

Infiltratie voorzieningen Arnhem en Nijmegen



Sidney Jon Stax
Gemeente Nijmegen



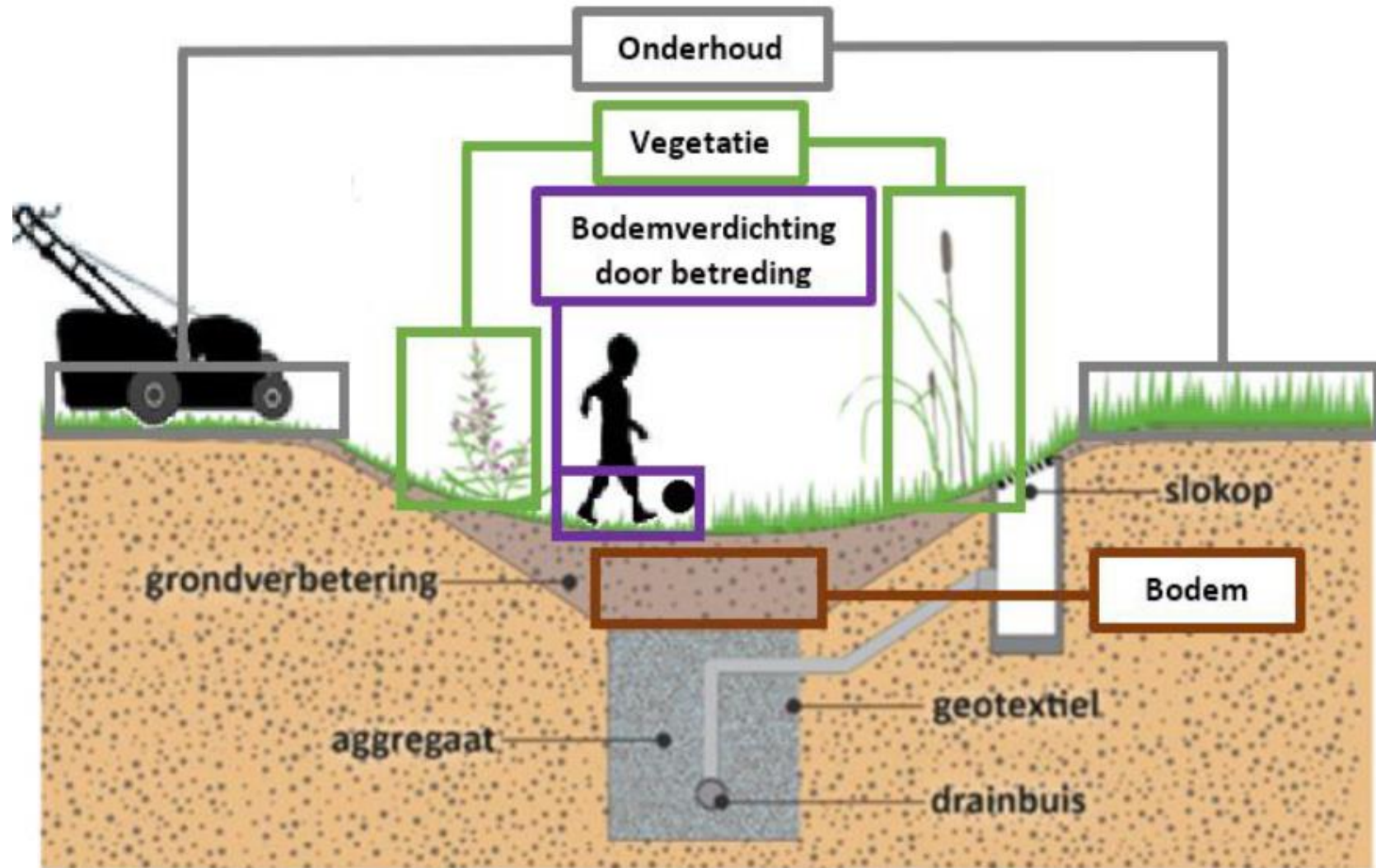
Erik Laurentzen
Gemeente Arnhem

Onderzoek gemeente Nijmegen

- ▶ Metingen Wadi's en Infiltratievelden Hydraulisch onderzoek
- ▶ Relaties met elementen in de wadi zoals bomen en speelelementen
- ▶ Leeftijd van de wadi's

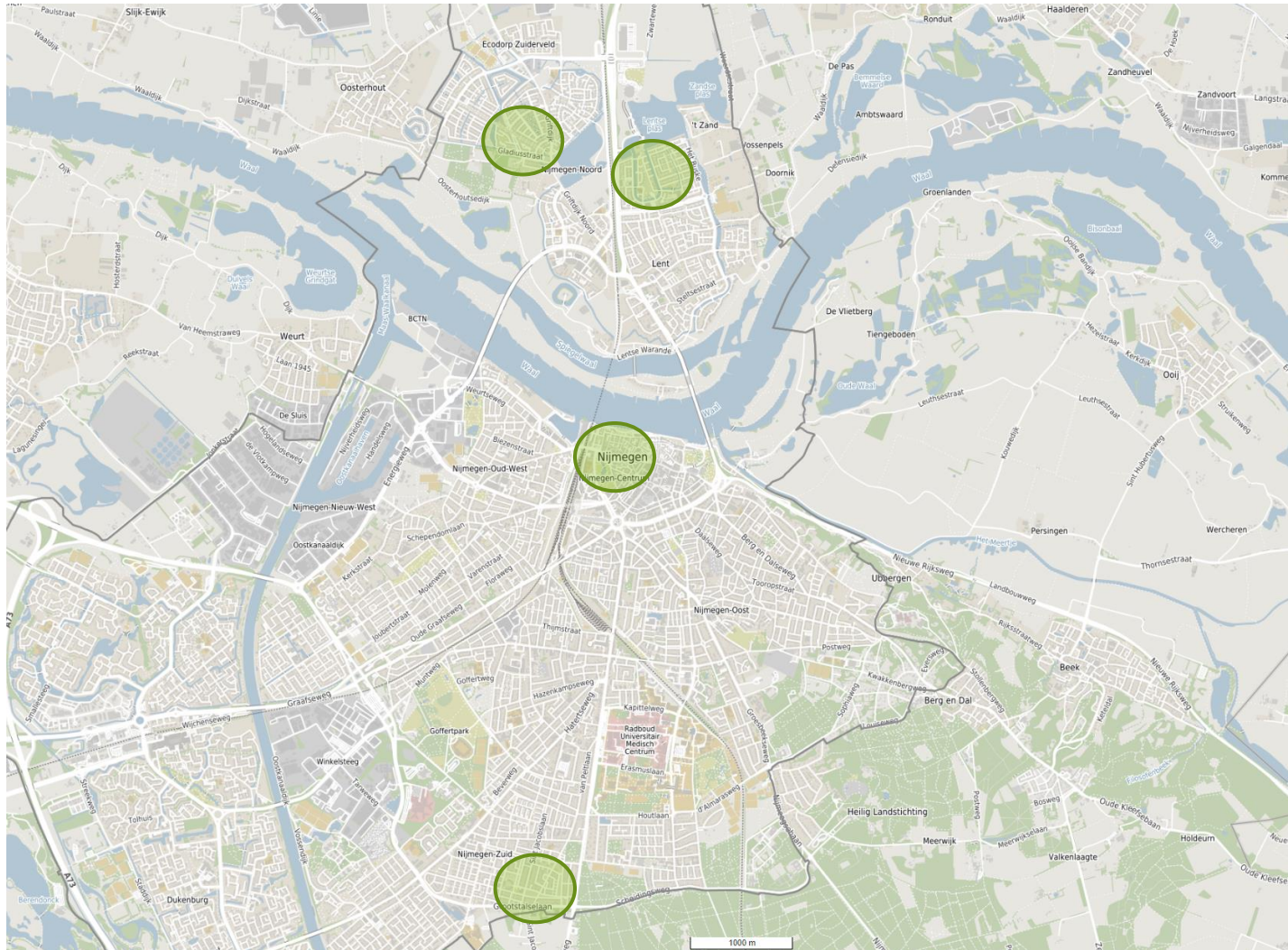
- ▶ Metingen Wadi's en Infiltratievelden Bodemkwaliteit
- ▶ Relatie met de leeftijd
- ▶ Relatie met betreding
- ▶ Relatie met omgeving

Wadi's en omgevingsfactoren

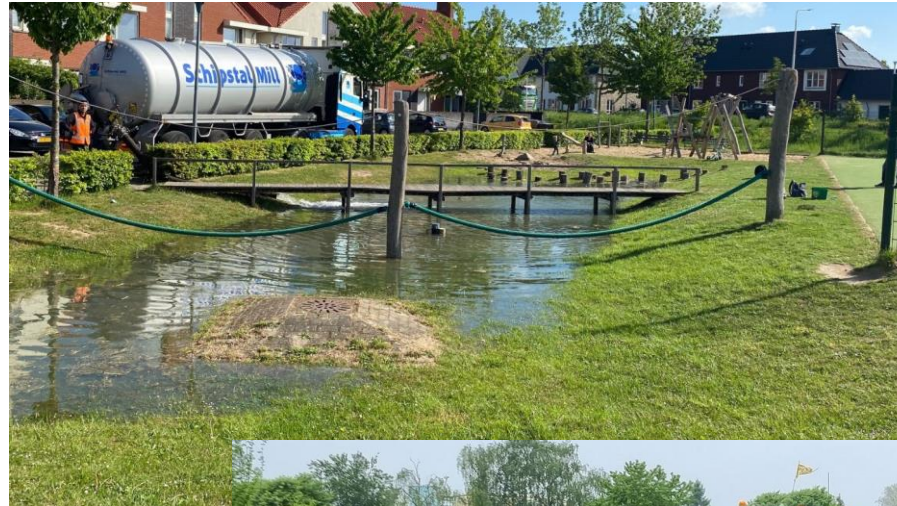


Schematische doorsnede van een droge wadi ©atelier GROENBLAUW

Onderzoek en locaties



Methoden

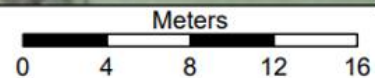


Projectgebied Nijmegen-Noord: Wadi locatie 1 Aquillastraat Noord (AQN)



Legenda

- ▲ Meetlocaties
- Boorpunten



Ringinfiltrometingen

Waarnemingen/Berekeningen	
Meetpunten AQN	Gemiddelde infiltratiesnelheid (mm/min)
AQN-1	0,30
AQN-2	0,28
AQN-3	0,43
AQN-4	0,06
AQN-5	0,61
AQN-6	0,27
Wadi Gemiddelde	0,32

Full-scale test

Wadi	Gem. infiltratiesnelheid (mm/min)	Gem. infiltratiesnelheid (m/dag)
AQN	0,83	1,19

Wadi	infiltratiesnelheid (mm/min)	infiltratiesnelheid (m/dag)
AQN	0,25	0,36

Kleiige bodem en betreding



Wat is leeg?



Resultaten Ringinfiltrometer

Gemiddelde doorlaatbaarheid wadi kleiige bodem
0.81 mm/min

Gemiddelde doorlaatbaarheid wadi zandbodem
2.82 mm/min

Max gemeten doorlaatbaarheid 8.63 mm/min (bomen)

Min gemeten doorlaatbaarheid 0.01 mm/min (kleiig en betreding)

Minimale norm Nijmegen 0.35mm/min (Duitsland 0.86mm/min)

Nu meestal goed, maar soms niet. Monitor de aandachtslocaties

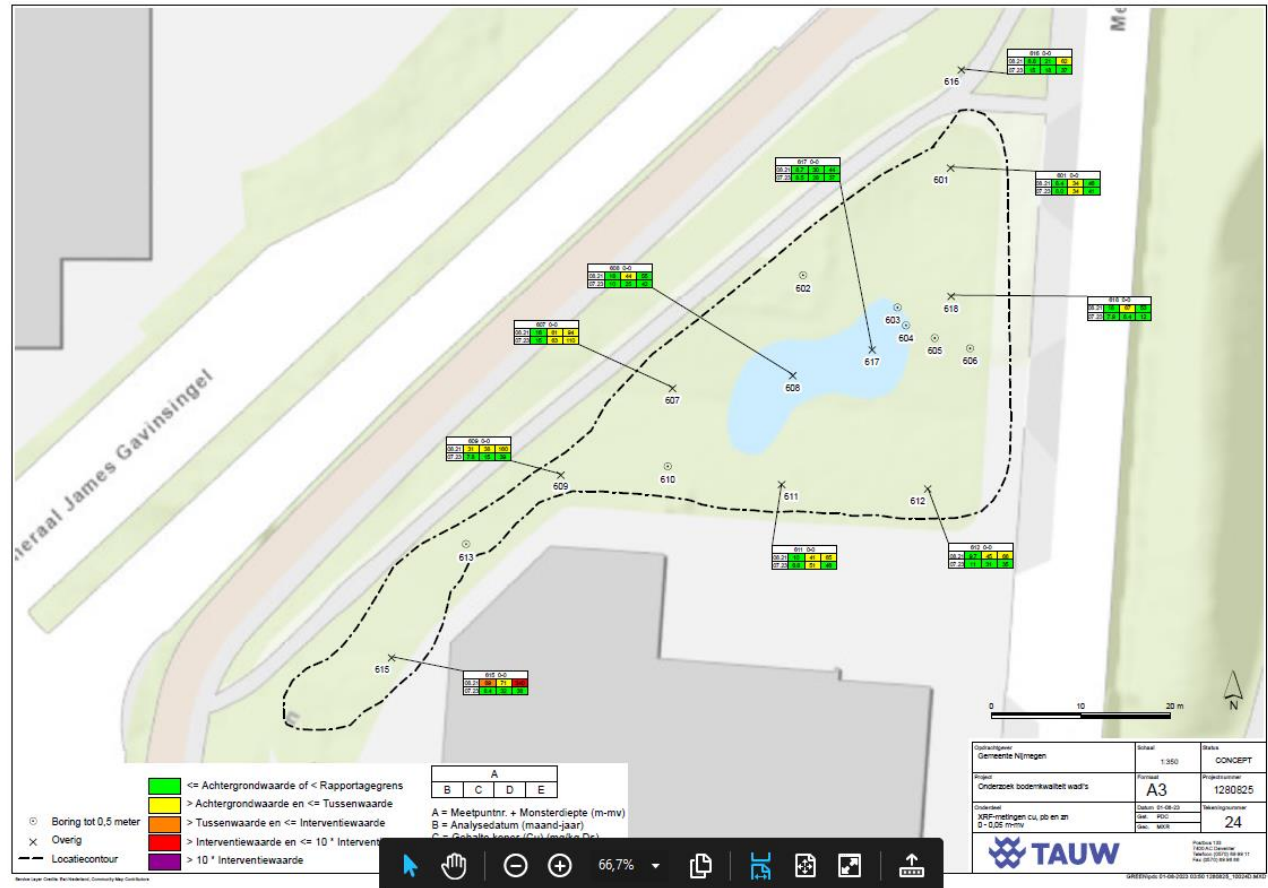
Geen relatie met tijd, wel met bomen en andere vegetatie en de bodem



Nijmegen

Onderzoek Bodemkwaliteit

XRF-scanner





Nijmegen

Onderzoek Bodemkwaliteit

Onderzoek gericht op:

Meting in
2021
2023

Leeftijd

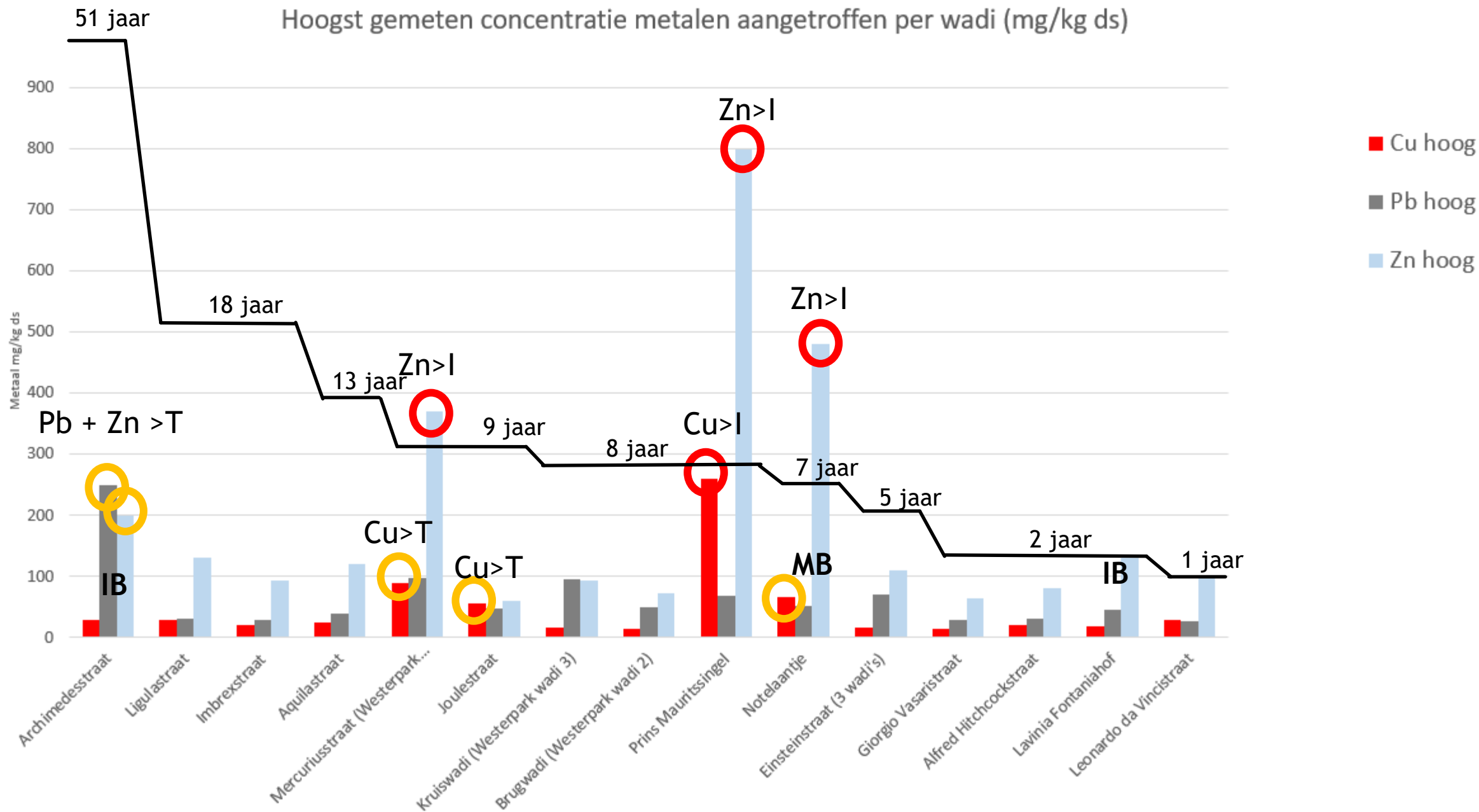
Locatie

Gebruik

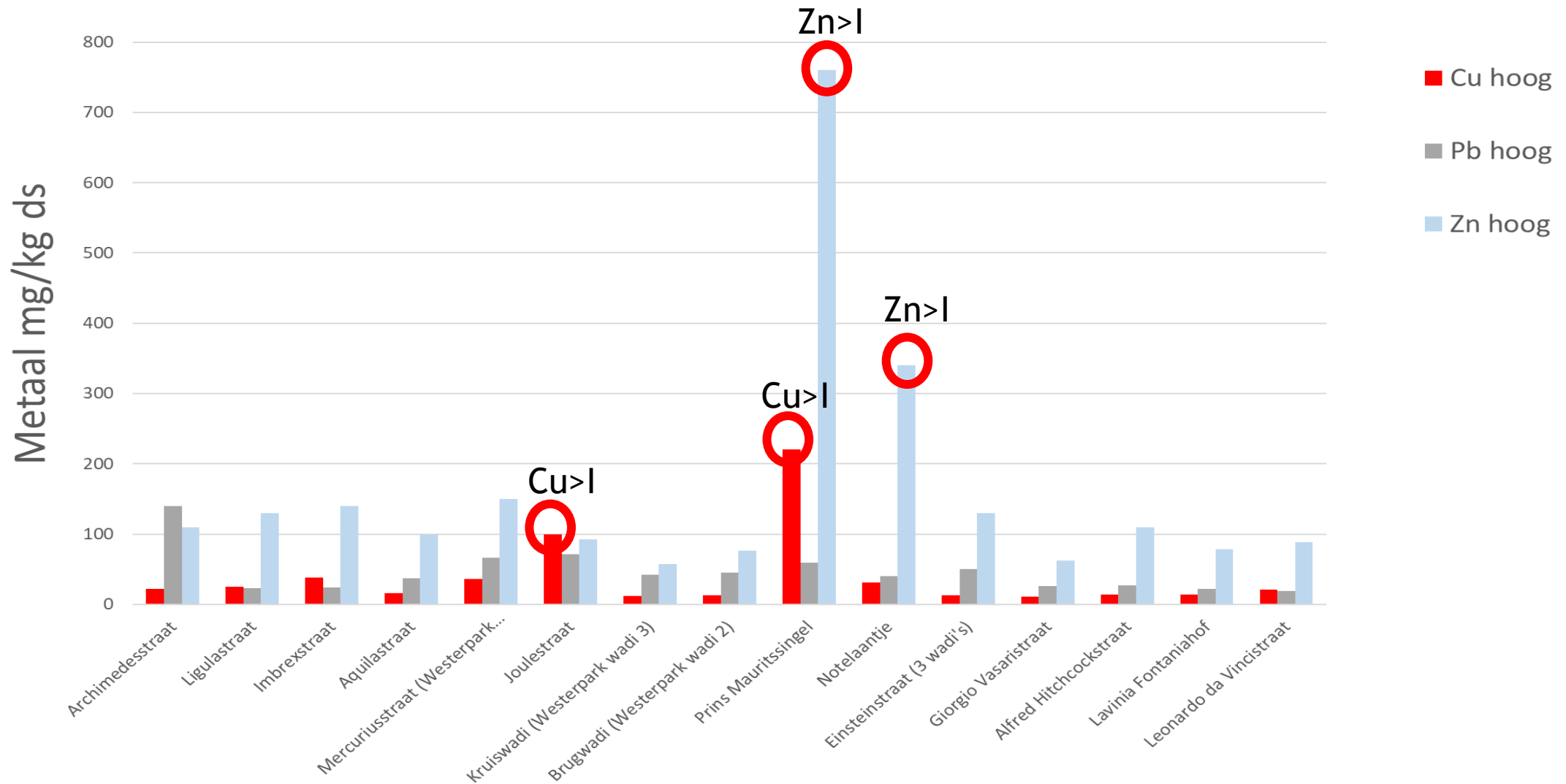
Beheer *

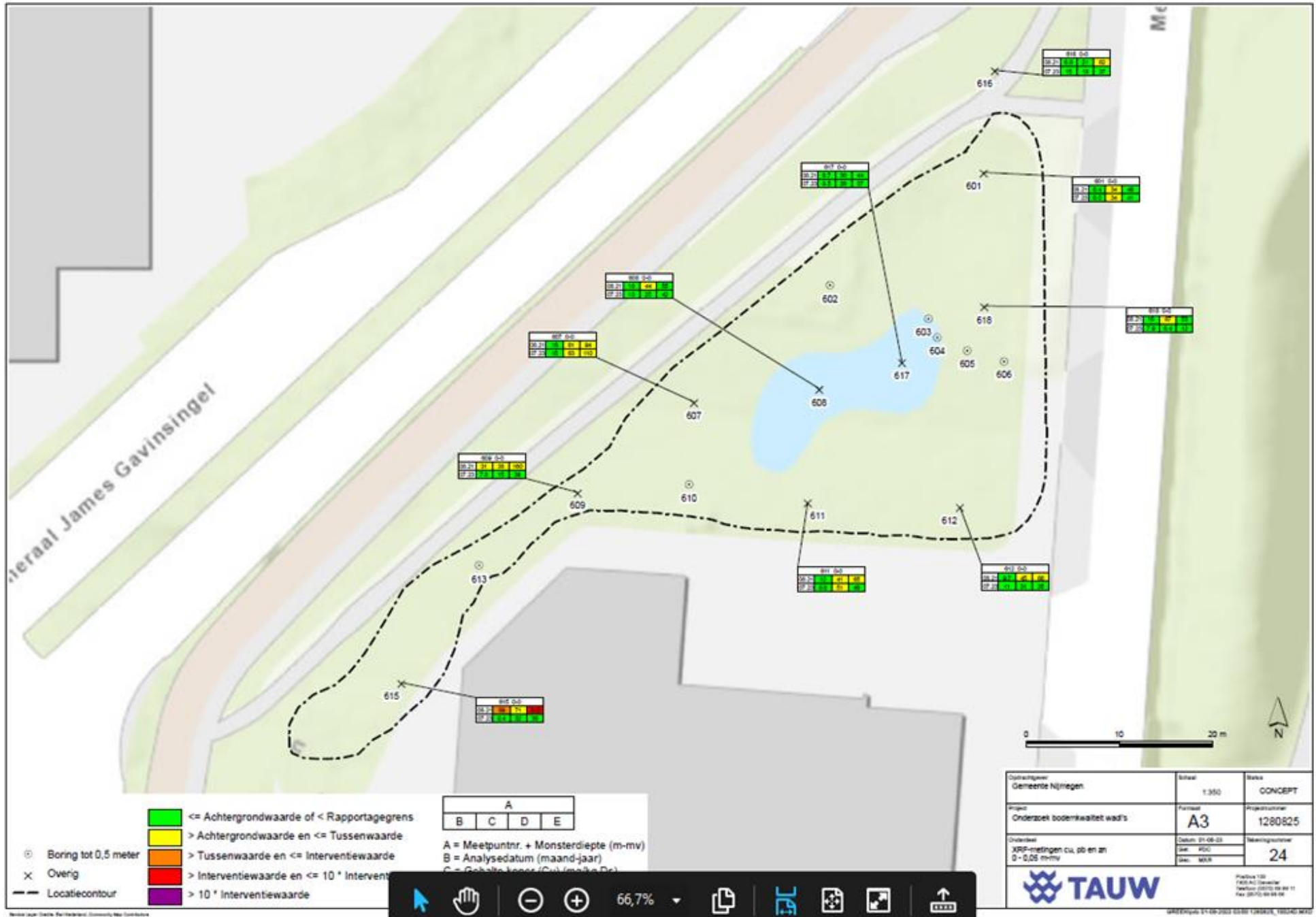
Te weinig verschil in beheer dus deze viel helaas af

Hoogst gemeten concentratie metalen aangetroffen per wadi (mg/kg ds)



Hoogst gemeten concentratie metalen aangetroffen per wadi (mg/kg ds) 2023





Navigation bar with icons for zoom in (+), zoom out (-), and a zoom level indicator showing 66,7%.

Resultaten gekoppeld aan oppervlakten:

Naam	Dak opp m2	Verhard opp weg m2	Totaal	Cu hoog	Cu toets	Pb hoog	Pb toets	Zn hoog	Zn toets
Ligulastraat	2780	1054	3834	28	> AW; < T	31	<AW	130	> AW; < T
Imbrexstraat	4000	1843	5843	19	> AW; < T	29	<AW	92	<AW
Aquilastraat	340	1800	2140	24	> AW; < T	38	> AW; < T	120	> AW; < T
Kruiswadi (Westerpark wadi 3)	600*	12925*	13525	16	<AW	94	> AW; < T	92	> AW; < T
Brugwadi (Westerpark wadi 2)	1200*	25850*	27050	13	<AW	50	> AW; < T	73	<AW
Mercuriusstraat (Westerpark wadi 3)	1800	31875	33675	89	> T; < I	98	> AW; < T	370	> I
Notelaantje	7689	12180	19869	65	> AW; < T	51	> AW; < T	480	> I
Prins Mauritssingel	3800	14158	17958	260	> I	67	> AW; < T	800	> I
Giorgio Vasaristraat	3200	2000	5200	14	<AW	28	<AW	63	> AW; < T
Alfred Hitchcockstraat	2000	4000	6000	19	<AW	31	<AW	80	> AW; < T
Lavinia Fontaniahof	2020	4621	6641	18	<AW	45	> AW; < T	130	> AW; < T
Joulestraat	9936	0	9936	56	> AW; < T	48	> AW; < T	60	<AW
Einsteinstraat (3 wadi's)	0	3000	3000	15	<AW	70	> AW; < T	110	> AW; < T
Archimedesstraat	1050	4379	5429	29	<AW	250	> T; < I	200	> T; < I
Leonardo da Vincistraat	2050	4365	6415	29	> AW; < T	26	<AW	98	> AW; < T

Conclusies:

- ▶ Hydraulisch werken over het algemeen wadi's prima
- ▶ Lokaal wel achteruitgang maar op kleine schaal
- ▶ Bomen werken (te) positief
- ▶ Heterogeen verdeeld

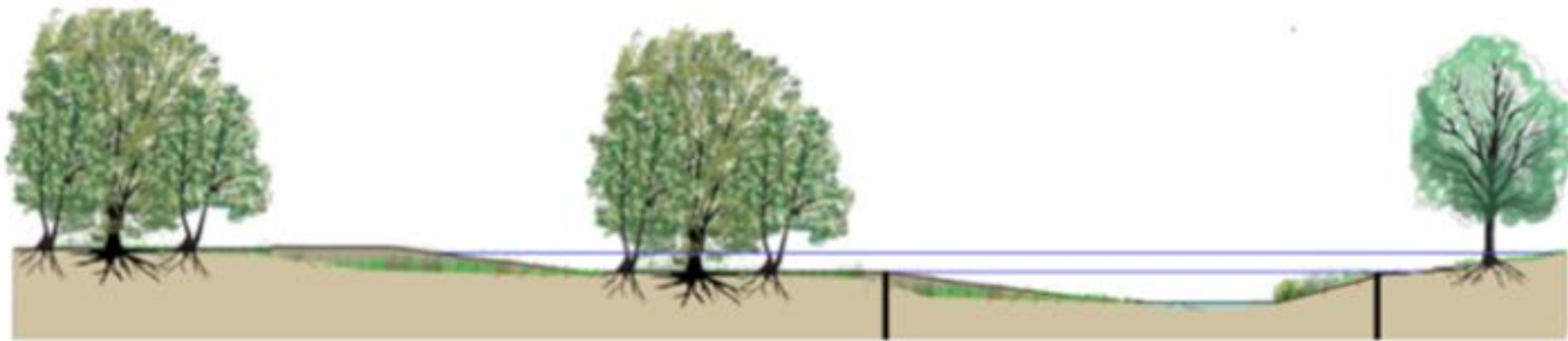
- ▶ Bodemkwaliteit is oké
- ▶ Maar wel sterke punt verhogingen bij grotere oppervlakten drukke wegen
- ▶ Heterogeen in de bodem, maar ook in de tijd!

Aanbevelingen en beheer

- ▶ Blijf meten
- ▶ Gebruik full-scale testen
- ▶ Gebruik XRF in combinatie met klassiek onderzoek

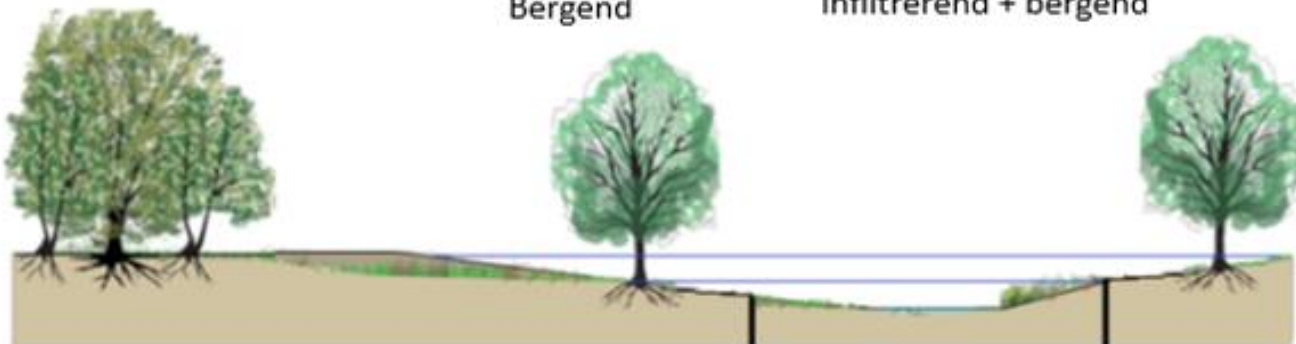
- ▶ Neem maatregelen lokaal in de wadi. Dit geldt voor zowel hydraulisch als voor de bodem kwaliteit.
- ▶ Gebruik vervuilingsbronnen en hoeveelheden afstromend water als indicator voor waar te meten
- ▶ Richt de wadi's zodanig in dat vervuiling en gebruik niet overlapt.
- ▶ Richt de wadi's zodanig in dat afname van infiltratie minimale invloed heeft

Voorbeeld multifunctionele GBI



$K < 0.5 \text{ m/d}$
Bergend

$K = 0.5-3 \text{ m/d}$
Infiltrerend + bergend



$K < 0.5 \text{ m/d}$
Bergend

$K = 0.5-3 \text{ m/d}$
Infiltrerend + bergend