



Plantenkracht

Na 1850 zijn er in Nederland veel industrieterreinen ontstaan en is er op veel plaatsen bodemvervuiling veroorzaakt. Ook al zijn de fabrieken verdwenen, de bodemvervuiling is dat niet altijd.

Zo ook op GOUDasfalt aan de Hollandse IJssel recht tegenover de binnenstad van Gouda. Daar heeft tachtig jaar een asfaltfabriek gestaan die een paar jaar geleden is gesloopt.

Het burgerinitiatief GOUDasfalt heeft de tijd gekregen om er een levendige stadsoever te maken en bedacht een plan om toch iets aan de bodemverontreiniging te doen.

Bij het in Gouda gevestigde milieuvadvisbureau Geofoxx werken de experts Luuk de Vetten en Jeroen Oosterwegel die in oplossingen durfden te denken: gebruik planten in combinatie met tijd.

Plantenkracht: planten die vervuiling kunnen opnemen en het bodemleven weer op gang brengen. Kan het, werkt het en hoe bewijs je dat? Plantenkracht op GOUDasfalt duurt vier jaar waarin de bodemverontreiniging, het bodemleven, de waterhuishouding, de vegetatie en het klimaat worden gemonitord.

In 2018 heeft een team van Wageningen University & Research onderzocht of Plantenkracht in theorie succesvol kan zijn. Het team acht de kans laag voor wat betreft de opname of afbraak van zware metalen, PAK (*teer-resten*) en PCB's (>200 *chloorverbindingen*), maar meent dat een gedeeltelijke afbraak van lichte PAK's en oliesoorten binnen een aantal jaren mogelijk zou kunnen zijn.

Plantenkracht op GOUDasfalt zal de praktijk laten zien. Een praktijkproef die mogelijk werd door een bijdrage van de Provincie Zuid-Holland.

De metingen, laboratoriumonderzoeken en analyses gaan openbare kennisbronnen opleveren. Wat kun je wel en wat niet verwachten van Plantenkracht en na hoeveel jaar? Hoeveel verontreiniging wordt er geneutraliseerd en hoe herstelt het bodemleven zich van een industrieel verleden?

Als Plantenkracht aantoont welke effecten er ontstaan, dan is het misschien een alternatief voor 'afgraven' of 'afdekken en zand erover' wat nu vaak de enige keuzes zijn. Er zijn nog veel vervuilde terreinen.

De effecten van Plantenkracht aantonen, dat is de ambitie van Geofoxx en GOUDasfalt met deze praktijkproef.

Plantenkracht

In overleg met de Omgevingsdienst Midden Holland is in dit vak het asfalt weggehaald en vervangen door een laagje schone grond en planten. Het asfalt op GOUDasfalt vormt een beschermende laag. Het dekt de bodemverontreiniging af die door de vroegere gebruikers van het terrein is achtergelaten. Maar het asfalt is ook schadelijk voor het bodemleven en de biodiversiteit en draagt bij aan de opwarming van de aarde. Daarom is het van belang om de asfaltoppervlakte op het terrein te verkleinen.

De beplanting gaat hopelijk nóg een belangrijke functie vervullen. Normaliter wordt vervuilde grond afgegraven en elders gestort. Zo wordt het probleem verplaatst in plaats van opgelost. GOUDasfalt wil graag kijken of dat anders kan. Bureau Geofoxx onderzoekt daarom hier of bepaalde planten kunnen bijdragen aan het verminderen van de bodemverontreiniging. Deze natuurlijke vorm van bodemherstel wordt ook wel fytoremediatie genoemd.

Dit vak-2 is sterk vervuuld met teerachtige stoffen (PAK). Hier is een mix gezaaid van klaver, duizendblad en weegbree. Deze planten stimuleren bacteriën in de grond die PAK en olieresten afbreken.

Zo proberen we het terrein zowel boven- als ondergronds groener en gezonder te maken.



JAAR 1: 2019-2020

Op het terrein ligt een asfaltlaag die de bodemvervuiling afgedekt houdt. Die afdeklaag moet daarom in stand blijven, er mag niet worden gegraven. Na een uitgebreid vooronderzoek, is in 2019 op drie experimentvlakken de asfaltlaag verwijderd, een laag schone aarde van 20 centimeter opgebracht en een zadenmengsel ingezaaid. Geofoxx heeft vlak hierna een nulmeting uitgevoerd van de bodemkwaliteit, het bodemleven, de waterhuishouding en de vegetatie & klimaat. Dat is het startpunt van het project.

Vak 1:

Dit vak ligt naast Rechtstreexx en in de schaduw van het gebouw. De grond onder het asfalt is licht tot matig verontreinigd met zware metalen, PAK (*teer-resten*), PCB's en minerale olie. Het vak ligt vlak bij de plaats waar de bitumentanks stonden en er veel olieresten voor kwamen.

Vak-1 is ingezaaid met soorten uit onder andere de plantenfamilie *brassicaceae* zoals koolzaad en mosterd. De mix is samengesteld uit planten die groeien in de schaduw en waarvan bekend is dat ze zware metalen kunnen opnemen. In vak 1 zijn de planten niet goed opgekomen en er zal aan het eind van 2020 worden geëvalueerd of er nog bijgezaaid moet worden.



Vak 2:

Vak-2 ligt voor een deel onder het zonnedek. De grond is licht tot sterk verontreinigd met PAK, minerale olie en lood. Hiernaast komen ook licht verhoogde gehalten aan zware metalen en PCB's voor. Hier is gekozen voor een mix van onder andere soorten uit de *fabaceae* familie, zoals klavers die via hun wortels het bodemleven stimuleren. Dat is cruciaal voor het afbreken van organische verontreinigingen zoals PAK en minerale olie.



Vak 3:

Dit vak bij de Lange Arm is het controle vak om de resultaten van de andere vakken te kunnen vergelijken. De grond is er (bijna) niet verontreinigd en is ingezaaid met dezelfde soortenmix als in vak 2.

In Vak 2 en 3 zijn de planten goed opgekomen. In het eerste jaar kwam er natuurlijk ook onkruid op dat zoveel mogelijk is verwijderd door de vrijwilligers van GOUDasfalt, ASVZ en leerlingen van Het Segment. Het nieuwe seizoen zal meer bloeiende planten laten zien en dat draagt positief bij aan de uitstraling van Plantenkracht.



Er worden verschillende onderzoeken uitgevoerd.

1: Bodemonderzoeken

Elk jaar wordt er een onderzoek uitgevoerd om de algemene chemische bodemkwaliteit te bepalen.

- 2020-metingen: in vak 1 zijn opnieuw verhoogde gehalten gemeten voor PAK, zware metalen, PCB's en minerale olie, in lijn zijn met de gehalten in 2019.
- In vak 2 zijn hogere gehalten gemeten dan vorig jaar. Dit geldt met name voor lood in de bovengrond en minerale olie in de ondergrond. Vermoedelijk komt dit door de aanwezigheid van brokken asfalt in de grond, waardoor de analysesresultaten een grotere spreiding kennen. In vak-3 zijn lagere gehalten gemeten dan in 2019 en kan men spreken van schone grond.
- Na een half groeiseizoen voor de planten is er nog geen afbraak te meten van PAK of olie. Hiervoor loopt het onderzoek nog te kort. Het is duidelijk is dat er wél zware metalen worden opgenomen door de planten, maar dit is nog niet zichtbaar in de analyses van de grond.

De veiligheid is OK: de bovengrond is *-volgens de daarvoor geldende normen-* veilig. In vak-2 moet men in de ondergrond (vanaf 50cm diepte) werken met beschermingsmiddelen, maar omdat er niet gegraven mag worden zijn er geen risico's.

2. Bodemleven

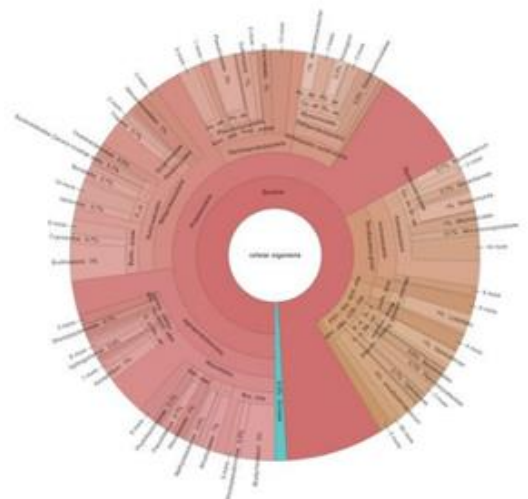
Per vak worden monsters genomen van de grond en het bodemleven wordt met DNA-onderzoek gedetailleerd in kaart gebracht. Dit is ook in 2019 uitgevoerd. Op basis hiervan zijn er bacteriën aanwezig die bodemverontreinigingen kunnen afbreken. Dit jaar is er géén (duur) DNA-onderzoek uitgevoerd, dat volgt weer bij de volgende meting. Wel wordt er al gezocht naar financiering om Plantenkracht uit te breiden met een onderzoek uit te voeren naar PFAS afbrekende bacteriën.

PFAS is een verzamelnaam voor schadelijke stoffen die niet afbreekbaar zijn en in de grond voorkomen, waardoor het verplaatsen van grond aan strengere regels is gelegd. Dat zorgt -net als de stikstofnormen, maar niet te verwarren met de "PAS problematiek"- voor vertragingen in de bouw.

3. Waterhuishouding

De twee grondwaterstandmeters zijn in april 2020 uitgelezen. De dataloggers in de peilbuizen meten twee keer per dag. Aan het einde van de zomer lag het grondwater 140cm onder het maaiveld en aan het einde van de winter 50cm onder maaiveld. GOUDasfalt ligt aan drie kanten aan de Hollandse IJssel, maar er lijkt weinig effect op de grondwaterstand te zijn door eb- en vloed in de rivier.

Qua verontreinigingen zijn in het grondwater bij de ene peilbuis licht verhoogde concentraties gemeten en in de peilbuis in vak 3 geen verhoogde concentraties gemeten.



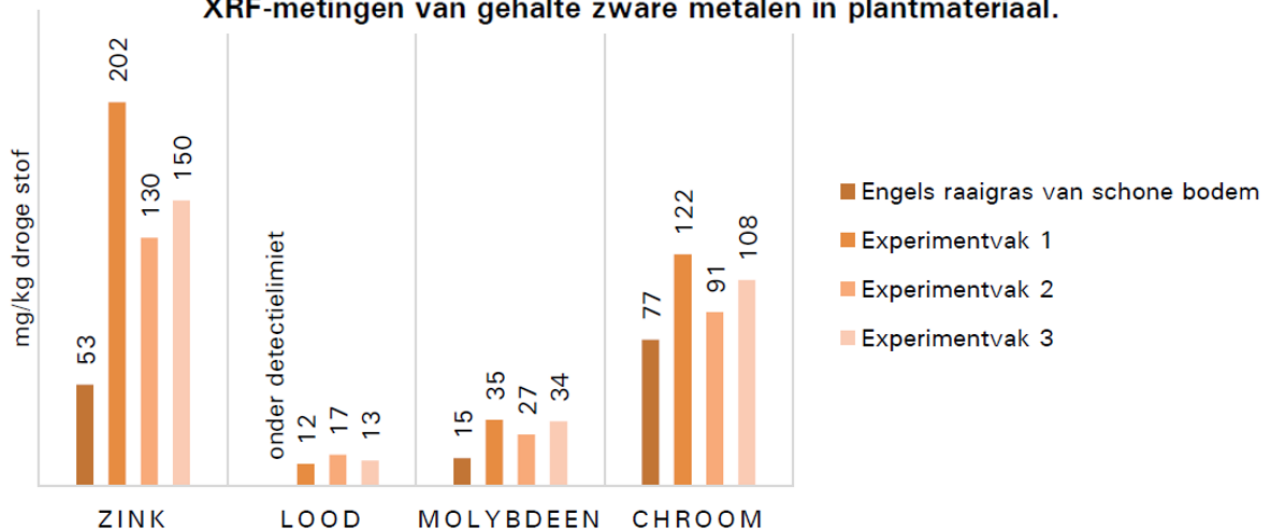
4. Vegetatie en klimaat

In oktober 2019 zijn de planten voor het eerst gemaaid. Het gedroogde maaisel is onderzocht op zware metalen met een XRF en vergeleken met een monster van raaigras afkomstig van schone grond. De opname van zware metalen in de planten wordt jaarlijks gemeten.

Plantenkracht werkt, want uit de metingen blijkt inderdaad dat planten zware metalen uit de bodem opnemen. Zoveel zelfs dat het maaisel niet als compost gebruikt kan worden. Er zit te veel chroom in en ook relatief hoog zijn de waarden voor cadmium, koper, kwik, nikkel, lood, zink en arseen. Overigens komen in de bodem maar licht verhoogde gehalten chroom voor. Indien u ideeën heeft over de (duurzame) verwerking van het maaisel, kunt u contact opnemen met ondergetekenden.



XRF-metingen van gehalte zware metalen in plantmateriaal.



Door elk jaar het maaisel met metalen af te voeren, vermindert de verontreiniging in de bodem een beetje, maar het duurt vele jaren. Plantenkracht duurt vier jaar en dat is te kort om flinke verschillen in de bodemkwaliteit terug te gaan zien.

Klimaat: meer planten en groen helpt om hitte stress in de stad tegen te gaan. Het groener worden van GOUDasfalt wordt gemonitord met behulp van satelliet- en infraroodfoto's. Op de satellietfoto uit 2019 zijn de vakken herkenbaar, maar is de vegetatie nog niet zichtbaar. De weerclub Gouda heeft namens Geofoxx een weerstation op GOUDasfalt in beheer en dat laat zien dat de temperatuur sterk afhankelijk is van de wind. Wind uit de stad geeft hogere waarden. Ook bij lage windsnelheden uit het oosten kan het behoorlijk warm worden.

Het project dat door Geofoxx en GOUDasfalt is opgezet, had natuurlijk niet gerealiseerd kunnen worden zonder de fysieke dan wel financiële bijdragen van de vrijwilligers van GOUDasfalt, ASVZ, praktijkschool Het Segment, de provincie Zuid Holland, de gemeente Gouda, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Omgevingsdienst Midden Holland, Strukton, ACT team van Wageningen UR, Orvion en de weerclub Gouda.

Gouda: mei 2020.. Luuk de Vetten (Geofoxx) en Wouter Enderink (GOUDasfalt) wouter.enderink@goudasfalt.nl

