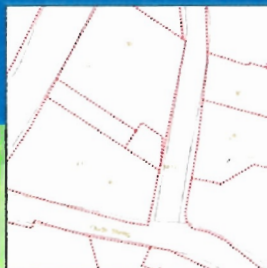




WAGENINGEN UNIVERSITY
ENVIRONMENTAL SCIENCES
ALTERRA

Technische verkenning vastlegging perceelsgrenzen

H.A.M. Thunnissen & J. Clement



Alterra-rapport 102 ISSN 1566-7197
CGI-rapport 2

Centrum voor Geo-Informatie (CGI)

Technische verkenning vastlegging perceelsgrenzen

Technische verkenning vastlegging perceelsgrenzen

H.A.M. Thunnissen
J. Clement

Alterra-rapport 102
CGI-rapport 2

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Thunnissen, H.A.M. en J. Clement, 2000. *Technische verkenning vastlegging perceelsgrenzen*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 102/CGI-rapport 2. 56 blz. 31 fig.;15 tab.; 2 ref.

Bij steeds meer beleid en wetgeving spelen regelingen die betrekking hebben op individuele percelen een rol. Ten behoeve van de uitvoering en evaluatie van deze regelingen bestaat er daarom grote behoefte aan perceelsgebonden informatie. Om een efficiënte verzameling, opslag en verwerking van deze informatie mogelijk te maken speelt geografische vastlegging van de grenzen van percelen een belangrijke rol. Voor deze vastlegging biedt de geïntegreerde analyse van het PIPO-systeem, de TOP10-vector, de kadastrale kaart en de kadastrale registratie met ondersteuning van luchtfoto's en remote sensing opnamen de meeste perspectieven. Nadere uitwerking is evenwel gewenst.

Trefwoorden: Perceelsregistratiesysteem, remote sensing, GIS, Geografische bestanden.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 57,50 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 102. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Studiegebied en bestanden	13
2.1 Studiegebied	13
2.2 Digitale topografische kaart schaal 1 : 10 000	13
2.3 Kadastrale kaart	14
2.4 Grootchalige Basiskaart van Nederland	15
2.5 Grondgebruikers informatie Algemene Beleidsvoorbereiding GIAB	15
2.6 PIPO-systeem	16
2.7 Luchtfoto's, satellietbeelden en LGN-bestand	17
3 Methode	19
3.1 Selectie van niet-agrarische percelen in het PIPO-systeem	19
3.2 Analyse van landbouwpercelen in het PIPO-systeem	20
4 Resultaten	23
4.1 Selectie van niet agrarische percelen in het PIPO-systeem	23
4.2 Vastlegging perceelsgrenzen door geïntegreerde analyse van PIPO, Top10-vector, kadastrale kaart en luchtfoto's	23
4.3 Ruimtelijke spreiding van de oppervlakte en het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd in de drie noordelijke provincies met behulp van het PIPO-systeem	28
5 Conclusies en aanbevelingen	31
Literatuur	35
Figuren	37

Woord vooraf

Vóór u ligt de rapportage van een voorstudie van project Basis Registratie Percelen (BRP). In deze studie zijn er diverse mogelijkheden onderzocht om zoveel mogelijk informatie over perceelsgrenzen af te leiden uit de geïntegreerde analyse beschikbare digitale geografische bestanden en remote sensing opnamen. Deze voorstudie is voortgezet in het project 'Inwinningspilot BRP'. De resultaten van deze voorstudie zijn eerst uitgegeven als Interne Mededeling 578 maar door de actuele problematiek van BRP is in overleg met de begeleidingscommissie van DWK programma GIS/RS besloten het voorliggende stuk op te waarderen naar een Alterra rapportage in de CGI-serie. Dit rapport geeft een indicatie van de mogelijkheden om perceelsgrenzen af te leiden uit digitale geografische bestanden en remote sensing opnamen. Een aantal daarvan en nieuwe mogelijkheden zijn in de Inwinningspilot BRP verder uitgewerkt. Bovendien waren in deze studie niet alle relevante bestanden beschikbaar. De mogelijkheden zijn na de Inwinningspilot BRP meer duidelijk geworden. Hoewel de resultaten van deze studie door het project Inwinningspilot PRP gedeeltelijk achterhaald zijn, komen er voldoende onderwerpen aan de orde die niet zijn gepubliceerd, maar die voor toekomstige studies wel van belang kunnen zijn.

Samenvatting

Bij steeds meer beleid en wetgeving spelen regelingen die betrekking hebben op individuele percelen een rol (Mac-Sharry regeling, mestwetgeving, controle aardappelteelt e.a.). Ten behoeve van de uitvoering en evaluatie van deze regelingen bestaat er daarom grote behoefte aan perceelsgebonden informatie. Om een efficiënte verzameling, opslag en verwerking van deze informatie mogelijk te maken speelt geografische vastlegging van de grenzen van percelen een belangrijke rol. Een perceel kan zowel gerelateerd zijn aan topografische grenzen, aan de eigendoms-/gebruikerssituatie als aan het verbouwde gewas. Het verkrijgen van informatie over perceelsgrenzen kan een tijdrovende en dure activiteit worden. Het is daarom van belang zoveel mogelijk gebruik te maken van informatie in reeds beschikbare bestanden en bronnen zoals Top10-vector, PIPO-systeem, GBKN, kadastrale kaart, luchtfoto's en satellietbeelden. In deze verkennende studie is nagegaan welke relevante informatie de verschillende bestanden bevatten en in hoeverre deze informatie met elkaar kan worden gecombineerd tot een nauwkeurig perceelsgrenzenbestand. Hiertoe is voor een studiegebied in de gemeente Coevorden zoveel mogelijk relevante informatie verzameld, met elkaar vergeleken en geëvalueerd op bruikbaarheid. Het PIPO-bestand is gebruikt om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verdeling in de noordelijke drie provincies van de oppervlakte en het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd.

Het aantal percelen in het PIPO-systeem met een 'niet-agrarische' bestemming blijkt groot te zijn (tot enkele tientallen procenten van het aantal en de oppervlakte van de percelen) en kan van gebied tot gebied sterk variëren afhankelijk van het grondgebruik. Met het oog op een efficiënte verwerking van de PIPO-percelen is het aan te bevelen de niet-agrarische PIPO-percelen vooraf uit het bestand te verwijderen

Voor het vastleggen van perceelsgrenzen biedt de geïntegreerde analyse van het PIPO-systeem, de Top10-vector, de kadastrale kaart en de kadastrale registratie met ondersteuning van remote sensing opnamen de meeste perspectieven. Hierbij speelt de vergelijking van gewasoppervlakken uit het PIPO-bestand en oppervlakken van vlakken, die zijn ontstaan uit combinatie van genoemde bestanden, een cruciale rol. Tot nu toe heeft de oppervlaktevergelijking geheel visueel plaatsgevonden. Bij een eventuele operationele toepassing zal de oppervlaktevergelijking zoveel mogelijk geautomatiseerd moeten worden. Voor de percelen waarvoor het vaststellen van de perceelsgrenzen op bovenstaande wijze niet lukt, is andere informatie nodig, bijvoorbeeld de koppeling van het PIPO-systeem aan de Landbouwtelling of het laten intekenen van perceelsgrenzen door agrariërs op kaartjes waarop al zoveel mogelijk informatie is bijeengebracht ('Kaart op Maat'). Vastlegging van perceelsgrenzen wordt aanzienlijk vergemakkelijkt indien RS/luchtfoto opnamen uit hetzelfde jaar afkomstig zijn als waarvoor de PIPO-aanvragen zijn ingediend.

De oppervlakte landbouwgrond waarvoor subsidie is aangevraagd varieert sterk per kaartblad, afhankelijk van het grondgebruik, tussen circa 0 en 100%. Van de percelen waarvoor geen subsidie is aangevraagd, ligt een groot deel in grasland. Veel van deze percelen blijken kleine graslandpercelen met één gebruiker en (vermoedelijk) één eigenaar te zijn. Indien meerdere gewassen en/of gebruikers en/of eigenaars aanwezig zijn, kan de vastlegging van de perceelsgrenzen niet zonder meer plaatsvinden.

Het aantal kadastrale percelen overtreft het aantal gewasoppervlakken vaak ruim. Veel kadastrale grenzen hebben echter geen functie in verband met de vastlegging van perceelsgrenzen. Het is daarom aan te bevelen om de kadastrale kaart 'op te schonen' naar een eigendomskaart met behulp van de kadastrale registratie. Hierdoor zullen waarschijnlijk veel 'niet relevante' grenzen verdwijnen en zal de vastlegging van perceelsgrenzen verbeteren.

Bij de integratie van de Top10-vector en de kadastrale kaart leidt het feit dat beide bestanden afzonderlijk zijn vervaardigd tot het probleem dat grenzen uit beide kaarten niet samenvallen en niet op elkaar aansluiten. Een automatische overlay van beide bestanden leidt tot een groot aantal niet relevante, kleine polygonen. Het gebruik van luchtfoto's en satellietbeelden kan een ondersteunende rol spelen zijn bij het vaststellen van de ligging van perceelsgrenzen. Het is aan te bevelen een kosten/baten analyse van het gebruik van luchtfoto's en (zeer) hoge resolutie satellietbeelden uit te voeren. Hierbij dienen nadrukkelijk de geometrische nauwkeurigheid, de ruimtelijke resolutie, de beschikbaarheid en het opnametijdstip van de verschillende beelden aan de orde te komen.

Door de beperkte duur van het deze studie kon slechts een indicatie worden verkregen van de mogelijkheden om informatie over perceelsgrenzen af te leiden uit de geïntegreerde analyse van beschikbare digitale, landsdekkende geografische bestanden en remote sensing opnamen. Bovendien waren niet alle relevante bestanden beschikbaar. Het verdient daarom aanbeveling enkele pilotstudies uit te voeren in gebieden met verschillende fysiografische kenmerken en met voldoende referentiegegevens. Niettemin kunnen de resultaten van deze verkenning een waardevolle bijdrage leveren aan de voorbereiding van een basis perceel registratiesysteem.

1 Inleiding

Bij steeds meer beleid en wetgeving spelen regelingen die betrekking hebben op individuele percelen een rol (Mac-Sharry regeling, mestwetgeving, controle aardappelteelt e.a.). Ten behoeve van de uitvoering en evaluatie van deze regelingen bestaat er daarom grote behoefte aan perceelsgebonden informatie. Om een efficiënte verzameling, opslag en verwerking van deze informatie mogelijk te maken speelt vastlegging van de grenzen van percelen een belangrijke rol. Een perceel kan zowel gerelateerd zijn aan topografische grenzen, aan de eigendoms-/gebruikerssituatie als aan het verbouwde gewas. Topografische grenzen zijn redelijk stabiel in de tijd. Eigendoms-/gebruikersgrenzen en met name gewasgrenzen kunnen daarentegen sterk in ruimte en tijd variëren. Het verkrijgen van informatie over perceelsgrenzen kan een tijdrovende en dure activiteit worden. Het is daarom van belang zoveel mogelijk gebruik te maken van informatie in reeds beschikbare bestanden en bronnen zoals TOP10-VECTOR, PIPO-systeem, GBKN, kadastrale kaart, luchtfoto's en satellietbeelden. Er wordt nagegaan welke relevante informatie de verschillende bestanden bevatten en in hoeverre deze informatie met elkaar kan worden gecombineerd tot een nauwkeurig perceelsgrenzenbestand. Hiertoe is voor een studiegebied in de gemeente Coevorden zoveel mogelijk relevante informatie verzameld, met elkaar vergeleken en geëvalueerd op bruikbaarheid. Het PIPO-bestand is gebruikt om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verdeling van de oppervlakte en het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd. Daarnaast zijn enkele digitale bestanden die (nog) niet beschikbaar waren voor het studiegebied beschreven en, zo mogelijk, kwalitatief geëvalueerd. In hoofdstuk 2 worden het studiegebied en de bestanden die in dit onderzoek zijn gebruikt beschreven. In hoofdstuk 3 komt de gebruikte methode aan de orde en de resultaten staan beschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en aanbevelingen.

2 Studiegebied en bestanden

In dit hoofdstuk worden het studiegebied beschreven en alle bestanden die in dit onderzoek zijn gebruikt. Hierbij wordt vooral aandacht geschonken aan de informatie die betrekking heeft op perceelsgrenzen en aan de beschikbaarheid en de kosten van de bestanden.

2.1 Studiegebied

Als studiegebied is gekozen voor een gebied van 3125 ha in de gemeente Coevorden (Figuur 1). Analyse van het PIPO bestand (2.6) van de drie noordelijke provincies toonde aan dat in dit gebied een groot aantal topografische percelen aanwezig zijn met meerdere gewassen en/of gebruikers. Hierdoor moet een sterk beroep worden gedaan op verschillende bestanden, andere bronnen en expertise om de ligging van de betreffende perceelsgrenzen te achterhalen.

Het gebied bestaat uit een groot essencomplex rond Oosterhesselen (rechtsboven), een gebied met jonge ontginningen (onder) en twee beekdalen (linksboven en midden). Op de essen en in het gebied met jonge ontginningen overheerst akkerbouw. De beekdalen liggen in grasland.

2.2 Digitale topografische kaart schaal 1 : 10 000

De Topografische Dienst in Emmen (TDN) vervaardigt de digitale topografische kaart schaal 1 : 10 000 (Top10-vector). De Top10-vector is na omzetting naar een Arc/Info-format een verzameling van meerdere files, te weten :

- *Deelbestand vlak*. Dit deelbestand bevat alle topografische vlakelementen met zowel vlak- als lijnattribuutgegevens (bijv. vlak = weiland, vlakgrens = weg). Aan de vlakgrens kunnen meerdere lijn attribuutgegevens gekoppeld zijn (TDN noemt deze bijcodes). Dit betreft topografische lijnelementen die evenwijdig aan een vlakgrens lopen. De geometrie van deze lijn wordt niet apart opgeslagen. Er wordt alleen aangegeven of de lijn links of rechts naast de vlakgrens ligt (bijv. vlakgrens = weg, lijn links = sloot, lijn rechts = bomenrij);
- *Deelbestand weg*. Dit deelbestand bevat alle wegen;
- *Deelbestand lijn*. Dit deelbestand bevat alle overige topografische lijnelementen;
- *Deelbestand huis*. Dit deelbestand bevat alle vrijstaande bebouwing;
- *Deelbestand symb*. Dit deelbestand bevat alle topografische puntelementen (bijv. los staande bomen).

In deze studie is alleen het deelbestand *vlak* gebruikt. De vlakkenbestanden bestaan reeds uit polygonen met de bijbehorende topologie. Lijnen uit de deelbestanden *weg* en *lijn* vallen over het algemeen samen met een deel van een grens van een *vlak*. In landbouwgebied komen *vlak*grenzen in de Top10-vector over het algemeen overeen

met topografische grenzen zoals wegen, houtwallen en waterlopen. Naast deze topografische grenzen worden ook de zogenaamde 'zachte' grenzen tussen grasland- en akkerbouwpercelen als *vlaegrenzen* in de Top10-vector opgenomen. Heel Nederland wordt bedekt door ongeveer 1350 Top10-vectorbestanden, die ieder een oppervlakte beslaan van 5 bij 6,25 km. De Top10-vector is beschikbaar voor heel Nederland en wordt iedere 4 jaar geactualiseerd. Voor studiegebied Coevorden is het meest recente, beschikbare Top10-vectorkaartblad gebruikt (1994).

De geometrische nauwkeurigheid van de Top10-vector bedraagt ca. 5 m (0,5 mm tekennauwkeurigheid). De geometrische nauwkeurigheid van de Top10-vector is hierdoor niet voldoende voor een goede geometrische correctie van luchtfoto's en satellietbeelden met een ruimtelijke resolutie van 1-5 m. Wordt de Top10-vector wel gebruikt als bron voor de geometrische correctie van deze beelden dan kunnen afwijkingen tot 5 m voorkomen (Thunnissen en Kramer, 1997).

De hele Top10-vector is bij ALTERRA aanwezig en de kosten van gebruik bedragen momenteel f 60 000,- voor heel Nederland.

2.3 Kadastrale kaart

De kadastrale kaart geeft op schaal een overzicht van de ligging van de kadastrale percelen en grenzen. Op de kaart staan kadastrale grenzen, perceelnummers en gebouwen. Om de oriëntatie van de gebruiker op de kaart te vergemakkelijken zijn topografie en namen van straten en vaarwegen toegevoegd. Kadastrale kaarten zijn digitaal leverbaar op tape, diskette, cassette en CD-ROM. Ook levering in analoge vorm is mogelijk. In de kadastrale registratie worden feiten ingeschreven die voor de rechtstoestand van vastgoed van belang zijn, zoals:

- naam, adres, geslacht en geboortedatum van de kadastrale eigenaar;
- kadastrale aanduiding;
- oppervlakte;
- zakelijke rechten;
- belemmeringen, zoals aanduidingen in het kader van de Belemmeringwet Privaatrecht (leidingen) en besluiten inzake de Wet Bodembescherming;
- aanvullende registratie zoals verklaringen van erfrecht.

Bij kopen of verkopen van vastgoed is men wettelijk verplicht, de bijbehorende notariële aktes in het kadastraal systeem in te schrijven. Op die manier blijft de informatie voortdurend actueel. Het komt nogal eens voor, dat bij verkoop de grenzen van een perceel veranderen. In dat geval moet het kadaster de nieuwe grenzen opmeten en in kaart brengen. Het resultaat is een schets van de situatie, waarop kadastrale of zakelijk-recht-grenzen en bebouwing zijn aangegeven, evenals andere informatie die voor de rechtstoestand van vastgoed van belang zijn. De gegevens worden verwerkt in de kadastrale kaart en de kadastrale registratie. De kadastrale kaart bevat alleen geometrische informatie en is via een perceelsnummer gerelateerd met de inhoudelijke informatie in de kadastrale registratie. Deze

koppeling kan echter niet automatisch tot stand worden gebracht. De kadastrale registratie produceert uitvoerlijsten die door conversie geschikt gemaakt kunnen worden voor koppeling met de kadastrale kaart.

Hoewel kadastrale grenzen in principe eigendomsgrenzen zijn, komt het vaak voor dat kadastrale percelen van dezelfde eigenaar aan elkaar grenzen. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van verschillen in zakelijke rechten (bijvoorbeeld hypotheek) en belemmeringen (de aanwezigheid van van leidingen e.d.). Ook worden oude kadastrale grenzen, die in de huidige situatie niet meer relevant zijn, vaak gehandhaafd, omdat het laten verwijderen van die grenzen moeite en geld kost.

De digitale kadastrale kaart bestaat uit een polygonenbestand, dat wordt geleverd in het standaard formaat SUF-Nen 1878 en kan worden omgezet in DXF-format. DXF-format kan op eenvoudige wijze worden ingelezen in Arc/Info en Arc/View. Informatie over de rechtstoestand van kadastrale percelen is opgeslagen in de kadastrale registratie. Tijdens deze studie was voor het studiegebied geen informatie uit de kadastrale registratie beschikbaar.

De digitale Kadastrale kaart is landelijk beschikbaar. De kosten bedragen f 1,- per perceel met een minimum tarief van f 150,-. Voor het studiegebied Coevorden bedragen de kosten f 2 690,-. De kosten van de kadastrale kaart zijn vrij van BTW.

2.4 Grootschalige Basiskaart van Nederland

De Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN) is een kaart met de voornaamste topografische elementen, met name in bebouwd gebied. Topografische elementen in het landelijk gebied, die relevant zouden kunnen zijn voor de onderhavige studie, worden meestal slechts opgenomen tot op 50 meter van de openbare weg. De belangrijkste gebruikers zijn leidingbeheerders (gas-, water-, telecommunicatie- en elektriciteitsbedrijven, kabelexploitanten), gemeenten, waterschappen en het Kadaster. Genoemde gebruikers vervaardigen en beheren de kaart. Afhankelijk van afspraken kunnen inhoud, prijs en kwaliteit van de kaart per gebied verschillen. De kaart heeft doorgaans een precisie van enkele decimeters. Voor de provincies Groningen en Drenthe bedragen de leveringskosten f 12,50 per hectare voor het landelijk gebied en f 150,- per hectare voor bebouwd gebied. Daarnaast worden nog behandelingskosten in rekening gebracht. De bedragen in de overige provincies kunnen iets van bovengenoemde bedragen afwijken. Voor het studiegebied Coevorden bedragen de kosten van de GBKN f 48 028,-.

2.5 Grondgebruikers informatie Algemene Beleidsvoorbereiding GIAB

Door het DLO-Staring Centrum wordt het z.g. GIAB-bestand (Grondgebruikers informatie Algemene Beleidsvoorbereiding) vervaardigd. In het GIAB-bestand wordt de locatie van de bedrijfsgebouwen vastgelegd en gekoppeld met bedrijfsgegevens

vanuit de Landbouwtelling. Door het GIAB-bestand te koppelen met het PIPO-systeem (2.6) kan de ligging van de bedrijven bovendien worden gekoppeld met de bijbehorende percelen. In figuur 9 zijn de bedrijfslocaties van GIAB weergegeven voor het studiegebied.

2.6 PIPO-systeem

De dienst Landelijke Service bij Regelingen (LASER) heeft voor de controle op de oppervlaktegebonden landbouwsubsidies van de EU het PIPO-systeem (PIPO staat voor Perceels-Identificatie en Productie-Omvang) ontwikkeld. Het systeem omvat een door GIS technologie ondersteunde administratieve controle van alle subsidieaanvragen op oppervlakte. In het PIPO-bestand zijn alle voor subsidiëring ingediende gewassen en bijbehorende gewasoppervlakken via een perceelsnummer gekoppeld aan een topografisch perceel uit de Top10-vector. Een aanvrager van subsidie moet al zijn gewassen en de bijbehorende oppervlakken, inclusief de gewassen waarvoor geen subsidie wordt aangevraagd, opgeven aan LASER. Alle gewassen en oppervlakken worden in het PIPO-bestand opgenomen. De oppervlaktes van de (topografische) percelen zijn bruto-oppervlaktes en omvatten veelal ook sloten, wegen, gebouwen, akkerranden en dergelijke. De aanvrager dient van de bruto-oppervlakte het niet-beteelde deel af te trekken. De aanvrager moet per gewasperceel ook een gebruikstitel opgeven. Deze geeft informatie over de legale status van het perceel (eigendom, (erf)pacht, vruchtgebruik en dergelijke).

In feite zijn de gegevens uit het PIPO-bestand gekoppeld aan een afgeleid bestand. In dit afgeleide bestand heeft de Topografische Dienst Nederland (TDN) de 'zachte' topografische perceelsgrenzen (d.w.z. perceelsgrenzen die niet samenvallen met sloten, wegen e.d.) verwijderd. Dit betreffen met name grenzen tussen grasland- en akkerbouwpercelen. De TDN heeft behalve aan landbouwpercelen ook aan bospercelen en aan graslandoppervlakken in onder andere bebouwd gebied en langs (snel)wegen een PIPO-perceelsnummer toegekend. De percelen met een PIPO-nummer worden voortaan als 'PIPO-percelen' aangeduid. Het PIPO-systeem bestaat dus uit een afgeleid Top10-vectorbestand met daaraan gekoppelde administratieve gegevens in het PIPO-bestand. De door LASER en de TDN geleverde bestanden zijn gekoppeld en omgezet naar ARC-INFO-bestanden. In het PIPO-bestand zijn 137 gewassen en boomsoorten opgenomen.

Wanneer de totale oppervlakte van de landbouwgewassen in een PIPO-perceel geringer is dan de oppervlakte van het gehele perceel dan gebruiken verschillende agrariërs dat perceel en hebben niet alle agrariërs subsidie aangevraagd. Wanneer verschillende oppervlakken van een bepaald gewas in hetzelfde PIPO-perceel niet aan elkaar grenzen en/of verschillende gebruikers hebben dan zijn deze oppervlakken afzonderlijk in het PIPO-bestand opgenomen. Percelen die op meer dan één blad liggen, hebben op ieder blad hetzelfde PIPO-perceelsnummer.

De in het PIPO-bestand opgenomen en door de boeren verstrekte gegevens over verbouwde gewassen en gewasoppervlakken worden steekproefsgewijs gecontroleerd met behulp van satellietbeelden.

LASER en TDN kunnen bestanden leveren waarbij de administratieve gegevens gekoppeld zijn aan de afgeleide Top10-vector in een ARC-INFO omgeving. Het bestand wordt ieder jaar geactualiseerd. In deze studie zijn voor de 3 noordelijke provincies (inclusief het studiegebied) PIPO-bestanden beschikbaar.

2.7 Luchtfoto's, satellietbeelden en LGN-bestand

Naast beschikbare digitale geografische bestanden kunnen ook luchtopnamen informatie verschaffen over de ligging van perceelsgrenzen.

Ten behoeve van de vervaardiging van de topografische kaart laat de Topografische Dienst Nederland regelmatig panchromatische opnamen maken van Nederland. In een periode van circa 3 jaar wordt een landsdekkende opname verkregen. Iedere foto beslaat een oppervlak van circa 1680 ha. De luchtfoto's worden na de verkenning in het veld door de topograaf gescand (inclusief de aantekeningen op de foto) en elke pixel wordt getransformeerd naar het Rijksdriehoeksstelsel. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een digitaal hoogtemodel. De resulterende digitale orthofoto's met een geometrische resolutie van 1 m sluiten naadloos op elkaar aan. De kosten van deze foto's bedragen f 200,- per stuk. De niet gecorrigeerde luchtfoto's (f 40,- per stuk) kunnen ook zelf worden gescand en gecorrigeerd. Ten behoeve van het onderhavige project zijn 4 orthofoto's van het studiegebied gekocht, opgenomen op 2 april 1995. De luchtfoto's voor de vervaardiging van de topografische kaart worden vooral in het voorjaar genomen.

De firma Eurosense vervaardigt iedere 4 jaar landsdekkende digitale kleurenfoto's o.a. ten behoeve van de actualisering van de Bodemstatistiek van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De foto's worden geleverd als orthofoto's met een ruimtelijke resolutie van 2 m. Ondanks herhaalde toezeggingen van de kant van Eurosense zijn tijdens de uitvoering van de studie geen foto's geleverd voor studiegebied Coevorden. In 2000 worden opnieuw kleurenfoto's van heel Nederland vervaardigd, nu met een resolutie van 50 cm.

Hoge resolutie satellieten, zoals Landsat en SPOT, leveren al gedurende een reeks van jaren satellietbeelden met een ruimtelijke resolutie tussen de 10 en 30 m. Op deze beelden zijn afzonderlijke landbouwpercelen waarneembaar. Met name op beelden die zijn samengesteld uit één band in het zichtbare deel van het spectrum, één band uit het nabij-infrarode deel en één band uit het midden-infrarode deel zijn een groot aantal afzonderlijke landbouwgewassen te onderscheiden. Satellietbeelden opgenomen met de Thematic Mapper (TM) aan boord van de Landsat satelliet worden gebruikt voor de vervaardiging van het Landelijke Grondgebruiksbestand van Nederland (LGN-bestand). Dit bestand, dat circa iedere 4 jaar wordt geactualiseerd, bevat, naast een groot aantal andere klassen, 10 landbouwklassen. Tijdens deze studie waren het LGN3-

bestand (Wit, et al., 1999) en een Landsat TM-beeld van 10-8-1997 voor het studiegebied beschikbaar. De kosten van het landsdekkende LGN3-bestand bedragen f 125 000,-. De kosten van Landsat TM-7 en SPOT4-beelden bedragen respectievelijk circa f 0,02 en f 1,1 per km².

Eind 1999 is de eerste van enkele voor de komende 10 jaar geplande en commercieel gebouwde en geëxploiteerde Amerikaanse zeer hoge resolutiesatellieten (VHR-satellieten) gelanceerd. Deze satellieten zullen panchromatische opnamen maken met een ruimtelijke resolutie van 1 tot 4 m en multi-spectrale opnamen met een resolutie van 4 tot 15 m. Verder moeten de Franse SPOT-5- en de Indiase IRS-1C-satelliet worden genoemd. SPOT-5 gaat panchromatische opnamen maken met een ruimtelijke resolutie van 5 m, terwijl de IRS-C-satelliet reeds panchromatische opnamen maakt met een ruimtelijke resolutie van 5,7 m. Daarnaast zal SPOT-5 multi-spectrale opnamen maken met een ruimtelijke resolutie van 10 m.

Men dient men zich er wel van bewust te zijn dat het over het algemeen niet mogelijk is ieder jaar landsdekkende opnames te verkrijgen. Vergeleken met de meeste bestaande satellietssystemen worden de tijdsintervallen tussen mogelijke opnames van VHR-satellieten van eenzelfde gebied echter aanmerkelijk ingekort. Dit wordt bereikt door de opnamehoek van de sensor instelbaar te maken. Hierdoor kan niet alleen in een strook recht onder de satelliet maar ook (ver) links of rechts daarvan worden gemeten. De korte intervallen vergroten de kans op het verkrijgen van goede beelden onder minder gunstige klimatologische omstandigheden. Een nadeel van het gebruik van VHR-satellietbeelden is dat het gebied dat door één satellietbeeld wordt bedekt over het algemeen (aanzienlijk) kleiner is dan bij de bestaande satellietssystemen. Het opnamegebied zal echter groter zijn dan dat van luchtfoto's, terwijl de geometrische resolutie die van luchtfoto's nadert. Er waren geen VHR-beelden van het studiegebied beschikbaar. De kosten van de Amerikaanse VHR-satellietbeelden zijn nog niet bekend.

3 Methode

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de methoden die zijn toegepast om zoveel mogelijk informatie over de ligging van de grenzen van landbouwpercelen te verkrijgen, gebruikmakend van de in hoofdstuk 2 beschreven bestanden en bronnen. Een perceel kan hierbij zowel gerelateerd zijn aan topografische grenzen, aan de eigendoms-/gebruikerssituatie als aan het verbouwde gewas.

3.1 Selectie van niet-agrarische percelen in het PIPO-systeem

Omdat een groot deel van het oppervlak van het landbouwgebied in het PIPO-bestand is opgenomen en omdat de aan het PIPO-bestand gekoppelde afgeleide Top10-vector veel (topografische) perceelsgrenzen bevat is het PIPO-systeem (d.w.z. het PIPO-bestand en de daaraan gekoppelde, door de TDN enigszins gewijzigde Top10-vector) als uitgangsbestand genomen. In het PIPO-systeem bevindt zich echter nogal wat 'vervuiling', dat wil zeggen dat alle graslandpercelen op de topografische kaart een PIPO-nummer hebben verkregen, ook graslanden met een niet-agrarische functie, zoals parken, sportvelden, recreatieterreinen en bermen. Deze laatste percelen kunnen de analyse sterk vertragen omdat de meeste 'landbouwpercelen' semi-automatisch of visueel moeten worden beoordeeld. Ook kan vervuiling van het bestand leiden tot de aanschaf van te veel aanvullende gegevens, zoals luchtfoto's. Door een overlay uit te voeren met het LGN3-bestand kan een onderscheid worden gemaakt tussen grasland met een agrarische en niet-agrarische functie. Hiertoe zijn de labelpunten van de PIPO-percelen in studiegebied Coevorden in de Top10-vector verrasterd en is vastgesteld of een labelpunt al dan niet samenvalt met een landbouwgewas in LGN3. Thunnissen (1999) bepaalde voor twee studiegebieden in Noord-Brabant en Groningen, die beiden twee Top10-vector bladen beslaan, voor alle percelen met de Top10-vectorklassen 'grasland of 'bouwland' welke oppervlaktepercentages van deze percelen samenvielen met de geaggregeerde LGN3-klassen 'landbouw' en 'niet-landbouw'. Wanneer een perceel gedeeltelijk samenviel met een of beide klassen dan werd het perceel toegewezen aan de klasse die volgens het LGN3-bestand de grootste oppervlakte innam. De vlakken 'grasland' uit de Top10-vector die kleiner zijn dan 0,5 ha bestaan hoofdzakelijk uit bermen en erven en behoren in het LGN3-bestand over het algemeen tot de klasse 'landbouw'. Deze vlakken zijn aan de klasse 'niet-landbouw' toegewezen.

Bospercelen in het PIPO-bestand zijn in deze studie niet nader beschouwd. Bospercelen kunnen via de grondgebruikscodering gemakkelijk uit het PIPO-bestand worden verwijderd

3.2 Analyse van landbouwpercelen in het PIPO-systeem

De landbouwpercelen in het PIPO-bestand van studiegebied Coevorden zijn nader geanalyseerd wat betreft het aantal aanvragen en het aantal en de oppervlakte van de aanwezige gewassen. Onder aanvraag wordt hier verstaan de aanvraag voor één gewasoppervlak door één gebruiker. In figuur 2 is in een schema weergegeven hoe deze analyse in het ideale geval zou moeten verlopen. Zoals hieronder blijkt is daar in deze studie iets van af geweken.

Percelen kunnen een gewasoppervlak hebben dat:

- gelijk is aan de totale perceelsoppervlakte (voor het gehele perceel is subsidie aangevraagd);
- kleiner is dan de totale perceelsoppervlakte (niet door alle gebruikers is subsidie aangevraagd);
- groter dan de totale perceelsoppervlakte (dezelfde gewasoppervlakken zijn soms tweemaal onder hetzelfde PIPO-nummer opgenomen).

Thunnissen (1999) vergeleek voor een studiegebied in Groningen de perceelsoppervlakken met de overeenkomende gewasoppervlakken in het PIPO-bestand. Slechts voor 4% van de percelen was het gewasoppervlak uit het PIPO-bestand meer dan 10% en meer dan 1 ha kleiner dan het perceelsoppervlak. Hier is waarschijnlijk sprake van meerdere gebruikers van hetzelfde perceel. Voor 14% van de percelen was het gewasoppervlak uit het PIPO-bestand meer dan 10% en meer dan 1 ha groter dan het perceelsoppervlak. De aanvrager moet per gewasperceel ook een gebruikstitel opgeven. Deze geeft informatie over de legale status van het perceel (eigendom, (erf)pacht, vruchtgebruik en dergelijke). Er moet worden nagegaan nagaan of deze gebruikstitel kan aangeven of een gewasoppervlak meerdere malen is opgenomen.

Voor de analyse van de percelen in studiegebied Coevorden zijn bovenstaande percelen niet expliciet geselecteerd. Omdat analyse in deze verkennende studie nog geheel visueel is uitgevoerd, kon tijdens de analyse rekening worden gehouden met eventuele verschillen tussen perceelsoppervlak en gewasoppervlak. In een meer geautomatiseerde analyse dient de selectie van genoemde percelen uiteraard wel plaats te vinden. Bij onderderlinge vergelijking van gewasoppervlakken uit het PIPO-bestand en perceelsoppervlakken uit de aangepaste Top10-vector dient een zekere marge (circa 10%) in acht te worden gehouden, omdat de oppervlaktes van de (topografische) percelen bruto-oppervlaktes zijn en veelal ook sloten, wegen, gebouwen, akkerranden en dergelijke omvatten.

Van de PIPO-percelen met één gewas (PIPO), één gebruiker (PIPO) en één eigenaar (kadaster) liggen de (topografische) perceelsgrenzen vast in het afgeleide Top10-vectorbestand. Van de overige PIPO-percelen, met meerdere gewasoppervlakken en/of gebruikers en/of eigenaars is het aantal aanvragen, i.c. gewasoppervlakken bepaald aan de hand van het PIPO-bestand. Voor deze percelen zijn de lijnvormige elementen in het vlakkenbestand van de Top10-vector die net niet doorlopen naar een vlakgrens, doorgetrokken, zodat extra perceelsgrenzen zijn verkregen. Door deze doorgetrokken grenzen, de 'zachte' grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit de

kadastrale kaart over te nemen in de PIPO-percelen en door de oppervlaktes van de nieuw gevormde percelen, al dan niet na samenvoeging, te vergelijken met de gewasoppervlakken uit het PIPO-bestand, is getracht de ligging van de perceelsgrenzen binnen de betreffende PIPO-percelen vast te stellen. Bij de toewijzing van perceelsgrenzen speelt de vergelijking tussen oppervlakken van vlakken uit verschillende bestanden dus een cruciale rol. Bij de vergelijking van deze oppervlakken is een marge van circa 10% gehanteerd. In figuur 7a t/m 7f zijn er een aantal voorbeelden uitgewerkt, deze voorbeelden worden in paragraaf 4.2 nader toegelicht. De beslissing tot overname van een perceelsgrens kan worden ondersteund door interpretatie van luchtfoto's en/of satellietbeelden van het betreffende gebied. Wanneer de totale oppervlakte van de aanwezige gewassen geringer is dan de oppervlakte van het gehele PIPO-perceel (niet alle gebruikers hebben een aanvraag gedaan) dan is de vastlegging van de perceelsgrenzen aanzienlijk moeilijker, omdat niet alle gewasoppervlakken bekend zijn.

Voor de PIPO-percelen waarvoor geen subsidie is aangevraagd, is getracht de percelen met één gewas op te sporen. Hiertoe zijn de 'zachte' grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit de kadastrale kaart overgenomen in het afgeleide Top10-vectorbestand. Indien een PIPO-perceel niet verder wordt opgesplitst is de kans groot dat slechts één gewas aanwezig is. Deze beslissing wordt ondersteund door grondgebruiksgegevens uit de Top10-vector (figuur 3) en remote sensing opnamen. Indien meerdere gewassen en/of gebruikers en/of eigenaars aanwezig zijn, kan de vastlegging van de perceelsgrenzen niet zonder meer plaatsvinden. Omdat geen gewasoppervlakken bekend zijn, kan geen vergelijking plaatsvinden met de perceelsoppervlakken uit andere bestanden.

De PIPO-bestanden van de drie noordelijke provincies zijn gebruikt om een indruk te krijgen van de ruimtelijke spreiding van de oppervlakte en het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd.

4 Resultaten

4.1 Selectie van niet agrarische percelen in het PIPO-systeem

Het LGN3-bestand is gebruikt om in drie studiegebieden de niet-agrarische PIPO-percelen uit het PIPO-systeem te verwijderen (3.1). In studiegebied Coevorden zijn 98 percelen uit het PIPO-bestand verwijderd, waarna 664 landbouwpercelen resteerden. Achteraf bleek voor tien van de verwijderde percelen toch subsidie te zijn aangevraagd. Daarnaast zijn er enkele landbouwpercelen ten onrechte als 'niet-agrarisch' aangemerkt. De Top10-vectorbestanden van de studiegebieden in Noord-Brabant en Groningen bevatten respectievelijk 3764 en 3708 vlakken in de Top10-vectorklassen 'bouwland' en 'grasland'. Na verwijdering van de 'landbouwvlakken' met een niet-agrarische bestemming of met een oppervlakte minder dan 0,5 ha resteerden respectievelijk 1752 en 2424 landbouwpercelen. Voor beide laatste studiegebieden is niet nagegaan of landbouwpercelen ten onrechte als 'niet-agrarisch' zijn aangemerkt. Het aantal 'landbouwpercelen' in het PIPO-bestand en het Top10-vectorbestand dat geen agrarische bestemming heeft, is groot en kan van gebied tot gebied sterk variëren afhankelijk van het grondgebruik.

Percelen die als 'niet-agrarisch' zijn gekenmerkt, maar waarvoor toch subsidie is aangevraagd, zijn gemakkelijk te corrigeren. Het ten onrechte benoemen van landbouwpercelen, waarvoor geen subsidie is aangevraagd, als niet-agrarisch is veel moeilijker te corrigeren. Deze fout kan het gevolg zijn van fouten in LGN, de excentrische ligging van labelpunten in de Top10-vector- en PIPOvlakken en schaalverschillen tussen beide bestanden. Deze fouten kunnen alleen visueel worden opgespoord. Nadere studie moet uitwijzen welke methode het meest geschikt is om niet-agrarische percelen uit het PIPO-bestand te verwijderen. Hierbij moeten, naast het LGN-bestand, ook andere bestanden worden beschouwd, zoals de CBS-Bodemstatistiek. In het vervolg van dit rapport worden onder 'PIPO-percelen' de agrarische percelen verstaan na correctie met het LGN3-bestand.

4.2 Vastlegging perceelsgrenzen door geïntegreerde analyse van PIPO, Top10-vector, kadastrale kaart en luchtfoto's

Van de 664 landbouwpercelen in studiegebied Coevorden is voor 394 percelen subsidie aangevraagd (tabel 1). Voor 85% van de oppervlakte landbouwgrond in het studiegebied is informatie over de gewassen in het PIPO-bestand opgenomen. Voor 297 landbouwpercelen is door één gebruiker voor één gewas subsidie aangevraagd (tabel 1 en figuur 4). Dit is gelijk aan 75% van de percelen waarvoor subsidie is aangevraagd en 45% van alle landbouwpercelen. Indien geen eigendomsgrens (kadaster) binnen deze percelen aanwezig is, liggen de (topografische) perceelsgrenzen vast in het afgeleide Top10-vectorbestand. Toch vallen binnen enkele van deze PIPO-percelen nog additionele kadastergrenzen (figuur 5). Hieronder wordt daar nader op ingegaan. De oppervlakte van de PIPO-percelen met

één gewas beslaat 35% van de totale oppervlakte van de landbouwpercelen in het studiegebied. Het aantal percelen neemt snel af wanneer het aantal subsidieaanvragen (i.c. gewasoppervlakken) per perceel toeneemt (tabel 1 en figuur 4). Tegelijkertijd neemt de gemiddelde perceelsgrootte sterk toe.

Tabel 1. Verdeling van het aantal subsidieaanvragen over de landbouwpercelen in het PIPO-bestand van studiegebied Coevorden en de bijbehorende oppervlakten en de gemiddelde perceelsoppervlakten (ha).

Aantal subsidie- Aanvragen	Aantal percelen	Oppervlakte (ha)	Gemiddelde oppervlakte per perceel (ha)
0	270	377	1,4
1	297	894	3,0
2	57	472	8,3
3	22	348	15,8
4	7	138	19,8
5	4	88	22,1
6	3	79	26,5
7	1	39	39,1
8	2	71	35,9
10	1	30	30,6
Totaal voor percelen met subsidieaanvraag	394	2162	5,5

De 97 PIPO-percelen met meer aanvragen (i.c. gewasoppervlakken) en/of gebruikers beslaan 50% van de totale oppervlakte van de landbouwpercelen in het PIPO-bestand van het studiegebied (tabel 1 en figuur 4). Tabel 1 laat zien welke oppervlaktes worden ingenomen door percelen met meerdere aanvragen en wat de gemiddelde oppervlakte van deze percelen is. Van de PIPO-percelen met meerdere gewasoppervlakken is niet bekend waar deze gewassen zich bevinden. In deze percelen zijn de 'zachte' topografische grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit de kadastrale kaart ingevoegd (figuur 5 en 6). Wanneer de oppervlakken van de 'nieuwe' percelen, al dan niet na samenvoeging, binnen zekere marges overeenkomen met de gewasoppervlakken uit PIPO, dan zijn de betreffende grenzen overgenomen (figuur 7a t/m 7f). Aangenomen is dat de gewas- en/of gebruikersgrenzen en/of eigendomsgrenzen hierbij zijn vastgelegd. Bij de vergelijking van bovengenoemde percelen en gewasoppervlakken is een marge aangehouden van circa 10%. Ook is incidenteel rekening gehouden met verschillen tussen topografische en kadastrale percelen enerzijds en de netto-gewasoppervlakken anderzijds.

Onderaan de figuren 7a t/m 7f staat een tabel met de volgende velden: Piponummer, Aangevraagde oppervlakte en Gewas. De in geel gemarkeerde records uit deze tabel gaan over het betreffende (opgesplitste) Pipoperceel. De oppervlakte van deze deelpercelen zijn in are weergegeven en staan op de kaart als annotatie. Op de achtergrond is de zwartwit luchtfoto van TDN weergegeven met daarop de veldaantekeningen. Het betreffende PIPO-perceel is weergegeven met een dikke roze lijn. Hieronder worden de voorbeelden nader besproken.

- In figuur 7a is een voorbeeld van een Pipoperceel te zien bestaande uit twee gewaspercelen zomergerst (140 are) en grasland (240 are). Het perceel in de tabel met zomergerst met de oppervlakte van 140 are kan worden toegekend aan het gewasperceel van 155 are op de kaart en het blijvend graslandperceel van 240 are uit het PIPO-besand kan worden toegekend aan het andere gewasperceel van 272 are op de kaart. De luchtfoto is van 1995 en de situatie is gewijzigd. Wat toen grasland was is nu bouwland en wat toen bouwland was is nu grasland maar op grond van oppervlakte kan een juiste toewijzing worden uitgevoerd.
- In figuur 7b is een voorbeeld te zien van een PIPO-perceel dat uit drie sub-perceelen bestaat en er ligt een GIAB-bedrijfslocatie in. De aanvraag betreft 200 are blijvend grasland en 430 are zetmeelaardappelen. Het blijvend graslandperceel blijkt tevens van een ander relatienummer te hebben dan de GIAB-bedrijfslocatie (is niet uit figuur af te leiden). De aangevraagde oppervlakte van het perceel blijvend grasland komt niet geheel overeen met de oppervlakte (256 are) van het beoogde Top10-vector perceel. Op de luchtfoto is te zien dat er diverse voederkuilen op het perceel aanwezig zijn en die verklaren grotendeels de afwijkende oppervlakte. De resterende oppervlakte van de twee overige gewaspercelen (489 are) is ook beduidend meer dan de aangevraagde oppervlakte (430 are) voor zetmeelaardappelen. Dit perceel heeft ook hetzelfde relatienummer dan het relatienummer van het GIAB-bedrijfsgebouw dat binnen het beoogde Top10-vector perceel ligt. In één van deze perceelen zijn duidelijk bedrijfslocaties herkenbaar op de luchtfoto. De beschikbaarheid van luchtfoto's is vereist, indien relatief grote delen van percelen in beslag worden genomen door objecten als, bebouwing (incl. erven) en voederkuilen.
- In figuur 7c is een voorbeeld te zien waarbij eenduidige toewijzing mogelijk is. De aangevraagde oppervlakte (320 are) zomergerst kan worden toegekend aan het perceel met de oppervlakte van 262 are en het perceel met de aangevraagde oppervlakte van 80 are kan worden toegekend aan het perceel met de oppervlakte van 83 are. Echter de aangevraagde oppervlakte van 320 zomergerst is groter dan de netto oppervlakte van 262 are van het beoogde perceel. De oorzaak hiervan is duidelijk zichtbaar op de onderliggende luchtfoto. Foutieve interpretatie door TDN van grenzen die herkenbaar zijn op de luchtfoto zoals de grens van de bossage (door de kale bomen heen is de echte perceelsgrens te zien) geeft de afwijking van de oppervlakte zoals is deze is aangevraagd. De aangevraagde oppervlakte van 320 are zal waarschijnlijk de kadastrale oppervlakte oppervlakte betreffen.
- In figuur 7d is te zien dat PIPO-perceel met blijvend grasland met een aangevraagde oppervlakte van 200 are ligt binnen het perceel met de oppervlakte van 198 are. Voor de overige 2 percelen is niet te bepalen waar deze precies liggen omdat er op de luchtfoto geen grens herkenbaar is en er ook geen toegevoegde grens aanwezig is binnen het betreffende PIPO-perceel.
- De vaststelling van de ligging van verschillende gewasoppervlakken binnen een PIPO-perceel wordt moeilijker of zelfs onmogelijk wanneer de oppervlakken van de 'sub'perceelen min of meer gelijk zijn (bijv. figuur 7e) en wanneer het aantal gewasoppervlakken toeneemt. Overigens is aan de structuur op de luchtfoto en de vorm van de gewasgrenzen te zien dat het perceel snijmaïs van 608 are waarschijnlijk zal bestaan uit de (zuidelijk gelegen) percelen met de oppervlakte

305 are en 325 are. De 280 ara consumptie aardappelen liggen dan binnen het perceel met de oppervlakte van 287 are.

- Op figuur 7f is een voorbeeld te zien dit moeilijk zijn toe te kennen vanwege de min of meer overeenkomstige oppervlakten. Het perceel blijvend grasland met een aangevraagde oppervlakte van 223 are ligt binnen het perceel met de oppervlakte van 226 are en het perceel blijvend grasland met de aangevraagde oppervlakte van 200 are ligt binnen het perceel met de oppervlakte van 197 are. Maar het zou ook andersom kunnen zijn omdat de oppervlakten nog geen 10% van elkaar afwijken en beide aanvragen over blijvend grasland gaan terwijl op de luchtfoto ook bouwland is te zien.

In de praktijk vallen gewasgrenzen, gebruikersgrenzen en eigendomsgrenzen vaak samen. Het blijkt dat bij verschillende percelen met 2 à 3 gewasoppervlakken de gewasgrenzen op bovengenoemde wijze kunnen worden vastgesteld (figuur 5 en 7). Bij meerdere gewassen worden de resultaten aanzienlijk ongunstiger (figuur 5). Vooral het aantal vlakken uit de kadastrale kaart is vaak aanzienlijk groter dan het aantal gewasoppervlakken. Zachte topografische grenzen vallen vaak samen met grasland/bouwlandgrenzen (figuur 6). Hoewel kadastrale grenzen in principe eigendomsgrenzen zijn, komt het vaak voor dat aangrenzende kadastrale percelen van dezelfde eigenaar zijn (2.3). Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van verschillen in zakelijke rechten (bijvoorbeeld hypotheek) en belemmeringen (de aanwezigheid van leidingen e.d.). Ook worden oude kadastrale grenzen, die in de huidige situatie niet meer relevant zijn, vaak gehandhaafd, omdat het laten verwijderen van die grenzen moeite en geld kost. Ten behoeve van de onderhavige studie zou de kadastrale kaart moet worden 'opgeschoond' naar een eigendomskaart. Hierdoor zouden vele 'niet relevante' grenzen verdwijnen. Dit kan gebeuren aan de hand informatie uit de kadastrale registratie (2.3). Bij een dergelijke opschoning van de kadastrale kaart dient men zich er wel van bewust te zijn dat alle grenzen op de kadastrale kaart een functie hebben (gehad) en daarom relevant kunnen zijn voor het vaststellen van perceelsgrenzen. In deze studie was geen informatie uit de kadastrale registratie beschikbaar.

Op bovenstaande wijze kunnen ook de PIPO-percelen worden geanalyseerd waarvan de totale oppervlakte van de aanwezige gewassen geringer is dan de oppervlakte van het gehele PIPO-perceel. Omdat van deze percelen niet alle gewasoppervlakken bekend zijn, is de vastlegging van de perceelsgrenzen echter aanzienlijk moeilijker.

Voor het vastleggen van perceelsgrenzen speelt de vergelijking van gewasoppervlakken uit het PIPO-bestand en oppervlakken van vlakken, die zijn ontstaan uit combinatie van PIPO, de Top10-vector en de kadastrale kaart, een cruciale rol. Tot nu toe heeft deze vergelijking geheel visueel plaatsgevonden. Bij een eventuele operationele toepassing zal de oppervlaktevergelijking zoveel mogelijk geautomatiseerd moeten worden. Volledige automatisering lijkt echter uitgesloten.

Het aantal PIPO-percelen waarvoor geen subsidie is aangevraagd bedraagt 270 (tabel 1). Dit komt overeen met 41% van de landbouwpercelen maar met slechts 15% van de oppervlakte van de landbouwpercelen (figuur 4). De gemiddelde grootte van deze

percelen is dan ook gering en bedraagt slechts 1,4 ha. Uit de Top10-vector (figuur 3) en luchtfoto's (figuur 6) blijkt dat de meeste van deze percelen uit grasland bestaan. Door de 'zachte' grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit kadastrale kaart op te nemen in de PIPO-percelen (figuur 5) is getracht de percelen met één gewas op te sporen. In de meeste kleine graslandpercelen zijn geen extra grenzen aanwezig en kan worden aangenomen dat slechts één gewas, gebruiker en eigenaar aanwezig zijn. Indien de percelen, waarvoor geen subsidie is aangevraagd, groter zijn en (gedeeltelijk) in gebruik zijn voor akkerbouw is vaak sprake van meerdere eigenaars/gebruikers. Dat blijkt ook uit de aanwezigheid van additionele grenzen binnen deze PIPO-percelen (figuur 5). Indien sprake is van meerdere gewassen, gebruikers of eigenaars, kan de vastlegging van de perceelsgrenzen niet zonder meer plaatsvinden. Omdat geen gewasoppervlakken bekend zijn, kan geen vergelijking plaatsvinden met de oppervlakken uit andere bestanden. Wel kunnen de perceelsgrenzen uit andere bestanden en bronnen zeer waardevol zijn bij de definitieve vaststelling van de perceelsgrenzen in een later stadium.

Voor de percelen waarvoor het vaststellen van de perceelsgrenzen op bovenstaande wijze niet lukt, is andere informatie nodig, bijvoorbeeld de koppeling van het PIPO-systeem aan de Landbouwtelling of het laten intekenen van perceelsgrenzen door agrariërs op kaartjes waarop al zoveel mogelijk informatie is bijeengebracht ('Kaart op Maat').

Bij bovenstaande analyses zijn de 'zachte' grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit kadastrale kaart opgenomen in de PIPO-percelen. De 'zachte' Top10-vectorgrenzen, die in een eerdere stadium uit het Top10-vectorbestand zijn verwijderd, kunnen weer automatisch in het PIPO-systeem worden opgenomen. Dit gaat niet op voor de grenzen uit de kadastrale kaart zoals duidelijk te zien is op figuur 8. De afzonderlijk gedigitaliseerde grenzen uit de afgeleide Top10-vector en de kadastrale kaart vallen niet samen. Een automatische overlay van beide bestanden leidt tot een groot aantal niet relevante kleine polygonen. Vooralsnog is de invoeging van kadastrale grenzen in het PIPO-systeem interactief uitgevoerd. Bij operationele toepassing is automatisering van deze werkzaamheden noodzakelijk.

Op luchtfoto's waarneembare (perceels)grenzen kunnen waardevol zijn ter bevestiging van de ligging van perceelsgrenzen. De panchromatische luchtfoto's van de TDN uit het voorjaar laten veel grenzen zien (figuur 6 en 7). Deze grenzen kunnen samenvallen met topografische grenzen (bijv. sloten en houtwallen), overgangen in grondgebruik (vooral grasland - bouwland) of verschillen in groundbewerking (bijv. ploegen). Reflectieverschillen als gevolg van verschillen in bomenopbouw lopen meestal dwars door percelen heen. Panchromatische foto's en kleurenfoto's, genomen in andere perioden van het groeiseizoen, kunnen grenzen tussen meerdere gewassen zichtbaar maken. Landsat-TM- en SPOT-opnamen maken een nog groter onderscheid mogelijk tussen verschillende gewassen (Thunnissen, 1999). De ruimtelijke resolutie van deze satellietopnamen is echter relatief laag (20 en 30 m). Deze beelden zijn dan ook niet geschikt om nauwkeurige informatie over de ligging van perceelsgrenzen te verkrijgen. Indien echter reeds informatie over een

mogelijke perceelsgrens aanwezig is, dan kan een Landsat TM- of SPOT-opname deze informatie ondersteunen.

Van het GIAB-bestand (2.5 en figuur 9) is in deze verkennende studie geen gebruik gemaakt.

4.3 Ruimtelijke spreiding van de oppervlakte en het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd in de drie noordelijke provincies met behulp van het PIPO-systeem

Voor de drie noordelijke provincies is het PIPO-bestand van 1998 beschikbaar. De figuren 10 en 11 tonen voor de drie noordelijke provincies de ruimtelijke spreiding van respectievelijk het oppervlak en het aantal PIPO-percelen waarvoor subsidie is aangevraagd, uitgedrukt in percentages van respectievelijk de oppervlakte landbouwgrond en het aantal landbouwpercelen. Het is opvallend dat de meeste percelen waarvoor subsidie wordt aangevraagd, in akkerbouwgebieden zijn gelegen, waaronder de noordelijke zeekelegebieden en de Veenkoloniën, maar ook de Hondsrug en het Centraal Plateau in Drenthe. Dit komt doordat slechts weinig subsidie wordt aangevraagd voor grasland, omdat deze aanvraag meestal gecombineerd moet zijn met een aanvraag voor ossen, stieren of zoogkoeien in het kader van de Regeling dierlijke EG-premies. Voor grote gebieden in de drie noordelijke provincies is voor meer dan 50% van de oppervlakte landbouwgrond subsidie aangevraagd en is dus veel informatie beschikbaar over de aanwezige gewassen en gewasoppervlakken. Voor de grote, aaneengesloten graslandgebieden, zoals in midden-Friesland, is het aantal percelen waarvoor subsidie is aangevraagd zeer gering. Veelal zullen deze percelen toebehoren aan boeren die elders voor akkerbouwgewassen subsidie hebben aangevraagd. De drie noordelijke provincies beslaan 170 Top10-vectorbladen. Oorspronkelijk zijn hierop 348 693 PIPO-percelen aanwezig. Na correctie met LGN3 voor 'niet-agrarische' PIPO-percelen blijven er 248 811 landbouwpercelen in het PIPO-bestand over met een oppervlakte van 661 784 ha (tabel 2). Maar liefst 29% van de oorspronkelijke PIPO-percelen heeft dus een 'niet-agrarische' bestemming. De gemiddelde oppervlakte van deze percelen is echter gering. In totaal is in 1998 voor 44% van de landbouwpercelen subsidie aangevraagd met een totale oppervlakte van 345 851 ha. Dit komt overeen met 52% van de totale oppervlakte landbouwgrond. Van de percelen waarvoor geen subsidie is aangevraagd, ligt een groot deel in grasland.

Tabel 2. Aantal en oppervlakte van de oorspronkelijke PIPO-percelen, van de PIPO-percelen na correctie met LGN3 en van de PIPO-percelen waarvoor subsidie is aangevraagd.

PIPO-percelen	Aantal	Oppervlakte (ha)
Oorspronkelijk	348 693	772 169
Na correctie met LGN3	248 811	661 784
Subsidie aangevraagd	110 906	345 851

De ruimtelijke spreiding in de drie noordelijke provincies van de PIPO-percelen met één en meerdere gewassen (figuren 12 t/m 15) toont naar verwachting grote overeenkomst met die van alle percelen waarvoor subsidie is aangevraagd (figuur 10

en 11). Opvallend is dat van de percelen waarvoor subsidie is aangevraagd de oppervlakte en het aantal percelen met één gewas en één gebruiker over het algemeen aanzienlijk groter is dan de oppervlakte en het aantal percelen met meerdere gewassen en/of gebruikers. Dat betekent dat voor een groot aantal percelen de perceelsgrenzen gemakkelijk zijn vast te stellen.

5 Conclusies en aanbevelingen

Het aantal percelen in het PIPO-systeem met een 'niet-agrarische' bestemming blijkt groot te zijn (tot enkele tientallen procenten van het aantal en de oppervlakte van de percelen) en kan van gebied tot gebied sterk variëren afhankelijk van het grondgebruik. Met het oog op een efficiënte verwerking van de PIPO-percelen is het aan te bevelen de niet-agrarische PIPO-percelen vooraf uit het bestand te verwijderen. Nadere studie moet uitwijzen welke methode hiervoor het meest geschikt is. Hierbij moeten, naast het LGN-bestand, ook andere bestanden worden beschouwd, zoals de CBS-Bodemstatistiek.

Bij de verkennende analyse van de PIPO-percelen is er vanuit gegaan dat het totale gewasoppervlak van de percelen waarvoor subsidie is aangevraagd gelijk is aan de perceelsoppervlakte. In werkelijkheid zal dit niet altijd het geval zijn. Hoewel de resultaten van deze studie hier slechts in geringe mate door zullen zijn beïnvloed, dient bij een eventuele operationele toepassing een vóórselectie van de percelen plaats te vinden aan de hand van een oppervlaktevergelijking tussen gewasoppervlakken in PIPO en perceelsoppervlakken in de afgeleide Top10-vector.

Voor het vastleggen van perceelsgrenzen biedt de geïntegreerde analyse van het PIPO-systeem, de Top10-vector, de kadastrale kaart en de kadastrale registratie met ondersteuning van remote sensing opnamen de meeste perspectieven. Hierbij speelt de vergelijking van gewasoppervlakken uit het PIPO-bestand en oppervlakken van vlakken, die zijn ontstaan uit combinatie van genoemde bestanden, een cruciale rol. De vaststelling van de ligging van de verschillende gewasoppervlakken binnen een PIPO-perceel wordt moeilijker of zelfs onmogelijk wanneer de oppervlakken van de 'sub'percelen min of meer gelijk zijn en wanneer het aantal gewasoppervlakken toeneemt. Tot nu toe heeft de oppervlaktevergelijking geheel visueel plaatsgevonden. Bij een eventuele operationele toepassing zal de oppervlaktevergelijking zoveel mogelijk geautomatiseerd moeten worden. Volledige automatisering lijkt echter uitgesloten. Nader onderzoek naar wat haalbaar is zeer gewenst. Voor de percelen waarvoor het vaststellen van de perceelsgrenzen op bovenstaande wijze niet lukt, is andere informatie nodig, bijvoorbeeld de koppeling van het PIPO-systeem aan de Landbouwtelling of het laten intekenen van perceelsgrenzen door agrariërs op kaartjes waarop al zoveel mogelijk informatie is bijeengebracht ('Kaart op Maat'). Vastlegging van perceelsgrenzen wordt aanzienlijk vergemakkelijkt indien RS/luchtfoto opnamen uit hetzelfde jaar afkomstig zijn als waarvoor de PIPO-aanvragen zijn ingediend.

Opvallend is dat van de percelen waarvoor subsidie is aangevraagd de oppervlakte en het aantal percelen met één gewas en één gebruiker over het algemeen aanzienlijk groter is dan de oppervlakte en het aantal percelen met meerdere gewassen en/of gebruikers. Voor percelen met één gewas zijn de perceelsgrenzen meestal gemakkelijk vast te stellen.

De oppervlakte landbouwgrond waarvoor subsidie is aangevraagd varieert sterk per kaartblad, afhankelijk van het grondgebruik, tussen circa 0 en 100%. Van de percelen waarvoor geen subsidie is aangevraagd, ligt een groot deel in grasland. Veel van deze percelen blijken kleine graslandpercelen met één gebruiker en (vermoedelijk) één eigenaar te zijn. Indien meerdere gewassen en/of gebruikers en/of eigenaars aanwezig zijn, kan de vastlegging van de perceelsgrenzen niet zonder meer plaatsvinden.

Wanneer niet door alle gebruikers van een perceel subsidie is aangevraagd, dan wordt het vaststellen van de perceelsgrenzen bemoeilijkt, omdat niet van het gehele perceel de gewasoppervlakken bekend zijn.

Het aantal kadastrale percelen overtreft het aantal gewasoppervlakken vaak ruim. Hoewel kadastrale grenzen in principe eigendomsgrenzen zijn, komt het vaak voor dat aangrenzende kadastrale percelen van dezelfde eigenaar zijn. Het is daarom aan te bevelen om de kadastrale kaart 'op te schonen' naar een eigendomskaart met behulp van de kadastrale registratie. Hierdoor zullen waarschijnlijk veel 'niet relevante' grenzen verdwijnen en zal de vastlegging van perceelsgrenzen verbeteren.

Bij de geïntegreerde analyses van het PIPO-systeem, de Top10-vector en de kadastrale kaart zijn de 'zachte' grenzen uit de Top10-vector en de grenzen uit de kadastrale kaart opgenomen in de PIPO-percelen. De 'zachte' Top10-vectorgrenzen, die in een eerder stadium uit het Top10-vectorbestand zijn verwijderd, kunnen weer automatisch in het PIPO-systeem worden opgenomen. Dit gaat niet op voor de grenzen uit de kadastrale kaart. De afzonderlijk gedigitaliseerde grenzen uit de afgeleide Top10-vector en de kadastrale kaart vallen niet samen. Een automatische overlay van beide bestanden leidt tot een groot aantal niet relevante, kleine polygonen. Vooralsnog zal de invoeging van kadastrale grenzen in het PIPO-systeem interactief moeten plaatsvinden. Nadere studie naar automatische combinatie van beide bestanden is noodzakelijk.

De aanvrager moet per gewasperceel ook een gebruikstitel opgeven. Deze geeft informatie over de legale status van het perceel (eigendom, (erf)pacht, vruchtgebruik en dergelijke). Er moet worden nagegaan of deze gebruikstitel kan aangeven of een gewasoppervlak meerdere malen in het PIPO-bestand is opgenomen.

Het GIAB-bestand, waarin de locatie van de bedrijfsgebouwen wordt vastgelegd en gekoppeld met bedrijfsgegevens uit de Landbouwtelling, is in deze studie slechts ter zijde aan de orde gekomen. Nagegaan moet worden in hoeverre de informatie uit GIAB de vastlegging van perceelsgrenzen kan ondersteunen.

De Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN) is een kaart met de voornaamste topografische elementen, vooral in bebouwd gebied. Topografische elementen in het landelijk gebied, die relevant zouden kunnen zijn voor de onderhavige studie, worden meestal slechts opgenomen tot op 50 meter van de openbare weg. Voor het vaststellen van de ligging van perceelsgrenzen levert de GBKN geen bijdrage.

Het gebruik van luchtfoto's en satellietbeelden kan een ondersteunende rol spelen zijn bij het vaststellen van de ligging van perceelsgrenzen. Het is aan te bevelen een kosten/baten analyse van het gebruik luchtfoto's en (VHR-)satellietbeelden uit te voeren. Hierbij dient nadrukkelijk ook aandacht te worden besteed aan de geometrische nauwkeurigheid, de ruimtelijke resolutie, de beschikbaarheid en het opnametijdstip van de verschillende beelden.

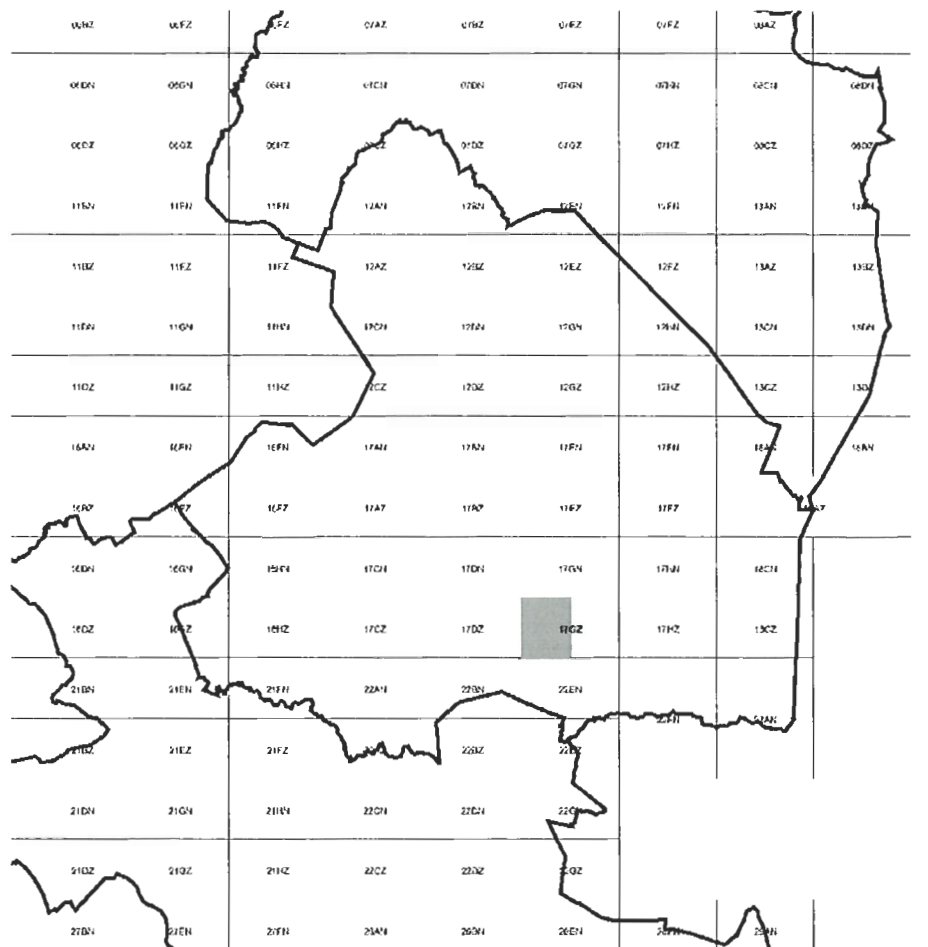
Deze studie geeft de resultaten van een verkenning van de mogelijkheden om informatie over perceelsgrenzen af te leiden uit de geïntegreerde analyse van beschikbare digitale, landsdekkende geografische bestanden en remote sensing opnamen. Door de beperkte duur van het project kon slechts een indicatie van de mogelijkheden worden verkregen. Bovendien waren niet alle relevante bestanden beschikbaar. De mogelijkheden zullen pas volledig duidelijk worden na verdere kwantitatieve verwerking van de relevante bestanden en remote sensing opnamen in enkele gebieden met verschillende fysiografische kenmerken en met voldoende referentiegegevens. Niettemin kunnen de resultaten van deze verkenning een waardevolle bijdrage leveren aan de voorbereiding van een perceelsregistratiesysteem.

Literatuur

Thunnissen, H.A.M., 1999. *Geïntegreerd gebruik van multi-temporele satellietopnamen, het perceelsregistratiesysteem PIPO en de Top10-vector ten behoeve van de inventarisatie van landbouwgewassen voor de CBS-landbouwstatistieken en het LGN-bestand*. DLO-Staring Centrum, Rapport 662, Wageningen.

Wit, A.J.W. de, Th.G.C.van der Heijden en H.A.M. Thunnissen, 1999. *Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand*. DLO-Staring Centrum, Rapport 663, Wageningen.

Figuren

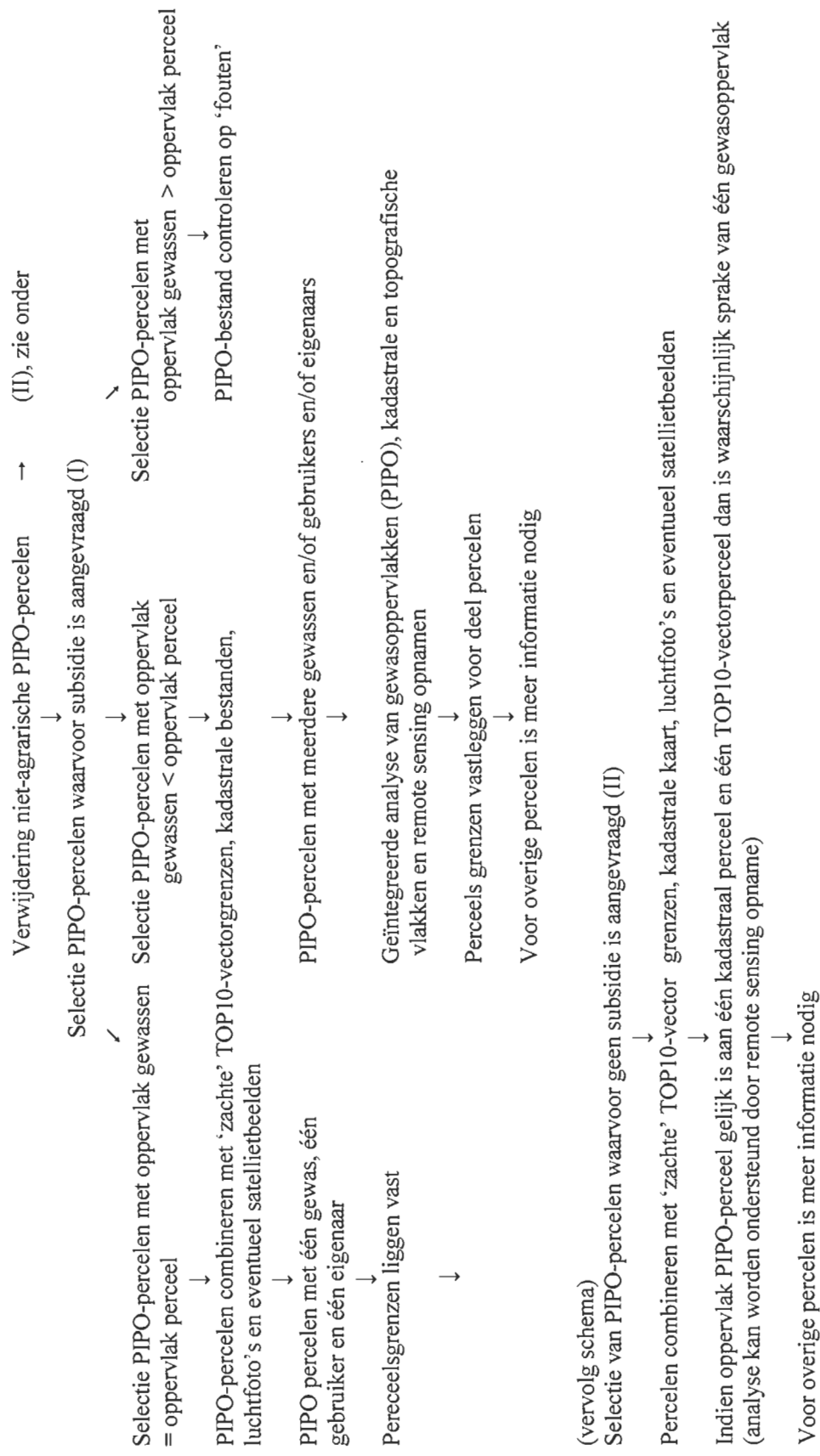


 Studiegebied

10 0 10 20 30 40 Kilometers

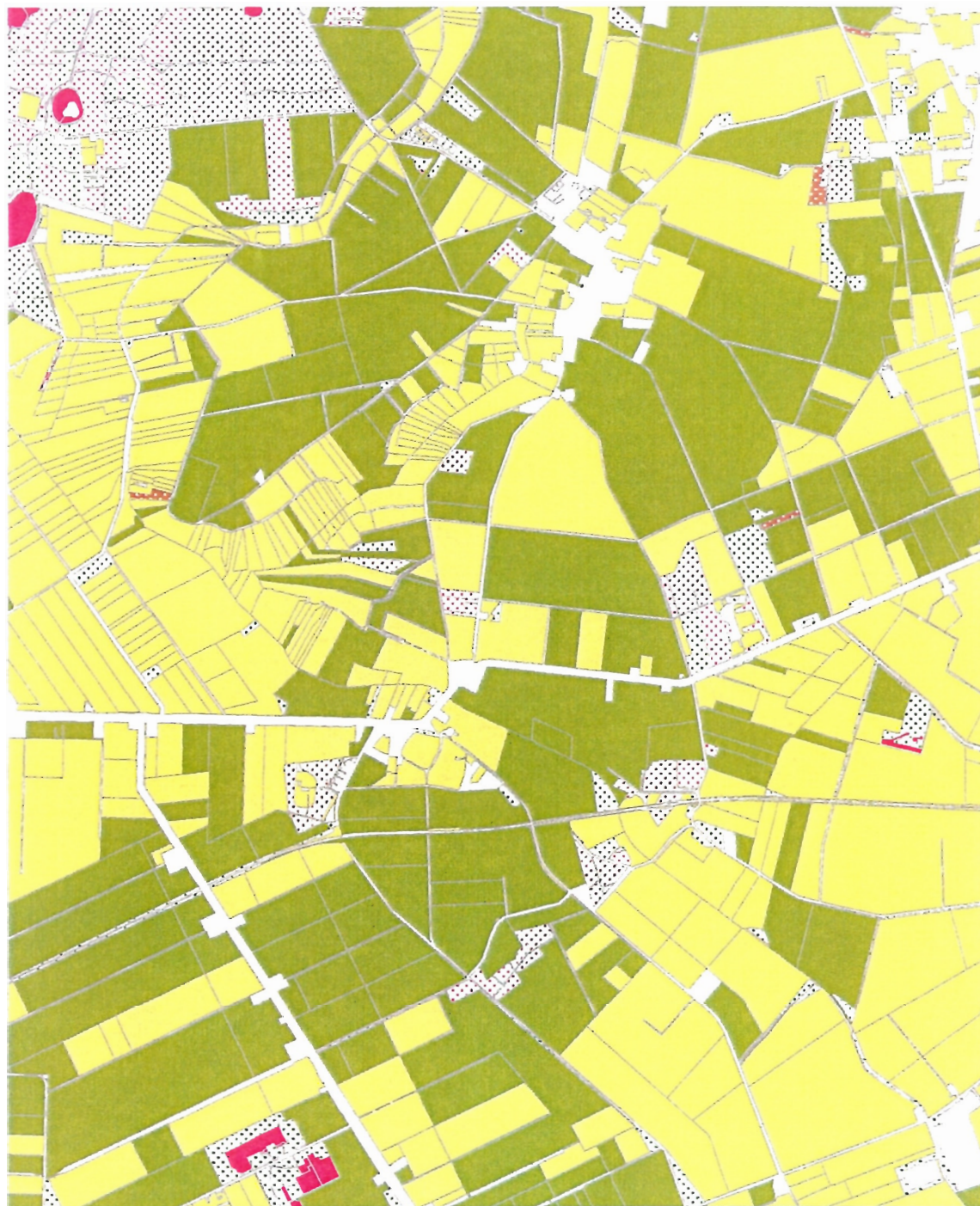



Figuur 1 Ligging Studiegebied 'Coevorden'



Figuur 2 Schema geïntegreerde analyse van bestanden en bronnen t.b.v. vastlegging van perceelsgrenzen

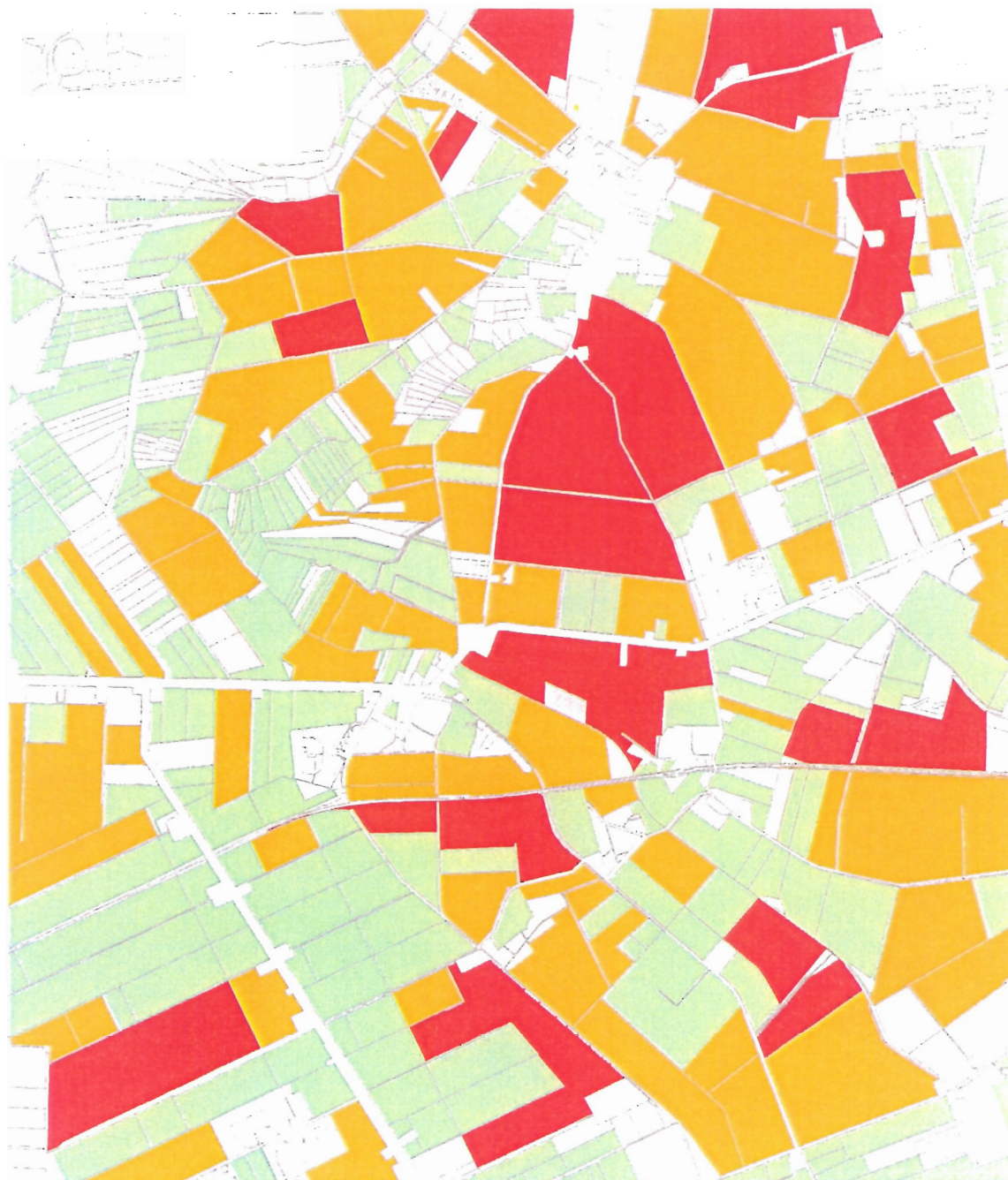
Figuur 3: Grondgebruiksinformatie uit de top10-vector van het studiegebied 'Coevorden'



1 0 1 Kilometers

- Pipogrenzen
Grondgebruik
- weiland
 - bouwland
 - boomkwekerij
 - heide
 - loofbos
 - naaldbos
 - gemengd bos

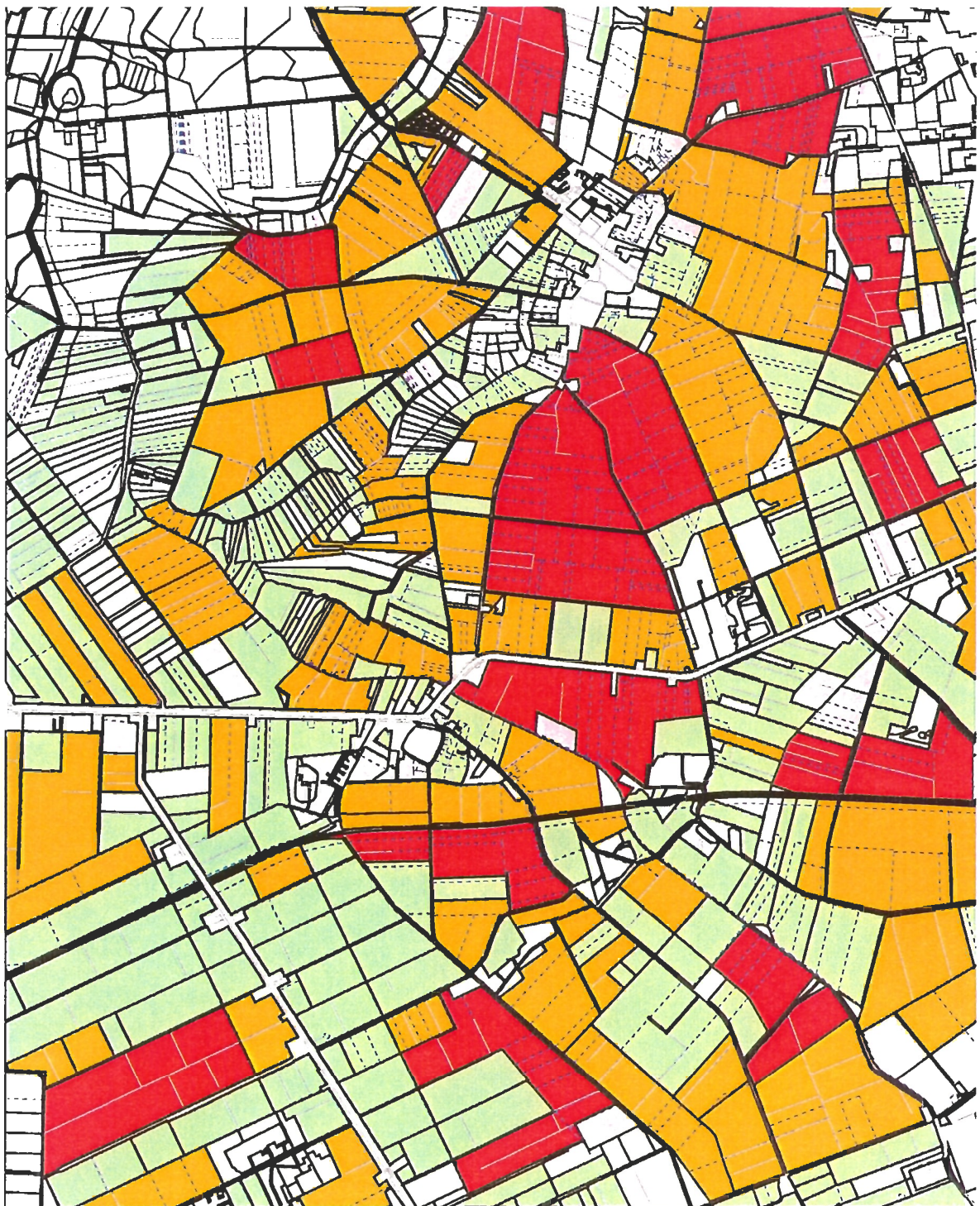
Figuur 4: Aantal aanvragers voor areaalgebonden landbouwsubsidies voor landbouwpercelen uit het PIPO-bestand voor het studiegebied Coevorden



1 0 1 Kilometers

- Pipogrenzen
- Grondgebruik
- geen landbouw
- geen aanvraag
- 1 aanvraag
- 2 - 3 aanvragen
- 3 - 10 aanvragen

Figuur 5: De kadastrale en "zachte" topografische grenzen geprojecteerd op de landbouwpercelen uit het PIPO-bestand voor het studiegebied Coevorden



- Pipogrenzen
- - - grenzen topografie
... grenzen kadaster
- Grondgebruik
- geen landbouw
 - geen aanvraag
 - 1 aanvraag
 - 2 - 3 aanvragen
 - 3 - 10 aanvragen

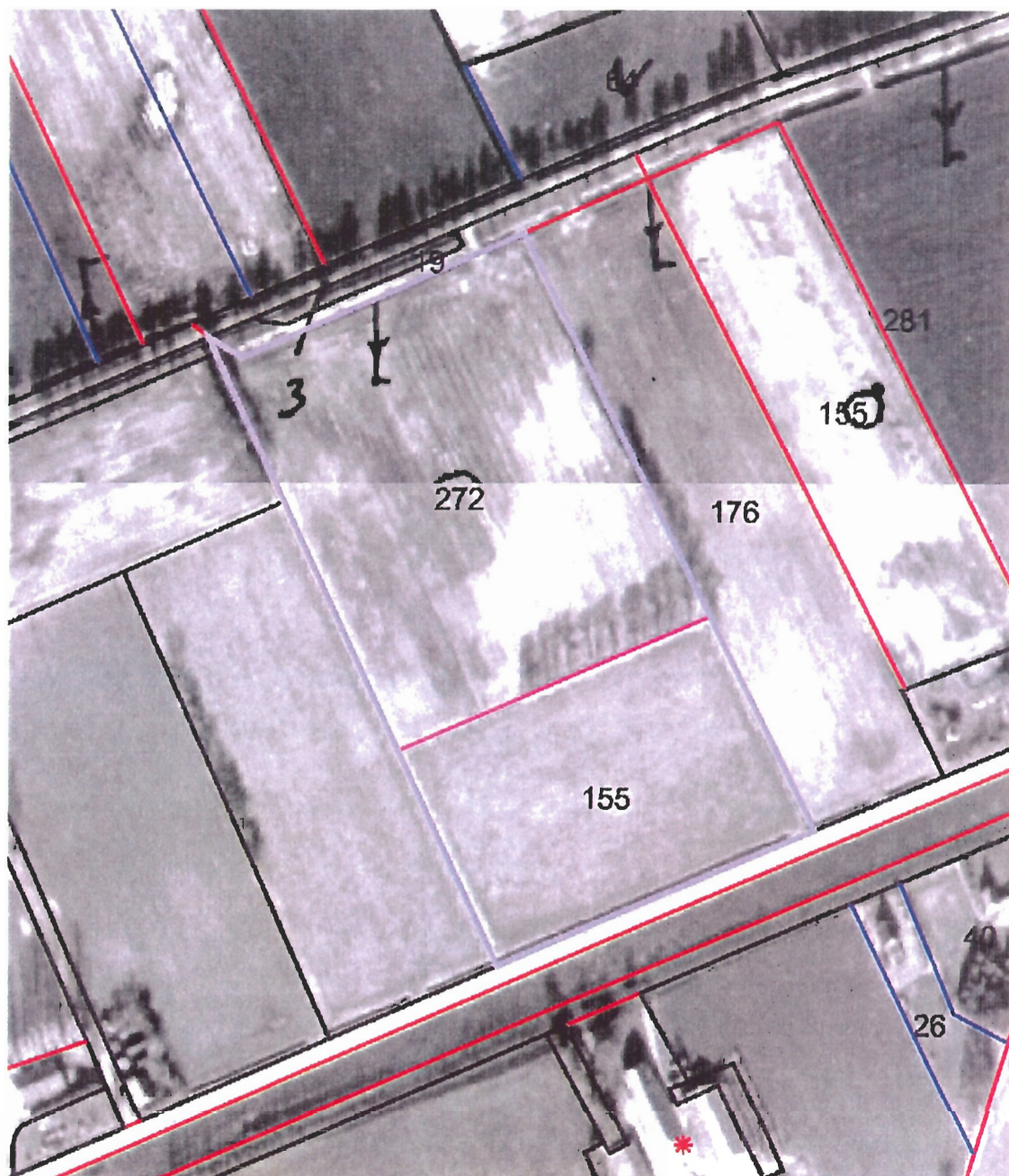
Figuur 6: Percelen uit het PIPO-bestand met toegevoegde topografische- en kadastrale grenzen geprojecteerd op een luchtfoto van TDN van studiegebied Coevorden



1 0 1 Kilometers

— Pipogrenzen
— zachte topografie
- - - grenzen kadaster

Figuur 7a: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



PIPO-nummer	Aangevraagde oppervlakte	gewas
2447052841	140	ZOMERGERST
2447052841	240	BLIJVEND GRASLAND
2435552564	200	BLIJVEND GRASLAND
2438852861	320	ZOMERGERST
2440152813	200	BLIJVEND GRASLAND
2423152641	280	CONS. AARDAPPELEN ZAND/VEEN
2435552564	300	ZETMEELAARDAPPELEN
2435552564	250	BLIJVEND GRASLAND

- * bedrijfslocatie
- Pipoperceel
- Perceelsgrenzen
- kadastergrens
- pipogrens
- top10grens
- topgrens verlengd

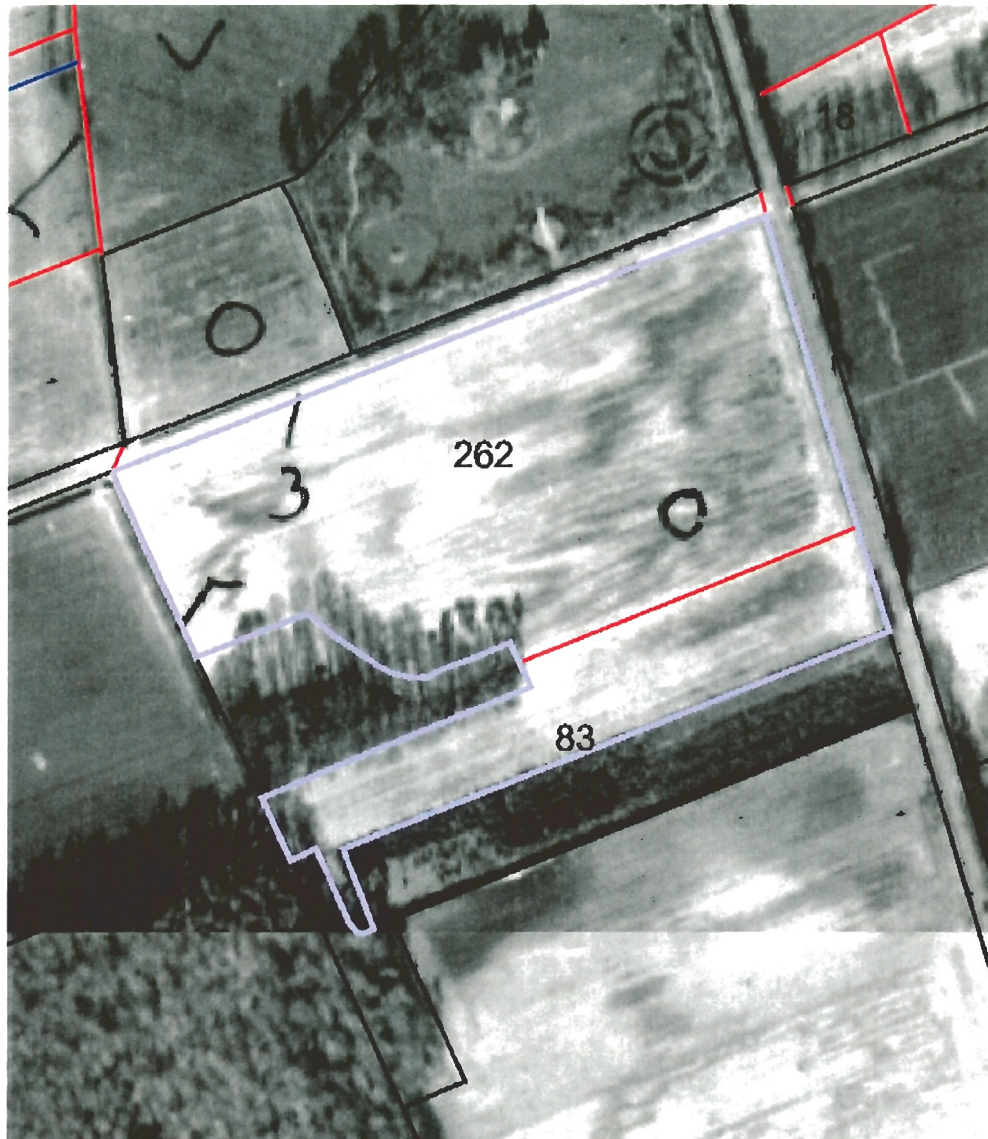
Figuur 7b: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



PIPO-nummer	Aangevraagde oppervlakte	gewas
2440152813	200	BLIJVEND GRASLAND
2440152813	430	ZETMEELAARDAPPELEN
2447052841	140	ZOMERGERST
2447052841	240	BLIJVEND GRASLAND
2435552564	200	BLIJVEND GRASLAND
2423152641	280	CONS. AARDAPPELEN ZAND/VEEN
2435552564	300	ZETMEELAARDAPPELEN
2435552564	250	BLIJVEND GRASLAND

-  bedrijfslocatie
-  Pipoperceel
-  Perceelsgrenzen
-  kadastrergrens
-  pipogrens
-  top10grens
-  topgrens verlengd

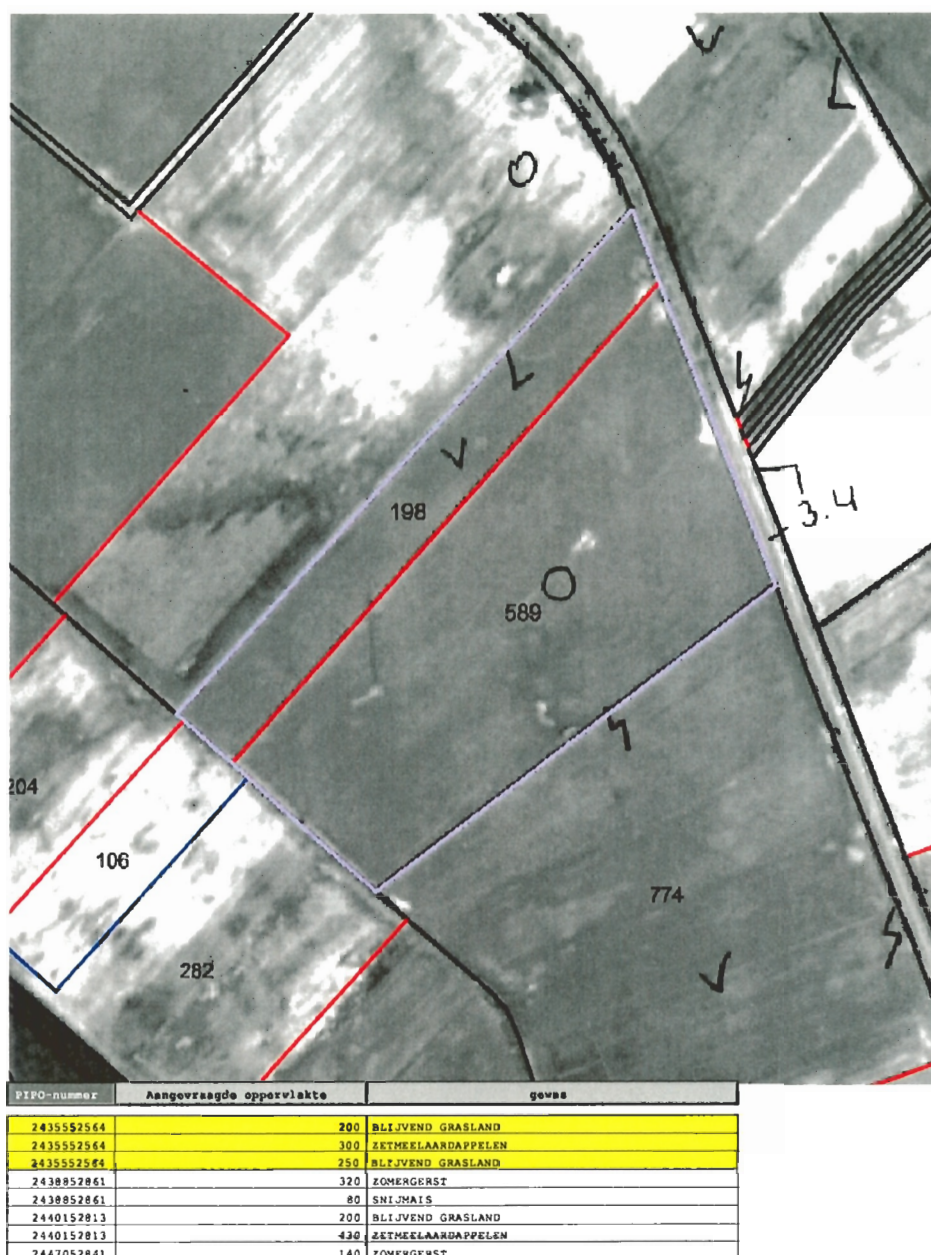
Figuur 7c: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



PIPO-nummer	Aangevraagde oppervlakte	gewas
2438852861	320	ZOMERGERST
2438852861	80	SNIJMAIS
2440152813	200	BLIJVEND GRASLAND
2440152813	430	ZETMEELAARDAPPELEN
2447052841	140	ZOMERGERST
2447052841	240	BLIJVEND GRASLAND
2435552564	200	BLIJVEND GRASLAND
2423152641	280	CONS.AARDAPPELEN ZAND/VEEN

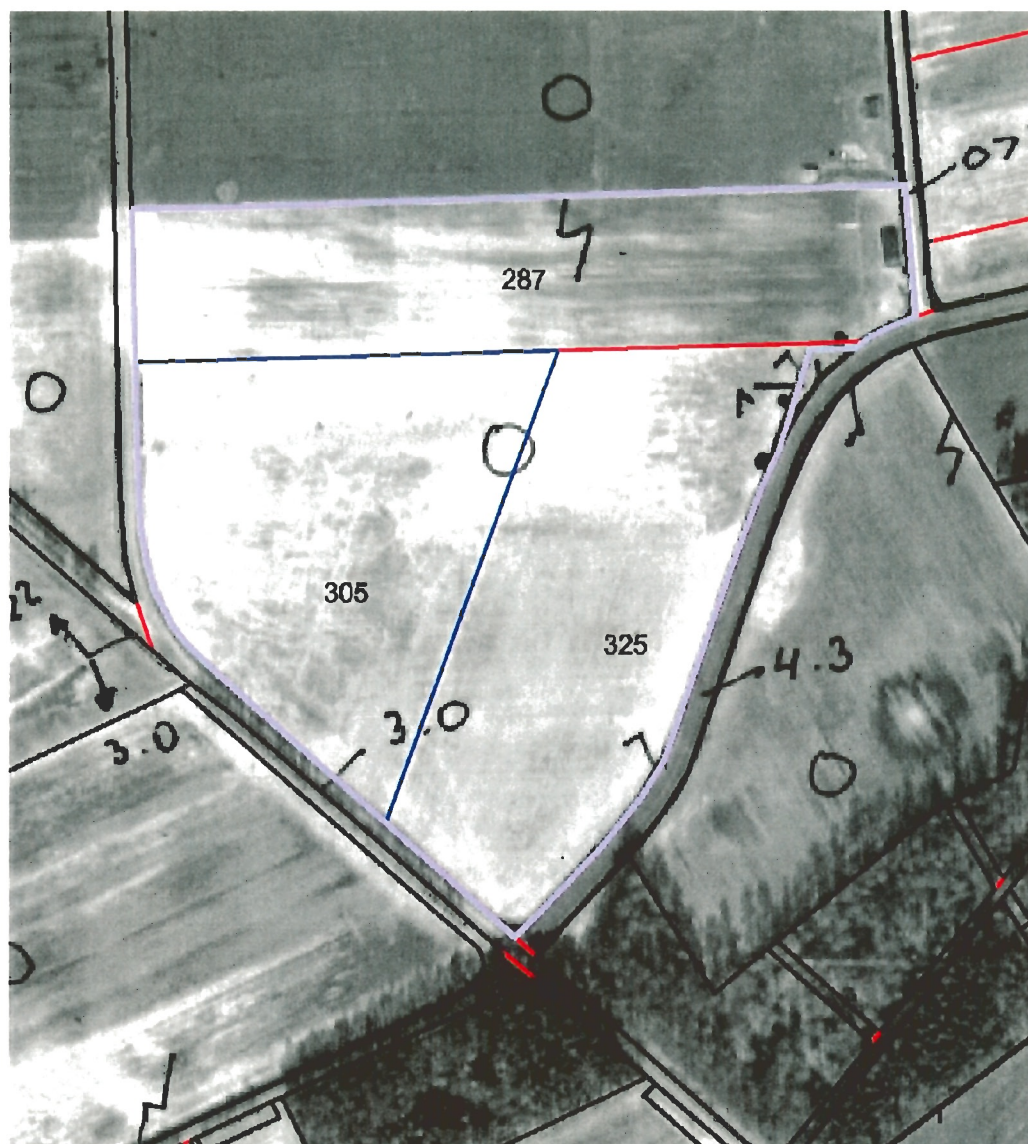
-  bedrijfslocatie
-  Pipoperceel
-  Perceelsgrenzen
-  kadastrergrens
-  pipogrens
-  top10grens
-  topgrens verlengd

Figuur 7d: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



-  bedrijfslocatie
-  Pipoperceel
-  Perceelsgrenzen
-  kadastrergrens
-  pipogrens
-  top10grens
-  topgrens verlengd

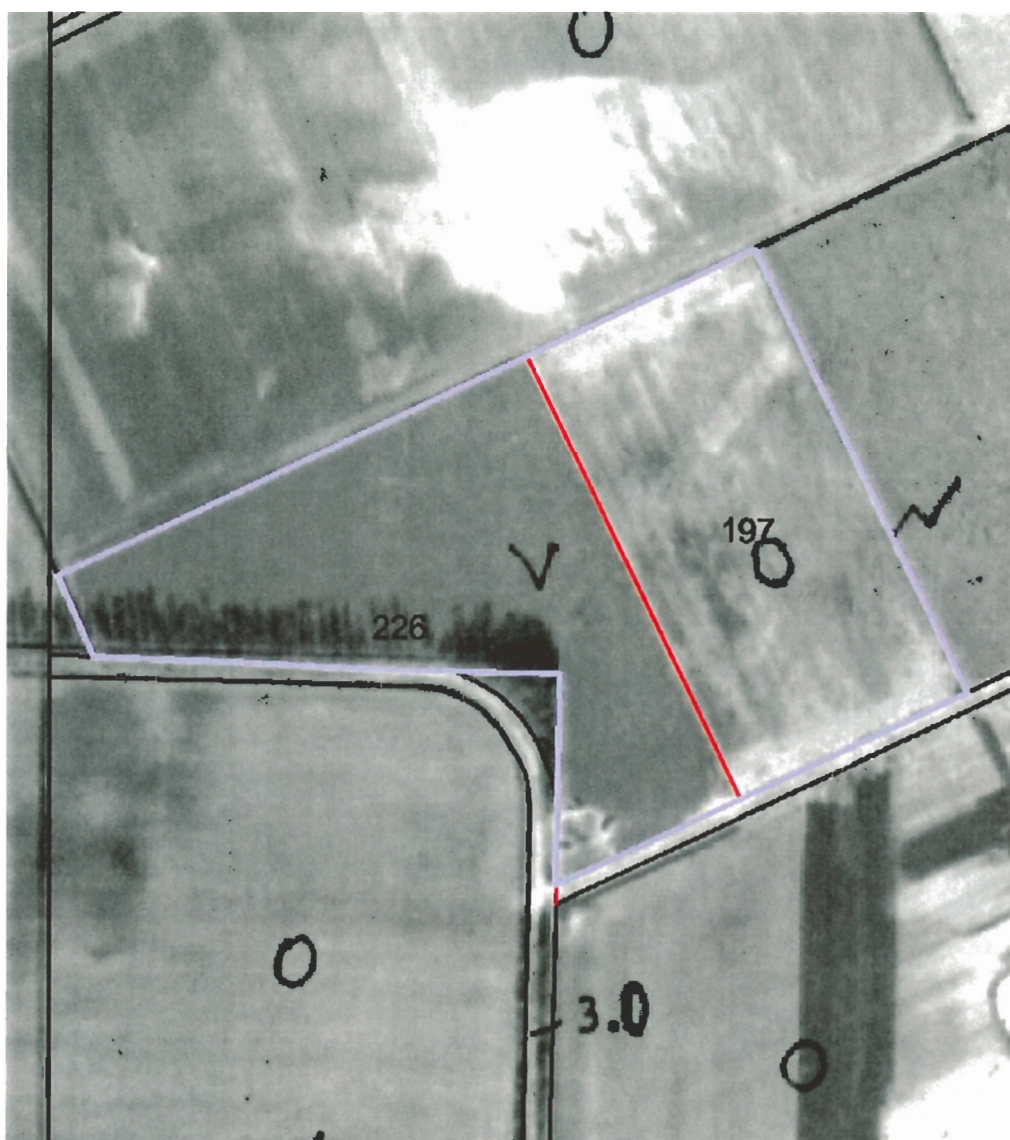
Figuur 7e: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



PIPO-nummer	Aangevraagde oppervlakte	gewas
2423152641	280	CONS. AARDAPPELEN ZAND/VEEN
2423152641	608	SNIJMAIS
2435552564	200	BLIJVEND GRASLAND
2435552564	300	ZETMEELAARDAPPELEN
2435552564	250	BLIJVEND GRASLAND
2438852861	320	ZOMERGERST
2438852861	80	SNIJMAIS
2440152813	200	BLIJVEND GRASLAND

-  bedrijfslocatie
-  Pipoperceel
-  Perceelsgrenzen
-  kadastrergrens
-  pipogrens
-  top10grens
-  topgrens verlengd

Figuur 7f: Voorbeeld van vergelijking van gewasoppervlakten van PIPO-percelen met oppervlakten uit Top10-vector en kadastrale kaart



PIPO-nummer	Aangevraagde oppervlakte	gewas
2402152573	100	BLIJVEND GRASLAND
2402152573	223	BLIJVEND GRASLAND
2439952781	330	TIJDELIJK GRASLAND
2441352789	280	TIJDELIJK GRASLAND
2406852560	820	SUIKERBIETEN
2406852560	1260	SUIKERBIETEN
2438352506	130	OVERIGE GEWASSEN (GEEN BIJDRA)
2436852503	131	OVERIGE GEWASSEN (GEEN BIJDRA)

-  bedrijfslocatie
-  Pipoperceel
-  Perceelsgrenzen
-  kadastrergrens
-  pipogrens
-  top10grens
-  topgrens verlengd

Figuur 8: detail Top10-vector en kadasterbestand
Schaal 1:1000

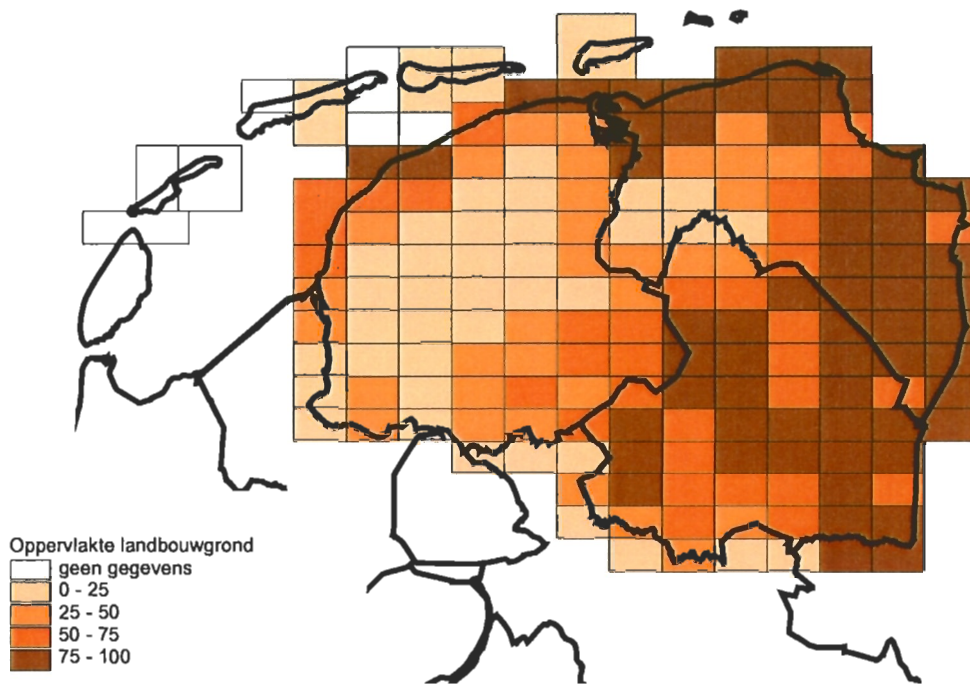


Text kadasternummers
Kadasterbestand
Top10-vector

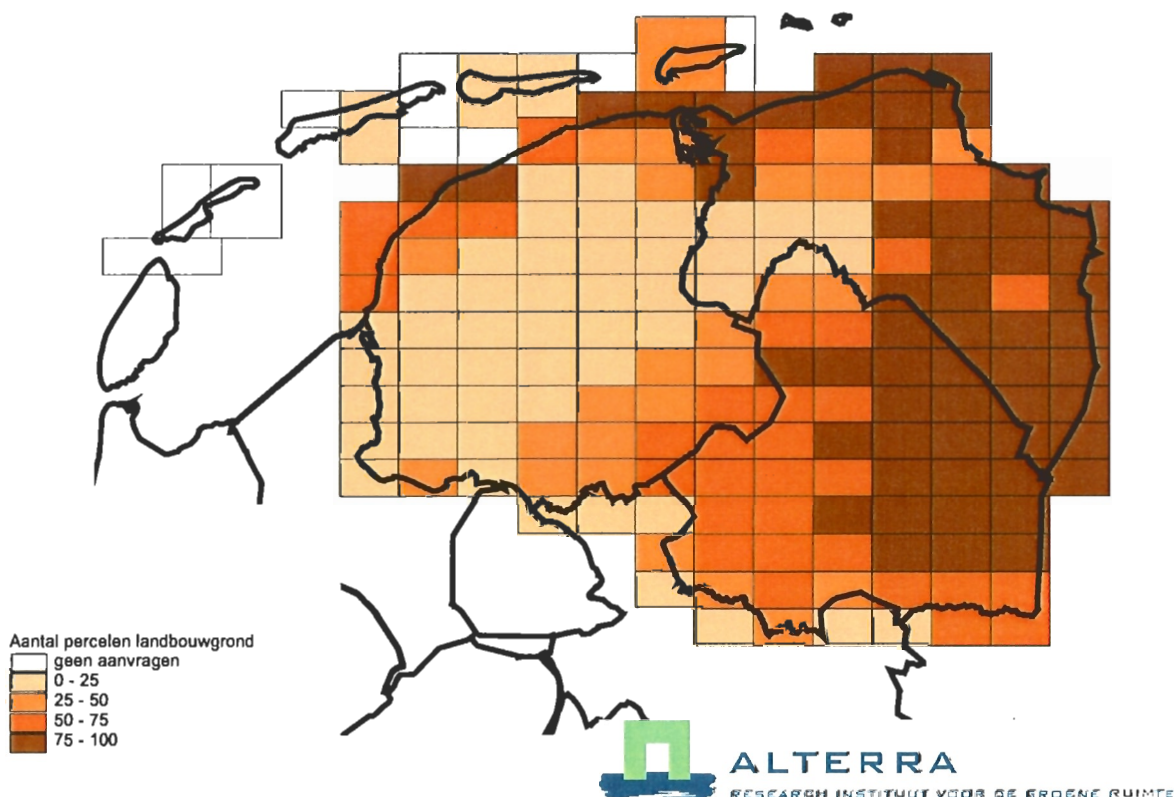
Figuur 9: Het vlakkenbestand uit de Top10-vector en de bedrijfslocaties uit GIAB voor het studiegebied 'Coevorden'



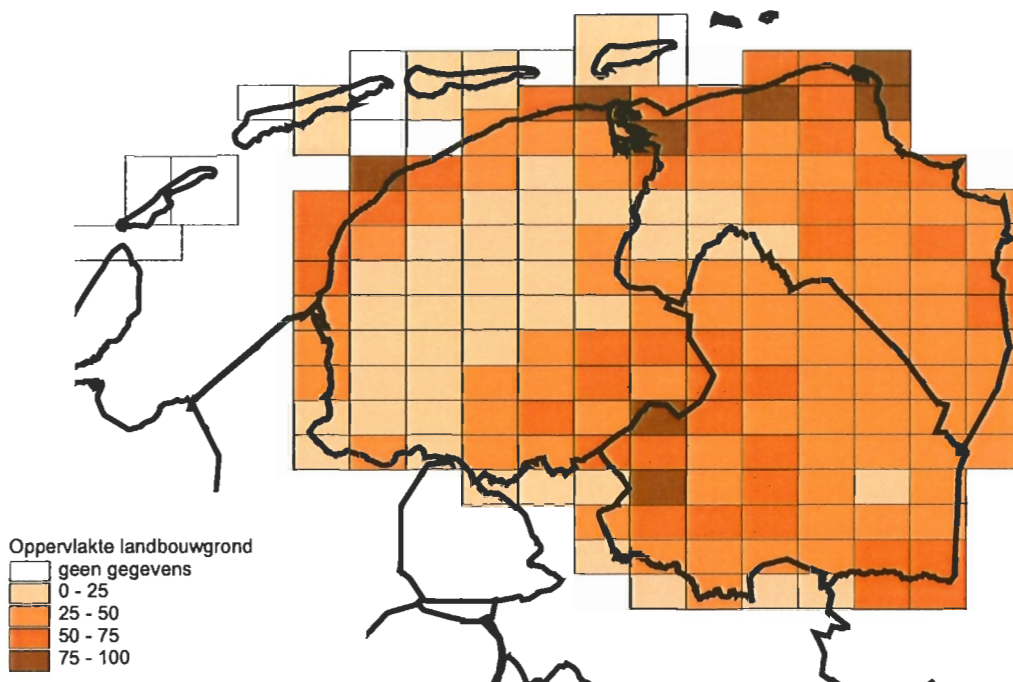
Figuur 10: Aanvragen voor areaalgebonden landbouwsubsidies bij Laser in 1998 per Top10-vertorkaartblad voor de drie noordelijke provincies, uitgedrukt in percentage van de oppervlakte landbouwgrond



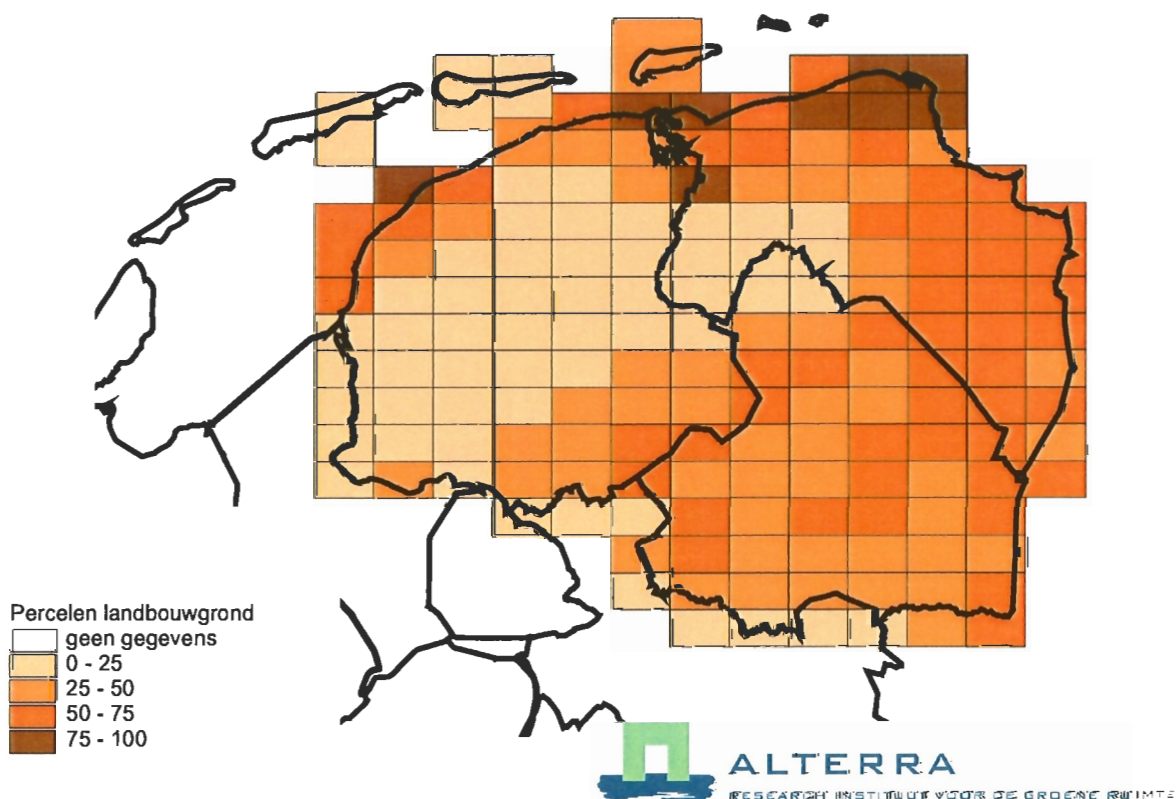
Figuur 11: Aanvragen voor areaalgebonden landbouwsubsidies bij Laser in 1998 per Top10-vertorkaartblad voor de drie noordelijke provincies, uitgedrukt in percentage van het aantal percelen



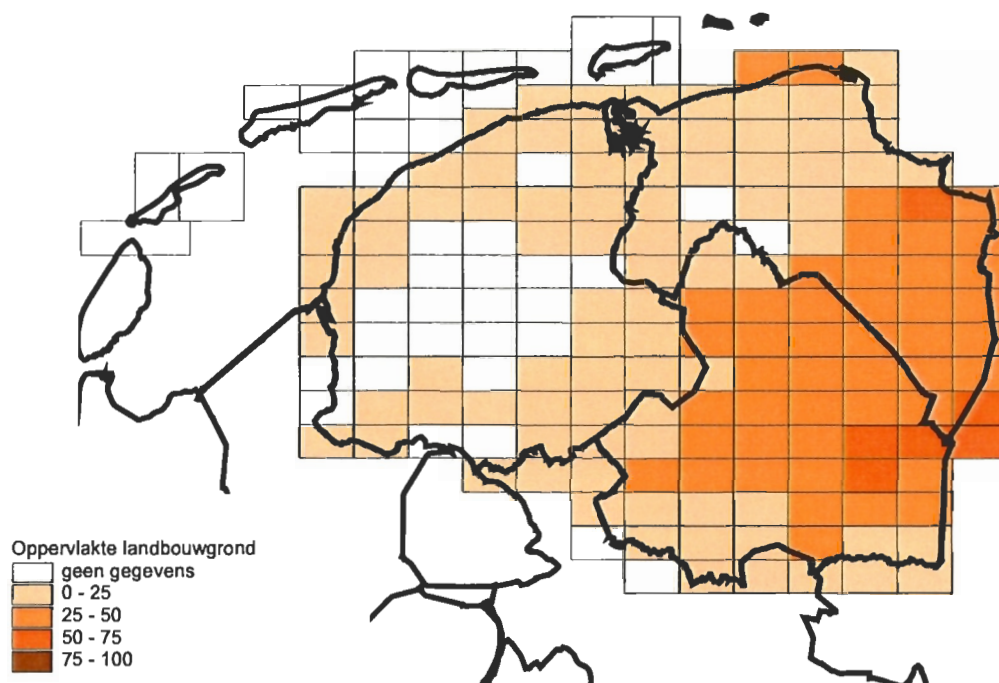
Figuur 12: Aantal percelen uit het PIPO-bestand met 1 gewas in 1998 per top10-vectorkaartblad voor de 3 noordelijke provincies, weergegeven als percentage van de oppervlakte landbouwgrond



Figuur 13: Aantal PIPO-percelen met 1 gewas in 1998 per Top10-vectorkaartblad van de drie noordelijke provincies, weergegeven als percentage van het aantal percelen landbouwgrond



Figuur 14: Aantal percelen uit PIPO-bestand met meer dan 1 gewas in 1998 per Top10-vektorkaartblad voor de drie noordelijke provincies, weergegeven als percentage van de oppervlakte landbouwgrond



Figuur 15: Aantal percelen uit PIPO-bestand met meer dan 1 gewas in 1998 per Top10-vektorkaartblad voor de drie noordelijke provincies, weergegeven als percentage van de aantal percelen landbouwgrond

