protonmaskiner i systemet kommer att konverteras till dostypRBE, där det antas att en konstant faktor på 1,1 har använts för att skala mätningar av absolut dosimetri. På motsvarande sätt kommer dosen i alla befintliga planer att konverteras till RBE-dos.**
- Visning av RBE/PHY för PHY-maskinen i RayStation-modulerna Plan design, Plan optimization och Plan evaluation.
  - Det är nu möjligt att växla mellan fysikalisk dos och RBE-dos i dessa moduler.
  - Möjlighet att visa RBE-faktorn i Difference-vyn i Plan evaluation.
- För RBE-maskiner är det enda befintliga dosobjektet RBE-dos. För PHY-maskiner är RBE-dos den primära dosen i alla moduler med följande undantag:

- Dos som rapporteras för ett fälts dosspecifikationspunkt (BDSP) är fysikalisk dos.
- Alla doser i QA preparation-modulen är i form av fysikalisk dos.
- DICOM-import:
  - Import av RayStation RtIonPlan och RtDose i modaliteten "Proton" och med dostypen PHYSICAL från RayStation-versioner som är tidigare än RayStation 8B kommer att behandlas som RBE-dos om maskinnamnet i RtIonPlan hänvisar till en befintlig maskin av en modell där RBE ingår.
  - RtDose av dostypen PHYSICAL från andra system eller från RayStation-versioner som är tidigare än 8B med en maskin där RBE inte ingår i strålmодellen kommer att importeras som i tidigare versioner och kommer inte att visas som RBE-dos i RayStation. Detsamma gäller om den maskin som det hänvisas till inte finns i databasen. Det åligger användaren att veta om dosen ska behandlas som fysikalisk dos eller RBE-/fotonekvivalent dos. Men om en sådan dos används som bakgrundsdos vid efterföljande planering, kommer den att behandlas som en effektiv dos.

**Notera:** *Planer för maskiner från Mitsubishi Electric Co följer olika regler och beteendet har inte ändrats från versioner före RayStation 8B.*

- DICOM-export:
  - Dosplaner och QA planer för protonmaskiner med dostypen RBE (förändrat beteende jämfört med versioner av RayStation tidigare än 8B där alla protondoser exporterades som PHYSICAL):
    - + Endast EFFECTIVE RT Dose-element kommer att exporteras.
    - + BDSP i RT Plan-element kommer att exporteras som EFFECTIVE.
  - Dosplaner för maskiner med dostypen PHY:
    - + Både EFFECTIVE- och PHYSICAL RT Dose-element kommer att exporteras.
    - + BDSP i RT Plan-element kommer att exporteras som PHYSICAL.
  - QA-planer för maskiner med dostypen PHY::
    - + Endast PHYSICAL RT Dose-element kommer att exporteras.
    - + BDSP i RT Plan-element kommer att exporteras som PHYSICAL.

**Notera:** *Planer för maskiner från Mitsubishi Electric Co följer olika regler och beteendet har inte ändrats från versioner före RayStation 8B.*





## KONTAKTINFORMATION



**RaySearch Laboratories AB (publ)**  
**Eugeniavägen 18C**  
**SE-113 68 Stockholm**  
**Sweden**

### Huvudkontorets kontaktuppgifter

P.O. Box 45169  
SE-104 30 Stockholm, Sweden  
Tel: +46 8 510 530 00  
Fax: +46 8 510 530 30  
[info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
[www.raysearchlabs.com](http://www.raysearchlabs.com)

#### **RaySearch Americas**

Tel: +1 347 477 1935

#### **RaySearch China**

Tel: +86 137 0111 5932

#### **RaySearch India**

E-post:  
[manish.jaiswal@raysearchlabs.com](mailto:manish.jaiswal@raysearchlabs.com)

#### **RaySearch Singapore**

Tel: +65 8181 6082

#### **RaySearch Australia**

Tel: +61 411 534 316

#### **RaySearch France**

Tel: +33 (0)1 76 53 72 02

#### **RaySearch Japan**

Tel: +81 (0)3 44 05 69 02

#### **RaySearch UK**

Tel: +44 (0)2039 076791

#### **RaySearch Belgium**

Tel: +32 475 36 80 07

#### **RaySearch Germany**

Tel: +49 (0)172 7660837

#### **RaySearch Korea**

Tel: +82 01 9492 6432