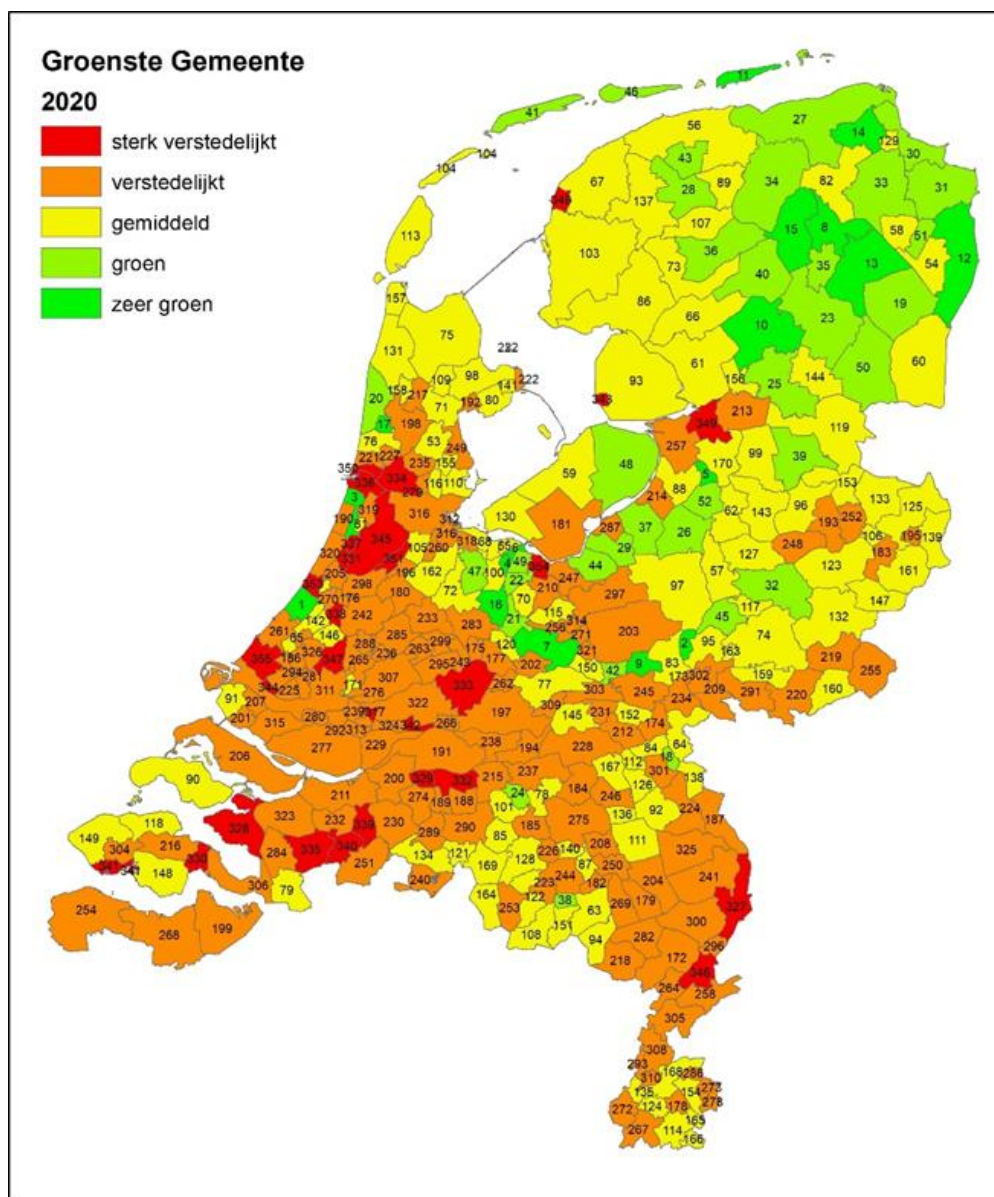


Gemeentelijk Groen Monitoring Service

1. Introductie

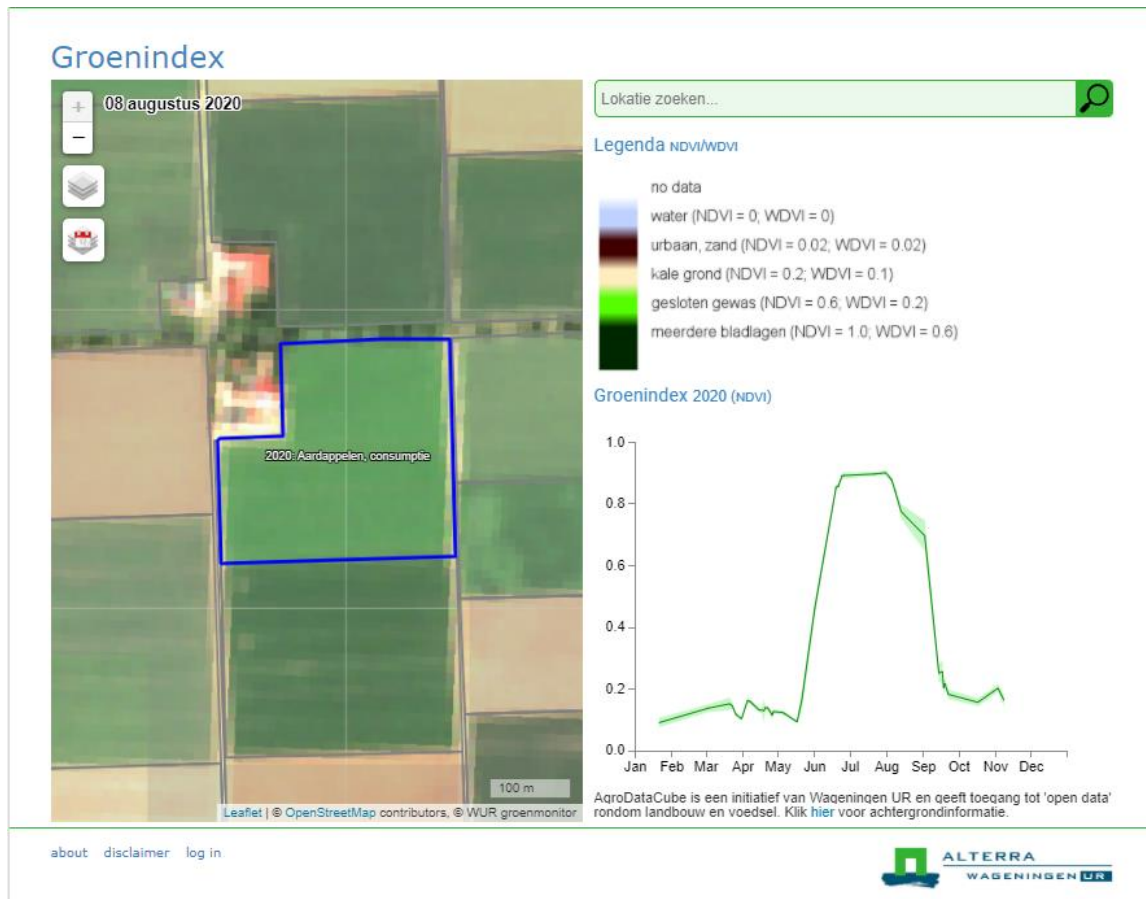
Gemeentes streven naar een groene leefomgeving in hun buurten en wijken. Om het gemeentelijk groen en het gevoerde groenbeleid te monitoren ontbreken echter vaak objectieve gegevens. Hoe groen een wijk precies is en of dat in positieve zin veranderd over de jaren zijn vragen die erg moeilijk te beantwoorden zijn. Om hierop een antwoord te geven heeft Wageningen Environmental Research (WENR) een monitoring service van het gemeentelijk groen ontwikkeld waarmee op basis van satellietbeelden de groenheid wordt gekwantificeerd en gemonitord. Niet alleen het gemeentelijk groen, maar ook het particulier groen in de wijk wordt gemonitord. Op landelijk niveau is op deze manier al eens de groenheid per gemeente bepaald. De service wordt nu uitgebreid op wijkniveau.



De groenheid per gemeente (binnen de bebouwde kom) in 2020; de groenste gemeente is Wassenaar en de minst groene gemeente is Westland.

2. Groenmonitor.nl

In 2012 heeft WENR de Groenmonitor ontwikkeld om met behulp satellietbeelden het landoppervlak van Nederland te monitoren met een resolutie van eerst 25 m en sinds 2016 zelfs 10 m (Sentinel-2 satelliet). Drie a vier keer per week komt er een satellietbeeld beschikbaar. Uit deze opnames kan bij afwezigheid van wolken een groenindex (NDVI) worden bepaald. Het principe hierbij is dat planten het rode licht absorberen voor de fotosynthese en het nabij-infrarode licht juist reflecteren, daar waar een kale bodem (of water of versteend) een meer gelijke reflectie van rood en nabij-infrarood licht hebben. Hoe meer groene biomassa, hoe hoger de groenindex waarde. De index kan variëren tussen 0 (open water, versteend) en 1 (meerdere groene bladlagen aanwezig) en bepaalt dus letterlijk hoe groen het oppervlak is. Dit is voor iedereen te volgen op de website www.groenmonitor.nl.



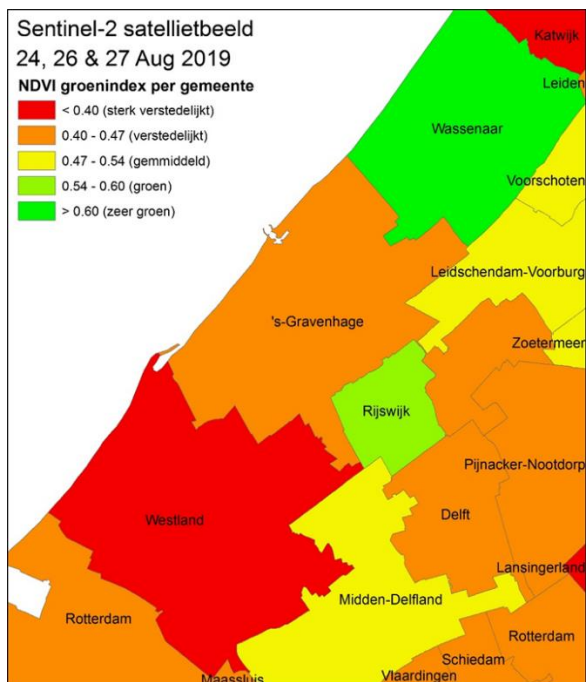
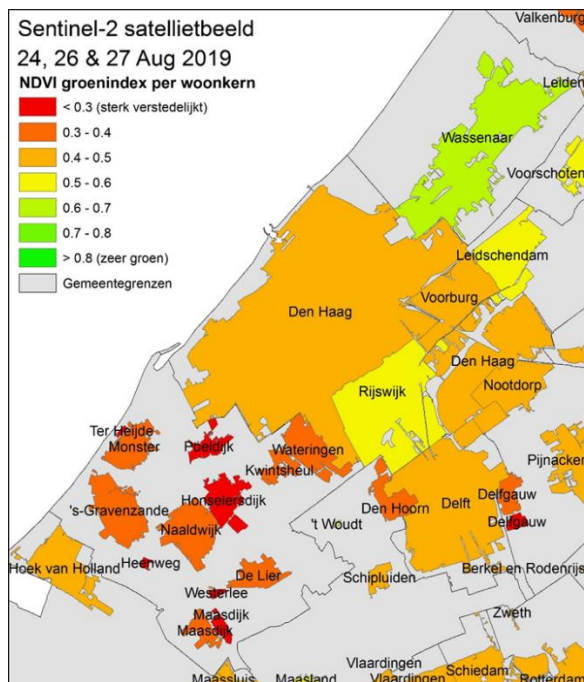
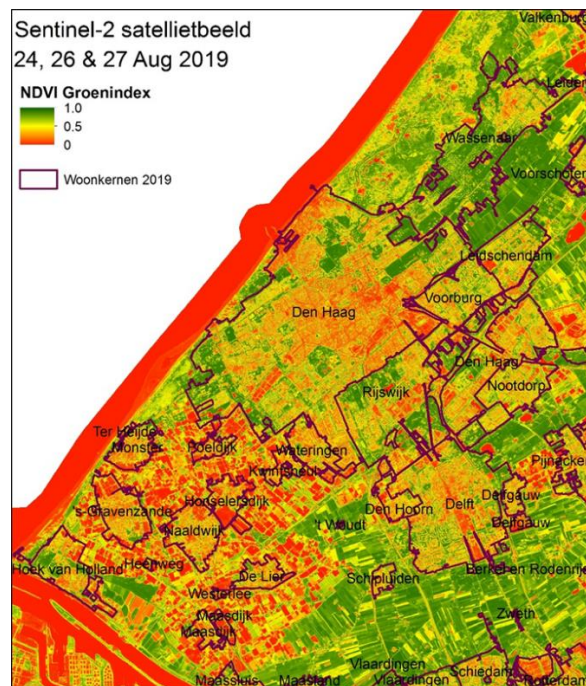
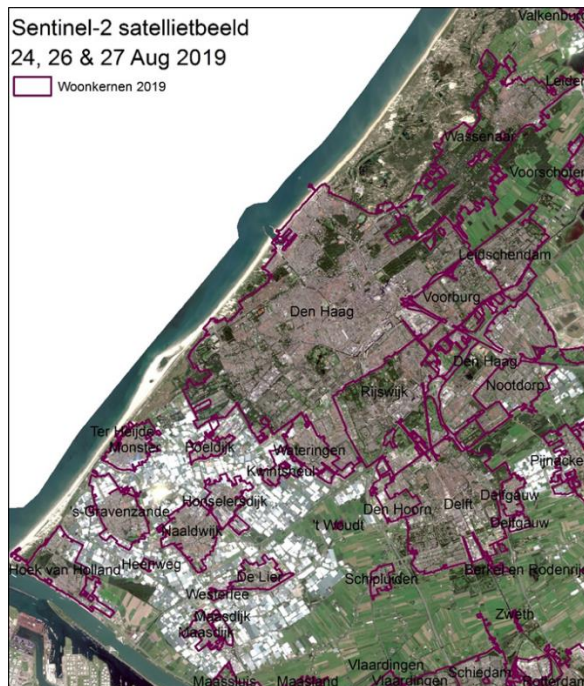
Screenshot van de Groenmonitor.nl. De grafiek geeft het groenindex verloop van het blauw omrande aardappelperceel weer met de gewasopkomst rond 1 juni en de oogst begin september. Zo kan ook op wijkniveau de groenheid worden gevolgd.

3. Methode

Met satellietbeelden uit de Groenmonitor wordt de groene biomassa gekwantificeerd per $10 \times 10 \text{ m}^2$ pixel middels de NDVI groenindex. Dit gebeurt op basis van satellietbeelden uit de zomer, om seizoen effecten uit te sluiten. Vervolgens wordt per woonkern of wijk de gemiddelde groenindex berekend, alsmede de standaardafwijking van alle pixels binnen de gebruikte eenheid. Dit gebeurt alleen voor het areaal binnen de bebouwde kom, om de invloed van de landbouwpercelen in het buitengebied uit te sluiten. De gegevens van de woonkernen, wijken en bebouwde kom komen uit het TOP10NL bestand of van de gemeentes zelf.

Op deze manier wordt per wijk en per jaar een waarde van de groenheid verkregen en kan gekeken worden naar de verschillen per wijk en of dit veranderd of niet. De ook berekende standaardafwijking

geeft informatie over hoe homogeen het groen is verdeeld over de wijk. Een hoge waarde geeft aan dat het groen en het bebouwde gebied duidelijk in gescheiden clusters aanwezig is in de wijk (bijv een flatwijk met een park erin), terwijl een lage waarde aangeeft dat het groen meer egaal verdeeld is (bijv. een wijk met alleen maar eengezinswoningen met eigen tuin).



Visualisatie van de gebruikte methode. Linksboven een satellietfoto van eind augustus 2019 (er zijn meerdere beelden nodig om geheel Nederland dekkend te krijgen). Deze wordt omgerekend in een beeld van de NDVI groenindex (rechtsboven). Per woonkern wordt de gemiddelde groenheid bepaald (linksonder), waarna deze worden gesommeerd per gemeente (rechtsonder). Op deze manier kan ook per wijk of buurt de groenheid worden berekend.

4. Factoren van invloed

Hoe groen een wijk of gemeente is, is afhankelijk van drie factoren:

- Natuurlijke vegetatiedynamiek: seizoenen, weersinvloeden, ziektes, etc.
- Bepaling bebouwde kom: jaarlijks bepaald, nieuwbouw heeft grote impact.
- Groenbeleid gemeente: bomenkap, bomenaanplant, inrichting groen, operatie steenbreek, etc.

Zo zal de groenheid van een wijk in 2018 een wat lagere waarde hebben dan andere jaren door de grote droogte in de zomer van dat jaar. Interessant is dan wel weer om te kijken of deze droogte in alle wijken dezelfde impact heeft gehad, of dat als gevolg van verschillende vegetatietypes de ene wijk meer last had dan de andere. Deze effecten van bijv. droogte worden met de NDVI groenindex expliciet en kwantitatief gemaakt.

Een tweede factor van invloed is de exacte bepaling van de bebouwde kom grens. Op gemeentelijk niveau maakt het nogal wat uit of bijv. de sportvelden net wel of net niet binnen de bebouwde kom vallen. Deze zijn immers erg groen en zullen het gemiddelde omhoog trekken (tenzij het kunstgras is, wat weliswaar een groene kleur kan hebben, maar toch een hele lage groenindex waarde heeft omdat het niet fotosynthetisch actief is). Een herdefiniëring van de wijkgrenzen kan dan ook van invloed zijn op de groenheid van een wijk. Belangrijk is om dit aspect altijd in het achterhoofd te houden bij de interpretatie van de cijfers.

En tenslotte is daar het groenbeleid van de gemeente zelf wat weerspiegeld wordt in de groenindex. De aanleg van groen, bomenkap of juist aanplant, extra wegen, operatie steenbreek; het zal allemaal een effect hebben op de groenindex van een wijk. Daarbij is het interessant om te kijken naar de ruimtelijke spreiding van de groenindex tussen wijken of gemeentes onderling en naar het verloop over meerdere jaren. Van belang is wel om niet appels met peren te vergelijken. Dus ga Amsterdam niet met Wassenaar vergelijken, maar wel met Rotterdam om Utrecht. Hetzelfde geldt op wijkniveau: "Hoe kan het dat de ene flatwijk groener is dan de andere?" is dan een leerzame vraag. En waarom wordt de ene wijk sneller groen dan de andere bij gelijk groenbeleid.

Belangrijk is dus een analyse over meerdere jaren en over meerdere wijken of gemeentes om een en ander onderling te kunnen vergelijken. Bovendien kan er beter wat gezegd worden over de invloed van de drie hierboven genoemde factoren afzonderlijk als er over meerdere jaren wordt gekeken. Daarom zal een monitoring service van gemeentelijk groen altijd beginnen met een analyse van het jaar 2016, het eerste jaar dat de Sentinel-2 satelliet in een baan om de aarde kwam.

5. Monitoring service

De monitoring service van gemeentelijk groen omvat een jaarlijkse berekening van de groenindex per wijk en gemeente. Alsmede de berekening van de standaardafwijking per wijk en gemeente als maat voor de spreiding van het groen binnen de wijk of gemeente. De satellietfoto's en de NDVI groenindex beelden worden ook ter beschikking gesteld aan de gemeente voor visualisatie doeleindes en/of verdere analyse.

Met het aangaan van een service contract krijgt u ook de support en kennis van onze experts ter beschikking. Samen zullen we naar de cijfers kijken en analyseren wat de achterliggende oorzaken zijn die van invloed zijn op de cijfers.

Indien u geïnteresseerd bent in deze service en meer wilt weten over de mogelijkheden en kosten hiervan, kunt u contact opnemen met onderstaande contactpersoon.

Gerbert Roerink
Wageningen Environmental Research
Email: gerbert.roerink@wur.nl
Tel: 0317 481598