

RAYSTATION v2025 SP2

Produktmeddelelser



RayStation

v2025

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

Ansvarsfraskrivelse

Oplysninger om funktioner, der ikke er tilgængelige af lovmæssige årsager findes i de regulatoriske oplysninger i RayStation-brugervejledningen.

Overensstemmelseserklæring



Overholder forordningen om medicoteknisk apparatur (MDR) 2017/745. En kopi af den tilhørende overensstemmelseserklæring er tilgængelig efter anmodning.

Sikkerhedsanvisninger

Advarsels- og forsigtighedsnotitser i brugerdokumentationen informerer om sikker brug af produktet og skal følges.



ADVARSEL!

En advarselsnotits informerer om risiko for personskade eller død. I de fleste tilfælde er risikoen relateret til fejlbehandling af patienten.



FORSIGTIG!

En forsigtighedsnotits informerer om risiko for skader på udstyr, software eller data.

Note: *En bemærkning giver yderligere oplysninger, tips eller påmindelser.*

Copyright

Dette dokument indeholder information, der er beskyttet af ophavsretten. Ingen del af dette dokument må fotokopieres, gengives eller oversættes til et andet sprog uden forudgående skriftlig tilladelse fra RaySearch Laboratories AB [publ].

Alle rettigheder forbeholdes. © 2025, RaySearch Laboratories AB [publ].

Trykt materiale

Papirkopier af brugsanvisninger og produktbemærkninger er tilgængelige efter anmodning.

Varemærker

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld og RaySearch Laboratories-logoet er varemærker tilhørende RaySearch Laboratories AB (publ)*.

Varemærker fra tredjepart, som anvendes her, tilhører deres respektive ejere og er ikke tilknyttet RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) herunder datterselskaber benævnes herefter som RaySearch.

* Underlagt registrering på nogle markeder.



INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INTRODUKTION	9
1.1	Om dette dokument	9
1.2	Leverandørens kontaktoplysninger	9
1.3	Rapportering af hændelser og fejl i systemdrift	9
2	NYHEDER OG FORBEDRINGER I RAYSTATION v2025	11
2.1	Overblik	11
2.2	Automatisk planlægningsalgoritme ECHO	11
2.3	Forbedret Plan explorer	11
2.4	Forbedret understøttelse af behandlinger i oprejst position	12
2.5	Kollisionskontrol	12
2.6	Forbedringer af infrastruktur og hastighed	12
2.7	Sikkerhed	13
2.8	Generelle systemforbedringer	13
2.9	Plangenereringsprotokoller	14
2.10	Administration af patientdata	15
2.11	Patientmodellering	15
2.12	Deep learning-segmentering	15
2.13	Planlægning af brachyterapi	16
2.14	Planopsætning	17
2.15	Planoptimering	17
2.16	Planlægning ved hjælp af maskinlæring	18
2.17	Elektronplanlægning	18
2.18	Planlægning af proton-PBS (Pencil Beam Scanning)	18
2.19	Proton-arc-planlægning	19
2.20	Planlægning af Pencil Beam Scanning med lette ioner	19
2.21	Finjustering af optimering	19
2.22	Planlægning af Boron Neutron Capture Therapy (BNCT)	19
2.23	QA-forberedelse	20
2.24	Dose tracking	20
2.25	Automatiseret adaptiv replanlægning	20
2.26	DICOM	21
2.27	Visualisering	21
2.28	Scripting	21
2.29	Fysiktilstand	23
2.30	RayPhysics	23
2.31	Kommisionering af fotonbeam	23
2.32	Kommisionering af elektronbeam	23
2.33	Kommisionering af ionfelt	23
2.34	Opdateringer i RayStation-dosisberegningsmodul	23
2.35	Opdateringer af billedkonverteringsalgoritmer	26

2.36	Ændret egenskab i tidligere udgivet funktionalitet	26
2.37	Opgradering af en Line Scanning-beam-model til RayStation v2025	31
2.38	Løste vigtige produktsikkerhedsinformationer (FSNs)	32
2.39	Nye og væsentligt opdaterede advarsler	32
2.39.1	Nye advarsler	32
2.39.2	Væsentligt opdaterede advarsler	36
3	KENDTE PROBLEMER I FORBINDELSE MED PATIENTSIKKERHED	39
4	ANDRE KENDTE PROBLEMER	41
4.1	Generelt	41
4.2	Import, eksport og planrapporter	42
4.3	Patientmodellering	43
4.4	Planlægning af brachyterapi	43
4.5	Plandesign og 3D-CRT-feltdesign	45
4.6	Planoptimering	45
4.7	CyberKnife-planlægning	46
4.8	Behandlingstilpasning	46
4.9	Automatisk planlægning	47
4.10	Biologisk evaluering og optimering	47
4.11	RayPhysics	47
4.12	Scripting	47
5	OPDATERINGER I RAYSTATION v2025 SP1	49
5.1	Nyheder og forbedringer	49
5.1.1	Løste produktsikkerhedsinformationer (FSN'er)	49
5.1.2	Rettet nomenklatur i Dose tracking-modulet	49
5.1.3	Feltnavne i tilpassede beamsæt	49
5.1.4	Opdateringer i RayStation-dosisberegningsmodul	49
5.1.5	Maskinlæringsmodeller	50
5.1.6	Dose fall-off funktioner med 'Adapt to target dose levels' aktiveret	50
5.1.7	Monte Carlo-dosisberegningssalgoritmen til brachyterapi	50
5.2	Problemer	50
5.3	Løste problemer	50
5.4	Nye og væsentligt opdaterede advarsler	50
5.4.1	Nye advarsler	51
5.4.2	Væsentligt opdaterede advarsler	51
5.5	Opdaterede manualer	51
6	OPDATERINGER I RAYSTATION v2025 SP2	53
6.1	Nyheder og forbedringer	53
6.1.1	Løste vigtige produktsikkerhedsinformationer (FSNs)	53
6.1.2	Understøttelse af online behandlingsadaptationer integreret med RayCare	53
6.1.3	RayStation valideret på NVIDIA Blackwell GPU'er	54

6.1.4	Deep learning-segmentering valideret på syntetiske CT-billeder fra Varian TrueBeam CBCT-data.....	54
6.1.5	Opdateringer i RayStation-dosisberegningsmodul	55
6.1.6	Maskinlæringsmodeller	55
6.2	Problemer	55
6.3	Løste problemer	55
6.4	Nye og væsentligt opdaterede advarsler	56
6.4.1	Nye advarsler	56
6.4.2	Væsentligt opdaterede advarsler	57
6.5	Opdaterede manualer	57
APPENDIX A	- EFFEKTIV DOSIS FOR PROTONER	59
A.1	Baggrund	59
A.2	Beskrivelse	59

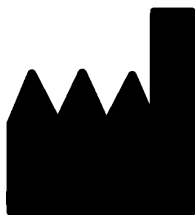
1 INTRODUKTION

1.1 OM DETTE DOKUMENT

Dette dokument indeholder vigtige bemærkninger om RayStation v2025-systemet. Det indeholder information vedrørende patientsikkerhed og angiver nye funktioner, kendte problemer og mulige løsninger.

Alle brugere af RayStation v2025 skal være bekendt med disse emner. Kontakt producenten, hvis du har spørgsmål vedrørende indholdet.

1.2 LEVERANDØRENS KONTAKTOPLYSNINGER



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugenivägen 18C
SE-113 68 Stockholm
Sverige
Telefon: +46 8 510 530 00
E-mail: info@raysearchlabs.com
Örindelsesland: Sverige

1.3 RAPPORTERING AF HÆNDELSER OG FEJL I SYSTEMDRIFT

Rapportér hændelser og fejl til RaySearch-support via e-mail: support@raysearchlabs.com eller til din lokale supportorganisation via telefon.

Eventuelle alvorlige hændelser, der er opstået i forbindelse med enheden, bør rapporteres til producenten.

Alt efter gældende lovgivning skal hændelser eventuelt rapporteres til nationale myndigheder. For EU skal alvorlige hændelser rapporteres til den kompetente myndighed i den EU-stat, hvor brugeren og/eller patienten er etableret.

2 NYHEDER OG FORBEDRINGER I RAYSTATION v2025

Dette kapitel beskriver nyhederne og forbedringerne i RayStation v2025 sammenlignet med RayStation 2024B.

2.1 OVERBLIK

- Forbedret automatisk planlægning
- Forbedret Plan Explorer
- Forbedret automatiseret adaptiv replanlægning
- Understøttelse af behandlinger i oprejst position
- Generelle forbedringer af ydeevnen

2.2 AUTOMATISK PLANLÆGNINGSALGORITME ECHO

- Optimering af dosisplaner ved hjælp af ECHO-algoritmen.
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) er en tofasen algoritme.
 - I den første fase optimeres acceleratorparametrene for at opnå en ensartet måldosis, samtidig med at der tages højde for dosisbegrænsninger på OAR'er.
 - I den anden fase minimeres dosis til OAR'erne, samtidig med at den måldosisuniformitet, der blev opnået i første fase, bevares.
- Når ECHO køres, genereres der en dosisplan, der er klar til gennemgang. Planen kan forbedres yderligere ved at bruge standardværktøjerne i RayStation.
- Kræver produktlicens rayEcho.

2.3 FORBEDRET PLAN EXPLORER

- Automatisk generering af flere planer, f.eks. med forskellige afvejninger, forskellige feltløsninger og forskellige accelerators.
 - Prækonfiguration udføres af plangenereringsprotokoller.

- Plangenereringen understøtter maskinlæringsplanlægning og den automatiske planlægningsalgoritme ECHO. De genererede dosisplaner er klar til gennemgang og kan forbedres yderligere ved hjælp af standardværktøjerne i RayStation.
- Effektive værktøjer til at filtrere og gennemse kandidatplaner for at finde den bedst egnede plan.
 - Nye udforskningsværktøjer som f.eks. en planscore baseret på opfyldelse af kliniske mål og en DVH-graf med flere kandidatplaner.
- Problemfri forbindelse med alle RayStation-funktioner.
 - Planer, der er oprettet i *Plan explorer*, er straks tilgængelige i de andre RayStation-moduler.
 - Eksisterende planer kan nemt inkluderes i en planudforskning.

2.4 FORBEDRET UNDERSTØTTELSE AF BEHANDLINGER I OPREJST POSITION

- Den generelle understøttelse af oprejst dosisplanlægning i RayStation er nu blevet udvidet til planer, der bruger Leo Cancer Care oprejst patientpositioneringssystem med variabel hældningsvinkel på ryglænet.
- Nye 3D-rummodeller til oprejste behandlinger, herunder en generisk nozzle med fast felt og to stoledesign.
- Kræver produktlicens rayUpright.

2.5 KOLLISIONSKONTROL

- Integration med VisionRT-software MapRT.
- Funktionen *Clearance check* giver oplysninger om kollisionsstatus pr. felt for standard-LINACs.
 - En frigangsoversigt over alle kombinationer af gantry og leje beregnes af MapRT og vises i RayStation-brugergænsefladen for at hjælpe planlæggeren med at vælge passende feltretninger og arc-baner.
- Overfladescanninger af patienten kan importeres fra MapRT og vises som almindelige ROIs.
- Kræver produktlicens rayClearanceCheck.

2.6 FORBEDRINGER AF INFRASTRUKTUR OG HASTIGHED

- Det er nu hurtigere at åbne og skifte mellem moduler.
- Hukommelsesforbruget under optimering af en dosisplan er reduceret.
- Metoden til at producere søgeretninger i optimeringsalgoritmen er blevet opdateret. Dermed forventes de fleste optimeringer at være hurtigere. Resultatet af en optimering vil variere, men i de fleste tilfælde er disse forskelle små.

- Oprettelsen af et nyt databasesystem baseret på et eksisterende system er blevet forbedret. Oprettelsen afhænger ikke længere af SQL-serverens backup- og gendannefunktion. Denne ændring fjerner kendte problemer og reducerer den tid, det tager at oprette et system.

2.7 SIKKERHED

- RayStation Storage værktøjet understøtter nu en dataadministrationsrolle, så brugere, der ikke er SQL Server-administratorer, f.eks. kan importere/eksportere data og overføre patienter.
- SQL Server brugerrettigheder kan defineres for *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* og *RayStationLicenseDB*.
- SQL Server-datakryptering (TDE) kan aktiveres for alle RayStation-databaser.
- SQL Server-definitionen af auditlogging understøttes nu af RayStation.
- Det er nu obligatorisk at definere en eller flere AD-grupper med adgangsrettigheder (læsning og skrivning) til RayStation-databaserne. Det anbefales at bruge en specifik *RayStation-Users*-gruppe.
- Det er nu obligatorisk at angive grupper med adgang til RayStation-tjenesterne.
- Valideringen af Active Directory er blevet forbedret. Brug enten lokale brugere og grupper eller domænebrugere og -grupper (standard). Blandede opsætninger understøttes ikke.

2.8 GENERELLE SYSTEMFORBEDRINGER

- Det grafiske design på RayStation er blevet moderniseret.
- Det er meget hurtigere at skifte ROI-synlighed og slette flere ROIs end i tidligere versioner.
- Nogle tabeller har nu et punkt i kontekstmenuen, som kopierer hele tabellens indhold til udklipsholderen, så det kan indsættes i andre programmer.
- I fanen *Beam dose specification points* er funktionen *Copy to all* nu tilgængelig i kolonnen *Points*.
- Rotationer anvendt på en billedserie i patient-2D-visningen enten via *Image view transformation*-panelet på fanen Visualization eller *Rotate 2D*-klikværktøjet kan nu gemmes og indlæses fra fanen Visualization. Det er kun muligt at gemme og indlæse en rotation i moduler med *Image view transformation* aktiveret (modulerne Structure definition og Brachy planning).
- Knappen til indstilling af omdrejningspunkt er fjernet fra *Image view transformation*-panelet. De rotationer, der anvendes via panelet, bruger nu den aktuelle skæring mellem snit som omdrejningspunkt.
- Det er nu muligt at bestemme, hvilke af de materialer, der er installeret med RayStation, der skal være tilgængelige, når en materialeoverskrivning indstilles for et ROI. Listen over tilgængelige materialer vil være tom i RayStation v2025, indtil der er foretaget et aktivt valg.

Valget foretages ved at klikke på *ROI material management* og derefter på *Add new common material* (tilgængelig i ROI-listen og i *ROI/POI details*-dialogboksen).

- Følgende foruddefinerede materialer er blevet fjernet: messing, Cerrobend, CoCrMo og stål. Eksisterende patienter, der bruger disse materialer, vil ikke blive påvirket af denne ændring.
- Følgende foruddefinerede materialer har fået mindre opdateringer med hensyn til massedensitet, materialesammensætning og/eller gennemsnitlig excitationse energi: fedt, luft, aluminium [Al], hjerne, brusk, kranieknogle, øjenlinse, hjerte, jern [Fe], nyre, bly [Pb], lever, lunge, skeletmuskel (kaldet muskel i tidligere version), PVC, RW3, sølv [Ag], hud, milt og voks. Eksisterende patienter, der bruger disse materialer, vil ikke blive påvirket af denne ændring.
- For beregninger, der bruger flere CPU-kerner, er det nu muligt at indstille en foreslået grænse for antal anvendte CPU-tråde. Det kan bruges til at forbedre systemets reaktionsevne, når RayStation køres i flere forekomster på samme computer.
- Understøttelsen af automatisk gendannelse er blevet forbedret for ion-planer.
- Automatisk gendannelse fungerer nu i tilfælde med datastrukturer, der er større end 2 GB. Komprimering er tilføjet, og memory stream er blevet erstattet med file stream.
- Kommandoen til patientstørrelse i RayStation Storage er blevet optimeret.
- Der findes nu en separat Physics mode-applikation, se *Sektion 2.29 Fysiktilstand på side 23*.
- Det er nu muligt at få adgang til billedserier fra andre behandlingscases.
 - Det er nu muligt at tilføje og fjerne ROI- og POI-associationer mellem forskellige behandlingscases, enten ved hjælp af *Associate ROIs/POIs between cases*-dialogboksen eller scripting.
 - Det er nu muligt at lave referencerammeregistreringer og hybride deforme registreringer med billedserier, der er hentet fra en anden behandlingscase.
 - Det er nu muligt at deformere en dosis fra en anden case.
- Understøttelse af foton-Monte Carlo-dosisberegning i et magnetfelt er tilføjet med henblik på at bruge RayStation som second-opinion-dosisberegner til MR LINACs. (Kræver produktlicens rayMagnetPhysics).

2.9 PLANGENERERINGSPROTOKOLLER

- *Apply optimization settings* er nu tilgængelig som et protokoltrin. Trinnet er tilgængeligt for både plangenereringsprotokoller og automatiserede replanlægningsprotokoller.
- Det er nu muligt at tilføje nye plangenereringsprotokoller ved at kopiere de eksisterende.
- *Apply auto-optimization settings* er et nyt protokoltrin, der indstiller den automatiseringsstrategi, der skal bruges under automatisk optimering. Både maskinlæring og ECHO-strategier understøttes.

2.10 ADMINISTRATION AF PATIENTDATA

- Dialogboksen *Open case* har fået nyt design.
 - Indlæsningen sker nu hurtigere for databasesystemer med mange patienter.
 - De 100 senest ændrede patienter vises nu, når dialogboksen åbnes, hvilket gør det lettere at finde de senest anvendte patienter.
 - Der vises flere oplysninger om planen: godkendelsesoplysninger, planlægningsbilledserie og antal fraktioner.

2.11 PATIENTMODELLERING

- Det er nu muligt at definere en volumenboks som fokusområde for gråtonebaseret rigid registrering. Fokusvolumen/interessevolumen er defineret i patientvisningerne på den primære billedserie.
- Det er nu muligt at vælge billedserier og oprette flere rigide registreringer uden at lukke dialogboksen. Det er også muligt at vælge, hvordan en rigid registrering skal oprettes direkte i dialogboksen Oprettelse, mulige valg er:
 - Gråtonebaseret (standardindstilling)
 - Brug eksisterende registrering
 - Sæt til nul
- POI-geometrier kan nu kopieres mellem billedserier ved hjælp af *Copy geometries*-dialogboksen.
- POI-geometrier kan nu kopieres og mappes mellem billedserier ved at højreklikke på POI-listen.
- Det er nu muligt at rotere 2D-patientvisninger i Structure definition-modulet ved hjælp af et klikværktøj, der minder om zoom og panorering.
- Overførte POIs kan nu tilføjes til strukturskabeloner.
- Det er nu muligt at oprette POIs, der er defineret i et roteret billedvisningskoordinatsystem.
- ROI- og POI-associationer kan nu tilføjes og fjernes mellem forskellige behandlingscases, enten ved hjælp af *Associate ROIs/POIs between cases*-dialogboksen eller scripting.
- Det er nu muligt at lave referencerammeregistreringer og hybride deforme registreringer med billedserier, der er hentet fra en anden behandlingscase.
- Det er nu muligt at udglatte ROIs ved hjælp af det nye *Smooth ROI*-værktøj.

2.12 DEEP LEARNING-SEGMENTERING

- Modellen *RSL DLS CT* giver en bedre registrering af om et ROI er i field-of-view, og segmenterer kun ROIs, der er inden for, hvilket er nyttigt for variable field-of-view-protokoller som f.eks. ved palliativ behandling. Den udviser også større stabilitet på helkropsbilleder.

- Modellerne af brystlymfeknuderne er blevet forbedret med renere kraniale og kaudale ender.
- Den nedre vena cava segmenterer nu hele venens udstrækning. Tidligere var det kun den mest kraniele del, der var segmenteret.
- Stabiliteten for humerale hoveder er blevet forbedret på billeder med Siemens DirectDensity-rekonstruktionsalgoritmen.
- Udgivelsen indeholder i alt 76 nye ROIs, som fremgår af tabellen nedenfor.

Gruppe	Modalitet	Interesseområder
Hjertets 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
Bækken	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
Vertebra	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
Blodkar	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
Bækken	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 PLANLÆGNING AF BRACHYTERAPI

- 2D-visningerne kan nu roteres automatisk, så de flugter med en kildeposition eller en kanalspids.
- Det er nu muligt at se leveringstider som er korrigeret for den aktuelle kildeaktivitet.
- Det er nu muligt at oprette en række POIs fra en kanal, der alle er placeret i en bestemt lateral afstand fra kildepositionerne.
- Det er nu muligt at oprette POIs med en forskydning af skæringen mellem snit i roterede billedvisninger.
- Det er nu muligt at gemme og indlæse hviletidsfordeling som en skabelon.
- Dosis kan nu skaleres for at opnå en gennemsnitsdosisværdi i et sæt punkter.

- Applikatormodeller med fleksible kanaler kan nu importeres. De fleksible kanaler kan ændres efter import.
- Kildepositionernes orientering og absolutte 3D-positioner kan nu hentes via scripting.
- Rotationer anvendt på en billedserie i patient-2D-visningen enten via *Image view transformation*-panelet på fanen *Visualization* eller *Rotate* 2D-klikværktøjet kan nu gemmes og indlæses fra fanen *Visualization*.
- Dosispenslen i brachyterapiplaner er blevet forbedret, så den kan opdatere dosis i realtid ved at skalere hviletiderne for de valgte kildepositioner.
- Der er tilføjet understøttelse af Monte Carlo-dosisberegning for BEBIG Co0.A86-kilden.
- Det er muligt at kommissionere afterloadere til brachy Monte Carlo-dosisberegning. Kommissionering indebærer, at afterloaders kan beregne dosis ved hjælp af brachy Monte Carlo-dosisalgoritmen for en specifik kilde, der vælges under kommissioneringen.
- DICOM-eksporttilstanden 'Varian' er blevet introduceret, hvilket gør det muligt at eksportere dosisplaner i et format, der er egnet til direkte import i Varians ARIA/BrachyVision-systemer. Tilstanden indstilles i RayPhysics. Bemærk, at yderligere overførsel af planer til Varian-afterloaders ikke er blevet valideret af RaySearch.
- Der er foretaget forbedringer af grafen for hviletid. Det er nu nemmere at vælge kildepositioner og justere hviletider.

2.14 PLANOPSÆTNING

- DRR-indstillingerne har fået et nyt design, så de specificeres pr. felt og billedoptager, og understøttelse af flere DRR-typer er blevet fjernet. Indstillingerne anvendes automatisk i alle visninger, på billeder i rapporter og ved DICOM-eksport af RTImage.
 - DRR-indstillingsværdier (f.eks. Level/Window) kan kopieres til alle felter.
- Skabeloner til DRR-indstillinger omfatter nu Level/Window, så brugeren automatisk kan anvende foruddefinerede Level/Window-værdier til alle felter/billedoptagere.
- Standardskabelonen for DRR-indstillinger anvendes automatisk til alle nyoprettede felter.

2.15 PLANOPTIMERING

- Optimering af en dosisplan ved hjælp af en automatiseringsstrategi er nu understøttet. Planlæggeren vælger først en planlægningsintention og en strategi. En planlægningsintention henviser til kropsområdet og kan indeholde oplysninger om antal dosisniveauer og ordineret dosis. En strategi kan være af typen ECHO eller maskinlæring. Efter at have kørt en optimering er en dosisplan klar til gennemgang. Planen kan forbedres yderligere ved at bruge standardværktøjerne i RayStation.
- VMAT-optimering med beskyt-funktionen er blevet forbedret. I visse behandlingscases, hvor målet er helt skjult af en beskyttet struktur, mislykkedes det tidligere at konvertere til segmenter. Dette er nu blevet løst.

- Algoritmen til placering af lukkede bladpar mellem flere mål er blevet forbedret for at minimere dosis til normalt væv. Det kan påvirke behandlingsteknikkerne VMAT, Conformal Arc og DMLC.
- Pilene, der repræsenterer målsætninger/begrænsninger i DVH, er nu synlige, når absolutte ROI-volumener vises i DVH. Når der trækkes i pilene og kontekstmenuen, giver nu samme effekt som ved visning af relativ volumen.
- For 3D-CRT-planer er kile ikke længere som standard valgt som en feltoptimeringsvariabel.
- For 3D-CRT-planer er det nu muligt at indstille begrænsningen "Minimum segmentområde" i *Settings*-dialogboksen for optimerings- og segmenteringsindstillinger.
- Automatisk skalering til primær ordination deaktiveres nu automatisk, når finjusteringsoptimering startes.
- Det er nu muligt også at vælge kæbetildelingen *Lock to limits* for LINACs, hvor reglen for kæbebevægelse er *Per segment*.

2.16 PLANLÆGNING VED HJÆLP AF MASKINLÆRING

- Modellen *RSL Brain Proton* er udviklet til at forudsige dosisfordelinger for hjernetumopatier, der får protonradioterapi. Modellen er udviklet til at kunne tilpasses ethvert feltarrangement.
- Modellen *RSL Breast Locoregional 2LVS* er udviklet til at forudsige foton-dosisfordelinger for brystpatienter, der kræver kræftbehandling på selve brystet og de nærliggende lymfeknuder. Den lokoregionale behandling fokuserer på at kontrollere kræften i disse specifikke områder.
- Modellen *RSL Oropharynx 3LVS* er udviklet til at forudsige fotondosisfordelinger for hoved- og halspatienter, der kræver kræftbehandling til henholdsvis primære og sekundære målvolumener samt elektive lymfeknuder.
- En ny imiteringsoptimeringsalgoritme er blevet implementeret. Den foretager optimering i to forskellige faser. Den første fase foretager optimering for at opnå en overordnet lighed med referencedosis, samtidig med at dosisbegrænsninger for risikoorganer prioriteres. I anden fase finpudses optimeringen yderligere for at efterligne måldækningen, samtidig med at de foruddefinerede dosismål opfyldes, hvilket afbalancerer overholdelse af referencedosis med kliniske nødvendigheder.
- Alle modeller er blevet konfigureret til den forbedrede imiteringsalgoritme.
- Alle patientbehandlingspositioner understøttes nu i maskinlæringsoptimering.

2.17 ELEKTRONPLANLÆGNING

- Applikatorens navn er medtaget i afdækningsrapporten.

2.18 PLANLÆGNING AF PROTON-PBS (PENCIL BEAM SCANNING)

- Der er foretaget følgende ændringer i Line Scanning-funktionaliteten: {1091594}

- Det er nu muligt at indstille en *Dynamic range*-optimeringsindstilling, som giver brugerne mulighed for at kontrollere afvejningen mellem leveringstid og plankvalitet.
- *Meterset rate* pr. energilag vises i tabellen *Energy layers* i RayStation og i dosisplanrapporter. Meterset-rate er DICOM-eksporteret i attributten *Meterset rate (300A,035A)*.
- Der er tilføjet nye kontroller til beregning af slutdosis, godkendelse og DICOM-eksport for at sikre, at planen kan leveres med hensyn til begrænsningerne for Line Scanning-acceleratoren. Eksisterende planer kan gøres leveringsdygtige ved reoptimering eller ved at bruge *Make beams deliverable*-funktionaliteten.
- Se også *Sektion 2.36 Ændret egenskab i tidligere udgivet funktionalitet på side 26*.
- Muligheden for at udføre optimering ved hjælp af distal edge-tracking er blevet fjernet fra *Beam computation settings*. Energilagene i dosisplaner, der er oprettet i tidligere versioner af RayStation, påvirkes ikke af denne ændring.
- *OAR range margin*-indstillingen i *Beam computation settings* er blevet omdøbt til *Avoidance structures*. Funktionaliteten er den samme som i tidligere versioner af RayStation.

2.19 PROTON-ARC-PLANLÆGNING

- Diskret PBS arc er blevet omdøbt til statisk PBS arc. Selve behandlingsteknikken er uændret.
- Det er nu muligt at godkende, DICOM-eksportere og -importere samt generere dosisplanrapporter for PBS arc-planer (kræver teknisk licens raylonStaticArcExport). Denne funktion er ikke tilgængelig ved brug af en Mevion Hyperscan-accelerator. *Convert to PBS*-funktionaliteten er stadig tilgængelig som alternativ arbejdsgang.

2.20 PLANLÆGNING AF PENCIL BEAM SCANNING MED LETTE IONER

- Muligheden for at udføre optimering ved hjælp af distal edge-tracking er blevet fjernet fra feltberegningsindstillingerne. Energilagene i dosisplaner, der er oprettet i tidligere versioner af RayStation, påvirkes ikke af denne ændring.
- *OAR range margin*-indstillingen i *Beam computation settings* er blevet omdøbt til *Avoidance structures*. Funktionaliteten er den samme som i tidligere versioner af RayStation.

2.21 FINJUSTERING AF OPTIMERING

- Det er nu muligt at køre finjustering af optimeringen, idet der tages højde for de kliniske mål robust.

2.22 PLANLÆGNING AF BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY (BNCT)

- RBE-vægtet dosis beregnes nu i RayStation.
- RayStation v2025 introducerer celletypedoser. Efter beregning af BNCT-dosis beregnes celletypedoser automatisk for hver kombination af materialeoverskrivning og RBE-celletype i patienten. Disse bruges til at beregne dosisstatistikker, DVH'er, kliniske mål og ordinationer for de ROIs, der er tildelt den tilsvarende materialeoverskrivning og RBE-celletype. På denne

måde undgås kunstige hot spots eller cold spots i dosisstatistikker og DVH'er på grund af voxels i grænselandet mellem ROIs med meget forskellige RBE-celletypeegenskaber. Celletypedoser kan også inspiceres i Plan evaluation-modulet.

2.23 QA-FORBEREDELSE

- Fantomer, der skal bruges i QA preparation-modulet, skal nu godkendes i den separate Physics mode-applikation i stedet for som tidligere i Beam 3D modeling-modulet i RayPhysics. Fantomer, der er godkendt i Beam 3D modeling i en tidligere version, skal indstilles til ikke-godkendt og derefter godkendes igen i Physics mode for at kunne bruges til oprettelse af QA-planer.

2.24 DOSE TRACKING

- Det er nu muligt at se fraktioneringsplanen for dose tracking-behandlingsforløbet i Dose tracking-modulet.

2.25 AUTOMATISERET ADAPTIV REPLANLÆGNING

- Under planlægningen og efter godkendelse af planen er det nu muligt at vælge en replanlægningsprotokol, der skal bruges, når der køres automatiseret replanlægning for et bestemt beamsæt.
- Dose tracking startes nu automatisk, når der køres automatiseret replanlægning.
- *Start automated replanning*-dialogboksen er blevet forbedret:
 - Den fraktion, der skal replanlægges, kan vælges uden at være afhængig af antal fraktioner i dose tracking-behandlingsforløbet.
 - Hvis et beamsæt er tildelt den valgte fraktion i dose tracking-behandlingsforløbet, vil det automatisk blive valgt som basisbeamsæt i dialogboksen.
 - Hvis det valgte fraktionsnummer er indstillet for en billedserie, vælges denne billedserie automatisk som fraktionsbilledserie i dialogboksen.
- Hvis optimeringstrinnet mislykkes, vil den tilpassede plan nu altid blive bevaret. Dette giver mulighed for manuel korrektion af problemet, efterfulgt af en genstart af optimeringen.
- De automatiserede replanlægningsprotokoller er blevet forbedret:
 - Overførte POIs kan nu inkluderes i strukturskabeloner, og sådanne skabeloner kan bruges i automatiserede replanlægningsprotokoller.
 - Det er nu muligt at have flere strukturskabelontrin i en automatiseret replanlægningsprotokol.
 - Flere optimeringsrunder kan nu bruges til alle behandlingsteknikker. Dette kan konfigureres i replanlægningsprotokoller.
- Det er nu muligt at køre det automatiserede replanlægningsworkflow via scripting.

- Den estimerede dosis uden tilpasning, som vises i *Scheduled-workspace* til gennemgang, bevares nu også, når der tildeles et andet beamsæt til den valgte fraktion i dose tracking-behandlingsforløbet.

2.26 DICOM

- Når automatisk DICOM-import til RayStation er konfigureret, vises en liste over de automatisk importerede patienter i menuen RayStation og i modulet Patient data management. Der er også en knap til manuel opdatering af listen.
- Populationen af attributten *Source to Surface Distance (300A,0130)* er blevet opdateret. Tidligere omfattede værdien *Bolus* og *Patient Positioning Devices*, men nu repræsenterer den udelukkende afstanden fra kilde til hud. Den tidligere værdi eksporteres nu i attributten *Source to External Contour Distance (300A,0132)*.
- En ny acceleratorindstilling er tilføjet: Standardteknik til patientpositionering. Den vil blive eksporteret som *Setup technique (300A,01B0)* i RT-patientpositioneringsmodulet.
- For Line Scanning RT-ion-planer eksporteres energilagets meterset rate i attributten *Meterset rate (300A,035A)* og importeres fra samme attribut.

2.27 VISUALISERING

- Der kan nu gemmes flere visningsindstillinger i *Save visualization settings*-dialogboksen. Indstillinger, der ikke kan gemmes, er skjult i stedet for deaktiveret.
- Dosissynlighed i materialevisninger kan slås til eller fra ved hjælp af en separat visningsindstilling. Standardværdien er slået fra for at få et klart billede af den fulde materialefordeling i hele patienten. Denne indstilling kan også gemmes som en del af visningsindstillingerne.
- Positioner, der afspejler SSD-skæringspunkter (*Source to skin* og *Source to surface*) vises nu i visninger. Hvis punkterne falder sammen, vises der kun ét punkt.
- Afstandene *Source to surface* og *Source to skin* er begge synlige i DRR-visningerne (hvis relevant).
- Der er tilføjet acceleratormodeller til rumvisning til brug for behandlinger i oprejst position.

2.28 SCRIPTING

- Python-pakken *connect*, der indeholder RayStation scripting-grænsefladen, er blevet omdøbt til *raystation*. For at angive, hvilken version scriptet er skrevet til, kan versionen tilføjes (f.eks, *raystation.v2025*).
- Script-editoren i RayStation er blevet forbedret ved at indlejre komponenter fra Visual Studio-koden.
- Kodekomplettering er nu tilgængelig for typerne i RayStation scripting API, både i den interne scripteditor og i eksterne editorer. I eksterne editorer opnås kodekomplettering via pakken Python *raystation.v2025*.

- Et nyt argument, *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* introduceres i scripting-metoder, der bruges til evaluering af, om kliniske mål er opfyldt. Denne værdi bestemmer, om det primære eller det sekundære acceptniveau for et klinisk mål bruges til at afgøre om målet er opfyldt. Argumentet skal gives ved evaluering af, om kliniske mål med sekundære acceptniveauer er opfyldt. For kliniske mål, der kun har et primært acceptniveau, ignoreres dette argument. De følgende metoder bliver påvirket heraf:
 - *EvaluateClinicalGoal*
 - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- To nye metoder er tilgængelige i UI-scripting. Disse metoder gælder kun for vinduets øverste UI-element.
 - *TakeWindowSnapshot*: Optager RayStation-vinduets skærmområde.
 - *TakeAreaSnapshot*: RayStation-vinduet går i en tilstand, hvor brugeren kan trække i det rektangel, der skal indfanges.
 - Returværdien af ovenstående scriptmetoder kan sendes som *ImageData*-argumentet til en ny script-metode på *TreatmentCase*-objektet: *AddSnapshot*.
- *SpotTuneId* er fjernet fra *CreatePBSIonBeam*. Den vil i stedet blive udfyldt automatisk fra beam-modellen, når energilagene er oprettet.
- Det er nu muligt at køre automatiseret replanlægning fra scripting. En ny metode, *RunAutomatedReplanning*, kan findes på caseniveau.
- *SetOarRangeMarginRois* er blevet omdøbt til *SetAvoidanceStructures*.
- Bevar forbundet komponent, *KeepConnectedComponent3D*, kan nu scriptes.
- Det er nu muligt at udtrække forbundne komponenter i separate ROIs ved hjælp af scripting med filtre på maks. og min. volumen samt antal komponenter. Metoden hedder *GetConnectedComponents*.
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* kan nu scriptes.
- *Discrete ion arc* er blevet omdøbt til *static ion arc*. Dette resulterer i en navneændring af følgende egenskaber:
 - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
 - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
 - *SetIonArcType* tager nu argumentværdien *Dynamic* og *Static*.
- Scripting-metoden *RunAutomaticPlanning* er fjernet. Maskinlæringsoptimering kan tilgås via scripting ved først at specificere en maskinlæringsstrategi med metoden *SetAutoOptimizationSettings* og derefter kalde *RunOptimization*.

2.29 FYSIKTILSTAND

- Physics mode er en separat applikation, som er en version af RayStation, der bruger fantomer som patienter og giver brugeren mulighed for at arbejde med ikke-idriftsatte LINAC-behandlingsmaskiner.
- Physics mode erstatter modulet Beam 3D modeling i RayPhysics.
- Physics mode tilbyder lignende værktøjer til patientmodellering og oprettelse af planer som i RayStation. Forskellige former for automatisk planoprettelse og deep learning-segmenteringsværktøjer er ikke inkluderet i Physics mode.

2.30 RAYPHYSICS

- Modulet Beam 3D modeling fjernes og erstattes af applikationen Physics mode.

2.31 KOMMISSIONERING AF FOTONBEAM

- Efterbehandling af Monte Carlo-dosiskurver under beam-modellering sker nu hurtigere.
- Det er nu muligt at kommissionere en Monte Carlo-beam-model til beregning i et magnetfelt. (Kræver produktlicens rayMagnetPhysics).

2.32 KOMMISSIONERING AF ELEKTRONBEAM

- Elektronapplikatorerne til Elekta er blevet opdateret, så de fungerer med tykkere elektronafdækninger.

2.33 KOMMISSIONERING AF IONFELT

- Det er nu muligt at beregne alle spotprofiler, Bragg peaks og absolut dosimetri med et enkelt klik på knappen *Compute all curves*.
- Til Line Scanning-acceleratorer:
 - Det er nu muligt at angive *Beam scanning speed limits*, der er *Anisotropic*, som et alternativ til de isotrope grænser, der tidligere blev understøttet.
 - Det er nu muligt at angive en acceleratorens standardværdi for optimeringsindstillingen *Dynamic range*.
 - Håndteringen af *Absolute dosimetry* er blevet ændret, se *Sektion 2.36 Ændret egenskab i tidligere udgivet funktionalitet på side 26*.
- For acceleratorer til Pencil Beam-scanning er afkrydsningsfeltet *Supports discrete arcs* under *Scanning data* blevet omdøbt til *Supports static arcs*.

2.34 OPDATERINGER I RAYSTATION-DOSISBEREGNINGSMODUL

Ændringerne i beregningsalgoritmerne for RayStation v2025 er angivet nedenfor.

Dosis- beregnings- algoritme	2024B	v2025	Kræver re- kommissio- nering	Dosiseffekt ⁱ	Kommentar
Alle	-	-	-	Ubetydelig	ROI-volumener kan være lidt forskellige sammenlignet med den samme ROI i tidligere versioner af RayStation.
Foton Collapsed Cone (CC)	5.10	5.11	Nej	Ubetydelig	Tilføjet understøttelse af dosisberegning ved patientpositionen SITTING for ikke-arc-leveringsteknikker. Opdateringer af koordinat-systemtransformationer, der er nødvendige for at understøtte SITTING, kan have en mindre effekt på den beregnede dosis for felter med gimbalvinkler.
Foton Monte Carlo	3.2	3.3	Nej	Ubetydelig	Tilføjet understøttelse af dosisberegning ved patientpositionen SITTING for ikke-arc-leveringsteknikker. Opdateringer af koordinat-systemtransformationer, der er nødvendige for at understøtte SITTING, kan have en mindre effekt på den beregnede dosis for felter med gimbalvinkler. Tilføjet understøttelse af dosisberegning i et magnetfelt.

Dosis-beregnings-algoritme	2024B	v2025	Kræver re-kommissionering	Dosiseffekt ⁱ	Kommentar
Elektron Monte Carlo	5.2	5.3	Nej	Ubetydelig	Håndtering af beam line-materiale er blevet refaktoreret, hvilket medfører en lille ændring i resultaterne af beregningen af elektronfaserummet på præcisionsniveauet floating-point. Dette har en mindre effekt på den beregnede elektron-Monte Carlo-dosis, som på grund af den statistiske natur kan være meget følsom over for selv små forstyrrelser. For dosisberegning med lav statistisk usikkerhed er forskellen i dosis i forhold til den tidligere version ubetydelig.
Proton-PBS Monte Carlo	5.7	5.8	Nej	Ubetydelig	Dosis beregnet for statiske PBS-arc-felter ved hjælp af en Mevion Hyperscan-accelerator er blevet opdateret og er nu markeret som klinisk.
Proton-PBS Pencil Beam	6.7	6.8	Nej	Ubetydelig	Rutinemæssig forøgelse af version
Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.12	4.13	Nej	Ubetydelig	Rutinemæssig forøgelse af version
Kulstof-PBS Pencil Beam	7.1	7.2	Nej	Ubetydelig	Rutinemæssig forøgelse af version
Brachy TG43	1.6	1.7	Nej	Ubetydelig	Rutinemæssig forøgelse af version
Brachy Monte Carlo	1.0	1.1	Nej	Ubetydelig	Rutinemæssig forøgelse af version

ⁱ Dosiseffekten (ubetydelig/mindre/større) henviser til effekten, når der ikke udføres rekommisionering af maskinmodellen. Efter rekommisionering, bør dosisændringerne være ubetydelige.

2.35 OPDATERINGER AF BILLEDKONVERTERINGSALGORITMER

Ændringerne af billedkonverteringsalgoritmerne for RayStation v2025 er angivet nedenfor.

Konverteringsalgoritme	2024B	v2025	Dosiseffekt	Kommentar
Korrigeret CBCT	1.4	1.5	Ubetydelig	Ingen ændringer i Corrected CBCT-algoritmen, men der kan forekomme mindre ændringer i de oprettede billedserier, fordi voxelvolumenerne i de ROIs, der bruges i algoritmen, kan variere en smule i forhold til tidligere versioner af RayStation.
Virtuel CT	1.4	1.5	Ubetydelig	Der er ingen ændringer i Virtual CT-algoritmen, men der kan forekomme mindre ændringer i de oprettede billedserier, fordi voxelvolumenerne i de ROIs, der bruges i algoritmen, kan variere en smule i forhold til tidligere versioner af RayStation.

2.36 ÆNDRET EGENS KAB I TIDLIGERE UDGIVET FUNKTIONALITET

- Bemærk, at RayStation 11A har indført nogle ændringer vedrørende ordinationer. Disse oplysninger er vigtige, hvis du opgraderer fra en RayStation-version, der er ældre end 11A:
 - Ordinationer vil altid ordinere dosis for hvert feltsæt separat. Ordinationer defineret i RayStation-versioner forud for 11, der relaterer til feltsæt + baggrundsdosis, er forældede. Feltsæt med sådanne ordinationer kan ikke godkendes, og ordinationen vil ikke blive inkluderet, når feltsættet er DICOM-eksporteret.
 - Ordinationer, der er indstillet ved hjælp af en plangenereringsprotokol, vil nu altid kun relatere til feltsætdosen. Sørg for at gennemgå eksisterende protokoller for plangenerering, når du opgraderer.
 - Ordinationsprocenten inkluderes ikke længere i eksporterede niveauer for ordineret dosis. I RayStation-versioner før 11A var ordinationsprocenten, der var defineret i RayStation, inkluderet i eksporteret Target Prescription Dose. Dette er blevet ændret, så det kun er Prescribed dose, der er defineret i RayStation, der eksporteres som Target Prescription Dose. Denne ændring påvirker også eksporterede nominelle dosisbidrag.
 - I RayStation-versioner før 11A var Dose Reference UID, der var eksporteret i RayStation-planer, baseret på SOP Instance UID for RT Plan/RT Ion Plan. Dette er blevet ændret, så forskellige ordinationer kan have samme Dose Reference UID. På grund af denne ændring er Dose Reference UID for planer, der er eksporteret før 11A, blevet opdateret, således at der anvendes en anden værdi, hvis planen geneksporteres.

- Bemærk, at RayStation 11A har indført nogle ændringer vedrørende billedsystemer. Disse oplysninger er vigtige, hvis du opgraderer fra en RayStation-version, der er ældre end 11A:
 - Et Setup imaging system (i tidligere versioner kaldet Setup imaging device) kan nu have én eller flere billedsensorer. Dette muliggør flere opsætnings-DRR'er for behandlingsfelter samt et separat id-navn pr. billedsensorer.
 - + Billedsensorer kan være Gantry Mounted eller Fixed.
 - + Hver billedsensor har et unikt navn, der vises i den tilsvarende DRR-visning og eksporteres som et DICOM-RT-billede.
 - + Et feltsæt, der bruger et billedsystem med flere billedsensorer, vil få flere DRR'er, én for hver billedsensor. Dette er tilgængeligt for opsætningsfelter såvel som behandlingsfelter.
- Bemærk, at RayStation 8B introducerede håndteringen af effektiv dosis (RBE-dosis) for protoner. Disse oplysninger er vigtige for protonbrugere, hvis der opgraderes fra en RayStation-version tidligere end 8B:
 - Eksisterende protonmaskiner i systemet vil blive konverteret til RBE-type, dvs. at det antages, at en konstant faktor på 1.1 er blevet anvendt. Kontakt RaySearch, hvis dette ikke er gyldigt for alle maskiner i databasen.
 - Import af RayStation RT Ion Plan og RT Dose of modality proton og med dosistype PHYSICAL, der blev eksporteret fra RayStation-versioner før 8B, vil blive behandlet som RBE-niveau, hvis maskinnavnet i RT Ion Plan refererer til en eksisterende RBE-maskine.
 - RT Dose for dosistypen PHYSICAL fra andre systemer eller fra RayStation-versioner tidligere end 8B med en maskine, der ikke har RBE inkluderet i beammodellen, vil blive importeret som i tidligere versioner og vil ikke blive vist som RBE-dosis i RayStation. Det samme gælder, hvis den refererede maskine ikke eksisterer i databasen. Det er brugerens ansvar at vide, om dosis skal behandles som fysisk eller som RBE-/fotonækvivalent. Hvis en sådan dosis anvendes som baggrunds-dosis i en efterfølgende planlægning, vil den imidlertid blive behandlet som en effektiv dosis.

Se *Appendix A Effektiv dosis for protoner* for yderligere oplysninger.

- Bemærk, at RayStation 11B har indført ændringer i beregninger af dosisstatistik. Det betyder, at små forskelle i evalueret dosisstatistik er forventet, når der sammenlignes med en tidligere version.

Dette påvirker:

- DVHs
- Statistik over dosis
- Kliniske mål
- Evaluering af ordination
- Optimeringsmålværdier

- Hentning af dosisstatistikmålinger via scripting

Denne ændring gælder også for godkendte feltsæt og planer, hvilket f.eks. betyder, at ordination og opfyldelse af kliniske mål kan ændre sig, når der åbnes et tidligere godkendt feltsæt eller plan fra en RayStation-version før 11B.

Forbedringen af nøjagtigheden af dosisstatistik er mere mærkbar med stigende spænd i dosis (forskel mellem minimums- og maksimumsdosis i en ROI), og kun mindre forskelle forventes for ROIs med spænd i dosis, der er mindre end 100 Gy. Den opdaterede dosisstatistik interpolerer ikke længere værdier for Dose at volume, $D(v)$, og Volume at dose, $V(d)$. For $D(v)$ returneres modtaget minimumsdosis i det akkumulerede volumen v i stedet v . For $V(d)$ returneres det akkumulerede volumen, der modtager mindst dosis d . Når antallet af voxler i en ROI er lille, bliver diskretisering af volumen tydelig i den resulterende dosisstatistik. Flere målinger af dosisstatistik (f.eks. D5 og D2) kan få den samme værdi, når der er stejle dosisgradienter i ROI, og tilsvarende vil spænd i dosis, der mangler volumen, vises som vandrette trin i DVH.

- Bemærk, at RayStation 2024A introducerede muligheden for at knytte et klinisk mål til enten den indstillede beamsætdosis eller plandosis. Denne information vedrørende eksisterende planer og skabeloner med kliniske mål er vigtig, hvis der opgraderes fra en tidligere version af RayStation end 2024A:
 - Fysiske kliniske mål i enkeltfeltsætplaner bliver nu automatisk tilknyttet til det feltsæt.
 - For planer med flere feltsæt vil fysiske kliniske mål blive duplikeret for at sikre alle mulige tilknytninger i planen. Eksempelvis vil der i en plan med to feltsæt være tre ens kopier af hvert enkelt klinisk mål: et til planen og et til hvert af de to feltsæt.
 - Kliniske mål, der er defineret i skabeloner, vil blive knyttet til feltsæt med navnet 'BeamSet1'. Brugere, der opretter planer med flere feltsæt, rådes til at opdatere deres skabeloner med den korrekte tilknytning og det rette feltsætnavn. Vær særligt opmærksom på de skabeloner, der bruges i protokoller. Feltsætnavne, der gemmes i skabeloner, skal stemme overens med et feltsæt, der oprettes i protokollen.
- Bemærk, at RayStation v2025 introducerer ændringer i forbindelse med Sumitomo HI Line Scanning kommissionering af beam-model og dosisplanlægning:
 - MU-afrundning af linjesegmenter udføres ikke længere som en del af den endelige dosisberegning. Dosis beregnes nu ud fra de planparametre, der eksporteres i RT Ion Plan. Der er tilføjet nye kontroller til beregning af slutdosis, godkendelse og DICOM-eksport for at sikre, at planen kan leveres under hensyn til maskinbegrænsninger for Line Scanning-acceleratorer. Eksisterende planer kan gøres leveringsdygtige ved reoptimering eller brug af den nye *Make beams deliverable*-funktionalitet.
 - I tidligere versioner af RayStation er der en begrænsning på de linjesegmentlængder, der bruges i *Absolute dosimetry*, og når der manuelt oprettes et energilag ved hjælp af *Add energy layer*-funktionen. Denne begrænsning er fjernet i RayStation v2025.

- Den enhed, der bruges i tabellen over grænser for Line Scanning-feltscanningshastighed, er ændret fra m/s til cm/s. Acceleratormodeller, der opgraderes fra tidligere versioner af RayStation, bliver automatisk opdateret.

Se også *Sektion 2.37 Opgradering af en Line Scanning-beam-model til RayStation v2025 på side 31.*

- Virkemåden af dose fall-off funktioner med *Adapt to target dose levels*-indstillingen aktiveret, er blevet ændret.
 - Opdateret virkemåde: Dose fall-off funktioner med *Adapt to target dose levels*-indstillingen aktiveret, tilpasser sig nu kun til relaterede ikke-nulvægtede måldosisfunktioner. Tidligere skete tilpasningen for alle relaterede måldosisfunktioner, uafhængigt af vægten.
 - Begrundelse: Denne ændring sikrer, at nulvægtede funktioner kun påvirker spot-valg (til ionterapi) eller tilpasning af feltstørrelse (ved fotonbehandling), uden at påvirke andre aspekter af optimeringsprocessen.
 - Effekt: Planer, der anvender dose fall-off funktioner med *Adapt to target dose levels*-indstillingen aktiveret og nulvægtede målfunktioner kan opføre sig forskelligt fra tidligere RayStation versioner.

Et væsentligt eksempel er kraniospinal bestråling (CSI) uden eksplicit brug af robuste optimeringsfunktioner, hvor feltspecifikke dose fall-off funktioner anvendes til at forme feltdosisgradienter i feltovergangene, og hvor nulvægtede feltspecifikke målsætninger anvendes til at styre spot-placeringen i målvolumener, der ikke er omfattet af overgangs-ROIs (typisk defineret af ROIs såsom hjerne, øvre og nedre rygsøjle, i behandlingscases der omfatter to overgange). Da overgangs-ROIs er defineret som mål-ROIs, vil dose fall-off funktionerne aktivere *Adapt to target dose levels*-indstillingen automatisk.

I tidligere versioner af RayStation ville ROIs med nulvægtede feltfunktioner være blevet identificeret som targets som tilpasningen skulle rettes efter, i de pågældende feltspecifikke dose fall-off funktioner. Fra RayStation version v2025 vil dose fall-off funktionerne ikke tage højde for de nulvægtede funktioner. I ovenstående eksempel vil dose fall-off funktionerne derfor kun identificere det totale mål (CTV eller PTV) som målet for dosistilpasningen. Da det totale mål i eksemplet overlapper de forskellige overgangs-ROIs helt, skabes der ingen kontrollerede gradienter.

- Anbefalet handling: For at gendanne den tidligere opførsel i CSI-planlægning, skal der tilknyttes en ikke-nulvægt til de relevante feltspecifikke målfunktioner, og det skal sikres, at disse funktioners dosisværdier stemmer overens med dosisværdien af det samlede CTV/PTV. Dette sikrer, at de feltspecifikke dose fall-off funktioner tilpasses korrekt til de tilsigtede mål-ROIs, så dosisgradienten udformes korrekt på tværs af overgangen.
- Planlægningsaktiviteten Treatment delivery omdøbes til Treatment adaptation.

- I RayStation 2024B ville scripting-metoder, der bruges til at evaluere kliniske mål med sekundære acceptniveauer, rapportere opfyldelse baseret på det sekundære acceptniveau. De ville med andre ord returnere sandt, hvis et klinisk mål var opfyldt (grønt) eller acceptabelt (gult), og ellers returnere falsk. I RayStation v2025 er dette blevet ændret, så brugeren kan angive, hvilket acceptniveau der skal bruges til at bestemme opfyldelse, ved at indføre det nye boolske argument *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*.
- Muligheden for at fravælge *Display all scenarios* i Robust evaluation-modulet er blevet fjernet. Den samme effekt kan stadig opnås ved at indstille fuld gennemsigthed.
- I ROI-listen vil et ROI med materialeoverskrivning blive angivet med massedensiteten for det valgte materiale i stedet for '*'.
 *
- Det er ikke længere nødvendigt at angive et *Spot tune ID*, når der oprettes et PBS/LS-felt. Dette er heller ikke længere synligt som en feltberegningsindstilling, men indstilles automatisk, når energilag oprettes, til værdien i beam-modellen.
- Blok-/afdækningskonturen holdes som standard konstant, når kollimatoren roteres for foton- og elektronfelter. Tidligere blev konturen som standard ændret for at bevare det samme eksponerede område efter kollimatorrotationen. Dette er nu ændret, så konturen holdes konstant.
- De materialer, der er installeret med RayStation, vil ikke længere være tilgængelige, når der indstilles en materialeoverskrivning for et ROI, før det aktivt vælges, at de skal være tilgængelige. Valget foretages ved at klikke på *ROI material management* (tilgængelig i ROI-listen og i *ROI/POI details*-dialogboksen), derefter på *Add new common material*, hvorefter de materialer, der skal tilføjes, vælges fra listen under *Add predefined*.
- Synligheden af materialevisningen i 2D-patientvisningerne er blevet forbedret. Både *Image* og *Material* vises nu som valgmuligheder i visningsoverskriften, og valg af visning sker direkte i overskriften. Det aktuelle valg er fremhævet.
- Beam 3D-modellering er blevet fjernet fra RayPhysics. Den separate Physics mode-applikation bruges nu til godkendelse af fantomer, der skal bruges i QA preparation-modulet, og til at arbejde med ikke-kommissionerede LINACs. Fantomer, der er godkendt i Beam 3D modeling i en tidligere version, skal indstilles til ikke-godkendt og derefter godkendes igen i Physics mode for at kunne bruges til oprettelse af QA-planer.
- Udtrykket 'Base' er erstattet i det adaptive workflow:
 - Den plan, der bruges som udgangspunkt for en tilpasset plan, kaldes nu 'Reference'-planen.
 - I *Automated replanning*-modulet omdøbes arbejdsskridtet til vurdering af den daglige dosis uden tilpasning til 'Scheduled'.
 - I *Automated replanning*-modulet kaldes den daglige dosis uden tilpasning for 'Scheduled'-dosis.

- Der er en ny standardnavngivningskonvention for tilpassede planer og deres beamsæt: Suffikset 'FxN' ændres til 'AN'. Eksempel hvis den tilpassede plan oprettes for fraktion 3: *Reference plan name A3* og *Reference beam set name A3*.
- Automatisk replanlægning for Radixact/Tomo vil ikke længere automatisk køre to optimeringskørsler. For at opnå samme opførsel som i RayStation 2024B skal der tilføjes to optimeringsindstillingstrin i replanlægningsprotokollen: et med N iterationer + slutdosis, efterfulgt af yderligere N/2 iterationer før den sidste slutdosis.
- Ændringer i Plan explorer-modulet, som man skal være opmærksom på, når man opgraderer:
 - Når man opgraderer fra en tidligere version af Plan explorer, fjernes alle tidligere udforskningsplaner i alle planudforskninger. Hvis man vil beholde en udforskningsplan, skal den kopieres til planlisten før opgradering. I den nye version kan den tilføjes til udforskningen igen.
 - HPC-løsningen (High Performance Computing), som tidligere blev brugt til parallel planoptimering i Plan explorer, er blevet fjernet.
 - Planlægningsalgoritmen i Plan explorer, der er baseret på kliniske mål og deres prioriteter, er blevet fjernet. Dette omfatter fjernelse af kliniske mål for type *reduce average dose* og *dose fall-off*, som kun blev brugt af den tidligere algoritme. Det er ikke længere muligt at tilføje disse typer kliniske mål, og de vil blive fjernet fra eksisterende skabeloner for kliniske mål. Optimering i Plan explorer kan nu konfigureres mere frit. Ud over ML-optimering understøttes ECHO-algoritmen og standardoptimeringsfunktioner.
 - Udforskningsskabeloner i Plan explorer oprettes ikke længere baseret på eksisterende udforskninger, men i stedet ved at oprette en liste med referencer til eksisterende protokoller til plangenerering. Tidligere udforskningsskabeloner er forældede og vil blive slettet fra databasen, når der opgraderes til v2025.

2.37 OPGRADERING AF EN LINE SCANNING-BEAM-MODEL TIL RAYSTATION V2025

I RayStation v2025 skal de diskrete leveringstider for behandlingssystemet Sumitomo HI tages i betragtning af linjesegmentets meterset-vægte i en plan før dosisberegning. I tidligere versioner blev denne afrunding af vægtene udført i selve dosisberegningen. Denne ændring har følgende konsekvenser for *Absolute dosimetry*-inputdata til en Sumitomo Line Scanning-acceleratormodel:

- *Meterset*-værdien pr. nominel energi er ikke længere inkluderet.
- De meterset, der bruges til *Dose per meterset*-værdier er fastsat til at være de leverede meterset. (I RayStation-versioner før v2025 kunne planlagte og leverede meterset variere på grund af afrundingen af linjesegmentvægten i RayStation-dosisberegningssalgoritmen og af Sumitomo-behandlingssystemet, og det var derfor det planlagte og ikke det leverede meterset, der blev brugt til at beregning af *Dose per meterset*).

Det skal bemærkes, at *lons per MU* i eksisterende Line Scanning-modeller stadig er gyldige i RayStation v2025, og idriftsatte Line Scanning-beam-modeller forbliver således gyldige i RayStation v2025. Men på grund af den ændrede definition af *Dose per meterset* vil alle

importerede og beregnede absolutte dosimetridata automatisk blive slettet fra Line Scanning-acceleratormodeller, når der opgraderes til RayStation v2025. For at genberegne *Dose per meterset* eller for at udføre automatisk modellering af en eksisterende model i RayStation v2025 skal de absolutte dosimetridata importeres igen til RayPhysics, så det sikres, at de nye krav til *Dose per meterset*-værdier er opfyldt.

2.38 LØSTE VIGTIGE PRODUKTSIKKERHEDSINFORMATIONER (FSNS)

De problemer, der er beskrevet i produktsikkerhedsinformationerne (FSN) 148655 og 157634, er blevet løst.

Løst: FSN 148655 – Densitetsperturbation i Compute perturbed dose og Robust evaluation giver en mindre perturbation af rækkevidde

Den inkonsekvente brug af *Density uncertainty* i RayStation-funktionerne *Robust optimization*, *Robust evaluation* og *Compute perturbed dose* for protoner og lette ioner er blevet løst.

Virkningen af massedensitetsforskydningen fungerer nu på samme måde for alle anvendelsescases (*Robust optimization*, *Robust evaluation* og *Compute perturbed dose* og uafhængigt af CT-kalibreringsmetoden): den relative ændring i stopping power og vandækivalent rækkevidde vil følge den brugerdefinerede forskydning i massedensitet. Beskrivelsen af funktionerne i brugergrænsefladen er blevet opdateret for bedre at beskrive betydningen og effekten af massedensitetsusikkerheden.

Løst: FSN 157634 – Forkerte Hounsfield-enheder i DICOM-eksporterede CT-billedserier, der er oprettet fra 4D CT

Problemet med DICOM Rescale Slope- og Rescale Intercept-værdier, der nogle gange er forkerte, og dermed forkerte Hounsfield-enheder i eksporterede DICOM CT-billedserier, der er oprettet som minimum, maksimum eller gennemsnit af et 4D CT-sæt, er blevet løst.

Minimum-, maksimum- eller gennemsnits-CT-billedserier, der tidligere er oprettet med RayStation 2024B, kan stadig være forkerte. Hvis denne funktion er blevet brugt i RayStation 2024B, skal du kontakte RaySearch-support for at få hjælp.

2.39 NYE OG VÆSENTLIGT OPDATEREDE ADVARSLER

Se den komplette liste over advarsler i *RSL-D-RS-v2025-IFU*, *RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

2.39.1 Nye advarsler



ADVARSEL!

MR LINAC-dosisberegning.

Dosisberegningsområdet: Ingen dosis vil blive scoret uden for dosisberegningsområdet (se advarsel 9361). Elektroner og positroner, der skabes i dosisberegningsområdet, spores i luften, idet der tages højde for energitab og

krumning af magnetfeltet, indtil de forlader dosisgitteret eller kommer ind i patienten igen. Da det er muligt, at en elektron/positron kan blive afbøjet uden for dosisgitteret, men ellers ville komme ind i patienten igen senere på sin vej, skal brugeren sikre sig, at dosisgitteret er stort nok til at omfatte den fulde strækning af afbøjede elektroner/positroner; ellers vil der ikke blive taget højde for deres dosisbidrag, når de kommer tilbage i patienten. Dette vedrører om den konventionelle elektronretureffekt, den laterale elektronretureffekt og elektronstrømning.

Overfladedosis: I dosisberegningen ses der bort fra fotonspredning i luften og spiralerende elektroner foran patienten. Med Elekta Unity kan dette medføre, at der ikke vil blive taget højde for en overfladedosis-komponent i fremspringende overflader i kraniokaudal retning. I MagnetTx Aurora er elektronerne indesluttet i feltet, og der kan tilføjes en konventionel elektronkomponent for til en vis grad at bevare overfladedosis. For yderligere oplysninger henvises til *RSL-D-RS-v2025-R&F, RayStation v2025 Reference Manual*.

Valg af detektor og måling af outputfaktor: Brugeren skal sørge for at følge acceleratorleverandørens måleprotokoller og læse den seneste videnskabelige litteratur for anbefalede detektorer, effektive målepunktsforskydninger og korrektioner for magnetfeltets størrelse. For yderligere oplysninger henvises til *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.

[1153758]



ADVARSEL!

Aurora MLC-skyggevirksomhed kan medføre underdosering ved off-axis-y-positioner.

For MagnetTx Aurora varierer skyggevirksomheden fra forlængelsen af ferren i fer- og notområdet med y-aksepositionen, så det kan medføre et betydeligt fald i dosis i stærkt modulerede planer, hvor fer- og notområdet er eksponeret ved off-axis-y-positioner. Denne variation kan ikke modelleres af RayStation. Det anbefales at måle og evaluere denne adfærd fuldt ud for den specifikke LINAC som en del af idriftsættelsesprocessen og at sikre, at dosisplanerne holder sig inden for den kliniske validitet. Det anbefales at kontrollere planens kompleksitetsmetrikker såsom det relative areal af eksponerede fer-og-not-off-axis-områder, f.eks. ved hjælp af RayStation scripting, og om nødvendigt at foretage replanlægning for at øge sandsynligheden for, at planen består den plan-specifikke QA.

[1202498]

**ADVARSEL!**

Billeder i lodret scanningsposition mærkes typisk som HFS. På grund af begrænsningerne i DICOM-standarden betegnes billeder, der er taget i oprejt scanningsposition, typisk som head-first supine (HFS). Scanningspositionen 'SITTING' (Siddende) findes ikke i DICOM. For billeder taget af CT-scannere, der angiver ryglænets pitch-vinkel, vises denne vinkel i RayStation-GUI'en som et suffiks, der tilføjes patientens scanningsposition.

[1201906]

**ADVARSEL!**

Frigangskontrol må ikke bruges som en endelig beskyttelse mod kollisioner i behandlingsrummet. Nøjagtigheden af frigangskontrollen er tilnærmet. Formålet er at reducere sandsynligheden for en kollision under standardverificering af patientkollisioner før behandling. Frigangskontrollen må ikke erstatte standardprocedurer for at undgå kollisioner før patientbehandling.

[1095407]

**ADVARSEL!**

Eksternt acceleratortilbehør tages ikke nødvendigvis i betragtning i frigangskontrollen. Der tages ikke højde for eksternt acceleratortilbehør som f.eks. blokke, kegler, kiler og elektronapplikatorer i frigangskontrollen, medmindre de udtrykkeligt er til stede i MapRT-rummodellen. Frigangsoversigter, der vises i RayStation, er ikke pålidelige for sådanne felter og kan i virkeligheden omfatte større eller flere områder med kollisioner.

[1096363]

**ADVARSEL!**

Frigangskontrollen bruger kun overfladescanningen som input. I frigangskontrollen tages der ikke højde for, om en bolus er til stede eller ikke til stede for et bestemt felt.

[1095417]

**ADVARSEL!**

Verificering af billedserie og behandlingsposition. Brugeren skal verificere, at den importerede overfladescanningsgeometri stemmer overens med den tilsvarende billedserie ved at inspicere 2D- og 3D-patientvisningerne. Brugeren skal også verificere, at overfladescanningen svarer til den planlagte patientbehandlingsposition.

(1095410)

**ADVARSEL!**

Verificering af tilstrækkelig nøjagtighed. Nogle fikserings- og støtteanordninger samt dele af patienten kan være fraværende på CT-billedet og overfladescanningen. I nogle situationer kan patientoverfladen også udvise artefakter eller mellemrum. En sådan overfladescanning er muligvis ikke nøjagtig nok til en pålidelig frigangskontrol. Brugeren skal derfor inspicere den importerede overfladescanning og verificere, at den viser patienten og andre relevante strukturer med tilstrækkelig nøjagtighed.

(1153638)

**ADVARSEL!**

Brug af celletypedoser i BNCT-planrapporter. Planrapporter for BNCT-planer vil indeholde data (DVH'er; kliniske mål; ordinationsdosisreferencer og dosisstatistikker) evalueret for de pågældende celletypedoser for ethvert ROI med tildelt celletype og materiale, bortset fra det eksterne ROI.

I 2D-visningerne vises kun standarddosis (ikke celletype).

1201289

**ADVARSEL!****Approksimation af materialereskalering til beregning af celletypedosis.**

Reskaleringen af de fysiske dosiskomponenter, der anvendes i standard-BNCT RBE-celletypedosisberegningen for at tage højde for forskellige materialer, er en approksimation af en fuld dosisberegning. Store forskelle mellem det materiale, som celletypedosisberegningen udføres for, og det oprindelige materiale, der er tildelt voxelen, kan derfor påvirke denne approksimation. Brugeren skal være opmærksom på denne approksimation og dens begrænsninger ved evaluering af celletypedoser eller mængder, der beregnes ud fra disse (såsom DVH'er, kliniske mål, dosisstatistikker og ordinationer). For yderligere oplysninger, se afsnittet *Beregning af celletypedosis* i *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

1201180

2.39.2 Væsentligt opdaterede advarsler

**ADVARSEL!****Det skal sikres, at .decimal GRID-blokkonturen i RayStation stemmer overens med den fysiske blok.**

CreateDotDecimalBlockContour-metoden opretter en blokkontur svarende til .decimal GRID-blokken. Efter oprettelsen håndteres .decimal GRID-blokken som en almindelig redigerbar fotonblok i RayStation. Da .decimal GRID-blokken ikke er fremstillet på grundlag af en blokkontur, der eksporteres fra RayStation, er det afgørende at sikre, at blokkonturen i RayStation stemmer overens med den fysiske blok, og at den ikke ændres utilsigtet ved manuel redigering. For at sikre, at blokkonturen forbliver uændret, kan CreateDotDecimalBlockContour-metoden åbnes igen som et sidste trin før den endelige dosisberegning og plangodkendelse.

[936115]

**ADVARSEL!**

Evaluering af PBS arc-planer. Hvis en PBS-arc-plan konverteres til en tilsvarende PBS-plan for behandlingslevering ved hjælp af funktionen Convert to PBS (Konverter til PBS), skal kvaliteten og robustheden af den konverterede PBS-plan evalueres.

[711947]

**ADVARSEL!**

Levering af HDR-brachyterapi i magnetfelter. Hvis HDR-brachyterapi udføres i et magnetfelt (f.eks. levering under MRI), kan der være store afvigelser mellem leveret dosis og dosis beregnet ved hjælp af RayStation. Udledningen af de offentliggjorte TG43-parametre omfatter ikke magnetfelter, og RayStation's brachyterapi Monte Carlo-dosemotor tager ikke højde for magnetfelter under partikeltransport. Enhver effekt af magnetfelter på dosisfordelingen vil derfor blive ignoreret i dosisberegningen. Brugeren skal være opmærksom på denne begrænsning, hvis behandlingen skal leveres i et magnetfelt. Der skal udvises særlig forsigtighed ved ^{60}Co -kilder og magnetiske feltstyrker, der er større end 1,5 T, samt i områder, der indeholder (eller er tæt på) luft.

(332358)

**ADVARSEL!**

Hviletidsgrænser. Grænserne for hviletiden i RayPhysics er baseret på reference-air kerma rate på den angivne referencedato og referencetidspunktet for den aktuelle kilde; Der anvendes ingen henfaldskorrektion på planlægningstidspunktet. Sørg for, at de angivne grænser tager højde for hele det forventede interval af henfaldskorrektionsfaktorer i kildens levetid – især for at undgå at overtræde eventuelle afterloader-begrænsninger for den maksimalt tilladte hviletid.

(283881)

**ADVARSEL!**

Brachyterapi-applikatormodeller skal valideres før klinisk brug. Det er brugerens ansvar at validere alle brachyterapi-applikatormodeller, før de anvendes i kliniske brachyterapi-dosisplaner.

RayStation er udviklet til at blive brugt af uddannet personale inden for onkologisk strålebehandling. Brugerne rådes på det kraftigste til at følge branchestandarderne til kvalitetssikring af brachyterapi-applikatorer og dosisplanlægning. Dette omfatter at udføre dosimetrisk verifikation ved hjælp af metoder såsom gafchrom-filmmålinger, som det anbefales af det amerikanske selskab for medicinsk fysik AAPM (American Association of Physicists in Medicine) i *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a*.

Det anbefales også kraftigt at oprette en strukturskabelon og, efter at have gennemført passende QA-kontroller, at godkende skabelonen for at sikre, at der ikke sker utilsigtede ændringer af applikatorstrukturerne. I løbet

af dosisplanlægningsprocessen bør brugere kun anvende strukturer fra disse godkendte skabeloner for at opretholde ensartethed og nøjagtighed i behandlingsleveringen.

[726082]



ADVARSEL!

Verificer databaseoverensstemmelse før opgradering. Før der oprettes et nyt system baseret på et eksisterende system i RayStation Storage Tool, skal brugeren verificere datakonsistensen i det eksisterende system. Dette kan gøres ved at bruge kommandoen *Validate* i Storage Tool for systemer baseret på RayStation 7 eller nyere; for systemer, der er baseret på tidligere versioner, skal værktøjet ConsistencyAnalyzer anvendes.

[10241]

3 KENDTE PROBLEMER I FORBINDELSE MED PATIENTSIKKERHED

Der er ingen kendte problemer i forbindelse med patientsikkerheden i RayStation v2025.

Note: *Yderligere produktbemærkninger kan potentielt blive distribueret kort tid efter installationen.*

4 ANDRE KENDTE PROBLEMER

4.1 GENERELT

Dosisberegning forhindres ikke på skrå billedserier, der indeholder ROIs uden for billedstakken uden materialeoverskrivning

RayStation annullerer normalt en dosisberegning med en advarsel, hvis et ROI uden tildelt materialeoverskrivning strækker sig ud over billedstakken. For skrå billedserier, hvor et ROI uden tildelt materialeoverskrivning strækker sig ud over billedstakken, men er inden for afgrænsningsboksen, dvs. hvis ROI'et ikke strækker sig ud over de yderste hjørner af billedstakkens parallellepipedum, er dosisberegning dog mulig.

Sørg for, at alle ROIs, der er relevante for dosisberegningen, og som potentielt strækker sig uden for billedstakken, har fået tildelt materialeoverskrivning.

[1203823]

RayStation nummerering af felter

RayStation kan generere beamsæt med ikke-fortløbende feltnummerering. Det er også muligt at give et felt nummer 0. Sådanne planer for Tomo/Radixact og CyberKnife har skabt problemer i integrationen med RayCare og med Accuray-behandlingssystemer. Sørg altid for at verificere, at feltnummereringen er gyldig for behandlingssystemet.

[1312395]

Begrænsninger ved brug af RayStation med store billedsæt

RayStation understøtter nu import af store billedsæt (> 2 GB), men nogle funktioner vil være langsomme eller forårsage nedbrud ved brug af sådanne store billedsæt:

- Smart brush/Smart contour/2D-region growing er langsomme, når der indlæses et nyt snit
- Hybrid deformerbar registrering kan løbe tør for hukommelse til store billedsæt
- Biomekanisk deformerbar registrering kan bryde sammen for store billedsæt
- Automatisk brystplanlægning fungerer ikke med store billedserier
- Oprettelse af store ROIs med gray-level threshold kan forårsage et nedbrud

[144212]

Begrænsninger ved brug af flere billedsæt i en behandlingsplan

Samlet dosis for plan er ikke tilgængelig for planer med flere feltsæt, der har forskellige planlægningsbilledesæt. Uden plandosis er det ikke muligt at:

- Godkende planen
- Generere planrapport
- Aktivere planen for dosissporing
- Bruge planen i adaptiv replanlægning

[341059]

Let uoverensstemmelse i dosisvisningen

Følgende gælder for alle patientvisninger, hvor dosis kan ses på et patientbilledsnit. Hvis et snit er placeret nøjagtigt på grænsen mellem to voxler, og dosisinterpolation er deaktiveret, kan dosisværdien, der præsenteres i visningen med noten "Dose: XX Gy", afvige fra den aktuelle præsenterede farve i forhold til dosisfarvetabellen.

Dette er forårsaget af tekstværdien og den gengivne dosisfarve, der hentes fra forskellige voxler. Begge værdier er i bund og grund korrekte, men de er ikke konsistente.

Det samme kan forekomme i visning af dosisforskel, hvor forskellen kan synes større, end den rent faktisk er, fordi nærliggende voxler sammenlignes.

[284619]

Automatisk gendannelse inkluderer trin fra gentagelseslisten

Handlingslisten i *Recover unsaved changes*-dialogboksen vil indeholde trin, der blev fortrudt før en ukontrolleret afslutning af RayStation. Før gendannelse er det vigtigt at gennemgå listen over handlinger og fravælge trin, der ikke skal gendannes.

[1201661]

4.2 IMPORT, EKSPORT OG PLANRAPPORTER

Lasereksport ikke muligt for sideliggende patienter

Brug af lasereksportfunktionaliteten i Virtual simulation-modulet med en sideliggende patient får RayStation til at bryde sammen.

[331880]

RayStation rapporterer somme tider en vellykket eksport af TomoTherapy-plan som mislykket

Når du sender en TomoTherapy-plan i RayStation til iDMS via RayGateway, er der en timeout i forbindelsen mellem RayStation og RayGateway efter 10 minutter. Hvis overførslen stadig er i gang, når timeout starter, rapporterer RayStation en mislykket planeksport, selvom overførslen stadig er i gang.

Hvis dette sker, skal du gennemgå RayGateway-loggen for at finde ud af, om overførslen lykkedes eller ej.

338918

Rapportskabeloner skal opgraderes efter opgradering til RayStation v2025

Opgraderingen til RayStation v2025 kræver opgradering af alle rapportskabeloner. Bemærk også, at hvis der tilføjes en rapportskabelon fra en ældre version ved hjælp af Clinic Settings, skal denne skabelon opgraderes for at kunne bruges til rapportgenerering.

Rapportskabeloner opgraderes ved hjælp af Report Designer. Eksporter rapportskabelonen fra Clinic Settings, og åbn den i Report Designer. Gem den opgraderede rapportskabelon, og tilføj den i Clinic Settings. Glem ikke at slette den gamle version af rapportskabelonen.

[138338]

4.3 PATIENTMODELLERING

Deep learning-modeller til CT-segmentering bør ikke bruges på CBCT-billeder

Deep learning-modellerne til CT-segmentering er ikke blevet valideret til brug med CBCT-billeder (Cone Beam CT), og det er ikke deres tilsigtede formål, selvom modellerne er mærket med CBCT i RayMachine. Modellerne bør ikke bruges på CBCT-billeder.

[1203216]

4.4 PLANLÆGNING AF BRACHYTERAPI

Uoverensstemmelse mellem planlagte antal fraktioner og ordination mellem RayStation og SagiNova

Der er en uoverensstemmelse i fortolkningen af DICOM RT Plan-attributterne *Planned number of fractions* (300A, 0078) og *Target prescription dose* (300A, 0026) i RayStation sammenlignet med brachyterapi-afterloadsystemet SagiNova. Det gælder specifikt for SagiNova versioner 2.1.4.0 eller tidligere versioner. Hvis klinikken anvender en nyere version end 2.1.4.0, skal brugeren kontakte kundesupport for at kontrollere, om problemet er vedvarende.

Ved eksport af planer fra RayStation:

- Den ønskede ordinationsdosis eksporteres som ordinationsdosis pr. fraktion ganget med antallet af fraktioner for feltsættet.
- Det planlagte antal fraktioner eksporteres som antallet af fraktioner for feltsættet.

Ved import af planer i SagiNova til behandling:

- Ordinationen fortolkes som ordinationsdosis pr. fraktion.
- Antallet af fraktioner fortolkes som det samlede antal fraktioner, herunder fraktioner for eventuelle tidligere leverede planer.

Mulige konsekvenser er:

- Ved behandlingslevering er det, der vises som ordination pr. fraktion på SagiNova-konsollen, rent faktisk den samlede ordinationsdosis for alle fraktioner.

- Det er muligvis ikke muligt at levere mere end én plan for hver patient.

Rådfør dig med SagiNova-applikationsspecialister for at få passende løsninger.

[285641]

DICOM-forbindelsesproblem med Oncentra Brachy i forbindelse med målte kildestier

Der er identificeret et problem, der påvirker DICOM-import af målte applikatormodel-kildestier til Oncentra Brachy.

Ved import af en applikatormodel fra en XML-fil til RayStation, er det muligt at importere målte kildestier. Disse målte kildestier er karakteriseret ved at have absolutte 3D-positioner af kildepunkterne, som ikke er ækvidistante. De målte kildestier importeres fra XML-filerne som beskrevet i *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification*, og de deraf resulterende 3D-kildepositioner i RayStation viser på korrekt vis kildestierne, der fremgår af XML-filerne. 3D-kildepositionerne er også korrekte i DICOM-eksporter fra RayStation. Men ved import af filerne til Oncentra Brachy sker der en forskydning af de målte kildestier, der medfører en afvigelse mellem de absolutte kildepositioner i Oncentra Brachy og RayStation. Det kan betyde, at en dosisfordeling, der genberegnes i Oncentra, ikke stemmer overens med den tilsvarende dosisfordeling, der beregnes i RayStation.

Den dosisfordeling, der er beregnet af RayStation, er korrekt, forudsat at applikatoren er korrekt modelleret i RayStation. Som anført i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use* (se advarsel 726082, Gennemgå applikatormodeller) rådes brugerne indtrængende til at følge branchestandarderne til kvalitetssikring af applikatormodeller for at sikre, at applikatoren er nøjagtigt repræsenteret i RayStation.

Dette problem er specifikt for målte kildestier i applikatormodeller, og det påvirker ikke kildestier, der er rekonstrueret med andre metoder.

[1043992]

Levering af brachyterapiplaner på Elekta-afterloadere

Ved eksport af brachyterapi-dosisplaner fra RayStation til levering på Elekta-afterloadere skal planerne godkendes igen i Oncentra Brachy, før de kan overføres til afterloaderen. Dette er et krav fra behandlingssystemet Elekta.

Som et resultat:

- Planen bliver midlertidigt ikke-godkendt i Oncentra Brachy, hvilket kan øge risikoen for utilsigtede ændringer.
- Planidentifikatoren (UID) ændres ved fornyet godkendelse, hvilket gør det mere tidskrævende at bekræfte, at den leverede plan er identisk med den oprindelige plan, der blev godkendt i RayStation.

For at understøtte sikre og effektive kliniske workflows vil RaySearch på anmodning levere et Python-script, der giver brugerne mulighed for at verificere, om to DICOM RT-planer (f.eks. den, der eksporteres fra RayStation, og den, der eksporteres fra Oncentra Brachy) er ækvivalente til

levering. Dette værktøj er beregnet til at hjælpe klinikker med at sikre planens integritet, når de bruger Elekta-afterloadere.

Kontakt RaySearchs support for yderligere oplysninger eller for at få tilsendt verificeringsscriptet.
[1202989]

Antal brachy Monte Carlo-historikker

Antallet af historikker, der er brugt til at beregne en brachy Monte Carlo-dosisfordeling, vises ikke i patientvisningerne. Disse informationer kan hentes ved hjælp af scripting. Det er brugerens ansvar at sikre, at en Monte Carlo-dosis bliver beregnet med et tilstrækkeligt antal historikker, for at der opnås en acceptabel statistisk usikkerhed.

[1043893]

4.5 PLANDESIGN OG 3D-CRT-FELTDESIGN

Center beam for et felt og kollimatorrotation bevarer eventuelt ikke de ønskede feltåbninger for visse MLC'er

Centerbeam for et felt og kollimatorrotation i kombination med "Keep edited opening" kan udvide aperturen. Gennemgå aperturer efter brug, og anvend kollimatorrotation med "Auto conform", hvis det er muligt.

[144701]

4.6 PLANOPTIMERING

Der foretages ingen gennemførlighedskontrol af maksimal bladhastighed for DMLC-felter efter dosisskalering

DMLC-planer, der er resultatet af en optimering, er gennemførlige med hensyn til alle maskinbegrænsninger. Manuel reskalering af dosis [MU] efter optimering kan dog resultere i overskridelse af den maksimale bladhastighed – alt efter hvilken dosishastighed, der anvendes under behandlingslevering.

[138830]

Funktionen tilføj MCO fungerer ikke korrekt i forbindelse med baggrunds dosis

Den referencedosisfunktion, der oprettes ved at klikke på knappen *Add MCO function*, vil ikke inkludere baggrunds dosis for et afhængigt feltsæt. RayStation vil forsøge at gendanne den navigerede feltsætdosis i stedet for den navigerede feltsæt- + baggrunds dosis, hvis en sådan referencedosisfunktion er inkluderet i optimeringen. Dette vil typisk resultere i en lavere optimeret dosis end tilsigtet. Det anbefales derfor ikke at anvende knappen *Add MCO function* til afhængige feltsæt. Oprettelse af en leverbar plan i MCO-modulet er ikke påvirket af dette problem.

[932475]

4.7 CYBERKNIFE-PLANLÆGNING

Verificering af leverbarheden af CyberKnife-planer

CyberKnife-planer, der er oprettet i RayStation, kan, i ca. 1 % af tilfældene, fejle validering af leverbarheden. Sådanne planer vil ikke være leverbare. De berørte feltvinkler identificeres ved hjælp af de leveringskontroller, der køres ved plangodkendelse og planeksport.

Hvis du vil kontrollere, om en plan er berørt af dette problem før godkendelsen, kan scriptmetoden `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()` køres. De berørte segmenter kan fjernes manuelt, før der køres en fortsat optimering for de seneste justeringer.

[344672]

Rygsgøjle-tracking-gitteret er mindre i Accuray TDC end det gitter, der vises i RayStation

Det rygsgøjle-tracking-gitter, der anvendes og vises i Accuray TDC (Treatment Delivery Console) til opsætning af behandlingsleveringen, vil være ca. 80 % mindre end det gitter, der vises i RayStation. Husk at tildele gitteret en margin omkring det tilsigtede opsætningsområde i RayStation. Bemærk, at gitterets størrelse kan redigeres i Accuray TDC ved levering.

[933437]

4.8 BEHANDLINGSTILPASNING

Ikke muligt at importere individuelle registreringer i importdialogboksen i forbindelse med en online-adaptiv procedure

Dialogboksen *Import images and registration* i modulet Automated replanning tillader ikke import af individuelle registreringer. Under en online-adaptiv session, bliver en registrering importeret sammen med dennes tilknyttede CBCT. Hvis en importeret registrering ikke er god nok til planlægning og skal erstattes, skal den først slettes, og derefter kan en ny registrering importeres ved brug af den normale *DICOM import*-dialogboks. Alternativt kan CBCT slettes og genimporteres sammen med den nye registrering i *Import images and registration*-dialogboksen.

[1479560]

Blandede feltsæt i tidsplan for planfraktion

For planer med flere feltsæt, hvor tidsplanen for planfraktioner er blevet redigeret manuelt for et efterfølgende feltsæt, vil en ændring i antallet af fraktioner for et foregående feltsæt resultere i en defekt fraktionsplan, hvor feltsæt ikke længere planlægges i sekvens. Dette kan føre til problemer med dosissporing og adaptiv genplanlægning. For at forhindre dette skal tidsplanen for planfraktionen altid nulstilles, før antallet af fraktioner for feltsæt i en plan med flere feltsæt ændres, efter fraktioneringsmønsteret er blevet redigeret manuelt.

[331775]

4.9 AUTOMATISK PLANLÆGNING

Det er ikke muligt at godkende en automatisk planlægningsdefinition

Autoplanlægningsdefinitioner, der bruges til at definere parametre for automatisk optimering ved hjælp af maskinlæring eller ECHO, kan ikke godkendes. Derfor er der risiko for, at parametre i en eksisterende automatisk planlægningsdefinition bliver redigeret. En klinik, der bruger automatiserede optimeringsteknikker, skal have indført processer til sikring af, at de automatiske planlægningsdefinitioner i klinisk brug ikke redigeres utilsigtet. Det anbefales at tage backup af definitionerne for automatisk planlægning via RayStorage, når man begynder at bruge dem klinisk, så afbrydelser i workflowet undgås, hvis utilsigtede ændringer konstateres.

[1201476]

4.10 BIOLOGISK EVALUERING OG OPTIMERING

Funktionen fortryd/annuller ugyldiggør responskurver i Biological evaluation-modulet

I Biological evaluation-modulet fjernes responskurverne ved fortryd/gendan. Genberegner funktionsværdierne for at gendanne responskurverne.

[138536]

4.11 RAYPHYSICS

Opdaterede anbefalinger vedrørende brug af detektorhøjde

Mellem RayStation 11A og RayStation 11B er anbefalinger vedrørende brugen af detektorhøjde og dybdeforskydning for dybde-dosiskurver blevet opdateret. Hvis de tidligere anbefalinger blev fulgt, kunne modellering af build-up-området for fotonbeammodeller føre til overestimering af overfladedosis i beregnet 3D-dosis. Ved opgradering til en RayStation-version, der er højere end 11A, anbefales det at gennemgå dette og om nødvendigt opdatere fotonbeammodeller med hensyn til de nye anbefalinger. Se afsnittet *Detektorhøjde og dybdeforskydning* i *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*, afsnit *Dybdeforskydning og detektorhøjde* i *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* og *RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification* for oplysninger om de nye anbefalinger.

[410561]

4.12 SCRIPTING

Begrænsninger vedrørende scriptede referencefunktioner

Det er ikke muligt at godkende et feltsæt, der indeholder en scriptet referencedosisfunktion, som refererer til en ulåst dosis. Dette vil føre til et sammenbrud. Ligeledes vil godkendelse af et feltsæt, der inkluderer en scriptet referencedosisfunktion, der refererer til en låst dosis, og efterfølgende oplåsning af referencedosen føre til et sammenbrud.

Hvis en scriptet referencedosisfunktion refererer til en ulåst dosis, vil der ikke være nogen notifikationer, hvis den refererede dosis ændres eller fjernes. Endelig er der ingen garanti for,

når der opgraderes til nye versioner af RayStation, at opgraderinger af optimeringsproblemer, herunder scriptede referencedosisfunktioner vil bevare dosisreferencerne.

[285544]

5 OPDATERINGER I RAYSTATION v2025 SP1

Dette kapitel beskriver opdateringerne i RayStation v2025 SP1 i forhold til RayStation v2025.

5.1 NYHEDER OG FORBEDRINGER

5.1.1 Løste produktsikkerhedsinformationer (FSN'er)

Problemet beskrevet i produktsikkerhedsinformation (FSN) nr.159027 er blevet løst.

For yderligere oplysninger henvises til *Sektion 5.3 Løste problemer på side 50*.

5.1.2 Rettet nomenklatur i Dose tracking-modulet

I Dose tracking-modulet bruges udtrykket *evaluated* nu konsekvent i stedet for *delivered*. Dette er endnu ikke opdateret i *RSL-D-RS-v2025-USM*, *RayStation v2025 User Manual*.

5.1.3 Feltnavne i tilpassede beamsæt

Når man opretter et tilpasset beamsæt, får behandlingsfelterne nu nye standardnavne for at angive, at de hører til et tilpasset beamsæt. Det tilpassede feltnavn består af det oprindelige feltnavn med en tilføjelse af et suffiks. Suffikset har formatet 'A[n]', hvor n er fraktionsnummeret.

5.1.4 Opdateringer i RayStation-dosisberegningsmodul

Dosis-beregnings-algoritme	v2025	v2025 SP1	Kræver re-kommissionering	Dosiseffekt ⁱ	Kommentar
Kulstof-PBS Pencil Beam	7.2	7.3	Nej	Mindre	Forbedret dosisforudsigelse i overfladevoxler i områder med lav densitet. Bemærk, at dosis kun påvirkes af specifikke kombinationer af range shifters og acceleratormodeller.

ⁱ Dosiseffekten (ubetydelig/mindre/større) henviser til effekten, når der ikke udføres rekommisionering af maskinmodellen. Efter rekommisionering, bør dosisændringerne være ubetydelige.

5.1.5 Maskinlæringsmodeller

Der introduceres ingen nye maskinlæringsmodeller/ROIs.

5.1.6 Dose fall-off funktioner med 'Adapt to target dose levels' aktiveret

I RayStation v2025 tilpasses dose fall-off funktioner med *Adapt to target dose levels*-indstillingen aktiveret kun til relaterede, ikke-nulvægtede måldosisfunktioner. Beskrivelse af denne opførsel indgår nu i *Sektion 2.36 Ændret egenskab i tidligere udgivet funktionalitet på side 26*.

5.1.7 Monte Carlo-dosisberegningssalgoritmen til brachyterapi

RayStation understøtter Monte Carlo-dosisberegningssalgoritmen til brachyterapi. Oplysningerne om nøjagtigheden af denne dosisberegning indgår nu i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

5.2 PROBLEMER

Der er fundet to nye problemer: 1203823 og 1312395. Disse problemer er beskrevet detaljeret i *Kapitel 4 Andre kendte problemer*.

5.3 LØSTE PROBLEMER

Løst: [FSN 159027] ROI-konturer vendt på hovedet

Der var et problem, hvor visse operationer foretaget på et ROI, der var defineret på en billedserie med slice normal (0, 0, -1), kunne vende ROI'et på hovedet og placere det et forkert sted. Dette problem er nu løst.

[1310961]

Løst: For høj overfladedosis til nogle kulstofionplaner med stort air gap

Der var et problem med Pencil Beam-dosisberegningssalgoritmen for lette ioner. For nogle kombinationer af range shifter vandækvivalent tykkelse (WET) og stort air gap kunne visse overfladevoxler få en meget høj dosis. Dette problem er nu løst, og versionsnummeret på Carbon PBS Pencil Beam-dosisberegningssalgoritmen er ændret fra 7.2 til 7.3.

[1203657]

5.4 NYE OG VÆSENTLIGT OPDATEREDE ADVARSLER

Se den komplette liste over advarsler i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

5.4.1 Nye advarsler



ADVARSEL!

Begrænsninger i pencil beam-algoritmen. Pencil beam-algoritmen, der anvendes til beregning af letion-dosis, indebærer visse approksimationer og begrænsninger. Disse faktorer kan påvirke nøjagtigheden af den beregnede dosis i voxels på patientoverfladen, især hvis der forefindes en range shifter og/eller tangentielle felter. Det omfatter doser beregnet for spots, der slet ikke krydser patienten, sådan som det kan forekomme i visse robuste optimeringsscenarier, samt for spots med en Bragg Peak i en range shifter.

[1311597]

5.4.2 Væsentligt opdaterede advarsler

Der er ingen væsentligt opdaterede advarsler i RayStation v2025 SP1.

5.5 OPDATEREDE MANUALER

Følgende manualer er blevet opdateret 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 OPDATERINGER I RAYSTATION v2025 SP2

Dette kapitel beskriver opdateringerne i RayStation v2025 SP2 sammenlignet med RayStation v2025 SP1.

6.1 NYHEDER OG FORBEDRINGER

6.1.1 Løste vigtige produktsikkerhedsinformationer (FSNs)

De problemer, der er beskrevet i produktsikkerhedsinformationerne (FSN) 161525 og 167168, er blevet løst.

For yderligere oplysninger henvises til *Sektion 6.3 Løste problemer på side 55*.

6.1.2 Understøttelse af online behandlingsadaptationer integreret med RayCare

Modulet Automated replanning har nu en forbedret integration med RayCare til levering på Varian TrueBeam behandlingsmaskiner. Til aktive online-adaptive sessioner, indeholder modulet værktøjer der understøtter dataoverførsel og kommunikation med RayCare, inklusive et strømlinet workflow til import af billedserie og -registrering.

Automated replanning-modulet foretager automatisk:

- konvertering af den nye billedserie til en syntetisk CT (valgfri).
- segmentering af den nye billedserie.
- beregning af dosis fra det planlagte beamsæt baseret på den opdaterede patientanatomi.
- optimering af et nyt beamsæt på den nye billedserie, idet det planlagte beamsæt anvendes som reference.

Alle automatiserede resultater skal gennemgås manuelt og kan justeres hvis det er nødvendigt.

Ved godkendelse af en adapteret plan, sammenlignes resultatet nu med referenceplanen, og der vises en advarsels-dialogboks, hvis der detekteres væsentlige forskelle. Disse forskelle evalueres med hensyn til feltkonfiguration, ordination, totalt meterset pr. fraktion, behandlingsteknik og tilknyttet behandlingsmaskine. Grænseværdien for meterset-afvigelsen kan konfigureres. Denne sammenligning gælder for alle adapterede planer – ikke kun dem der er genereret via modulet Automated replanning.

Efter gennemgang af resultaterne og beslutning om at gå videre med det adapterede beamsæt, vælges *Assign adapted* for at gøre det adapterede beamsæt tilgængeligt i RayCare og automatisk tildele det til den korrekte fraktion. Hvis beslutningen er at fortsætte med det oprindeligt planlagte beamsæt, kan funktionen *Proceed with scheduled* anvendes. Levering af det allerede planlagte beamsæt kan herefter fortsætte i RayCare.

For yderligere oplysninger henvises til *RSL-D-RC-v2025-VTIUSM, RayCare v2025 Varian TrueBeam Interoperability User Manual*.

6.1.3 RayStation valideret på NVIDIA Blackwell GPU'er

RayStation-valideringen er blevet udvidet til også at omfatte NVIDIA Blackwell GPU'er. Understøttelse af NVIDIA Pascal GPU'er er ikke længere tilgængelig.

Deep learning-segmentering (DLS) er blevet opdateret til brug sammen med Blackwell GPU'er. Alle eksisterende segmenteringsmodeller er også blevet valideret i det nye miljø.

Ved installation af RayStation opdateres DLS-modellerne automatisk som led i opgraderingen af maskinlæringsdatabasen. Bemærk, at alle kliniks-specifikke modelindstillinger (såsom navne og farver) vil blive overskrevet, når de nye modeller bliver installeret.

6.1.4 Deep learning-segmentering valideret på syntetiske CT-billeder fra Varian TrueBeam CBCT-data

Deep learning-segmentering er blevet valideret på syntetiske CT-billedserier, der er genereret ud fra Varian TrueBeam CBCT-data. Validering er blevet udført på billedserier, der er oprettet ved hjælp af den korrigerede CBCT-konverteringsalgoritme. Følgende strukturer er inkluderet 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 Opdateringer i RayStation-dosisberegningsmodul

Dosis-beregnings-algoritme	v2025 SP1	v2025 SP2	Kræver re-kommissionering	Dosiseffekt ⁱ	Kommentar
Kulstof-PBS Pencil Beam	7.3	7.4	Nej	Mindre afvigelser i RBE er forventet for beam-modeller med ID-D'er som har væsentligt udvidede Bragg peaks. Fysisk dosis har ubetydelige ændringer.	Der forventes større afvigelser i dosismidlet LET uden for feltet, for beam-modeller som har IDD'er med væsentligt udvidede Bragg peaks.

ⁱ Dosiseffekten (ubetydelig/mindre/større) henviser til effekten, når der ikke udføres rekommisionering af maskinmodellen. Efter rekommisionering, bør dosisændringerne være ubetydelige.

6.1.6 Maskinlæringsmodeller

Der introduceres ingen nye maskinlæringsmodeller/ROIs.

6.2 PROBLEMER

Der er konstateret et nyt problem: 1479560. Problemet er beskrevet detaljeret i *Kapitel 4 Andre kendte problemer*.

6.3 LØSTE PROBLEMER

Løst: [FSN 161525] Generering af ikke-unikke UID'er i RayGateway

Det var ikke sikkert, at DICOM UID'er genereret ved eksport fra RayStation til iDMS via RayGateway var unikke. Dette problem er nu løst.

[1313444]

Løst: [FSN 167168] Manglende ugyldiggørelse af dosis for ROI med materialeoverskrivning

I sjældne tilfælde relateret til ROIs med materialeoverskrivning eller ROIs af typen *Bolus*, *Fixation* eller *Support*, blev dosis ikke ugyldiggjort når en geometri blev tilføjet eller ændret, eller når materialet blev fjernet. Dette problem er nu løst.

[1477976]

Løst: Degradering af performance efter automatisk DICOM-import

Der var et problem med degradering af performance som følge af automatisk DICOM-import. Dette problem er nu løst.

[1470979]

Løst: RBE og LET_d uden for feltet blev overvurderet for nogle ion beam-modeller

For ion beam-modeller, der inkluderer brede Bragg peaks (f.eks. på grund af et tykt ripple-filter), kunne trichrom-approximationen blive beregnet unøjagtigt, så resultatet var RBE- og dosismidlet LET-fordelinger, der mere ligner dem, man kan forvente af en monochrom model. Dette problem er nu løst, og versionsnummeret på Carbon PBS Pencil Beam-dosisberegningssalgoritmen er ændret fra 7.3 til 7.4.

[1472873]

Løst: Forkert billedorientering i eksporterede koronale og sagittale plandoser

Der var et problem, hvor eksporterede koronale og sagittale plandoser indeholdt forkert information om billedorienteringen. Dette problem er nu løst.

[1313357]

6.4 NYE OG VÆSENTLIGT OPDATEREDE ADVARSLER

Se den komplette liste over advarsler i *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

6.4.1 Nye advarsler**ADVARSEL!**

Nøjagtigheden af dosis og dosismidlet LET for felter, der bevæger sig gennem porøst væv med heterogeniteter på under en millimeter. Proton- og let ion-dosisberegningen kan ikke tage højde for sub-millimeter heterogeniteter, der ikke har fuld opløsning på CT-billeder, som f.eks. porøse lungestrukturer. Sådanne heterogeniteter kan medføre Bragg peak-degradering og longitudinal udvidelse af både dosis- og dosismidlet LET-fordelingerne. Brugeren skal være opmærksom på, at beregningen muligvis ikke er helt præcis, når et felt bevæger sig en betydelig afstand gennem denne slags strukturer.

[1479623]

6.4.2 Væsentligt opdaterede advarsler



ADVARSEL!

Konturering på virtuel CT. En virtuel CT oprettes ved at deformere en reference-CT, så den svarer til den originale billedserie, og derefter erstatte lavdensitetsområder, der ikke stemmer overens. Uden for disse områder vil den virtuelle CT være den samme som den deformerede CT. Derfor stemmer geometrien i den virtuelle CT muligvis ikke præcist overens med det originale billede. Selv hvis de konturer, der er genereret på den virtuelle CT, ser ud til at være nøjagtige, så repræsenterer de muligvis ikke virkelige anatomiske placeringer. I mange tilfælde er disse konturer ækvivalente til deform overførsel af planlægnings-CT-strukturer til den virtuelle CT. For at opnå optimal nøjagtighed, skal automatisk eller manuel indtegnning foretages på den originale billedserie eller på et billede, der er konverteret ved hjælp af den korrigerede CBCT-algoritme.

[405815]

6.5 OPDATEREDE MANUALER

Følgende manualer er blevet opdateret 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 DOSIS FOR PROTONER

A.1 BAGGRUND

Begyndende med RayStation 8B er den effektive dosis af protonbehandlinger behandlet eksplicit, enten ved at inkludere en konstant faktor i maskinmodellens absolutte dosimetri eller ved at kombinere en maskinmodel baseret på fysisk dosis i den absolutte dosimetri med en RBE-model med konstant faktor. Når der opgraderes fra en RayStation-version til RayStation 8B eller RayStation 8B eller senere, antages det, at alle eksisterende maskinmodeller i databasen er blevet modelleret med en konstant faktor på 1.1 i den absolutte dosimetri for at tage hensyn til protoners relative biologiske virkninger. Kontakt RaySearch-support, hvis dette ikke er gyldigt for en maskine i databasen.

A.2 BESKRIVELSE

- RBE-faktoren kan enten inkluderes i maskinmodellen (som standardarbejdsgangen var i tidligere versioner af RayStation forud for 8B) eller indstilles i en RBE-model.
 - Hvis RBE-faktoren er inkluderet i maskinmodellen, antages den at være 1.1. Der refereres til disse maskiner som "RBE".
 - En klinisk RBE-model med faktor 1.1 er inkluderet i hver proton-RayStation-pakke. Denne skal kombineres med maskinmodeller baseret på fysisk dosis. Der refereres til disse maskiner som "PHY".
 - For andre konstante faktorer end 1.1 skal brugeren specificere og kommissionere en ny RBE-model i RayBiolog. Denne mulighed kan kun anvendes med PHY-maskiner.
- **Alle eksisterende protonmaskiner i systemet vil blive konverteret til dosistype RBE, hvor det antages, at der er anvendt en konstant faktor på 1.1 til at skalere absolutte dosimetrimålinger. På tilsvarende vis vil dosis i alle eksisterende planer blive konverteret til RBE-dosis.**
- Visning af RBE/PHY for PHY-maskine i RayStation-modulerne Plan design, Plan optimization og Plan evaluation.
 - Det er muligt at skifte mellem fysisk dosis og RBE-dosis i disse tre moduler.
 - Det er muligt at få vist RBE-faktoren i Difference-visningen i Plan evaluation.
- For RBE-maskiner er RBE-dosis det eneste eksisterende dosisobjekt. For PHY-maskiner er RBE-dosis den primære dosis i alle moduler med følgende undtagelser:

- Visning af Beam Dose Specification Points (BDSP) vil være i fysisk dosis.
- Alle doser i QA preparation-modulet vil være i fysisk dosis.
- DICOM-import:
 - Import af RayStation RtIonPlan og RtDose for protonmodaliteten og med dosistype PHYSICAL fra tidligere versioner af RayStation end RayStation 8B vil blive behandlet som RBE-dosis, hvis maskinens navn i RtIonPlan henviser til en eksisterende maskine med RBE inkluderet i modellen.
 - RtDose for dosistype PHYSICAL fra andre systemer eller fra RayStation-versioner før 8B med en maskine, der ikke har RBE inkluderet i beammodellen, vil blive importeret som i tidligere versioner og vil ikke blive vist som RBE-dosis i RayStation. Det samme gælder, hvis den refererede maskine ikke eksisterer i databasen. Det er brugerens ansvar at vide, om dosis skal behandles som fysisk eller RBE-/fotonækvivalent. Hvis en sådan dosis anvendes som baggrundsdosis i en efterfølgende planlægning, vil den imidlertid blive behandlet som en effektiv dosis.

Note: *Planer for maskiner fra Mitsubishi Electric Co følger andre regler, og adfærden er ikke blevet ændret fra versioner før RayStation 8B.*

- DICOM-eksport:
 - Behandlingsplaner og QA-planer for protonmaskiner med dosistype RBE (ændret adfærd sammenlignet med RayStation-versioner forud for 8B, hvor alle protondoser blev eksporteret som PHYSICAL):
 - + Kun EFFECTIVE RT Dose-elementer eksporteres.
 - + BDSP i RT Plan-elementer vil blive eksporteret som EFFECTIVE.
 - Behandlingsplaner for maskiner med dosistype PHY:
 - + Både EFFECTIVE- og PHYSICAL RT Dose-elementer vil blive eksporteret.
 - + BDSP i RT Plan-elementer vil blive eksporteret som PHYSICAL.
 - QA-planer for maskiner med dosistype PHY:
 - + Kun PHYSICAL RT Dose-elementer eksporteres.
 - + BDSP i RT Plan-elementer vil blive eksporteret som PHYSICAL.

Note: *Planer for maskiner fra Mitsubishi Electric Co følger andre regler, og adfærden er ikke blevet ændret fra versioner før RayStation 8B.*



KONTAKT INFORMATION



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

Kontaktopplysninger for hovedkontor

P.O. Box 45169
SE-104 30 Stockholm, Sweden
Telefon: +46 8 510 530 00
Fax: +46 8 510 530 30
info@raysearchlabs.com
www.raysearchlabs.com

RaySearch Americas

Telefon: +1 347 477 1935

RaySearch China

Telefon: +86 137 0111 5932

RaySearch India

E-mail:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

Telefon: +65 8181 6082

RaySearch Australia

Telefon: +61 411 534 316

RaySearch France

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

RaySearch Japan

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

RaySearch UK

Telefon: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

Telefon: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Telefon: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

Telefon: +82 01 9492 6432