

Bijlage I - Onderzoeksverantwoording

In deze bijlage wordt stapsgewijs uitgelegd hoe de data uit verschillende bronnen hebben geleid tot inzichten in dit onderzoek. Per stap wordt aangegeven welke bestaande datasets zijn gebruikt en welke aannames zijn gedaan. Alle bestaande datasets die zijn gebruikt zijn eigendom van PDOK en zijn openbaar beschikbaar. Tijdens het volledige onderzoek is gebruik gemaakt van het EPSG:28992 coördinatenstelsel (Amersfoort / RD New).

Creëren van de dataset

Voor het creëren van de dataset is gewerkt in Python 3.6. De onderstaande negen stappen zijn doorlopen voor alle items uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) in juli 2019.

1. BAG: ophalen adres informatie

De volgende informatie is uit BAG gehaald per verblijfsobject: gebruiksdoel, pandgeometrie, postcode, huisnummer, huisletter en toevoeging. Er kunnen fouten ontstaan in de resultaten door onjuiste informatie in de BAG-dataset. Voorbeelden van onjuiste informatie: verkeerd geregistreerd gebruiksdoel, pandgeometrie waarbij niet de volledige bebouwing van het adres wordt omsloten.

2. Controleren gebruiksdoel en pandgeometrie

Indien het gebruiksdoel van het BAG-verblijfsobject NIET “woonfunctie” is wordt de analyse van het huidige item gestopt. Vakantiewoningen hebben een “logiesfunctie” dus worden ook uitgesloten van de analyse (Helpdesk Bouwbesluit, 2014).

Als het gebruiksdoel WEL “woonfunctie” is, wordt onderzocht of het verblijfsobject beschikt over een unieke pandgeometrie. Als de pandgeometrie reeds voorkomt in de dataset is er sprake van hoogbouw en wordt de analyse voor dit BAG-verblijfsobject beëindigd.

3. Locatieserver: koppeling adres/perceel

Met behulp van de locatieserver wordt geconstateerd wat het “centroide_rd” punt is van het BAG-verblijfsobject. Als input gebruikt de locatieserver: postcode, huisnummer, huisletter en toevoeging. De output van de locatieserver die wordt gebruikt in de resultaten: centroide_rd, wijknaam, gemeentenaam, provinciecode, wijkcode, buurtnaam, buurtcode en gemeentecode. Fouten in de resultaten kunnen ontstaan als de locatieserver foutieve informatie verstrekt.

4. BRK: ophalen perceel informatie

Met behulp van de INTERSECTS functie en het centroide_rd punt wordt het perceel bepaald waarop het BAG-verblijfsobject ligt. Uit de Basisregistratie Kadaster (BRK) dataset worden de volgende gegevens gehaald: kadastraleGemeentecode, sectie, perceelnummer en perceel-coördinaten. Fouten in de resultaten kunnen ontstaan door foutieve informatie in de BRK dataset (bijvoorbeeld niet-kloppende perceel-coördinaten).

Een andere fout die kan voorkomen is dat een tuin bestaat uit twee of meer percelen. Op één perceel bevindt zich de bebouwing en de rest van de percelen is onbebouwd. Alleen het bebouwde perceel wordt meegenomen in de analyse.

5. Berekenen tuinspecificaties

De coördinaten van het BAG-verblijfsobject en het bijbehorende BRK-perceel worden gebruikt om een polygoon (opspanning van punten) te maken van de tuincoördinaten. Vervolgens wordt het tuinoppervlak berekend.

6. Luchtfoto infrarood 2018: perceelafbeelding

Ter grootte van de tuinpolygoon wordt met behulp van Web Map Services (WMS) een vierkante afbeelding uit de luchtfoto van Nederland opgehaald. De luchtfoto die wordt gebruikt is gemaakt gedurende het voorjaar en de zomer van 2018. Verdere specificatie is niet mogelijk. Dit bleek uit contact met PDOK (M. Korvemaker, persoonlijke communicatie, 4 juli 2019).

De luchtfoto is een Color-Infrared (CIR) foto. Bij een CIR foto zijn de RGB-kleuren een band opgeschoven en is er een infrarode band toegevoegd ter vervanging van de blauwe kleurenband. Bij een CIR foto licht vegetatie rood op. Hierdoor is kunstgras in tuinen te onderscheiden van echt gras. Dit is goed te zien op afbeelding 1, hier is de linkerkant een reguliere luchtfoto en de rechterkant een CIR foto.

Overhangende vegetatie is tijdens dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Het is niet mogelijk om met luchtfoto's overhangende vegetatie te scheiden van de grond en/of objecten die zich eronder bevinden.



Afbeelding 1 – CIR luchtfoto 2018

7. Leg tuin-masker over foto

Op de vierkante afbeelding opgehaald bij stap 6 wordt alles buiten de tuinpolygoon zwart gemaakt. Er wordt een "tuin-masker" over de foto gelegd. Op deze manier wordt alleen het gebied meegenomen dat grondgebonden tuinen betreft. Dit wil zeggen dat dakterrassen, (groene) daken en balkons niet geanalyseerd zijn.

8. Bereken NDVI waarde per tuinpixel

Om te bepalen welk deel van de tuin uit vegetatie bestaat is gebruik gemaakt van de Normalized Differentiated Vegetation Index (NDVI). De NDVI-waarde van een pixel wordt bepaald met de onderstaande formule.

$$\frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} = NDVI \text{ value}$$

De NDVI-waarden worden als volgt geïnterpreteerd:

- -1 tot -0.1: Water
- -0.1 tot 0.2: Zand/Grond/Rots

- 0.2 tot 0.4: Gras en lage vegetatie
- 0.4 tot 1: Bos

NDVI-waarden boven de 0.2 zijn in dit onderzoek beschouwd als vegetatie. Deze schaal is gedefinieerd in overleg met Koen Veenenbos en Sandy Hofland (Analist en Onderzoeker bij Climate Adaptation Services, CAS). Dit betekent dat water (bijvoorbeeld zwembaden, vijvers en poelen) niet worden meegenomen in de analyse.

9. Bereken percentage vergroening

Per tuin is bepaald uit hoeveel pixels de tuin bestaat. Vervolgens is het aantal pixels met een NDVI waarde > 0.2 gedeeld door het totaal aantal pixels om het percentage groen te bepalen.

Filteren van data

Voor de opschoning van de data zijn drie filters toegepast. Onderstaand de uitleg per filter. Voor elk filter is gebruik gemaakt van Python 3.6.

1. Kleine percelen

Door fouten in de BAG- en BRK-datasets zijn om verblijfsobjecten zonder tuin vaak dunne stroken stoep te zien op de tuinafbeelding. Deze randen hebben een lage oppervlakte, omdat ze erg smal zijn. Om deze fouten eruit te halen zijn alle tuinen met een oppervlakte < 3 m² verwijderd uit de dataset. Dit zijn ongeveer 55.000 percelen.

2. Meerdere gebouwen op 1 perceel

Ruwweg 20% van de unieke verblijfsobjecten uit BAG staan niet op een uniek perceel. Aangezien 1 perceel met meerdere verblijfsobjecten maar 1 keer een groenere tuin kan krijgen, zijn de verblijfsobjecten die een perceel delen eruit gefilterd. Vervolgens is er per gedeeld perceel een nieuwe analyse gedaan, waarbij 1 tuinmasker wordt gemaakt met alle bebouwing van de verblijfsobjecten is meegenomen.

3. Grote percelen

*Door fouten in BAG en BRK zijn enkele percelen foutief geregistreerd. Aangezien het percentage groen wordt berekend per m², hebben de grootste percelen een grote invloed op de resultaten. Om de grote foutieve percelen eruit te filteren is gebruik gemaakt van de 2*sigma regel (Lehmann, 2013). Met deze methode zijn de 10066 grootste percelen (0.15% van de dataset) eruit gehaald.*

Dataset groenpercentage tuinen

Na het toepassen van de drie filters is de data gegroepeerd per buurt. Hiervoor zijn de buurtgrenzen gebruikt uit 2018 zoals gedefinieerd volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Vervolgens is per buurt het gemiddelde groenpercentage per vierkante meter berekend. Door het gemiddelde groenpercentage per m²te pakken en niet het gemiddelde per tuin, tellen grotere tuinen zwaarder mee. Dit geeft een representatiever beeld van het groen potentieel in Nederlandse particulieren tuinen.

In het jaar 2018 telde Nederland 13.305 verschillende buurten. Van 97,4 % van de Nederlandse bewoonde buurten is data beschikbaar in de gecreëerde dataset. De niet beschikbare data kan worden verklaard door de filtering van de dataset of door fouten aanwezig in de data van PDOK.

Referenties

Helpdesk Bouwbesluit. (2014, August). Recreatiewoning woonfunctie of logiesfunctie? Retrieved

August 20, 20AD, from <https://www.nieman.nl/wp-content/uploads/2014/09/BriP.0708.14.Vraagenantwoord.pdf>

Lehmann, R. (2013). 3σ -Rule for Outlier Detection from the Viewpoint of Geodetic Adjustment.

Journal of Surveying Engineering, 139(4), 157–165. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SU.1943-5428.0000112](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.0000112)