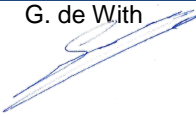




NDRIS jaarrapportage 2016

Werkzaamheden,
resultaten overzicht en
voorstellen

In opdracht van het Ministerie van SZW

auteur(s):	G. de With 	reviewed: R.P. Kollard 
naam:	17 143563 NDRIS jaarrapportage 2016- 170516.docx	goedgekeurd: G. Kuipers 
referentienr.:	23346.10/17.143563	
25 pages	13-12-2017	

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
Inleiding	7
1 NDRIS registratiesysteem	9
1.1 Doel	9
1.2 Gegevensverzameling	9
1.3 Dosisgrootheden	10
2 NDRIS-gegevens	11
2.1 Kengetallen en onzekerheden	11
2.2 Samenvattende statistiek	12
2.3 Trends en fluctuaties	12
2.3.1 Totale sector	13
2.3.2 Medische sector	14
2.3.3 Nucleaire sector	15
2.3.4 Industriële sector	16
2.3.5 Luchtvaartsector	17
2.3.6 Overige sectoren	19
2.4 Aanvullingen en commentaar	20
3 NDRIS ontwikkelactiviteiten	21
3.1 Uitvoering in 2016	21
3.2 Voorstellen voor 2017	21
4 Conclusies	23
Lijst van tabellen	25

Samenvatting

Het voorliggende document is de jaarrapportage 2016 van het Nationaal Dosis Registratie- en Informatie Systeem (NDRIS). Het informatiesysteem is sinds 1989 in gebruik en is bedoeld voor registratie van de beroepsmatig opgelopen dosis aan ioniserende straling. Het document geeft een overzicht van de gegevensverzameling en registratie van dosisgegevens en omvat tevens een statistische analyse van de dosisgegevens die zijn verkregen in de periode 2011 tot 2016¹ t.b.v. trendanalyses. Verder is een uiteenzetting gegeven van de plannen voor 2017 met betrekking tot de ontwikkeling van het NDRIS.

Het totale aantal actief geregistreerde blootgestelde werknemers in 2016 is 47.204 met een totale dosis van 40,8 mensSv. Op basis van de dosisgegevens heeft ongeveer 33% van de geregistreerden een geregistreerde dosis van meer dan 1 mSv, 1,02% een dosis van meer dan 6 mSv en 0,12% meer dan 20 mSv. Het totaal aantal geregistreerden in 2016 met een overschrijding van 20 mSv bedraagt 59. Hiervan zijn 56 geregistreerden afkomstig uit de medische sector. Voor de 56 geregistreerden uit de medische sector moet wel worden aangetekend dat geen loodschortcorrectiefactor is toegepast, daarmee is dus niet noodzakelijkerwijs sprake van een overschrijding van de 20 mSv dosislimiet.

Voorstellen vanuit het NDRIS zijn als volgt:

- implementatie loodschort correctiefactor;
- Implementatie software erkenning voor luchtvaart personeel.

¹ De resultaten van 2016 zijn meegenomen in de analyse, maar zijn mogelijk nog wel onderhevig aan veranderingen t.g.v. nog te ontvangen dosisgegevens.

Inleiding

Het hier voorliggende document is een jaarrapportage van het Nationaal Dosisregistratie- en Informatie Systeem (NDRIS).

Het rapport geeft een beschrijving van het NDRIS-informatiesysteem en biedt tevens een overzicht van de dosisgegevens verkregen over de periode 2011 tot 2016, t.b.v. een analyse. In de analyse is opgenomen een overzicht van het totaal aantal geregistreerden tezamen met een aantal kengetallen die inzicht geven in de beroepsmatig opgelopen dosis. Voor een beperkte trendanalyse zijn ook de resultaten van de jaren tot 2011 weergegeven. Omdat ontvangst van de dosisgegevens tot wel een half jaar op zich kan laten wachten zijn de resultaten van 2016 mogelijk nog onderhevig aan verandering.

In dit rapport worden tevens de plannen voor 2017 met betrekking tot de ontwikkeling van het NDRIS gepresenteerd. Deze plannen zijn een aanvulling op de reguliere werkzaamheden en zijn bedoeld om de operationele werkzaamheden te stroomlijnen als ook het verbeteren van de ondersteunende dienstverlening vanuit het NDRIS.

1 NDRIS registratiesysteem

Het NDRIS is het in artikel 91 van het Besluit stralingsbescherming (Bs) bedoelde dosis registratiesysteem. De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft in de regeling voorzieningen stralingsbescherming werknemers van 21 november 2013 NRG aangewezen als beheerder van het NDRIS.

1.1 Doel

De centrale opslag van de beroepsmatig verkregen radiologische dosis in het NDRIS datasysteem heeft als doel:

- het signaleren van overschrijdingen van de in het Bs vastgelegde dosislimieten voor beroepsmatige blootstelling;
- het zekerstellen van de geregistreerde individuele dosisgegevens voor een periode van 30 jaar na beëindiging van de werkzaamheden;
- het verzorgen van reguliere rapportage van de beschikbare data aan de betrokken instanties;
- het beschikbaar stellen van dosisgegevens voor statistische analyses naar de radiologische blootstelling van blootgestelde werknemers.

1.2 Gegevensverzameling

De huidige gegevensverzameling bestaat uit de dosisgegevens van de kernenergiecentrales te Dodewaard en Borssele sinds 1973 en van de verschillende erkende dosimetrische diensten die sinds 1989 actief zijn geweest. Sinds 2001 wordt ook de berekende blootstelling van vliegtuigbemanningen in het NDRIS vastgelegd. Verder bevat het NDRIS dosisgegevens afkomstig van een aantal organisaties die de gegevens zelfstandig aanleveren.

De gegevens in NDRIS worden daarnaast voortdurend aangevuld. Meestal betreft dit nieuw bepaalde dosisgegevens afkomstig van de erkende dosimetrische diensten NRG en Philips. Af en toe worden er echter ook gegevens aangevuld of gewijzigd die een periode betreffen die verder in het verleden liggen.

In het NDRIS is een groot deel van de geregistreerde personen aan te duiden als 'niet-actief' of als 'slaper'. Van deze personen worden geen nieuwe gegevens ontvangen. Bij de analyse van de resultaten

zoals beschreven in dit rapport worden alleen de geregistreerde personen meegenomen waarvan NDRIS dit jaar gegevens heeft ontvangen. Deze personen worden aangeduid als actieve geregistreerde personen.

Tezamen met de dosisgegevens zijn de persoonskenmerken zoals geboortedatum en geslacht, maar ook het Burgerservicenummer in de registratie opgenomen, naast de aard van de werkzaamheden en de werkgever.

1.3 Dosisgrootheden

Volgens het Bs moet van de beroepsmatig blootgestelde personen de effectieve dosis worden vastgelegd in het NDRIS. Voor vliegtuigbemanningen wordt deze grootheid berekend, terwijl voor de meeste andere personen deze waarde is gebaseerd op een meting met een persoondosimeter. De effectieve dosis laat zich echter niet direct met een persoondosimeter vaststellen. Met de persoondosimeter wordt het persoondosis-equivalent op 10 mm diepte in zacht weefsel gemeten, $H_p(10)$. In het algemeen is $H_p(10)$ een conservatieve schatting voor de effectieve dosis.

Effectieve beschermingsmaatregelen bij blootstelling aan röntgenstraling zoals een goed passend loodschort met schildklierbescherming, maken dat de meting met een persoondosimeter ofwel een overschatting van de effectieve dosis oplevert als deze buiten de bescherming wordt gedragen of een onderschatting indien deze er onder wordt gedragen. Om hiervoor te corrigeren kan een loodschortcorrectiefactor worden toegepast.

2 NDRIS-gegevens

2.1 Kengetallen en onzekerheden

Bij de analyse van dosisgegevens is een aantal kengetallen van nut. Deze aan de UNSCEAR ontleende kengetallen zijn opgesomd in de onderstaande tabel.

Tabel 1 Kengetallen gebruikt bij de statistische analyse van beroepsmatige blootstelling.

Kengetal	Symbool
Aantal blootgestelde personen in een bepaalde groep	N
Collectieve dosis voor een bepaalde groep (<i>mensSv</i>)	S
Gemiddelde dosis van personen in een bepaalde groep (<i>mSv</i>)	E_{Avg}
De fractie van het aantal personen in een groep met een dosis groter dan E	NR_E
De fractie van de collectieve dosis voor een groep, bijgedragen door personen met een dosis groter dan E	SR_E

Bij de huidige analyse zijn in de samenvattende statistieken voor E drie waarden gebruikt, waardoor 4 dosisgebieden zijn ontstaan: kleiner dan 1 mSv, van 1 tot 6 mSv, van 6 tot 20 mSv en 20 mSv en hoger. Deze waarden zijn ontleend aan de in de regelgeving vastgelegde dosislimieten en classificatie van werknemers.

Hoewel de kengetallen eenduidig kunnen worden vastgesteld uit de beschikbare data bevatten zij toch een bepaalde onzekerheid. Mogelijke oorzaken voor deze onzekerheid zijn:

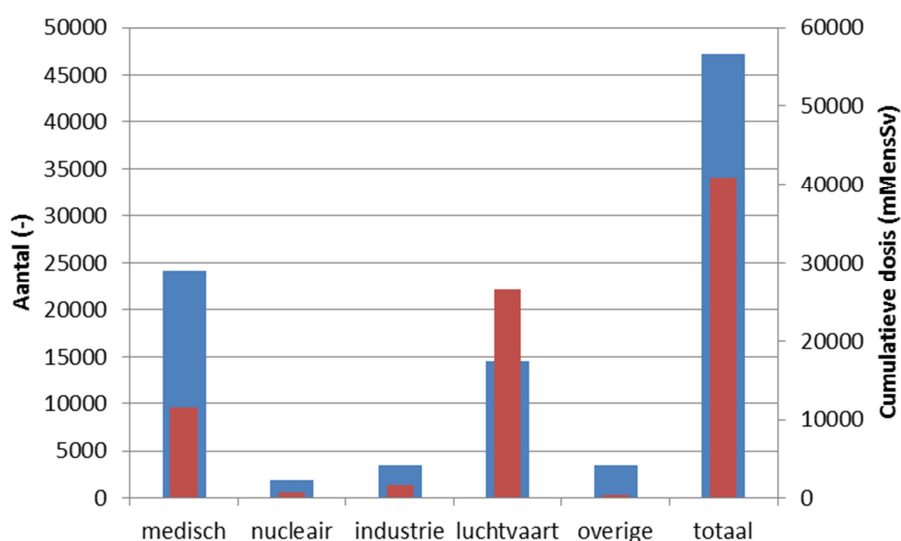
- indeling in soort werk en categorie werkgever niet altijd (meer) juist;
- start of afronding van de radiologische werkzaamheden ergens gedurende het jaar;
- verandering in soort werk;
- meetonzekerheid;
- draagdiscipline;
- gebruik loodschoort;
- draagpositie.

Volgens internationale aanbevelingen moet de totale standaardonzekerheid in een meting van de operationele grootheid $H_p(10)$ ter grootte van 1 mSv kleiner zijn dan ongeveer 30%. Alle in Nederland erkende

dosimetrische systemen kunnen hieraan voldoen, maar met name de bron van onzekerheid t.g.v. de energie- en hoekafhankelijkheid leidt veelal tot een standaardonzekerheid van ongeveer 20%.

2.2 Samenvattende statistiek

Onderstaande grafieken en tabellen geven een samenvatting van de beroepsmatige blootstelling aan ioniserende straling in Nederland. Figuur 1 geeft het aantal actief geregistreerde personen met een uitsplitsing naar de verschillende sectoren.



Figuur 1 Totaal aantal actieve geregistreerde personen ■ en bijbehorende cumulatieve dosis ■ met onderverdeling naar sector (2016).

De totaal geregistreerde dosis in 2016, gebaseerd op 47.204 actieve geregistreerden, bedraagt 40,8 mensSv. Een verdere uitwerking van de resultaten is weergegeven in onderstaande §2.3.

2.3 Trends en fluctuaties

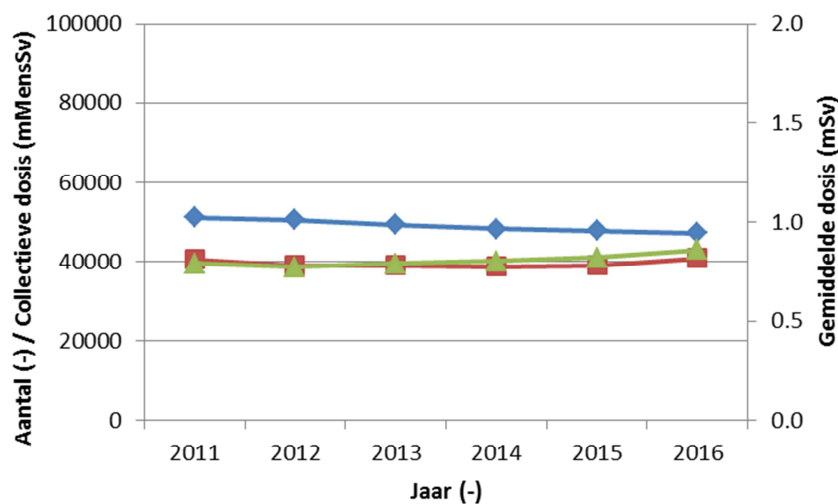
Dit hoofdstuk geeft een overzicht van een aantal belangrijke statistische parameters voor de afgelopen vijf jaar. Deze parameters zijn: het aantal actieve geregistreerden, de collectieve dosis en het percentage geregistreerden met een overschrijding van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv per jaar. Het overzicht is weergegeven voor de totale populatie, maar ook met een onderverdeling naar de verschillende sectoren. Ter informatie zijn alle resultaten van 2011 tot 2016 opgenomen in het document.

2.3.1 Totale sector

De resultaten van het totaal aantal actief geregistreerden zijn weergegeven in Tabel 2. Sinds 2011 is er een beperkte afname in het aantal geregistreerden. Na een periode van twee jaar (2012 en 2013), waarin een bescheiden afname in de gemiddelde dosis zichtbaar was, is de gemiddelde dosis in 2016 verder opgelopen en gestegen naar 0,86 mSv per jaar. Het percentage met een overschrijding van de 1 mSv is ook gestegen t.o.v. voorgaande jaren.

Tabel 2 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor alle sectoren tezamen.

	N (-)	S (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	47204	40774.70	0.86	32.48	1.02	0.12
2015	47721	38938.18	0.82	31.67	1.09	0.15
2014	48218	38736.9	0.8	31.01	1.06	0.13
2013	49252	39058.58	0.79	30.37	1.03	0.14
2012	50450	39070.38	0.77	29.29	1.10	0.14
2011	51106	40578.91	0.79	29.31	1.09	0.15



Figuur 2 Totaal aantal personen (N) \blacklozen , de collectieve dosis (S) \blacksquare en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) \blacktriangle voor de periode 2011 tot 2016 voor alle sectoren tezamen.

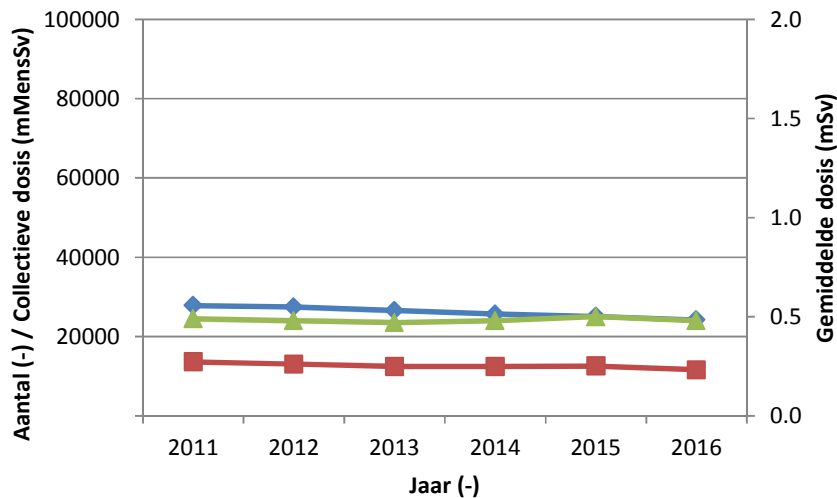
2.3.2 Medische sector

De medische sector is met ongeveer 25.000 geregistreerden de grootste sector in het NDRIS-bestand. Met een gemiddelde dosis in 2016 van 0,48 mSv ligt deze sector onder het gemiddelde van 0,88 mSv die geldt voor het totale bestand aan geregistreerden. Verder is de blootstelling t.o.v. voorgaande jaren stabiel, wel is er een beperkte toename van het percentage geregistreerden dat de 1mSv grens overschrijdt. Omdat sinds 2011 tevens het aantal geregistreerden in deze sector jaarlijks is afgenomen lijkt het aannemelijk dat een dergelijke trend wordt veroorzaakt door kritische evaluatie van de werkgever bij de indeling van werknemers.

Het totaal aantal geregistreerden met een geregistreerde dosis van meer dan 20 mSv bedraagt 56. Voor de medische sector is dit een afname van 9 t.o.v. 2015. Daarmee is deze sector verantwoordelijk voor het grootste deel van alle overschrijdingen zoals deze is gerapporteerd. Het is belangrijk hierbij te benadrukken dat geen loodschortcorrectiefactor is toegepast voor diegene die gebruik maken van een dergelijk beschermingsmiddel. Daarmee is dus ook niet noodzakelijkerwijs sprake van een overschrijding van de 20 mSv dosislímiet.

Tabel 3 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de medische sector.

	N (-)	S (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	24175	11592.08	0.48	9.79	1.83	0.23
2015	25085	12554.59	0.50	9.68	1.93	0.27
2014	25676	12425.33	0.48	9.45	1.87	0.22
2013	26555	12411.55	0.47	9.23	1.74	0.25
2012	27432	13040.56	0.48	9.05	1.83	0.24
2011	27813	13606.03	0.49	9.20	1.83	0.26



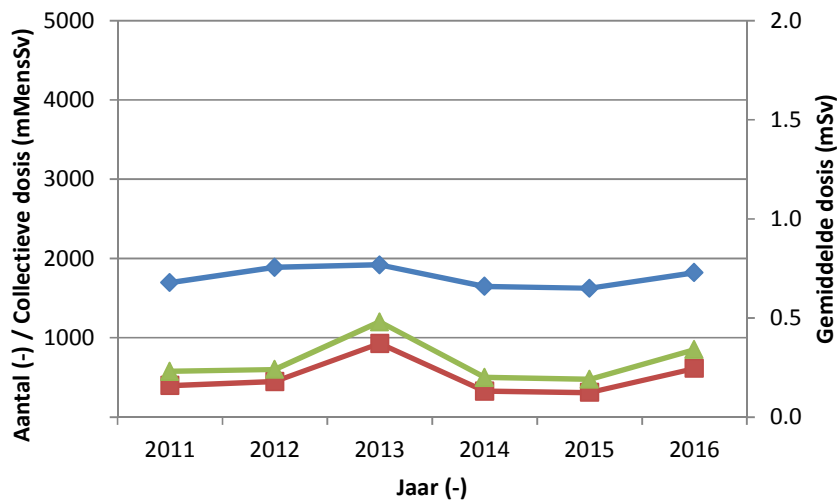
Figuur 3 Totaal aantal personen (N) \blacklozen , de collectieve dosis (S) \blacksquare en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) \blacktriangle voor de periode 2011 tot 2016 voor de medische sector.

2.3.3 Nucleaire sector

De nucleaire sector is met minder dan 2000 geregistreerden een relatief kleine sector en heeft voor 2016 een gemiddelde dosis van ongeveer 0,34 mSv. Er is een zichtbare toename in de gemiddelde dosis als ook de dosislimieten van 1 en 6 mSv t.o.v. 2015 welke waarschijnlijk het gevolg is van het uitgevoerde onderhoud bij de centrale in Borssele. De toename in gemiddelde dosis t.o.v. 2015 is substantieel, desondanks moet wel gesteld worden dat de dosis in deze sector jaarlijks substantieel kan variëren.

Tabel 4 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de nucleaire sector.

	N (-)	S (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	1823	611,35	0,34	10,86	0,05	0,00
2015	1624	310,22	0,19	5,36	0,00	0,00
2014	1648	326,50	0,20	5,95	0,00	0,00
2013	1918	928,14	0,48	15,80	0,00	0,00
2012	1888	446,57	0,24	6,83	0,11	0,00
2011	1696	396,95	0,23	6,72	0,18	0,00



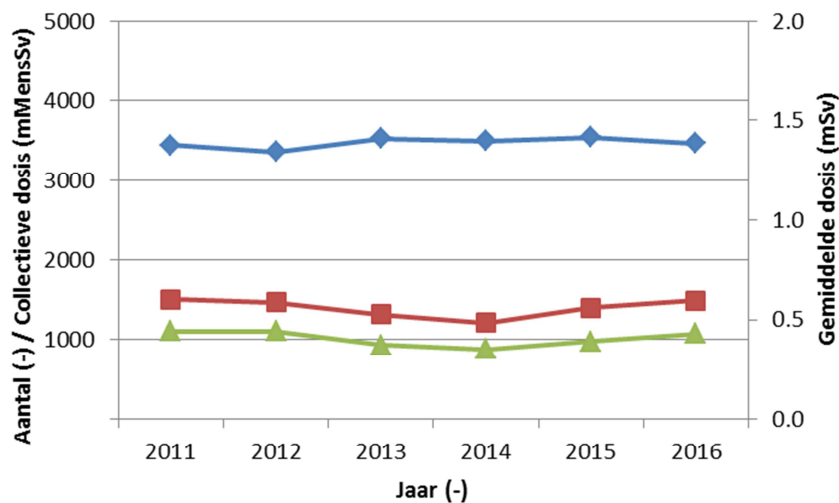
Figuur 4 Totaal aantal personen (N) \blacklozenge , de collectieve dosis (S) \blacksquare en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) \blacktriangle voor de periode 2011 tot 2016 voor de nucleaire sector.

2.3.4 Industriële sector

De industriële sector toonde in de afgelopen jaren een duidelijke afname in de collectieve dosis. In 2016 is er sprake van een substantiële toename in de gemiddelde dosis van 0,39 mSv in 2015 naar 0.69. Deze toename is zichtbaar in de percentage overschrijdingen van alle drie de dosislimieten 1, 6 en 20 mSv.

Tabel 5 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de industriële sector.

	<i>N</i> (-)	<i>S</i> (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	3466	1491,14	0,43	11,08	0,66	0,06
2015	3540	1397,44	0,39	10,34	0,59	0,11
2014	3491	1211,10	0,35	9,02	0,46	0,09
2013	3525	1311,12	0,37	9,36	0,82	0,03
2012	3355	1468,93	0,44	10,70	1,22	0,12
2011	3442	1503,57	0,44	12,58	0,90	0,00



Figuur 5 Totaal aantal personen (N) \blacklozen , de collectieve dosis (S) \blacksquare en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) \blacktriangle voor de periode 2011 tot 2016 voor de industriële sector.

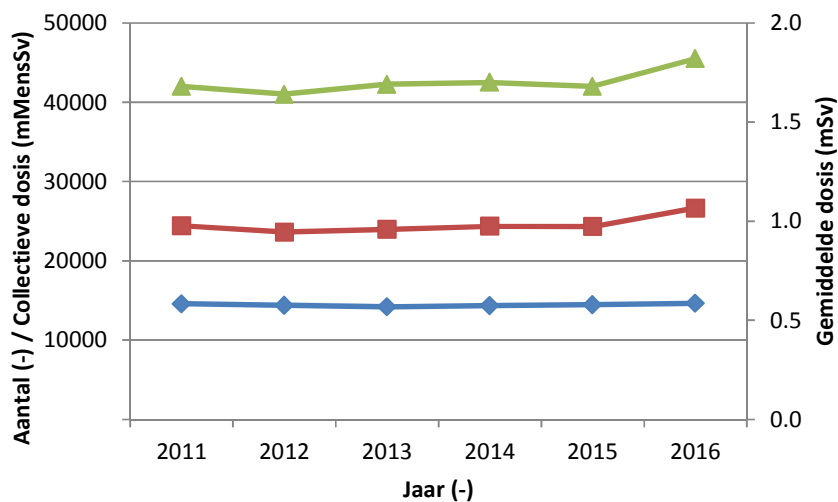
2.3.5 Luchtvaartsector

De luchtvaartsector is de op één na grootste sector met een totaal van iets minder dan 15.000 geregistreerden. Voor deze sector wordt de opgelopen dosis rekenkundig bepaald op basis van de individu-

specifieke vluchtgegevens. De gemiddeld opgelopen dosis is in verhouding tot de andere sectoren hoog, maar is vrij uniform verdeeld, met geen enkele overschrijding van de 6 en 20 mSv limiet. De gemiddelde dosis over de hier onderzochte periode is stabiel. Verder moet worden opgemerkt dat er een significante toename is in de gemiddelde dosis t.o.v. voorgaande jaren.

Tabel 6 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de luchtvaart sector.

	N (-)	S (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	14629	26641,80	1,82	84,01	0,00	0,00
2015	14457	24312,76	1,68	84,09	0,00	0,00
2014	14352	24356,51	1,70	83,88	0,00	0,00
2013	14185	23954,36	1,69	83,03	0,00	0,00
2012	14374	23609,00	1,64	81,61	0,00	0,00
2011	14564	24407,89	1,68	80,92	0,00	0,00



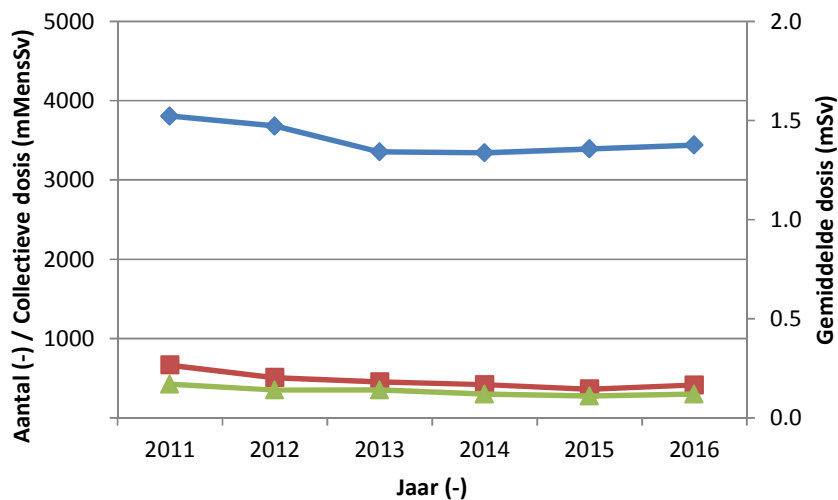
Figuur 6 Totaal aantal personen (N) \blacklozen , de collectieve dosis (S) \blacksquare en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) \blacktriangle voor de periode 2011 tot 2016 voor de luchtvaart sector.

2.3.6 Overige sectoren

Voor de overige sectoren geldt dat na een beperkte verhoging van de gemiddelde dosis in 2010, de gemiddelde dosis nu op hetzelfde niveau ligt als in 2014. Deze sector bevat een zeer divers pallet aan groepen en individuen, waarbij ook dosisrecords slechts een enkel jaar voorkomen. Zodoende, is het moeilijk duiding te geven aan de in de tabel zichtbare trends.

Tabel 7 Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de overige sectoren.

	N (-)	S (mMensSv)	E_{Avg} (mSv)	NR_1 (%)	NR_6 (%)	NR_{20} (%)
2016	3441	412,88	0,12	2,59	0,35	0,03
2015	3391	363,17	0,11	2,21	0,44	0,06
2014	3343	417,45	0,12	2,30	0,45	0,06
2013	3353	453,40	0,14	2,95	0,48	0,00
2012	3682	505,32	0,14	2,20	0,30	0,00
2011	3806	664,47	0,17	2,21	0,37	0,11



Figuur 7 Totaal aantal personen (N) ◆, de collectieve dosis (S) ■ en de gemiddelde dosis (E_{Avg}) ▲ voor de periode 2011 tot 2016 voor de overige sectoren.

2.4 Aanvullingen en commentaar

Voor wat betreft de NDRIS-gegevens die reeds in de jaarrapportage van 2015 zijn vermeld, zijn er een beperkt aantal aanpassingen opgetreden. De reden hiervoor is als volgt. Wijzigingen in dosisgegevens maar ook categorie-indeling voor type werk en sector leidt er toe dat met terugwerkende kracht personen anders worden ingedeeld of hun dosis wordt aangepast.

3 NDRIS ontwikkelactiviteiten

3.1 Uitvoering in 2016

De ontwikkelactiviteiten voor 2016 welke zijn voorgesteld in de jaarrapportage 2015 van het NDRIS zijn gerealiseerd. De ontwikkeling van de NDRIS beleidstool is in 2015 gestart en in 2016 afgerond. De beleidstool is in april 2016 gepresenteerd middels een workshop aan de verschillende overheidsdiensten waaronder (I-)SZW en ANVS. Een samenvatting van de gegevens zoals opgenomen in de beleidstool is daarnaast ook publiekelijk toegankelijk gemaakt via het Europese platform ESOREX². Hier kunnen de gegevens op verschillende wijze gevisualiseerd worden, er kan ingezoomd worden op subgroepen en de resultaten kunnen worden vergeleken met de stralingsdosis van andere EU landen. Daarnaast is de beleidstool bij verschillende gelegenheden gepresenteerd, waaronder de opleiding tot algemeen coördinerend deskundige. Verder is vanuit het NDRIS inbreng geleverd voor de afstudeeropdracht van Dylan Callens van de Hogeschool Odisee te Brussel (België). Dylan heeft als onderdeel van zijn opdracht een vergelijk gemaakt van de stralingsdosis binnen de sector medisch tussen de België en Nederland³.

In 2016 is de nominatie tot voorzitter van het HERCA netwerk “stralingsbescherming werknemers” geaccepteerd. Als laatste is in 2016 op verzoek van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid een systematiek ontwikkeld voor toekomstige erkenning van software voor de bepaling van de effectieve dosis voor luchtvaartpersoneel t.g.v. blootstelling aan kosmische straling.

3.2 Voorstellen voor 2017

De gepresenteerde voorstellen voor verdere ontwikkeling van het NDRIS hebben betrekking op de verdere implementatie van het loodschoortprotocol en de erkenning van luchtvaart software. Daarnaast zal ook afgetast worden wat de implementatie van de EU-BSS betekent voor het NDRIS en zal ook een

² ESOREX Platform, European Platform for Occupational Radiation Exposure <https://esorex-platform.org/>

³ Callens (2016), Analyse van de beroepshalve blootstelling aan ioniserende straling in de Belgische gezondheidszorg, Bachelorproef Medische Beeldvorming Studiegebied Gezondheidszorg Academisch jaar 2016-2017, Hogeschool Odisee, Brussel, België.

bijdrage geleverd moeten worden als HERCA voorzitter. De verwachte investeringen voor laatst genoemde activiteiten worden voor dit moment minimaal begroot. Samengevat zijn de concrete voorstellen als volgt:

- Implementatie loodschoortprotocol. Op basis van de nu voorgestelde implementatie van het loodschoortprotocol zullen kwaliteitsdocumenten en protocollen voor data uitwisseling aangepast moeten worden.
- Erkenning luchtvaart software. Op basis van de voorgestelde systematiek voor erkenning van de luchtvaart software zal eenmalig het erkenningstraject voor de nu geaccepteerde software CARI-6 worden uitgevoerd.

4 Conclusies

In het kader van de rapportage 2016 van het NDRIS kan het volgende worden geconcludeerd:

Werkzaamheden NDRIS:

- Het NDRIS is verantwoordelijk voor registratie en beheer van de bedrijfsmatig opgelopen dosis door blootgestelde werknemers. In 2016 is voor een totaal van 47.225 actieve geregistreerden de beroepsmatig opgelopen dosis geregistreerd.
- Tezamen met de dosisgegevens worden de persoonskenmerken zoals geboortedatum, geslacht en Burgerservicenummer meegenomen. Daarnaast wordt per geregistreerde aangegeven de aard van de werkzaamheden en de werkgever.

Analyse resultaten NDRIS 2011 - 2016:

- De totaal opgelopen dosis in 2016 gebaseerd op 47.204 actieve geregistreerden bedraagt 40,8 mensSv; hierbij is voor de dragers van een loodschort geen gebruik gemaakt van een correctiefactor.
- Er is sinds 2012 een continue afname in het aantal geregistreerden. Tevens is het percentage geregistreerden in 2016 dat de dosis van 1 mSv overschrijdt t.o.v. voorgaande jaren gestegen.
- In 2016 heeft ongeveer 33% van de geregistreerden een geregistreerde dosis van meer dan 1 mSv, 1,02% een dosis van meer dan 6 mSv en 0,12% meer dan 20 mSv.
- Het totaal aantal actief geregistreerden in 2016 met een overschrijding van 20 mSv op de dosismeter is 59; hiervan zijn 56 geregistreerden afkomstig uit de medische sector. Voor de medische sector is dit een afname van 9 geregistreerden t.o.v. 2015

Geplande NDRIS ontwikkelingen 2016:

- Voorstellen vanuit het NDRIS zijn als volgt:
 - i. implementatie loodschortprotocol;
 - ii. erkenning luchtvaart software.
- Het totale budget voor de NDRIS ontwikkelingen wordt voor 2017 geraamd op 15 KEUR.

Lijst van tabellen

Tabel 1	Kengetallen gebruikt bij de statistische analyse van beroepsmatige blootstelling.....	11
Tabel 2	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor alle sectoren tezamen.....	13
Tabel 3	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de medische sector.....	14
Tabel 4	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de nucleaire sector.	15
Tabel 5	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de industriële sector.	17
Tabel 6	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de luchtvaart sector.....	18
Tabel 7	Aantal personen, de collectieve dosis, gemiddelde dosis per persoon en het percentage personen met een overschrijding van de jaardosis van respectievelijk 1, 6 en 20 mSv (NR_E) voor de overige sectoren.	19