



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Veilige maximale dagdosering vitamine D in voedingssupplementen

Aanvullende berekening bij een hogere vitaminering van
smeerbare vetten

RIVM Briefrapport 050421003/2014

J. Verkaik-Kloosterman | A.L.M. Dekkers | M.C. Ocké



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Veilige maximale dagdosering vitamine D in voedingssupplementen

Aanvullende berekening bij een hogere vitaminering van
smeerbare vetten

RIVM Briefrapport 050421003/2014

J. Verkaik-Kloosterman | A.L.M. Dekkers | M.C. Ocké

Colofon

© RIVM 2014

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

J. Verkaik-Kloosterman
A.L.M. Dekkers
M.C. Ocké

Contact:
Dr. Ir. J. Verkaik-Kloosterman
Preventie en Voeding
janneke.verkaik@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van VWS, in het kader van kennisvraag 5.4.2A Nationaal en Europees beleid verrijking en suppletie

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Veilige maximale dagdosering vitamine D in voedingssupplementen – aanvullende berekening bij een hogere vitaminering van smeerbare vetten

Vitamine D is belangrijk voor sterke botten en tanden. Het lichaam maakt zelf vitamine D aan als de huid aan zon wordt blootgesteld. Daarnaast is voeding een bron. Sommige voedingsmiddelen bevatten van nature vitamine D, maar deze vitamine wordt ook aan producten toegevoegd, zoals aan smeerbare vetten. Mensen die het risico lopen te weinig vitamine D binnen te krijgen, wordt aanbevolen om vitamine D-supplementen te slikken. Het gaat om jonge kinderen, vrouwen van 50 jaar en ouder, mannen van 70 jaar en ouder, mensen met een donkere huidskleur, zwangere vrouwen en mensen die onvoldoende buiten komen. Een andere manier om de inname te verhogen is om meer vitamine D toe te voegen aan voedingsmiddelen. Het maximumgehalte vitamine D dat in supplementen mag zitten, moet daar dan op worden aangepast.

Het RIVM heeft berekend wat het effect is op de maximale dagdosering vitamine D in supplementen als het vitamine D-gehalte in smeerbare vetten, zoals margarine en halvarine, wordt verhoogd tot het huidige maximale wettelijke niveau. De vitamine D inname van de Nederlandse bevolking zal in dit scenario substantieel toenemen. De veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen zal hierdoor iets afnemen. Dit is een aanvullende berekening naast eerder onderzoek uit 2013. De onderzoeken zijn uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VWS. Op basis hiervan overweegt dit ministerie om de maximale gehalten vitamine D in supplementen en/of verrijkte voedingsmiddelen te herzien.

Sinds enkele jaren bestaat er een maximum voor de hoeveelheid vitamine D in supplementen, en voor de hoeveelheid die aan voedingsmiddelen mag worden toegevoegd. Deze maxima zijn bepaald om een te hoge inname te voorkomen. Een te hoge inname van vitamine D kan namelijk een te hoog calciumniveau in het bloed of de urine veroorzaken, wat bijvoorbeeld kan leiden tot nierstenen. De maximale gehalten zijn bepaald op basis van de 'aanvaardbare bovengrens'. In 2012 is de aanvaardbare bovengrens voor vitamine D door de European Food Safety Authority (EFSA) verhoogd voor personen vanaf 1 jaar.

Kernwoorden: vitamine D, supplementen, verrijking, veilige maximale dagdosering

Abstract

Safe maximum daily dosage vitamin D in dietary supplements – additional calculations with higher vitamin D levels in spreadable fats

Vitamin D is important for strong bones and teeth. When exposed to sunlight the skin is able to produce vitamin D itself. In addition, diet is a source of vitamin D. Some foods naturally contain vitamin D; however this vitamin is also added to foods, like spreadable fats. Persons at risk of low vitamin D status are recommended to take vitamin D supplements. These are young children, women 50 years onward, men 70 years onward, persons with dark colored skin, pregnant women and persons with inadequate exposure to sunlight. Besides taking supplements, it is also possible to increase the vitamin D intake by consumption of foods fortified with vitamin D. The maximum daily dosage vitamin D in supplements should then be adapted.

The RIVM calculated the effect of increment of the vitamin D level in spreadable fats, like margarine, on the safe maximum daily dosage vitamin D from supplements. The vitamin D intake of the Dutch population will substantially increase in this scenario. The safe maximum daily dosage vitamin D from supplements will slightly decrease. This calculation is an addition on research published in 2013. Both researches are conducted commissioned by the Dutch ministry of Health, Welfare and Sports. The results will help this ministry in their consideration revising the legal maximum vitamin D levels in supplements and/or fortified foods.

For several years there is a maximum daily dosage for vitamin D in supplements and for the amounts of vitamin D added to foods. These maxima are set to prevent too high intakes that are associated with too high calcium levels in blood or urine, which may result in kidney stones. The maximum levels are determined based on the 'tolerable upper intake level'. The European Food Safety Authority (EFSA) revised the tolerable upper intake level for vitamin D in 2012. For persons from 1 year onward the tolerable upper intake level has been increased.

Keywords: vitamin D, supplements, fortification, safe maximum daily dosage

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave – 7

Samenvatting – 9

1 Inleiding – 11

2 Methoden – 15

- 2.1 De Nederlandse Voedselconsumptiepeiling – 15
- 2.1.1 VCP jonge kinderen 2005-2006 – 16
- 2.1.2 VCP ouderen – 16
- 2.1.3 2010-2012 – 16
- 2.2 Samenstellingsgegevens van voedingsmiddelen – 16
- 2.3 Scenario's – 16
- 2.4 Rekenmodel en statistische analyses – 17

3 Resultaten – 21

- 3.1 Vitamine D inname uit voeding (excl. vrijwillige verrijking) – 21
- 3.2 Veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen – 22

4 Discussie en conclusie – 29

- 4.1 Verhoging van de vitamine D inname – 30
- 4.2 Specifieke bevolkingsgroepen – 30
- 4.3 Rekenmethode – 31
- 4.4 Conclusie – 32

5 Dankwoord – 33

6 Referenties – 35

7 Appendix A - vitamine D inname alle leeftijdsgroepen (Tabellen) – 37

8 Appendix B - vitamine D inname alle leeftijdsgroepen (Figuren) – 41

9 Appendix C – maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor alle leeftijdsgroepen – 53

Samenvatting

Vitamines en mineralen (microvoedingsstoffen) zijn belangrijk voor het goed functioneren van het lichaam. Een te lage inname moet daarom worden voorkomen. Daarnaast is het ook van belang om een te hoge inname te voorkomen, omdat ook dit kan leiden tot nadelige gezondheidseffecten.

Behalve dat microvoedingsstoffen geconsumeerd worden omdat ze van nature in voedingsmiddelen voorkomen, kunnen ze ook geconsumeerd worden via voedingsmiddelen waaraan deze stoffen zijn toegevoegd (verrijking) of via voedingssupplementen. Hierbij geldt dat de totale inname uit alle bronnen veilig moet zijn voor de gehele bevolking. Nationale en Europese wetgeving regelt de toevoeging van microvoedingsstoffen aan voedingsmiddelen en supplementen.

Voor vitamine D zijn in de Nederlandse wetgeving maximum gehalten vastgelegd die aan voedingsmiddelen of supplementen mogen worden toegevoegd. Voor supplementen geldt een maximum van 15 microgram vitamine D per dagdosering voor kinderen tot en met 10 jaar en een maximum van 25 microgram per dagdosering voor personen vanaf 11 jaar. Voor toevoeging van vitamine D aan voedingsmiddelen geldt een maximum van 4,5 microgram per 100 kcal product (vrijwillige verrijking). Naast dit maximum is er aparte wet- en regelgeving die de toevoeging van vitamine D regelt voor bepaalde specifieke voedingsmiddelen zoals babyvoeding, zuigelingenvoeding en dieetvoeding. Daarnaast is in het convenant vitaminering van smeerbare vetproducten vastgelegd dat vitamine D wordt toegevoegd aan bepaalde vetproducten.

Voor vrijwillige verrijking en supplementen zijn de maximale vitamine D gehalten vastgesteld vanuit veiligheidsoogpunt. Dit houdt onder meer in dat de totale vitamine D inname niet hoger mag zijn dan de aanvaardbare bovengrens. Bij (langdurige) innames boven deze bovengrens is risico op nadelige gezondheidseffecten niet uit te sluiten. De huidige wettelijke maxima zijn gebaseerd op een aanvaardbare bovengrens zoals vastgesteld door de 'Scientific Committee on Food' (voorloper van EFSA) in 2002. Echter in 2012 heeft EFSA deze bovengrens herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten. Voor personen vanaf 1 jaar heeft deze herziening geleid tot een hogere aanvaardbare bovengrens. Deze verhoging van de aanvaardbare bovengrens gaf voor het ministerie van VWS aanleiding tot heroverweging van de wettelijke maxima voor vitamine D in supplementen en verrijkte voedingsmiddelen. In een eerdere studie (RIVM briefrapport 050421001) is berekend wat het veilige maximale verrijkningsniveau kan zijn als rekening wordt gehouden met vitamine D inname uit voeding en reservering van een bepaalde maximale ruimte voor inname van vitamine D uit supplementen. Naar aanleiding van dit onderzoek is door het ministerie van VWS gevraagd om een aanvullende berekening waarbij het maximale gehalte in supplementen wordt berekend als het vitamine D gehalte in smeerbare vetproducten (bijvoorbeeld margarine en halvarine) wordt verhoogd van 7,5 microgram per 100 gram tot 4,5 microgram per 100 kcal.

Methode

Om de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen te berekenen is gebruik gemaakt van een rekenmodel. Met behulp van gegevens van de Nederlandse voedselconsumptiepeiling is de vitamine D inname berekend. Hierbij is het vitamine D gehalte van smeerbare vetproducten, zoals gedefinieerd in het convenant vitaminering van smeerbare vetproducten, verhoogd tot 4,5 microgram per 100 kcal. Vervolgens is de aanvaardbare

bovengrens verminderd met de berekende vitamine D inname per dag. De hoeveelheid vitamine D die overblijft, is de vrije ruimte die er is voor mogelijke vitamine D inname uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen en/of supplementen. Voor consumptie van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen is een bepaalde ruimte gereserveerd, namelijk maximaal 15 of 25% en de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen met een maximum gehalte van 4,5 microgram per 100 kcal. Deze hoeveelheid vitamine D is vervolgens afgetrokken van de vrije ruimte. Het resultaat is de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen.

Resultaten

Als het vitamine D gehalte in smeerbare vetproducten (bijvoorbeeld margarine en halvarine) wordt verhoogd tot 4,5 microgram per 100 kcal, dan zou de mediane vitamine D inname uit voeding (excl. vrijwillige verrijking) toenemen met ongeveer een factor 2-2,5. Desondanks blijft ook dan de mediane inname voor veel leeftijdsgroepen onder de adequate inname, waardoor geen uitspraak mogelijk is of de inname al dan niet voldoende is. Voor personen van 70 jaar en ouder zou door hogere vitaminering van smeerbare vetten het percentage met een inadequate inname afnemen tot circa 45-85%.

Binnen de groep kinderen 2-10 jaar is de berekende veilige maximale dagdosering vitamine D het laagst voor jongens van 9-10 jaar. Bij personen van 11 jaar en ouder is dit het geval voor mannen van 19-30 jaar. Omdat een maximum veilig moet zijn voor de hele bevolking ligt de focus bij de beschrijving van de resultaten op deze leeftijdsgroepen met het laagste maximum.

De uitkomsten van het rekenmodel is een populatieverdeling van de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen. De laagste percentielen van deze verdeling weerspiegelen de laagste berekende veilige maximale dagdoseringen. De waarde bij het 5^e percentiel is een maximum dat veilig is voor 95% van de bevolking, onder de aannames die zijn gedaan. Voor 5% van de bevolking kan dit mogelijk leiden tot een inname boven de aanvaardbare bovengrens, indien ook de maximale hoeveelheid vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen wordt geconsumeerd.

Bij de laagste percentielen (1-10) van de verdeling ligt de veilige maximale dagdosering vitamine D voor mannen 19-30 jaar rond 65-75 microgram als er ruimte wordt gereserveerd voor maximaal 15% van de energie-inname die als verrijkte voedingsmiddelen wordt geconsumeerd. Als deze fractie maximaal 25% wordt daalt de veilige maximale dagdosering vitamine D naar 55-65 microgram. Voor jongens van 9-10 jaar is dit respectievelijk rond 20-30 microgram en rond 10-20 microgram.

Conclusie

Door verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde smeerbare vetproducten tot het huidige wettelijke maximum van 4,5 microgram per 100 kcal neemt de vitamine D inname substantieel toe in de Nederlandse bevolking. Het percentage mensen met een inadequate inname zal hierdoor dalen.

De veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen zal afnemen als wordt uitgegaan van een hogere vitaminering van smeerbare vetproducten (4,5 microgram per 100 kcal) in vergelijking met de huidige vitaminering volgens het convenant vitaminering van smeerbare vetproducten (7,5 microgram per 100 g). Welke dagdosering maximaal toegelaten zal worden, wordt vastgesteld door het ministerie van VWS.

1 Inleiding

Vitamines en mineralen (microvoedingsstoffen) komen van nature voor in voedingsmiddelen. Voor het goed functioneren van het lichaam is het belangrijk om voldoende van deze microvoedingsstoffen in te nemen om zo nadelige gezondheidseffecten door een te lage inname te voorkomen. Daarnaast is het ook van belang om een te hoge inname te voorkomen, omdat ook dit kan leiden tot nadelige gezondheidseffecten.

Behalve dat microvoedingsstoffen geconsumeerd worden omdat ze van nature in voedingsmiddelen voorkomen, kunnen ze ook geconsumeerd worden via voedingsmiddelen waaraan deze stoffen zijn toegevoegd (verrijking) of via voedingssupplementen. De totale inname uit alle bronnen moet veilig zijn voor de gehele bevolking. Er is nationale en Europese wetgeving die de toevoeging van microvoedingsstoffen aan voedingsmiddelen en supplementen regelt (o.a: [1-7]). Voor sommige microvoedingsstoffen, waaronder vitamine D, is in de Nederlandse wetgeving een maximum gehalte vastgelegd dat aan voedingsmiddelen of supplementen mag worden toegevoegd [3, 7].

Maximale niveaus vitamine D in supplementen en verrijkte voedingsmiddelen

Voor supplementen geldt een maximum van 15 µg vitamine D per dagdosering voor kinderen tot en met 10 jaar en een maximum van 25 µg vitamine D per dagdosering voor personen vanaf 11 jaar [3]. Voor vitamine D geldt op dit moment een maximum van 4,5 µg per 100 kcal product voor vrijwillige verrijking^a van voedingsmiddelen [7]. Naast dit maximum voor vrijwillige verrijking van voedingsmiddelen is er voor bepaalde specifieke voedingsmiddelen, zoals babyvoeding, zuigelingenvoeding en energiebeperkte diëten, aparte wet- en regelgeving. Een overzicht hiervan is gegeven in bijlage 1 van RIVM briefrapport 050421001 [8]. Daarnaast is in het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten' een afspraak vastgelegd tussen het ministerie van VWS, de Bond van Nederlandse Margarinefabrikanten en het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel ten aanzien van toevoeging van vitamine D aan bepaalde vetproducten [9]. In dit convenant is vastgelegd dat de leden van de laatste twee partijen vitamine D zullen toevoegen aan margarine, halvarine, soortgelijke producten, vloeibare producten met eenzelfde gebruiksdoel en bepaalde bak- en braadproducten. Bovendien is vastgelegd dat er zorg voor gedragen wordt dat het vitamine D gehalte in deze producten minimaal 75% is van het maximum gehalte dat is vastgelegd in het Warenwetbesluit Toevoeging microvoedingsstoffen. Dit maximum gehalte is 0,075 µg vitamine D per gram product [4].

De maximale niveaus voor vrijwillige verrijking en voor supplementen zijn vastgesteld vanuit veiligheidsoogpunt en niet met het doel om de vitamine D inname in de bevolking met een bepaalde mate te verhogen. Bij de vaststelling van de maxima voor supplementen is er wel rekening mee gehouden dat er supplementen beschikbaar moeten kunnen zijn om het suppletie-advies van de Gezondheidsraad te kunnen volgen. De maximale vitamine D gehalten voor

^a In dit briefrapport wordt met 'vrijwillige verrijking' alleen toevoeging van vitamine D aan voedingsmiddelen bedoeld die valt onder 'Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen'.

supplementen zijn niet lager dan de dosering die door de Gezondheidsraad wordt geadviseerd (Tabel 1.1) [10].

Tabel 1.1 Overzicht van voedingsnormen en suppletie-advies voor vitamine D door de Gezondheidsraad [10] en aanvaardbare bovengrenzen vastgesteld door EFSA 2012 [11]

Leeftijd (jr)	Voedingsnorm ($\mu\text{g/d}$) [10]		Suppletie-advies ($\mu\text{g/d}$) [10]	Aanvaardbare bovengrens ($\mu\text{g/d}$) [11]
	AI*	EAR* (ADH*)		
0-1	10		10 allen	25
2-3	10		10 allen	50
4-10	10		10 Donkere huidskleur/ onvoldoende blootstelling zonlicht	50
11-49	10		10 Donkere huidskleur/ onvoldoende blootstelling zonlicht	100
Vrouwen 50-69	10		10 allen	100
Mannen 50-69	10		10 Donkere huidskleur/ onvoldoende blootstelling zonlicht	100
≥ 70		10 (20)	20 allen	100
Zwangere vrouwen	10		10 allen	100
Lacterende vrouwen	10			100

*AI = adequate inname; EAR = gemiddelde behoefte ('estimated average requirement'); ADH = aanbevolen dagelijkse hoeveelheid

Het veiligheidsoogpunt houdt in dat de totale vitamine D inname uit alle bronnen veilig moet zijn voor de gehele bevolking. Uitgangspunt bij de vaststelling van de maxima voor vrijwillige verrijking en supplementen is daarom dat de totale inname niet boven de aanvaardbare bovengrens uit mag komen. De aanvaardbare bovengrens is de hoeveelheid die dagelijks geconsumeerd kan worden zonder dat nadelige gezondheidseffecten te verwachten zijn [11]. Bij innames boven de aanvaardbare bovengrens is een risico op nadelige gezondheidseffecten niet uit te sluiten. Bij vaststelling van de huidige in Nederland geldende maxima is uitgegaan van de aanvaardbare bovengrens zoals vastgesteld door de 'Scientific Committee on Food' (SCF, voorloper van EFSA) in 2002 [12]. In 2012 heeft de European Food Safety Authority (EFSA) de aanvaardbare bovengrens herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten [11]. Voor kinderen tot 1 jaar is de aanvaardbare bovengrens gelijk gebleven, namelijk 25 μg per dag. Voor andere leeftijdsgroepen heeft deze herziening geleid tot hogere aanvaardbare bovengrenzen. Voor kinderen van 1 tot en met 10 jaar is de aanvaardbare bovengrens nu 50 μg per dag, deze was 25 μg per dag. Voor personen vanaf 11 jaar is de aanvaardbare bovengrens vastgesteld op 100 μg vitamine D per dag, deze was 50 μg per dag (Tabel 1.1). Voor volwassenen is de aanvaardbare bovengrens gebaseerd op hypercalcemie (teveel calcium in het bloed). Dit kan leiden tot bijvoorbeeld verkalking van zachte weefsels en nierstenen. De UL voor kinderen van 1-10 jaar is afgeleid van de UL die was vastgesteld voor volwassenen, waarbij rekening is gehouden met hun kleinere lichaamsgrootte. Voor kinderen van 11-17 jaar is dezelfde UL vastgesteld als voor volwassenen. De redenering hierbij is dat door de snelle botvorming en groei het onwaarschijnlijk is dat deze kinderen een lager tolerantieniveau hebben voor vitamine D in vergelijking met volwassenen.

Vraagstelling

De wettelijk vastgestelde maximale gehalten vitamine D voor vrijwillige verrijking en suppletie zijn gerelateerd aan de aanvaardbare bovengrens. Daarom gaf de verhoging van de aanvaardbare bovengrenzen voor vitamine D het ministerie van VWS aanleiding tot heroverweging van de wettelijke maxima voor vitamine D in supplementen en verrijkte voedingsmiddelen. In een eerdere studie heeft het RIVM doorgerekend wat het veilige maximale verrijkniveau kan zijn als rekening wordt gehouden met vitamine D inname uit de voeding en reservering van een bepaalde maximale ruimte voor vitamine D inname uit supplementen. De resultaten staan beschreven in RIVM briefrapport 050421001 [8]. Naar aanleiding van dit briefrapport heeft het ministerie van VWS een voorstel gedaan voor wijziging van de wettelijke maxima voor vitamine D in supplementen en in vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen. Het voorstel was om het huidige wettelijke maximale verrijkniveau voor vrijwillige verrijking met vitamine D te handhaven op 4,5 µg/100 kcal product en de wettelijke maximale dagdosering vitamine D in supplementen te verhogen tot 25 µg voor kinderen 1 tot en met 10 jaar en tot 75 µg voor personen vanaf 11 jaar. Voor kinderen tot 1 jaar was het voorstel om de wettelijke maximale dagdosering in supplementen te handhaven op 15 µg, aangezien de aanvaardbare bovengrens voor deze groep ongewijzigd is.

Dit voorstel is besproken met belanghebbenden tijdens het Regulier Overleg Warenwet (ROW) van 3 maart 2014. Tijdens dit ROW werden zorgen geuit over de inadequate vitamine D inname van de Nederlandse bevolking en het nauwelijks volgen van het suppletie-advies van de Gezondheidsraad (Tabel 1.1) door diverse groepen in de bevolking. Van de ouderen (≥ 70 jaar) slikt bijvoorbeeld gemiddeld 18% van de mannen en 26% van de vrouwen een vitamine D-houdend supplement [13]. In de winter zijn deze percentages iets hoger dan in de zomermaanden.

De vraag was of een verhoging van het gehalte vitamine D aan bepaalde vetproducten, zoals beschreven in het convenant 'vitaminering van smeerbare vetten' [9], tot het wettelijke maximum voor vrijwillige verrijking (i.e. 4,5 µg/100 kcal van een product) overwogen kon worden om zo de vitamine D inname te verhogen.

Naar aanleiding van deze vraag heeft het ministerie van VWS het RIVM gevraagd om te berekenen wat het voor de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen betekent als het verrijkniveau voor bepaalde vetproducten^b wordt verhoogd tot 4,5 µg/100 kcal van een product (conform de Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]). Hierbij moet rekening gehouden worden met reservering van een deel van de ruimte voor vrijwillige verrijking conform de huidige wetgeving (maximaal gehalte van 4,5 µg vitamine D per 100 kcal). Waarbij uitgegaan wordt van een maximale fractie van de energie-inname die uit vitamine D verrijkte voedingsmiddelen zal bestaan van 15% of 25%. Het resultaat van deze berekening is een populatieverdeling van veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen. Het is uiteindelijk aan het ministerie van VWS ('risk manager') om een besluit te nemen welke maxima daadwerkelijk worden vastgesteld.

^b In dit briefrapport wordt met 'bepaalde vetproducten' bedoeld, de producten waarvoor het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten' geldt.

Leeswijzer

Dit briefrapport is een aanvullende berekening naar aanleiding van het RIVM briefrapport 050421001 [8]. In hoofdstuk 2 worden een aantal belangrijke aspecten van de methodiek beschreven. Een meer gedetailleerde beschrijving is te vinden in RIVM briefrapport 050421001 [8]. In hoofdstuk 3 worden de belangrijkste resultaten beschreven. Hierbij ligt de focus op de leeftijdsgroepen binnen de leeftijd 2-10 jaar en vanaf 11 jaar met de laagste berekende veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen, namelijk jongens 9-10 jaar en mannen 19-30 jaar. De resultaten van de andere leeftijdsgroepen staan in de Bijlagen. In hoofdstuk 4 volgt de discussie en conclusie. Hierbij wordt vooral in gegaan op discussiepunten van belang voor de aanvullende berekening beschreven in dit briefrapport. Voor meer algemene discussiepunten ten aanzien van de gebruikte methodiek wordt verwezen naar het RIVM briefrapport 050421001 [8].

2 Methoden

Om de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen te berekenen is gebruik gemaakt van een rekenmodel. De details van dit rekenmodel staan beschreven in RIVM briefrapport 050421001 [8]. Hieronder volgt een samenvatting met het principe van het rekenmodel. Vervolgens worden in de verschillende paragrafen van dit hoofdstuk de gebruikte data, statistische methodes en doorgerekende scenario's besproken.

Het principe van dit rekenmodel is dat de totale inname van vitamine D uit verschillende bronnen niet boven de aanvaardbare bovengrens uit komt. Hierbij is uitgegaan van de bovengrens zoals vastgesteld door EFSA in 2012 (Tabel 1.1) [11]. De ruimte die er is totdat de bovengrens wordt bereikt kan worden ingevuld door vitamine D inname uit verschillende bronnen. Een deel zal worden ingevuld door de vitamine D inname uit de voeding^c. Daarnaast kan een deel van de vitamine D inname afkomstig zijn uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen en supplementen. Met het rekenmodel wordt eerst de vrije ruimte die beschikbaar is voor vitamine D inname uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen en/of supplementen berekend. Dit is de aanvaardbare bovengrens verminderd met de vitamine D inname uit de voeding. Vervolgens is een deel van deze vrije ruimte gereserveerd voor mogelijke vitamine D inname uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen. Hierbij is uitgegaan van een maximaal verrijkniveau van 4,5 µg/100 kcal van een product. Daarnaast is er vanuit gegaan dat maximaal 15 of 25% van de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen als vitamine D verrijkte geconsumeerd zal worden. Bij de berekening van de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen zijn voedingsmiddelen die niet verrijkt kunnen worden niet meegenomen. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld onbewerkte producten (vers fruit, groente, vlees), voedingsmiddelen die voor verrijking onder een andere wetgeving vallen, zoals zuigelingenvoeding en dieetproducten, en voedingsmiddelen die uitgesloten zijn van warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7], zoals voedingsmiddelen met een bepaald alcoholgehalte. De ruimte die overblijft, is de maximale dagdosering vitamine D die nog via supplementen geconsumeerd kan worden.

2.1 De Nederlandse Voedselconsumptiepeiling

Gegevens van de Nederlandse Voedselconsumptiepeiling (VCP) zijn gebruikt om de inname van vitamine D en energie te berekenen. Er is gebruik gemaakt van drie verschillende VCPs, namelijk VCP Basis 2007-2010, VCP jonge kinderen 2005-2006 en VCP ouderen 2010-2012. De precieze wijze van dataverzameling en een beschrijving van deze onderzoekspopulaties is terug te vinden in de RIVM-rapporten over deze VCPs [14-16]. In Tabel 2.1 zijn een aantal kenmerken van de gebruikte VCPs weergegeven.

^c Onder de vitamine D inname uit de voeding valt de inname uit alle voedingsmiddelen, behalve de vitamine D inname uit voedingsmiddelen vrijwillig verrijkt met vitamine D volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen

Tabel 2.1 Kenmerken van de in deze studie gebruikte nationale voedselconsumptiegegevens

Data	Populatie	Voedingsnavraagmethode
<i>VCP basis 2007-2010</i>	7-69 jaar N=3819, respons 69% Geworven uit representatief consumentenpanel van marktonderzoeksbureau	2x 24-uurs navraag; 17-69 jaar: telefonisch interview; 7-16 jaar, huisbezoek, interview in aanwezigheid van ouder/verzorger
<i>VCP jonge kinderen 2005-2006</i>	2-6 jaar N=1279, respons 78% Geworven uit representatief consumentenpanel van marktonderzoeksbureau	2 gestructureerde 1-daagse voedingsdagboekjes ingevuld door ouder/verzorger
<i>VCP ouderen 2010-2012</i>	70 jaar en ouder, zelfstandig-wonend N=739, respons 26% Geworven via steekproef uit Gemeentelijke Basis Administratie	2x 24-uurs navraag Interview bij deelnemer thuis Voedingsdagboekje als geheugensteuntjes ingevuld, dag voor interview

2.2 Samenstellingsgegevens van voedingsmiddelen

Om de inname van voedingsstoffen te kunnen berekenen zijn de gegevens over de voedselconsumptie (VCP) gekoppeld aan gegevens over de samenstelling van voedingsmiddelen. Zowel VCP basis 2007-2010 als VCP ouderen 2010-2012 zijn oorspronkelijk gekoppeld aan samenstellingsgegevens uit NEVO-2011 [17] en waar nodig aangevuld met samenstellingsgegevens specifiek verzameld voor deze VCPs. VCP jonge kinderen 2005-2006, was oorspronkelijk gekoppeld aan samenstellingsgegevens van NEVO-2006. Voor de vergelijkbaarheid zijn de consumptiegegevens van VCP jonge kinderen 2005-2006 voor voorliggende studie ook gekoppeld aan de samenstellingsgegevens van NEVO-2011 (zoals gebruikt voor VCP basis 2007-2010 en VCP ouderen 2010-2012). Voor 1 NEVO-code was het niet mogelijk om te koppelen met NEVO-2011. Bij die NEVO-code is gekoppeld met gegevens van NEVO-online 2013 (www.rivm.nl/nevo).

2.3 Scenario's

In voorliggende studie is de maximale dagdosering uit supplementen berekend voor vier verschillende scenario's (Tabel 2.2).

De berekening van de vitamine D inname uit de voeding^c is gedaan voor twee scenario's. In het eerste scenario is het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten^b verhoogd tot een gehalte van 4,5 µg/100 kcal van een product. In het tweede scenario is dit zelfde vitamine D gehalte toegepast, maar is er een uitzondering gemaakt voor lichtproducten. Dit wil zeggen dat lichtproducten hetzelfde vitamine D gehalte per 100 g mogen bevatten als hun energiedichtere soortgelijke producten. Dit is dus een hoger vitamine D gehalte dan ze in het eerste scenario toegekend hebben gekregen op basis van hun eigen energetische waarde. Deze uitzonderingsregel staat vermeld in warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]. Bij sommige voedingsmiddelen in NEVO, zoals bepaalde soorten gebak, koekjes en jus, wordt de samenstelling berekend op basis van de samenstellingsgegevens van verschillende ingrediënten. Bij de NEVO-codes waar bepaalde vetproducten als ingrediënt zijn gebruikt voor de berekening van de samenstelling, is deze berekening opnieuw uitgevoerd met het aangepaste vitamine D-gehalte in scenario 1 en 2.

Bij beide scenario's is ook rekening gehouden met een mogelijke vitamine D inname uit verrijkte voedingsmiddelen. Hierbij is aangenomen dat toevoeging

van vitamine D volgens andere wet- of regelgeving dan de Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] hetzelfde blijft. Deze vitamine D inname is meegenomen in de berekening van vitamine D uit de voeding. Daarnaast is aangenomen dat maximaal 15% (scenario 1a en 2a) of 25% (scenario 1b en 2b) van de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen als vitamine D verrijkt geconsumeerd zal worden. Hierbij is, op verzoek van de opdrachtgever, uitgegaan van het huidige maximale verrijkningsniveau van 4,5 microgram per 100 kcal [7].

Naast deze scenario's is ook de huidige vitamine D inname uit de voeding (exclusief vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen) berekend (huidige situatie (2014)). Zodat inzicht verkregen kon worden in de toename van vitamine D inname door verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten.

Tabel 2.2 Overzicht van de verschillende scenario's waarbij het verrijkningsniveau in bepaalde vetproducten en percentage van de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen varieert.

Verrijkningsniveau van bepaalde vetproducten	% energie-inname maximaal als vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen met vitamine D	
	15%	25%
4,5 µg/100 kcal	1a	1b
4,5 µg/100 kcal met uitzondering voor lightproducten	2a	2b

2.4 Rekenmodel en statistische analyses

De berekeningen in deze studie zijn uitgevoerd met hetzelfde rekenmodel als beschreven in RIVM briefrapport 050421001 [8]. Een verschil is dat in voorliggende studie de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen (VMDS_p) wordt berekend waarbij een bepaalde vooraf gedefinieerde ruimte wordt gereserveerd voor vitamine D inname uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen (uitgaand van een maximaal verrijkningsniveau: MVN). In het eerdere RIVM briefrapport werd het veilige maximale verrijkningsniveau (VMVN_p) berekend met een vooraf gedefinieerde ruimte voor de maximale dagdosering uit supplementen (MDS). In beide methoden wordt dezelfde formule gebruikt (Box 1).

Het resultaat voor zowel de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen (VMDS_p) als het veilige maximale verrijkningsniveau (VMVN_p) is een populatieverdeling.

De berekeningen zijn uitgevoerd met SPADE [18]. Met SPADE is het mogelijk om de gebruikelijke inname (lange termijn gemiddelde) te berekenen op basis van consumptiegegevens van een gering aantal dagen, door statistische correctie voor de binnen-persoonsvariate (dag-tot-dag variatie). Voor voorliggende studie is een nieuwe module binnen SPADE ontwikkeld die het mogelijk maakt om gelijktijdig de gebruikelijke inname van vitamine D en energie te schatten en vervolgens direct de rekenformule (Box 1) toe te passen. De gebruikelijke inname is geschat als functie van de leeftijd. Dit geeft schattingen van de gebruikelijke inname per leeftijdsjaar. Om de beschrijving van de resultaten

behapbaar te maken zijn deze geaggregeerd in leeftijdsgroepen, waarbij gegevens over de bevolkingsopbouw in Nederland volgens het CBS zijn meegenomen. Voor VCP basis is dit de bevolkingsopbouw op 1-1-2008, voor VCP jonge kinderen die van 1-1-2006 en voor VCP ouderen die van 1-1-2011.

Box 1 Rekenmodel voor het veilige maximale verrijkningsniveau voor vrijwillige verrijking met vitamine D en de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen

Maximaal verrijkningsniveau		Maximale dagdosering supplementen	
$VMVN_p = \frac{UL - (CI_p + MDS)}{\left(\frac{EI_p}{100}\right) \times PFF}$		$VMDS_p = UL - CI_p - (MVN \times \left(\frac{EI_p}{100} \times PFF\right))$	
VMVN _p	Veilige maximale verrijkningsniveau voor vrijwillige verrijking uitgedrukt per 100 kcal per persoon (resultaat is verdeling van veilige maximale verrijkningsniveaus in de populatie)		
MVN	Maximaal verrijkningsniveau voor vrijwillige verrijking; vastgesteld door 'risk-manager' of aanname		
UL	Aanvaardbare bovengrens		
CI _p	Gebruikelijke inname van een microvoedingsstof uit voeding (exclusief vrijwillige verrijkte voedingsmiddelen) per persoon		
VMDS _p	Aanname maximale dagdosering of gebruikelijke inname van een microvoedingsstof uit supplementen per persoon* (resultaat is verdeling van veilige maximale dagdoseringen uit vitamine D in de populatie)		
MDS	Maximale dagdosering uit supplementen; vastgesteld door risk-manager of aanname		
EI _p	Gebruikelijke energie-inname uit mogelijke te verrijken voedingsmiddelen** per persoon		
PFF	Deel van de gebruikelijke energie-inname** die (in de toekomst) verrijkt zal/zou kunnen zijn		
* kan ook vervangen worden door SI _p , i.e. gebruikelijk huidige inname uit supplementen, voor schatting VMVN _p			
** Niet alle voedingsmiddelen kunnen verrijkt worden, bijvoorbeeld onbewerkte producten of producten die onder een andere wetgeving vallen t.a.v. het toevoegen van microvoedingsstoffen			

Door de verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten ontstond er een meertoppige verdeling. Dit is in strijd met de onderliggende principes voor het schatten van de gebruikelijke inname. Daarom is gebruik gemaakt van het 'first shrink then add'-principe om de gebruikelijke vitamine D inname te schatten. De gebruikelijke inname is eerst apart geschat voor vitamine D inname uit bepaalde vetproducten en voor vitamine D inname uit overige voedingsmiddelen. Daarna zijn deze twee verdelingen van de gebruikelijke inname samengevoegd om te komen tot de totale gebruikelijke vitamine D inname.

De analyses zijn gewogen voor sociaal demografische factoren, seizoen en dag van de week om de resultaten representatief te maken voor de algemene Nederlandse bevolking, en apart uitgevoerd voor mannen en vrouwen. De onzekerheid is gekwantificeerd met bootstrap analyse (250 trekkingen). De resultaten zijn weergegeven als een puntschatting met het 95% betrouwbaarheidsinterval.

De vitamine D inname uit voeding (exclusief vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen) is vergeleken met de aanbevelingen voor vitamine D inname zoals vastgesteld door de Gezondheidsraad (Tabel 1.1). Voor personen tot 70 jaar is een adequate inname (AI) vastgesteld. Hiermee is op een kwalitatieve

manier vergeleken. Indien de mediaan (P50) boven de AI ligt is het risico op te lage inname klein. Als de mediaan onder de AI ligt kan geen uitspraak gedaan worden of de inname voldoende is [19]. Voor personen vanaf 70 jaar is een gemiddelde behoefte (EAR: 'estimated average requirement') afgeleid. Door de EAR als afkapwaarde te gebruiken kan het percentage van de bevolking met een inname lager dan de EAR worden berekend. Dit percentage geeft een indicatie van het deel van de populatie met een te lage inname, de zogenaamde EAR-cut point methode [19].

3 Resultaten

Net als in de eerdere studie (RIVM briefrapport 050421001 [8]) zijn jongens van 9-10 jaar en mannen van 19-30 jaar de groepen met de laagste berekende maximale dagdosering vitamine D uit supplementen binnen respectievelijk de groep met een aanvaardbare bovengrens van 50 µg per dag (kinderen 1-10 jaar) en 100 µg per dag (personen vanaf 11 jaar). Reden hiervoor is dat jongens van 9-10 jaar de hoogste vitamine D inname en de hoogste energie-inname hebben uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen binnen de groep kinderen 2-10 jaar. Bij personen vanaf 11 jaar, hebben mannen van 70 jaar en ouder de hoogste vitamine D inname uit voeding (exclusief vrijwillige verrijking). Echter doordat mannen van 19-30 jaar de hoogste energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen hebben is bij hen uiteindelijk de ruimte die overblijft voor vitamine D inname uit supplementen het kleinst. Bij de beschrijving van de resultaten zal daarom de nadruk liggen op twee leeftijdsgroepen, namelijk jongens 9-10 jaar en mannen 19-30 jaar. Tabellen en Figuren met de resultaten van de overige leeftijdsgroepen zijn te vinden in de Bijlagen A-C.

3.1 Vitamine D inname uit voeding (excl. vrijwillige verrijking)

Door aan bepaalde vetproducten een hoger gehalte vitamine D toe te voegen neemt de vitamine D inname (exclusief vrijwillige verrijkte voedingsmiddelen) in de Nederlandse bevolking toe (Tabel 3.1, Figuur 3.1, Bijlage A en B). De mediaan nam toe met bijna 80 tot ruim 100% uitgaande van een verrijkingsniveau van 4,5 µg/100 kcal in alle vetproducten waarvoor nu het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten' geldt (scenario 1). In de huidige situatie lag de mediane vitamine D inname voor de verschillende leeftijds- en geslachtsgroepen in de range 1,7-4,3 µg/d, in scenario 1 nam dit toe tot 3,1-8,7 µg vitamine D per dag, afhankelijk van de leeftijd. De vitamine D inname nam nog verder toe als aan light-vetproducten hetzelfde vitamine D gehalte toegevoegd wordt als hun energiedichtere soortgelijke producten (scenario 2), namelijk tot 4,1-11,1 µg vitamine D per dag.

De voedingsnorm voor vitamine D is 10 µg/dag. Voor personen vanaf 70 jaar is dit een gemiddelde behoefte (EAR), voor alle andere leeftijdsgroepen een adequate inname (AI). In de huidige situatie wordt deze aanbeveling niet gehaald (Figuur 3.1 en Bijlage A en B) via de voeding (exclusief vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen). Voor personen tot 70 jaar lag de mediane (P50) vitamine D inname onder de AI van 10 µg/d en kan er geen uitspraak gedaan worden over de adequaatheid van de vitamine D inname. Voor personen vanaf 70 jaar lag de gebruikelijke vitamine D inname verdeling (exclusief vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen) onder de gemiddelde behoefte van 10 µg/d en kan geconcludeerd worden dat de vitamine D inname inadequaet is voor de gehele groep.

In scenario 1 met een verrijkingsniveau van 4,5 µg/100 kcal van een product voor bepaalde vetproducten, haalt een deel van de personen vanaf de leeftijdsgroep 7-8 jaar de aanbeveling. Echter de mediaan bleef onder de adequate inname (AI), dus de conclusie blijft dat er geen uitspraak gedaan kan worden of de inname al dan niet adequaat is. In het tweede scenario (uitzondering voor light-vetproducten), ligt de mediaan voor vitamine D inname voor mannen van 50 jaar en ouder boven de AI van 10 µg/d. Het risico voor

inadequate inname is dan laag. Voor jongens 2-6 jaar had in dit tweede scenario ook een klein deel een vitamine D inname die hoger lag dan de AI.

Bij scenario 1 wordt de vitamine D innameverdeling breder in vergelijking met de huidige situatie. Reden hiervoor is dat door de extra toevoeging van vitamine D aan bepaalde vetproducten de vitamine D inname meer stijgt bij personen die een hoge consumptie van deze vetproducten hebben in vergelijking met personen die deze vetproducten niet of nauwelijks consumeren. De verschillen binnen de populatie worden daardoor groter. Door het hogere verrijkniveau van bepaalde vetproducten in scenario 2, is de vitamine D innameverdeling nog iets breder in vergelijking met scenario 1.

In scenario 1 had circa 65% van de mannen en circa 85% van de vrouwen van 70 jaar en ouder een inadequate inname, in scenario 2 was dit circa 45% en 75% respectievelijk. In de huidige situatie was voor vrijwel 100% van de mannen en vrouwen in deze leeftijdsgroep de vitamine D inname uit voeding (excl. vrijwillige verrijking) lager dan de gemiddelde behoefte.

Voor gebruikers van voedingsmiddelen die vrijwillig verrijkt zijn met vitamine D (volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en/of vitamine D bevattende supplementen zal de totale vitamine D inname hoger liggen.

3.2 **Veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen**

De uitkomsten van de verschillende scenario's is een populatieverdeling van de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor verschillende leeftijdsgroepen. De laagste percentielen van deze verdeling weerspiegelen de laagste veilige maximale dagdoseringen die zijn berekend. De veilige maximum dagdosering die berekend is voor het 5^e percentiel van de verdeling is een maximum dat veilig is voor 95% van de bevolking. Voor 5% van de bevolking kan dit maximum leiden tot een inname boven de aanvaardbare bovengrens, indien ook de maximale hoeveelheid vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen wordt geconsumeerd, naast vitamine D inname uit andere voedingsmiddelen. Bij de beschrijving van de resultaten wordt gefocust op de lage percentielen van de verdeling van de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen, omdat deze relevant zijn voor het vaststellen van een maximale dagdosering.

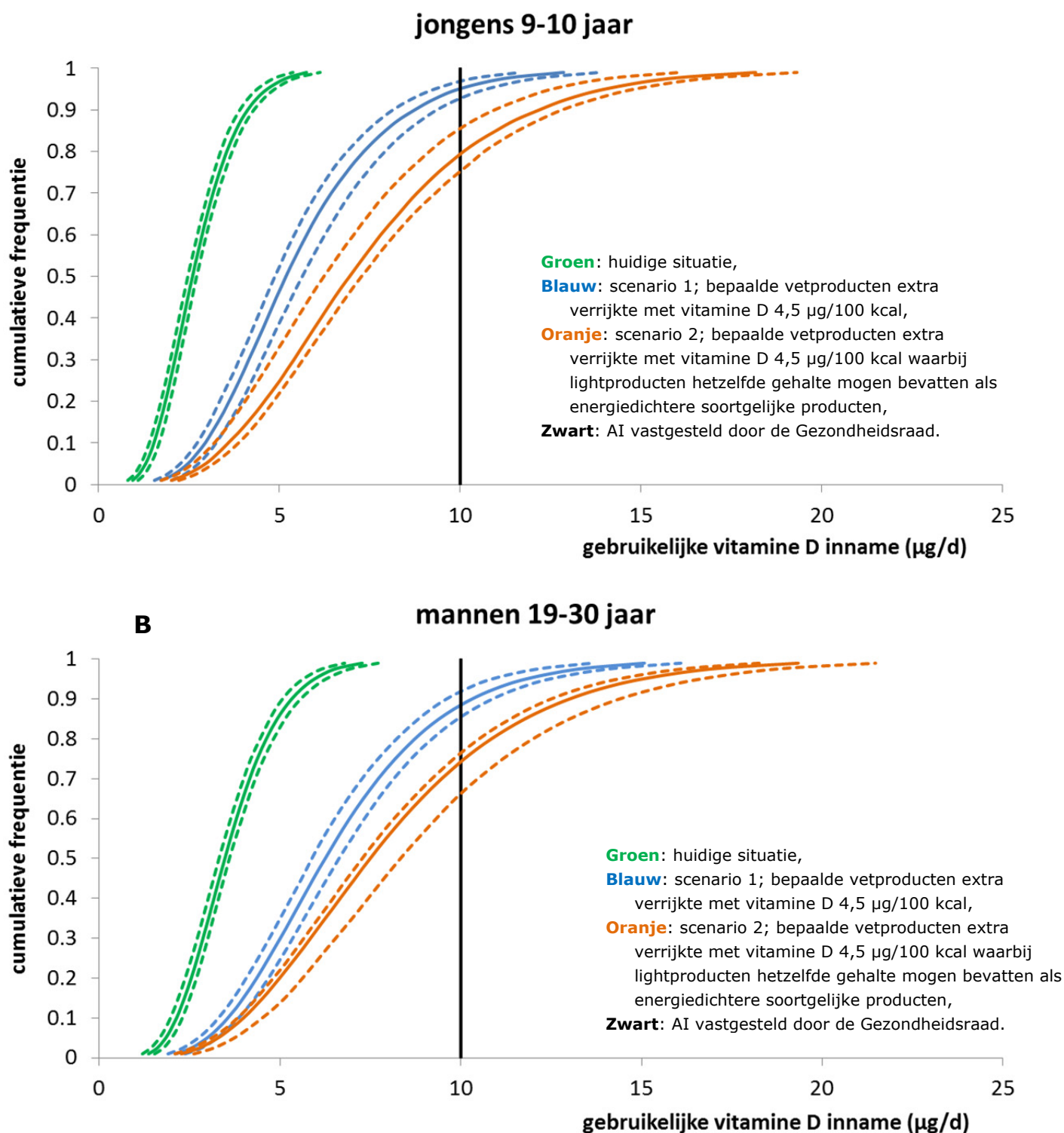
In scenario 1 (verrijkniveau in bepaalde vetproducten 4,5 µg/100 kcal van een product) kwam de veilige maximale dagdosering voor supplementen voor jongens 9-10 jaar uitgaande van het 5^e percentiel van de verdeling uit op 27 µg/d (95%-BI: 26-27 µg/d) bij een fractie van de energie-inname van 15% (scenario 1a) en op 17 µg/d (95%-BI: 15-17 µg/d) bij een fractie van de energie-inname van 25% (scenario 1b; Figuur 3.2 en Tabel 3.2). In dat laatste geval was een groter deel van de ruimte voor extra vitamine D inname gereserveerd voor eventuele inname uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen. Daarom is de berekende veilige maximale dagdosering uit supplementen lager bij een fractie van 25% in vergelijking met een fractie van 15%. De veilige maximale dagdosering nam tussen het 1^{ste} en 10^{de} percentiel van de verdeling toe van 23-28 µg/d bij een fractie van 15% en van 13-19 µg/d bij een fractie van 25%, waarbij de grootste stijging te zien was tussen de laagste percentielen.

Tabel 3.1 Gebruikelijke inname van vitamine D ($\mu\text{g/d}$) uit de voeding (exclusief vrijwillige verrijking volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en gebruikelijke energie-inname (kcal/d) uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen voor jongens 9-10 jaar en mannen 19-30 jaar

	extra verrijking bepaalde vetten*	jongens 9-10 jaar					mannen 19-30 jaar				
		percentiel					percentiel				
		5	25	50	75	95	5	25	50	75	95
vitamine D ($\mu\text{g/d}$)	nee (huidige situatie)	1,3 (1,2-1,4)	2,0 (1,9-2,1)	2,6 (2,5-2,7)	3,3 (3,2-3,5)	4,7 (4,4-4,9)	1,8 (1,7-2,0)	2,7 (2,5-2,9)	3,5 (3,3-3,6)	4,4 (4,2-4,5)	5,9 (5,6-6,3)
vitamine D ($\mu\text{g/d}$)	ja (scenario 1)	2,5 (2,3-2,8)	3,9 (3,6-4,2)	5,2 (4,9-5,6)	6,9 (6,4-7,4)	10,0 (9,3-10,7)	3,0 (2,7-3,3)	4,7 (4,4-5,0)	6,2 (5,9-6,6)	8,2 (7,7-8,6)	11,8 (10,9-12,5)
vitamine D ($\mu\text{g/d}$)	ja, uitzondering light (scenario 2)	3,0 (2,6-3,2)	5,0 (4,4-5,2)	6,9 (6,2-7,3)	9,4 (8,5-10,0)	14,0 (12,5-14,8)	3,3 (3,1-3,7)	5,4 (5,3-6,1)	7,5 (7,3-8,3)	10,1 (9,8-11,2)	15,0 (14,3-16,6)
energie** (kcal/d)	n.v.t.	1125 (1084-1252)	1448 (1421-1561)	1694 (1672-1812)	1964 (1936-2083)	2376 (2331-2517)	1278 (1226-1408)	1625 (1587-1736)	1888 (1848-1979)	2168 (2125-2273)	2601 (2537-2730)

* volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9], verrijkniveau van 4,5 $\mu\text{g}/100$ kcal van een product; uitzondering light = aan light vetproducten mag eenzelfde hoeveelheid vitamine D per 100 g worden toegevoegd als aan hun energie-dichtere soortgelijke producten

** energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen



Figuur 3.1 Gebruikelijke vitamine D inname (exclusief voedingsmiddelen verrijkt met vitamine D volgens de warenwetregeling ontheffing toevoeging foliumzuur en vitamine D) voor **A**) jongens 9-10 jaar en **B**) mannen 19-30 jaar. Doorgetrokken lijn is de puntschatting, gestippelde lijnen zijn het 95%-betrouwbaarheidsinterval.

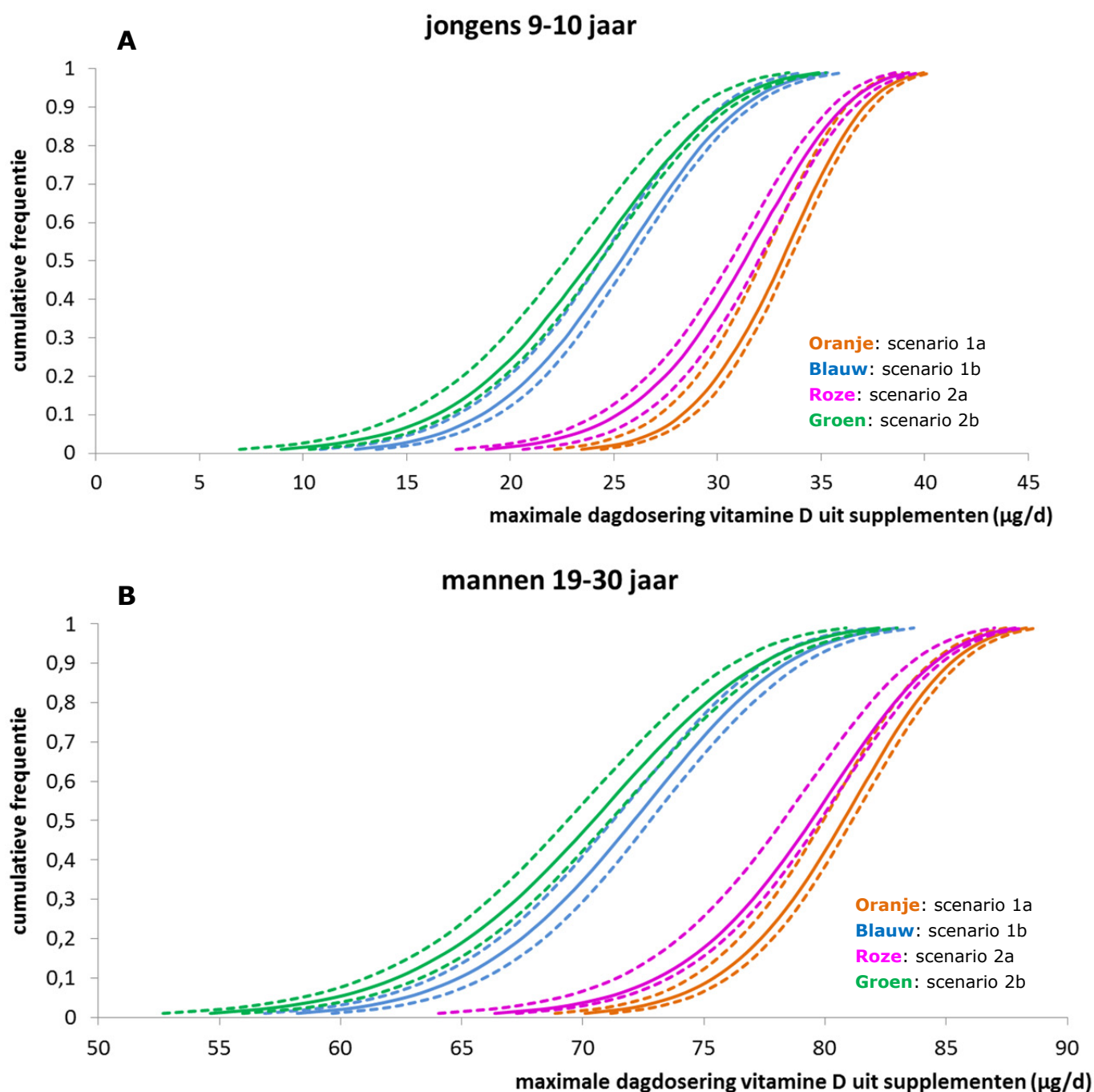
De gebruikelijke vitamine D inname (A) bij een bepaalde cumulatieve frequentie (X) geeft aan dat X*100% van de populatie een vitamine D inname heeft van A of lager.

Het huidige wettelijke maximale verrijkingsniveau is 15 µg voor kinderen tot en met 10 jaar. Als wordt uitgegaan van een fractie van de energie-inname van 25% dan ligt de berekende veilige maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen rond dit niveau, afhankelijk van het percentiel van de verdeling dat als uitgangspunt wordt genomen. Bij een fractie van de energie-inname van 15% ligt de berekende veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen boven het huidige wettelijke maximum.

Voor mannen van 19-30 jaar lag de veilige maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen, vanwege de hogere aanvaardbare bovengrens, hoger, namelijk op 74 µg/d (95%-BI: 73-74 µg/d) bij een fractie van 15% (scenario 1a) en 63 µg/d (95%-BI: 61-64 µg/d) bij een fractie van 25% (scenario 1b; Figuur 3.2 en Tabel 3.2). De veilige maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen neemt tussen het 1^{ste} en 10^{de} percentiel van de verdeling toe van 70-75 µg/d bij een fractie van de energie-inname van 15% en van 58-65 µg/d bij een fractie van de energie-inname van 25%, waarbij de grootste stijging te zien is tussen de laagste percentielen. In beide gevallen ligt de berekende veilige maximale dagdosering boven het huidige wettelijke maximum van 25 µg.

Als voor light-vetproducten een uitzondering wordt gemaakt conform de uitzondering beschreven in warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] en aan deze producten hetzelfde vitamine D gehalte toegevoegd mag worden als hun energiedichtere soortgelijke producten dan werd de veilige maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen lager (scenario 2). Voor jongens van 9-10 jaar komt de veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen uit op 23 µg/d (95%-BI: 22-25 µg/d), uitgaande van een fractie van de energie-inname van 15 % (scenario 2a) en het 5^e percentiel van de verdeling (Figuur 3.2 en Tabel 3.2). Bij een fractie van de energie-inname van 25% (scenario 2b) wordt de veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen 14 µg/d (95%-BI: 12-15). De veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen nam tussen het 1^{ste} en 10^{de} percentiel van de verdeling toe van 19-25 µg/d bij een fractie van de energie-inname van 15% en van 9-16 µg/d bij een fractie van de energie-inname van 25%, waarbij de grootste stijging te zien is tussen de laagste percentielen. Bij een fractie van de energie-inname van 15% lag de berekende veilige maximale dagdosering boven de huidige wettelijke maximum dagdosering van 15 µg. Bij een fractie van 25% lag de berekende veilige maximale dagdosering rond of onder de huidige wettelijke maximum dagdosering. Bij het 1^e en 2,5^e percentiel ligt 15 buiten het 95% betrouwbaarheidsinterval, vanaf het 5^e percentiel ligt 15 hier binnen.

In scenario 2 lag de veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen voor mannen 19-30 jaar op 71 µg/d (95%-BI: 69-72 µg/d) bij een fractie van de energie-inname van 15% (scenario 2a) en uitgaand van het 5^e percentiel van de verdeling (Figuur 3.2 en Tabel 3.2). Bij een fractie van de energie-inname van 25% (scenario 2b) werd dit 60 µg/d (95%-BI: 58-61 µg/d). De veilige maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen nam tussen het 1^{ste} en 10^{de} percentiel van de verdeling toe van 66-73 µg/d bij een fractie van 15% en van 55-62 µg/d bij een fractie van de energie-inname van 25%, waarbij de grootste stijging te zien was tussen de laagste percentielen. In beide gevallen ligt de berekende veilige maximale dagdosering boven de huidige wettelijke maximum dagdosering van 25 µg.



Figuur 3.2 Verdeling van de maximale dagdosering vitamine D uit supplementen (µg) voor **A**) jongens 9-10 jaar en **B**) mannen 19-30 jaar, met een vitamine D gehalte van 4,5 µg/100 kcal in bepaalde vetproducten. **ORANJE (scenario 1a)**: reservering van 15% van energie-inname voor verrijkte voedingsmiddelen, **BLAUW (scenario 1b)**: reservering van 25% van energie-inname voor verrijkte voedingsmiddelen, **ROZE (scenario 2a)**: reservering van 15% van energie-inname voor verrijkte voedingsmiddelen en licht-vetproducten bevatten hetzelfde gehalte vitamine D als soortgelijke energie-dichtere producten, **GROEN (scenario 2b)**: reservering van 25% van energie-inname voor verrijkte voedingsmiddelen en licht-vetproducten bevatten hetzelfde gehalte vitamine D als soortgelijke energie-dichtere producten. Doorgetrokken lijn is schatting op basis van VCP, gestippelde lijn geeft 95% betrouwbaarheidsinterval van deze schatting weer. De gebruikelijke vitamine D inname (A) bij een bepaalde cumulatieve frequentie (X) geeft aan dat X*100% van de populatie een vitamine D inname heeft van A of lager.

Tabel 3.2 Maximale dagdosering vitamine D (μg) uit supplementen indien bepaalde vetproducten* met een hoger vitamine D gehalte worden verrijkt (4,5 $\mu\text{g}/100$ kcal), voor verschillende fracties van de energie-inname die als vitamine D verrijkte voedingsmiddelen (volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) geconsumeerd kan worden.

scenario	fractie van de energie-inname**	uitzondering lichtproducten***	maximale dagdosering uit supplementen (μg)									
			jongens 9-10 jaar					mannen 19-30 jaar				
			percentiel					percentiel				
			1	2,5	5	7,5	10	1	2,5	5	7,5	10
1a	15%	nee	23 (22-24)	25 (24-26)	27 (26-27)	28 (27-28)	28 (27-29)	70 (69-71)	72 (71-73)	74 (73-74)	75 (74-75)	75 (74-76)
1b	25%	nee	13 (11-14)	15 (13-16)	17 (15-17)	18 (17-18)	19 (17-19)	58 (57-60)	61 (59-62)	63 (61-64)	64 (63-65)	65 (64-66)
2a	15%	ja	19 (17-21)	21 (20-23)	23 (22-25)	24 (23-26)	25 (24-26)	66 (64-67)	69 (67-70)	71 (69-72)	72 (70-73)	73 (71-74)
2b	25%	ja	9 (7-10)	12 (10-13)	14 (12-15)	15 (14-16)	16 (15-17)	55 (53-56)	57 (56-59)	60 (58-61)	61 (60-62)	62 (61-63)

* volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9]

** fractie van de energie-inname uit mogelijk te verrijken producten die wordt gereserveerd voor mogelijke inname van vitamine D verrijkte voedingsmiddelen volgens warenwetregeling ontheffing toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]

*** in de huidige warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] is opgenomen dat aan lichtproducten hetzelfde gehalte vitamine D toegevoegd mag worden als aan soortgelijke energiedichtere voedingsmiddelen. Bij 'ja' is rekening gehouden met deze bepaling.

4 Discussie en conclusie

In dit briefrapport zijn de resultaten beschreven van een aanvullende berekening die is uitgevoerd naar aanleiding van RIVM briefrapport 050421001 [8] en het voorstel van het ministerie van VWS tot wijziging van de wettelijke maximale dagdosering vitamine D uit supplementen dat is besproken in het Regulier Overleg Warenwet (ROW) van 3 maart 2014. Het voorstel was om het huidige wettelijke maximum gehalte voor vrijwillige verrijking te handhaven en om de wettelijke maximale dagdoseringen voor vitamine D in supplementen te verhogen voor kinderen van 1 tot en met 10 jaar van 15 naar 25 µg en voor personen vanaf 11 jaar van 25 naar 75 µg. Tijdens het ROW kwam de vraag naar voren of het wenselijk is om het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten te verhogen tot het wettelijke maximum voor vrijwillige verrijking (i.e. 4,5 µg/100 kcal, conform de Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]). Omdat dit tot verhoging van de vitamine D inname leidt is de vrije ruimte beschikbaar voor vitamine D inname uit supplementen opnieuw berekend.

Voor kinderen van 1 tot en met 10 jaar was bij het voorstel van het ministerie van VWS voor nieuwe maxima rekening gehouden met een fractie van 25% van de energie-inname die uit vitamine D verrijkte voedingsmiddelen zou bestaan. Uit een eerdere evaluatiestudie is gebleken dat voor een deel van de jonge kinderen meer dan 10% van de totale energie-inname uit met vitamine D verrijkte voedingsmiddelen bestond [20]. Voor de meeste jonge kinderen bleef dit wel onder de 15%. In voorliggende studie is niet gerekend met de totale energie-inname maar met de energie-inname uit mogelijk te verrijken voedingsmiddelen, dit is gemiddeld 60-80% van de totale energie-inname [8]. Een fractie van 15% in voorliggende studie komt overeen met een gemiddelde fractie van ongeveer 10% van de totale energie-inname; een fractie van 25% met een gemiddelde fractie van ongeveer 15-20% van de totale energie-inname. Voor personen vanaf 11 jaar was bij het nieuwe voorstel van het ministerie van VWS rekening gehouden met een lagere fractie van 15%, aangezien de meeste vitamine D verrijkte producten die op dit moment op de markt zijn bedoeld zijn voor de doelgroep jonge kinderen.

Als er uitgegaan wordt van een maximaal niveau voor vrijwillige verrijking van 4,5 µg/100 kcal en een maximale fractie van de energie-inname die uit vitamine D verrijkte voedingsmiddelen zal bestaan van 25%, dan is de maximale ruimte voor vitamine D inname uit supplementen 14 µg/dag (5e percentiel; 2,5e percentiel 12 µg/dag) voor kinderen van 1 tot en met 10 jaar totdat de UL wordt bereikt. Hierbij is meegenomen dat aan lightproducten hetzelfde vitamine D gehalte toegevoegd mag worden als aan hun energiedichtere soortgelijke producten. Dit is iets lager dan het huidige wettelijke maximum van 15 µg en ruim onder het nieuw voorgestelde maximum van 25 µg per dagdosering.

Als voor personen vanaf 11 jaar wordt uitgegaan van een lagere fractie van de energie-inname die maximaal als verrijkt geconsumeerd kan worden, namelijk 15%, dan is voor hen de maximale dagdosering vitamine D uit supplementen circa 70 µg (5e percentiel). Deze dagdosering ligt ruim boven het huidige wettelijke maximum van 25 µg, maar onder het nieuwe voorstel van het ministerie van VWS van 75 µg.

Welke dagdosering voor vitamine D in supplementen maximaal toegelaten wordt, zal door het ministerie van VWS worden vastgesteld. In de beschrijving van de resultaten is over het algemeen uitgegaan van het 5^e percentiel van de populatieverdeling van de veilige maximale dagdosering vitamine D uit supplementen. Er kan echter ook voor andere percentielen gekozen worden. Hierbij kunnen diverse zaken een rol spelen [21], onder andere welk risico op overschrijding van de aanvaardbare bovengrens het ministerie willen accepteren en ook welke ruimte er gereserveerd wordt voor vitamine D inname via vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen (Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]).

4.1 Verhoging van de vitamine D inname

Door de extra verrijking van bepaalde vetproducten met vitamine D neemt de vitamine D inname in de Nederlandse bevolking substantieel toe. De mediaan wordt meer dan verdubbeld als lightproducten evenveel vitamine D mogen bevatten als hun energiedichtere soortgelijke producten. Hierdoor is er minder ruimte beschikbaar voor inname van vitamine D uit supplementen totdat de aanvaardbare bovengrens wordt bereikt. Terwijl in de huidige situatie de voedingsnorm van 10 µg/d voor vitamine D inname niet wordt gehaald, wordt deze door het hogere vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten door een deel van de bevolking wel gehaald. Bijvoorbeeld, bij ouderen daalt het percentage met een inadequate inname van vrijwel 100% naar 45% voor mannen en 75% voor vrouwen van 70 jaar en ouder. Deze percentages laten de inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen en/of supplementen buiten beschouwing. Door gebruik van deze voedingsmiddelen en/of supplementen zal het percentage met een inadequate inname in werkelijkheid lager zijn.

Niet alle personen consumeren bepaalde vetproducten waaraan volgens het convenant smeerbare vetten vitamine D wordt toegevoegd. Een deel van deze mensen gebruikt roomboter of olie. Aan deze voedingsmiddelen wordt op dit moment geen extra vitamine D toegevoegd. Om de vitamine D inname ook te verhogen bij personen die geen of weinig vetproducten gebruiken waaraan vitamine D wordt toegevoegd, is het te overwegen om ook vitamine D toe te voegen aan roomboter en bepaalde soorten olie. Wellicht dat dit ook leidt tot een hogere vitamine D inname bij bepaalde migranten groepen in de Nederlandse bevolking.

Bij het suppletie-advies van de Gezondheidsraad [22] is uitgegaan van de huidige vitamine D inname uit de voeding, inclusief bepaalde vetproducten waaraan extra vitamine D wordt toegevoegd volgens het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten'. Als deze inname verandert door verhoging van het gehalte vitamine D dat wordt toegevoegd aan bepaalde vetproducten, kan dat aanleiding zijn om het suppletie-advies te heroverwegen.

4.2 Specifieke bevolkingsgroepen

In voorliggende studie is gebruik gemaakt van voedselconsumptiegegevens van de Nederlandse bevolking van 2 jaar en ouder. Echter, zwangere en lacterende vrouwen en migrantengroepen zijn niet meegenomen in deze studie, omdat voedselconsumptiegegevens hiervoor ontbreken. Om goed inzicht te krijgen in de effecten van de verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten op de inname van deze groepen is het aan te bevelen om ook voor deze groepen voedselconsumptiegegevens te verzamelen. Deze gegevens zouden ook gebruikt kunnen worden om te berekenen of deze groepen vanwege

hun voedingspatroon wellicht uitkomen op een lagere maximale dagdosering voor vitamine D in supplementen.

De vitamine D inname van jonge kinderen is bestudeerd in een eerdere studie van het RIVM op basis van gegevens van het Voedingsstoffen Inname Onderzoek (VIO) [23]. Hieruit bleek dat met de huidige vitamine D inname uit de voeding (inclusief vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen) en het opvolgen van het suppletie-advies van de Gezondheidsraad een deel van de kinderen gedurende enkele maanden een inname hoger dan de aanvaardbare bovengrens kan hebben. Vanaf de leeftijd van 1 jaar geldt er een hogere aanvaardbare bovengrens en ligt de vitamine D inname onder deze grens. Een hoger vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten zal waarschijnlijk de vitamine D inname in deze groep jonge kinderen ook verhogen, waardoor wellicht meer kinderen een vitamine D inname hoger dan de aanvaardbare bovengrens krijgen. Ook voor deze groep is het van belang om het suppletie-advies in dat geval te heroverwegen. Daarnaast wordt aanbevolen om ook bij jonge kinderen regelmatig gegevens over de voedselconsumptie te verzamelen. In de nieuwe VCP worden voedselconsumptiegegevens bij kinderen vanaf 1 jaar nagevraagd, de hele jonge kinderen tot 1 jaar ontbreken echter. Voor kinderen tot 7 maanden zijn in Nederland op dit moment helemaal geen voedselconsumptiegegevens beschikbaar.

4.3 Rekenmethode

In dit briefrapport is gebruik gemaakt van dezelfde rekenmethode als in het eerdere briefrapport 050421001 [8]. Echter in voorliggende studie is geen gebruik gemaakt van de NCI-methode (National Cancer Institute-methode) om de gebruikelijke inname te schatten, maar van SPADE. Reden hiervoor was dat bij verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten de gebruikelijke vitamine D inname niet op een juiste manier geschat kon worden met de NCI-methode. Met de NCI-methode was bij de lage percentielen van de verdeling de vitamine D inname lager dan in de huidige situatie met een lager vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten. Dit is onlogisch. In voorliggend briefrapport is daarom SPADE als basis gebruikt.

Er zijn enkele verschillen tussen de NCI-methode en SPADE, hierdoor zijn de resultaten van beide methoden niet één op één te vergelijken. De belangrijkste verschillen zijn:

- SPADE schat de inname als functie van leeftijd en niet in vooraf gedefinieerde leeftijdsgroepen zoals de NCI-methode
- Bij het rekenmodel op basis van de NCI-methode kan rekening gehouden worden met eventuele correlatie tussen de inname van vitamine D en de energie-inname. Met SPADE kan dat niet. De correlaties waren klein (RIVM briefrapport 050421001 [8]) en het negeren hiervan zal weinig effect hebben op de resultaten.
- Met SPADE kan een 'frist shrink then add' methode gebruikt worden om zo gebruikelijke innameverdelingen op basis van een meertoppige verdeling te kunnen schatten, zonder de onderliggende principes van het schatten van de gebruikelijke inname aan te tasten.
- Met de NCI-methode zijn seizoen en dag van de week meegenomen als co-variabele, bij SPADE zijn deze meegenomen in de weegfactor om de resultaten representatief te maken voor de Nederlandse bevolking.

Hoewel de methoden geen identieke resultaten geven liggen de schattingen over het algemeen redelijk dichtbij elkaar in de buurt. Dit geldt zowel voor de huidige

vitamine D inname (excl. vrijwillige verrijking), de energie-inname, als voor de berekende veilige maximale dagdosering uit supplementen op basis van de huidige vitamine D inname.

4.4 Conclusie

Door verhoging van het vitamine D gehalte in bepaalde vetproducten tot het huidige wettelijke maximale verrijkingsniveau van 4,5 µg/100 kcal conform de Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen neemt de vitamine D inname substantieel toe in de Nederlandse bevolking. Het percentage mensen met een inadequate inname zal hierdoor dalen.

De veilige maximale dagdosering vitamine D in supplementen zal hierdoor iets afnemen dan als wordt uitgegaan van de huidige vitaminering van bepaalde vetproducten volgens het covenant smeerbare vetproducten. Welke dosering maximaal toegelaten wordt, zal door het ministerie van VWS worden vastgesteld. Hierbij speelt mee welk risico op overschrijding van de aanvaardbare bovengrens acceptabel wordt geacht (van welk percentiel in de verdeling uitgegaan zal worden) en ook welke ruimte er gereserveerd wordt voor vitamine D inname via vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen (Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]).

5 Dankwoord

We willen Martine Jansen-van der Vliet en Zohreh Etemad bedanken voor hun hulp bij het opstellen van de scenario's en databeheer.

6 Referenties

1. Anonymous, *Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods*. Official Journal of the European Union, 2006. **L 404**: p. 26-38.
2. Anonymous, *Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of the Council of 10 June 2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements*. Official Journal of the European Communities, 2002. **L 183**: p. 51-57.
3. Anonymous, *Warenwetregeling Vrijstelling vitaminepreparaten*. Staatscourant, 1994. **70 (last change Staatscourant 32, 2012)**.
4. Anonymous, *Warenwetbesluit Toevoeging micro-voedingsstoffen aan levensmiddelen*. Staatsblad, 1996. **311**: p. 1-18.
5. Anonymous, *Warenwetregeling voedingssupplementen*. Staatscourant, 2003. **66**: p. 10.
6. Anonymous, *Warenwetregeling vrijstelling vitamine D*. Staatscourant, 2003. **84**: p. 17.
7. Anonymous, *Warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen*. Staatscourant, 2007. **12**: p. 11-12.
8. Verkaik-Kloosterman, J., M.H. Beukers, and A. Dekkers, *Vitamine D: maximale verrijkingsniveaus voor voedingsmiddelen en maximale dagdosering voor supplementen*. Rekenkundige onderbouwing met behulp van scenario's. 2013, RIVM: Bilthoven.
9. Anonymous. *Convenant Vitaminering van Smeerbare vetproducten (GZB/VVB/997542)*. 1999 2006/07/25; Available from: www.mvo.nl.
10. Health Council of the Netherlands, *Towards and adequate intake of vitamin D*. 2008, Health Council of the Netherlands: The Hague.
11. EFSA Panel on Dietetic Products, N.a.A., *Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of vitamin D*. EFSA Journal, 2012. **10(7)**: p. 1-45.
12. Scientific Committee on Food and Scientific Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies, *Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals*. 2006: European Food Safety Authority.
13. Ocké, M.C., et al., *Diet of community-dwelling older adults. Dutch National Consumption Survey Older Adults 2010-2012*. 2013, RIVM: Bilthoven.
14. Van Rossum, C.T.M., et al., *Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010. Diet of children and adults aged 7 to 69 years*. 2011, RIVM: Bilthoven.
15. Ocké, M.C., et al., *Dutch National Food Consumption Survey - Young Children 2005/2006*. 2008, RIVM: Bilthoven.
16. Ocké, M.C., et al., *Diet of community-dwelling older adults*. 2013, RIVM: Bilthoven.
17. RIVM, *NEVO-tabel. Nederlands Voedingsstoffenbestand 2011*. 2011: Den Haag.
18. Souverein, O.W., et al., *Comparing four methods to estimate usual intake distributions*. Eur J Clin Nutr, 2011. **65 Suppl 1**: p. S92-101.
19. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes Essential Guide Nutrient Requirements*. 2006: Washington, D.C.

20. Verkaik-Kloosterman, J., et al., *Evaluation of the Dutch legislation on food fortification with folic acid and vitamin D; focus on young children*. 2009: Bilthoven.
21. EFSA, *Overview of the procedures currently used at EFSA for the assessment of dietary exposure to different chemical substances*. EFSA Journal, 2011. **9**(12): p. 2490.
22. Health Council of the Netherlands, *Evaluation of the dietary reference values for vitamin D*. 2012, Health Council of the Netherlands: The Hague.
23. Verkaik-Kloosterman, J., et al., *Vitamine D inname van zuigelingen op basis van huidige voedselverrijking en suppletie-advies - Scenario-analyses*. 2013, RIVM: Bilthoven.

7 Appendix A - vitamine D inname alle leeftijdsgroepen (Tabellen)

Tabel A.1 Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor personen van 2 jaar en ouder, waarbij bepaalde vetproducten* een vitamine D gehalte hebben van 4,5 µg/100 kcal (**scenario 1**). Vitamine D inname uit voedingsmiddelen verrijkt volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] is hierin niet meegenomen

leeftijd	jongens/mannen							meisjes/vrouwen						
	percentiel							percentiel						
	2,5	5	25	50	75	95	97,5	2,5	5	25	50	75	95	97,5
2-3 jaar	1,4 (1,2-1,6)	1,6 (1,4-1,8)	2,6 (2,3-2,8)	3,4 (3,1-3,7)	4,4 (4,1-4,7)	6,3 (5,6-6,8)	6,9 (6,2-7,6)	1,4 (1,2-1,6)	1,6 (1,4-1,8)	2,4 (2,2-2,6)	3,1 (2,9-3,3)	4,0 (3,7-4,3)	5,7 (5,1-6,0)	6,4 (5,6-6,7)
4-6 jaar	1,5 (1,3-1,8)	1,8 (1,6-2,1)	2,9 (2,6-3,1)	3,8 (3,5-4,0)	5,0 (4,5-5,2)	7,0 (6,2-7,5)	7,8 (6,9-8,3)	1,5 (1,3-1,7)	1,7 (1,5-2,0)	2,6 (2,4-2,8)	3,5 (3,1-3,6)	4,5 (4,0-4,7)	6,3 (5,6-6,6)	7,1 (6,1-7,4)
7-8 jaar	1,9 (1,6-2,2)	2,2 (1,9-2,6)	3,5 (3,1-4,1)	4,7 (4,2-5,5)	6,2 (5,6-7,2)	9,1 (8,3-10,5)	10,3 (9,3-11,8)	1,9 (1,7-2,1)	2,2 (2,0-2,4)	3,3 (3,1-3,6)	4,4 (4,1-4,7)	5,7 (5,3-6,1)	8,1 (7,4-8,8)	9,0 (8,2-9,8)
9-10 jaar	2,1 (1,9-2,4)	2,5 (2,3-2,8)	3,9 (3,6-4,2)	5,2 (4,9-5,6)	6,9 (6,4-7,4)	10,0 (9,3-10,7)	11,2 (10,3-12,1)	1,9 (1,8-2,1)	2,2 (2,1-2,4)	3,4 (3,2-3,6)	4,5 (4,2-4,7)	5,8 (5,4-6,1)	8,2 (7,5-8,7)	9,1 (8,4-9,7)
11-13 jaar	2,3 (2,1-2,5)	2,7 (2,5-2,9)	4,2 (4,0-4,5)	5,6 (5,3-5,9)	7,3 (6,9-7,8)	10,6 (9,9-11,3)	11,9 (11,1-12,7)	2,0 (1,8-2,1)	2,3 (2,1-2,4)	3,5 (3,3-3,7)	4,5 (4,3-4,7)	5,8 (5,5-6,1)	8,2 (7,6-8,8)	9,1 (8,5-9,8)
14-18 jaar	2,4 (2,2-2,7)	2,8 (2,6-3,1)	4,5 (4,2-4,8)	5,9 (5,7-6,3)	7,8 (7,4-8,2)	11,2 (10,4-11,9)	12,6 (11,5-13,5)	2,0 (1,8-2,1)	2,3 (2,1-2,5)	3,5 (3,3-3,7)	4,5 (4,3-4,8)	5,8 (5,6-6,2)	8,3 (7,7-8,8)	9,2 (8,5-9,9)
19-30 jaar	2,6 (2,3-2,8)	3,0 (2,7-3,3)	4,7 (4,4-5,0)	6,2 (5,9-6,6)	8,2 (7,7-8,6)	11,8 (10,9-12,5)	13,2 (12,1-14,0)	2,0 (1,8-2,2)	2,3 (2,1-2,5)	3,5 (3,3-3,7)	4,6 (4,4-4,9)	6,0 (5,7-6,2)	8,4 (7,9-8,9)	9,3 (8,8-10,0)
31-50 jaar	3,1 (2,9-3,4)	3,6 (3,4-3,9)	5,5 (5,2-5,9)	7,2 (6,9-7,6)	9,3 (8,8-9,8)	13,1 (12,3-13,9)	14,6 (13,6-15,6)	2,2 (2,1-2,6)	2,6 (2,4-2,9)	3,9 (3,7-4,3)	5,1 (4,9-5,6)	6,6 (6,3-7,1)	9,2 (8,6-9,9)	10,2 (9,5-11,0)
51-69 jaar	3,6 (3,3-3,9)	4,1 (3,8-4,4)	6,0 (5,8-6,5)	7,8 (7,5-8,4)	10,0 (9,6-10,6)	14,0 (13,1-14,9)	15,5 (14,4-16,6)	2,6 (2,4-2,9)	3,0 (2,7-3,3)	4,4 (4,1-4,8)	5,7 (5,3-6,1)	7,2 (6,8-7,7)	10,0 (9,3-10,7)	11,1 (10,2-11,9)
70 jaar en ouder	3,4 (3,0-4,2)	4,1 (3,6-4,9)	6,5 (6,1-7,2)	8,7 (8,2-9,3)	11,3 (10,6-12,2)	16,1 (14,3-17,7)	17,9 (15,7-19,8)	2,6 (2,1-3,1)	3,1 (2,5-3,5)	4,9 (4,3-5,2)	6,6 (5,8-6,9)	8,6 (7,7-8,9)	12,4 (10,7-13,0)	13,8 (11,9-14,8)

*de producten waarvoor het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten' geldt

Tabel A.2 Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor personen van 2 jaar en ouder, waarbij bepaalde vetproducten* een vitamine D gehalte hebben van 4,5 µg/100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde gehalte als hun energiedichtere soortgelijke producten (**scenario 2**). Vitamine D inname uit voedingsmiddelen verrijkt volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] is hierin niet meegenomen

leeftijd	jongens/mannen							meisjes/vrouwen						
	percentiel							percentiel						
	2,5	5	25	50	75	95	97,5	2,5	5	25	50	75	95	97,5
2-3 jaar	1,7 (1,4-2,0)	2,1 (1,8-2,3)	3,4 (3,0-3,6)	4,6 (4,1-4,8)	6,1 (5,5-6,3)	8,6 (7,7-9,1)	9,5 (8,5-10,1)	1,8 (1,5-2,0)	2,0 (1,8-2,2)	3,1 (2,9-3,4)	4,1 (3,8-4,4)	5,3 (5,0-5,7)	7,5 (6,9-8,1)	8,3 (7,6-9,0)
4-6 jaar	2,0 (1,6-2,2)	2,3 (2,0-2,6)	3,9 (3,4-4,1)	5,2 (4,6-5,4)	6,8 (6,1-7,1)	9,6 (8,6-10,1)	10,6 (9,5-11,2)	1,8 (1,6-2,2)	2,1 (1,9-2,5)	3,3 (3,1-3,7)	4,3 (4,2-4,8)	5,6 (5,4-6,2)	7,8 (7,4-8,8)	8,6 (8,2-9,7)
7-8 jaar	2,4 (1,9-2,6)	2,8 (2,3-3,1)	4,8 (3,9-5,1)	6,7 (5,5-7,1)	9,2 (7,5-9,8)	13,9 (11,4-14,7)	15,7 (12,9-16,6)	2,1 (1,9-2,5)	2,5 (2,3-2,9)	4,1 (3,8-4,7)	5,6 (5,2-6,4)	7,5 (7,1-8,5)	11,0 (10,3-12,3)	12,5 (11,5-13,8)
9-10 jaar	2,5 (2,2-2,7)	3,0 (2,6-3,2)	5,0 (4,4-5,2)	6,9 (6,2-7,3)	9,4 (8,5-10,0)	14,0 (12,5-14,8)	15,8 (14,1-16,7)	2,1 (2,0-2,4)	2,5 (2,3-2,8)	4,2 (3,8-4,4)	5,7 (5,3-6,0)	7,5 (7,1-7,8)	11,0 (10,3-11,5)	12,4 (11,5-13,0)
11-13 jaar	2,6 (2,4-2,8)	3,1 (2,9-3,3)	5,1 (4,8-5,4)	7,1 (6,7-7,5)	9,6 (9,1-10,1)	14,3 (13,3-15,1)	16,1 (15,0-17,1)	2,2 (2,0-2,4)	2,6 (2,4-2,8)	4,2 (3,9-4,4)	5,7 (5,4-5,9)	7,6 (7,1-7,9)	11,1 (10,3-11,6)	12,5 (11,5-13,1)
14-18 jaar	2,7 (2,5-3,0)	3,2 (3,0-3,5)	5,2 (5,0-5,7)	7,2 (7,0-7,8)	9,7 (9,5-10,6)	14,5 (13,9-15,8)	16,3 (15,6-17,9)	2,2 (2,0-2,4)	2,6 (2,4-2,8)	4,2 (3,9-4,4)	5,7 (5,4-6,0)	7,6 (7,1-7,9)	11,2 (10,4-11,6)	12,5 (11,6-13,0)
19-30 jaar	2,8 (2,6-3,2)	3,3 (3,1-3,7)	5,4 (5,3-6,1)	7,5 (7,3-8,3)	10,1 (9,8-11,2)	15,0 (14,3-16,6)	16,9 (16,1-18,7)	2,2 (2,0-2,5)	2,6 (2,4-2,9)	4,2 (4,0-4,5)	5,7 (5,5-6,0)	7,6 (7,3-8,0)	11,2 (10,6-11,7)	12,6 (11,8-13,2)
31-50 jaar	3,5 (3,2-3,9)	4,1 (3,9-4,6)	6,6 (6,4-7,4)	9,0 (8,7-9,9)	11,9 (11,5-12,9)	17,3 (16,5-18,9)	19,4 (18,4-21,2)	2,5 (2,3-2,8)	2,9 (2,7-3,3)	4,7 (4,5-5,2)	6,3 (6,1-6,9)	8,4 (8,1-9,0)	12,2 (11,6-13,1)	13,6 (12,9-14,6)
51-69 jaar	4,4 (3,9-4,7)	5,1 (4,6-5,5)	7,9 (7,4-8,4)	10,6 (9,9-11,1)	13,8 (12,9-14,5)	19,7 (18,2-20,8)	21,9 (20,2-23,4)	2,9 (2,7-3,3)	3,4 (3,2-3,8)	5,3 (5,0-5,8)	7,1 (6,7-7,6)	9,2 (8,8-9,9)	13,2 (12,5-14,2)	14,7 (13,8-15,9)
70 jaar en ouder	4,1 (3,3-5,1)	5,0 (4,3-5,9)	8,2 (7,6-9,2)	11,1 (10,5-12,0)	14,6 (13,6-15,6)	20,7 (18,6-22,8)	23,0 (20,5-25,6)	2,8 (2,2-3,3)	3,3 (2,8-3,9)	5,5 (5,0-6,2)	7,6 (7,1-8,5)	10,2 (9,7-11,2)	15,1 (14,0-16,9)	17,1 (15,6-19,1)

* de producten waarvoor het convenant 'vitaminering van smeerbare vetproducten' geldt.

Tabel A.3 Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor personen van 2 jaar en ouder. Vitamine D inname uit voedingsmiddelen verrijkt volgens warenwetregeling vrijstelling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7] is hierin niet meegenomen – **huidige situatie (2014)**

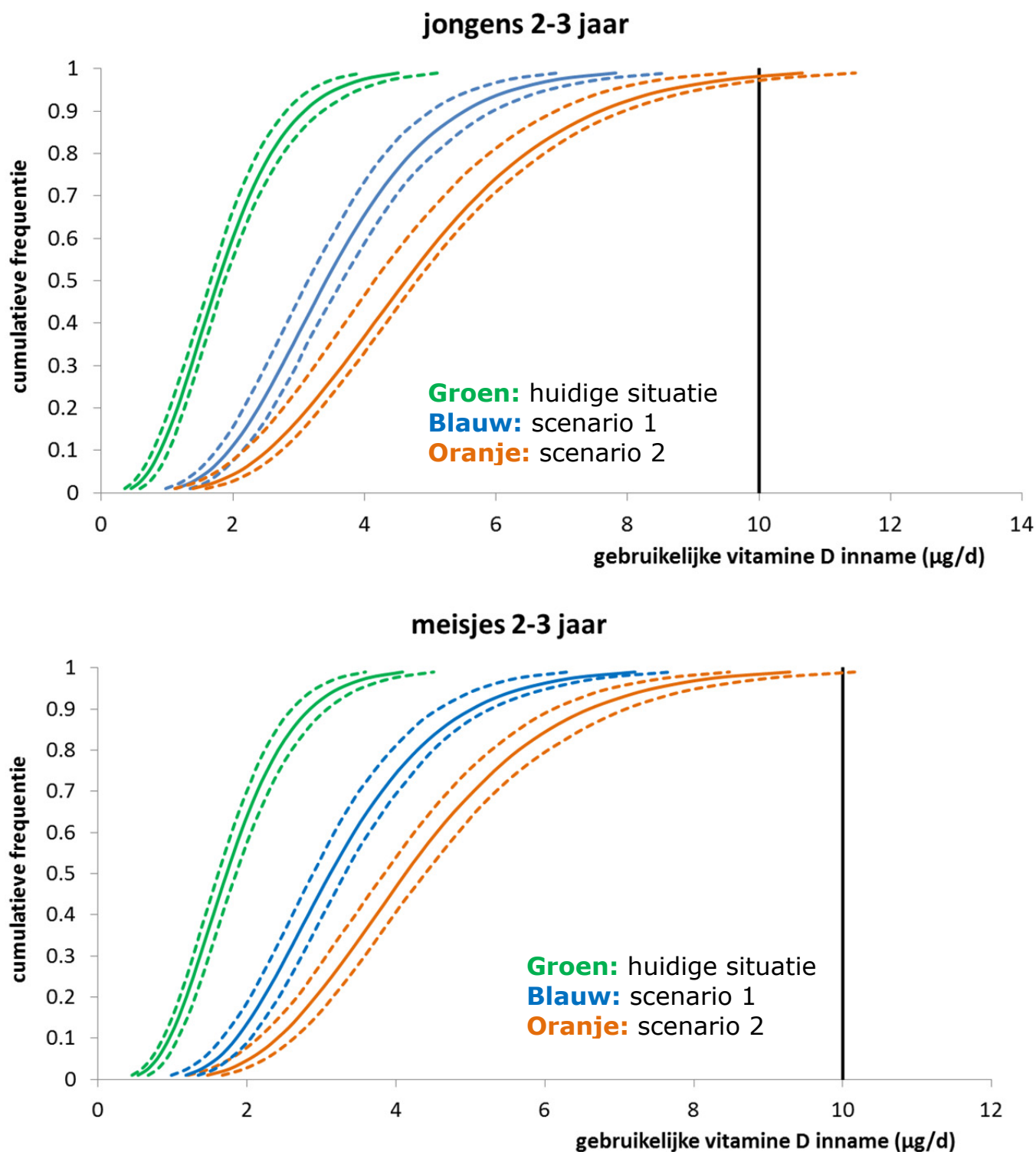
leeftijd	jongens/mannen							meisjes/vrouwen						
	percentiel							percentiel						
	2,5	5	25	50	75	95	97,5	2,5	5	25	50	75	95	97,5
2-3 jaar	0,6 (0,5-0,7)	0,7 (0,6-0,9)	1,3 (1,1-1,4)	1,8 (1,7-1,9)	2,4 (2,2-2,6)	3,5 (3,2-3,9)	4,0 (3,5-4,4)	0,7 (0,6-0,8)	0,8 (0,7-0,9)	1,3 (1,2-1,4)	1,7 (1,6-1,9)	2,3 (2,1-2,4)	3,2 (2,9-3,5)	3,6 (3,2-4,0)
4-6 jaar	0,6 (0,5-0,8)	0,8 (0,7-0,9)	1,3 (1,2-1,5)	1,9 (1,8-2,0)	2,5 (2,3-2,7)	3,7 (3,3-4,1)	4,1 (3,7-4,6)	0,7 (0,6-0,8)	0,8 (0,7-0,9)	1,3 (1,2-1,4)	1,7 (1,7-1,8)	2,3 (2,1-2,4)	3,3 (2,9-3,5)	3,7 (3,2-3,9)
7-8 jaar	1,0 (0,9-1,1)	1,1 (1,0-1,3)	1,8 (1,6-2,0)	2,3 (2,2-2,6)	3,0 (2,8-3,3)	4,2 (3,9-4,7)	4,7 (4,3-5,2)	1,0 (0,9-1,1)	1,1 (1,0-1,3)	1,7 (1,6-1,8)	2,3 (2,1-2,4)	2,9 (2,7-3,0)	4,0 (3,7-4,2)	4,4 (4,1-4,7)
9-10 jaar	1,1 (1,0-1,3)	1,3 (1,2-1,4)	2,0 (1,9-2,1)	2,6 (2,5-2,7)	3,3 (3,2-3,5)	4,7 (4,4-4,9)	5,2 (4,8-5,4)	1,0 (0,9-1,1)	1,2 (1,1-1,3)	1,8 (1,6-1,9)	2,3 (2,2-2,4)	2,9 (2,8-3,0)	4,0 (3,8-4,2)	4,5 (4,1-4,7)
11-13 jaar	1,2 (1,1-1,4)	1,4 (1,3-1,6)	2,2 (2,0-2,3)	2,8 (2,7-2,9)	3,6 (3,5-3,7)	5,0 (4,7-5,2)	5,5 (5,2-5,8)	1,0 (0,9-1,2)	1,2 (1,1-1,3)	1,8 (1,7-1,9)	2,3 (2,2-2,4)	3,0 (2,8-3,1)	4,1 (3,8-4,3)	4,5 (4,2-4,8)
14-18 jaar	1,4 (1,2-1,5)	1,6 (1,4-1,8)	2,4 (2,2-2,5)	3,1 (2,9-3,2)	3,9 (3,7-4,1)	5,4 (5,0-5,7)	6,0 (5,5-6,3)	1,1 (1,0-1,2)	1,2 (1,1-1,4)	1,9 (1,7-1,9)	2,4 (2,3-2,5)	3,1 (2,9-3,2)	4,2 (3,9-4,4)	4,6 (4,3-4,9)
19-30 jaar	1,6 (1,4-1,8)	1,8 (1,7-2,0)	2,7 (2,5-2,9)	3,5 (3,3-3,6)	4,4 (4,2-4,5)	5,9 (5,6-6,3)	6,5 (6,1-6,9)	1,2 (1,0-1,3)	1,3 (1,2-1,5)	2,0 (1,9-2,1)	2,5 (2,5-2,7)	3,2 (3,1-3,4)	4,4 (4,2-4,7)	4,9 (4,6-5,2)
31-50 jaar	1,8 (1,7-2,0)	2,1 (1,9-2,3)	3,0 (2,9-3,2)	3,8 (3,7-4,1)	4,8 (4,7-5,0)	6,5 (6,2-6,9)	7,1 (6,8-7,6)	1,3 (1,2-1,5)	1,5 (1,4-1,7)	2,2 (2,1-2,4)	2,8 (2,7-3,1)	3,6 (3,5-3,9)	4,9 (4,6-5,3)	5,3 (5,0-5,8)
51-69 jaar	2,0 (1,8-2,2)	2,2 (2,1-2,4)	3,2 (3,1-3,4)	4,1 (3,9-4,3)	5,1 (4,9-5,3)	6,8 (6,4-7,2)	7,5 (7,0-8,0)	1,5 (1,3-1,7)	1,7 (1,5-1,9)	2,5 (2,3-2,7)	3,2 (3,0-3,3)	4,0 (3,7-4,2)	5,4 (5,0-5,7)	5,9 (5,4-6,3)
70 jaar en ouder	2,0 (1,7-2,3)	2,3 (2,0-2,5)	3,3 (3,0-3,6)	4,3 (4,0-4,5)	5,5 (5,2-5,9)	7,8 (7,0-8,6)	8,8 (7,6-9,8)	1,3 (1,1-1,6)	1,5 (1,3-1,8)	2,4 (2,2-2,6)	3,2 (3,0-3,4)	4,2 (3,9-4,4)	6,1 (5,5-6,6)	6,8 (6,1-7,6)

8 Appendix B - vitamine D inname alle leeftijdsgroepen (Figuren)

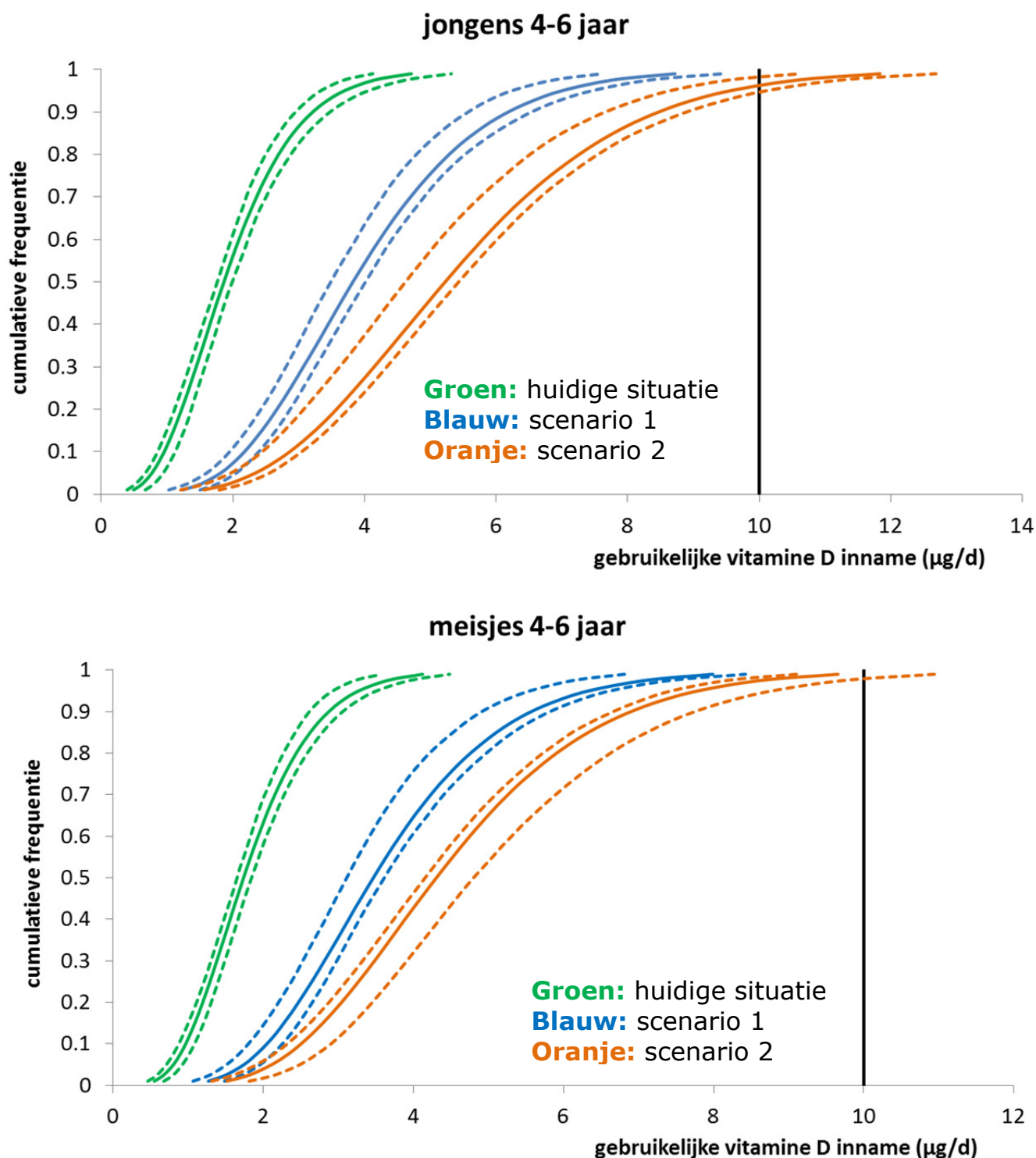
Algemene uitleg bij de figuren:

De gebruikelijke vitamine D inname (A) bij een bepaalde cumulatieve frequentie (X) geeft aan dat $X \cdot 100\%$ van de populatie een vitamine D inname heeft van A of lager.

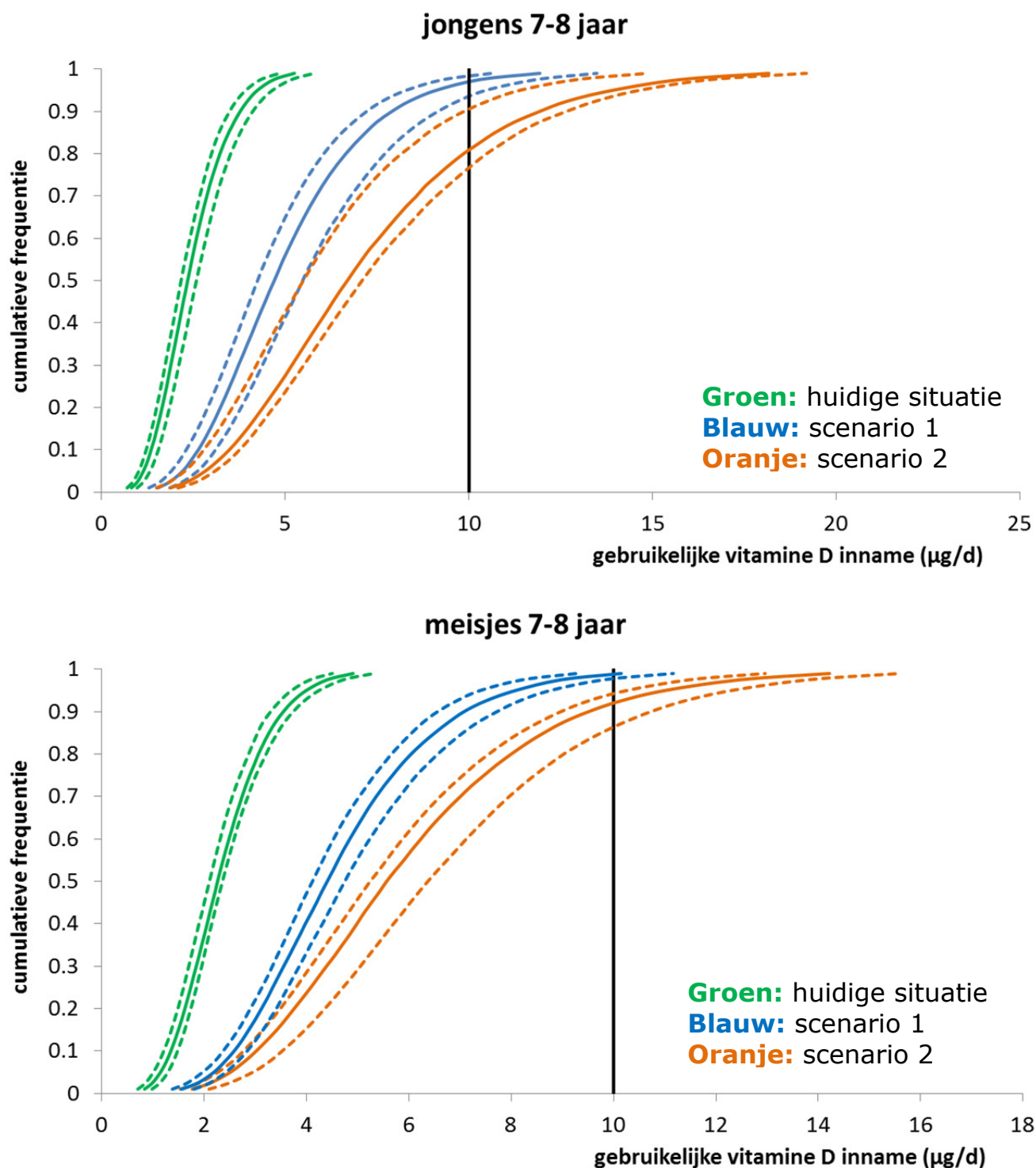
Doorgetrokken lijn is de puntschatting, gestippelde lijnen zijn het 95%-betrouwbaarheidsinterval.



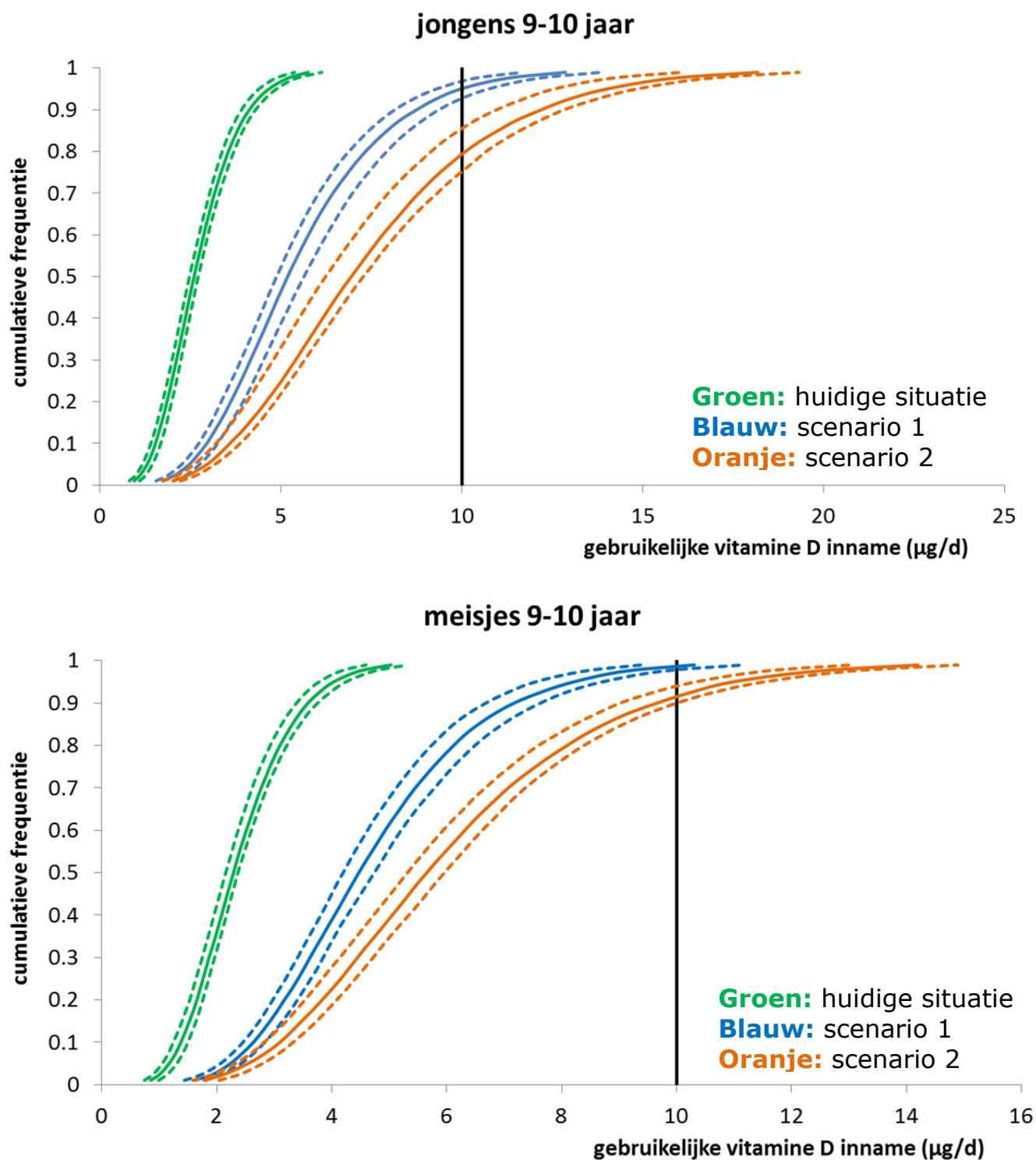
Figuur B1. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor jongens en meisjes van 2-3 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
*volgens convenant smeerbare vetten



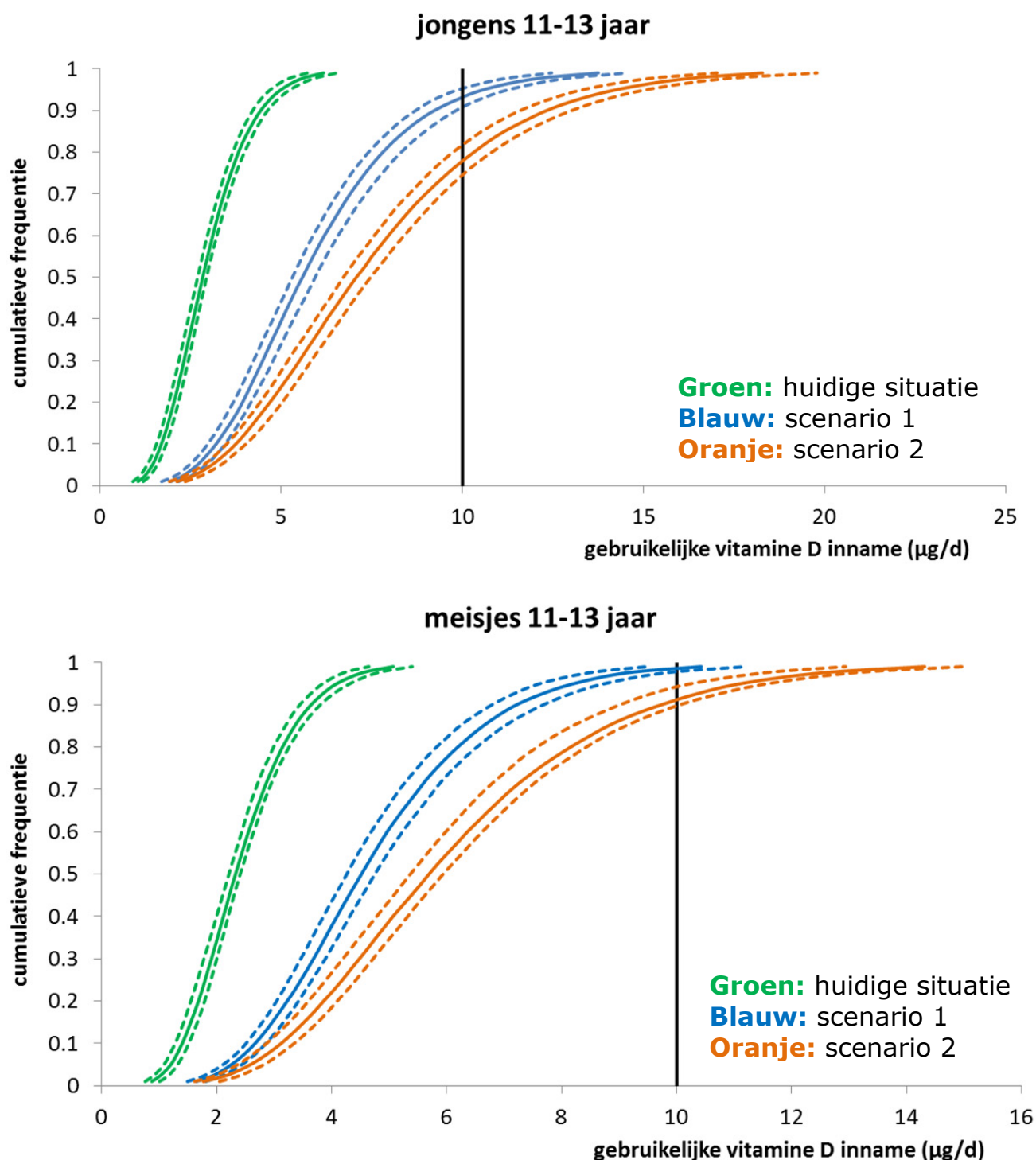
Figuur B2. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname ($\mu\text{g/d}$) voor jongens en meisjes van 4-6 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, lightproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
 *volgens convenant smeerbare vetten



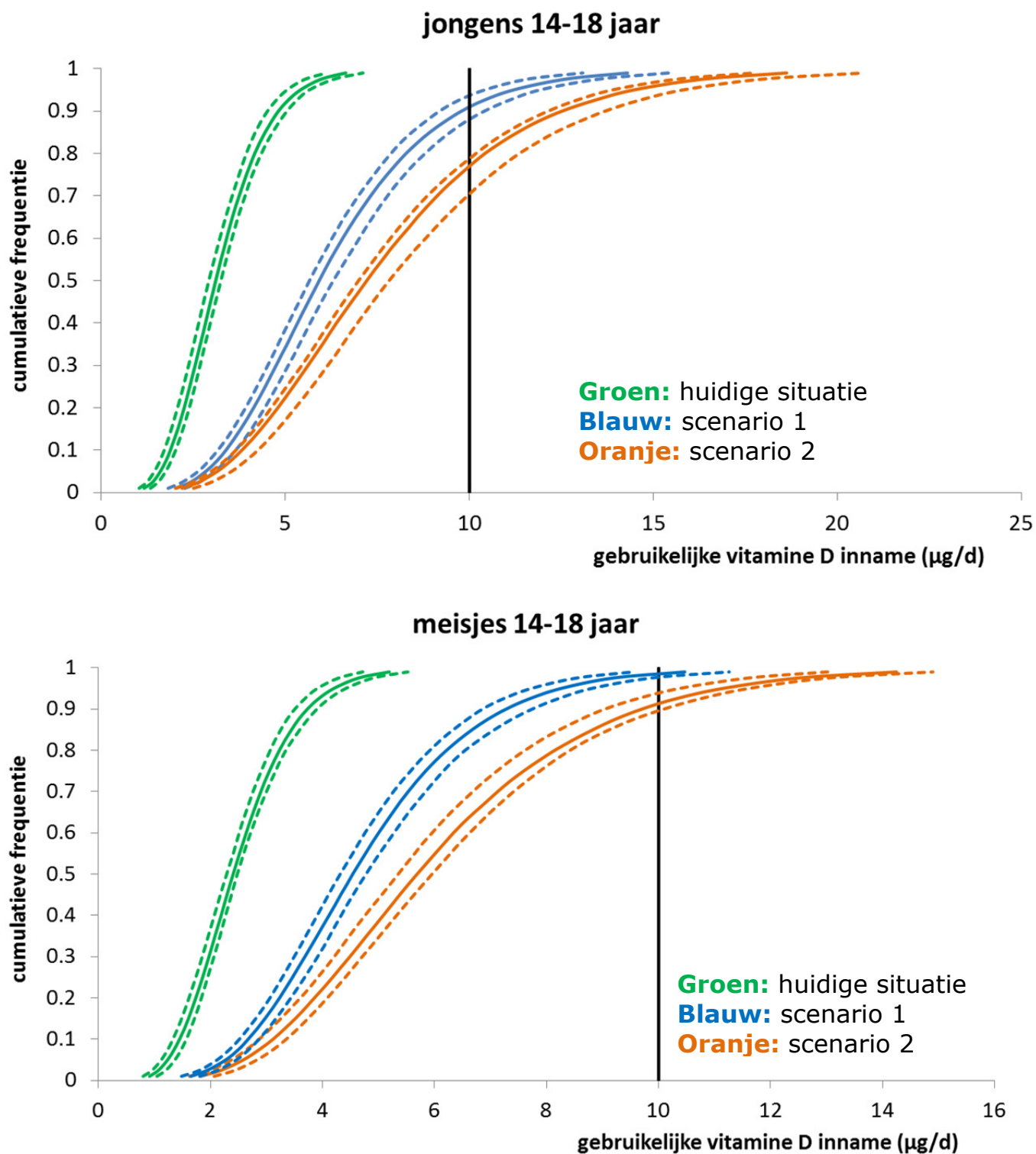
Figuur B3. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor jongens en meisjes van 7-8 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lightproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
*volgens convenant smeerbare vetten



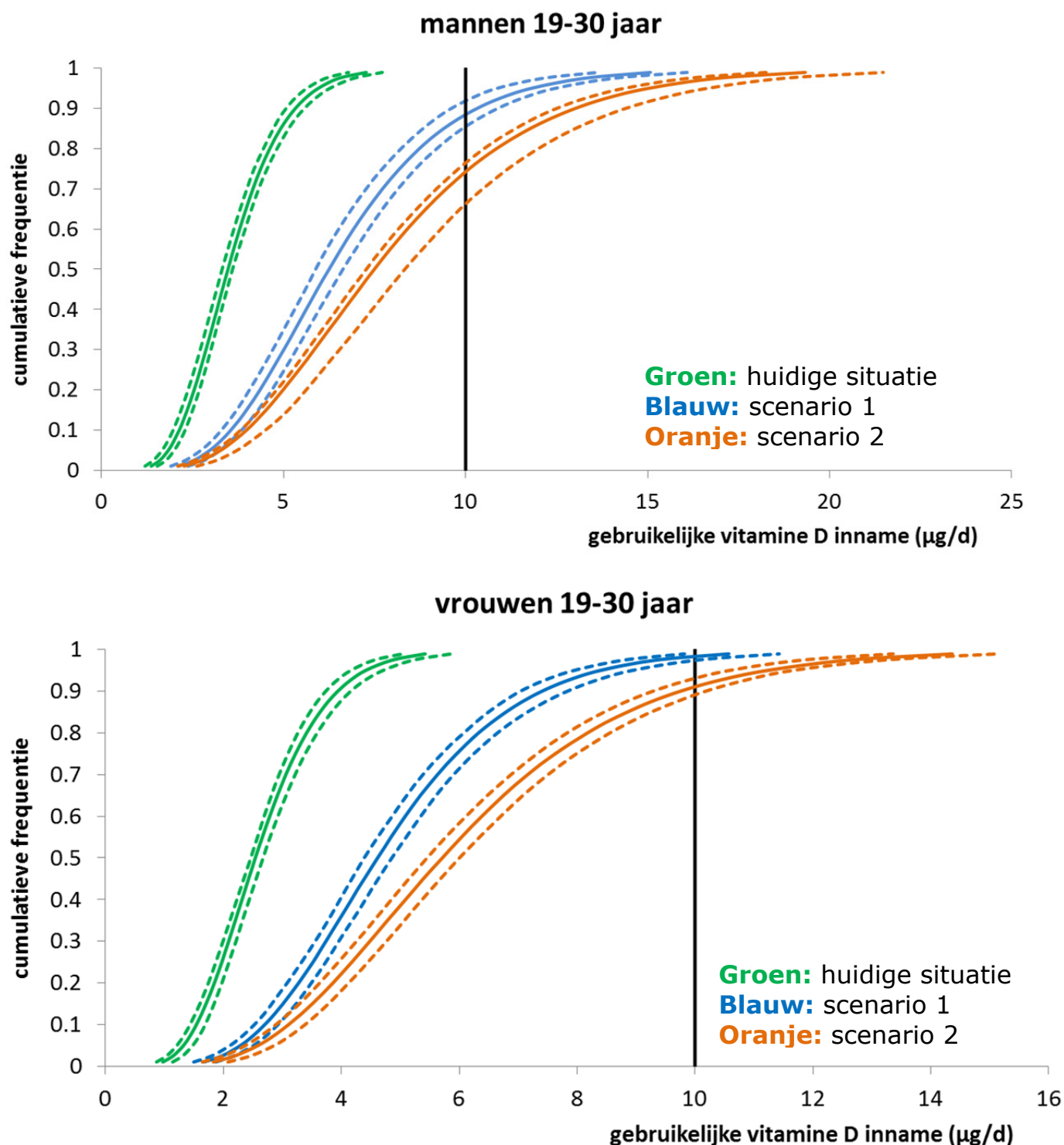
Figuur B4. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor jongens en meisjes van 9-10 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
 *volgens convenant smeerbare vetten



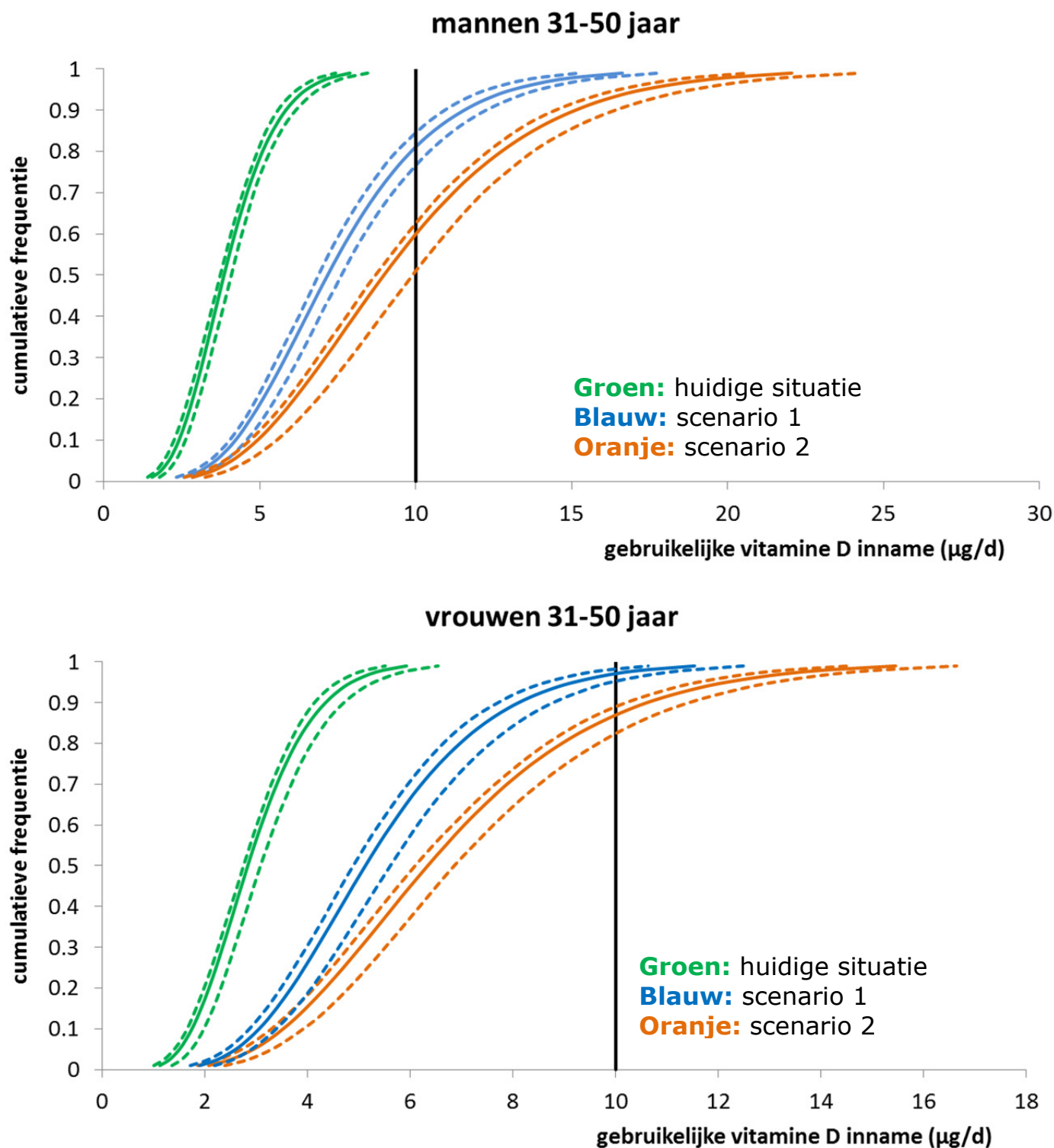
Figuur B5. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor jongens en meisjes van 11-13 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
*volgens convenant smeerbare vetten



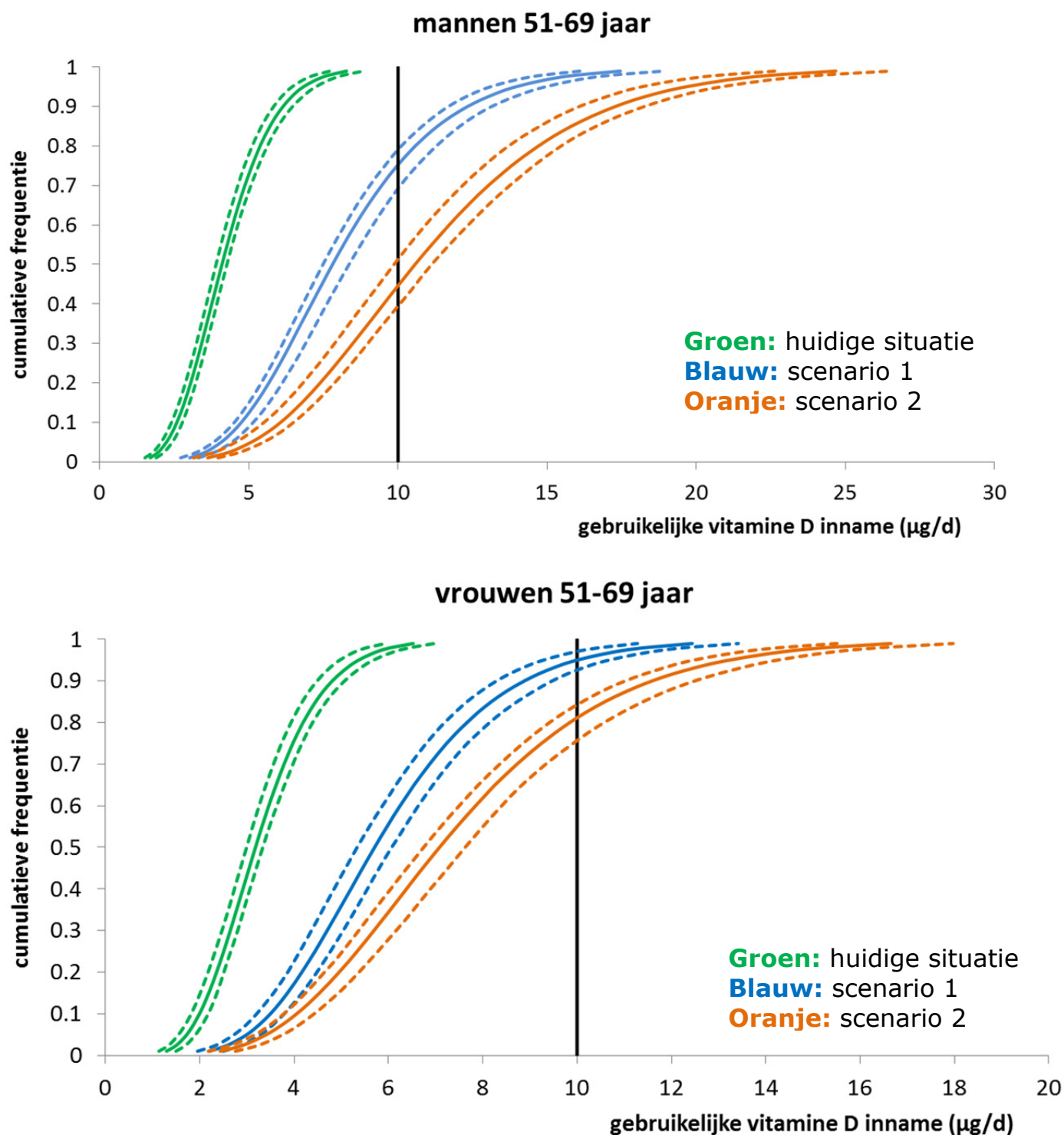
Figuur B6. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor jongens en meisjes van 14-18 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
 *volgens convenant smeerbare vetten



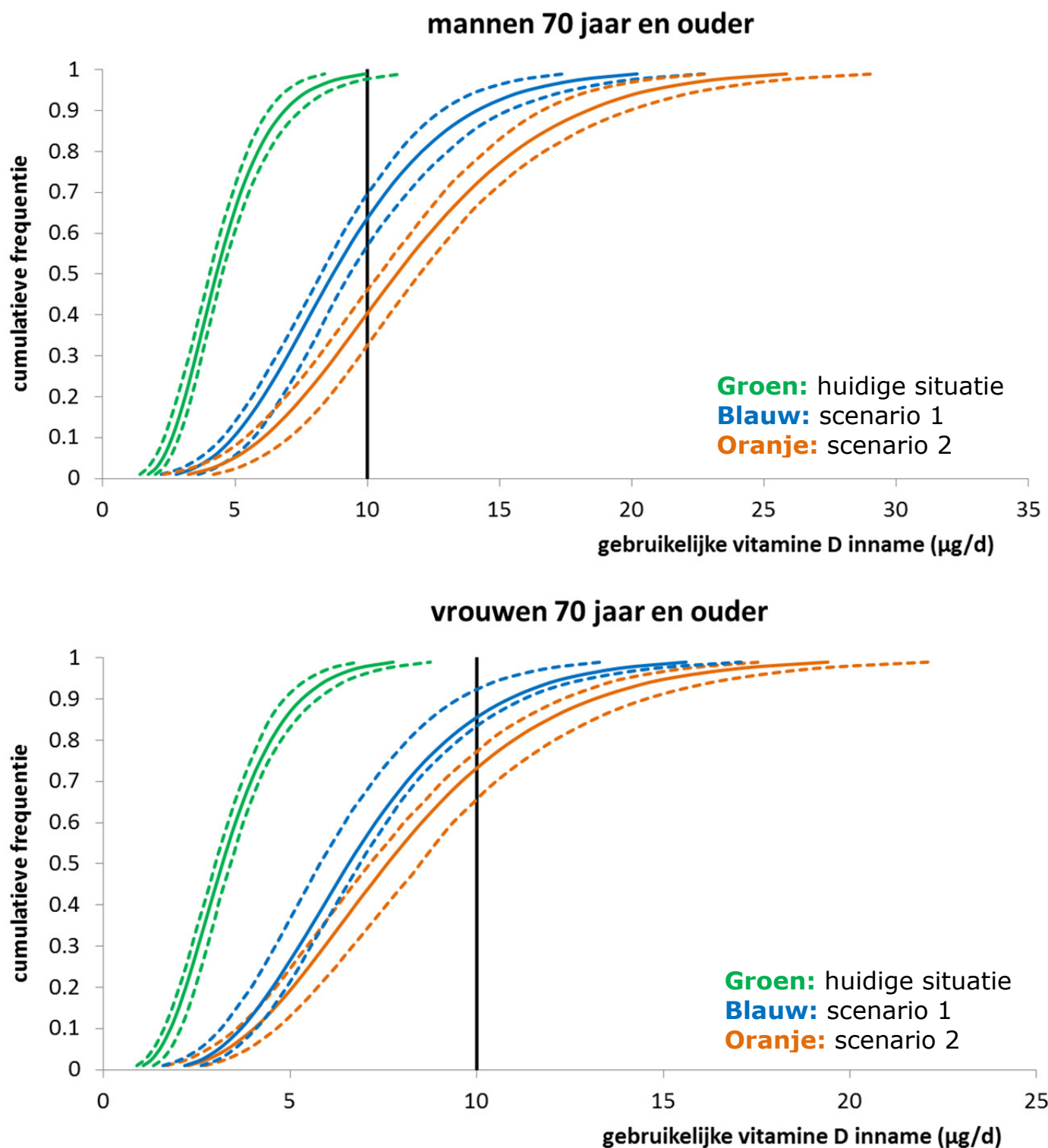
Figuur B7. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname ($\mu\text{g/d}$) voor mannen en vrouwen van 19-30 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, lightproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
*volgens convenant smeerbare vetten



Figuur B8. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname ($\mu\text{g/d}$) voor mannen en vrouwen van 31-50 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 μg vitamine D per 100 kcal, lightproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
 *volgens convenant smeerbare vetten



Figuur B9. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname (µg/d) voor mannen en vrouwen van 51-69 jaar, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met 4,5 µg vitamine D per 100 kcal, lichtproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** AI vastgesteld door de Gezondheidsraad.
*volgens convenant smeerbare vetten



Figuur B10. Verdeling van gebruikelijke vitamine D inname ($\mu\text{g/d}$) voor mannen en vrouwen van 70 jaar en ouder, waarbij inname van vitamine D uit vrijwillig verrijkte voedingsmiddelen [7] niet is meegenomen. **GROEN:** huidige situatie (2014), **BLAUW:** scenario 1, bepaalde vetproducten* verrijkte met $4,5 \mu\text{g}$ vitamine D per 100 kcal, **ORANJE:** scenario 2, bepaalde vetproducten* verrijkte met $4,5 \mu\text{g}$ vitamine D per 100 kcal, lightproducten bevatten hetzelfde als energiedichtere soortgelijke producten, **ZWART:** gemiddelde behoefte vastgesteld door de Gezondheidsraad. *volgens convenant smeerbare vetten

9 Appendix C – maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor alle leeftijdsgroepen

Tabel C.1 Maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor personen van 2 jaar en ouder. Hierbij is uitgegaan van een fractie van **15%** van de energie-inname die gereserveerd is voor vitamine D inname uit verrijkte producten (volgens warenwetregeling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en dat bepaalde vetproducten (volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9]) 4,5 µg vitamine D per 100 kcal bevatten – **SCENARIO 1A**

leeftijd	jongens/mannen					meisjes/vrouwen				
	percentiel					percentiel				
	1	2,5	5	7,5	10	1	2,5	5	7,5	10
2-3 jaar	34	35	36	36	36	35	36	36	37	37
	(33-35)	(34-35)	(35-36)	(36-37)	(36-37)	(34-36)	(35-37)	(36-37)	(36-38)	(37-38)
4-6 jaar	32	33	33	34	34	33	34	35	35	36
	(31-33)	(32-34)	(33-34)	(34-35)	(34-35)	(32-34)	(33-35)	(34-36)	(35-36)	(35-36)
7-8 jaar	26	27	29	29	30	28	29	30	31	32
	(24-27)	(26-28)	(27-29)	(28-30)	(29-31)	(27-29)	(28-30)	(29-31)	(30-32)	(31-32)
9-10 jaar	23	25	27	28	28	28	29	30	31	31
	(22-24)	(24-26)	(26-27)	(27-28)	(27-29)	(27-28)	(28-29)	(29-31)	(30-31)	(31-32)
11-13 jaar	72	74	75	76	77	77	79	80	80	81
	(71-73)	(73-75)	(74-76)	(75-77)	(76-77)	(77-78)	(78-79)	(79-80)	(80-81)	(80-81)
14-18 jaar	71	73	74	75	76	77	79	80	81	81
	(69-72)	(71-73)	(73-75)	(74-76)	(75-76)	(77-78)	(78-79)	(79-80)	(80-81)	(81-82)
19-30 jaar	70	72	74	75	75	78	79	80	81	82
	(69-71)	(71-73)	(73-74)	(74-75)	(74-76)	(77-79)	(79-80)	(80-81)	(81-82)	(81-82)
31-50 jaar	70	72	74	75	76	78	80	81	81	82
	(69-71)	(71-73)	(73-75)	(74-76)	(75-76)	(77-79)	(79-80)	(80-81)	(81-82)	(81-82)
51-69 jaar	71	73	75	76	77	78	80	81	82	82
	(70-72)	(72-74)	(74-76)	(75-77)	(76-77)	(77-79)	(79-81)	(80-82)	(81-82)	(82-83)
70 jaar en ouder	70	73	74	76	76	76	78	79	80	81
	(68-73)	(71-75)	(73-76)	(74-77)	(75-78)	(75-78)	(77-80)	(79-81)	(80-82)	(81-82)

Tabel C.2 Maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor personen van 2 jaar en ouder. Hierbij is uitgegaan van een fractie van **25%** van de energie-inname die gereserveerd is voor vitamine D inname uit verrijkte producten (volgens warenwetregeling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en dat bepaalde vetproducten (volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9]) 4,5 µg vitamine D per 100 kcal bevatten - **SCENARIO 1B**

leeftijd	jongens/mannen					meisjes/vrouwen				
	percentiel					percentiel				
	1	2,5	5	7,5	10	1	2,5	5	7,5	10
2-3 jaar	27 (26-28)	28 (28-29)	29 (29-30)	30 (29-31)	31 (30-31)	29 (27-30)	30 (29-31)	31 (30-32)	31 (30-32)	32 (31-33)
4-6 jaar	24 (23-25)	25 (25-26)	27 (26-27)	27 (27-28)	28 (27-28)	26 (25-27)	27 (26-28)	28 (27-29)	29 (28-30)	29 (28-30)
7-8 jaar	15 (13-17)	18 (16-19)	19 (18-20)	20 (19-22)	21 (20-22)	19 (17-20)	20 (19-22)	22 (20-23)	23 (21-24)	23 (22-24)
9-10 jaar	13 (11-14)	15 (13-16)	17 (15-17)	18 (17-18)	19 (17-19)	18 (17-19)	20 (19-21)	21 (20-22)	22 (21-23)	23 (22-23)
11-13 jaar	60 (59-61)	63 (61-64)	65 (63-65)	66 (65-67)	67 (65-67)	68 (67-69)	70 (69-70)	71 (70-72)	72 (71-73)	73 (72-73)
14-18 jaar	59 (57-60)	61 (60-62)	63 (62-64)	64 (63-65)	65 (64-66)	68 (67-69)	70 (69-71)	71 (70-72)	72 (71-73)	73 (72-73)
19-30 jaar	58 (57-60)	61 (59-62)	63 (61-64)	64 (63-65)	65 (64-66)	69 (68-70)	70 (70-72)	72 (71-73)	73 (72-74)	73 (73-74)
31-50 jaar	60 (58-61)	62 (61-63)	64 (63-65)	65 (64-66)	66 (65-67)	70 (69-71)	72 (71-73)	73 (72-74)	74 (73-75)	75 (74-75)
51-69 jaar	62 (60-63)	65 (63-65)	67 (65-67)	68 (66-69)	69 (67-69)	71 (70-72)	72 (72-73)	74 (73-75)	75 (74-76)	75 (75-76)
70 jaar en ouder	63 (61-65)	66 (64-67)	68 (66-69)	69 (67-70)	70 (68-71)	70 (68-72)	72 (71-73)	74 (72-75)	75 (74-76)	76 (74-76)

Tabel C.3 Maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor personen van 2 jaar en ouder. Hierbij is uitgegaan van een fractie van **15%** van de energie-inname die gereserveerd is voor vitamine D inname uit verrijkte producten (volgens warenwetregeling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en dat bepaalde vetproducten (volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9]) 4,5 µg vitamine D per 100 kcal bevatten, *light-vetproducten bevatten hetzelfde gehalte vitamine D als hun energiedichtere soortgelijke producten* - **SCENARIO 2A**

leeftijd	jongens/mannen					meisjes/vrouwen				
	percentiel					percentiel				
	1	2,5	5	7,5	10	1	2,5	5	7,5	10
2-3 jaar	31 (30-32)	32 (32-33)	33 (33-34)	34 (34-35)	34 (34-35)	33 (32-34)	34 (33-35)	35 (34-36)	35 (35-36)	36 (35-36)
4-6 jaar	29 (28-30)	30 (29-31)	31 (31-32)	32 (31-33)	32 (32-33)	31 (30-32)	32 (31-33)	33 (32-34)	34 (33-34)	34 (33-35)
7-8 jaar	20 (19-23)	23 (22-25)	25 (24-27)	26 (25-28)	26 (26-29)	25 (23-26)	26 (25-27)	28 (27-29)	29 (28-29)	29 (28-30)
9-10 jaar	19 (17-21)	21 (20-23)	23 (22-25)	24 (23-26)	25 (24-26)	24 (23-25)	26 (25-27)	27 (27-28)	28 (28-29)	29 (28-30)
11-13 jaar	68 (66-69)	70 (69-71)	72 (71-73)	73 (72-74)	74 (73-75)	74 (73-75)	76 (75-77)	77 (77-78)	78 (78-79)	79 (78-80)
14-18 jaar	67 (65-68)	69 (67-70)	71 (70-72)	73 (71-73)	73 (72-74)	74 (73-75)	76 (75-77)	77 (77-78)	78 (78-79)	79 (79-80)
19-30 jaar	66 (64-67)	69 (67-70)	71 (69-72)	72 (70-73)	73 (71-74)	75 (74-76)	76 (76-77)	78 (77-79)	79 (78-79)	79 (79-80)
31-50 jaar	65 (63-67)	68 (66-69)	70 (68-71)	71 (70-72)	72 (71-73)	75 (73-76)	77 (75-77)	78 (77-79)	79 (78-80)	80 (79-80)
51-69 jaar	65 (63-66)	67 (66-69)	70 (68-71)	71 (70-72)	72 (71-73)	74 (73-76)	76 (75-77)	78 (77-79)	79 (78-80)	80 (79-80)
70 jaar en ouder	65 (62-68)	68 (65-70)	70 (68-72)	71 (70-73)	72 (71-74)	72 (70-74)	75 (73-76)	77 (75-78)	78 (77-79)	79 (78-80)

Tabel C.4 Maximale dagdosering vitamine D uit supplementen voor personen van 2 jaar en ouder. Hierbij is uitgegaan van een fractie van **25%** van de energie-inname die gereserveerd is voor vitamine D inname uit verrijkte producten (volgens warenwetregeling toevoeging foliumzuur en vitamine D aan levensmiddelen [7]) en dat bepaalde vetproducten (volgens convenant vitaminering van smeerbare vetproducten [9]) 4,5 µg vitamine D per 100 kcal bevatten, *light-vetproducten bevatten hetzelfde gehalte vitamine D als hun energiedichtere soortgelijke producten* - **SCENARIO 2B**

leeftijd	jongens/mannen					meisjes/vrouwen				
	percentiel					percentiel				
	1	2,5	5	7,5	10	1	2,5	5	7,5	10
2-3 jaar	25 (24-26)	26 (26-27)	27 (27-28)	28 (28-29)	29 (28-30)	27 (25-28)	28 (27-29)	29 (28-30)	30 (29-31)	30 (29-31)
4-6 jaar	22 (20-23)	23 (22-24)	25 (24-25)	25 (24-26)	26 (25-27)	24 (23-25)	25 (24-26)	27 (25-28)	27 (26-28)	28 (27-29)
7-8 jaar	12 (10-13)	15 (12-16)	17 (15-18)	18 (16-19)	19 (17-20)	16 (14-17)	18 (16-19)	20 (18-21)	21 (19-22)	21 (20-22)
9-10 jaar	9 (7-10)	12 (10-13)	14 (12-15)	15 (14-16)	16 (15-17)	15 (14-16)	17 (16-18)	19 (18-20)	20 (19-21)	21 (20-21)
11-13 jaar	57 (55-58)	60 (58-61)	62 (60-63)	63 (62-64)	64 (63-65)	65 (64-66)	67 (66-68)	69 (68-70)	70 (69-71)	71 (70-71)
14-18 jaar	55 (53-57)	58 (56-59)	60 (59-61)	62 (60-63)	63 (62-64)	65 (64-66)	67 (67-68)	69 (68-70)	70 (69-71)	71 (70-72)
19-30 jaar	55 (53-56)	57 (56-59)	60 (58-61)	61 (60-62)	62 (61-63)	66 (65-67)	68 (67-69)	70 (69-71)	71 (70-72)	72 (71-73)
31-50 jaar	55 (53-56)	58 (56-59)	60 (59-61)	62 (61-63)	63 (62-64)	67 (65-68)	69 (68-70)	71 (69-72)	72 (71-73)	73 (71-73)
51-69 jaar	57 (54-58)	60 (57-61)	62 (60-63)	64 (62-65)	65 (63-66)	67 (66-69)	69 (68-71)	71 (70-72)	72 (71-73)	73 (72-74)
70 jaar en ouder	57 (55-61)	60 (58-63)	63 (61-65)	65 (63-67)	66 (64-68)	66 (64-68)	69 (67-70)	71 (69-72)	72 (71-73)	73 (72-74)



RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag