

Evaluatie interventies tegen vervuiling Universiteitsgebouwen

Rapportage

Evita Goossens, MSc.

Elric Tendron, MSc.

Dr. Inge Merkelbach

Maart 2024



1. Inhoud

1. Inhoud.....	2
2. Aanleiding & Vraagstelling.....	3
3. Aanpak.....	4
Context.....	4
Interventies.....	4
Dataverzameling	5
Analyse	6
4. Resultaten	7
Hoofdeffect van de interventie op afval.....	7
Effect per afvalsoort	9
Effect van aanwezigheid prullenbak	12
5. Conclusies.....	13

2. Aanleiding & Vraagstelling

BIG'R heeft in samenwerking met studenten vooronderzoek gedaan op basis van wetenschappelijke literatuur en interviews. Als resultaat hiervan zijn motivatoren en barrières geïdentificeerd, die vervolgens dienden als basis voor de ontwikkeling van de interventies. Het gehele rapport is te vinden op www.bigrotterdam.nl.

Uit het literatuuronderzoek zijn potentiële voorspellers van vervuilgedrag naar voren gekomen, zoals binding met het gebouw en mening van vrienden, en bekende interventies, zoals het plaatsen van ogen in de omgeving en gamificatie. Daarnaast bleek uit de vragenlijsten dat de doelgroep en de geldende motivatoren en barrières niet verschillen tussen het Polak en Langeveld gebouw en daarom is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanbevolen interventies. De doelgroep voor de interventies zijn studenten van onder de 25 jaar oud die verbonden zijn aan diverse faculteiten. De adviezen die voortkomen uit de uitkomsten van het vooronderzoek zijn te lezen in de rapportage.

Gom heeft zelf uit de adviezen de interventie-elementen gekozen en samen met de Erasmus Universiteit Rotterdam de interventie vormgegeven.

De vraagstelling van het huidige onderzoek is:

Zijn de interventies effectief in het verminderen van vervuiling in het Langeveldgebouw?

De deelvragen zijn:

- *Zijn de interventies effectief in het verminderen van een bepaald soort afval?*
- *Heeft de plaatsing van prullenbakken impact op de effectiviteit van de interventies?*

3. Aanpak

Context

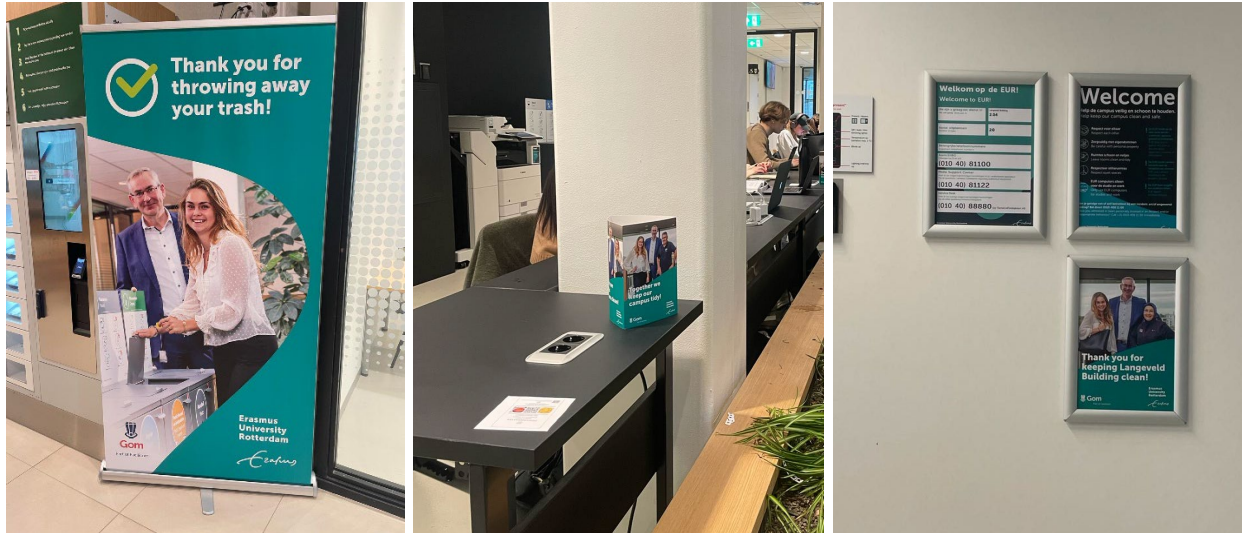
Op de campus van de Erasmus Universiteit in Rotterdam werden twee gebouwen geselecteerd voor de interventies vanwege hun vergelijkbare inrichting en vergelijkbare problemen met afval. Deze gebouwen, bestaande uit vooral onderwijsruimtes en studieplekken, worden bezocht door studenten van verschillende faculteiten. Omdat de gebouwen een vergelijkbare indeling hebben en bezocht worden door een vergelijkbaar soort studenten, werden er geen significante verschillen verwacht. Schoonmaakpersoneel voert dagelijks in de ochtend een schoonmaak uit en doet vervolgens een naloopronde van de studieplekken. Schoonmaakpersoneel heeft in beide gebouwen problemen ondervonden met zwerfafval. Gom, het schoonmaakbedrijf dat verantwoordelijk is voor het schoonmaken van de gebouwen nam het initiatief om een interventiestrategie te vormen op basis van een gedragsanalyse, met als doel deze uitdagingen op het gebied van zwerfafval effectief aan te pakken en nodigde onderzoekers uit om de effectiviteit van de interventies te evalueren.

Interventies

De interventies omvatten een reeks communicatiehulpmiddelen waaronder posters, staande banners en tafelkaarten, ontworpen om het doelpubliek ertoe te zetten hun afval op te ruimen. De strategie gebruikte diverse gedragstechnieken om o.a. een gemeenschapsgevoel van verantwoordelijkheid voor het behoud van netheid binnen het gebouw te bevorderen. Deze technieken omvatten:

1. **Afbeeldingen van een student**, in lijn met de leeftijdsgroep van het doelpubliek, die de netheid van het gebouw onderschrijft. Op sommige afbeeldingen werd gebruik gemaakt van een descriptieve sociale norm.
2. **Afbeeldingen van een leraar** als een autoritair figuur. Ook ter ondersteuning van het behoud van netheid, om een gevoel van respect en naleving van normen op te roepen.
3. **Afbeeldingen van schoonmaakpersoneel**, bedoeld om hen te humaniseren. Bevorderen daardoor empathie en een dieper begrip van de gevolgen van vervuiling.
4. **Een preventieve uitdrukking van dankbaarheid** aan de lezers voor hun bijdrage aan het schoonhouden van de omgeving, ontworpen om gewenst gedrag positief te versterken.
5. **De boodschap benadrukte een collectieve inspanning** met uitspraken als 'samen houden we dit klaslokaal schoon', waardoor een gedeelde verantwoordelijkheid voor netheid werd bevorderd.

Vanwege praktische overwegingen werden alle materialen tegelijkertijd geïmplementeerd. Deze interventies werden uitgetoetst in een van de gebouwen om de impact ervan te beoordelen, met het andere gebouw als controle, waar geen nieuwe maatregelen werden ingevoerd.



Figuur 1: overzicht van de interventies

Dataverzameling

Het niveau van vervuiling werd een week voor de implementatie van de interventie gemeten (20 – 24 november 2023). Op 29 november 2023 werd de interventie geïmplementeerd en een week na implementatie werd een nameting uitgevoerd (4 – 8 december 2023).

Vervuiling werd dagelijks tussen 6 en 7 uur 's ochtends (kort voor de eerste schoonmaakronde van de dag) op een formulier geregistreerd door opgeleid schoonmaakpersoneel. Vervuiling werd voor elke ruimte apart geregistreerd door verschillende soorten gevonden afval te tellen. Er werd een onderscheid gemaakt tussen (voedsel)verpakkingen, voedselresten en niet-verpakkingspapier zoals flyers of toiletpapier, sigarettenpeuken en natheid of besmeurde oppervlakken. Daarnaast werd genoteerd of vuilnisbakken in zicht waren en was er enige ruimte voor opmerkingen. Afval werd vervolgens weggehaald, dus hetzelfde afval zou niet op volgende meetdagen worden geregistreerd. Daarom werd een aanpak vergelijkbaar met die van Merkelbach et al. gekozen.

Als onze belangrijkste uitkomstmaat gebruikten we het aantal kamers of gebieden met afval. Deze methodologie werd gekozen, omdat vervuilingsgedrag moeilijk te kwantificeren was met alleen observaties van afval. Het was uitdagend om te bepalen of talrijke stukken afval afkomstig waren van een enkele handeling van vervuiling door één persoon of van meerdere handelingen door meerdere personen. Bijvoorbeeld, kruimels en een kopje konden beide voortkomen uit één

vervuilingsactie van één individu of uit meerdere handelingen door meerdere personen.

Analyse

De analyse werd uitgevoerd met behulp van R4.3.1, een softwareomgeving voor statistische berekeningen en grafieken. We vergeleken het aantal kamers waarin afval werd gevonden op elk tijdstip (vóór implementatie vs. na implementatie) en interventieconditie (interventies vs. controle). Hiervoor werd een binaire variabele berekend die de aan- of afwezigheid van afval in een kamer voorstelde. Een interventievariabele werd geconstrueerd op basis van het gebouw, aangezien het Langeveld gebouw interventies ontving, terwijl het Polak gebouw dat niet deed.

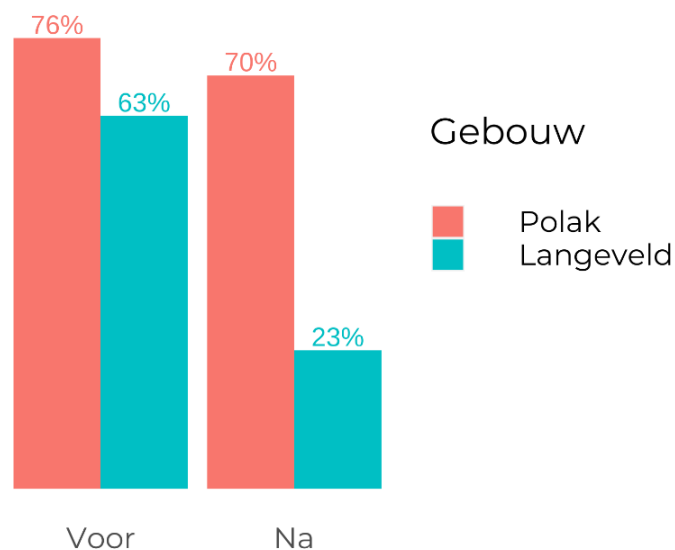
We voerden een lineaire regressieanalyse uit met tijd en interventieconditie als voorspellers en afval als uitkomst. Een Difference-in-Differences (DiD) benadering werd gebruikt om de impact van de interventies op afvalreductie te schatten. Het DiD-model omvatte interactietermen om het gecombineerde effect van interventies en tijd op de aanwezigheid van afval te onderzoeken, waarbij de differentiële impact van de interventies over tijd werd vastgelegd. Daarna werd dezelfde analyse nogmaals uitgevoerd voor de verschillende types afval (voedselverpakkingen, voedselresten, papier, sigaretten en vloeistoffen). Tot slot werd het effect van de aanwezigheid van een afvalbak op de effectiviteit van de interventies getest met een drievoudige interactie tussen tijd, interventieconditie en aanwezigheid prullenbak. Er werd namelijk verwacht dat de interventies effectiever zijn op plekken waar een prullenbak aanwezig is, omdat de bezoeker hier een mogelijkheid heeft om afval weg te gooien en er dus geen barrière geldt als een ontbrekend handelingsperspectief.

4. Resultaten

Hoofdeffect van de interventie op afval

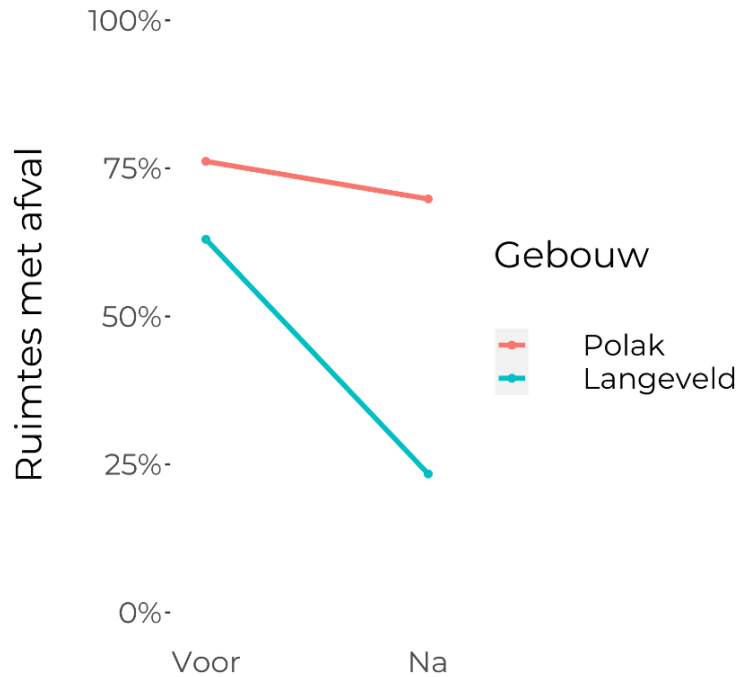
De interactie tussen behandeling en tijd bleek zeer significant, $b=-0.333$, $SE=0.046$, $p<.001$, wat suggereert dat de interventies zeer effectief waren in het verminderen van afval. In de figuren 2 en 3 te zien. Er werd ook een analyse uitgevoerd waarbij de resultaten op de vijfde verdieping van het Langeveldgebouw niet meegenomen werden. Deze verdieping heeft een ander soort bezoekers dan de doelgroep, hier worden namelijk cursussen voor professionals gegeven. De resultaten veranderden hierdoor niet, $b=-0.348$, $SE=0.048$, $p<.001$.

Ruimtes met afval



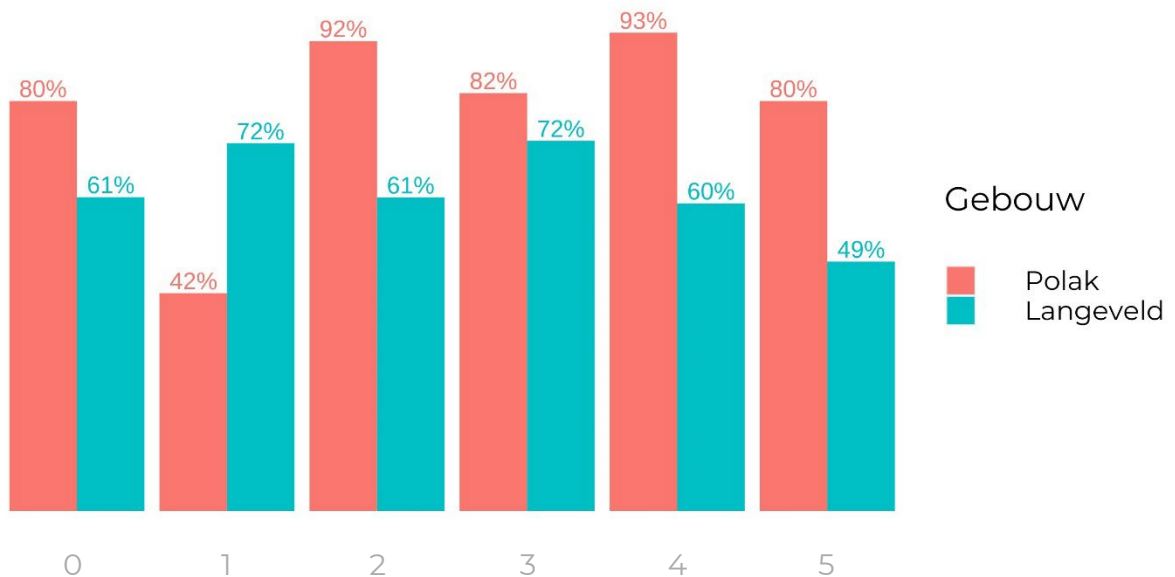
Figuur 2: Percentage van ruimtes waarin afval gevonden werd vóór en na interventies, per gebouw.

Verschil-in-verschillen



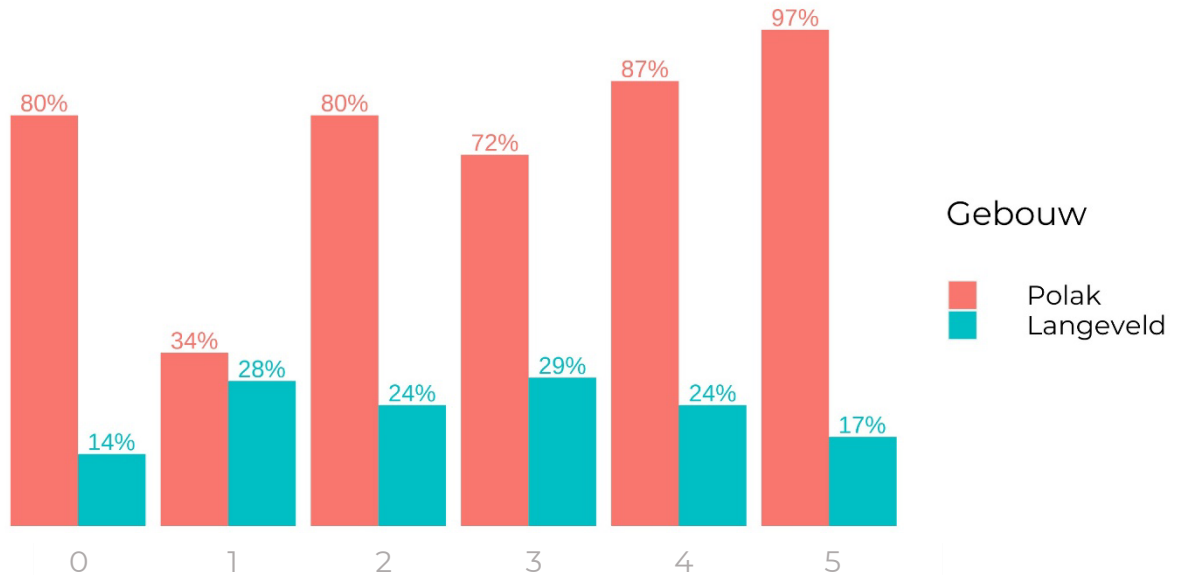
Figuur 3: Percentage van ruimtes waarin afval gevonden werd vóór en na interventies, per gebouw.

Percentage ruimtes per etage die afval bevatten



Figuur 4: Percentage van ruimtes per etage waarin afval gevonden werd vóór de interventies, per gebouw.

Percentage ruimtes per etage die afval bevatten

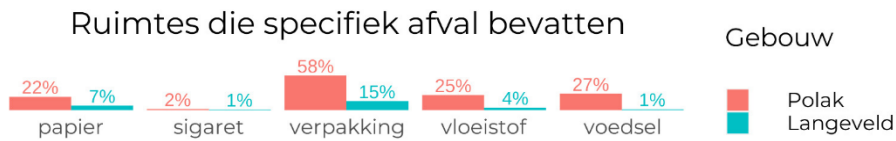
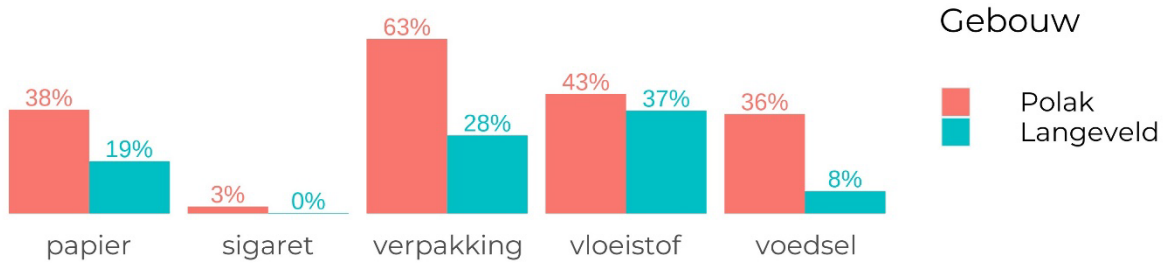


Figuur 5: Percentage van ruimtes per etage waarin afval gevonden werd na de interventies, per gebouw.

Effect per afvalsoort

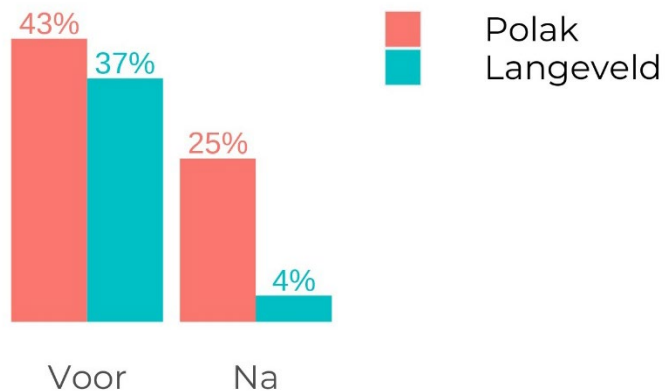
In figuur 6 is het percentage ruimtes te zien waarin vóór de interventies de verschillende typen afval te vinden waren. Zoals te zien, zijn er grote verschillen tussen de gebouwen in het type afval, met uitzondering van vloeistoffen. Er zijn geen analyses uitgevoerd voor voedselresten en sigaretten, omdat hier bij baseline te weinig van werd gevonden, vooral in het Polakgebouw. Voor de overige drie afvalsoorten werden voor elke afvalsoort aparte analyses uitgevoerd. Alleen voor vloeistoffen werd een significant effect van de interventie gevonden, namelijk $b=-0.149$, $SE=0.042$, $p<.01$, zoals te zien is in figuur 5. Voor voedselverpakkingen werd een trend gevonden, namelijk $b=-0.078$, $SE=0.045$, $p<.1$. Dat betekent dat het resultaat niet significant is, maar wel in die richting gaat.

Ruimtes die specifiek afval bevatten



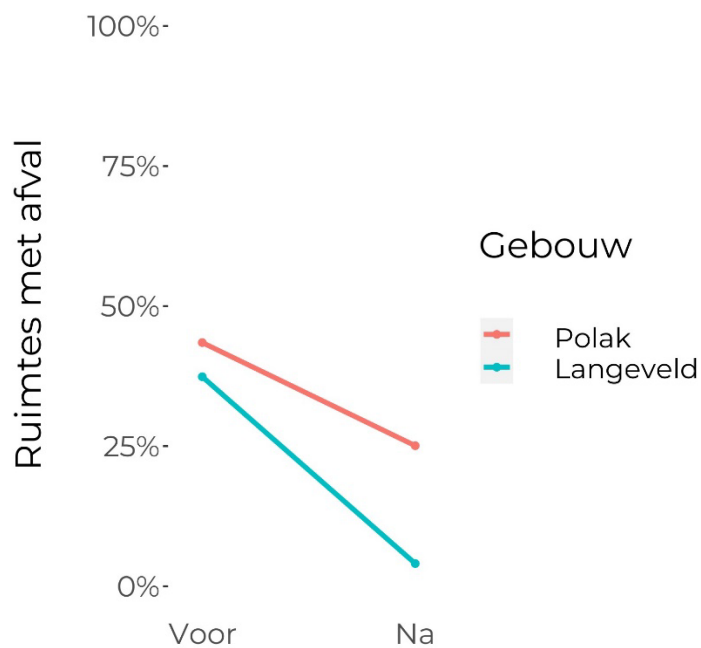
Figuur 6: Percentage van ruimtes waarin verschillende typen afval gevonden werden vóór implementatie van interventies, per gebouw.

Gebouw

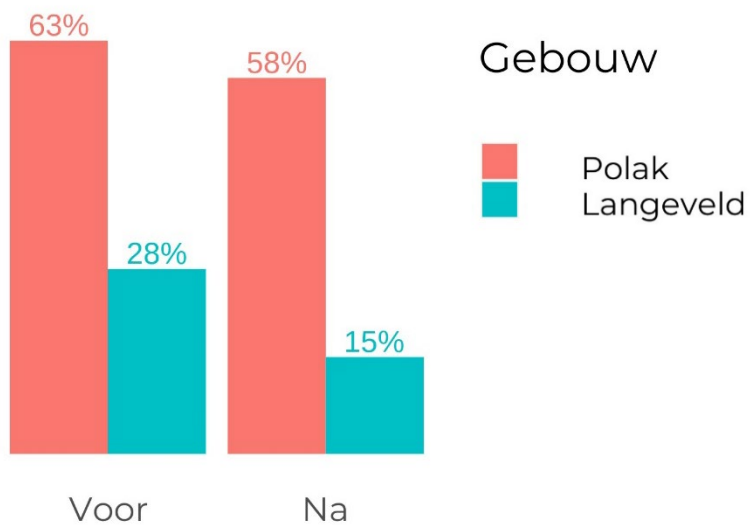


Figuur 7: Percentage van ruimtes waarin vervuilende vloeistoffen werden gevonden werd vóór en na interventie, per gebouw.

Vershil-in-verschillen



Figuur 8: Percentage van ruimtes waarin vervuilende vloeistoffen werden gevonden werd vóór en na interventie, per gebouw.



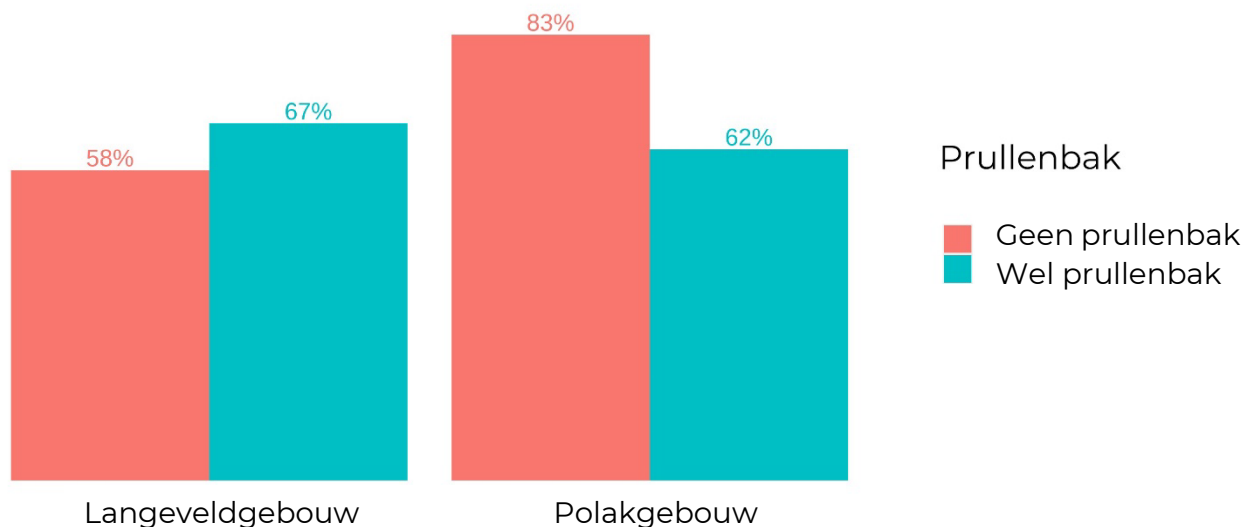
Figuur 9: Percentage van ruimtes waarin voedselverpakkingen werden gevonden werd vóór en na interventie, per gebouw.

Effect van aanwezigheid prullenbak

Er werd een analyse uitgevoerd om het effect van de aanwezigheid van prullenbakken. Er bleek een significant effect van de aanwezigheid van een afvalbak op de vervuiling in het Polak gebouw in de voormeting, $b=-0.214$, $SE=0.053$, $p<.01$. Er bleek ook een significant effect van de aanwezigheid van een afvalbak op de vervuiling in het Langeveldgebouw tijdens de voormeting, $b=0.302$, $SE = 0.067$, $p<.01$. Zie figuur 10 voor een weergave van de afvalpercentages per gebouw. Opvallend genoeg bleek in het Langeveld meer afval achter te blijven in ruimtes waar wel een prullenbak stond. Hier is geen verder onderzoek naar gedaan, maar het zou kunnen dat dit komt door de verdeling van prullenbakken over de ruimtes. In het Langeveld zien we namelijk dat er in 68% van de onderwijsruimtes geen prullenbak staat. Het zou kunnen dat dit ruimtes zijn waar (ongeacht of er een prullenbak staat of niet) minder afval achterblijft dan op studieplekken. In het Polakgebouw zijn prullenbakken wel evenredig verdeeld; in zowel 38% van de onderwijsruimtes als de studieplekken staat een prullenbakken.

De aanwezigheid van afvalbakken had geen significant effect op de effectiviteit van de interventies, $b=0.013$, $SE=0.095$, $p>.05$. Dit betekent dat de interventie dus ongeveer hetzelfde effect heeft in ruimtes met en zonder prullenbakken.

Percentage ruimtes met en zonder Prullenbak



Figuur 10: Percentage van ruimtes per gebouw waarin afval gevonden werd in de voormeting, met en zonder prullenbak.

5. Conclusies

De interventies in het Langeveldgebouw bleken zeer effectief in het verminderen van rondslingerend afval. Waar het afval in het Polakgebouw (zonder interventies) 6% afnam, nam het afval in Langeveld af met 40%.

Over de effecten van de interventies op verschillende types afval kan helaas geen conclusie getrokken worden, daarvoor kwam vervuiling met de aparte types afval niet vaak genoeg voor en in verschillende mate in de twee gebouwen.

Tot slot heeft de aanwezigheid van een afvalbak een effect op de aanwezigheid van rondslingerend afval. Echter, verandert de effectiviteit van de interventies niet bij aanwezigheid of afwezigheid van een afvalbak. Deze kan dus effectief zijn in ruimtes met en zonder prullenbak.

Het is aan te raden om het langetermijneffect van de interventies te meten en te analyseren. Er kunnen nu namelijk geen uitspraken gedaan worden over hoe het effect van de interventies zich ontwikkelt. Mogelijk neemt het effect na een periode af en is er een verandering in de interventies nodig om bezoekers aan te zetten tot het opruimen van hun afval.