

Evaluatie van de metingen van het nitraatresidu

Mestbank

Woord Vooraf

Wetenschappelijk onderzoek toont een duidelijk verband aan tussen het nitraatresidu in de bodem op het einde van het groeiseizoen en het risico op uitspoeling van nitraten naar oppervlakte- en grondwater gedurende de winter. Hoe hoger het nitraatresidu is, hoe groter het risico is op uitspoeling van nitraten. Ter bescherming van het oppervlakte- en grondwater, legt het Mestdecreet daarom een nitraatresiduwaarde vast van 90 kg NO₃⁻-N/ha in 2007 en 2008. Bij een overschrijding van deze nitraatresiduwaarde, kan de Mestbank bepaalde maatregelen opleggen. Deze maatregelen zijn voornamelijk sensibiliserend van aard en helpen de landbouwers bij het realiseren van een lager nitraatresidu in de toekomst. Op deze manier wordt het risico op uitspoeling van nitraten beperkt en wordt gestreefd naar een betere waterkwaliteit.

Een eerste hoofdstuk van dit rapport beschrijft het concept van de nitraatresiducontrole, de procedure van staalname en analyse, en de gevolgen gekoppeld aan het overschrijden van bepaalde nitraatresiduwaarden. Daarna wordt dieper ingegaan op de resultaten van de staalnamecampagnes van het nitraatresidu, uitgevoerd in opdracht van de Mestbank. Hierbij gaat bijzondere aandacht naar de staalnamecampagne van 2007. Na een beschrijving van het aantal bodemstalen en bemonsterde percelen, wordt de globale evolutie van het nitraatresidu besproken. Hoofdstuk 2 sluit af met een studie naar de invloed van een aantal factoren zoals ligging, derogatie, gewas, bodemtype, etc.

In een derde hoofdstuk worden de resultaten van de staalnamecampagne van 2007 voorgesteld in het licht van de normen voorgesteld in de N-(eco)² studie. Deze studie, uitgevoerd in opdracht van de VLM, stelt gedifferentieerde nitraatresidunormen voor, afhankelijk van gewassoort en bodemtype. In hoofdstuk 4 worden het aantal overschrijdingen van de nitraatresiduwaarde bij de staalnamecampagne van 2007 en de hieraan gekoppelde gevolgen, besproken. Hoofdstuk 5 gaat kort in op de controle actie van de Mestbank op de staalnemers en erkende laboratoria. De belangrijkste conclusies van het rapport worden tenslotte besproken in hoofdstuk 6.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1	Concept	1
1.2	Staalname en analyse	1
1.2.1	Procedure	1
1.2.2	Tegenstaalname of tegenanalyse.....	3
1.3	Gevolgen	3
2.	Resultaten van de staalnamecampagnes van het nitraatresidu	5
2.1	Aantal bodemstalen en bemonsterde percelen.....	5
2.2	Evolutie van het nitraatresidu	6
2.3	Invloed van een aantal factoren op het gemeten nitraatresidu	8
2.3.1	Ligging in risicogebied	9
2.3.2	Derogatie	10
2.3.3	Gewas.....	12
2.3.4	Bodemtype en landbouwstreek	30
2.3.5	Staalnametijdstip.....	35
2.3.6	Diepte.....	39
2.3.7	Oppervlakte.....	43
3.	Resultaten van de staalnamecampagne van 2007 in het licht van de N-(eco) ² studie.....	47
4.	Gevolgen bij de staalnamecampagne van 2007	51
5.	Controle op staalname	53
5.1	Omschrijving van de controle actie	53
5.2	Controle actie 2007	53
5.2.1	Aantal controles	53
5.2.2	Vaststellingen.....	54
5.3	Tegenstalen en tegenanalyse	54
6.	Conclusies	55
	Bijlage.....	57

1. Inleiding

1.1 Concept

Het nitraatresidu is de hoeveelheid reststikstof die in het najaar onder de vorm van nitraat achterblijft in het bodemprofiel. Het nitraatresidu wordt gemeten tot een diepte van 90 cm en is uitgedrukt in kilogram nitraatstikstof per hectare (kg NO₃⁻-N/ha).

Het nitraatresidu dat achterblijft in de bodem op het einde van het groeiseizoen is een geschikt middel om de bemestingsstrategie op een perceel te beoordelen. De N-(eco)² studie¹ (2002) toont aan dat hoe lager het nitraatresidu is, hoe kleiner het risico is op uitspoeling van nitraten naar oppervlakte- en grondwater gedurende de winter en hoe kleiner het risico is op te hoge nitraatconcentraties in deze wateren. Omwille van voorvermelde redenen is het systematisch en op grote schaal meten van het nitraatresidu van landbouwgronden geïmplementeerd in het nieuwe Mestdecreet.

Met het oog op het realiseren van een goede waterkwaliteit heeft de Vlaamse Regering een nitraatresiduwaarde vastgesteld van 90 kg NO₃⁻-N/ha. Het nieuwe Mestdecreet legt deze nitraatresiduwaarde vast tot 31 december 2008. Vanaf 1 januari 2009 gelden nitraatresiduwaarden vastgesteld door de Vlaamse Regering op basis van de evaluatie van de nitraatresidumetingen en wetenschappelijk onderzoek. Dit onderzoek kan leiden tot een gedifferentieerde waarde volgens bodemtype, gewas of andere factoren.

Een overschrijding van de nitraatresiduwaarde is gekoppeld aan bepaalde gevolgen, afhankelijk van het feit of het perceel in risicogebied gelegen is of niet. In 2007 en 2008 zijn de risicogebieden afgebakend als de VHA-zones (Vlaamse Hydrografische Atlas) of delen ervan waar de gemiddelde nitraatconcentratie in het oppervlaktewater hoger is dan 50 mg NO₃⁻/l.

1.2 Staalname en analyse

1.2.1 Procedure

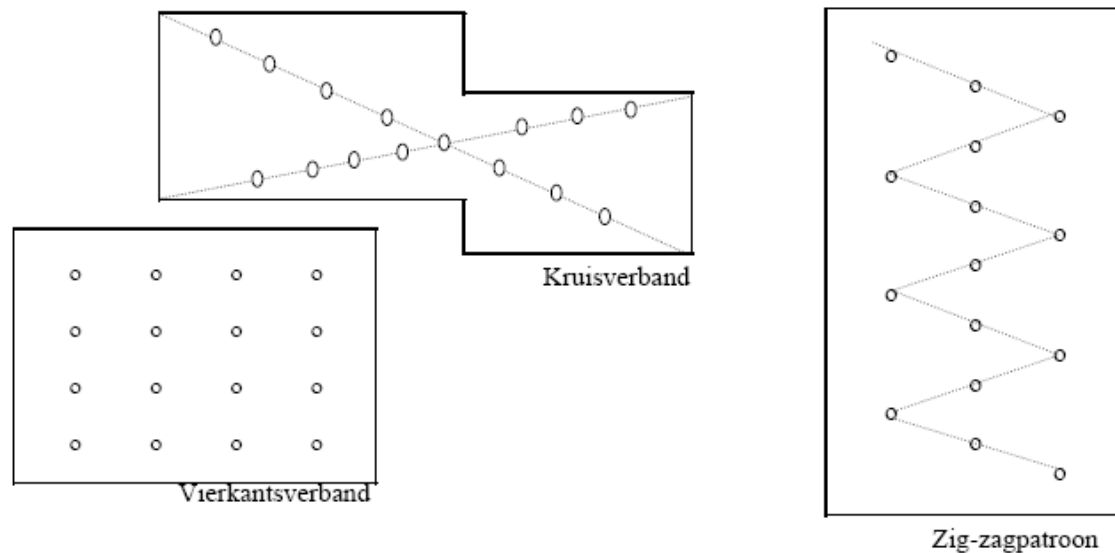
De staalname van het nitraatresidu gebeurt in het najaar van 1 oktober tot 15 november. De staalname en analyse wordt uitgevoerd door een erkend laboratorium, in opdracht en op kosten van de Mestbank. De Mestbank laat de landbouwer eind september weten welk(e) perce(e)l(en) geselecteerd werd(en) voor een nitraatresiducontrole. Het laboratorium brengt de landbouwer een week op voorhand schriftelijk op de hoogte van de datum van staalname. De Mestbank raadt de landbouwer aan aanwezig te zijn bij de staalname op zijn perceel.

Per 2 ha wordt één representatief bodemstaal genomen, bestaande uit 15 deelstalen of boringen. Elk deelstaal wordt genomen tot op een diepte van 90 cm en bestaat uit 3 bodemlagen van 30 cm (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm). Deze deelmonsters van elk van de 15 boringen worden samengevoegd per bodemlaag zodat per perceel van maximaal 2 ha, 3 mengmonsters worden bekomen.

¹ N-(eco)²: Bepaling van de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem als beleidsinstrument; studie uitgevoerd door de Bodemkundige Dienst van België, Instituut voor Land- en Waterbeheer (KUL), Laboratorium voor Bodemvruchtbaarheid en -Biologie (KUL), Bodemkunde en Fertilititeit (UGent) en SADL (KUL), in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij

Voor een perceel met een oppervlakte van meer dan 2 ha, wordt een opsplitsing gemaakt in deelpercelen van maximaal 2 ha en wordt er per deelperceel een aparte bodemstaal genomen. Op een perceel van 2,8 ha bijvoorbeeld worden twee bodemstalen van elk 15 deelstalen genomen. De bodemstalen worden apart geanalyseerd per deelperceel.

De spreiding van de 15 boringen per perceel van maximaal 2 ha, gebeurt in vierkantsverband, kruisverband of zig-zagpatroon, afhankelijk van o.a. de vorm van het perceel (Figuur 1).



Figuur 1 Spreiding van de deelstalen over het perceel volgens een vierkantsverband, kruisverband of zig-zagpatroon bij de staalname van het nitraatresidu

Indien niet tot 90 cm geboord kan worden, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een kiezellaag, noteert de staalnemer de werkelijke bemonsteringsdiepte. Na analyse van het grondmonster wordt het nitraatresidu terug gerekend naar een diepte van 0 tot 90 cm aan de hand van een wetenschappelijk opgestelde formule.

Bij het bemonsteren van de lagen 30-60 cm en 60-90 cm, wordt de bovenste 2 cm verwijderd uit de boor. Deze standaard werkwijze voorkomt dat grond die van bovenaf in het boorgat kan vallen onterecht in het mengmonster belandt.

Een representatief bodemstaal houdt zoveel mogelijk rekening met alle variatie die aanwezig is op een perceel. Het betreft variatie te wijten aan verschillen in o.a. bodemtextuur, organische stofgehalte, voorteelten en bemesting. Specifieke locaties op het perceel zoals de toegang, drinkplaatsen, lokale schaduwrijke plaatsen, bijvoedersilo's en de omgeving van een kopakkeropslag (indien zichtbaar of kenbaar gemaakt door de landbouwer) worden niet mee bemonsterd.

De bodemstalen worden bewaard in een koelbox gedurende het transport naar het laboratorium. De bodemstalen worden geanalyseerd op het nitraatresidu. Het nitraatresidu van een perceel van maximaal 2 ha, wordt berekend als de som van de nitraatresiduwwaarden van de 3 bodemlagen (0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm). Het nitraatresidu van een perceel van meer dan 2 ha, wordt berekend als het gewogen gemiddelde van de nitraatresiduwwaarden van de deelpercelen.

Na analyse worden de resultaten meegedeeld aan de landbouwer. Hierdoor kan de landbouwer reeds nagaan welke maatregelen hij eventueel kan nemen om in de toekomst een lager nitraatresidu te realiseren.

De bodemstalen worden 3 maanden bewaard door het erkend laboratorium. Meer informatie omtrent de staalname- en analysemethode is te vinden in het compendium “Bemonsterings- en analysemethodes voor mest, bodem en veevoeder in het kader van het mestdecreet” te vinden op de website van VITO (<http://www.emis.vito.be/index.cfm?PageID=439>).

1.2.2 Tegenstaalname of tegenanalyse

De landbouwer kan op dezelfde dag of binnen de 48 uur na de staalname door het erkend laboratorium in opdracht van de Mestbank, een ‘tegenstaalname’ laten uitvoeren op hetzelfde perceel door een laboratorium naar keuze.

Hiernaast kan de landbouwer ook een ‘tegenanalyse’ van het oorspronkelijke bodemstaal laten uitvoeren door een erkend laboratorium naar keuze. Het oorspronkelijke bodemstaal wordt immers tot 3 maanden bewaard.

De kosten voor deze tegenstaalname en tegenanalyse komen op rekening van de landbouwer. De landbouwer maakt een kopie van het analyseverslag van de tegenstaalname of tegenanalyse over aan de Mestbank. De Mestbank weerhoudt de laagste waarde.

1.3 Gevolgen

Het doel van de nitraatresiducontrole is de landbouwers bewust te maken van het belang van een oordeelkundige bemesting zodat het nitraatresidu in het najaar zo laag mogelijk is en het risico op uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk beperkt wordt. De maatregelen die verbonden zijn aan het overschrijden van bepaalde waarden zijn dan ook voornamelijk van sensibiliserende aard. Enkel bij hoge overschrijdingen (van meer dan 5/3^{de} van de nitraatresiduwaarde, of 150 kg NO₃⁻-N/ha) in risicogebieden worden boetes opgelegd.

Tabel 1 geeft een overzicht van de gevolgen gekoppeld aan een te hoog nitraatresidu. Deze zijn afhankelijk van de hoogte van het nitraatresidu en van de ligging. In risicogebied gelden volgende begeleidende maatregelen bij het overschrijden van een nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha:

- In het jaar na de staalname voert de Mestbank een audit uit van het bedrijf. Hierbij wordt een doorlichting uitgevoerd van het aantal dieren, de mestopslag, de mestafzet en de bemesting. De Mestbank formuleert een advies om de landbouwer te helpen bij de realisatie van een lager nitraatresidu in de toekomst.
- Ten laatste op 31 januari, moet de landbouwer voor het jaar na de staalname een bemestingsplan en -register opmaken op perceelsniveau. Het bemestingsplan wordt bijgehouden ter inzage van de Mestbank.
- Tussen 1 oktober en 15 november van het jaar na de staalname, laat de landbouwer op eigen kosten een staalname en analyse van het nitraatresidu uitvoeren door een erkend laboratorium op 3 van zijn percelen. De Mestbank duidt deze 3 percelen aan.

Bij een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha in risicogebied, wordt naast de begeleidende maatregelen ook een administratieve geldboete opgelegd.

Bij een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha buiten risicogebied, dient de landbouwer op hetzelfde perceel en op zijn kosten, een staalname en analyse te laten uitvoeren door een erkend laboratorium in het jaar volgend op de staalname, tussen 1 oktober en 15 november. Wanneer deze staalname niet wordt uitgevoerd of wanneer er opnieuw een overschrijding van de grenswaarde wordt vastgesteld, dient de landbouwer in het daaropvolgende jaar ook een bemestingsplan en -register bij te houden.

Op alle percelen waar een nitraatresidu wordt vastgesteld van meer dan 90 kg NO₃⁻-N/ha, mag in het daaropvolgende jaar geen derogatie worden toegepast.

Tabel 1 *Overzicht van de gevolgen gekoppeld aan het overschrijden van een bepaald nitraatresidu, in en buiten risicogebied*

Nitraatresidu	Gevolgen in risicogebied	Gevolgen buiten risicogebied
> 90 kg NO ₃ ⁻ -N/ha	Verlies van recht op derogatie op het bemonsterde perceel + Begeleidende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • audit • bemestingsplan en -register • 3 nitraatresidubepalingen 	Verlies van recht op derogatie op het bemonsterde perceel
> 150 kg NO ₃ ⁻ -N/ha	Verlies van recht op derogatie op het bemonsterde perceel + Begeleidende maatregelen + Administratieve geldboete: (gemeten residu – 150) x 4 euro + 100 euro	Verlies van recht op derogatie op het bemonsterde perceel + Nitraatresidubepaling op kosten van de landbouwer op één perceel*

* De nitraatresidubepaling dient te gebeuren op hetzelfde perceel. Indien het perceel niet meer in gebruik is, wijst de Mestbank een ander perceel aan

2. Resultaten van de staalnamecampagnes van het nitraatresidu

2.1 Aantal bodemstalen en bemonsterde percelen

Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal bodemstalen en het aantal percelen bemonsterd in opdracht van de Mestbank gedurende de afgelopen 4 jaren.

In 2004, 2005 en 2006 bestond de mogelijkheid om derogatie aan te vragen voor bepaalde teelten binnen de destijds afgebakende kwetsbare gebieden. Dankzij deze derogatie kon tot 230 kg N/ha/jaar uit dierlijke mest opgebracht worden op grasland en maïs voorafgegaan door een voorjaarsnede gras. Op wintertarwe gevolgd door een vanggewas, voederbieten, suikerbieten en spruitkool, mocht tot 200 kg N/ha/jaar uit dierlijke mest toegediend worden. In het kader van deze derogatie, diende de Mestbank minimum 5 % van de aangevraagde oppervlakte en 25 % van de aanvragers te controleren d.m.v. een nitraatresidubepaling in de bodem. Indien het nitraatresidu hoger was dan 90 kg NO₃⁻-N/ha, verviel voor dat perceel het recht op derogatie in het daaropvolgende jaar. In 2004 werden louter percelen bemonsterd in het kader van deze derogatie. In 2005 werd naast de controle op derogatie, ook een aantal bodemstalen genomen in gebieden waar de waterkwaliteit onvoldoende verbeterde en die mogelijk als kwetsbaar gebied afgebakend zouden worden in 2006. Deze afbakening werd echter niet doorgevoerd. In 2006 werd eveneens een belangrijke fractie van de percelen geselecteerd in het kader van de derogatie, maar werden extra bodemstalen genomen op percelen gelegen in de toen nog af te bakenen risicogebieden. De ligging in risicogebied was het voornaamste selectie criterium in 2007. Zoals bepaald in het nieuwe Mestdecreet wordt van elke landbouwer met percelen gelegen in risicogebied, minstens één perceel bemonsterd. Daarnaast vormt de derogatie een tweede belangrijk criterium van selectie.

Het aantal bemonsterde percelen neemt toe van zo'n 3.600 à 4.800 percelen in 2004 en 2005, tot 8.700 à 8.900 percelen in 2006 en 2007 (Tabel 2). Elke bodemstaal is representatief voor maximum 2 ha. Aangezien men 2 of meerdere bodemstalen neemt voor percelen met een oppervlakte van meer dan 2 ha, ligt het totaal aantal bodemstalen dan ook hoger dan het aantal percelen, met een gemiddelde van 20 %.

Tabel 2 Aantal bodemstalen en percelen bemonsterd bij de staalnamecampagnes van het nitraatresidu tijdens de periode 2004-2007

Jaar	2004	2005	2006	2007
Aantal bodemstalen	6.121	4.759	10.988	10.960
Aantal bemonsterde percelen	4.852	3.625	8.891	8.723

In 2006 en 2007 vormden de derogatie en ligging in risicogebied de voornaamste criteria bij de selectie van de percelen. In Tabel 3 zijn het aantal percelen weergegeven die aan deze criteria voldoen. In 2006 lag 30 % van de percelen in risicogebied. Op 42 % van de bemonsterde percelen werd derogatie toegepast. In 2007 lag 50 % van de percelen in risicogebied. Op 56 % van de bemonsterde percelen werd derogatie toegepast (Tabel 3). In 2006 en 2007 werden eveneens een aantal percelen bemonsterd waar geen derogatie werd toegepast en die niet in risicogebied liggen. Deze percelen werden geselecteerd door middel van een risicoanalyse op basis van o.a. een onbalans in het voorgaande jaar (onvoldoende mestafzet of overbemesting), een slecht nitraatresidu in het voorgaande jaar, de verlengde uitrijregeling na 1 september, een terreincontrole of willekeurig.

Tabel 3 Aantal percelen bemonsterd in risicogebied en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagnes van het nitraatresidu van 2006 en 2007

Jaar		Percelen in risicogebied	Percelen buiten risicogebied	Alle percelen
2006	Percelen met derogatie	933	2.757	3.690
	Percelen zonder derogatie	1.711	3.490	5.201
	Alle percelen	2.644	6.247	8.891
2007	Percelen met derogatie	1.636	3.223	4.859
	Percelen zonder derogatie	2.757	1.107	3.864
	Alle percelen	4.393	4.330	8.723

Het aantal bemonsterde percelen per gemeente bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007, wordt weergegeven in respectievelijk Figuur 36 en Figuur 37 in bijlage. Het aantal bemonsterde percelen is het grootst in West-Vlaanderen, het noorden van Antwerpen en bepaalde gemeenten in Limburg.

2.2 Evolutie van het nitraatresidu

Tabel 4 geeft voor elk jaar het gemiddeld nitraatresidu en de mediaan weer. Het gemiddeld nitraatresidu in 2007 is beduidend lager dan het gemiddeld nitraatresidu in de voorgaande jaren. Waar in de periode 2004-2006 het gemiddeld nitraatresidu schommelde rond 100 kg NO₃⁻-N/ha, daalt dit tot 71 kg NO₃⁻-N/ha in 2007.

Dezelfde dalende trend werd waargenomen voor de mediaan. In 2007 werd op de helft van de percelen een nitraatresidu gemeten dat kleiner of gelijk is aan 53 kg NO₃⁻-N/ha. De drie voorgaande jaren was het nitraatresidu van de helft van de percelen nog hoger dan ongeveer 80 kg NO₃⁻-N/ha.

Het gemiddelde en de mediaan dienen geïnterpreteerd te worden als indicatieve waarden voor de globale toestand van het nitraatresidu in een bepaald jaar. Een vergelijking tussen jaren dient evenwel met voorzichtigheid te gebeuren aangezien niet elk gewas evenveel is vertegenwoordigd in elke staalnamecampagne. De evolutie van het nitraatresidu bij de verschillende gewassen komt uitgebreid aan bod in 2.3.3.2. Een andere manier om een globaal beeld te vormen van de evolutie van het nitraatresidu, is het gemiddelde te beschouwen van de gemiddelde nitraatresidu's van de belangrijkste gewassen. Dit gemiddelde kent immers evenveel gewicht toe aan elk gewas. Bij de berekening werden enkel de gewassen beschouwd die sinds 2004 bij elke staalnamecampagne bemonsterd werden (blijvend en tijdelijk grasland, korrel- en silomaïs, voeder- en suikerbieten, wintertarwe en spruitkool). Op basis van dit gemiddelde blijkt eveneens een daling van het nitraatresidu over de afgelopen 4 jaren (Tabel 4).

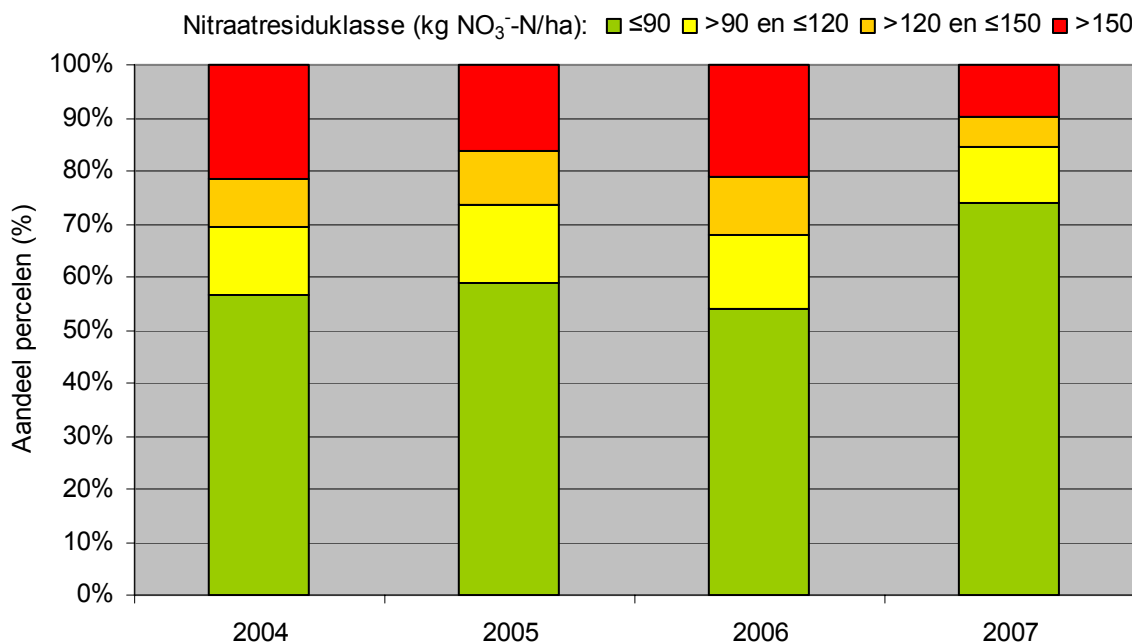
Tabel 4 Evolutie van het nitraatresidu (gemiddelde en mediaan, in kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007

	2004	2005	2006	2007
Gemiddelde	106	98	107	71
Mediaan	78	78	83	53
Gemiddelde*	93	92	83	64

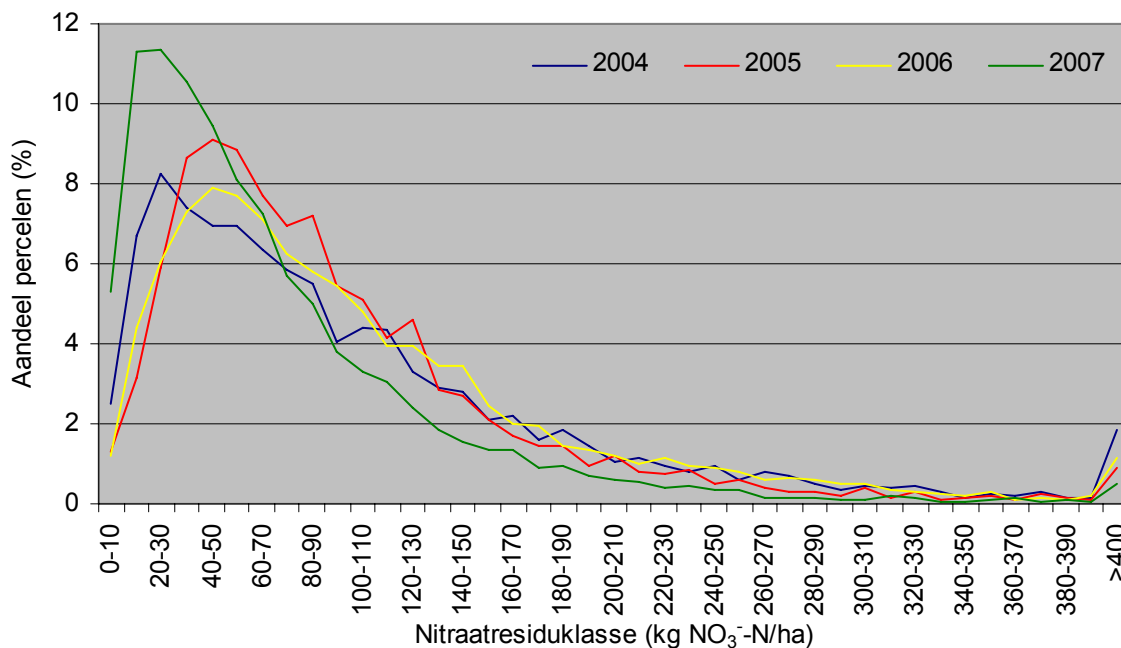
* Gemiddelde van de gemiddelde nitraatresidu's van de belangrijkste gewassen (blijvend en tijdelijk grasland, korrel- en silomaïs, voeder- en suikerbieten, wintertarwe en spruitkool)

Figuur 2 stelt voor elk jaar de verdeling voor van de percelen in 4 klassen van nitraatresidu's: ≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha. In 2007 voldeed het nitraatresidu bij 74 % van de percelen aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha. Op 10 % van de percelen werd een nitraatresidu hoger dan 150 kg NO_3^- -N/ha gemeten. De staalnamecampagne van 2007 vertoont duidelijk betere resultaten dan deze van de voorgaande jaren.

Een verfijnder beeld van de verdeling van de nitraatresidu's bij elke staalnamecampagne, wordt voorgesteld in Figuur 3. Voor elk jaar, werd een grote spreiding waargenomen van de nitraatresidu's. Bovendien valt op dat de curve van 2007 meer naar links verschoven is en een hogere piek heeft, wat wijst op een hoger aandeel van percelen met een lager nitraatresidu bij deze staalnamecampagne.



Figuur 2 Evolutie van de verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) tijdens de periode 2004-2007



Figuur 3 *Evolutie van de verdeling van de percelen over verschillende nitraatresiduklassen tijdens de periode 2004-2007*

Het nitraatresidu van elk perceel, bemonsterd bij de staalnamecampagnes van 2004 tot 2007, wordt weergegeven in Figuur 38 tot Figuur 41 in bijlage. Uit deze figuren blijkt duidelijk de grotere densiteit van de metingen in 2006 en 2007 t.o.v. de voorgaande jaren, en de betere resultaten in 2007. Dit laatste blijkt ook uit Figuur 42 en Figuur 43, die het gemiddeld nitraatresidu per gemeente weergeven bij de staalnamecampagnes van respectievelijk 2006 en 2007.

In Figuur 44 en Figuur 45 wordt de verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) weergegeven voor elke gemeente bemonsterd bij de staalnamecampagne van respectievelijk 2006 en 2007.

2.3 Invloed van een aantal factoren op het gemeten nitraatresidu

Er is een duidelijk verband tussen het nitraatresidu en de toegepaste bemestingsstrategie. Deze bemesting is echter een onbekende factor in huidige analyse van de resultaten. Naast de bemestingsstrategie, kunnen ook andere factoren het nitraatresidu beïnvloeden, waaronder de ligging van het perceel, het toepassen van derogatie, de gewassoort, het bodemtype en het staalnametijdstip. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op het belang van deze factoren. Daarnaast wordt de invloed van de diepte van staalname op het nitraatresidu, m.a.w. de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel, onderzocht. Tenslotte wordt een mogelijk effect van de oppervlakte van het perceel onderzocht.

Het dient opgemerkt te worden dat het nitraatresidu eveneens beïnvloed kan worden door klimatologische factoren. Het effect van temperatuur en neerslag valt buiten het bereik van dit rapport, maar zal opgenomen worden in toekomstig wetenschappelijk onderzoek.

2.3.1 Ligging in risicogebied

In 2006 en 2007 vormden de derogatie en ligging in risicogebied de voornaamste criteria bij de selectie van de percelen. Het gemiddeld nitraatresidu van percelen gelegen in en buiten risicogebieden wordt weergegeven in Tabel 5. Een verdeling in 4 klassen van nitraatresidu's (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van de percelen gelegen in en buiten risicogebied, wordt voorgesteld in Figuur 4.

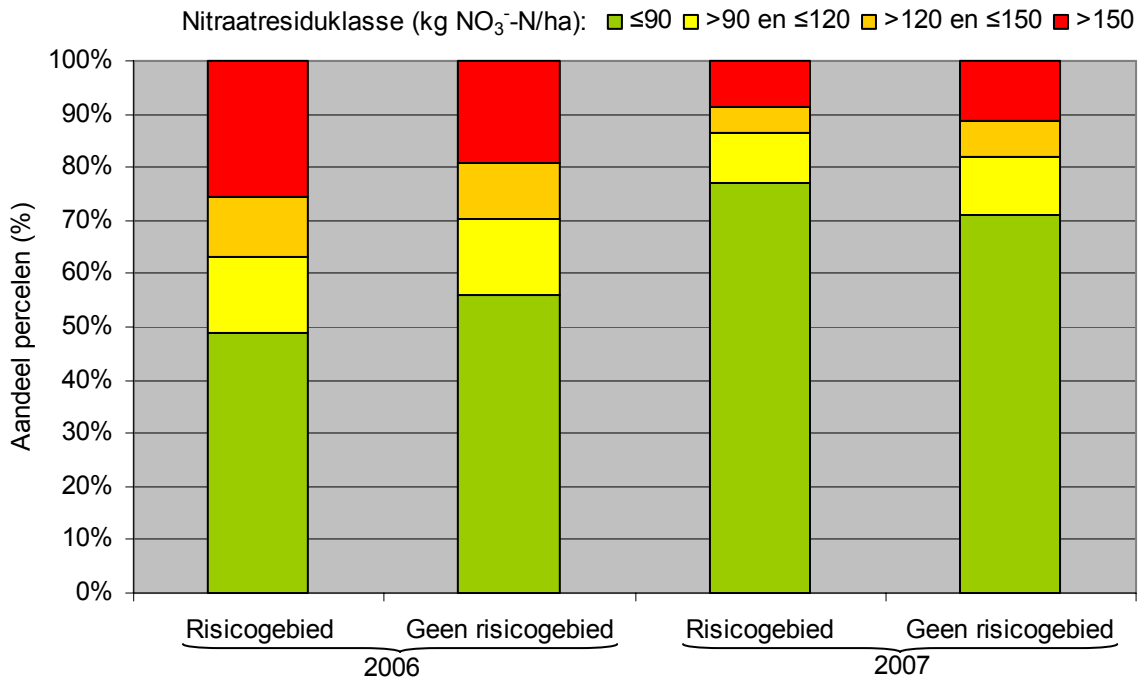
Zowel in als buiten risicogebied, wordt een verbetering waargenomen van het nitraatresidu in 2007 t.o.v. 2006. In 2006 werd in risicogebied bij 51 % van de percelen een overschrijding van de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha vastgesteld (Figuur 4). In 2007 was dit slechts bij 23 % van de percelen in risicogebied het geval. Dezelfde evolutie, zij het minder sterk, doet zich voor bij percelen buiten risicogebied: 29 % percelen met overschrijding van de nitraatresiduwaarde in 2007 t.o.v. 44 % in 2006. Figuur 42 en Figuur 43 in bijlage tonen eveneens aan dat in 2006 hogere nitraatresidu's gemeten werden in risicogebied dan in 2007.

In 2007 was het gemiddeld nitraatresidu lager in risicogebied (66 kg NO_3^- -N/ha) dan erbuiten (77 kg NO_3^- -N/ha). Dit in tegenstelling tot 2006 waar het nitraatresidu in risicogebied (116 kg NO_3^- -N/ha) hoger was dan buiten risicogebied (102 kg NO_3^- -N/ha) (Tabel 5). De betere score van het nitraatresidu in risicogebied dan erbuiten in 2007, blijkt eveneens uit Figuur 4. Van de percelen gelegen in risicogebied voldeed 77 % aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha t.o.v. 71 % buiten risicogebied. Bij 9 % van de percelen gelegen in risicogebied en bij 11 % van de percelen gelegen buiten risicogebied, werd een overschrijding van 150 kg NO_3^- -N/ha waargenomen.

Er wordt dieper ingegaan op het effect van de ligging in risicogebied, voor de verschillende gewassoorten in paragraaf 2.3.3.4.

Tabel 5 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO_3^- -N/ha) van percelen gelegen in en buiten risicogebied, en van alle percelen, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

Jaar	Percelen in risicogebied	Percelen buiten risicogebied	Alle percelen
2006	116	102	107
2007	66	77	71



Figuur 4 Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

2.3.2 Derogatie

In tegenstelling tot 2004 en 2005, werden in 2006 en 2007 zowel percelen waar wel en geen derogatie toegepast werd, bemonsterd. Het gemiddeld nitraatresidu van percelen waar wel en geen derogatie toegepast werd in 2006 en 2007, wordt weergegeven in Tabel 6. Bij deze vergelijking wordt enkel rekening gehouden met de derogatiegewassen, gewassen waarbij derogatie mogelijk is zoals gras, maïs, bieten en wintertarwe, en voor 2006 ook spruitkool. Het is minder zinvol om de percelen waar derogatie toegepast wordt te vergelijken met alle percelen waar geen derogatie toegepast wordt aangezien deze laatste groep eveneens gewassen zoals aardappelen, groenten, fruit, etc. bevat waar derogatie zowiezo niet mogelijk is.

Het gemiddeld nitraatresidu van percelen met derogatie is lager dan van percelen zonder derogatie, en dit zowel in als buiten risicogebied. In 2007 werd gemiddeld 65 kg NO₃⁻-N/ha gemeten op percelen waar derogatie toegepast werd t.o.v. 74 kg NO₃⁻-N/ha op percelen zonder derogatie. Voorzichtigheid is echter geboden bij de interpretatie van deze resultaten, aangezien bij deze analyse geen rekening wordt gehouden met verschillen tussen gewassen of bodemtypes. Het effect van derogatie komt uitgebreider aan bod bij de analyse van het effect van de gewassoort (in 2.3.3.4) en bodemtype of landbouwstreek (2.3.4).

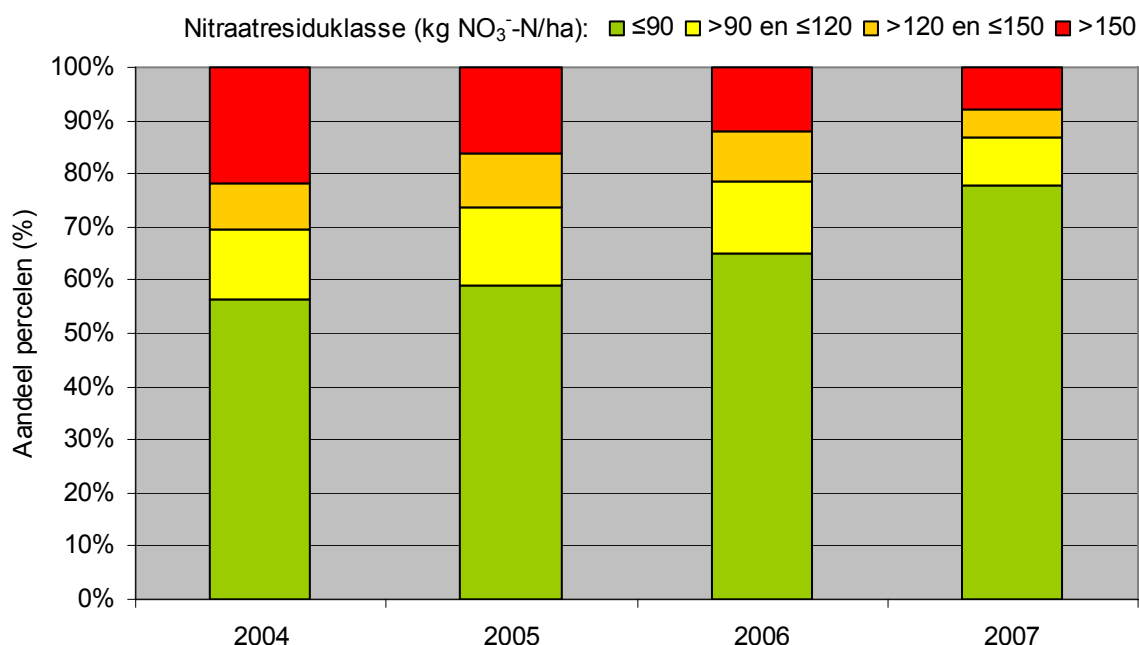
Tabel 6 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van percelen waar wel en geen derogatie toegepast, in en buiten risicogebied, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

Jaar		Percelen in risicogebied	Percelen buiten risicogebied	Alle percelen
2006	Percelen met derogatie	77	86	84
	Percelen zonder derogatie	108	107	107
2007	Percelen met derogatie	51	71	65
	Percelen zonder derogatie	66	91	74

Wanneer enkel de percelen waar derogatie toegepast werd, beschouwd worden dan tekent zich een duidelijke verbetering af van het nitraatresidu gedurende de afgelopen 4 jaren. Het gemiddeld nitraatresidu van derogatiepercelen is gedaald van 106 kg NO₃⁻-N/ha in 2004, over 98 kg NO₃⁻-N/ha in 2005 en 84 kg NO₃⁻-N/ha in 2006, tot 65 kg NO₃⁻-N/ha in 2007.

Deze verbetering komt eveneens tot uiting in Figuur 5. Het percentage derogatiepercelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha stijgt van 56 % in 2004 tot 78 % in 2007. Daartegenover zakt het percentage percelen met een nitraatresidu hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha van 22 % in 2004 tot 8 % in 2007.

Het percentage derogatiepercelen met een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha is positief gecorreleerd met de tijd (R² = 0,9). Een negatieve correlatie treedt op tussen het percentage percelen met een nitraatresidu hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha en de tijd (R² ~ 1). Aangezien de parameter tijd op zich het nitraatresidu niet beïnvloedt, kan het vastgestelde verband o.a. een gewijzigd bemestingsgedrag aantonen.



Figuur 5 Evolutie van de verdeling van de derogatiepercelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007

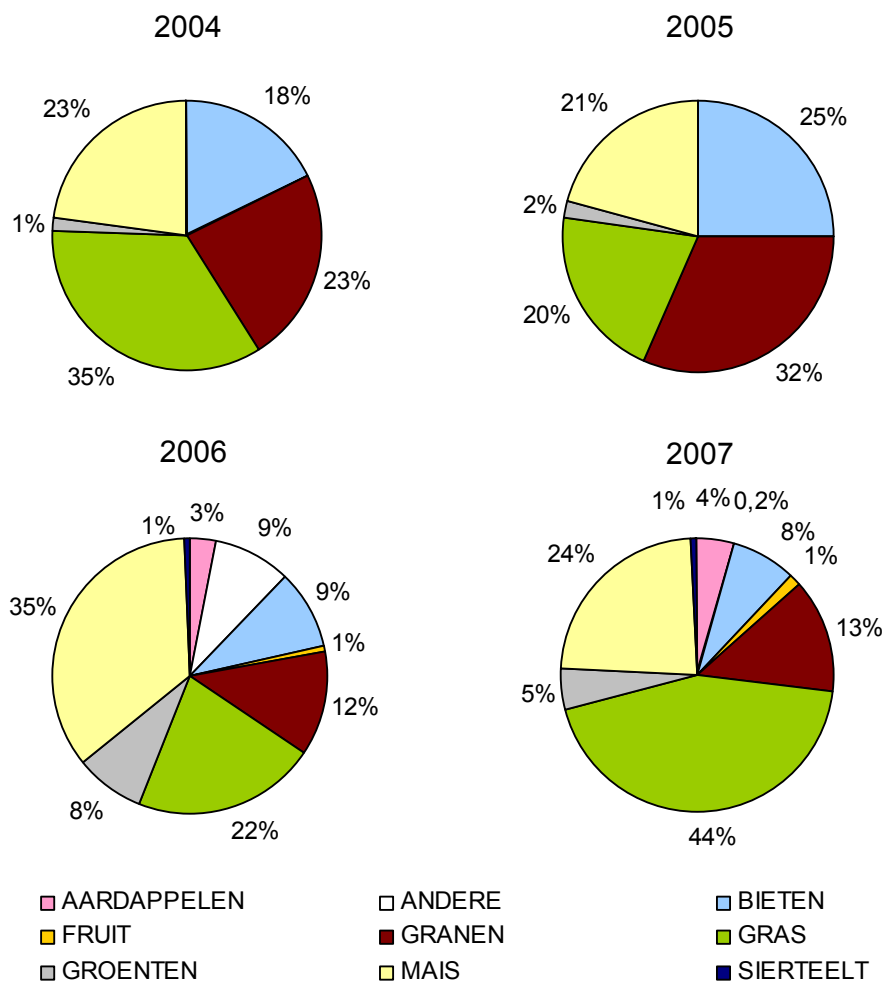
2.3.3 Gewas

2.3.3.1 Aandeel van de gewassen in de staalnamecampagnes

In Figuur 6 wordt het aandeel van de verschillende gewasgroepen bij de staalnamecampagnes van de Mestbank in de periode 2004-2007 weergegeven. Gras, maïs, bieten en granen vormen de meest bemonsterde gewassen, samen goed voor 99 % (in 2004), 98 % (in 2005), 78 % (in 2006) en 89 % (in 2007) van de bemonsterde percelen. In 2006 en 2007 werden minder bieten en granen bemonsterd dan in de voorgaande jaren. Daartegenover werden in 2006 en 2007 meer andere gewassen bemonsterd, waaronder groenten en aardappelen.

Grasland en maïs vormen samen de meest bemonsterde gewassen in 2006 en 2007, maar er werd opmerkelijk meer grasland bemonsterd in 2007 (44 %) dan in 2006 (22 %). Maïs werd dan weer minder bemonsterd in 2007 (24 %) dan in 2006 (35 %). Het aandeel van granen, bieten, aardappelen, fruit en sierteelt was gelijkaardig bij beide staalnamecampagnes. Er werden iets minder groenten bemonsterd in 2007 (5 %) dan in 2006 (8 %).

Bij de staalnamecampagne van 2006 werd de gewasoort minder uitgebreid gespecificeerd dan bij de campagne van 2007. Dit heeft tot gevolg dat het aandeel van de 'andere gewassen' groter was bij de staalnamecampagne van 2006 (9 %) dan bij deze van 2007 (0,2 %).



Figuur 6 Aandeel van de gewasgroepen in de staalnamecampagnes van het nitraatresidu tijdens de periode 2004-2007

Tabel 7 geeft voor elk jaar het aantal bemonsterde percelen weer van de meest bemonsterde gewassen. Vanaf 2007 wordt de groentesoort gespecificeerd via de verzamelaanvraag. Het aantal bemonsterde percelen per groentesoort in 2007 wordt weergegeven in Tabel 8. Groentesoorten waarvan minder dan 10 percelen bemonsterd werden of die niet gespecificeerd zijn, zijn gegroepeerd als 'andere groenten'. Het betreft hier o.a. andijvie, sla, witte en rode kool, ajuinen, schorseneren, asperges, broccoli, cichorei, rode biet, venkel, courgetten, koolrabi en savooikool.

Tabel 7 Aantal bemonsterde percelen van de belangrijkste gewassen bij de staalnamecampagnes van het nitraatresidu, tijdens de periode 2004-2007

Gewasgroep	Gewas	2004	2005	2006	2007
Gras	Blijvend grasland	1.023	417	1.161	2.345
	Tijdelijk grasland	637	321	770	1.394
	Andere	19	4		77
Maïs	Korrelmaïs	240	174	1.056	678
	Silomaïs	885	581	2.065	1.404
Bieten	Suikerbieten	777	727	651	510
	Voederbieten	79	175	148	168
Granen	Wintertarwe	1.137	1.149	1.037	976
	Wintergerst			53	93
	Andere		5		108
Aardappelen			1	270	378
Groenten	Spruitkool	55	66	55	17
	Andere		3	667	397
Fruit	Fruitteelten meerjarig			78	89
	Andere				19
Sierteelt	Boomkweek			59	23
	Andere				31
Andere			2	821	16
Totaal		4.852	3.625	8.891	8.723

Tabel 8 Aantal bemonsterde percelen van de belangrijkste groentesoorten bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2007

Groentesoort	Aantal percelen
Prei	94
Bloemkool	54
Tuin- en veldbonen (andere dan droog geoogst)	31
Spinazie	20
Wortel (consumptie)	19
Spruitkolen	17
Witloof	17
Selder	13
Andere	149
Totaal	414

Figuur 46 en Figuur 47 in bijlage geven voor elke gemeente het aandeel van de gewasgroepen weer in de staalnamecampagne van het nitraatresidu van respectievelijk 2006 en 2007.

2.3.3.2 Evolutie van de nitraatresidu's bij een aantal gewassen

De evolutie van het gemiddeld nitraatresidu van een aantal vaak bemonsterde gewassen wordt weergegeven in Tabel 9. Bij vrijwel alle gewassen, behalve bij bieten en spruitkool, wordt een daling van het gemiddeld nitraatresidu waargenomen. Dit kan te wijten zijn aan het feit dat bij bieten en spruitkool doorgaans een laag nitraatresidu gehaald wordt, waardoor de verbetermarge voor deze gewassen kleiner is dan voor andere gewassen.

Tabel 9 Evolutie van het gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van de belangrijkste gewassen bij de staalnamecampagnes van het nitraatresidu, tijdens de periode 2004-2007

Gewasgroep	Gewas	2004	2005	2006	2007
Gras	Blijvend grasland	101	90	84	56
	Tijdelijk grasland	80	71	69	48
	Andere	62	47*		40
Maïs	Korrelmaïs	132	130	103	90
	Silomaïs	151	117	110	95
Bieten	Suikerbieten	60	79	70	51
	Voederbieten	51	70	67	54
Granen	Wintertarwe	123	111	108	82
	Wintergerst			104	70
	Andere		133*		73
Aardappelen			91*	178	97
Groenten	Spruitkool	43	65	57	36
	Andere		297*	195	119
Fruit	Fruitteelten meerjarig			69	38
	Andere				61
Sierteelt	Boomkweek			118	109
	Andere				178
Andere			175*	115	56
Totaal		106	98	107	71

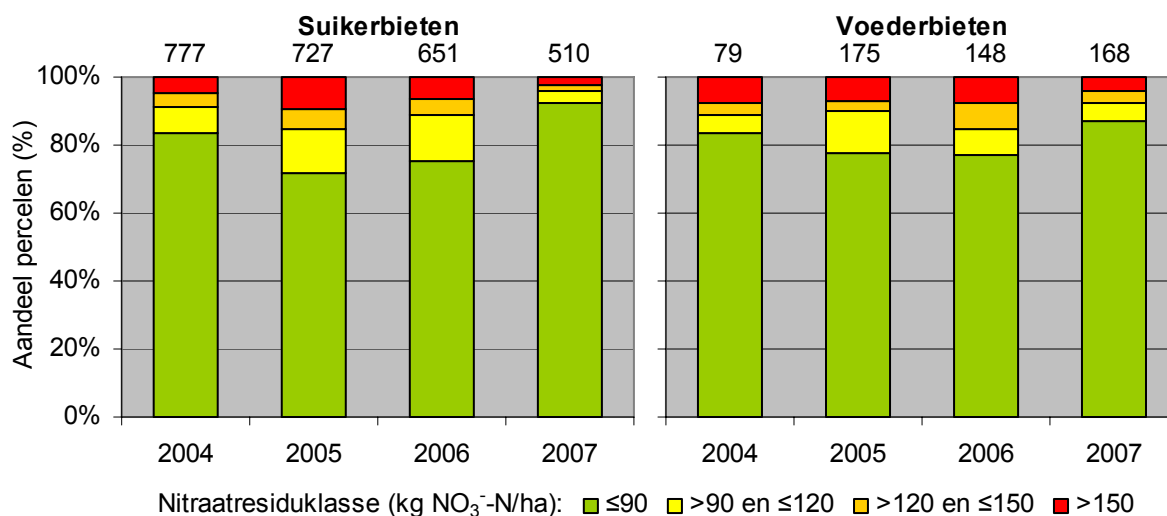
*: minder dan 10 bemonsterde percelen

In Figuur 48 tot Figuur 61 in bijlage wordt voor de belangrijkste gewasgroepen, het nitraatresidu weergegeven van elk bemonsterd perceel bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007.

De evolutie van de verdeling van de percelen in 4 klassen van nitraatresidu's (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) wordt weergegeven voor de verschillende gewasgroepen in Figuur 7 tot Figuur 11.

BIETEN

Bij elke staalnamecampagne hadden de suiker- en voederbieten een algemeen goede score (Figuur 7). In 2007 werden de beste resultaten behaald, maar een algemeen stijgende trend komt niet naar voor gedurende de afgelopen 4 jaar. Het percentage percelen met een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha viel aanvankelijk terug van ongeveer 83 % in 2004 tot ongeveer 75 % in 2005 en 2006. Daarna werd er opnieuw een verbetering waargenomen in 2007. Ongeveer 90 % van de percelen had toen een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha (Figuur 7). In 2007 hadden slechts 2 % van de suikerbieten en 4 % van de voederbieten een nitraatresidu hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha.

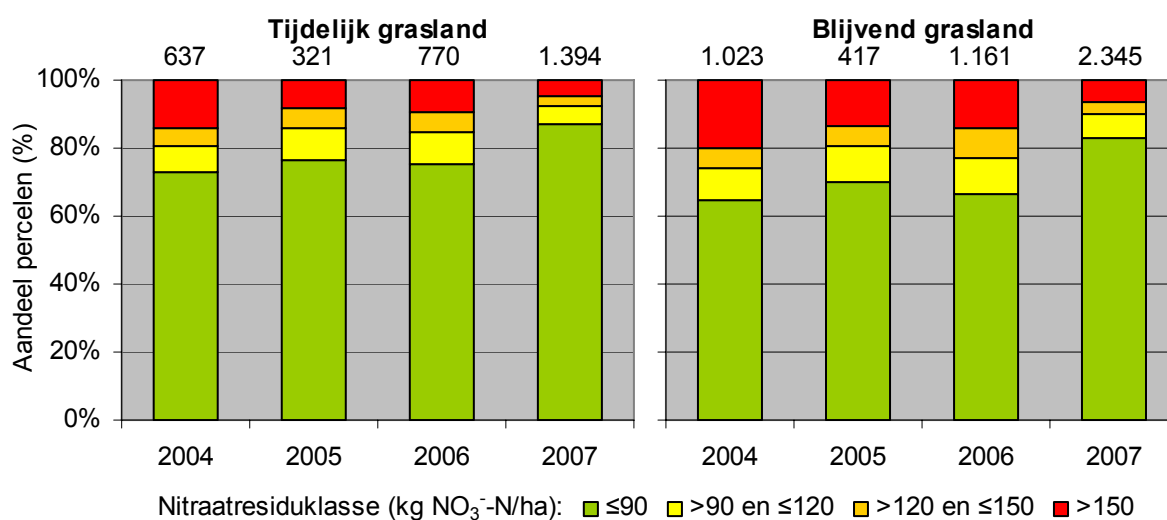


Figuur 7 Evolutie van de verdeling van de percelen suikerbieten en voederbieten over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

GRAS

Naast de bieten, werden ook relatief goede scores opgetekend voor grasland in elke staalnamecampagne. Bovendien zijn de resultaten in 2007 opmerkelijk beter dan tijdens de 3 voorgaande jaren (Figuur 8). In de periode 2004-2006 varieert het percentage percelen met een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha van 65 % tot 70 % voor blijvend grasland en van 73 % tot 77 % voor tijdelijk grasland. In 2007 stijgt dit tot 83 % voor blijvend grasland en 87 % voor tijdelijk grasland.

Bij elke staalnamecampagne scoort tijdelijk grasland iets beter dan blijvend grasland (Figuur 8). Een verklaring hiervoor is ondermeer dat bij tijdelijk grasland een grote afvoer van stikstof bekomen wordt via het regelmatig maaien. Daarnaast wordt bij blijvend grasland, dat veelal beweid wordt, de stikstof die op het gras terecht komt door uitscheiding van de dieren slecht benut. De stikstofefficiëntie, de hoeveelheid stikstof die in hetzelfde groeiseizoen benut kan worden voor de groei van het gras, wordt bij beweiding geraamd op slechts 20 %.



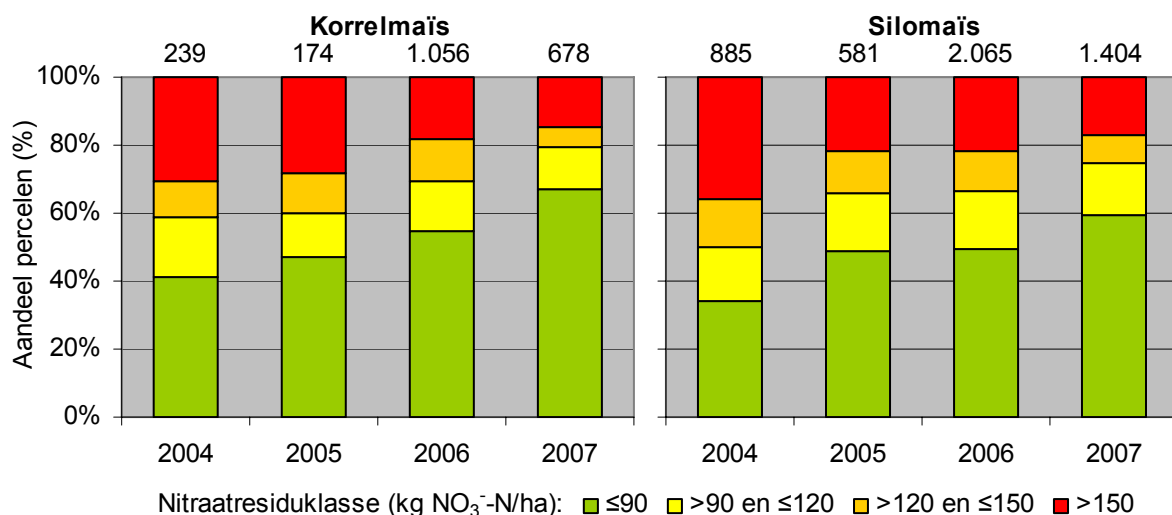
Figuur 8 Evolutie van de verdeling van de percelen tijdelijk en blijvend grasland over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

MAÏS

Zowel voor korrelmaïs als voor silomaïs wordt een duidelijke en gestage verbetering waargenomen over de afgelopen 4 jaren (Figuur 9). Het percentage percelen waar een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha waargenomen wordt, zakt van 31 à 36 % in 2004 tot 14 à 17 % in 2007. Desondanks is er nog marge voor verbetering aangezien 'slechts' 60 % van de silomaïs en 69 % van de korrelmaïs voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha in 2007.

Bij maïs worden er verschillen vastgesteld, afhankelijk van het uitbatingssysteem. Bij de staalnamecampagnes van 2004, 2006 en 2007 scoort korrelmaïs iets beter dan silomaïs. Een mogelijke verklaring hiervoor is te vinden in de doorgaans lagere bemesting van korrelmaïs om de afrijping van de kolf te bevorderen. Daarnaast wordt silomaïs vroeger geoogst waardoor een hoeveelheid reststikstof kan achterblijven in de bodem.

Maïs is een gewas die in het verleden in een aantal gevallen onoordeelkundig bemest werd, met een te hoog nitraatresidu in de bodem na de oogst als gevolg. De positieve evolutie van het nitraatresidu bij maïs over de afgelopen 4 jaren is o.a. te danken aan een gewijzigde bemestingsstrategie. Maïs kan dan ook beschouwd worden als een goede indicator voor een gedragswijziging bij de landbouwers en een meer oordeelkundige bemesting.



Figuur 9 Evolutie van de verdeling van de percelen korrelmaïs en silomaïs over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

WINTERTARWE

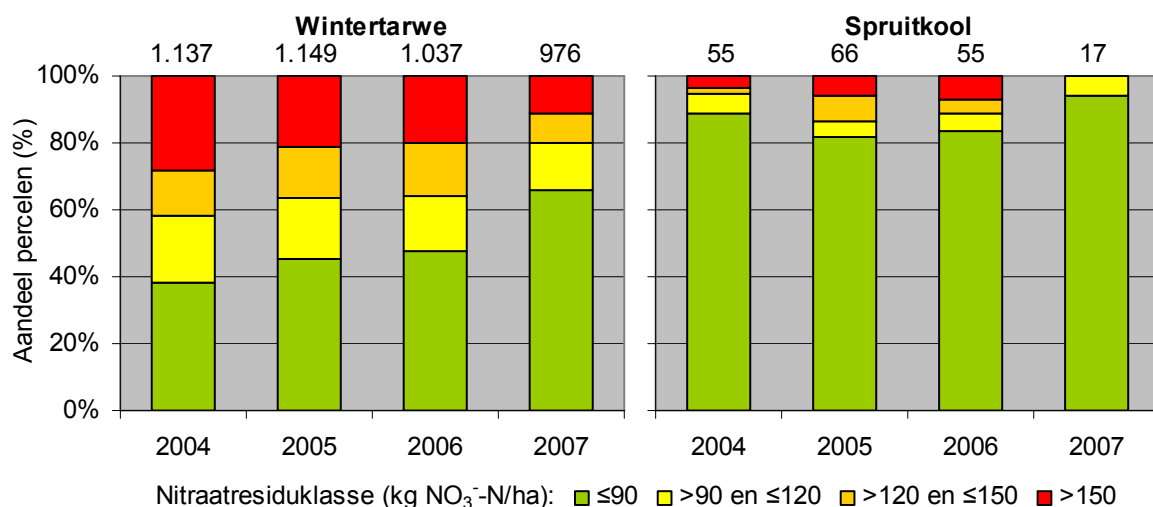
Net zoals voor maïs, wordt een duidelijke en gestage verbetering waargenomen van het nitraatresidu bij wintertarwe over de afgelopen 4 jaren (Figuur 10). Er wordt een toename waargenomen van het aandeel percelen met een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha van 38 % in 2004 tot 66 % in 2007. Wintertarwe is de enige graansoort die bemonsterd werd over een tijdsspanne van 4 jaar. Maar ook voor wintergerst wordt een stijging waargenomen van 45 % in 2006 tot 73 % in 2007.

Mogelijke verklaringen voor de verbetering van het nitraatresidu bij wintertarwe zijn ondermeer het inzaaien van een vanggewas na de oogst en minder uitrijden van dierlijke mest op de graanstoppel na de oogst. Het uitrijden van dierlijke mest op de stoppel na de oogst, geschiedt veelal uit noodzaak omdat de mestopslagcapaciteit van veel bedrijven het niet toelaat om deze mest nog tot het voorjaar te stockeren. Met het oog op oordeelkundige bemesting en het behalen van een laag nitraatresidu in het najaar is dit echter geen goede praktijk en dient verder gezocht te worden naar alternatieve oplossingen zoals uitbreiding van de opslagcapaciteit, meer mest afvoeren van het bedrijf, of andere alternatieven. Wintergranen zouden in principe een goed resultaat moeten neerzetten aangezien ze de stikstof in een bodemprofiel quasi volledig kunnen uitputten.

SPRUITKOOL

In het kader van de toen geldende derogatie, werden spruitkolen reeds bemonsterd sinds 2004. In 2007 werden de beste resultaten behaald, maar net zoals bij de bieten komt een algemeen stijgende trend niet naar voor gedurende de afgelopen 4 jaar. Het percentage percelen met een nitraatresidu dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha viel aanvankelijk terug van 89 % in 2004 tot ongeveer 83 % in 2005 en 2006. Daarna werd opnieuw een toename waargenomen tot 94 % van de percelen in 2007 (Figuur 10).

Hierbij dient er wel opgemerkt te worden dat er in 2007 beduidend minder spruitkoolpercelen bemonsterd werden dan in 2006. Een inschatting van de evolutie van het nitraatresidu bij andere groenteteelten is momenteel niet mogelijk aangezien andere groenteteelten pas apart aangegeven worden via de verzamel aanvraag vanaf 2007. Voordien werden deze andere groenteteelten gegroepeerd onder de noemer 'andere vollegrondsgroenten'.



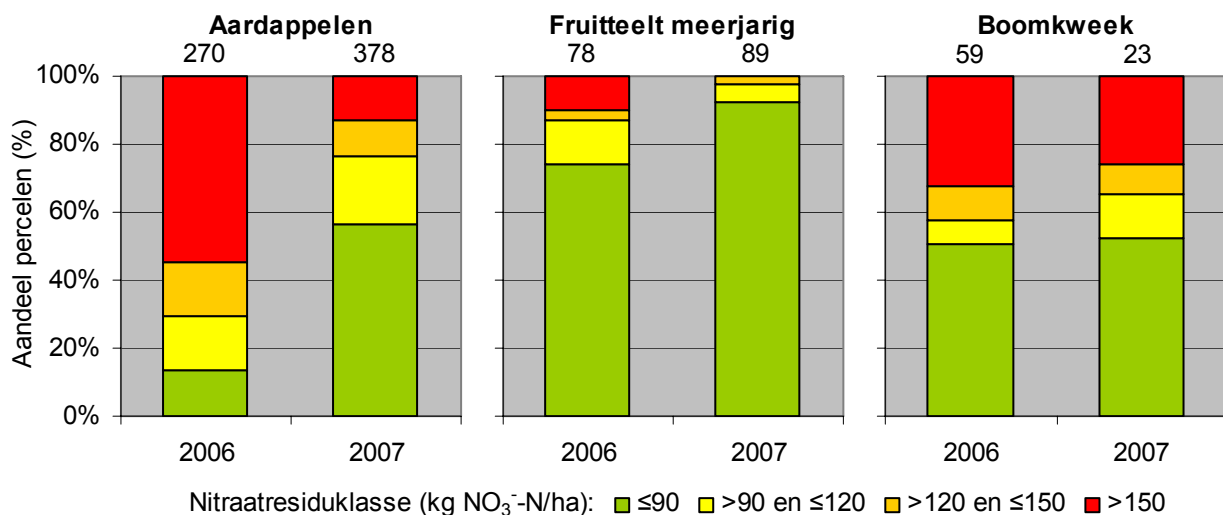
Figuur 10 Evolutie van de verdeling van de percelen wintertarwe en spruitkool over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

ANDERE GEWASSEN

Tenslotte zijn er nog een aantal gewassen die pas bemonsterd worden sinds 2006. Alhoewel het niet mogelijk is trends af te leiden op basis van een vergelijking van 2 jaren, worden in Figuur 11 toch de resultaten van beide staalnamecampagnes uitgezet. De grootste verbetering werd waargenomen bij **aardappelen**, met een stijging van het aandeel percelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha van slechts 13 % in 2006 tot 57 % in 2007. Waar in 2006 nog 55 % van de percelen beplant met aardappelen een nitraatresidu hadden hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha, zakt dit percentage tot 13 % in 2007. Een mogelijke verklaring voor de slechte resultaten in 2006 is de lagere opbrengst van aardappelen in dat jaar.

In 2007 voldeed het nitraatresidu van 92 % van het **meerjarig fruit** aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha (Figuur 11). Bovendien werd nergens een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha waargenomen. Hiermee scoort meerjarig fruit beter dan in 2006. Toen was het nitraatresidu van meerjarig fruit in 74 % van de gevallen kleiner dan 90 kg NO₃⁻-N/ha. Meerjarig fruit wordt meestal oordeelkundig bemest om een goede opbrengst te garanderen. Dit wordt dan ook aanzien als de belangrijkste reden waarom het nitraatresidu bij deze gewassen doorgaans laag is.

Zowel in 2006 als in 2007, werd op ongeveer de helft van de percelen **boomkweek** een nitraatresidu hoger dan 90 kg NO₃⁻-N/ha waargenomen. Er wordt weinig verbetering waargenomen in 2007 t.o.v. 2006. Het percentage percelen waar een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha waargenomen wordt, zakt lichtjes van 32 % in 2006 tot 26 % in 2007 (Figuur 11). De combinatie van de doorgaans zware organische bemesting en de teelt in humusrijke gronden, kan aan de basis liggen van de hogere nitraatresidu's bij boomkweek.



Figuur 11 Evolutie van de verdeling van de percelen aardappelen, fruitteelt meerjarig en boomkweek over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) tijdens de periode 2004-2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

2.3.3.3 Verschillen in nitraatresidu's tussen gewassen

Er zijn grote verschillen in nitraatresidu's tussen de verschillende gewassen, die beïnvloed kunnen worden door o.a. verschillen in bemesting (tijdstip, aanwendingsmethode, soorten meststoffen en bemestingsdosissen) en gewasspecifieke eigenschappen (bewortelingsdiepte, oogstresten en groeiperiode). In paragraaf 2.3.3.2 werd een overzicht gegeven van de evolutie van het nitraatresidu van de meest bemonsterde gewassen. In deze paragraaf wordt een beknopte vergelijking gemaakt van de nitraatresidu's tussen de gewassen.

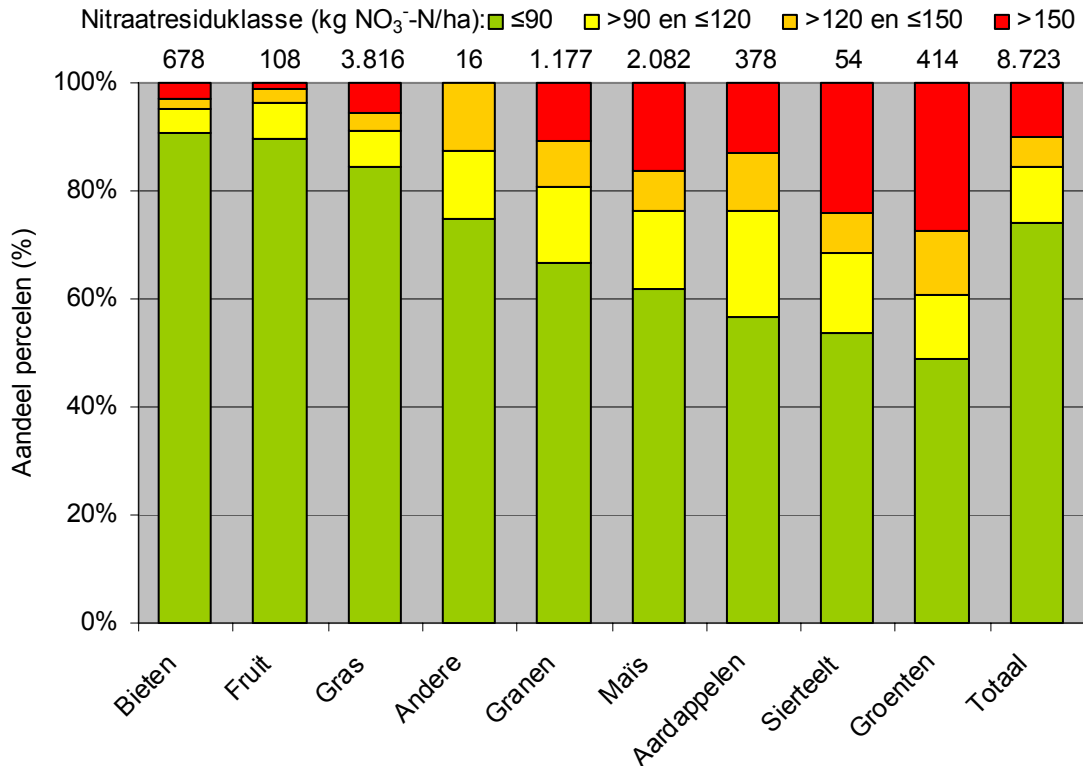
Figuur 12 geeft de verdeling weer van de nitraatresidu's per gewas in 4 klassen, voor de staalnamecampagne van 2007. Ter vergelijking met de andere gewassen, worden de groenten weergegeven als een gewasgroep in Figuur 12. De verdeling van de nitraatresidu's van de verschillende groentesoorten wordt apart weergegeven in Figuur 13. De gewassen zijn gerangschikt in volgorde, te beginnen met het gewas met het grootste aandeel percelen met een nitraatresidu ≤ 90 kg NO_3^- -N/ha.

In 2007 werden de beste resultaten waargenomen bij de **bieten, fruit en grasland**. Op 83 tot 92 % van de percelen voldoet het nitraatresidu aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha (Figuur 12). De verklaring hiervoor is ondermeer dat bieten tot ver in het groeiseizoen stikstof kunnen opnemen en dat suikerbieten en meerjarig fruit meestal vrij oordeelkundig bemest worden om een goede opbrengst te garanderen.

Het nitraatresidu van **granen en maïs** is in 60 tot 73 % van de gevallen lager dan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha in 2007 (Figuur 12). Op ongeveer 18 à 24 % van de percelen wordt echter een nitraatresidu gemeten van 90 tot 150 kg NO_3^- -N/ha, wat aantoont dat er marge is voor een snelle verbetering. Alternatieven voor het uitrijden van mest op de graanstoppel en het inzaaien van een vanggewas na de oogst, kunnen voor verdere verbetering zorgen bij wintertarwe en wintergerst. Een voorjaarsnede gras kan bijdragen tot lagere nitraatresidu's bij maïs.

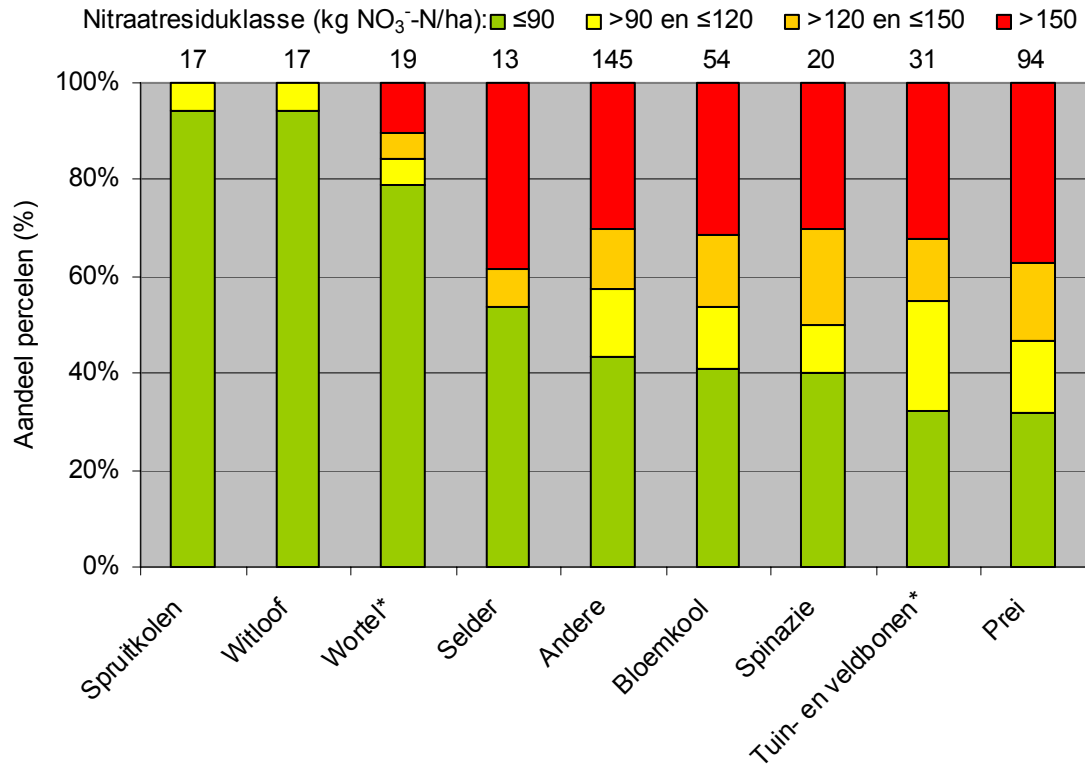
In paragraaf 2.3.3.2 werd aangetoond dat de grootste verbetering werd waargenomen bij **aardappelen**, met een stijging van het aandeel percelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha van 13 % in 2006 tot 57 % in 2007. Ongeveer 30 % van de percelen had een nitraatresidu van 90 tot 150 kg NO_3^- -N/ha. Verdere innovatie moet leiden tot betere resultaten.

Op ongeveer de helft van de percelen **boomkweek**, werd een nitraatresidu hoger dan 90 kg NO_3^- -N/ha waargenomen in 2007. Zoals vermeld in paragraaf 2.3.3.2 ligt de combinatie van de doorgaans zware organische bemesting en de teelt in humusrijke gronden, aan de basis van de hogere nitraatresidu's bij boomkweek.



Figuur 12 Verdeling van de percelen van de belangrijkste gewassen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

De meeste overschrijdingen van de nitraatresiduwaarde werden waargenomen bij de **groenten**, waarbij ongeveer de helft van de percelen een nitraatresidu had van meer dan 90 kg NO_3^- -N/ha in 2007 (Figuur 12). Mogelijke oorzaken van de minder goede resultaten bij de groenten zijn de hoge bemestingsdosissen, de soms laat in het jaar toegediende bemesting, het ondiepe wortelstelsel van een aantal groenten (bijvoorbeeld sla) en de mineralisatie van oogstresten van een aantal groenten (bijvoorbeeld bloemkool). De verdeling van de nitraatresidu's van de meest bemonsterde groenteteelten in 2007 is weergegeven in Figuur 13. De resultaten van de groenteteelten waarvan minder dan 10 percelen bemonsterd werden, zijn gegroepeerd. De beste resultaten worden waargenomen voor spruitkolen en witloof, waarvan 94 % van de percelen voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO_3^- -N/ha in 2007. Voor wortelen werd eveneens een goed resultaat waargenomen, met 79 % van de percelen die voldoet aan de nitraatresiduwaarde. Prei en tuin- en veldbonen scoren het slechtst van alle groenteteelten, met slechts 32 % van de percelen met een nitraatresidu ≤ 90 kg NO_3^- -N/ha in 2007. Bij ongeveer 1/3 van deze groenteteelten ligt het nitraatresidu evenwel tussen 90 en 150 kg NO_3^- -N/ha, wat aanduidt dat er marge is voor snelle verbetering. Ook bij bloemkolen en spinazie zou verdere innovatie moeten leiden tot lagere nitraatresidu's.



Figuur 13 Verdeling van de percelen van de belangrijkste groentesoorten over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor; wortel*: wortelen voor consumptie, tuin- en veldbonen*: andere dan droog geoogst)

Tabel 10 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van de belangrijkste groentesoorten bij de staalnamecampagne van 2007

Groentesoort	Gemiddeld nitraatresidu
Andere	110
Bloemkool	130
Prei	148
Selder	129
Spinazie	129
Spruitkolen	36
Tuin- en veldbonen (andere dan droog geoogst)	124
Witloof	22
Wortel (consumptie)	72
Totaal	115

2.3.3.4 Invloed van de ligging in risicogebied en derogatie op de nitraatresidu's van een aantal gewassen

In Tabel 11 en Tabel 12 worden voor de staalnamecampagnes van 2006 en 2007, de gemiddelde nitraatresidu's weergegeven per gewas, in en buiten risicogebied, en waar wel en geen derogatie werd toegepast. In Figuur 14 tot Figuur 18 wordt voor elk gewas de verdeling van de nitraatresidu's over verschillende klassen weergegeven, samen met het aantal bemonsterde percelen in elk gebied.

LIGGING IN RISICOGEBIED

In 2007 werd voor de meeste gewassen, met uitzondering van een aantal groentesoorten, een lager gemiddeld nitraatresidu gemeten in risicogebied dan buiten risicogebied, en dit zowel voor percelen met als zonder derogatie (Tabel 12). Het gemiddeld nitraatresidu in risicogebied (66 kg NO₃⁻-N/ha, berekend op basis van alle metingen, zonder onderscheid tussen gewassoort) was eveneens lager dan buiten risicogebied (77 kg NO₃⁻-N/ha) in 2007.

De situatie in 2006 was enigszins anders. In 2006 was het effect van de ligging in risicogebied verschillend naargelang de gewassoort. Zo werden hogere nitraatresidu's gemeten in risicogebied dan er buiten bij aardappelen, andere vollegrondsgroenten dan spruitkool, boomkweek en 'andere gewassen', maar lagere nitraatresidu's bij voederbieten, wintergranen, spruitkool en meerjarig fruit. Bij blijvend en tijdelijk grasland, silo- en korrelmaïs en suikerbieten werden evenwel weinig verschillen waargenomen tussen het nitraatresidu in en buiten risicogebied (Tabel 11).

Het gemiddeld nitraatresidu in risicogebied (116 kg NO₃⁻-N/ha, berekend op basis van alle metingen, zonder onderscheid tussen gewassoort) was hoger dan er buiten (102 kg NO₃⁻-N/ha) in 2006. Dit wordt verklaard door de hogere nitraatresidu's die gemeten worden bij aardappelen, andere vollegrondsgroenten dan spruitkool, boomkweek en 'andere gewassen' (niet gespecificeerd) in risicogebied dan er buiten. Deze gewassen vertegenwoordigen samen 43 % van de bemonsterde percelen in risicogebied, en dragen bij aan het hoger gemiddeld nitraatresidu in risicogebied van 116 kg NO₃⁻-N/ha.

DEROGATIE

In 2006 werden bij alle derogatiegewassen, behalve spruitkool en voederbieten, lagere nitraatresidu's gemeten op percelen waar derogatie toegepast werd dan op niet-derogatiepercelen, en dit zowel in als buiten risicogebied (Tabel 11).

In 2006 kon nog derogatie toegepast worden op spruitkool. Het nitraatresidu op derogatiepercelen beplant met spruitkool (62 kg NO₃⁻-N/ha) was groter zijn dan op percelen waar geen derogatie toegepast werd (49 kg NO₃⁻-N/ha). Van voederbieten werden er slechts 5 percelen bemonsterd waar geen derogatie werd toegepast, wat een inschatting van het effect van derogatie bij dit gewas bemoeilijkt. Het aandeel van spruitkool en voederbieten binnen de populatie van derogatiegewassen was heel klein in 2006, zowel bij percelen met als zonder derogatie (Tabel 13).

Als alle derogatiegewassen samen beschouwd worden, dan is het nitraatresidu op derogatiepercelen (84 kg NO₃⁻-N/ha) kleiner dan op percelen waar geen derogatie toegepast wordt (107 kg NO₃⁻-N/ha) (Tabel 13). Het grote aandeel van korrel- en silomaïs binnen de niet-derogatiepercelen (73 %), gecombineerd met een hoger nitraatresidu van respectievelijk 103 en 114 kg NO₃⁻-N/ha, verhoogt het

gemiddeld nitraatresidu van de niet-derogatiepercelen. Indien echter evenveel gewicht wordt toegekend aan elk derogatiegewas, dan is het effect van derogatie op het nitraatresidu eveneens positief maar minder uitgesproken: 80 kg NO₃⁻-N/ha op derogatiepercelen versus 89 kg NO₃⁻-N/ha op niet-derogatiepercelen (Tabel 13). Deze benadering is verantwoord omdat de teelten evenveel doorwegen in beide populaties en mogelijke scheeftrekking van de resultaten door een verschillend aandeel van de teelten in beide populaties vermeden wordt.

Net zoals in 2006, is het gemiddeld nitraatresidu op derogatiepercelen (65 kg NO₃⁻-N/ha) kleiner dan op niet-derogatiepercelen (74 kg NO₃⁻-N/ha) in 2007 (Tabel 13). Nochtans worden voor blijvend grasland, silo- en korrelmaïs en wintertarwe, hogere nitraatresidu's gemeten op derogatiepercelen dan op niet-derogatiepercelen. De verklaring voor deze schijnbare tegenstrijdigheid kan gevonden worden in het aandeel van de gewassen binnen beide populaties. Waar bij de derogatiepercelen, de grootste fractie ingenomen werd door grasland (61 %), werd de grootste fractie bij de niet-derogatiepercelen ingenomen door maïs (50 %). Dit, gecombineerd met het lager nitraatresidu van grasland (47-59 kg NO₃⁻-N/ha) t.o.v. maïs (89-93 kg NO₃⁻-N/ha), veroorzaakt de schijnbare tegenstrijdigheid. Indien evenveel gewicht wordt toegekend aan elk derogatiegewas, dan wordt geen effect van derogatie waargenomen.

Het effect van derogatie in 2007 valt minder eenduidig te omschrijven. Waar voor blijvend grasland, silo- en korrelmaïs en wintertarwe een negatief effect van derogatie op het nitraatresidu waargenomen wordt, lijken de nitraatresidu's bij tijdelijk grasland en suikerbieten, weinig beïnvloed door het al dan niet toepassen van derogatie. Bij voederbieten worden lagere nitraatresidu's gemeten op percelen waar derogatie toegepast wordt, maar dit dient met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden door de beperkte staalname van voederbieten op niet-derogatiepercelen (Tabel 13).

Tenslotte is het effect van toepassen van derogatie bij silomaïs en wintertarwe in 2007, verschillend naargelang de ligging in risicogebied of niet (Tabel 12). Deze waarneming doen vermoeden dat andere factoren zoals bodemtype, eveneens een rol kunnen spelen bij het inschatten van het effect van derogatie. Daarom wordt dieper ingegaan op het effect van derogatie bij de staalnamecampagne van 2007 in paragraaf 2.3.4.

Tabel 11 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, van de belangrijkste gewassen bij de staalnamecampagne van 2006

Gewas		Percelen in risicogebied	Percelen buiten risicogebied	Alle percelen
Derogatiegewassen				
Blijvend grasland	Percelen met derogatie	68	77	75
	Percelen zonder derogatie	107	98	100
	<i>Alle percelen</i>	83	84	84
Tijdelijk grasland	Percelen met derogatie	65	68	67
	Percelen zonder derogatie	94	71	76
	<i>Alle percelen</i>	71	69	69
Silomaïs	Percelen met derogatie	104	101	102
	Percelen zonder derogatie	116	113	114
	<i>Alle percelen</i>	112	110	110
Korrelmaïs	Percelen met derogatie	83	99	95
	Percelen zonder derogatie	101	104	103
	<i>Alle percelen</i>	99	103	103
Suikerbieten	Percelen met derogatie	67	70	69
	Percelen zonder derogatie	103*	79	81
	<i>Alle percelen</i>	68	71	70
Voederbieten	Percelen met derogatie	63	69	67
	Percelen zonder derogatie	/	61*	61*
	<i>Alle percelen</i>	63	69	67
Wintertarwe	Percelen met derogatie	94	106	103
	Percelen zonder derogatie	129	129	129
	<i>Alle percelen</i>	98	111	108
Spruitkool	Percelen met derogatie	50	78	62
	Percelen zonder derogatie	58	40*	49
	<i>Alle percelen</i>	52	64	57
Niet-derogatiegewassen				
Wintergerst		66*	110	104
Aardappelen		188	165	178
Andere groenten		206	184	195
Fruitteelt meerjarig		46	82	69
Boomkweek		129	115	118
Andere		118	104	115
Totaal		116	102	107

/: Geen bemonsterde percelen; *: Minder dan 10 bemonsterde percelen

Tabel 12 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, van de belangrijkste gewassen bij de staalnamecampagne van 2007

Gewas		Percelen in risicogebied	Percelen buiten risicogebied	Alle percelen
Derogatiegewassen				
Blijvend grasland	Percelen met derogatie	47	68	59
	Percelen zonder derogatie	41	66	46
	<i>Alle percelen</i>	45	67	56
Tijdelijk grasland	Percelen met derogatie	40	51	47
	Percelen zonder derogatie	47	61	50
	<i>Alle percelen</i>	43	52	48
Silomaïs	Percelen met derogatie	80	106	98
	Percelen zonder derogatie	88	102	93
	<i>Alle percelen</i>	86	105	95
Korrelmaïs	Percelen met derogatie	70	109	96
	Percelen zonder derogatie	77	117	89
	<i>Alle percelen</i>	77	115	90
Suikerbieten	Percelen met derogatie	44	52	50
	Percelen zonder derogatie	47	62	53
	<i>Alle percelen</i>	46	53	51
Voederbieten	Percelen met derogatie	43	55	52
	Percelen zonder derogatie	66*	101*	83
	<i>Alle percelen</i>	47	57	54
Wintertarwe	Percelen met derogatie	74	87	85
	Percelen zonder derogatie	69	88	77
	<i>Alle percelen</i>	70	88	82
Niet-derogatiegewassen				
Wintergerst		63	79	70
Aardappelen		92	113	97
Bloemkool		129	148*	130
Prei		142	189	148
Selder		129	127*	129
Spinazie		142	106*	129
Spruitkool		30	57*	36
Tuin- en veldbonen**		122	139*	124
Witloof		21	32*	22
Wortel**		80	28*	72
Andere groenten		114	92	110
Fruitteelt meerjarig		38	39	38
Boomkweek		66	142	109
Andere		37	89*	56
Totaal		66	77	71

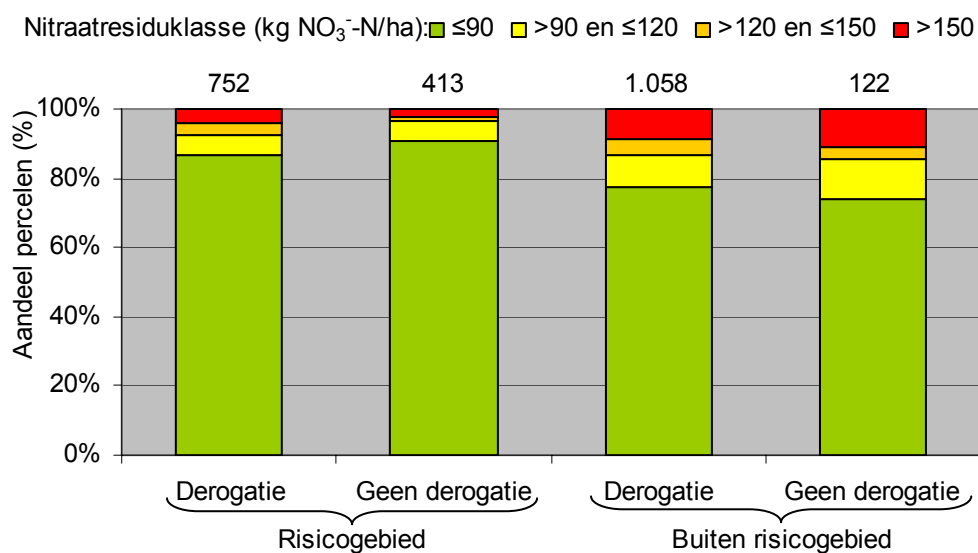
* Minder dan 10 percelen

** Tuin- en veldbonen andere dan droog geoogst, Wortelen voor consumptie

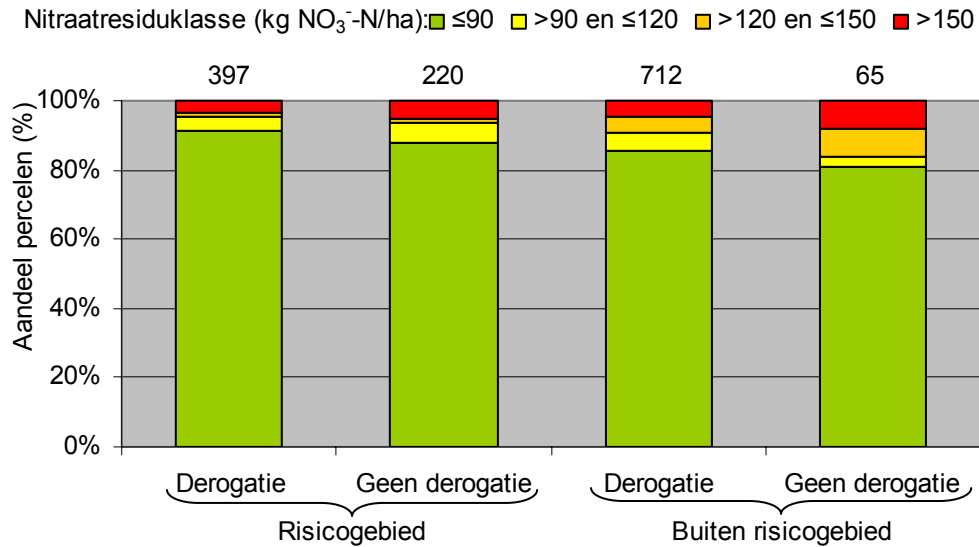
Tabel 13 Aantal percelen, aandeel percelen (%) en gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van percelen met en zonder derogatie, voor elk derogatiegewas afzonderlijk en alle derogatiegewassen samen, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

Jaar	Derogatiegewas	Percelen met derogatie			Percelen zonder derogatie		
		Aantal Percelen	Aandeel Percelen (%)	Gemiddeld Nitraatresidu (kg NO ₃ ⁻ -N/ha)	Aantal Percelen	Aandeel Percelen (%)	Gemiddeld Nitraatresidu (kg NO ₃ ⁻ -N/ha)
2006	Blijvend grasland	733	20	75	428	13	100
	Tijdelijk grasland	592	16	67	178	5	76
	Silomaïs	609	17	102	1.456	44	114
	Korrelmaïs	99	3	95	957	29	103
	Suikerbieten	602	17	69	49	1	81
	Voederbieten	143	4	67	5	0,2	61
	Wintertarwe	834	23	103	203	6	129
	Spruitkool	36	1	62	19	1	49
	Totaal Derogatiegewassen	3.648		84 (80*)	3.295		107 (89*)
2007	Blijvend grasland	1.810	38	59	535	20	46
	Tijdelijk grasland	1.109	23	47	285	11	50
	Silomaïs	651	14	98	753	28	93
	Korrelmaïs	87	2	96	591	22	89
	Suikerbieten	371	8	50	139	5	53
	Voederbieten	156	3	52	12	0	83
	Wintertarwe	578	12	85	398	15	77
	Totaal Derogatiegewassen	4.762		65 (70*)	2.713		74 (70*)

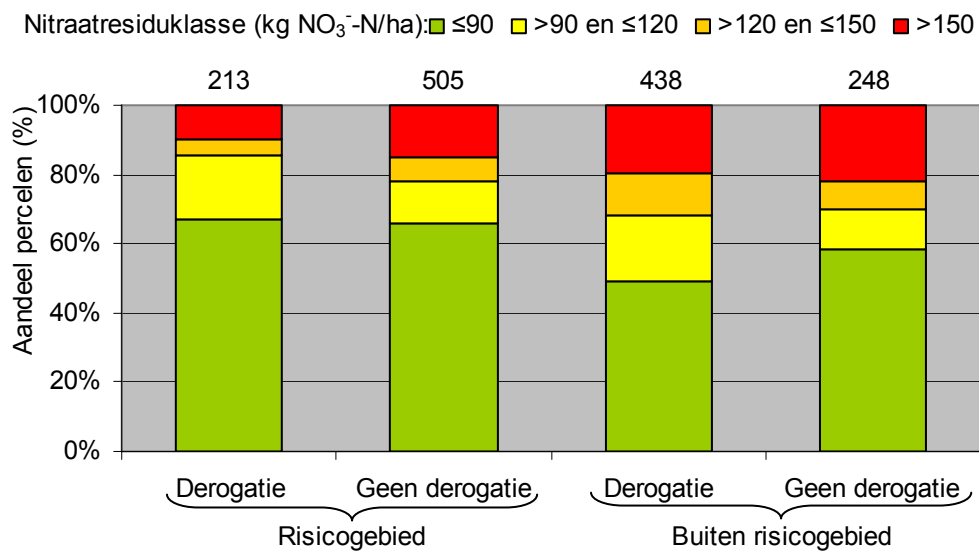
* Gemiddelde van de gemiddelde nitraatresidu's van de derogatiegewassen



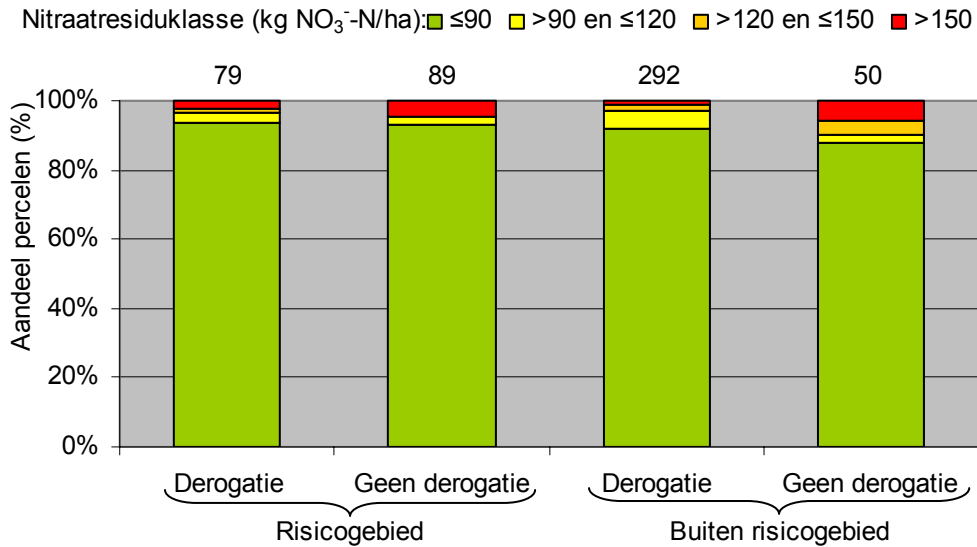
Figuur 14 Verdeling van de percelen blijvend grasland over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)



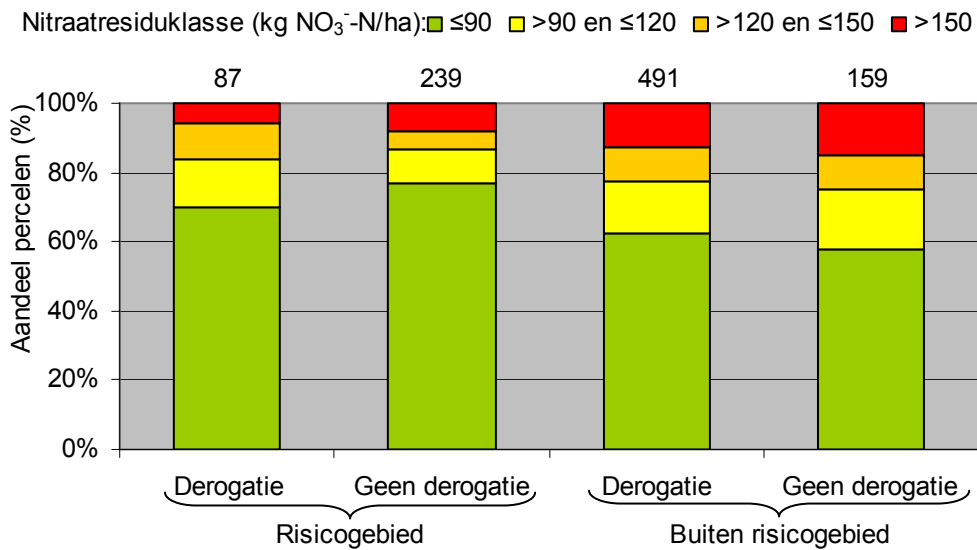
Figuur 15 Verdeling van de percelen tijdelijk grasland over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)



Figuur 16 Verdeling van de percelen silomaïs over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)



Figuur 17 Verdeling van de percelen suikerbieten over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)



Figuur 18 Verdeling van de percelen wintertarwe over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in en buiten risicogebied, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (de cijfers boven de grafiek stellen het aantal bemonsterde percelen voor)

2.3.4 Bodemtype en landbouwstreek

De bodemtypes zijn voor de eenvoud afgeleid uit de kaart met de landbouwstreken. De polders zijn ingedeeld bij klei; de duinen, de Vlaamse Zandstreek en de kempen bij zand; de zandleemstreek bij zandleem; en de leemstreek en de weidestreek bij leem.

Het aantal percelen bemonsterd per gewas en landbouwstreek tijdens de staalnamecampagnes van 2006 en 2007, is weergegeven in Tabel 14 en Tabel 15. In 2006 was 47 % van de bemonsterde percelen gelegen op een zand bodem en 42 % op een zandleem bodem. Slechts 430 (5 %) en 534 (6 %) van de percelen bemonsterd in 2006, zijn gelegen in respectievelijk klei en leem bodems. Ook in 2007 was de meerderheid van de percelen gelegen op zand bodems (44 %) en zandleem bodems (47 %).

Tabel 14 *Aantal bemonsterde percelen van de belangrijkste gewassen per landbouwstreek en bodemtype, bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2006*

Gewas	Klei		Leem			Zand				Zandleem	Totaal
	Polders	Leem-streek	Weide-streek	Totaal Leem	Duinen	Kempen	Vlaamse Zand-streek	Totaal Zand	Zandleem-streek		
Blijvend grasland	83	42	24	66	2	124	591	717	295	1.161	
Tijdelijk grasland	43	9	5	14		276	284	560	153	770	
Ander grasland											
Korrelmaïs	53	43		43	2	226	352	580	380	1.056	
Silomaïs	86	64	3	67	1	529	855	1.385	527	2.065	
Suikerbieten	27	98	0	98	1	5	64	70	456	651	
Voederbieten	4					4	61	65	79	148	
Wintertarwe	92	152	0	152	4	11	134	149	644	1.037	
Wintergerst	1	18	1	19		4	4	8	25	53	
Andere granen											
Aardappelen	15	8		8		10	72	82	165	270	
Groenten	6	10		10		22	219	241	465	722	
Fruit	1	18	2	20		2	4	6	51	78	
Sierteelt		2		2		17	23	40	17	59	
Andere	19	25	10	35	1	113	138	252	515	821	
Totaal	430	489	45	534	11	1.343	2.801	4.155	3.772	8.891	

Tabel 15 Aantal bemonsterde percelen van de belangrijkste gewassen per landbouwstreek en bodemtype, bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2007

Gewas	Klei	Leem			Zand				Zandleem	Totaal
	Polders	Leem-streek	Weide-streek	Totaal Leem	Duinen	Kempen	Vlaamse Zand-streek	Totaal Zand	Zandleem-streek	
Blijvend grasland	146	47	18	65	1	209	895	1.105	1.029	2.345
Tijdelijk grasland	75	18	7	25		394	399	793	501	1.394
Ander grasland	2	1		1		40	11	51	23	77
Korrelmaïs	7	18	4	22		105	153	258	391	678
Silomaïs	30	25	11	36		303	465	768	570	1.404
Suikerbieten	74	58		58	3	14	83	100	278	510
Voederbieten	8	5		5		25	71	96	59	168
Wintertarwe	119	94	4	98	4	33	267	304	455	976
Wintergerst	2	13		13		9	6	15	63	93
Andere granen	4	1	1	2		29	31	60	42	108
Aardappelen	5	5		5		6	111	117	251	378
Groenten	2	6		6		3	98	101	305	414
Fruit		10	3	13		8	2	10	85	108
Sierteelt						8	19	27	27	54
Andere	1	1	1	2		2	3	5	8	16
Totaal	475	302	49	351	8	1.188	2.614	3.810	4.087	8.723

Het gemiddeld nitraatresidu op klei, leem, zandleem en zand bodem is respectievelijk 139, 111, 108 en 101 kg NO₃⁻-N/ha in 2006. In 2007 was het gemiddeld nitraatresidu per bodemtype lager dan in 2006, respectievelijk 101, 81, 67 en 71 kg NO₃⁻-N/ha op klei, leem, zandleem en zand bodems. Zowel in 2006 als in 2007, worden algemeen hogere nitraatresidu's gemeten op zwaardere bodems. Een inschatting van het effect van bodemtype op het nitraatresidu is evenwel moeilijk omdat de meerderheid van de percelen gelegen zijn op zand en zandleem bodems.

Van de gewasgroepen gras, maïs, bieten en granen, wordt van het meest bemonsterde gewas, het gemiddeld nitraatresidu en het percentage percelen met een nitraatresidu ≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, per bodemtype en landbouwstreek weergegeven in Tabel 16 en Tabel 17. Enkel van deze gewassen is het zinvol om verschillende bodemtypes te vergelijken aangezien voldoende percelen bemonsterd werden per bodemtype.

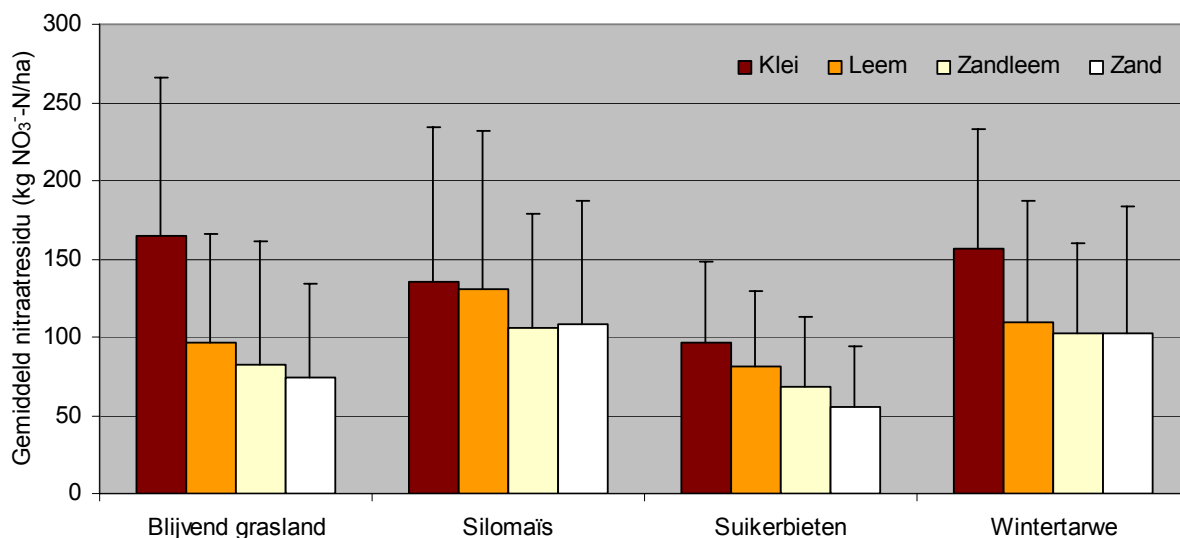
Bij blijvend grasland, silomaïs en wintertarwe worden de hoogste gemiddelde nitraatresidu's vastgesteld in de klei bodems van de Polders. Er is een grote spreiding van de nitraatresidu's binnen elk bodemtype (Figuur 19 en Figuur 20). Desondanks kan gesteld worden dat zwaardere bodems doorgaans gekenmerkt worden door hogere nitraatresidu's.

Tabel 16 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van de belangrijkste gewassen per landbouwstreek en bodemtype, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

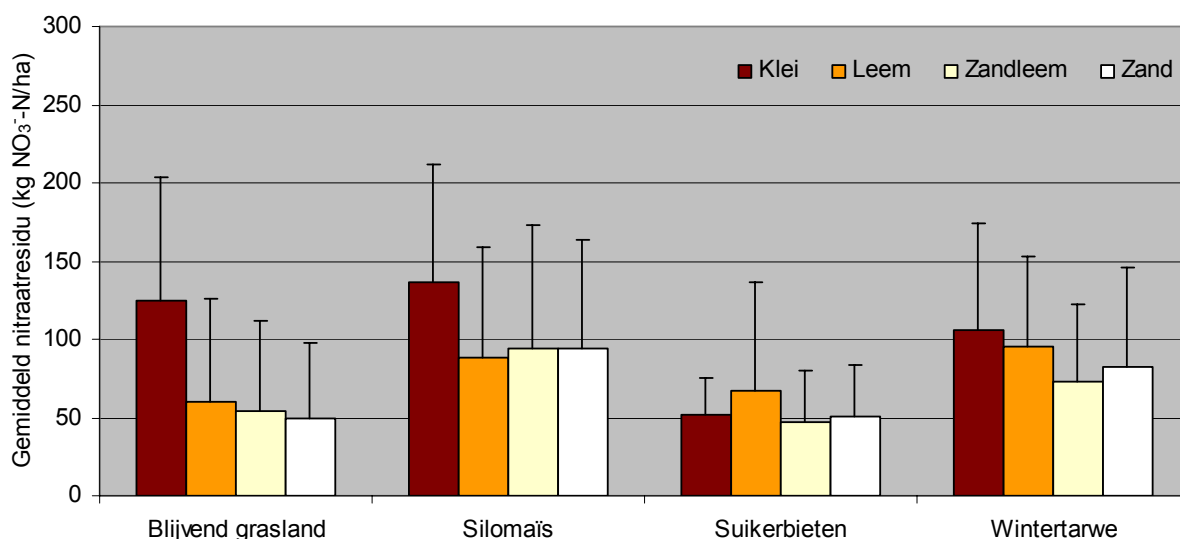
Gewas	Klei	Leem			Zand				Zandleem	Totaal
	Polders	Leem-streek	Weide-streek	Totaal Leem	Duinen	Kempen	Vlaamse Zand-Streek	Totaal Zand	Zandleem streek	
2006										
Blijvend grasland	165	96	97	96	117	67	76	74	83	84
Silomaïs	135	131	125	130	81	114	106	109	106	110
Suikerbieten	97	81		81	79	75	54	56	68	70
Wintertarwe	156	109		109	144	207	93	102	102	108
2007										
Blijvend grasland	124	73	26	60	65	43	51	49	54	56
Silomaïs	137	109	39	88		97	92	94	95	95
Suikerbieten	52	67		67	24	42	53	50	47	51
Wintertarwe	106	96	63	95	62	88	82	82	72	82

Tabel 17 Percentage percelen met een nitraatresidu kleiner of gelijk aan 90 kg NO₃⁻-N/ha van de belangrijkste gewassen per landbouwstreek en bodemtype, bij de staalnamecampagnes van 2006 en 2007

Gewas	Klei	Leem			Zand				Zandleem	Totaal
	Polders	Leem-streek	Weide-streek	Totaal	Duinen	Kempen	Vlaamse Zand-streek	Totaal	Zandleem-streek	
2006										
Blijvend grasland	28	60	58	59	50	77	69	70	70	66
Silomaïs	44	45	33	45	100	50	49	50	51	49
Suikerbieten	48	69		69	100	60	84	83	77	75
Wintertarwe	21	53		53	25	18	59	55	48	47
2007										
Blijvend grasland	37	74	100	82	100	89	88	89	83	83
Silomaïs	40	44	91	58		57	60	59	62	59
Suikerbieten	95	88		88	100	93	88	89	94	92
Wintertarwe	45	55	75	56	75	64	66	66	73	66



Figuur 19 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha) van de belangrijkste gewassen per bodemtype, bij de staalnamecampagne van 2006



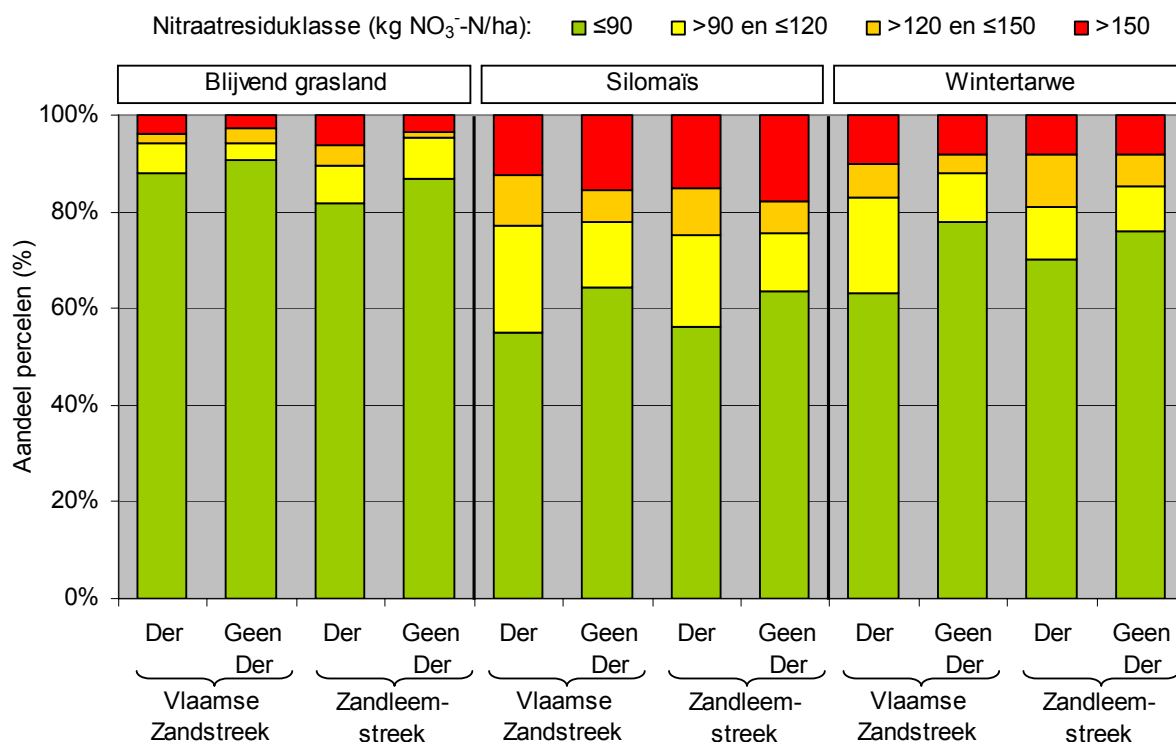
Figuur 20 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha) van de belangrijkste gewassen per bodemtype, bij de staalnamecampagne van 2007

Het effect van al dan niet toepassen van derogatie op het nitraatresidu van de gewassen was niet eenduidig te omschrijven, zoals vermeld in 2.3.3.4. De analyse wordt opnieuw gemaakt, waarbij de landbouwstreek meegenomen wordt als variabele. In Tabel 18 wordt het gemiddeld nitraatresidu weergegeven van de gewassen waarvan tenminste 50 percelen werden bemonsterd waar wel en geen derogatie werd toegepast in de Vlaamse Zandstreek en de Zandleemstreek. In Figuur 21 wordt voor deze gewassen de verdeling van de nitraatresidu's over verschillende klassen weergegeven.

Zowel voor blijvend grasland, silomaïs als wintertarwe, in de Vlaamse Zandstreek en de Zandleemstreek, is het gemiddeld nitraatresidu van percelen waar derogatie toegepast werd, iets hoger dan van percelen zonder derogatie (Tabel 18). Het verschil is het grootst voor blijvend grasland (18 tot 21 %) en het kleinst voor silomaïs (4 %).

Tabel 18 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van blijvend grasland, silomaïs en wintertarwe, in de Vlaamse Zandstreek en de Zandleemstreek, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007

Teelt	Landbouwstreek	Percelen met derogatie	Percelen zonder derogatie	Alle percelen
Blijvend grasland	Vlaamse Zandstreek	52	43	51
	Zandleemstreek	57	45	54
Silomaïs	Vlaamse Zandstreek	94	90	92
	Zandleemstreek	97	93	95
Wintertarwe	Vlaamse Zandstreek	84	73	82
	Zandleemstreek	75	70	72



Figuur 21 Verdeling van de percelen blijvend grasland, silomaïs en wintertarwe over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), in de Vlaamse Zandstreek en de Zandleemstreek, met en zonder derogatie, bij de staalnamecampagne van 2007 (Der: met derogatie; Geen Der: zonder derogatie)

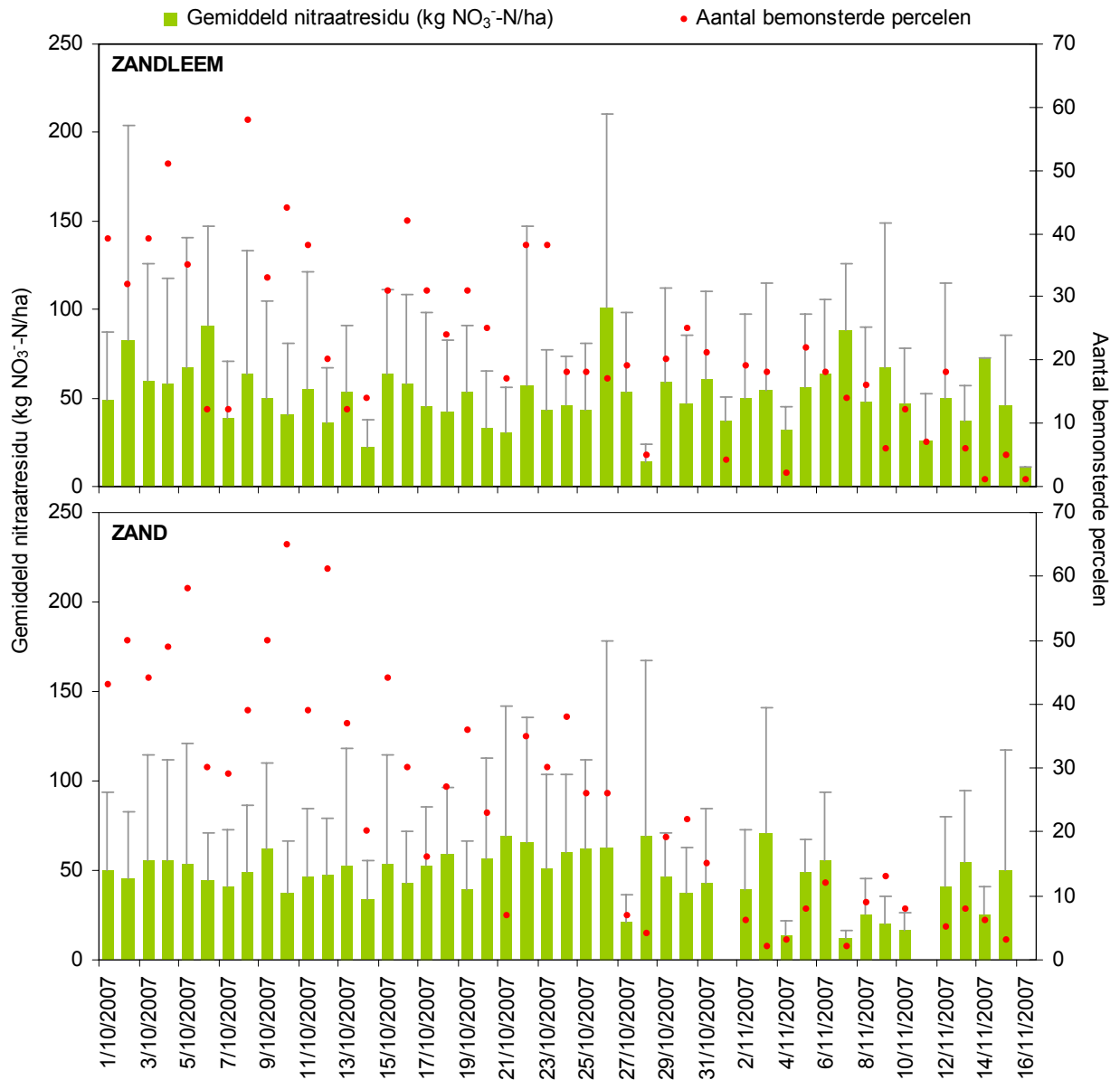
In Figuur 62 en Figuur 63 in bijlage wordt het gemiddeld nitraatresidu weergegeven per gemeente, bij de staalnamecampagne van respectievelijk 2006 en 2007, samen met de zware kleigronden in de Polders en de zandgronden. Figuur 64 en Figuur 65 in bijlage geven de verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha), per landbouwstreek, bij de staalnamecampagne van respectievelijk 2006 en 2007.

2.3.5 Staalnametijdstip

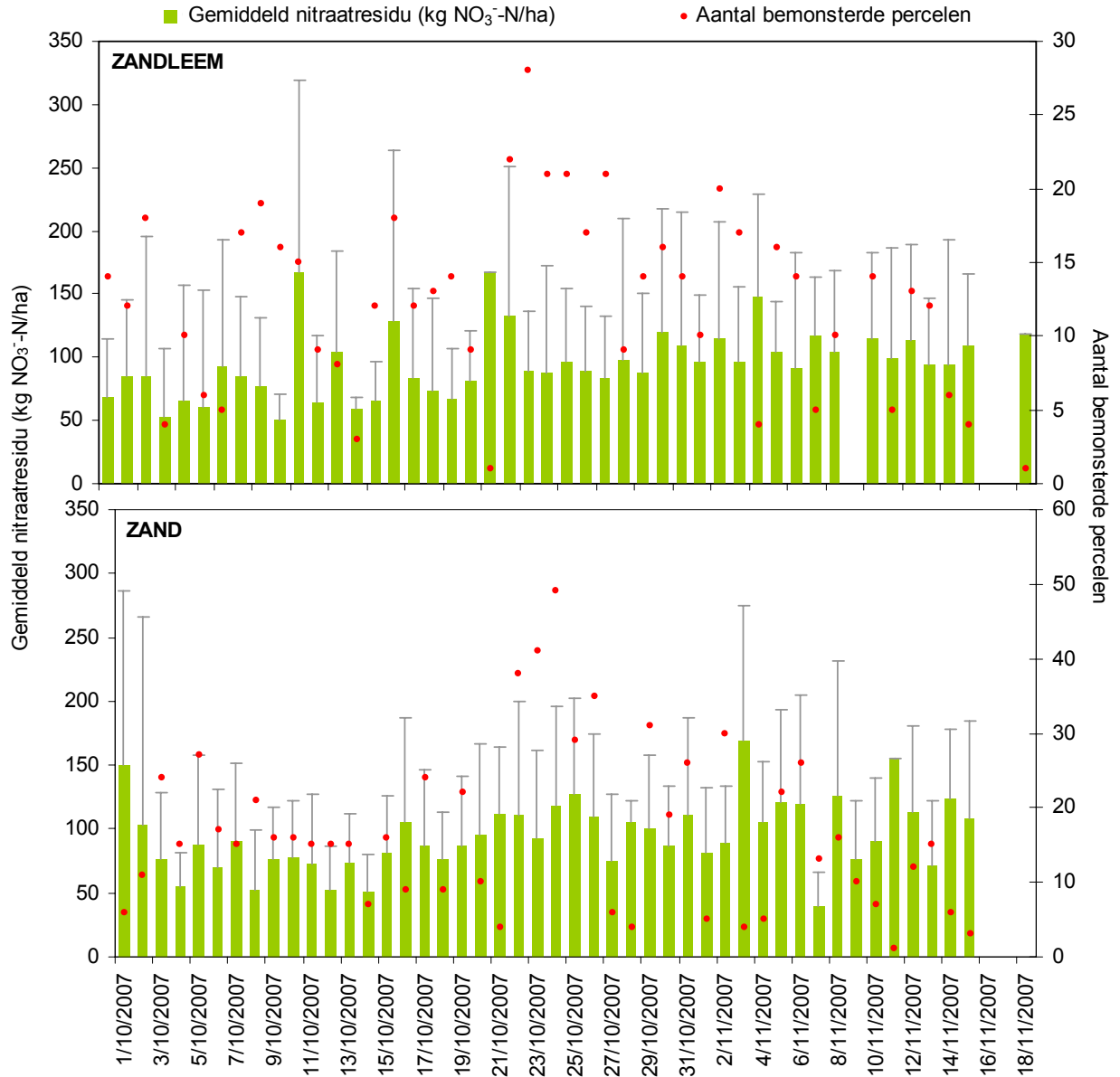
Bodemstalen in het kader van de controle van het nitraatresidu, worden genomen van 1 oktober tot 15 november. Dergelijke ruime periode is noodzakelijk omdat de erkende laboratoria naast de staalnames in opdracht van de Mestbank ook nog staalnames moeten uitvoeren voor percelen met een beheerovereenkomst water. Binnen deze staalnameperiode van 46 dagen zijn er echter processen die het nitraatresidu in beperkte mate kunnen beïnvloeden. Zo kan de mineralisatie van het organisch materiaal in de bodem en van de oogstresten tijdens deze periode het nitraatresidu verhogen. De opname van stikstof door gewassen zoals gras, bepaalde vollegrondsgroenten (bijvoorbeeld prei) en vanggewassen kunnen er dan weer voor zorgen dat het nitraatresidu in deze periode verlaagt.

In 2007 werden van blijvend grasland 1.105 en 1.029 percelen bemonsterd op respectievelijk zand- en zandleem bodems. Van silomaïs werden 768 en 570 percelen bemonsterd op respectievelijk zand en zandleem bodems. Tenslotte werden ook van wintertarwe voldoende percelen bemonsterd op beide bodemtypes, respectievelijk 304 en 455 percelen op zand en zandleem bodems (Tabel 15). In Figuur 22, Figuur 23 en Figuur 24 wordt voor elk van deze gewassen de evolutie van het gemiddeld nitraatresidu tijdens de staalnameperiode uitgezet, samen met het dagelijkse aantal bemonsterde percelen.

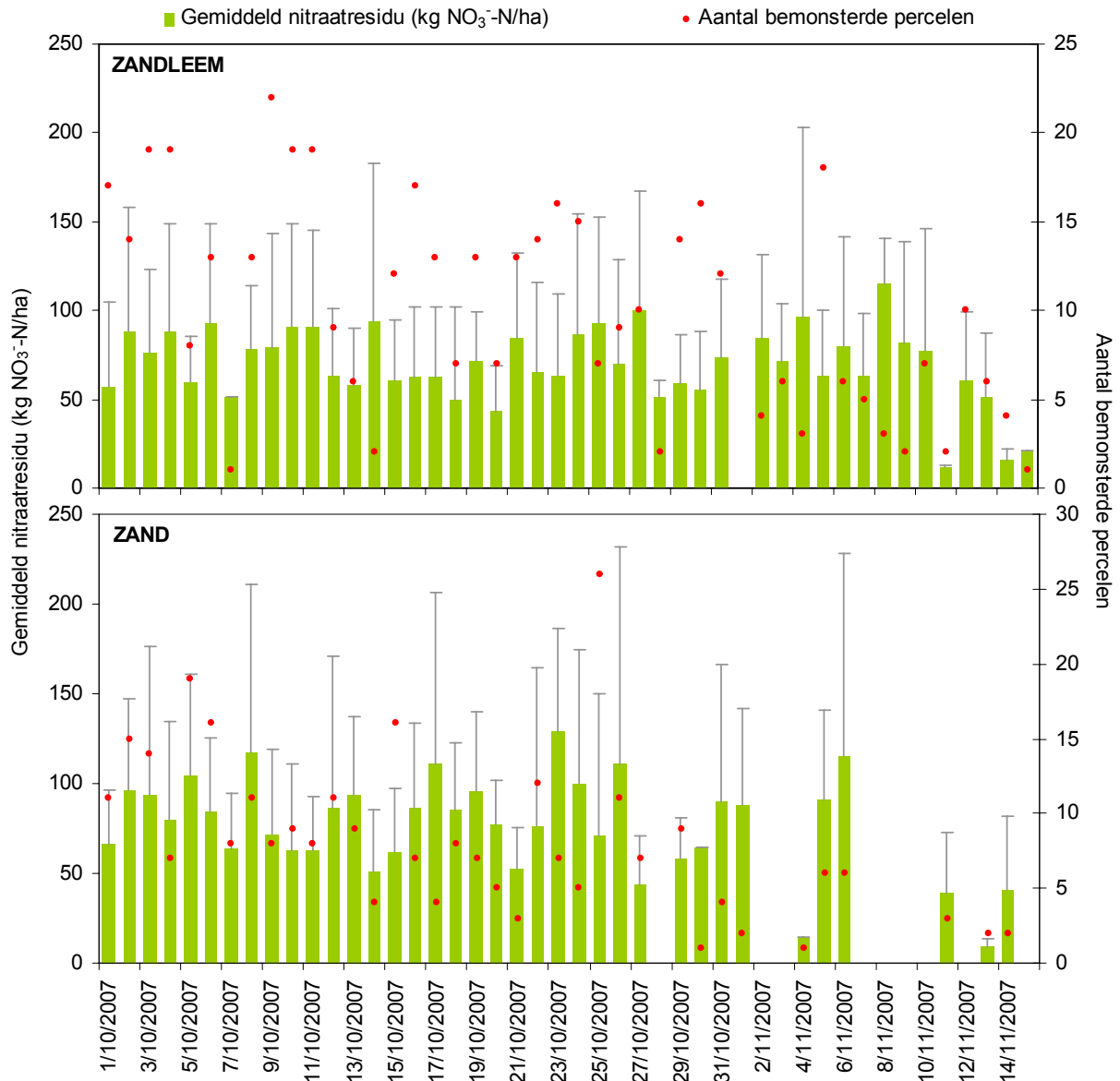
Bij geen enkele van deze gewassen komt een duidelijk effect van het staalnametijdstip op het nitraatresidu naar voor.



Figuur 22 Evolutie van het nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van blijvend grasland in de zand- en zandleemstreek i.f.v. datum van stalname, samen met het aantal bemonsterde percelen per datum van stalname, bij de stalnamecampagne van 2007



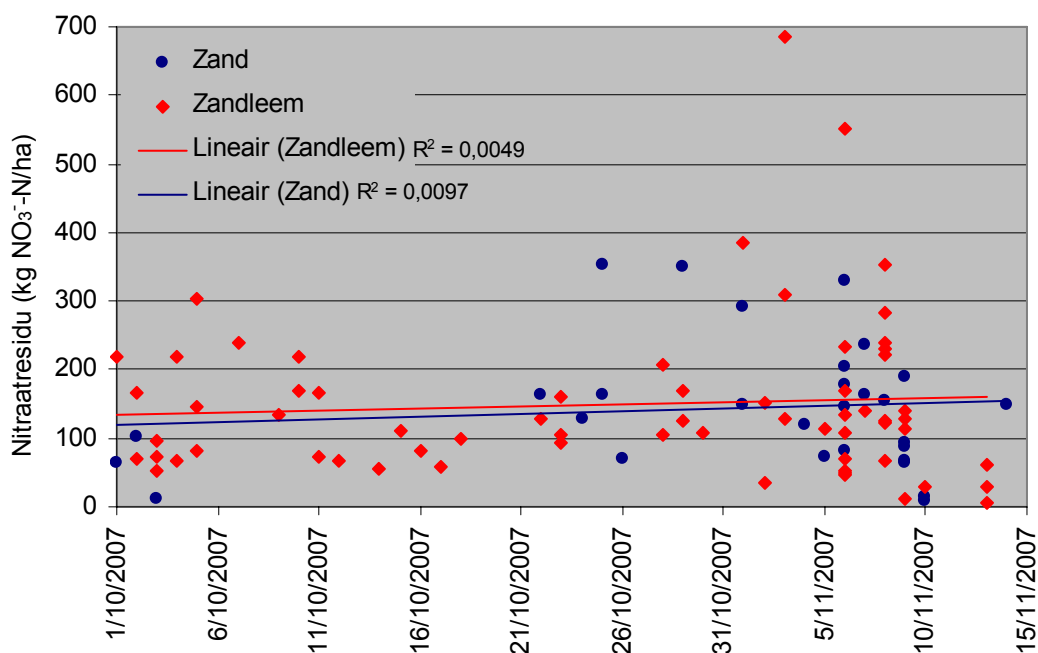
Figuur 23 Evolutie van het nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) van silomaïs in de zand- en zandleemstreek i.f.v. datum van staalname, samen met het aantal bemonsterde percelen per datum van staalname, bij de staalnamecampagne van 2007



Figuur 24 Evolutie van het nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha) van wintertarwe in de zand- en zandleemstreek i.f.v. datum van stalname, samen met het aantal bemonsterde percelen per datum van stalname, bij de stalnamecampagne van 2007

Een vaak gehoorde kritiek op de bepaling van het nitraatresidu bij groenteteelten, is het feit dat de groenten nog aanwezig zijn op het veld op het moment van stalname en dat dit de resultaten vertekent. Op dit moment kan hier geen uitsluitsel over gegeven worden doordat niet voldoende percelen bemonsterd werden en doordat onvoldoende gedetailleerde informatie voorhanden is, o.a. betreffende het groeistadium van het gewas en de aanwezigheid van oogstresten.

Met deze overwegingen in het achterhoofd, werden de nitraatresidu's van prei, de meest bemonsterde groentesoort bij de stalnamecampagne van 2007, doorgelicht i.f.v. het stalnametijdstip (Figuur 25). Uit deze doorlichting kon geen eenduidig effect van stalnametijdstip op het nitraatresidu van prei vastgesteld worden. Slechts 0,5 en 1 % van de variatie van het nitraatresidu van prei op respectievelijk zandleem en zand bodems, was te wijten aan het stalnametijdstip ($R^2 = 0,005$ bij zandleem bodems; $R^2 = 0,01$ bij zand bodems).



Figuur 25 Evolutie van het nitraatresidu (in kg NO_3^- -N/ha) van prei in zand en zandleem bodems i.f.v. staalnametijdstip bij de staalnamecampagne van 2007

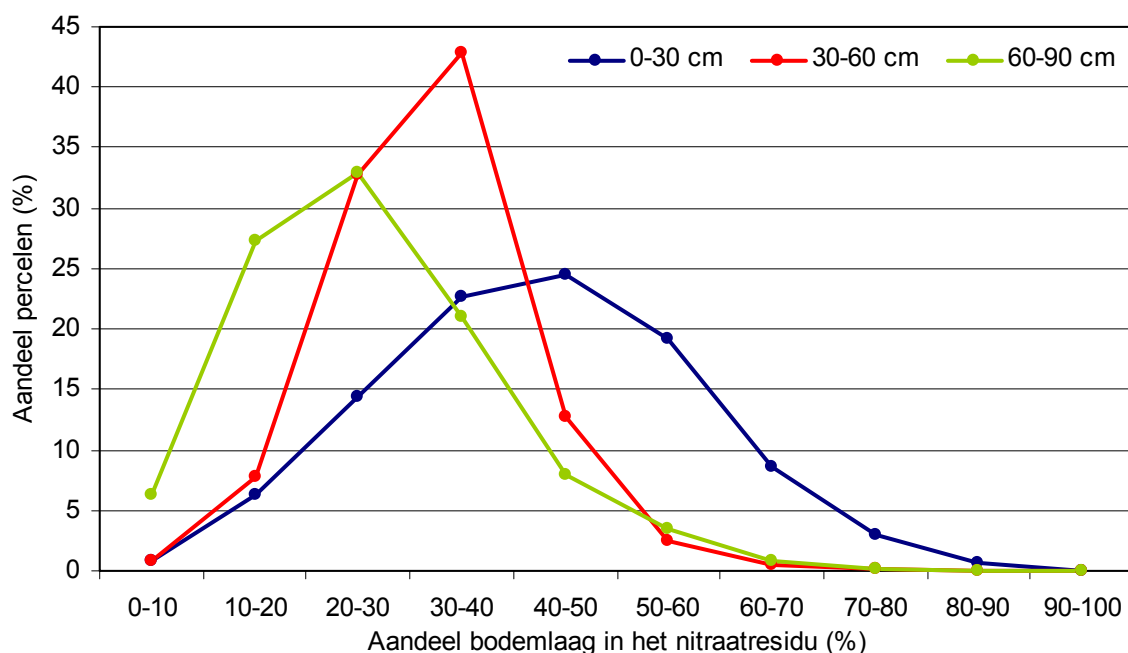
2.3.6 Diepte

Bij elke staalname worden 3 bodemlagen bemonsterd: 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm. Het nitraatresidu van het volledige bodemprofiel wordt vervolgens berekend als de som van de nitraatresidu's van deze 3 bodemlagen. Het effect van de diepte op het nitraatresidu wordt ingeschat a.d.h.v. de procentuele verdeling van het nitraatresidu over de 3 bodemlagen.

Van elk perceel werd het aandeel van het nitraatresidu van elke bodemlaag (0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm) in het totale nitraatresidu van het volledige bodemprofiel berekend. Figuur 26 geeft voor elke bodemlaag, de verdeling van de percelen over verschillende klassen van aandelen in het totale nitraatresidu weer. Zo blijkt dat bij 25 % van de percelen, zich 40 tot 50 % van het nitraatresidu in de bovenste bodemlaag bevindt.

Binnen elke bodemlaag wordt een grote spreiding waargenomen. Algemeen blijkt dat hoe dieper de bodemlaag, hoe meer de curve naar links opschuift en dus hoe kleiner het aandeel van die bodemlaag in het totale nitraatresidu. Dit betekent concreet dat de grootste fractie van het nitraatresidu zich in de bovenste bodemlaag van 30 cm bevindt.

In Tabel 19 wordt voor elke bodemlaag, het gemiddelde nitraatresidu van die laag en het gemiddelde aandeel in het totale nitraatresidu weergegeven, samen met de spreiding. Gemiddeld bevindt 42 % van het nitraatresidu zich in de bovenste bodemlaag van 30 cm. In de lagen 30-60 cm en 60-90 cm bevindt zich respectievelijk 32 en 26 % van het nitraatresidu.



Figuur 26 Verdeling van de percelen over verschillende klassen van aandelen van de bodemlaag 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm, in het totale nitraatresidu, bij de staalnamecampagne van 2007

Tabel 19 Gemiddeld aandeel van de bodemlaag 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm, in het totale nitraatresidu, samen met de standaardafwijking, en het gemiddeld nitraatresidu per bodemlaag (in kg NO₃-N/ha), bij de staalnamecampagne van 2007

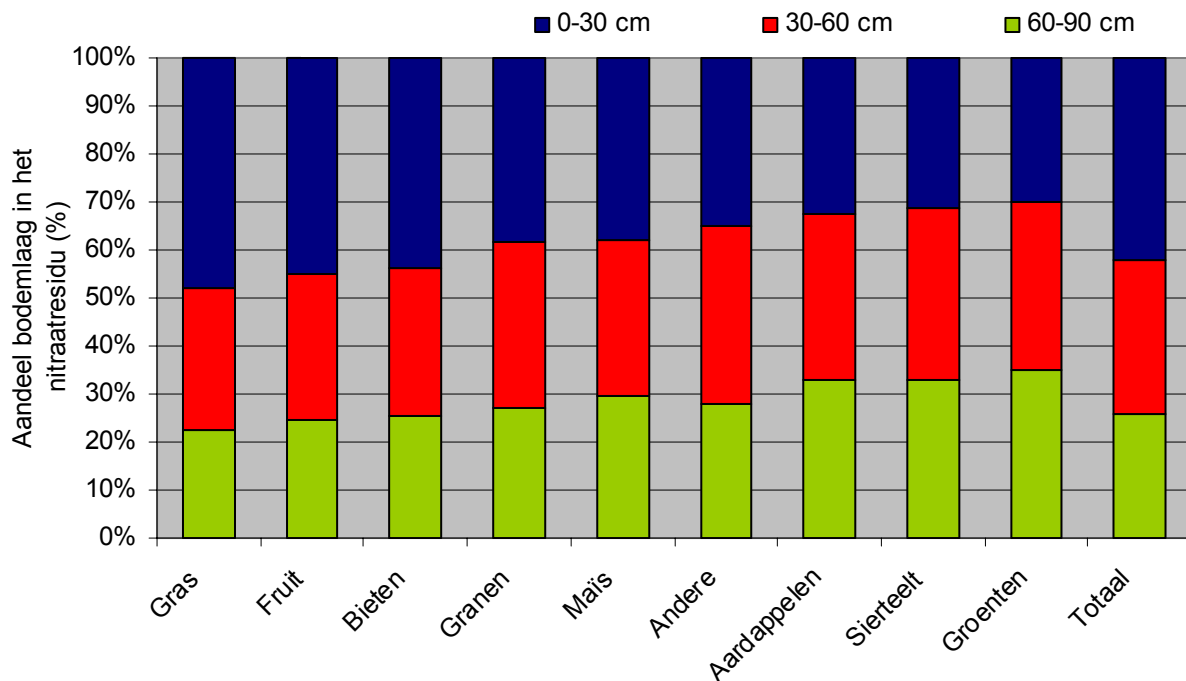
Bodemlaag	Gemiddeld aandeel in het totale nitraatresidu (%)	Standaardafwijking (%)	Gemiddeld nitraatresidu per bodemlaag
0-30 cm	42	15	28
30-60 cm	32	9	24
60-90 cm	26	12	19

2.3.6.1 Effect van het gewas op de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel

De verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel kan beïnvloed worden door gewasspecifieke kenmerken zoals wortelingsdiepte en groeiperiode. Daarom werd voor elke gewasgroep de verdeling van het nitraatresidu over de 3 bodemlagen weergegeven in Figuur 27. Aangezien er slechts kleine verschillen optreden tussen bijvoorbeeld tijdelijk en blijvend grasland, silomaïs en korrelmaïs, suikerbieten en voederbieten, en verschillende graangewassen, kan de verdeling beschouwd worden op het niveau van de gewasgroep. Voor de groenten is dit anders. Hier treden wel een aantal verschillen op tussen groentesoorten. Vandaar dat de verdeling van het nitraatresidu over de 3 bodemlagen ook wordt weergegeven per groentesoort (Figuur 28). De resultaten van de groenteteelten waarvan minder dan 10 percelen bemonsterd werden, zijn gegroepeerd.

Bij gras, fruit en bieten wordt 44 tot 48 % van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag van 0 tot 30 cm. Voor deze gewasgroepen benadert de gemiddelde verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel de verhouding 2:1:1. Bij granen en maïs wordt 38 % van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag.

Voor de overige gewasgroepen, waaronder aardappelen, sierteelt, groenten en andere gewassen, benadert de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel eerder de verhouding 1:1:1. Bij deze gewasgroepen komt 30 tot 35 % van het nitraatresidu voor in de bovenste laag, 34 tot 37 % in de laag 30-60 cm, en 28 tot 35 % in de diepste bodemlaag van 60-90 cm (Figuur 27).

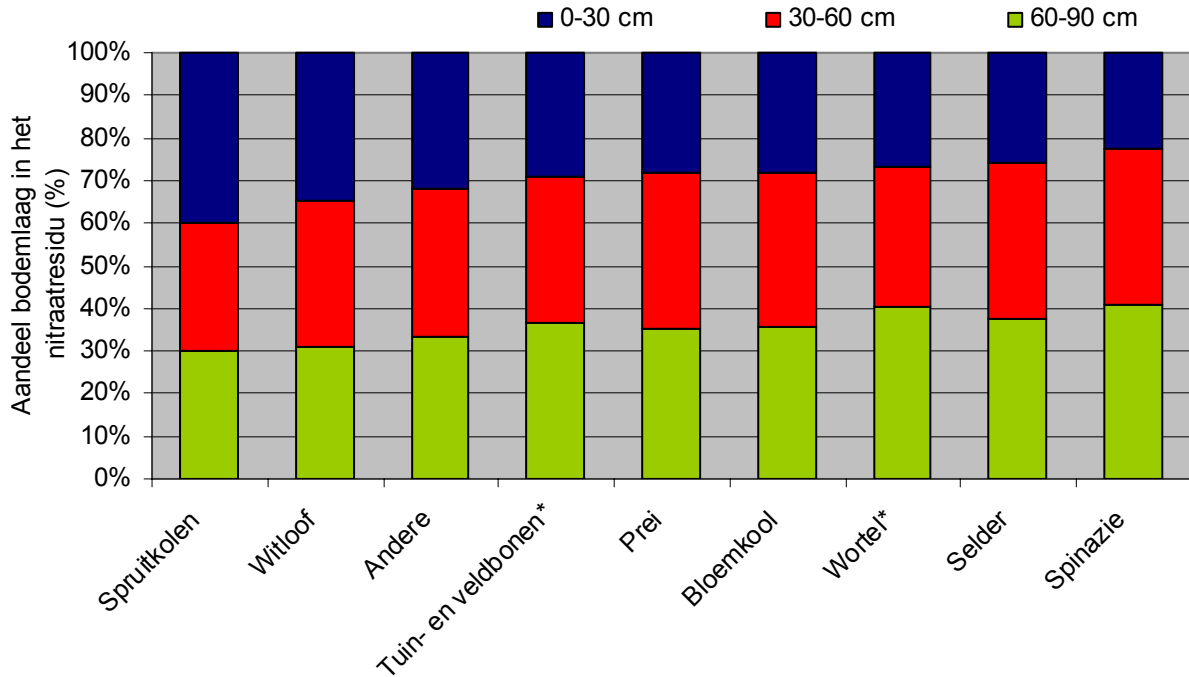


Figuur 27 Gemiddeld aandeel van de bodemlaag 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm, in het totale nitraatresidu, per gewasgroep, bij de staalnamecampagne van 2007

Bij de groenten worden verschillen waargenomen in de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel tussen verschillende groentesoorten. Bij spruitkool bevindt de grootste fractie van het nitraatresidu zich in de bovenste bodemlaag van 0-30 cm, namelijk 40 % van het nitraatresidu. Meer dan 30 % van het nitraatresidu wordt eveneens terug gevonden in de bovenste bodemlaag voor witloof. Bij deze groenten benadert de gemiddelde verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel de verhouding 1:1:1. Van alle groenten, scoren spruitkool en witloof eveneens het best wat het nitraatresidu betreft. Op 94 % van de percelen spruitkool en witloof is het nitraatresidu kleiner of gelijk aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha (Figuur 13).

Bij de overige groenten, waaronder tuin- en veldbonen, prei, bloemkool, wortel, selder en spinazie, is de fractie van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag, kleiner dan in de diepere bodemlagen. Bij deze groenten komt 23 tot 29 % van het nitraatresidu voor in de bovenste laag, 33 tot 37 % in de laag 30-60 cm, en 35 tot 41 % in de diepste bodemlaag van 60-90 cm (Figuur 28).

Uit de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel bij de groenten, blijkt het belang van een oordeelkundige bemesting. Enerzijds is de fractie van het nitraatresidu dat zich in de diepste bodemlaag bevindt, niet beschikbaar voor de gewassen die veelal een ondiep wortelstelsel hebben. Anderzijds is ook het risico op uitspoeling van nitraten naar grond- en oppervlaktewater groter.

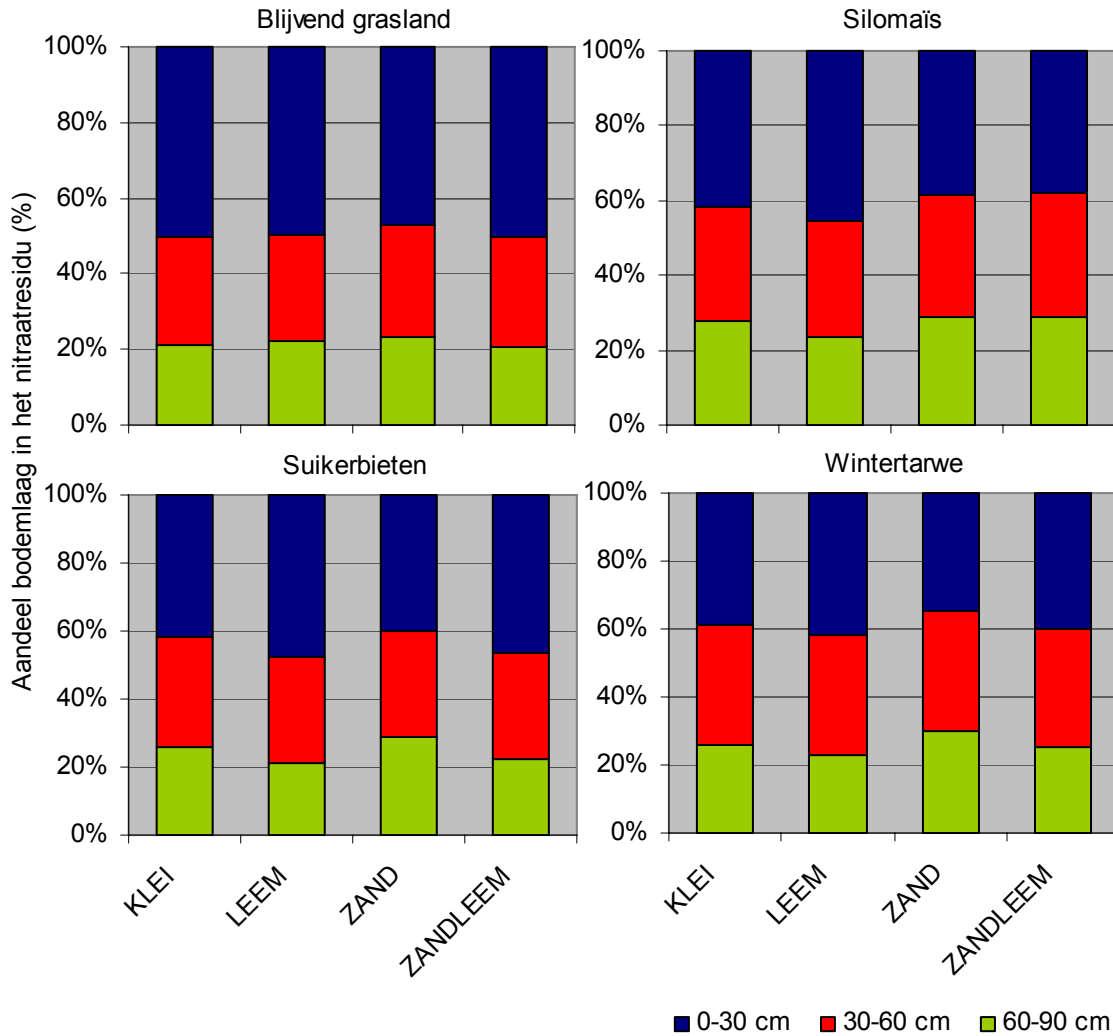


Figuur 28 Gemiddeld aandeel van de bodemlaag 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm, in het totale nitraatresidu, per groentesoort, bij de staalnamecampagne van 2007 (wortel*: wortelen voor consumptie, tuin- en veldbonen*: andere dan droog geoogst)

2.3.6.2 Effect van de bodemtextuur op de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel

Tenslotte werd nagegaan of er een effect was van de bodemtextuur op de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel. Hiervoor werd van blijvend grasland, silomaïs, suikerbieten en wintertarwe, de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel uitgezet voor elk bodemtype (Figuur 29). Enkel deze gewassen werden beschouwd omdat voldoende percelen bemonsterd werden per bodemtype (2.3.4).

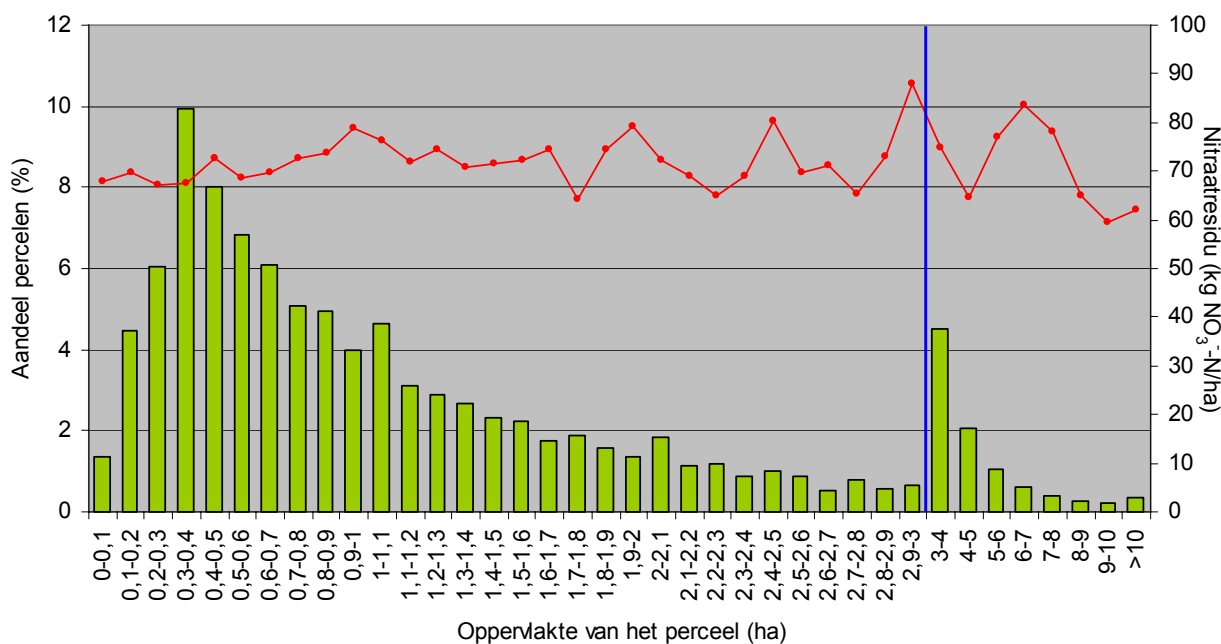
De bodemtextuur heeft weinig invloed op de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel van blijvend grasland, silomaïs, suikerbieten en wintertarwe (Figuur 29). Het bodemtype blijkt minder invloed uit te oefenen op de verdeling van nitraatresidu over het bodemprofiel dan de gewassoort.



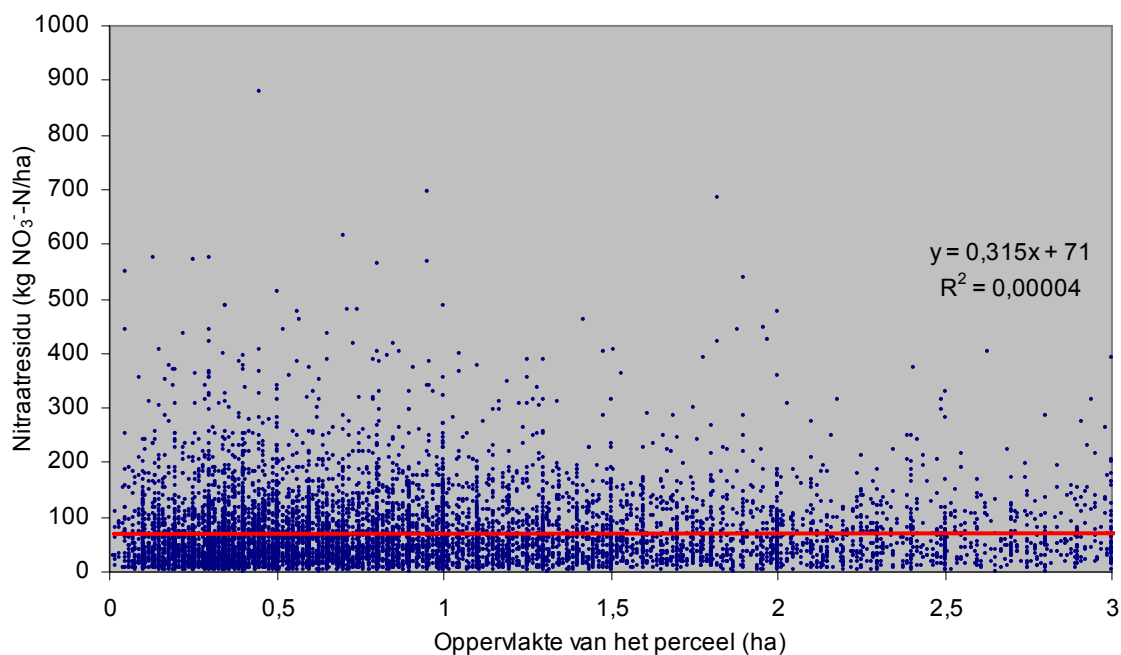
Figuur 29 Gemiddeld aandeel van de bodemlaag 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm, in het totale nitraatresidu, per bodemtype, bij blijvend grasland, silomaïs, suikerbieten en wintertarwe, bij de staalnamecampagne van 2007

2.3.7 Oppervlakte

Bij de staalnamecampagne van 2007, bedroeg de gemiddelde perceelsoppervlakte 1,3 ha. In Figuur 30 wordt de verdeling van de percelen over verschillende klassen van perceelsoppervlaktes weergegeven. Ongeveer 90 % van de percelen had een oppervlakte kleiner dan 3 ha. Slechts 31 percelen hadden een oppervlakte van meer dan 10 ha. In Figuur 31 wordt de spreiding van het nitraatresidu i.f.v. de oppervlakte van het perceel weergegeven. Een lineaire regressie toont aan dat minder dan 0,01 % van de variatie van het nitraatresidu te wijten is aan de oppervlakte ($R^2 = 0,00004$). Er wordt besloten dat de oppervlakte van het perceel geen invloed heeft op het gemeten nitraatresidu (Figuur 30 en Figuur 31).



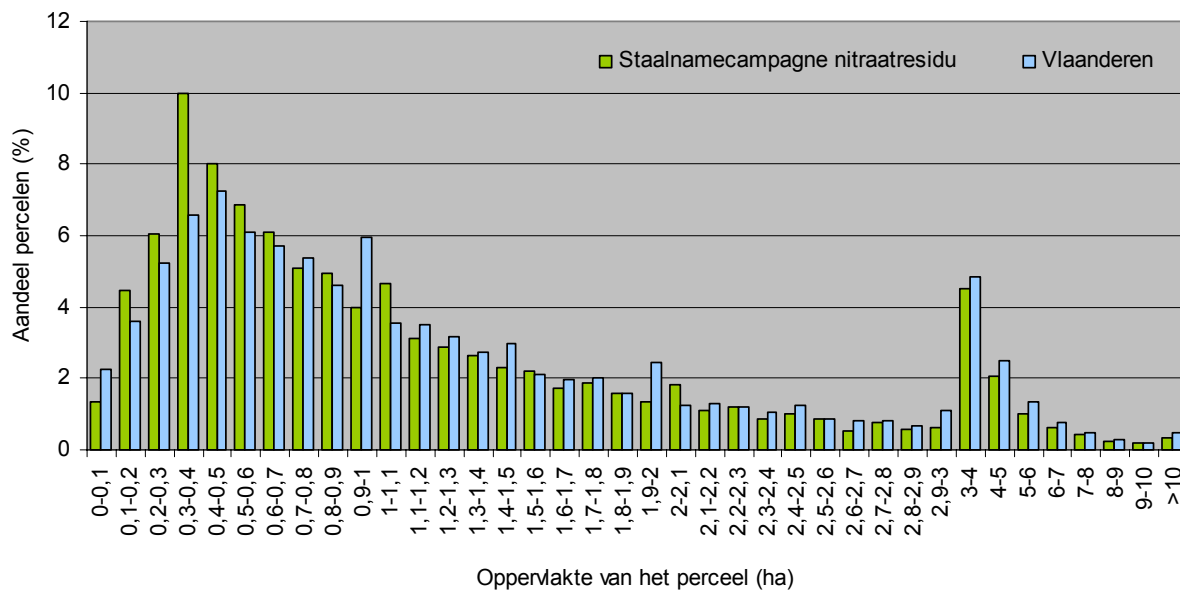
Figuur 30 Verdeling van de percelen over verschillende klassen van oppervlakte, samen met het gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha) per oppervlakteklasse, bij de staalnamecampagne van 2007



Figuur 31 Spreiding van het nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha) i.f.v. de oppervlakte van het perceel, voor percelen met een oppervlakte kleiner dan 3 ha, bij de staalnamecampagne van 2007

De verdeling van de oppervlaktes van de percelen geselecteerd in het kader van de controle van het nitraatresidu, stemt overeen met de verdeling van de oppervlaktes van alle percelen in Vlaanderen (Figuur 32). Bij beide populaties heeft 90 % van de percelen een oppervlakte kleiner dan 3 ha. De gemiddelde perceelsoppervlakte in Vlaanderen is 1,5 ha en is hiermee slechts 0,2 ha groter dan de gemiddelde perceelsoppervlakte bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu. De verdeling van

de perceelsoppervlaktes binnen de staalnamecampagne van het nitraatresidu is m.a.w. representatief voor de verdeling op Vlaams niveau.



Figuur 32 *Vergelijking van de verdeling van de percelen over verschillende klassen van oppervlakte tussen percelen geselecteerd bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2007 en alle percelen in Vlaanderen*

3. Resultaten van de staalnamecampagne van 2007 in het licht van de N-(eco)² studie

Uit de N-(eco)² studie (2002), uitgevoerd in opdracht van de VLM, werden een aantal nitraatresidunormen afgeleid i.f.v. het gewas en bodemtype (Tabel 20). Deze normen zijn de maximaal toelaatbare nitraatresidu's in het bodemprofiel op 1 oktober, opdat voldaan zou zijn aan de grenswaarde van 50 mg NO₃⁻/l in oppervlaktewater.

De relatie tussen het nitraatresidu en de nitraatuitspoeling is afgeleid aan de hand van het WAVE-model waarbij verschillende scenarioanalyses gesimuleerd werden voor de belangrijkste 'bodem-gewas(rotatie)-hydrologie' combinaties in Vlaanderen. Bijkomende veronderstellingen bij de afleiding van de normen in Tabel 20, betreffen:

- De gemiddelde nitraatuitspoeling op jaarbasis. Om een representatieve nitraatuitspoeling op jaarbasis te berekenen, werd een klimatologische tijdreeks van 30 jaar in beschouwing genomen.
- De verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel in de periode van 1 oktober tot 15 november. Voor de groenten werd gewerkt met een 1:1:1 verdeling van het nitraatresidu, terwijl voor de andere gewassen een 2:1:1 verdeling als representatief werd bevonden
- De procesfactor voor oppervlaktewater, die rekening houdt met de verliezen door transformatie en verdunning die optreden tijdens het transport van stikstof vanuit de onderkant van het bodemprofiel naar het oppervlaktewater. De procesfactor wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de nitraatconcentraties in drain- en oppervlaktewater en wordt begroot op 2,4.

Uit de scenarioanalyses bleken er ten eerste duidelijke verschillen te zijn in nitraatuitspoeling tussen verschillende gewassen. De nitraatresidunorm is het hoogst voor grassen en voor graangewassen gevolgd door een groenbemester. Het positief effect van een groenbemester op de nitraatuitspoeling kwam duidelijk naar voor in deze studie. Een hogere nitraatresidunorm is hierdoor toegelaten voor combinaties van graangewassen met een groenbemester. De laagste nitraatresidunorm wordt terug gevonden bij de groenten zonder afvoer van oogstresten. Dit is te wijten aan de vrijstelling van stikstof uit de oogstresten.

Ten tweede bleek de bodemtextuur een invloed te hebben op de nitraatuitspoeling. De nitraatresidunormen werden bijgevolg gedifferentieerd tussen twee bodemtypes, namelijk de zand en niet-zand bodems.

De resultaten van de staalnamecampagne van het nitraatresidu in 2007 werden doorgelicht in het perspectief van de nitraatresidunormen afgeleid uit de N-(eco)² studie, verder aangeduid als de N-(eco)² normen (Tabel 20). Voor elke gewasgroep werd het aandeel percelen berekend waar het nitraatresidu kleiner of gelijk is aan de bijhorende N-(eco)² norm, en dit op zand en niet-zand bodems. Hierbij werd verondersteld dat geen afvoer van gewasresten plaatsvindt na de oogst van groenten. Dit is courante praktijk bij de meeste groenteteelten in Vlaanderen. Daarnaast werd de berekening gemaakt in het geval dat alle graangewassen wel of niet gevolgd worden door een groenbemester.

Een inschatting van de toepassing van groenbemers na de teelt van graangewassen, werd gemaakt op 2 manieren. Enerzijds wordt op basis van de premie groenbedekking aangevraagd via de verzamelaanvraag van 2007, afgeleid dat op 31 % van de graanpercelen een groenbemester ingezaaid wordt na de oogst. Anderzijds blijkt dat op basis van de groenbemers aangegeven als nateelt via dezelfde verzamelaanvraag, 15 % van de graangewassen gevolgd zouden worden door

een groenbemester. Nateelten die hierbij beschouwd en aanvaard werden als groenbemesters zijn tijdelijk grasland, grassen, rogge, haver, niet vlinderbloemigen (gele mosterd, phacelia...), vlinderbloemigen, klavers en mengsels van grassen en klavers of andere vlinderbloemigen. Er wordt verondersteld dat het werkelijke gebruik van groenbemesters na graangewassen ergens tussenin ligt.

Uit Tabel 20 blijkt dat ongeveer 60 % van alle percelen op zand bodems en ongeveer 70 % van alle percelen op niet-zand bodems, voldoen aan de N-(eco)² normen. Vooral op zand bodems is dit aandeel percelen aanzienlijk lager dan de 77 % percelen die voldoen aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha. Dit is uiteraard te wijten aan de lagere N-(eco)² normen op zand bodems. Voor de niet-zand bodems wijken de N-(eco)² normen, behalve voor groenten en bieten, niet veel af van de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha. Vandaar dat het aandeel percelen dat voldoet aan de N-(eco)² normen op niet-zand bodems, gelijkaardig is aan de 72 % percelen die voldoen aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha.

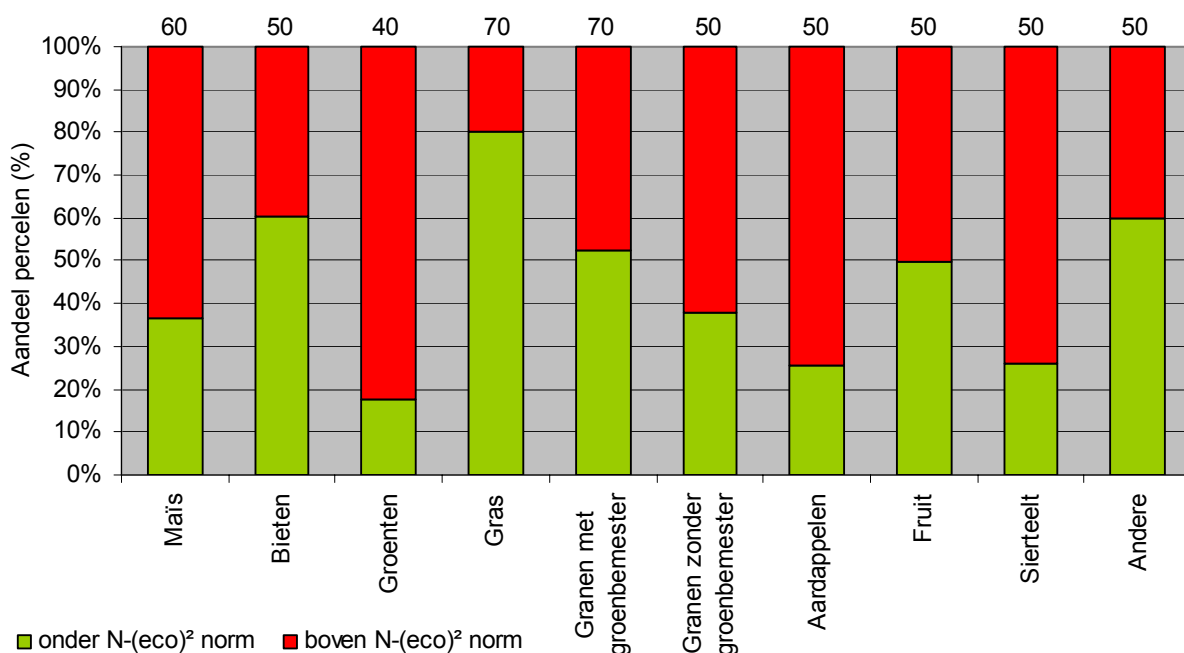
Op zand bodems wordt bij de meeste gewasgroepen een aanzienlijke afwijking waargenomen tussen het aandeel percelen dat voldoet aan de N-(eco)² norm en het aandeel percelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha. De afwijking is het kleinst voor gras, met 80 % van de percelen die voldoen aan de N-(eco)² norm van 70 kg NO₃⁻-N/ha op een zand bodem versus 89 % van de percelen die voldoen aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha.

Op niet-zand bodems treedt eveneens een aanzienlijke afwijking op tussen beide normenstelsels bij de groenten (verschil van 23 %), maar bij de overige gewasgroepen is deze afwijking kleiner. Het aandeel graspercelen dat voldoet aan de N-(eco)² norm (83 %) is zelfs hoger dan het aandeel graspercelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha (80 %).

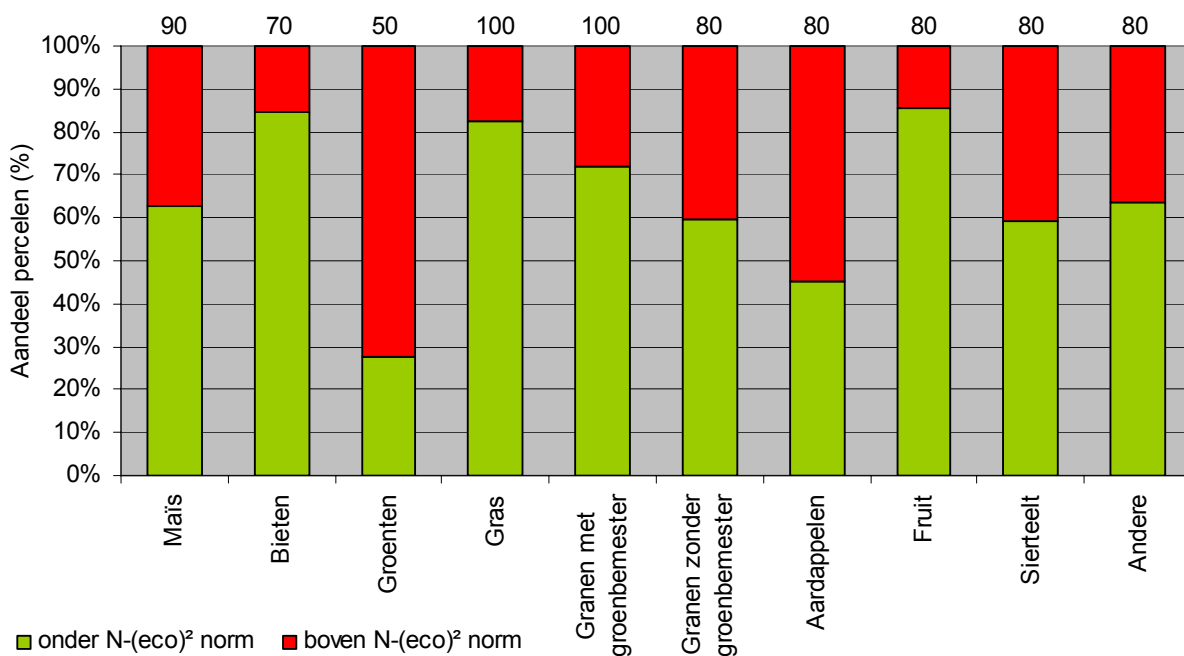
Het aandeel percelen per gewasgroep dat voldoet aan de N-(eco)² normen wordt gevisualiseerd in Figuur 33 voor zand bodems en Figuur 34 voor niet-zand bodems.

Tabel 20 N-(eco)² normen (in kg NO₃—N/ha) en aandeel percelen met een nitraatresidu dat voldoet aan enerzijds de N-(eco)² normen en anderzijds de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha, per gewasgroep, op zand en niet-zand bodems (staalnamecampagne van 2007)

Gewasgroep	N-(eco) ² norm (kg NO ₃ ⁻ -N/ha)		Aandeel percelen ≤ N-(eco) ² norm (%)		Aandeel percelen ≤ 90 kg NO ₃ ⁻ -N/ha (%)	
	Zand	Niet-zand	Zand	Niet-zand	Zand	Niet-zand
Maïs	60	90	37	63	61	63
Bieten	50	70	60	84	85	93
Groenten (zonder afvoer oogstresten)	40	50	18	27	46	50
Gras	70	100	80	83	89	80
Granen (zonder-met groenbemester)	50-70	80-100	38-53	60-72	66	67
Aardappelen	50	80	26	45	58	56
Fruit	50	80	50	86	80	91
Sierteelt	50	80	26	59	44	63
Andere	50	80	60	64	80	73
Totaal (zonder-met groenbemester)			59-61	69-71	77	72



Figuur 33 Aandeel percelen met een nitraatresidu boven en onder de N-(eco)² norm per gewasgroep, in zand bodems, bij de staalnamecampagne van 2007 (cijfers boven de figuur geven de N-(eco)² norm aan per gewasgroep)



Figuur 34 Aandeel percelen met een nitraatresidu boven en onder de N-(eco)² norm per gewasgroep, in niet-zand bodems, bij de staalnamecampagne van 2007 (cijfers boven de figuur geven de N-(eco)² norm aan per gewasgroep)

Er dient opgemerkt te worden dat de N-(eco)² normen gemiddelde waarden (over 30 klimatologische jaren) van een hele reeks specifieke situaties zijn, bijvoorbeeld perceelsspecifieke kenmerken (o.a. bodemtype, grondwaterstand). Dit betekent dat voor de specifieke situaties de norm ofwel hoger ofwel lager kan zijn. Om het instrument werkbaar en uitvoerbaar te houden en met het oog op het respecteren van de waterkwaliteit op Vlaams niveau werden in de N-(eco)² studie, gemiddelde normen voorgesteld per bodemtype en teelt.

Daarnaast komt, behalve voor gras en groenten, de veronderstelde verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel bij afleiding van de normen niet overeen met de verdeling waargenomen bij de resultaten van de staalnamecampagne van 2007 (2.3.6.1). Dit kan mogelijks wijzen op een doorspoeling van nitraat in het bodemprofiel gedurende of op het einde van het groeiseizoen. Hiervoor dienen de klimatologische omstandigheden (neerslag en neerslagoverschot) meer in detail onderzocht te worden. Uit de N-(eco)² studie blijkt dat voor deze situatie de nitraatresidunorm iets hoger zou moeten zijn om de waterkwaliteit te respecteren.

Tenslotte is de procesfactor voor oppervlaktewater geen constante maar een gemiddelde waarde die afgeleid werd op basis van 4 stroombekkens. Bovendien werd in de N-(eco)² studie geen procesfactor voor grondwater afgeleid. De procesfactor voor oppervlakte- en grondwater zal bijgesteld worden in verder wetenschappelijk onderzoek met het oog op het evalueren en differentiëren van de huidige nitraatresidunorm.

4. Gevolgen bij de staalnamecampagne van 2007

Tabel 21 geeft een overzicht van het aantal percelen waarop een nitraatresidu hoger dan de grenswaarden van 90 en 150 kg NO₃⁻-N/ha werd vastgesteld in 2007, in en buiten risicogebied. Bij de staalnamecampagne van 2007 werd op 2.255 percelen een nitraatresidu gemeten hoger dan 90 kg NO₃⁻-N/ha. Deze percelen vertegenwoordigen samen 26 % van alle bemonsterde percelen.

Zoals beschreven in 1.3, zijn de maatregelen verbonden aan het overschrijden van bepaalde waarden voornamelijk van sensibiliserende aard. Enkel bij hoge overschrijdingen in risicogebieden worden boetes opgelegd.

Bij 1.009 percelen gelegen in risicogebied, werd een nitraatresidu hoger dan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha vastgesteld. Voor deze percelen gelden begeleidende maatregelen waaronder (1) een audit door de Mestbank, (2) een bemestingsplan en –register op perceelsniveau, en (3) een staalname en analyse van het nitraatresidu op 3 percelen op kosten van de landbouwer in het daaropvolgende jaar. Dit laatste impliceert dat in het najaar van 2008, een nitraatresidubepaling zal uitgevoerd worden op 3.027 percelen op kosten van de landbouwers. De audits die in de loop van 2008 uitgevoerd worden door de Mestbank als gevolg van de staalnamecampagne van 2007, zijn als volgt verspreid over de provincies: 46 in Antwerpen, 113 in Limburg, 152 in Oost-Vlaanderen, 3 in Vlaams-Brabant en 695 in West-Vlaanderen.

Bij een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha in risicogebied, wordt naast de begeleidende maatregelen ook een administratieve geldboete opgelegd. Bij 379 percelen werd een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha vastgesteld. Deze percelen vertegenwoordigen 4 % van alle percelen die bemonsterd werden in 2007. Aan deze percelen wordt voor een totaal van 166.457 euro aan boetes opgelegd.

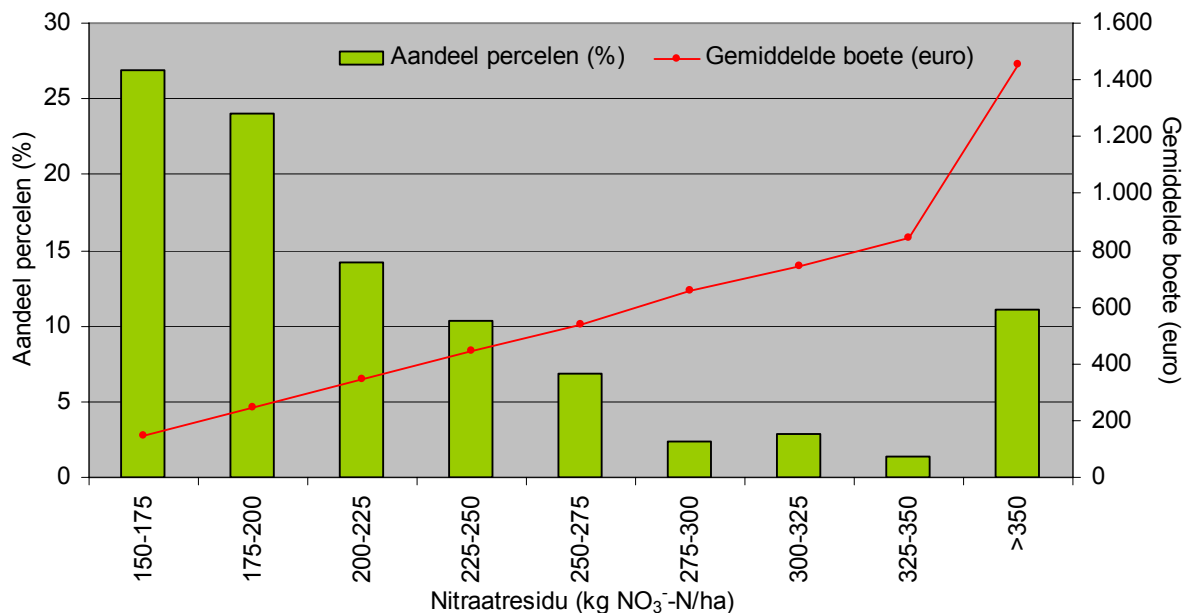
De verdeling van de boetes en de percelen over bepaalde klassen van nitraatresidu's wordt weergegeven in Figuur 35. Ongeveer de helft van de percelen heeft een beperkte overschrijding van minder dan 50 kg NO₃⁻-N/ha en krijgt een boete van gemiddeld 192 euro. Bij 89 % van de percelen waar een overschrijding wordt vastgesteld, is het nitraatresidu kleiner dan 350 kg NO₃⁻-N/ha. Bij 11 % van de percelen is het nitraatresidu hoger dan 350 kg NO₃⁻-N/ha. Aan deze percelen wordt gemiddeld 1.454 euro boete opgelegd per perceel. Deze klasse van grote overschrijders vertegenwoordigt samen 37 % van het totale bedrag aan opgelegde boetes.

Van de 379 boetes, worden de meeste boetes opgelegd aan landbouwers met een staalname op een perceel maïs (141 boetes), gevolgd door groenten (95 boetes) en gras (63 boetes) (Tabel 22). Samen vertegenwoordigen deze gewassen 80 % van het totaal opgelegd bedrag aan boetes tengevolge van de staalnamecampagne van 2007.

Buiten risicogebied werd de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha overschreden bij 1.246 percelen. Bij 492 percelen was de overschrijding hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha en worden maatregelen opgelegd. De landbouwer dient op hetzelfde perceel en op zijn kosten, een staalname en analyse te laten uitvoeren in het jaar volgend op de staalname. Dit brengt het totale aantal percelen dat bemonsterd zal worden in het najaar van 2008, in het kader van de gevolgen van 2007, op 3.519 percelen.

Tabel 21 *Overzicht van het aantal percelen waarbij een bepaalde waarde van het nitraatresidu overschreden werd in en buiten risicogebied, bij de staalnamecampagne van 2007*

Nitraatresidu	In risicogebied	Niet in risicogebied
> 90 kg NO ₃ ⁻ -N/ha	1.009	1.246
> 150 kg NO ₃ ⁻ -N/ha	379	492



Figuur 35 *Aandeel percelen en gemiddelde boete (in euro), per nitraatresiduklasse (in kg NO₃⁻-N/ha), bij de staalnamecampagne van 2007*

Tabel 22 *Aantal boetes en boete (gemiddelde, mediaan, minimum, maximum en totaal opgelegd bedrag, in euro) per gewasgroep, opgelegd tengevolge van de staalnamecampagne van 2007*

Gewasgroep	Aantal boetes	Gemiddelde boete (euro)	Mediaan boete (euro)	Minimum boete (euro)	Maximum boete (euro)	Totaal opgelegd bedrag (euro)
Mais	141	437	288	109	1.960	61.554
Groenten	95	459	344	104	2.244	43.651
Gras	63	441	276	112	3.020	27.813
Granen	35	269	219	104	866	9.408
Aardappelen	33	370	263	110	1.244	12.212
Bieten	7	265	212	108	504	1.855
Sierteelt	5	1.993	509	340	7.716	9.964
Totaal	379	439	288	104	7.716	166.457

5. Controle op staalname

5.1 Omschrijving van de controle actie

Alle staalnames en analyses van het nitraatresidu in opdracht van de Mestbank, worden uitgevoerd door erkende laboratoria. Deze laboratoria beschikken over gepaste staalname- en analyseapparatuur en volgen strikte procedures. Alle personeelsleden van die laboratoria, ook de staalnemers, zijn opgeleid om hun staalnames en analyses correct en conform het compendium uit te voeren. Bovendien controleert de Mestbank regelmatig de staalnemers en de kwaliteit van de analyses van de erkende laboratoria. Een lijst van erkende laboratoria is terug te vinden op de website van de VLM (<http://www.vlm.be/intermediairs/laboratoria/lijsterkendelabos>).

Elk jaar tussen 1 oktober en 15 november voert de Mestbank controle uit op de staalnames, zowel op de staalnames in opdracht van de Mestbank als op de staalnames op vraag van de landbouwers (bijvoorbeeld in het kader van een beheerovereenkomst). De Mestbank streeft ernaar om elk staalnemer minstens één maal te controleren. Hierbij wordt nagegaan of de staalnemer bereikbaar is en op het juiste perceel aanwezig is. Bij de controle wordt onder andere nagegaan of er voldoende boringen zijn uitgevoerd (minstens 15 boringen per 2 ha) en of de boringen gebeuren tot een diepte van 90 cm. Daarnaast wordt ook de spreiding van de deelstalen (kruisverband, zigzag patroon of vierkantsverband) en het vermijden van extremiteiten (zoals drinkplaats vee, ingang van het perceel, opslag van een kopakker, etc.) bij de bemonstering nagegaan. Bijzondere aandacht gaat naar het apart bewaren van de verschillende bodemlagen en het verwijderen van de bovenste laag van 2 cm bij de bemonstering van de 30-60 cm en 60-90 cm bodemlagen. Tenslotte wordt de etikettering en de bewaring in een koelbox tijdens het transport nagegaan.

Sinds 2007 beschikt de Mestbank over een internetapplicatie, het "Staalname Melding Internet Loket" of SMIL, waar alle staalnames in kader van het Mestdecreet voorgeschied worden (<http://smil.vlm.be>). Ieder erkend laboratorium beschikt over een paswoord en login om de staalnames voor te melden via SMIL. Deze internetapplicatie maakt een transparante en efficiënte opvolging van de staalnemers mogelijk. Zo beschikken de inspecteurs van handhaving over een terreinapplicatie die de voorgeschiede percelen per staalnemer of erkend laboratorium in beeld brengt.

5.2 Controle actie 2007

5.2.1 Aantal controles

Tussen 1 oktober en 15 november 2007 controleerde de Mestbank de bemonstering van 311 percelen. In 154 gevallen oefende de inspecteur toezicht uit terwijl de staalnemer het bodemstaal aan het nemen was. Bij de overige 157 percelen werd de spreiding en het aantal boringen nagegaan nadat de staalname was uitgevoerd.

Op een totaal van 272 geregistreerde staalnemers bodem in kader van het Mestdecreet, werden er 125 staalnemers gecontroleerd (45 %). Van de 147 niet gecontroleerde staalnemers, waren er die geen of maar gedurende een beperkt aantal dagen, staalnames hebben uitgevoerd.

Onverwachte en ongemerkte controles zijn belangrijk om een correct beeld te verkrijgen van de manier waarop de staalnames uitgevoerd worden. Het is evident dat de aanwezigheid van een

inspecteur de de bemonstering kan beïnvloeden. Van de 65 staalnemers actief in kader van de derogatie, werd de bemonstering minstens één maal onaangekondigd gecontroleerd bij 53 staalnemers (83 %).

5.2.2 Vaststellingen

Wanneer vastgesteld wordt dat de criteria niet nageleefd worden door de staalnemers, dan onderneemt de Mestbank actie. Zo geeft ze de staalnemers bijvoorbeeld een aanmaning of legt hen op om één perceel of alle percelen van een bepaalde dag opnieuw te bemonsteren. Bij zware overtredingen kan de Mestbank ook staalnemers laten schorsen. Hoe zwaar het gevolg is, hangt af van de aard van de inbreuk. Als de Mestbank een inbreuk vaststelt bij herhaling, dan is de sanctie zwaarder dan bij de eerste vaststelling.

Op een totaal van 311 controles, werden bij 94 % geen onregelmatigheden vastgesteld. Bij 6 % werden onregelmatigheden vastgesteld bij de staalname. Als gevolg van deze vaststellingen, werden er 18 aanmaningen verstuurd naar de laboratoria. Het betrof één ernstige onregelmatigheid rond het aantal en de spreiding van de boringen. In dit geval zijn alle door deze staalnemer uitgevoerde bemonsteringen opnieuw uitgevoerd door het erkende laboratorium. Bij de meerderheid van de 17 andere vaststellingen, gaf de Mestbank de opdracht om het perceel opnieuw te bemonsteren.

5.3 Tegenstalen en tegenanalyse

De landbouwer kan binnen de 48 uur na de staalname door het erkend laboratorium in opdracht van de Mestbank, een 'tegenstaalname' laten uitvoeren op hetzelfde perceel door een laboratorium naar keuze. Hiernaast kan de landbouwer ook een 'tegenanalyse' van het oorspronkelijke bodemstaal laten uitvoeren door een laboratorium naar keuze. De landbouwer maakt een kopie van het analyseverslag van de tegenstaalname of tegenanalyse over aan de Mestbank, die de laagste gemeten waarde weerhoudt.

De Mestbank ontving de analyseresultaten van 42 tegenstalen. Hiervan werden er 10 niet weerhouden, waarvan 7 die na 48 uur genomen werden en 3 die een hoger resultaat aantoonde dan bij de eerste staalname. Van de 32 weerhouden tegenstalen, had de helft een nitraatresidu dat 40 % lager is dan de eerste meting. Ook gemiddeld gezien is het nitraatresidu van het tegenstaal 40 % lager, evenwel met een standaardafwijking van 20 %.

Een voorzichtige beoordeling van deze resultaten is evenwel op zijn plaats. Er dient immers rekening mee gehouden te worden dat landbouwers niet verplicht zijn de resultaten van de tegenstaal of tegenanalyse over te maken aan de Mestbank. Op een totaal van ongeveer 200 voorgemelde tegenstalen, ontving de Mestbank immers de analyseresultaten van slechts 42 tegenstalen.

6. Conclusies

Dit hoofdstuk vat de belangrijkste bevindingen van voorliggend rapport samen. De staalnamecampagne van 2007 toont duidelijk betere resultaten van het nitraatresidu aan, in vergelijking tot de voorgaande jaren. Waar in de periode 2004-2006 het gemiddeld nitraatresidu nog schommelde rond 100 kg NO₃⁻-N/ha, daalt dit tot 71 kg NO₃⁻-N/ha in 2007. Bij 74 % van de percelen was het nitraatresidu kleiner of gelijk aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha en bij 10 % werd een nitraatresidu hoger dan 150 kg NO₃⁻-N/ha gemeten in 2007.

De invloed van een aantal factoren op het nitraatresidu werd nader onderzocht. In de eerste plaats bleek de ligging van het perceel een duidelijk effect te hebben op het nitraatresidu. In 2007 was het nitraatresidu lager in risicogebied dan erbuiten, en dit werd waargenomen bij vrijwel alle gewassen. In 2006 was het effect van de ligging in risicogebied verschillend naargelang de gewassoort. Zo werden hogere nitraatresidu's gemeten in risicogebied dan er buiten bij aardappelen, andere vollegrondsgroenten dan spruitkool, boomkweek en 'andere gewassen', maar lagere nitraatresidu's bij voederbieten, wintergranen, spruitkool en meerjarig fruit. Bij blijvend en tijdelijk grasland, silo- en korrelmaïs en suikerbieten werden weinig verschillen waargenomen tussen het nitraatresidu in en buiten risicogebied.

Een tweede parameter die onderzocht werd, was het al dan niet toepassen van derogatie. In 2006 werden bij alle derogatiegewassen, behalve spruitkool en voederbieten, lagere nitraatresidu's gemeten op percelen waar derogatie toegepast werd dan op niet-derogatiepercelen, en dit zowel in als buiten risicogebied. Het effect van derogatie op het nitraatresidu was minder eenduidig te omschrijven in 2007, en was afhankelijk van de gewassoort. Waar bij blijvend grasland, silo- en korrelmaïs en wintertarwe een negatief effect van derogatie op het nitraatresidu waargenomen werd, leken de nitraatresidu's bij tijdelijk grasland en suikerbieten weinig beïnvloed door het al dan niet toepassen van derogatie. Dezelfde trend werd eveneens waargenomen indien de factor landbouwstreek in rekening gebracht werd. Zowel in de Vlaamse Zandstreek als in de Zandleemstreek, werden bij blijvend grasland, silomaïs en wintertarwe iets hogere nitraatresidu's gemeten op derogatiepercelen dan op niet-derogatiepercelen.

Bij vrijwel alle gewassen, behalve bij bieten en spruitkool, wordt een daling van het gemiddeld nitraatresidu waargenomen over de afgelopen 4 jaren. Ruim 90 % van de bieten, spruitkolen en fruit voldeden aan de nitraatresiduwaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha in 2007. De verbetermarge bij deze gewassen is dan ook klein. Ook grasland scoort relatief goed bij elke staalnamecampagne, maar de resultaten in 2007 waren opmerkelijk beter dan tijdens de 3 voorgaande jaren. Voor maïs en wintertarwe wordt een duidelijke en gestage verbetering waargenomen over de afgelopen 4 jaren. De grootste verbetering werd waargenomen bij de aardappelen, met een stijging van het aandeel percelen dat voldoet aan de nitraatresiduwaarde van slechts 13 % in 2006 tot 57 % in 2007. De groenten blijven een moeilijke gewasgroep om een laag nitraatresidu te halen. Ongeveer de helft van de groentepercelen had een nitraatresidu van meer dan 90 kg NO₃⁻-N/ha in 2007. De beste resultaten worden waargenomen voor spruitkolen, witloof en wortelen. Prei, tuin- en veldbonen, bloemkolen en spinazie scoren minder goed.

Zowel in 2006 als in 2007, werden algemeen hogere nitraatresidu's gemeten op zwaardere bodems. Een inschatting van het effect van bodemtype op het nitraatresidu is evenwel moeilijk omdat de meerderheid van de percelen gelegen zijn op zand en zandleem bodems. Bij blijvend grasland,

silomaïs en wintertarwe worden de hoogste gemiddelde nitraatresidu's vastgesteld in de klei bodems van de Polders.

De verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel wordt beïnvloed door de gewassoort. Bij gras, fruit en bieten wordt de grootste fractie (44 tot 48 %) van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag van 0 tot 30 cm. Bij granen en maïs wordt 38 % van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag. Voor de overige gewasgroepen, waaronder aardappelen, sierteelt, groenten en andere gewassen, benadert de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel eerder de verhouding 1:1:1. Bij de groenten worden evenwel verschillen waargenomen in de verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel tussen verschillende groentesoorten. Bij spruitkool en witloof, eveneens de groentesoorten met het laagste nitraatresidu, benadert de gemiddelde verdeling van het nitraatresidu over het bodemprofiel de verhouding 1:1:1. Bij de overige groenten is de fractie van het nitraatresidu terug gevonden in de bovenste bodemlaag, echter kleiner dan in de diepere bodemlagen. Hieruit blijkt duidelijk het belang van een oordeelkundige bemesting, om het risico op uitspoeling van nitraten naar grond- en oppervlaktewater te beperken.

Een duidelijk effect van het staalname-tijdstip op het nitraatresidu van blijvend grasland, silomaïs en wintertarwe komt niet naar voor bij doorlichting van de gegevens van 2007. Op dit moment kan geen uitsluitend gegeven worden over een effect van staalname-tijdstip op het nitraatresidu van groenten. Desondanks tonen de nitraatresidu's van prei, de meest bemonsterde groentesoort bij de staalname-campagne van 2007, geen eenduidig effect van staalname-tijdstip op het nitraatresidu aan.

De oppervlakte van het perceel bleek geen invloed te hebben op het nitraatresidu. Bovendien was verdeling van de perceelsoppervlaktes binnen de staalname-campagne van 2007 representatief voor de verdeling op Vlaams niveau.

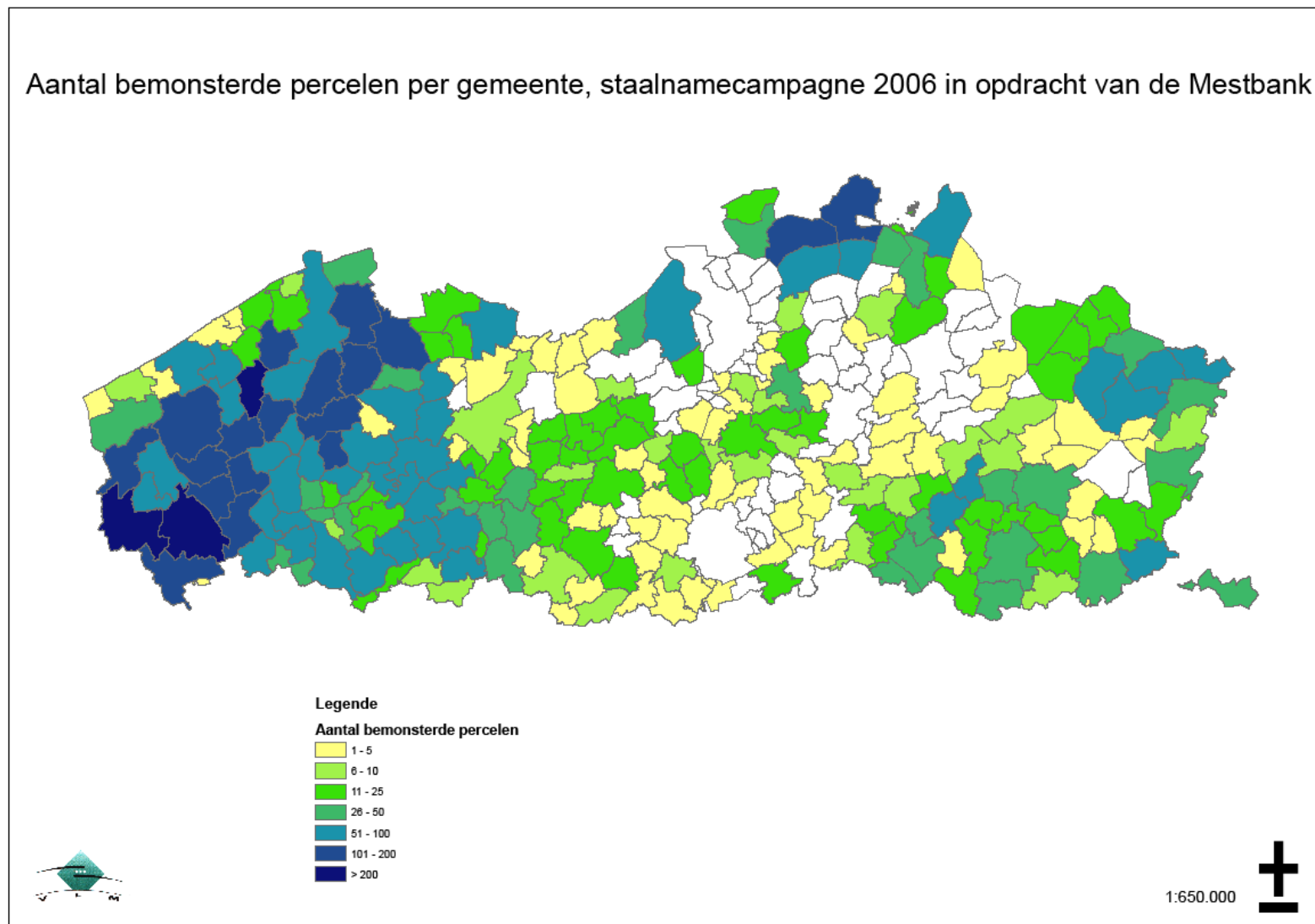
De resultaten van de staalname-campagne van het nitraatresidu in 2007 werden doorgelicht in het perspectief van de nitraatresidunormen afgeleid uit de N-(eco)² studie. Hieruit blijkt dat ongeveer 60 % van alle percelen op zand bodems en ongeveer 70 % van alle percelen op niet-zand bodems, voldoen aan de N-(eco)² normen. Vooral op zand bodems is dit aandeel percelen aanzienlijk lager dan de 77 % percelen die voldoen aan de nitraatresiduwaaarde van 90 kg NO₃⁻-N/ha. Desondanks toont de analyse aan dat 2/3^{de} van de percelen de toets met de lagere, wetenschappelijk onderbouwde normen doorstaat. Deze vaststelling is een belangrijke drijfveer voor het verder streven naar een verbetering van het nitraatresidu. Verder wetenschappelijk onderzoek zal leiden tot een verfijning van de nitraatresidunormen volgens bodemtype, gewas of andere factoren en kan leiden tot de implementatie van een nieuw, gedifferentieerd nitraatresidunormenstelsel.

Bij de staalname-campagne van 2007 werd op 26 % van de percelen een nitraatresidu gemeten hoger dan 90 kg NO₃⁻-N/ha. Bij slechts 379 percelen in risicogebied, ofwel 4 % van alle bemonsterde percelen, werd een overschrijding van 150 kg NO₃⁻-N/ha vastgesteld. Enkel aan deze percelen worden boetes opgelegd. Ongeveer de helft van deze percelen heeft een beperkte overschrijding van minder dan 50 kg NO₃⁻-N/ha en krijgt een boete van gemiddeld 192 euro.

Tenslotte werd de controle actie van de Mestbank op de staalnames toegelicht. In totaal werd de bemonstering van 311 percelen gecontroleerd. Bij 94 % werden geen onregelmatigheden vastgesteld bij de staalname. Bij 6 % werden wel onregelmatigheden vastgesteld en werden aanmaningen verstuurd naar de laboratoria. Het betrof één ernstige onregelmatigheid rond het aantal en de spreiding van de boringen.

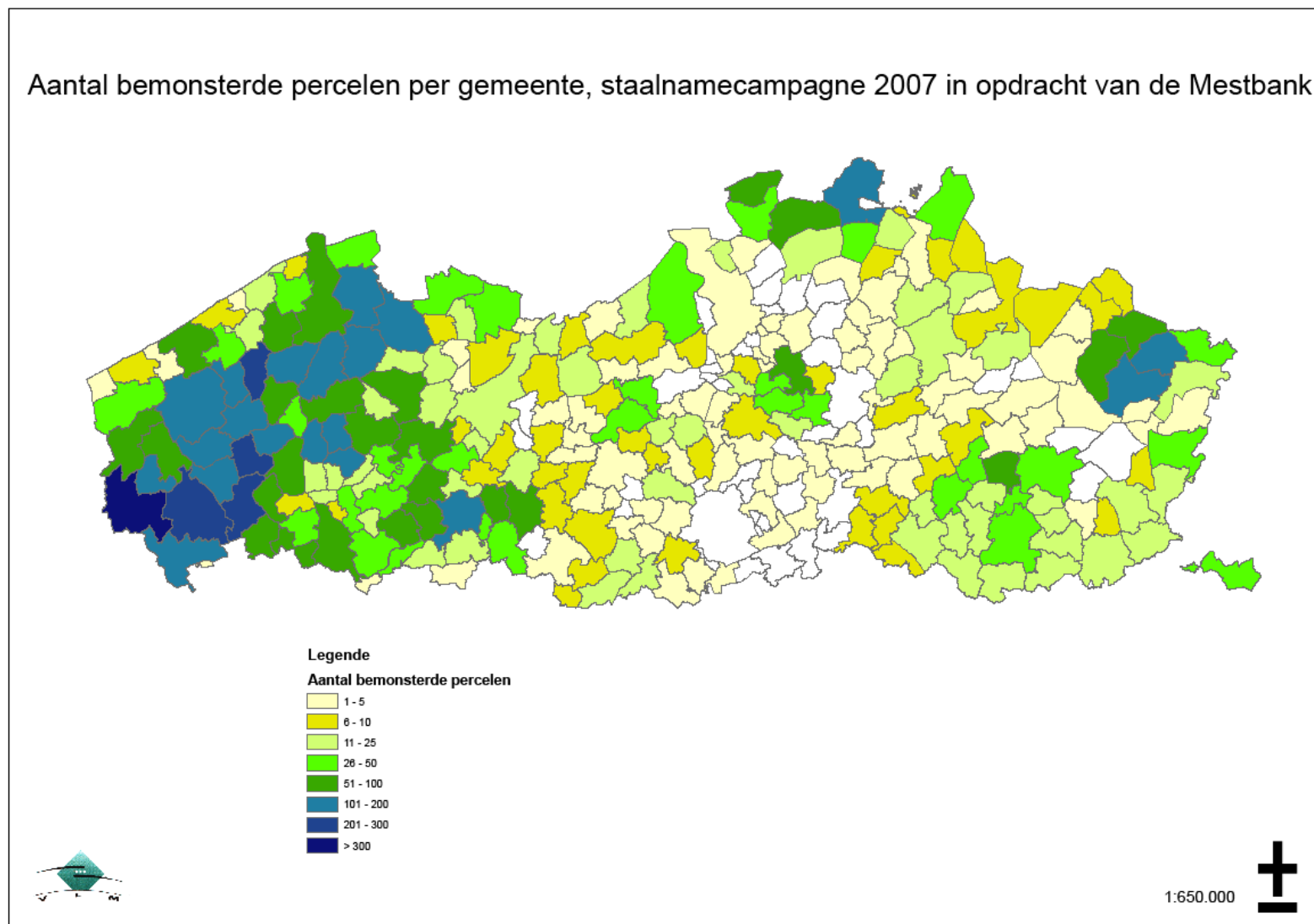
Bijlage

Aantal bemonsterde percelen per gemeente, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



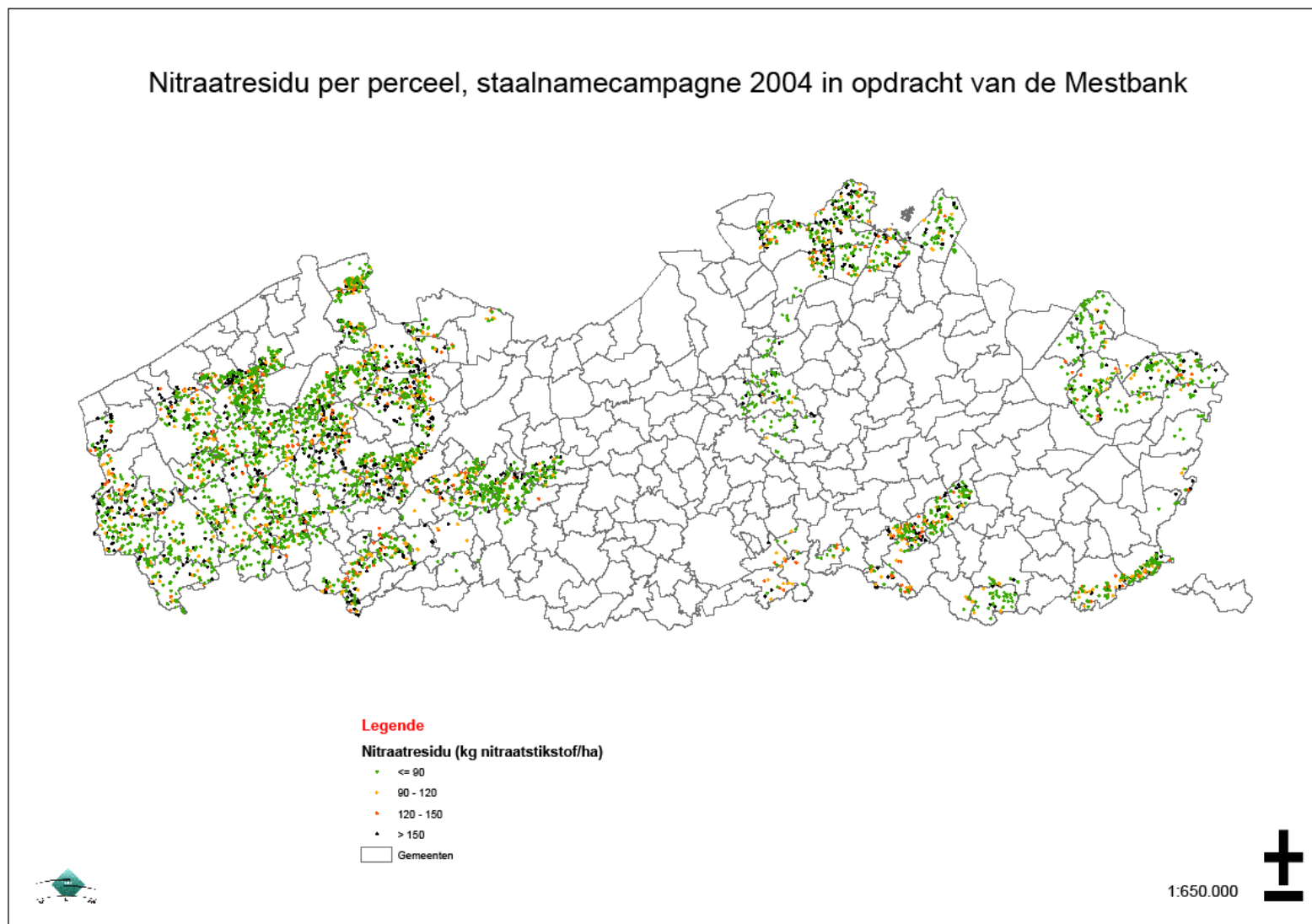
Figuur 36 Aantal bemonsterde percelen per gemeente bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2006

Aantal bemonsterde percelen per gemeente, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



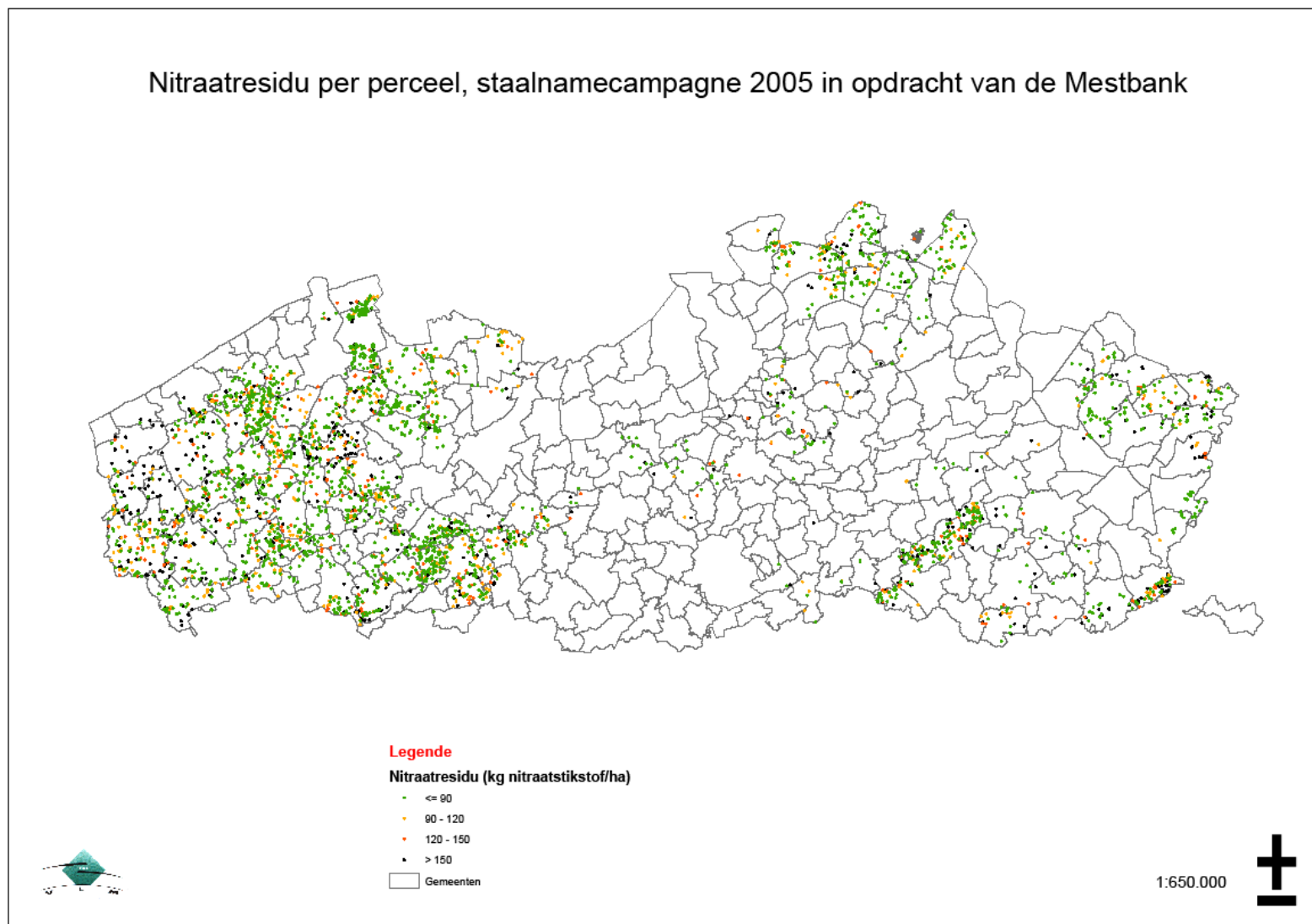
Figuur 37 Aantal bemonsterde percelen per gemeente bij de staalnamecampagne van het nitraatresidu van 2007

Nitraatresidu per perceel, staalnamecampagne 2004 in opdracht van de Mestbank



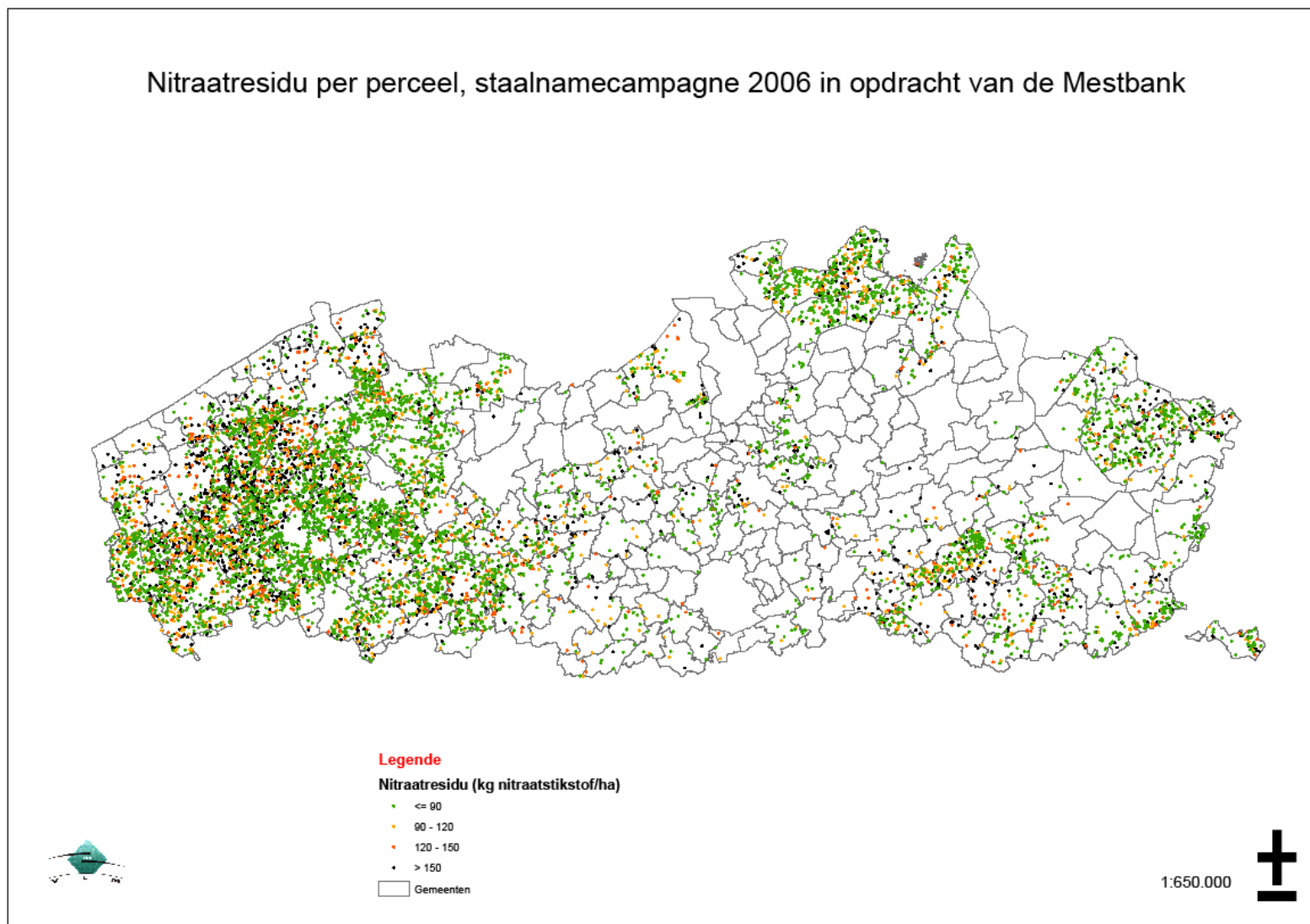
Figuur 38 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) van elk bemonsterd perceel bij de staalnamecampagne van 2004

Nitraatresidu per perceel, staalnamecampagne 2005 in opdracht van de Mestbank



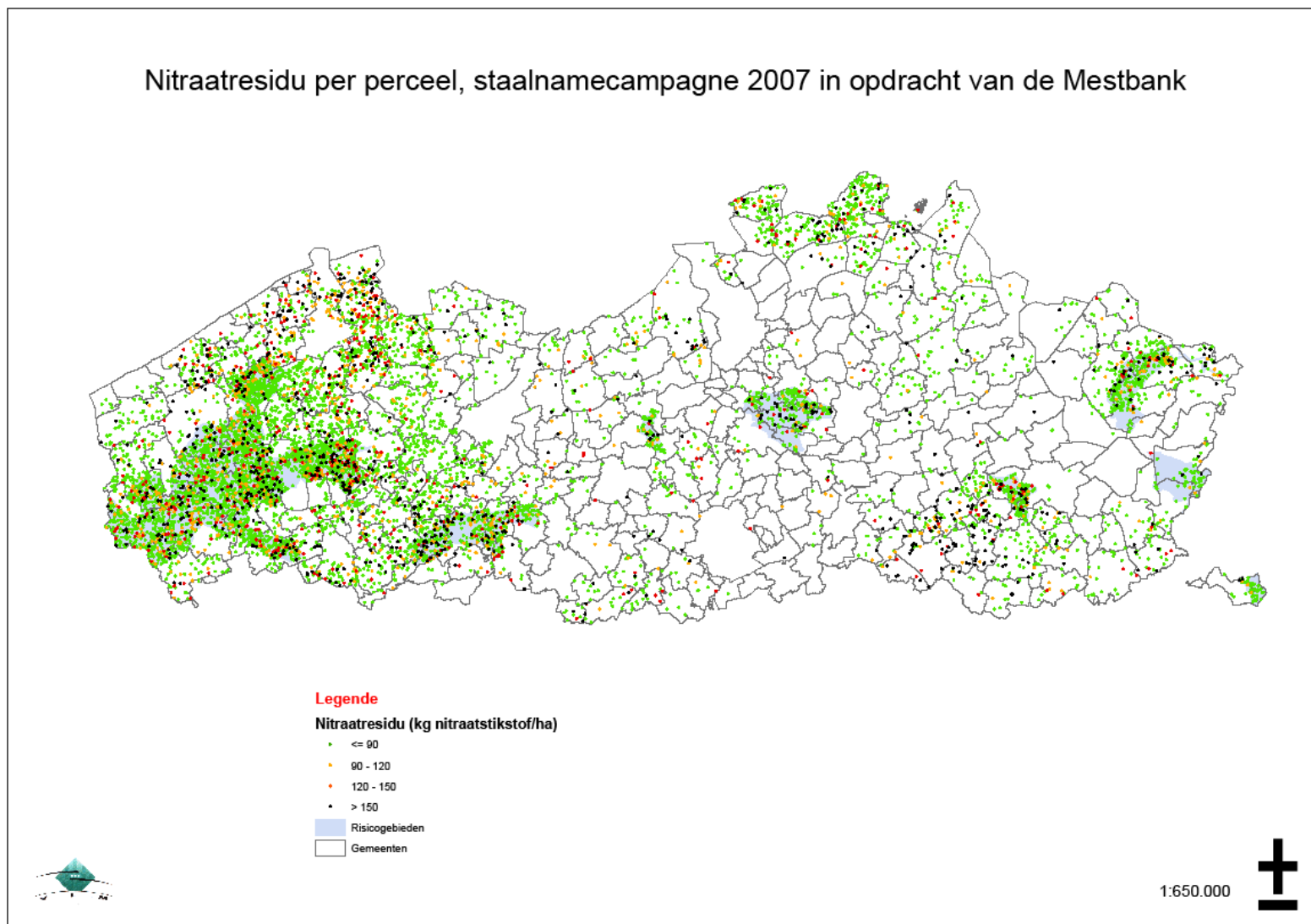
Figuur 39 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) van elk bemonsterd perceel bij de staalnamecampagne van 2005

Nitraatresidu per perceel, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



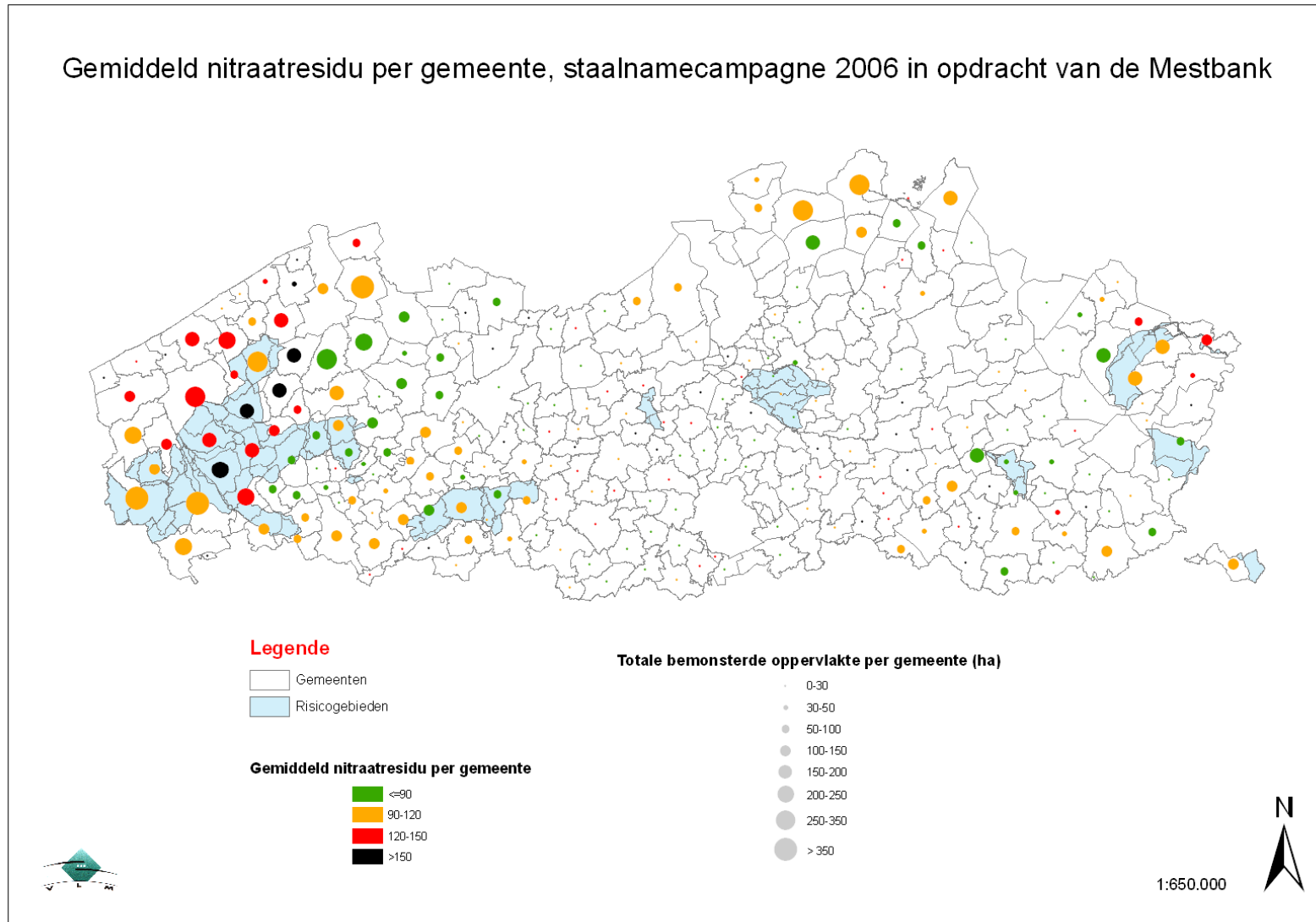
Figuur 40 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



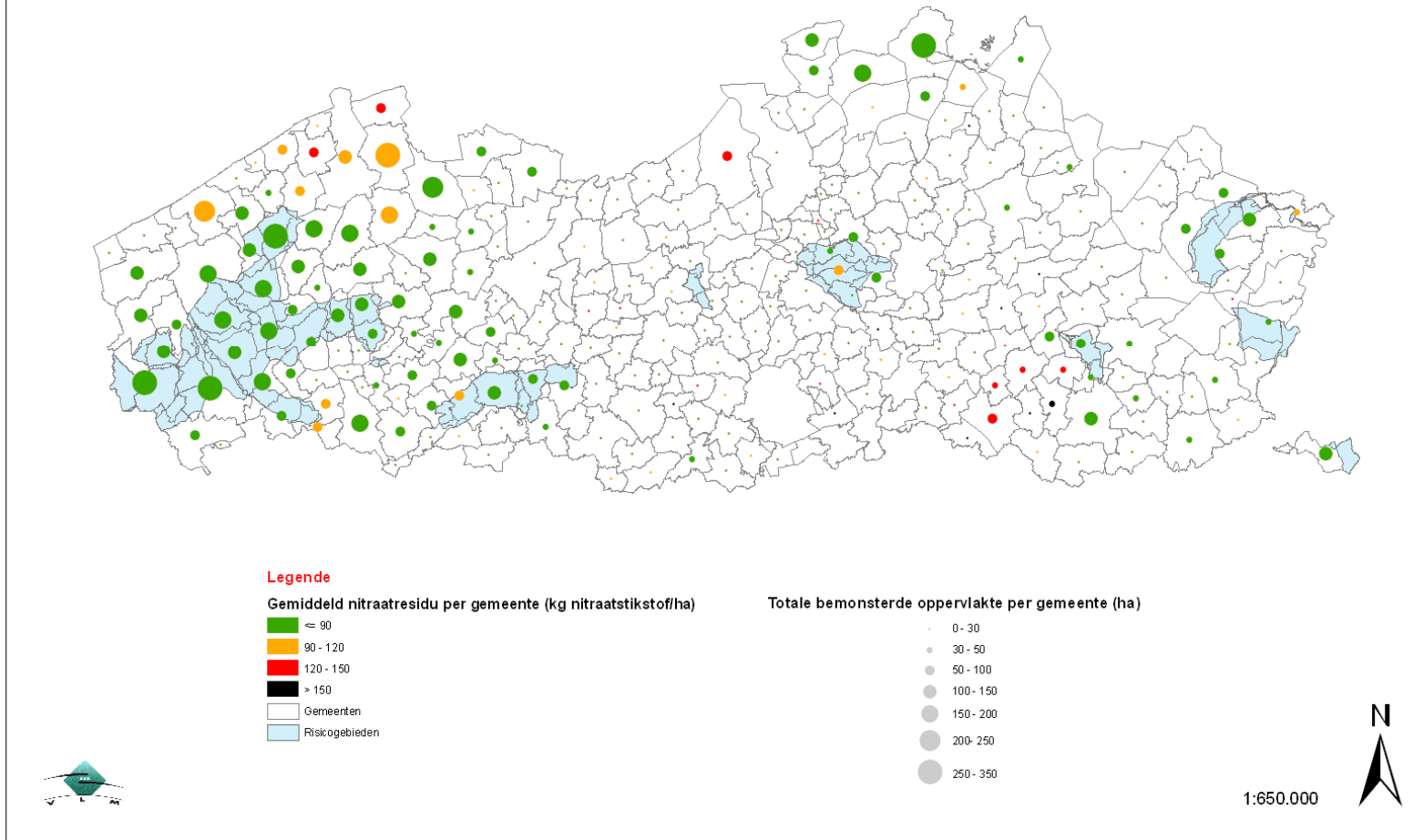
Figuur 41 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel bij de staalnamecampagne van 2007

Gemiddeld nitraatresidu per gemeente, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



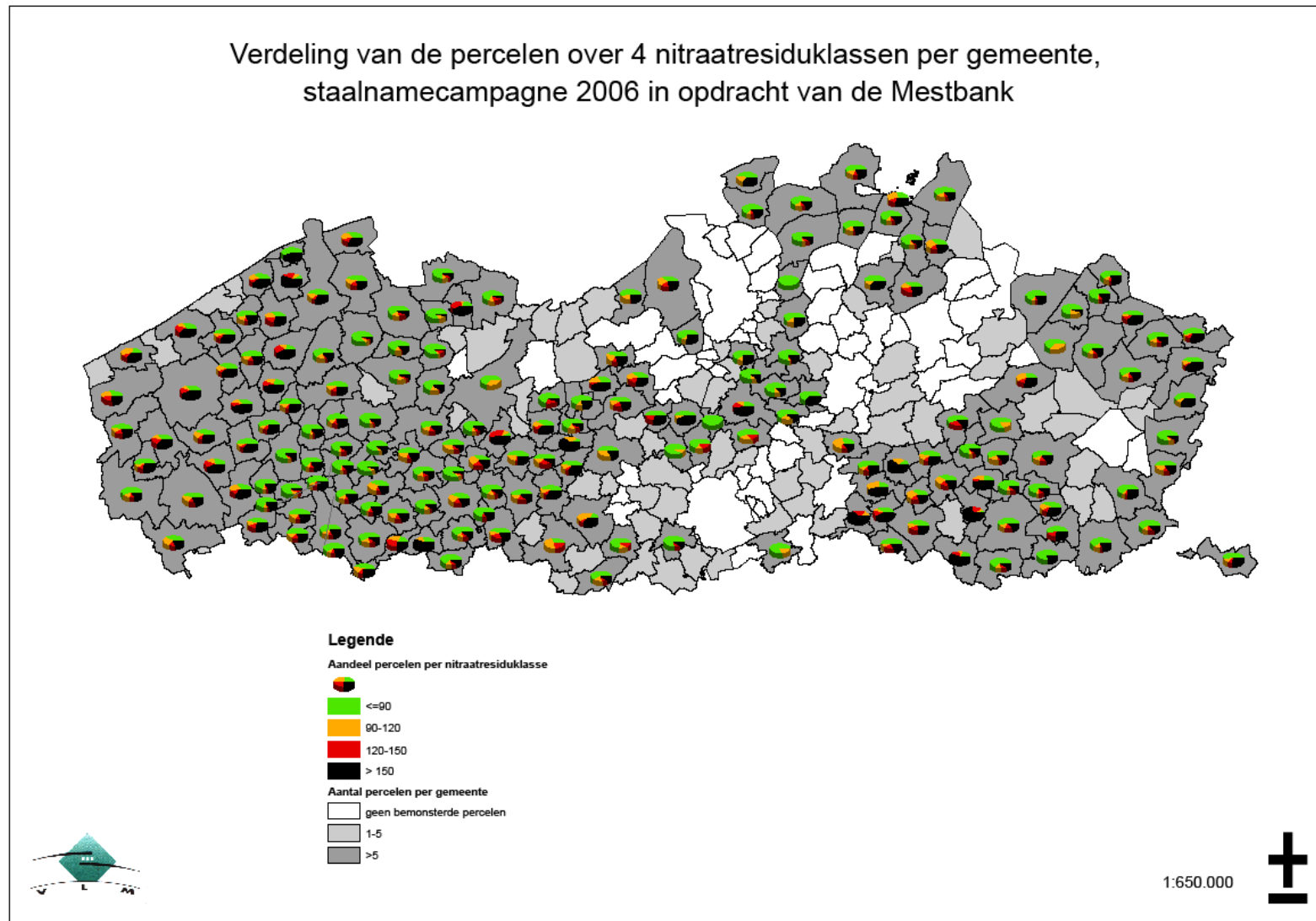
Figuur 42 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO_3^- -N/ha) per gemeente bij de staalnamecampagne van 2006, met aanduiding van de risicogebieden

Gemiddeld nitraatresidu per gemeente, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



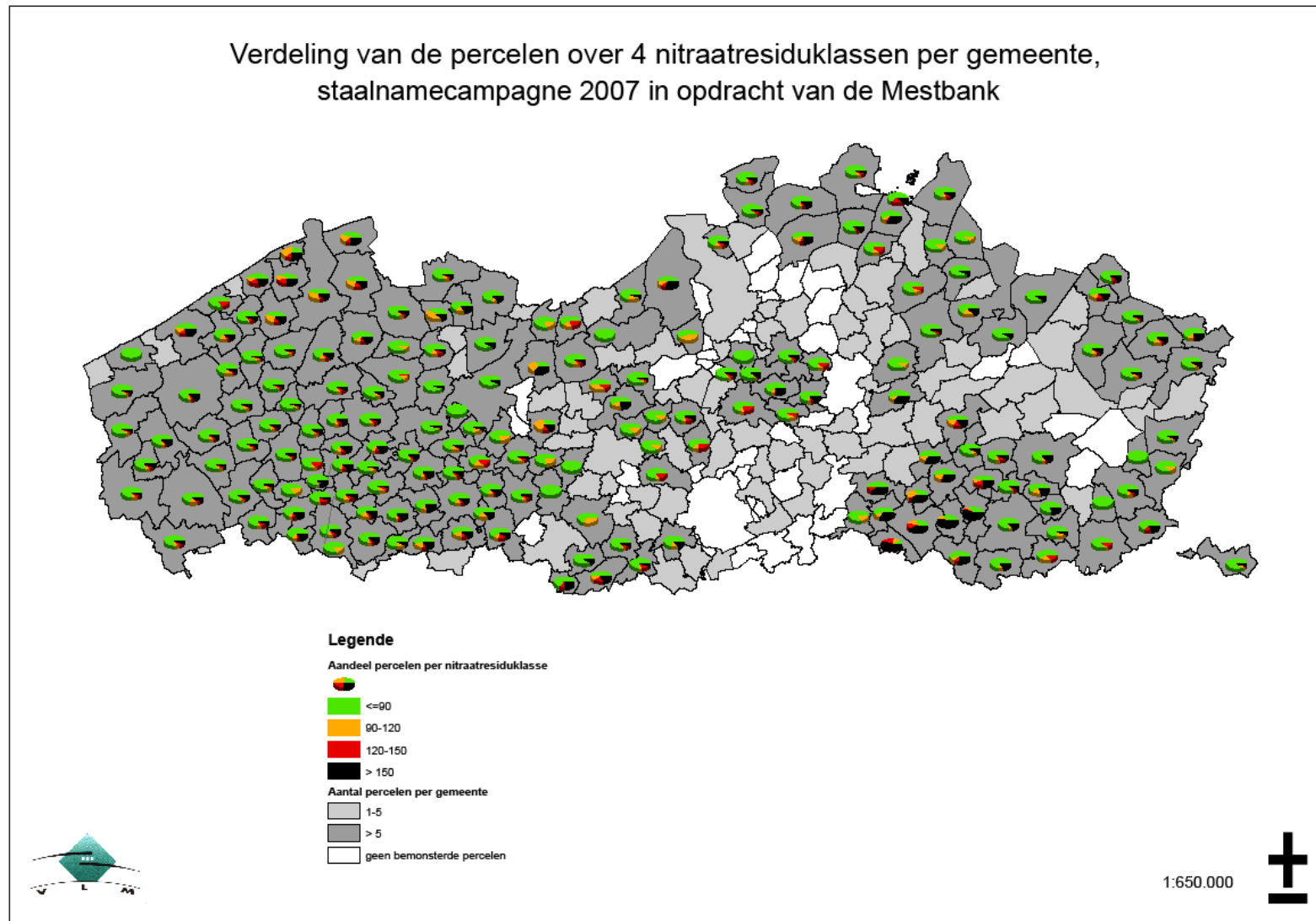
Figuur 43 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) per gemeente bij de staalnamecampagne van 2007, met aanduiding van de risicogebieden

Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen per gemeente,
 staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



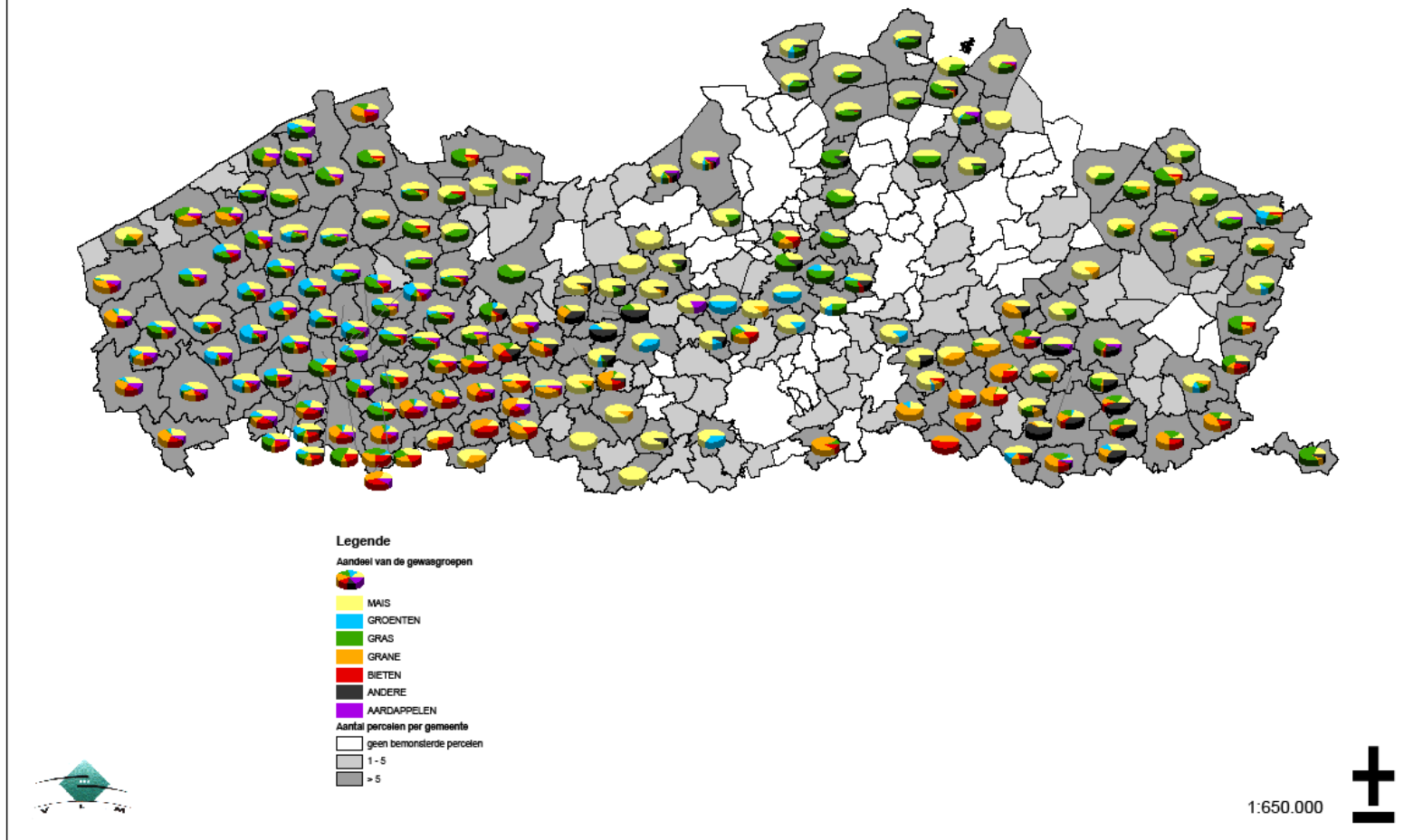
Figuur 44 Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) per gemeente, bij de staalnamecampagne van 2006

Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen per gemeente,
staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



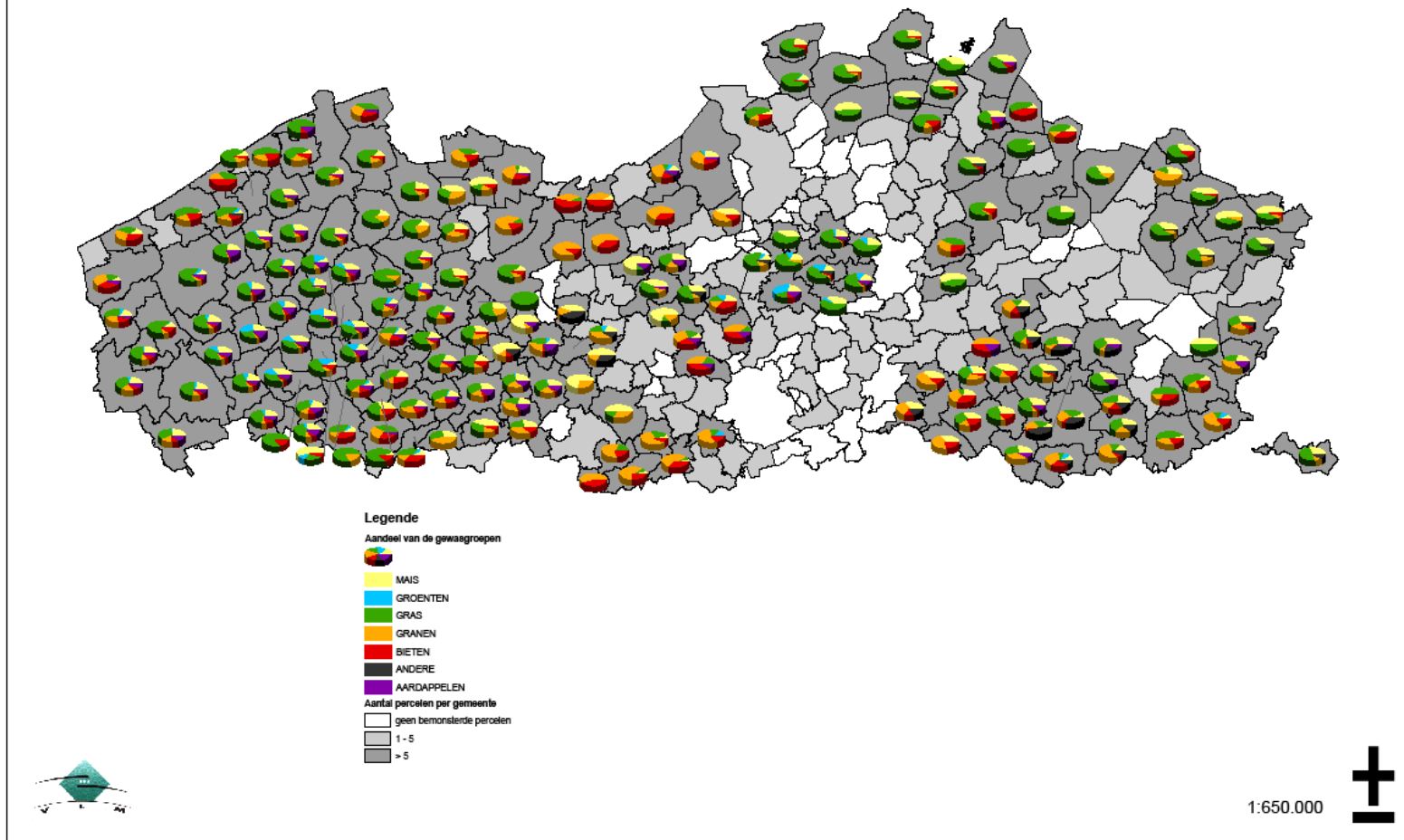
Figuur 45 Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) per gemeente, bij de staalnamecampagne van 2007

Aandeel van de gewasgroepen per gemeente, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



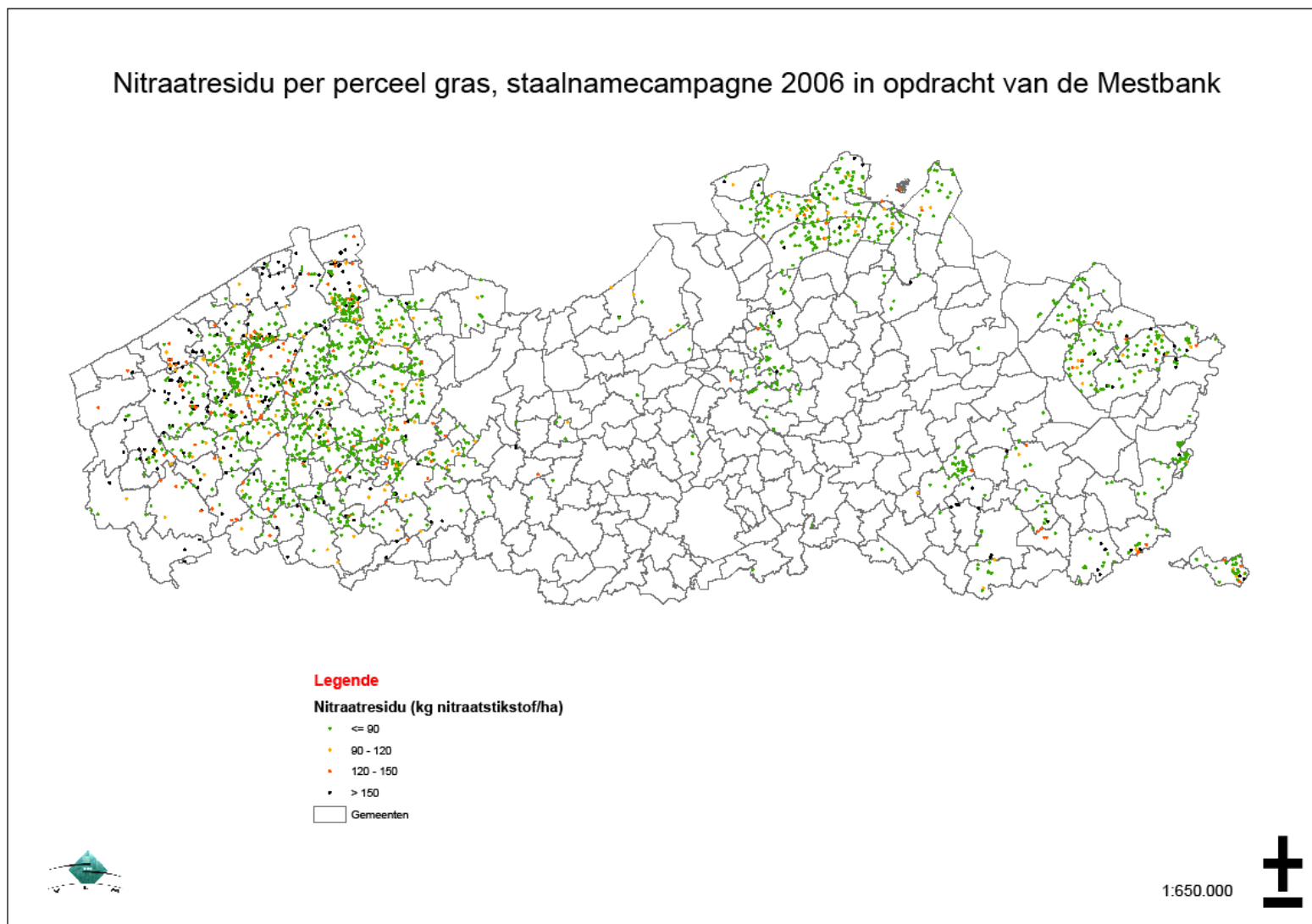
Figuur 46 Aandeel van de gewasgroepen per gemeente bij de staalnamecampagne van 2006

Aandeel van de gewasgroepen per gemeente, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



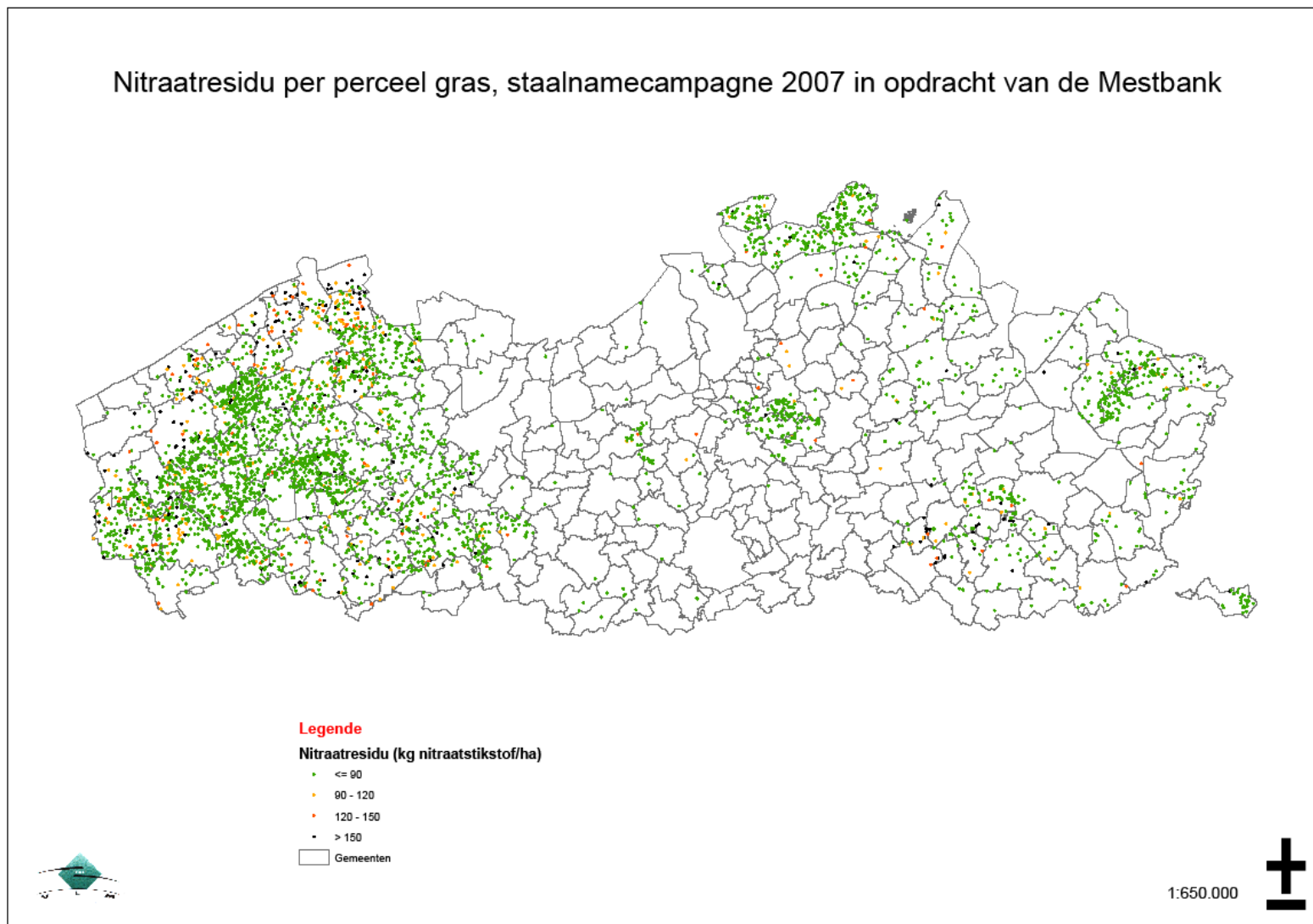
Figuur 47 Aandeel van de gewasgroepen per gemeente bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel gras, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



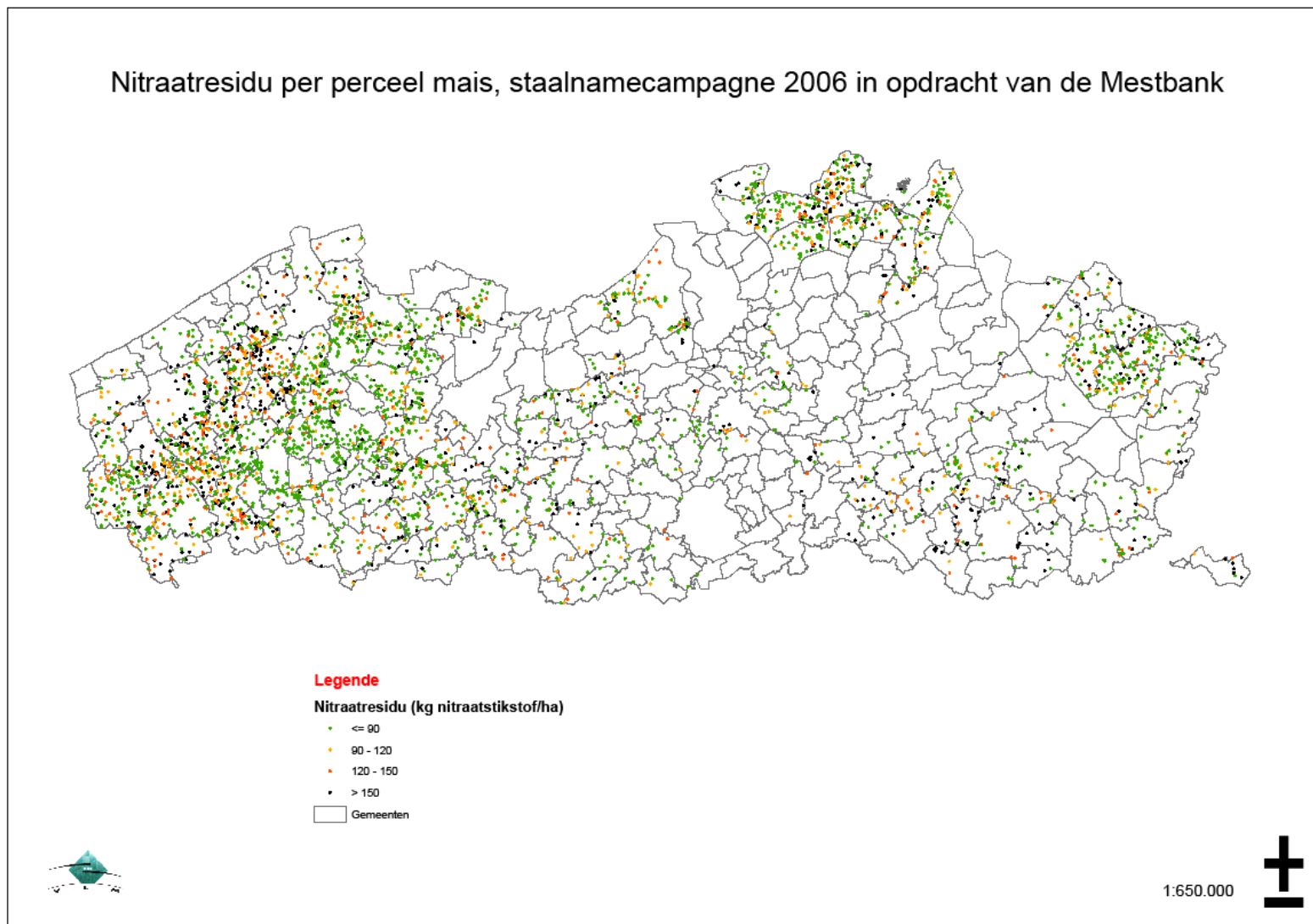
Figuur 48 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep gras bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel gras, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



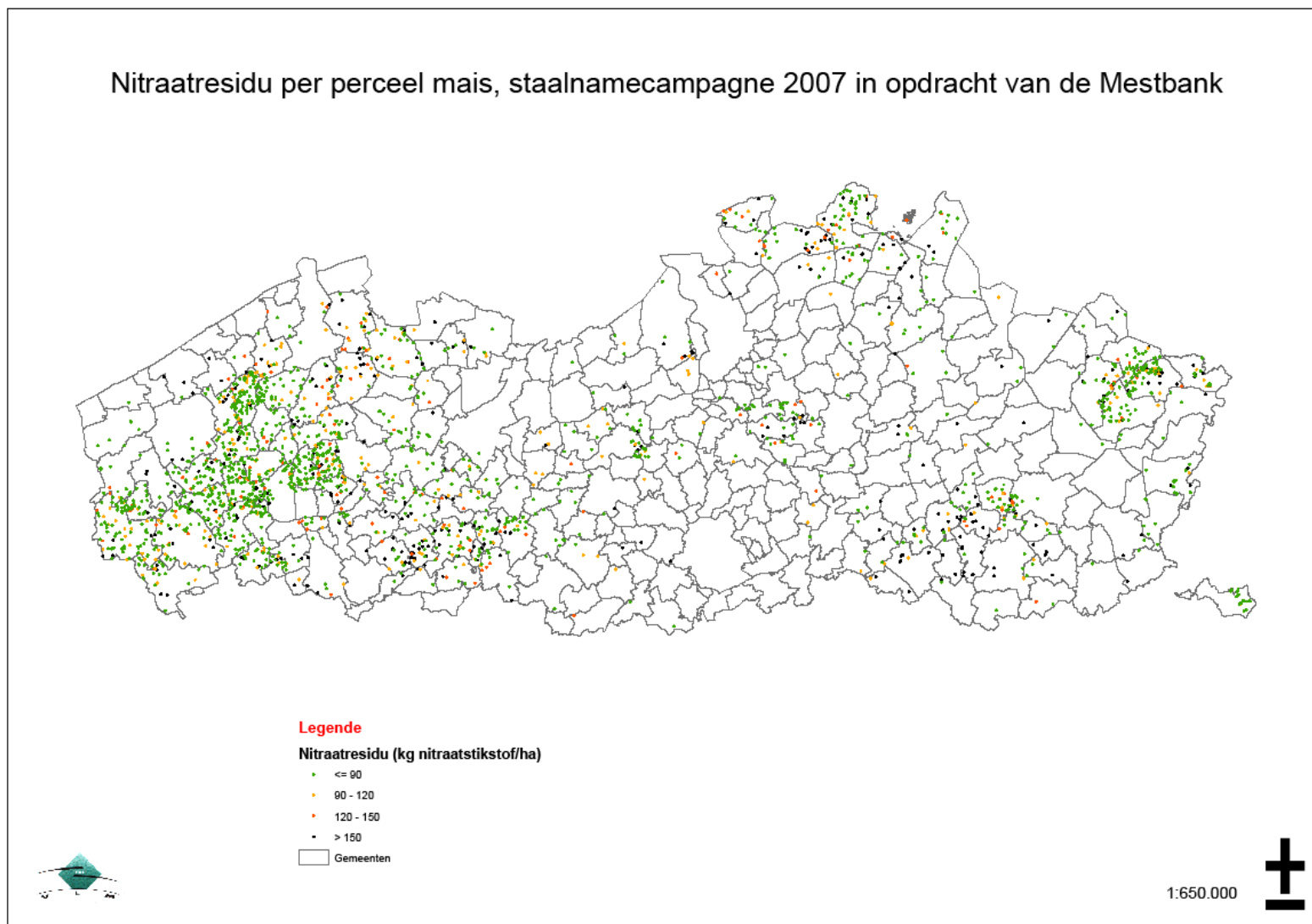
Figuur 49 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep gras bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel mais, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



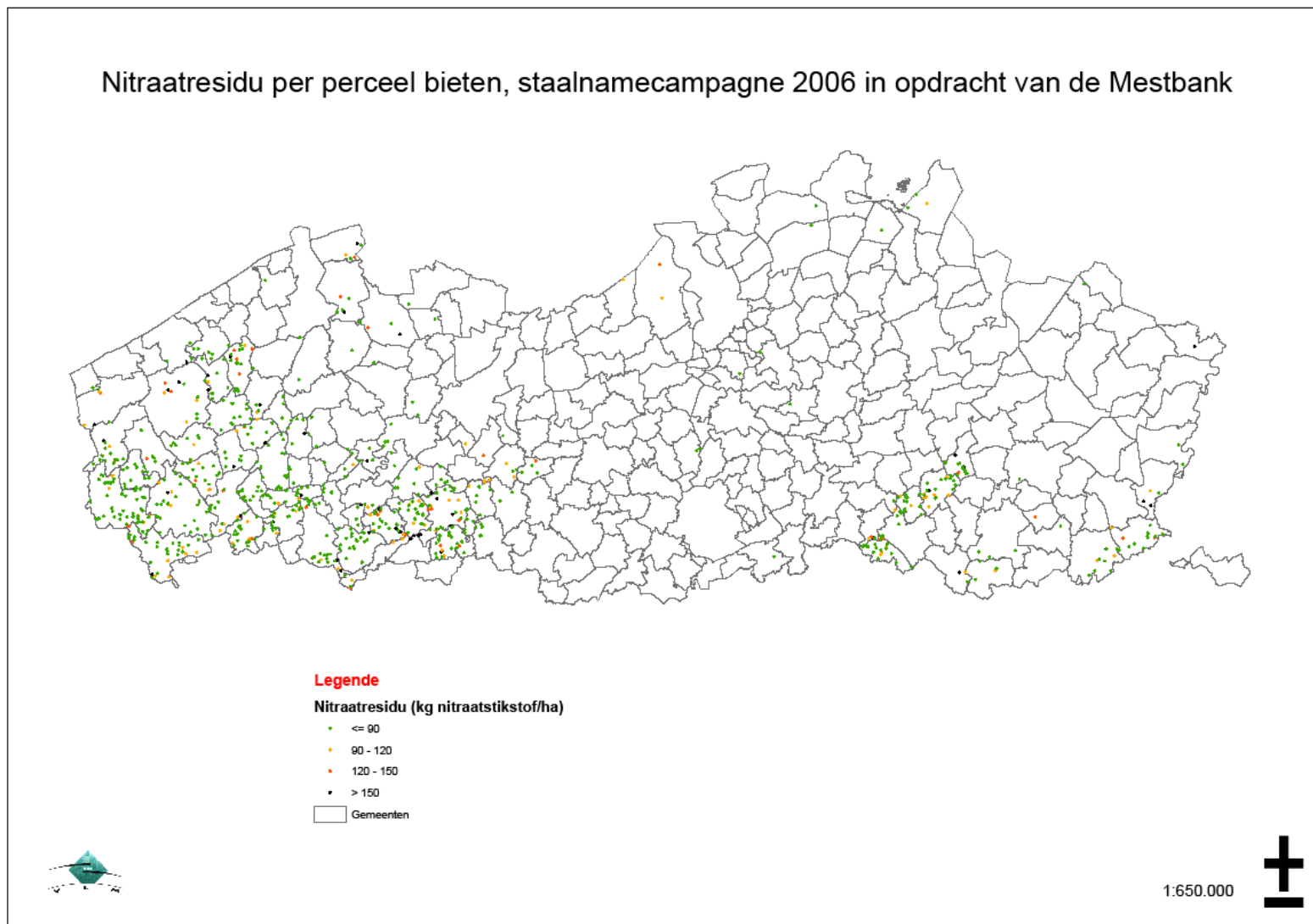
Figuur 50 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep maïs bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel mais, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



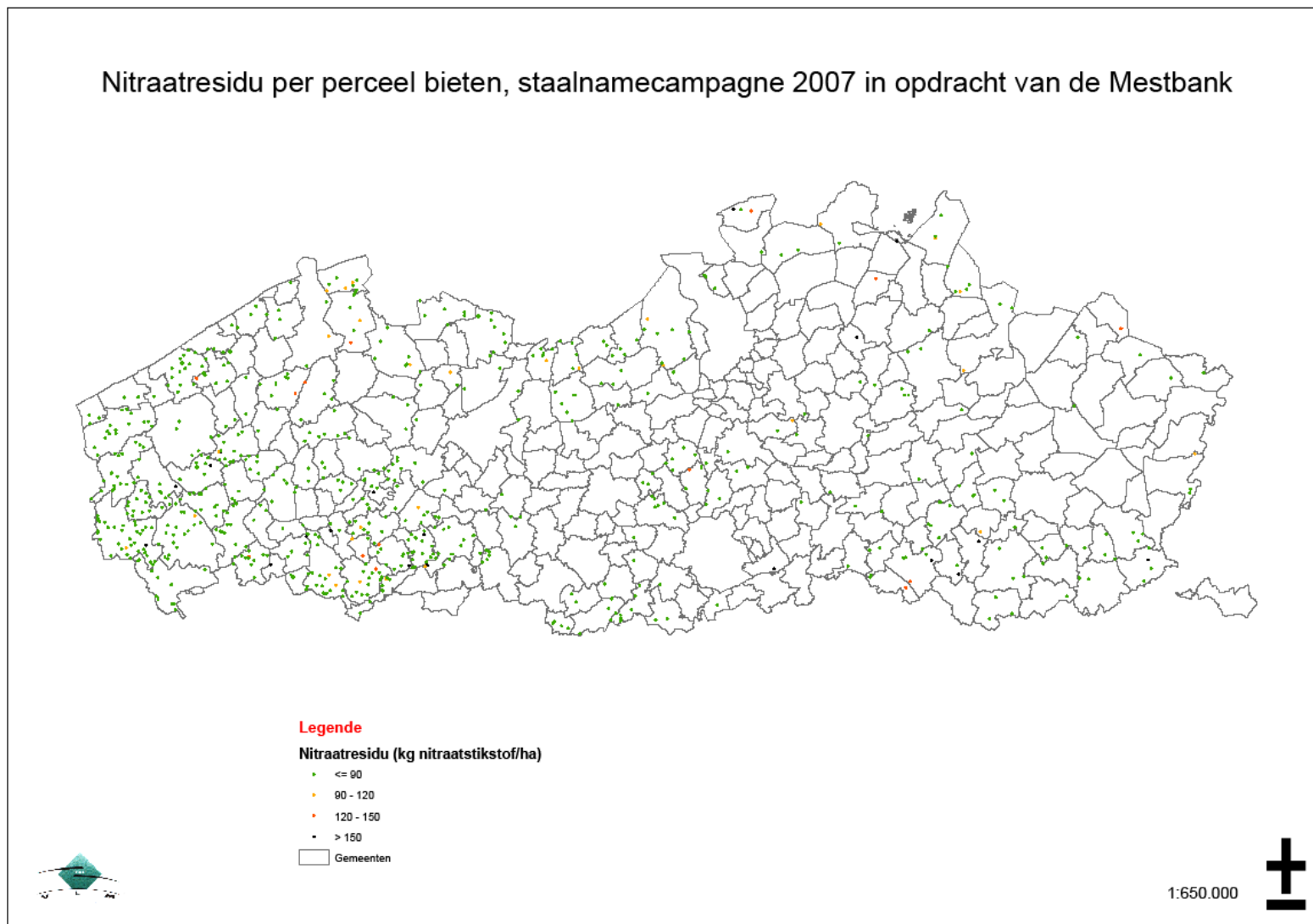
Figuur 51 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep maïs bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel bieten, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



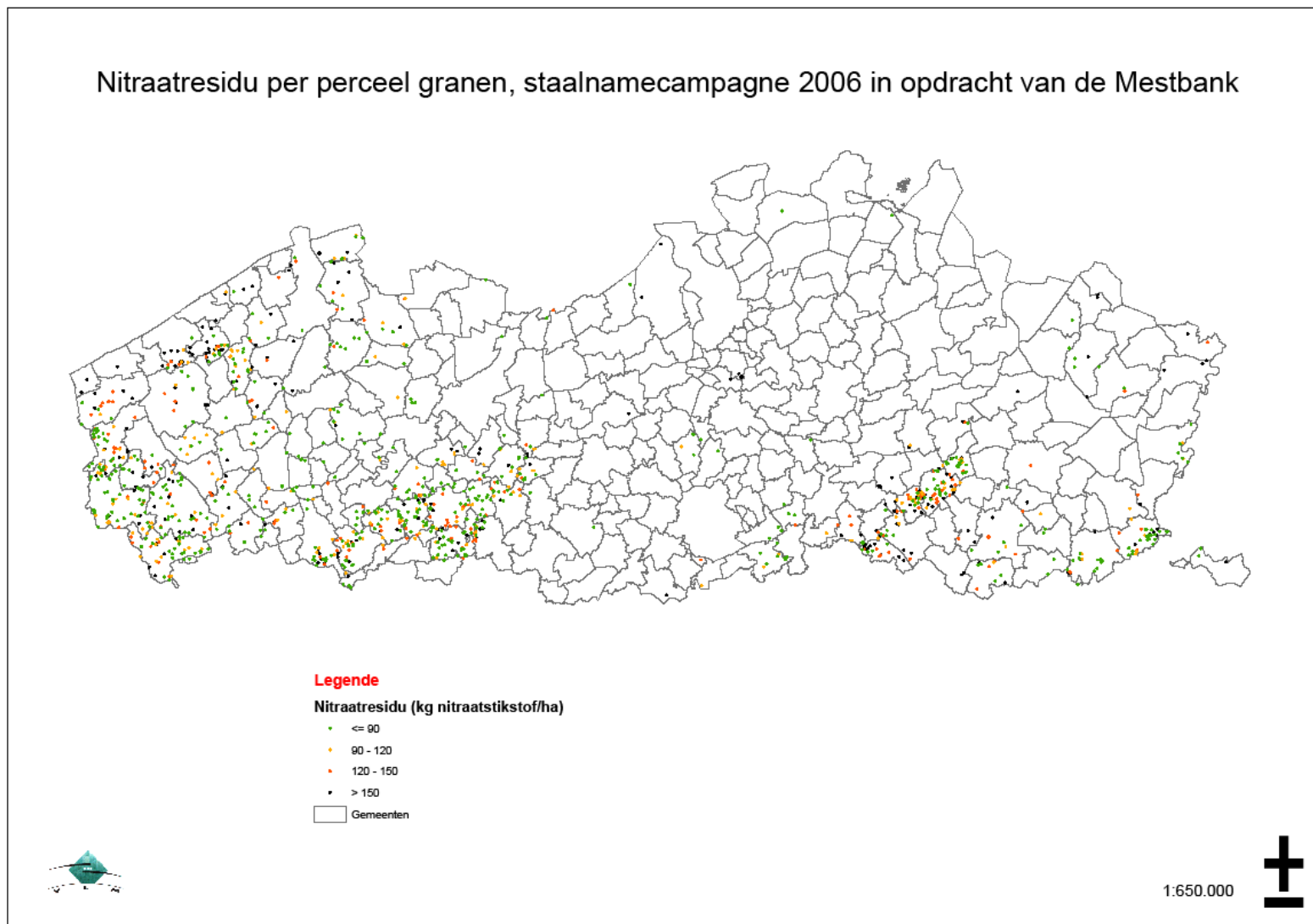
Figuur 52 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep bieten bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel bieten, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



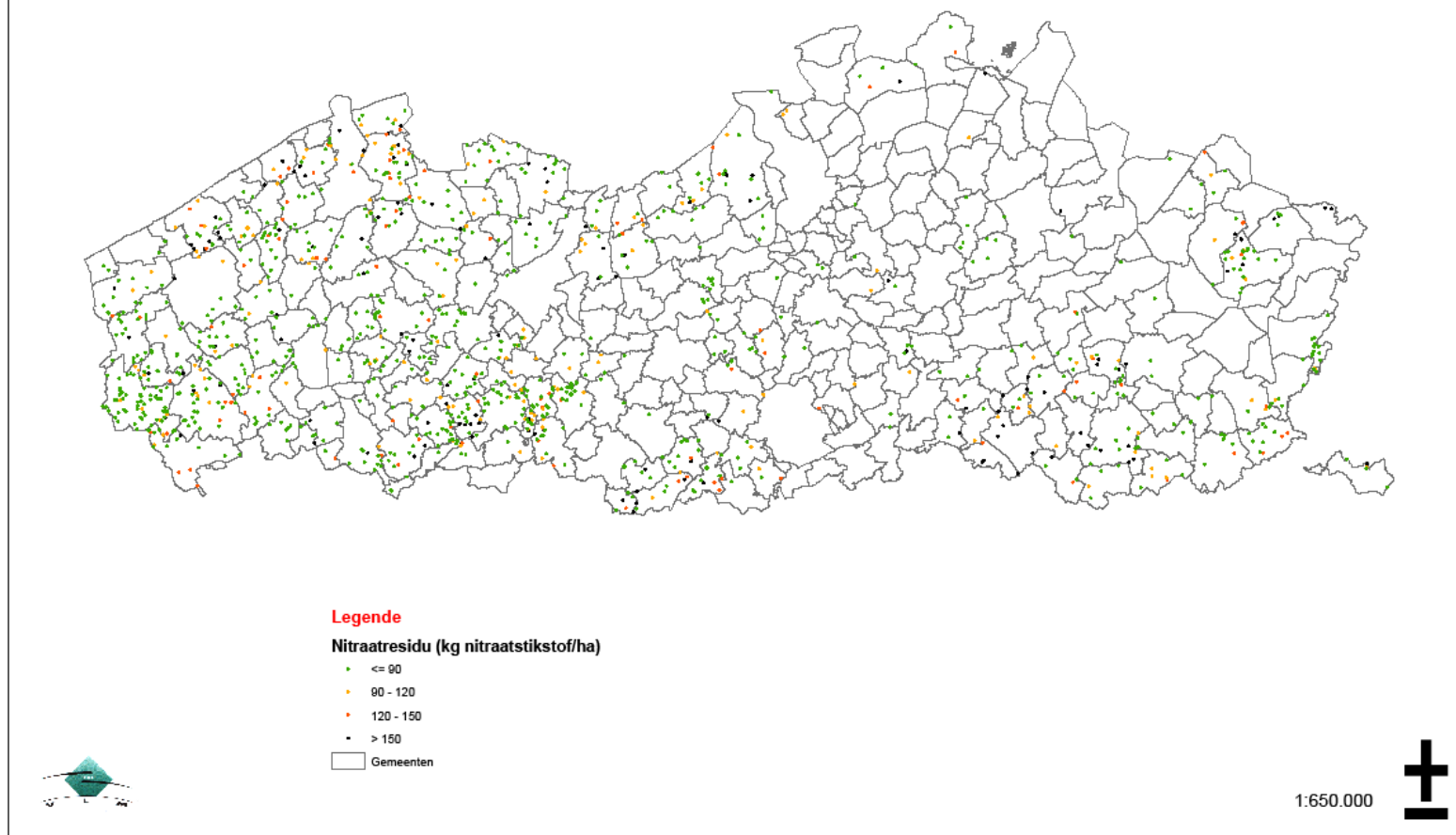
Figuur 53 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep bieten bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel granen, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



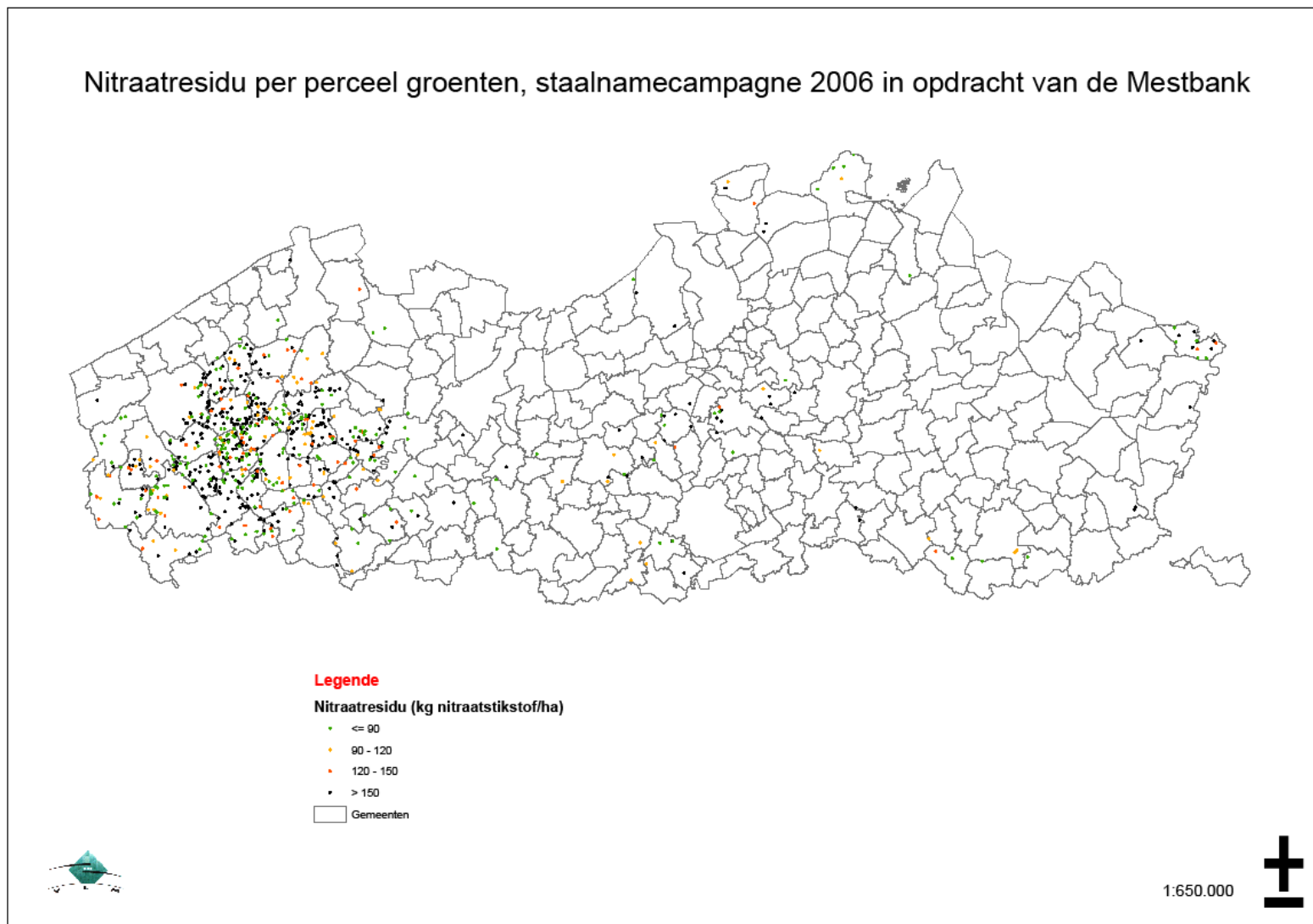
Figuur 54 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep granen bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel granen, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



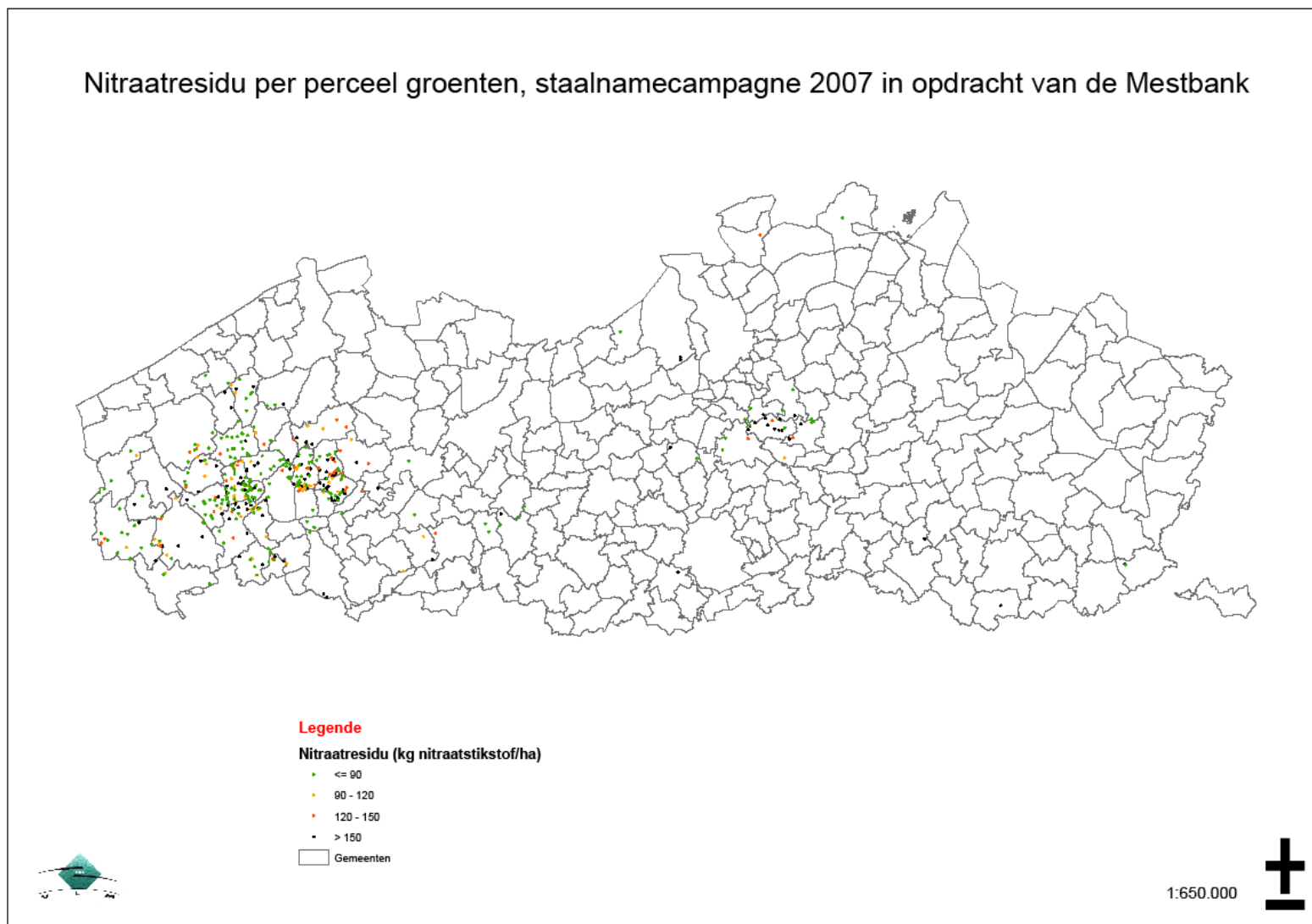
Figuur 55 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep granen bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel groenten, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



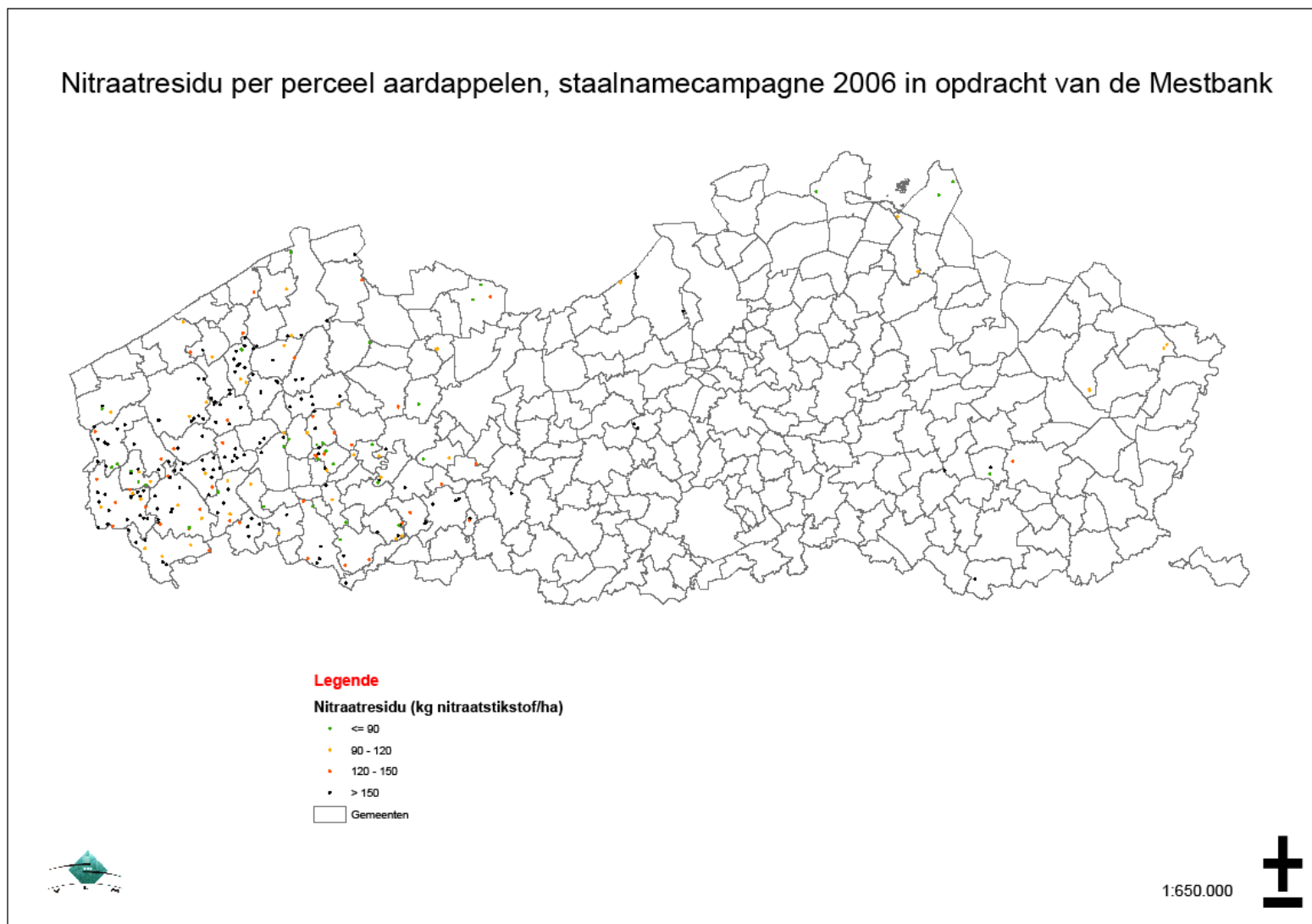
Figuur 56 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep groenten bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel groenten, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



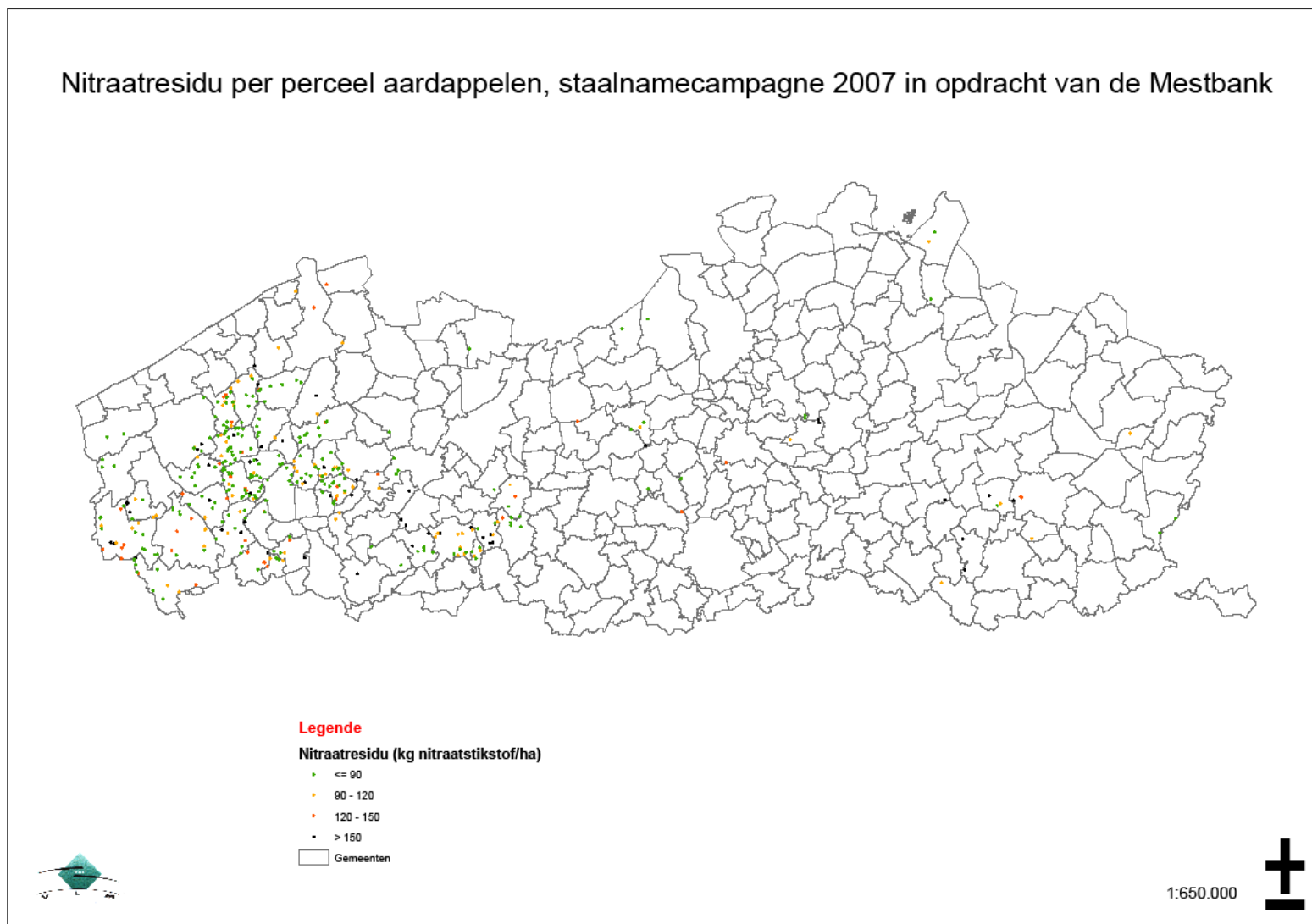
Figuur 57 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) van elk bemonsterd perceel van de gewasgroep groenten bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel aardappelen, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



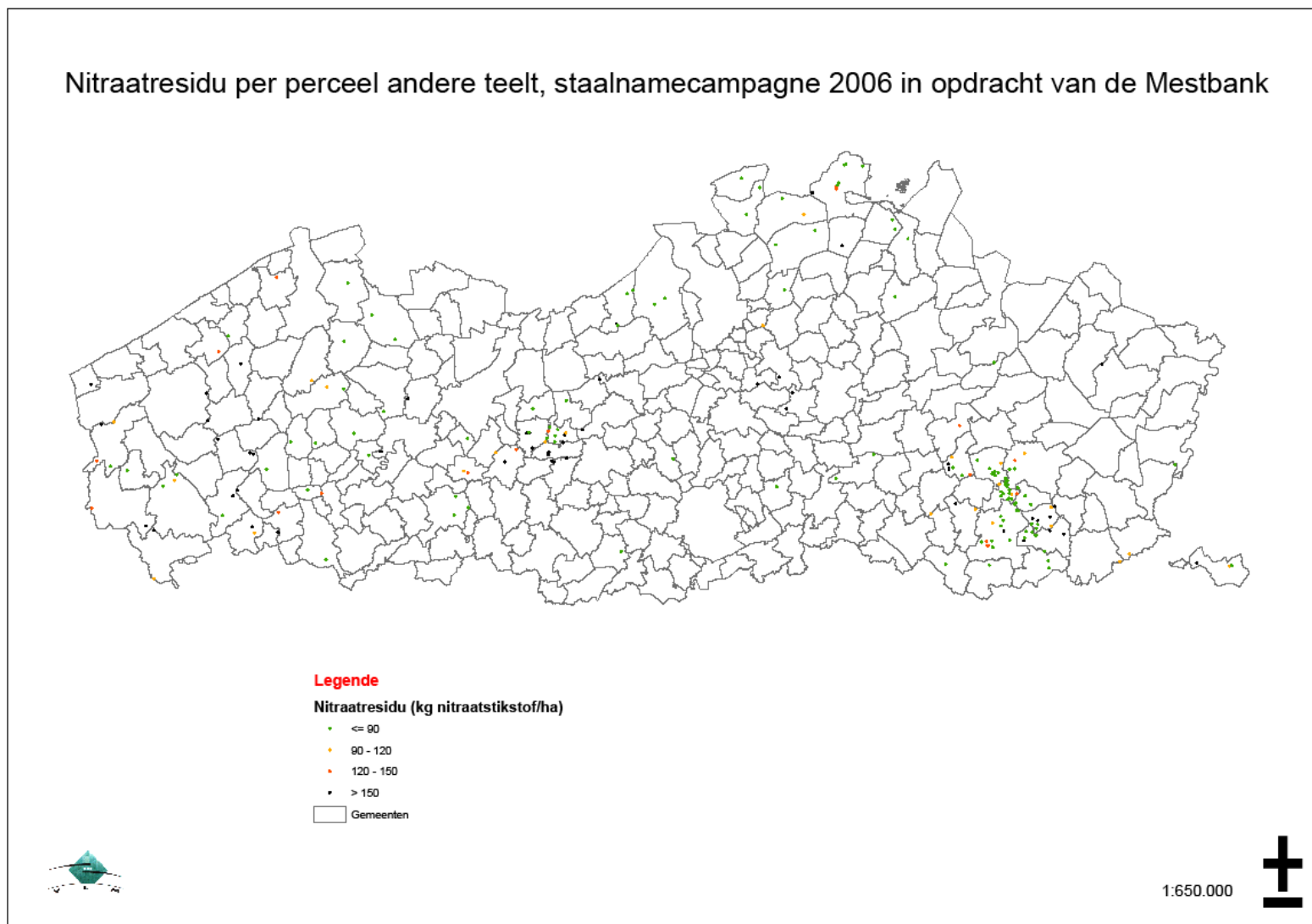
Figuur 58 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel aardappelen bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel aardappelen, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



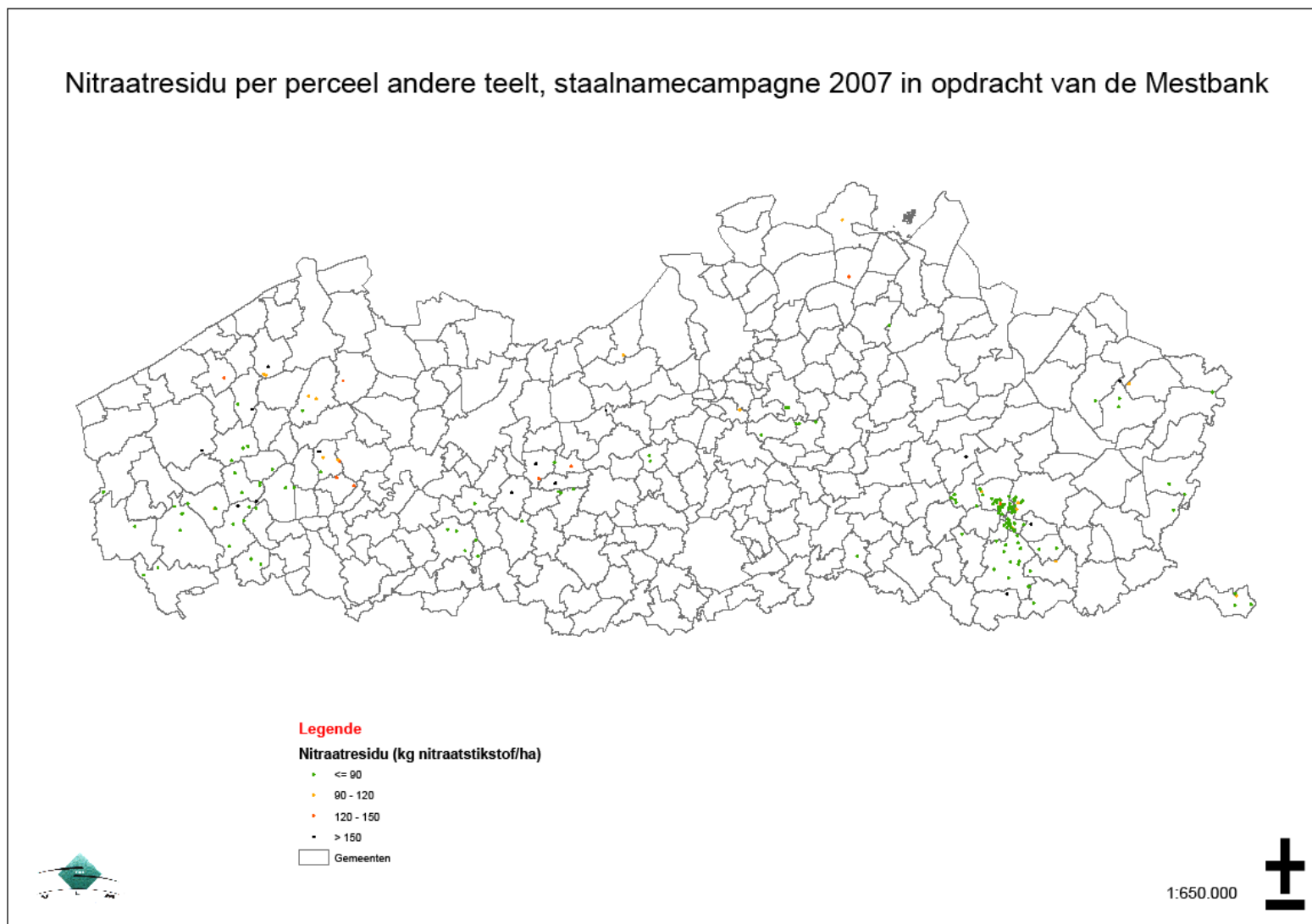
Figuur 59 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel aardappelen bij de staalnamecampagne van 2007

Nitraatresidu per perceel andere teelt, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



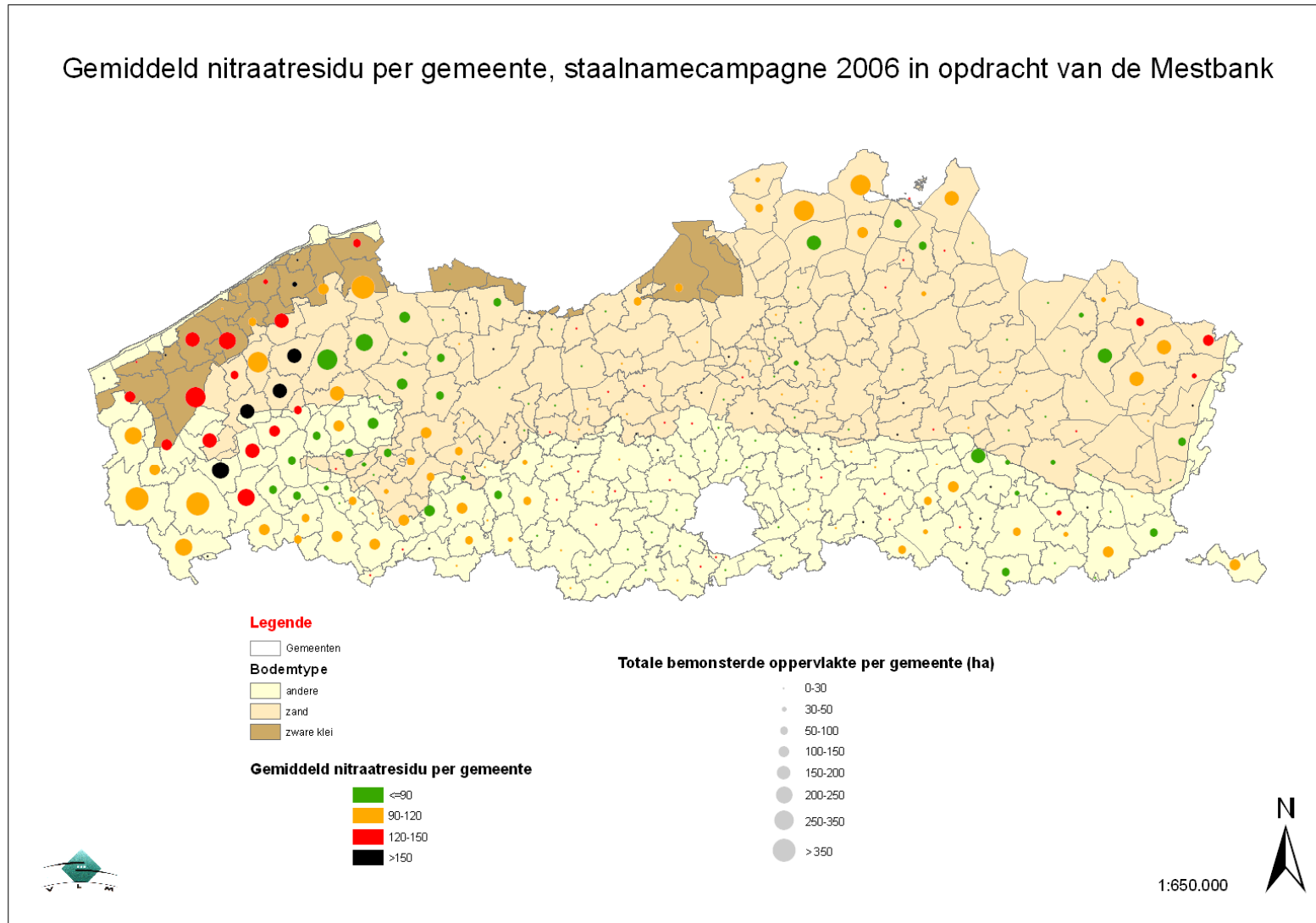
Figuur 60 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de andere teelten (fruit, sierteelt en andere) bij de staalnamecampagne van 2006

Nitraatresidu per perceel andere teelt, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



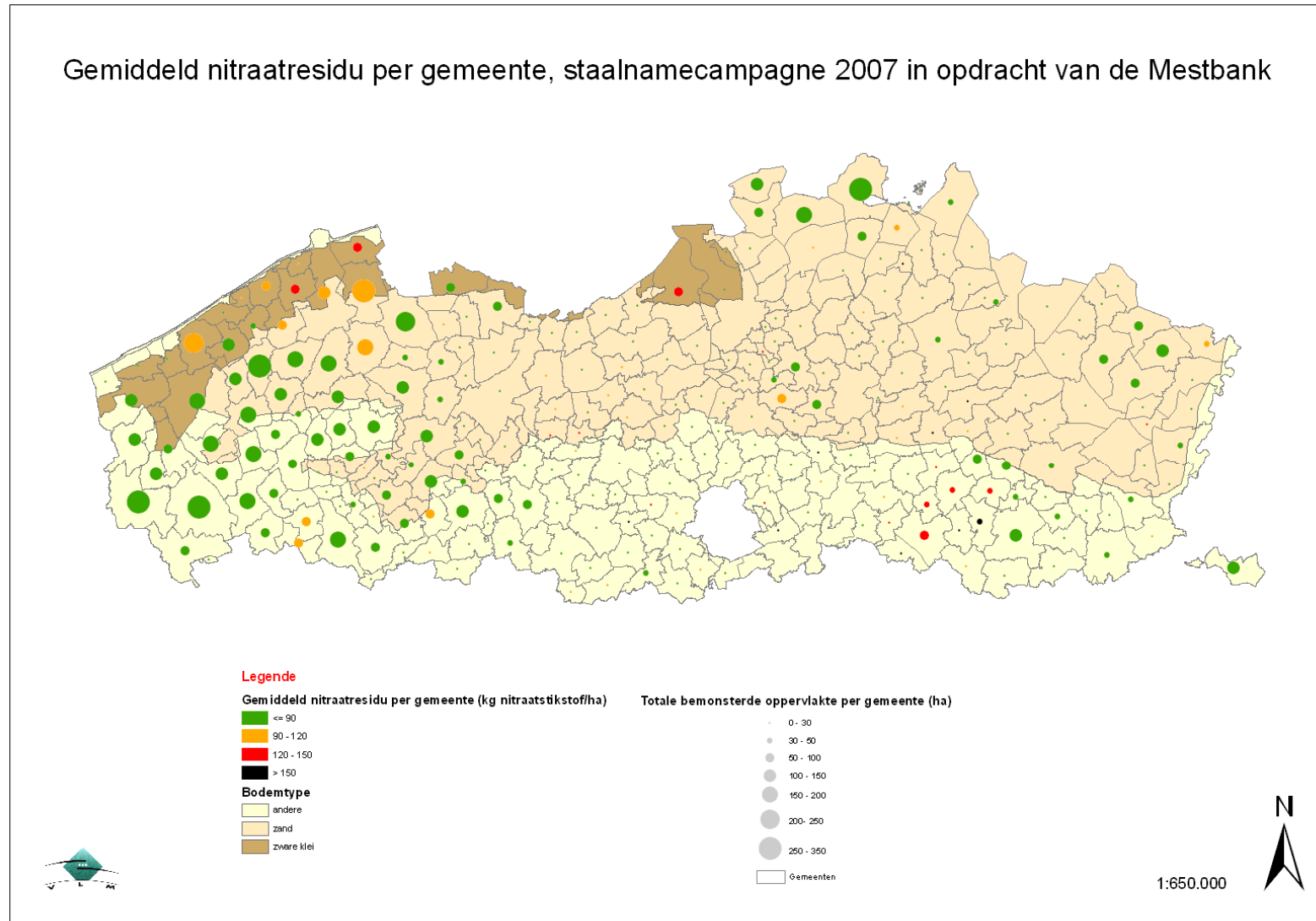
Figuur 61 Nitraatresidu (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) van elk bemonsterd perceel van de andere teelten (fruit, sierteelt en andere) bij de staalnamecampagne van 2007

Gemiddeld nitraatresidu per gemeente, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



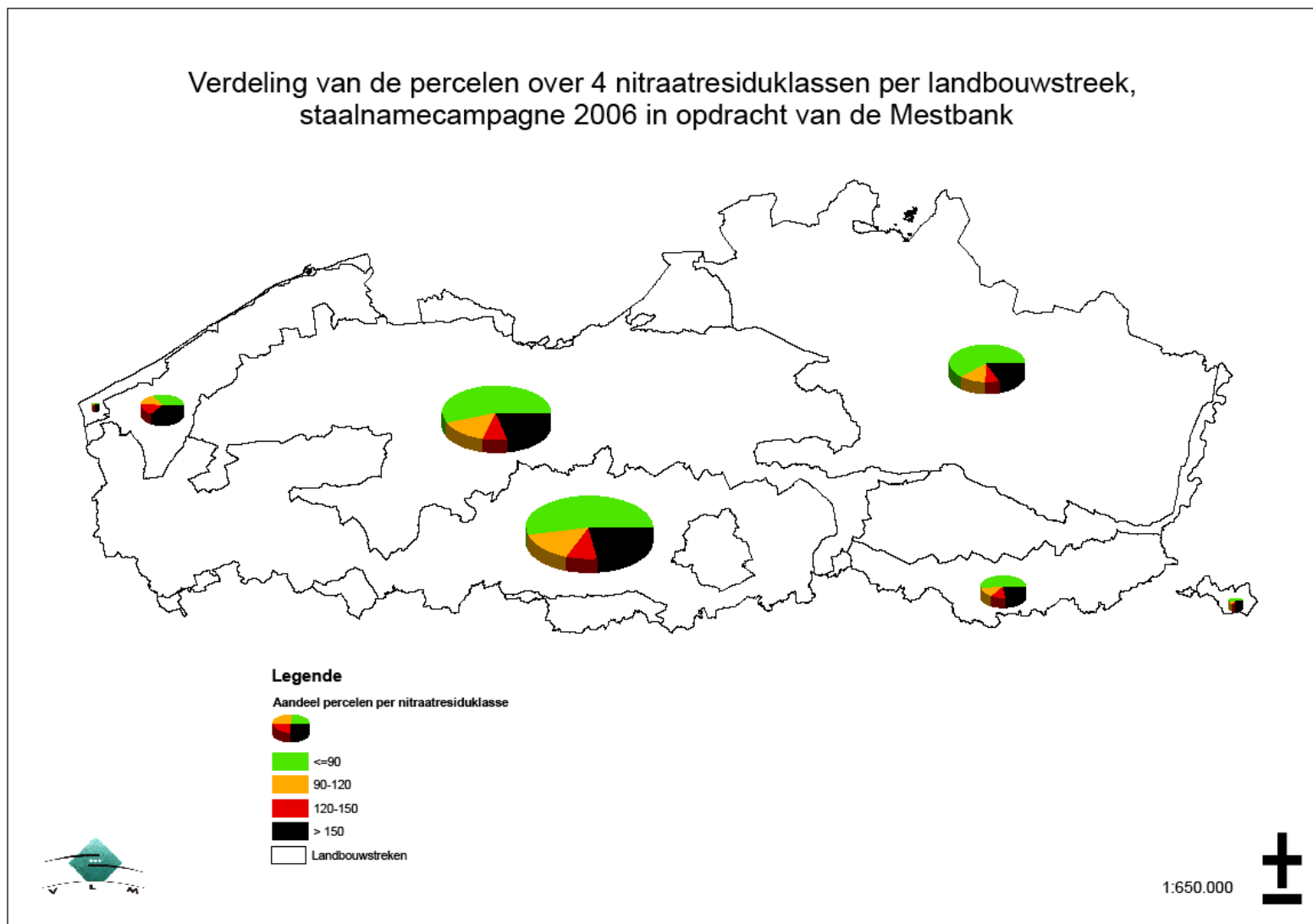
Figuur 62 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO₃⁻-N/ha) per gemeente bij de staalnamecampagne van 2006, met aanduiding van de zandgronden en de zware kleigronden in de Polders

Gemiddeld nitraatresidu per gemeente, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



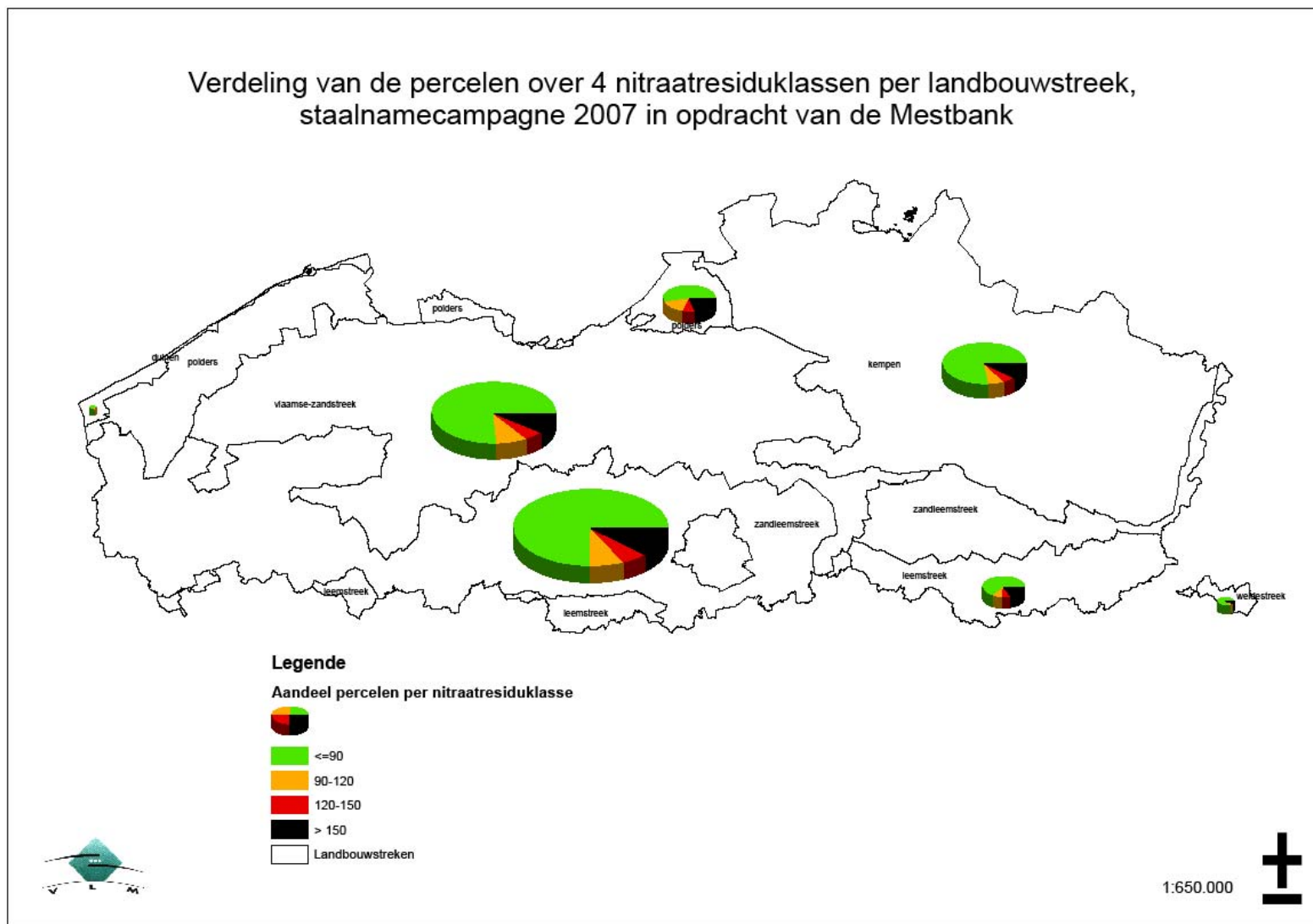
Figuur 63 Gemiddeld nitraatresidu (in kg NO_3^- -N/ha) per gemeente bij de staalnamecampagne van 2007, met aanduiding van de zandgronden en de zware kleigronden in de Polders

Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen per landbouwstreek, staalnamecampagne 2006 in opdracht van de Mestbank



Figuur 64 Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO_3^- -N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO_3^- -N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO_3^- -N/ha, en > 150 kg NO_3^- -N/ha) per landbouwstreek, bij de staalnamecampagne van 2006

Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen per landbouwstreek, staalnamecampagne 2007 in opdracht van de Mestbank



Figuur 65 Verdeling van de percelen over 4 nitraatresiduklassen (≤ 90 kg NO₃⁻-N/ha, > 90 en ≤ 120 kg NO₃⁻-N/ha, > 120 en ≤ 150 kg NO₃⁻-N/ha, en > 150 kg NO₃⁻-N/ha) per landbouwstreek, bij de staalnamecampagne van 2007

