



Ruimte voor CE in Amersfoort



Committed to the Environment

Ruimte voor CE in Amersfoort

Dit rapport is geschreven door:
Geert Warringa, Marieke Sanderse

Delft, CE Delft, april 2025

Publicatienummer: 25.240165.095

Opdrachtgever: Gemeente Amersfoort
Uw kenmerk: 1972042

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Geert Warringa (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding	6
	1.2 Doel	6
	1.3 Scope	6
	1.4 Aanpak	7
	1.5 Leeswijzer	8
2	Huidige ruimtebeslag bedrijventerreinen en bijbehorende materiaalstromen	9
	2.1 Huidige ruimtebeslag	9
	2.2 Materiaalstroomanalyse	10
	2.3 Welke sectoren hebben een grote additionele ruimtevraag door een circulaire transitie?	12
	2.4 Conclusie	13
3	Ruimte­vraag circulaire activiteiten	14
	3.1 Circulaire bouw	14
	3.2 Circulaire afvalketen	16
	3.3 Reparatie en refurbishment van consumptiegoederen	20
	3.4 Conclusie	22
4	Beschikbare ruimte in Amersfoort	23
	4.1 Beleidsopties	24
	4.2 Conclusies	26
5	Conclusies en aanbevelingen	27
	5.1 Conclusies	27
	5.2 Aanbevelingen	28
	Literatuur	30
A	Bijlage	32
	A.1 Top 10 sectoren per bedrijventerrein	32



Samenvatting

Aanleiding

Amersfoort heeft als doel om in 2050 een circulaire stad te zijn. De gemeente stimuleert inwoners en bedrijven om producten en grondstoffen slim in te zetten en zoveel mogelijk te sorteren, recyclen en hergebruiken. Dit vraagt om extra voorzieningen, zoals sorteerinstallaties, recyclingfabrieken en reparatiecentra. Bedrijventerreinen zijn hierbij van groot belang, omdat de verwerkings- en opslagactiviteiten zich hier vestigen.

De beschikbare ruimte voor circulaire activiteiten op bedrijventerreinen staat echter onder druk. De ruimte is schaars en wordt ook opgeëist door concurrerende functies als woningbouw en kantoren, die steeds meer oprukken richting de bedrijventerreinen en haar milieuc contouren.

In de ruimtelijke afweging van de invulling van de (schaarse) ruimte in Amersfoort komt het belang van de circulaire economie nog niet altijd duidelijk genoeg naar voren. Dit komt deels doordat de toekomstige ruimtebehoefte voor circulaire activiteiten nog onvoldoende in beeld is. Om dit inzichtelijk te maken, heeft de gemeente CE Delft gevraagd om hiervan een inschatting te maken.

Doel

Het onderzoek brengt in kaart hoeveel extra ruimte tot 2050 nodig is voor circulaire activiteiten op Amersfoortse bedrijventerreinen, met focus op drie sectoren: bouw, afvalverwerking en reparatie van consumptiegoederen, omdat we hier potentieel veel ruimtevrage verwachten.

Resultaten

Tot 2050 verwachten we een additionele ruimtevrage van 0 tot 22 hectare voor de sectoren bouw en afvalverwerking. De totale ruimtevrage in Amersfoort kan mogelijk hoger liggen, omdat de ruimtevrage voor andere sectoren, waaronder reparatie van consumptiegoederen, niet is gekwantificeerd.

De ruimtebehoefte is sterk afhankelijk van de mate waarin circulaire bedrijven zich daadwerkelijk in Amersfoort vestigen. Voor de beschouwde materiaal- en productstromen geldt namelijk dat de kringloop op bovenlokaal niveau gesloten kan worden. Dit betekent dat de ruimte in Amersfoort gereserveerd zou kunnen worden, maar ook in omliggende gemeenten of mogelijk zelfs elders in de provincie Utrecht, waardoor de ruimtebehoefte op Amersfoortse bedrijventerreinen beperkt blijft.

De verwachte ruimtebehoefte is als volgt opgebouwd:

– **Bouwsector**

Voor hoogwaardige recycling en hergebruik van beton en andere materialen is maximaal 1,5 tot 2 hectare nodig. Deze activiteiten vereisen een hoge milieuruimte (4.2 tot 5.2) en locaties die goed ontsloten zijn. Het ligt voor de hand om een circulaire bouwhub te ontwikkelen voor de woningbouwopgave, waar geogoste materialen van sloopopgaven worden verzameld, bewerkt en opgeslagen. Een bouwhub kan ook logistieke voordelen

bieden. Nu rijden leveranciers bijvoorbeeld met slechts 30% belading naar bouwplaatsen. Door de logistiek centraal te organiseren, kunnen bouwmaterialen van verschillende leveranciers worden gebundeld tot één elektrische rit met 90% belading. Een maximale straal van waaruit zo'n bouwhub Amersfoort kan bedienen, is niet precies te voorspellen, maar het is niet noodzakelijk dat deze zich in Amersfoort bevindt.

– **Afvalverwerking**

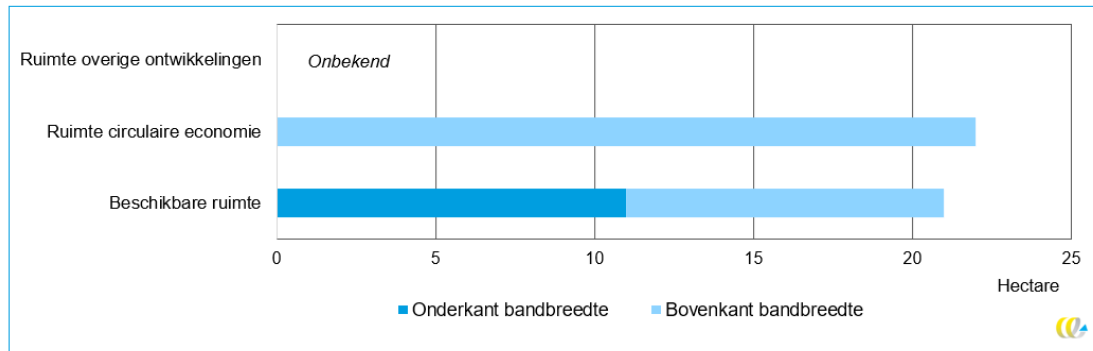
De toekomstige ruimtevrage schatten we op maximaal 20 hectare. Ook hier is het nog onduidelijk of de afvalverwerkende activiteiten met een hoge milieuruimte, zoals grootschalige verwerkers van plastics of organische reststromen, zich in Amersfoort gaan vestigen. Amersfoort heeft nog geen plasticrecyclers, maar wordt, vanwege haar centrale ligging in Nederland en aan de rand van de Randstad, door een geïnterviewd recyclingbedrijf wel als strategisch gelegen beschouwd. Alhoewel momenteel veel recyclingbedrijven omvallen, kan de ruimtebehoefte op langere termijn toch toenemen, als gevolg van beleidsontwikkelingen. Zo wordt gewerkt aan wetgeving om vanaf 2027 een verplicht aandeel recycelaat en/of biobased plastics in plastic producten in te zetten. Als Amersfoort wil bijdragen om deze ontwikkelingen te faciliteren, verwachten we een ruimtevrage van 1-5 hectare voor een sorteerinstallatie, 2-5 hectare voor een mechanische plasticsrecyclingfabriek en 2-10 hectare voor een vergistingsinstallatie om organisch afval om te zetten in groengas. Ook deze installaties kunnen in Amersfoort of elders in de regio worden gerealiseerd.

– **Reparatie en refurbishment**

De ruimtebehoefte van reparatie en refurbishment van consumptiegoederen is nog onzeker en dus lastig te kwantificeren, maar zal naar verwachting toenemen. Met name op Europees niveau worden concrete stappen gemaakt via de Ecodesign-wetgeving, die inzet op circulaire producteisen, zoals een langere levensduur, repareerbaarheid en verplichte inzet van gerecyclede materialen in producten. Ook op nationaal niveau wordt onderzocht of producenten gestimuleerd kunnen worden tot het oprichten van reparatienetwerken en/of de mogelijkheid tot een verplicht aandeel tweedehands producten in de retail mogelijk zijn. De handel van consumentenproducten, zoals meubels, neemt nu al veel ruimte in op de Amersfoortse bedrijventerreinen. Die vraagt groeit als deze producten ook opgeslagen, gerepareerd en gere refurbished moeten worden. Als reparatie meer gemeengoed wordt, verwachten we vooral ruimtebehoefte vanuit de uitbreiding van milieustraten, circulaire ambachtscentra en op termijn grootschalige industriële (commerciële) reparatiecentra. Omdat zowel beleidsontwikkeling als de opkomst van reparatie en refurbishment nog in beweging zijn, blijft de precieze ruimtebehoefte nog onzeker.

In een scenario waarin al deze activiteiten in Amersfoort plaatsvinden, ontstaat er een knelpunt. De gemeente Amersfoort beschikt momenteel over slechts 11 hectare 'uitgeefbare ruimte' op bedrijventerreinen, terwijl de vraag naar ruimte komende jaren toeneemt (vanuit bijvoorbeeld de energietransitie en woningbouwopgave). Belangrijk om op te merken is dat het hierbij gaat om 'uitgeefbare ruimte' met een gemiddelde tot lage milieucategorie, die niet voor elk type circulaire bedrijvigheid geschikt is. In een scenario waarin alle activiteiten buiten Amersfoort plaatsvinden, ontstaan lokaal geen knelpunten, maar wordt het ruimtelijke vraagstuk mogelijk doorgeschoven naar gemeenten elders in de regio.

Figuur 1 - Ruimtebehoefte en beschikbare ruimte (hectare)



Conclusies en aanbevelingen

De ruimtebehoefte voor circulaire activiteiten op bedrijventerreinen in Amersfoort en de regio zal waarschijnlijk toenemen. Om als gemeente deze ontwikkeling te kunnen faciliteren, is het belangrijk om tijdig ruimtelijke maatregelen te treffen. Zo kunnen onomkeerbare keuzes worden voorkomen die de circulaire transitie kunnen belemmeren. Dit kan bijvoorbeeld door:

- Eisen te stellen aan minimale milieucategorieën in omgevingsplannen, om te voorkomen dat locaties voor circulaire activiteiten bezet worden gehouden door bedrijven die ook elders kunnen lokaliseren.
- Bij gronduitgifte actief te sturen op circulaire activiteiten.
- Met de provincie samen te werken om terreinen met hoge milieucategorieën te beschermen. Hiermee kan de gemeente waarborgen dat aan de ruimtelijke randvoorwaarde van haar circulaire ambities wordt voldaan.

Omdat het nog onduidelijk is waar deze activiteiten het beste kunnen plaatsvinden – in Amersfoort of omliggende gemeenten – bevelen we aan om samenwerking te zoeken met buurgemeenten en de provincie Utrecht om de benodigde ruimte te ‘reserveren’. Belangrijk hierbij is dat het vraagstuk niet wordt doorgeschoven naar andere gemeenten, maar er gezamenlijk voor te zorgen dat de benodigde ruimte voor de transitie naar de circulaire economie wordt gefaciliteerd op de meest optimale locaties.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Amersfoort heeft als doel om een circulaire en CO₂-neutrale stad te worden. Daarvoor is een ander gebruik van grondstoffen nodig. De gemeente stimuleert inwoners en bedrijven om producten en grondstoffen slim in te zetten en zo veel mogelijk te sorteren, recyclen en hergebruiken. Dit betekent meer behoefte aan sorteer-, recycling- en reparatieactiviteiten. Bedrijventerreinen zijn hierbij van groot belang, omdat de verwerkings- en opslagactiviteiten zich hier lokaliseren.

In de afweging van de invulling van de (schaarse) ruimte in Amersfoort, komt het belang van de circulaire economie nog niet altijd duidelijk genoeg naar voren. Dit heeft er (deels) mee te maken dat de toekomstige ruimtebehoefte voor de circulaire economie nog niet of onvoldoende in beeld is gebracht.

Daarom heeft de gemeente Amersfoort CE Delft gevraagd om de ruimtelijke vraag van de circulaire economie op bedrijventerreinen in kaart te brengen. Dit rapport beschrijft de resultaten.

1.2 Doel

In dit rapport brengen we de ruimtebehoefte van de circulaire bedrijvigheid bij bedrijventerreinen in kaart in de gemeente Amersfoort.

1.3 Scope

We hanteren de volgende afbakening:

- In dit onderzoek brengen we de ruimtebehoefte in beeld voor het jaar 2050. Het gaat daarbij om activiteiten op bedrijventerreinen in Amersfoort (winkelgebieden vallen buiten de scope). Het gaat om De Hoef, Calveen, Isselt, Vathorst, Wieken/Vinkenhoef en toekomstig bedrijventerrein Bovenduist.
- Bij circulaire activiteiten gaat het om zogenaamde R-strategieën, dus activiteiten gericht op vermindering van inzet van materialen, levensduurverlenging van producten (reparatie, refurbishment), hoogwaardige recycling van materialen en substitutie van materialen (bijvoorbeeld inzet biograndstoffen).

Circulaire scope

Nederland heeft het doel gesteld om in 2050 een volledig circulaire economie te behalen. Het doel in een circulaire economie is om grondstoffen op een zo efficiënt mogelijke manier te gebruiken. De R-ladder wordt gebruikt om de verschillende circulaire strategieën en de mate van circulariteit van deze strategieën weer te geven. Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik en hoe meer circulair de strategie is (RVO, 2020).

De verschillende R-strategieën kunnen worden onderverdeeld in vier overkoepelende circulariteitsstrategieën (PBL, 2024):

Narrow the loop

Minder grondstoffen gebruiken door van producten af te zien (**refuse**), producten intensiever gebruiken door bijvoorbeeld te delen (**rethink**) of ze efficiënter te produceren (**reduce**).

Slow the loop

Levensduurverlenging: langer en intensiever gebruik van producten en onderdelen door hergebruik (**reuse**, **repurpose**, **remanufacture**) en reparatie (**repair** en **refurbish**).

Close the loop

Sluiten van kringlopen door recycling van materialen, zodat er minder afval verbrand of gestort wordt en minder nieuwe grondstoffen nodig zijn (**recycle** en **recover**).

Substitutie

Substitutie van eindige grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen (zoals biograndstoffen) of alternatieve primaire grondstoffen met minder milieudruk (**substitute**).



De gemeente Amersfoort sluit aan bij deze doelstellingen. Om circulariteit te waarborgen in beleid en uitvoering, creëert de gemeente een omgevingsprogramma Circulaire Stad. Zo zijn er een viertal programma-lijnen opgesteld in het omgevingsprogramma:

- circulair bouwen;
- circulair inkopen;
- circulaire bedrijvigheid;
- circulaire consumptiegoederen.

In dit rapport gaan we in op de activiteiten die passen in het plaatje van een meer circulaire keten en de benodigde ruimte vraag. We kijken hierin zowel naar de thema's van het circulaire omgevingsprogramma als de huidige situatie in Amersfoort.

1.4 Aanpak

Om de ruimtelijke effecten in beeld te brengen hebben we de volgende stappen uitgevoerd:

1. In de eerste stap van het onderzoek hebben we de huidige bedrijvigheid op de bedrijventerreinen in Amersfoort in beeld gebracht. Hierbij hebben we gekeken welke type bedrijven er op de bedrijventerreinen zijn gevestigd, wat het ruimtebeslag is, en welke materiaalstromen er worden gebruikt. Hiertoe hebben we gebruik gemaakt van beschikbare databases binnen de gemeente Amersfoort, namelijk de BAG met perceeloppervlaktes. De materiaalstromen zijn gebaseerd op de materiaalstroomanalyse van Metabolic.
2. In de tweede stap van het onderzoek hebben we de toekomstige ruimtebehoefte voor de circulaire economie in Amersfoort in kaart gebracht. Hiertoe hebben we eerst per sector geschetst welke activiteiten nodig zijn om de materiaalstromen te sorteren, verwerken, recyclen en of repareren. Vervolgens hebben we een inschatting gemaakt van de ruimtebehoefte die hiermee samenhangt. Voor deze inschatting hebben we gebruik gemaakt van kengetallen uit de literatuur en eigen expertise binnen CE Delft.

De ruimtebehoefte hebben we voor de bouw en de afvalverwerking gekwantificeerd. We hebben hiermee een bottom-up-methode toegepast om de ruimtevrage voor bedrijvigheid voor de circulaire economie te bepalen. Dit is een methodiek die aanvullend kan zijn op ramingen voor de ruimtebehoefte voor bedrijventerreinen die zijn gebaseerd op werkgelegenheid.

3. In de derde stap hebben we de ruimtebehoefte uit Stap 2 vergeleken met de beschikbare ruimte op Amersfoortse bedrijventerreinen, om te beoordelen of en zo ja waar knelpunten kunnen ontstaan. Daarnaast hebben we bekeken welke beleidsmaatregelen de gemeente kan treffen om ervoor te zorgen dat de beschikbare ruimte op bedrijventerreinen gereserveerd kan worden. Hierbij hebben we ons gebaseerd op een dossieranalyse, ervaringen uit andere (koploper)gemeenten meegenomen (zoals Utrecht) en eerdere beleidsstudies van CE Delft.
4. In de vierde stap van het onderzoek hebben we de bevindingen gerapporteerd en conclusies en aanbevelingen opgenomen. Dit rapport geeft de uitkomsten weer.

1.5 Leeswijzer

De opzet van het rapport is as volgt:

- In Hoofdstuk 2 bespreken we de huidige ruimtebehoefte en materiaalstromen op Amersfoortse bedrijventerreinen.
- In Hoofdstuk 3 presenteren we de toekomstige ruimtebehoefte voor de circulaire transitie naar 2050.
- In Hoofdstuk 4 presenteren we de beschikbare ruimte en verkennen we de verschillende mogelijkheden voor ruimtelijk beleid.
- In Hoofdstuk 5 presenteren we de conclusies en aanbevelingen.

2 Huidige ruimtebeslag bedrijven-terreinen en bijbehorende materiaalstromen

2.1 Huidige ruimtebeslag

De Amersfoortse bedrijventerreinen zijn gepresenteerd in Figuur 2. Het totale ruimtebeslag van de bedrijven op de bedrijventerreinen bedraagt +/-193 hectare (IBIS, 2023). Hierin is de ruimte op het nieuwe bedrijventerrein Vinkenhoef en het toekomstige bedrijventerrein Bovenduist nog niet meegerekend wegens ontbrekende data.

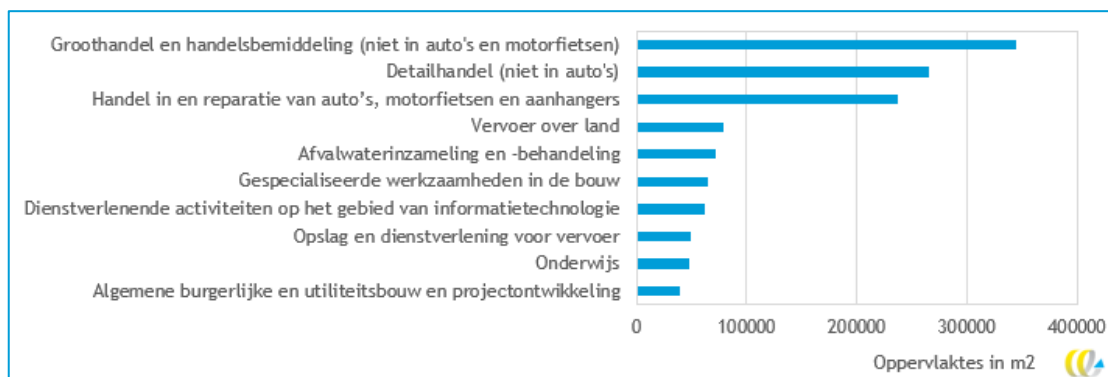
Figuur 2 - Overzicht Amersfoortse Bedrijventerreinen, op basis van IBIS (2023)



Groothandel is de grootste ruimtevrager op de Amersfoortse bedrijventerreinen (zie Figuur 3). Hierbij gaat het met name om de groothandel in hout, sanitair en overige bouwmaterialen (38,7%) en de groothandel in overige machines, apparaten en toebehoren voor industrie en handel (19,7%). Daarnaast zien we een groot aandeel van de bedrijven in de detailhandel, met name in winkels met doe-het-zelfartikelen en winkels in meubels (36,9%)

en verlichting en overige huishoudelijke artikelen (14,8%). Ten slotte komt de handel in en reparatie van auto's motorfietsen en aanhangers als een grote ruimtevrager naar voren.

Figuur 3 - Top 10 ruimtevragers op Amersfoortse bedrijventerreinen, sectoren



Als we verder inzoomen op de economische activiteiten per sector, blijkt de handel in en reparatie van personenauto's de grootste ruimtevrager op de bedrijventerreinen (zie Figuur 4), gevolgd door doe-het-zelfwinkels en goederenvervoer over de weg. Ook de afvalwaterinzameling en -behandeling en groothandel in bouwmaterialen heeft een groot ruimtelijk beslag. Ten slotte zien we relatief veel ruimtevrage vanuit de utiliteitsbouw en verschillende dienstverlenende activiteiten zoals consulting of softwareontwikkeling. De top 10 ruimtevragers per bedrijventerrein staan in Bijlage A.1.

Figuur 4 - Top 10 ruimtevragers op Amersfoortse bedrijventerreinen, economische activiteiten

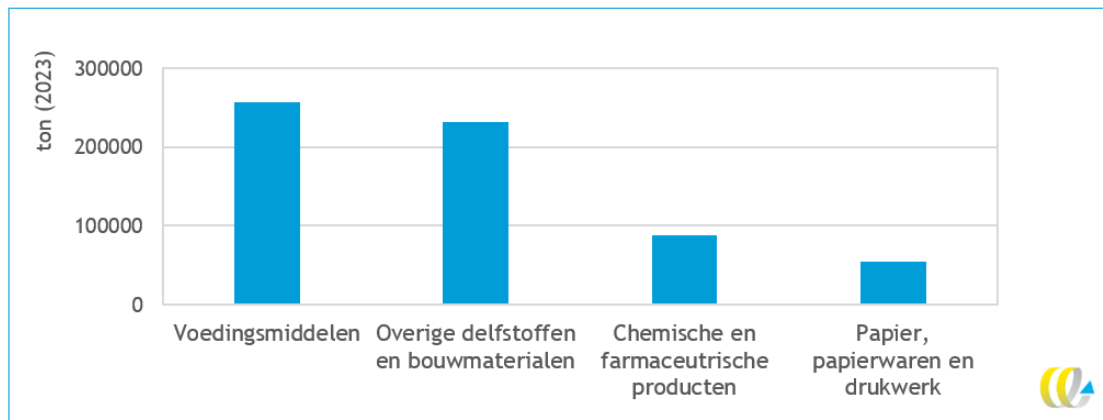


2.2 Materiaalstroomanalyse

Figuur 5 tot en met Figuur 7 tonen de grootste materiaalstromen in de gemeente Amersfoort. Deze hoeveelheden zijn afkomstig van (Metabolic, 2024) die een inschatting hebben gemaakt van het materiaalgebruik van inwoners en bedrijven op basis van lokale en landelijke data, zoals lokale werkgelegenheid, de materiaalmonitor en bevolkingsstatistieken van het CBS. De materiaalstroomanalyse is opgebouwd uit drie stromen van materialen, de input van materialen, de output van materialen en de afvalstoffen.

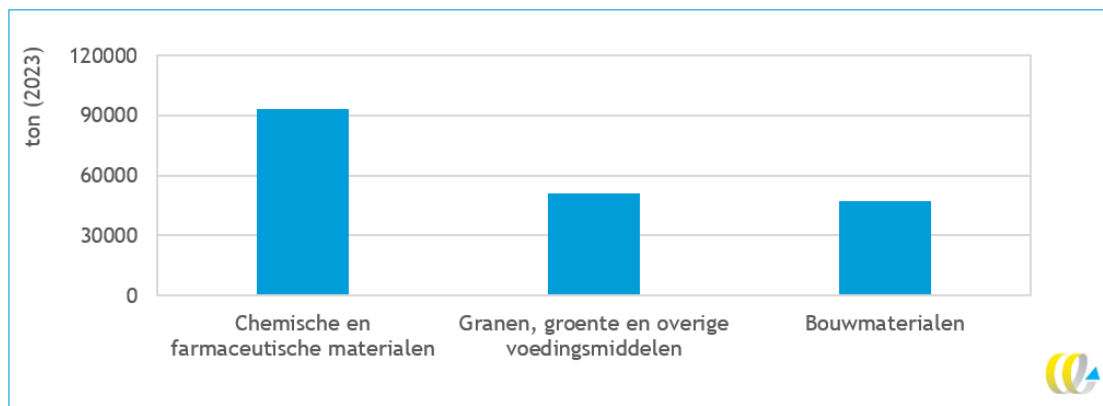
De materiaalstroomanalyse laat zien dat de grootste materiaalinstroom in Amersfoort komt van voedingsmiddelen, overige delfstoffen en bouwmaterialen en chemische en farmaceutische producten. Tegelijkertijd, zien we de hoogste materiaaloutput in chemische en farmaceutische producten, granen, groente en overige voedingsmiddelen en bouwmaterialen. De grootste afvalstromingen komen voort uit mineraal afval, gemengd afval en dierlijk en plantaardig afval.

Figuur 5 - Top 4 materiaalstromingen input van materialen Amersfoort, ton/jaar 2023



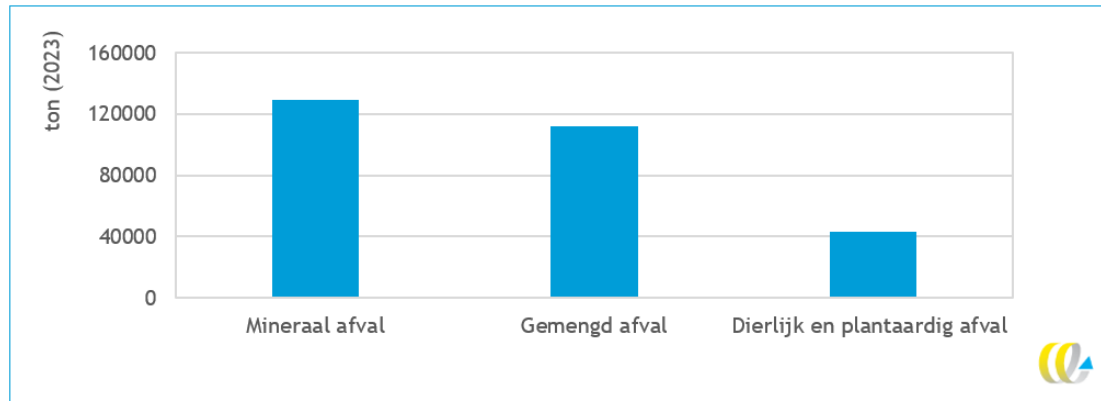
Bron: CE Delft op basis van Metabolic (2024).

Figuur 6 - Top 3 materiaalstromingen output van materialen Amersfoort, ton/jaar 2023



Bron: CE Delft op basis van Metabolic (2024).

Figuur 7 - Top 3 materiaalstromingen afval van materialen Amersfoort, ton/jaar 2023



Bron: CE Delft op basis van Metabolic (2024).

In Metabolic (2024) zijn drie focusgebieden in kaart gebracht met de meeste impact op de transitie naar een circulaire economie in Amersfoort:

- bouwmaterialen en gebouwde omgeving, die naar voren komen als een van de grootste stromingen in zowel de input, output en afvalstromingen;
- huishoudens, die met gemengd afval een grote rol spelen in de totale afvalstroom in Amersfoort;
- afvalverwerkende bedrijven, die zowel afval vanuit de bouwketen en huishoudens als afval uit omliggende gebieden verwerken.

2.3 Welke sectoren hebben een grote additionele ruimtevraag door een circulaire transitie?

Als we ervan uitgaan dat het uitgangspunt is om de materialen zoveel mogelijk her te gebruiken in een lokale kringloop, verwachten we dat de meeste circulaire activiteiten te verwachten zijn in de bouwsector, recycling van (gemengd) afval en verwerking van dierlijk en plastic afval (op basis van de materiaalstroomanalyse). Het gaat dan bijvoorbeeld om de opslag, recycling en hergebruik van beton, sortering en recycling van afvalplastics en vergisting van plantaardig materiaal.

Er zijn ook producten welke niet in de top 3 van de materiaalstroomanalyse voorkomen (in kilogrammen), maar mogelijk wel een groot ruimtebeslag kennen bij een transitie naar de circulaire economie. Zo kan er ruimtebehoefte ontstaan voor grootschalige (commerciële) reparatie van producten als in de toekomst meer tweedehands aanbod van goederen komt. De handel en verkoop van deze producten, bijvoorbeeld meubels, is nu al een grote ruimtevrager op de Amersfoortse bedrijventerreinen (zie Figuur 4). Dat zal nog verder toenemen wanneer deze producten opgeslagen, gerepareerd en gerefurbished moeten worden. Dit vergt ook nog ruimte voor (toekomstige) retourlogistiek.

Dit zijn ook de thema's waar in het omgevingsprogramma van Amersfoort bij wordt aangesloten. Toename in ruimtebeslag is vooral te verwachten door nieuwe bedrijvigheid om (biobased) materialen en producten op te slaan en te recyclen en/of repareren. Dit kunnen deels nieuwe bedrijven zijn die zich in Amersfoort zullen vestigen, of bestaande bedrijven (zoals compostering in Amersfoort van organisch afval) die hun activiteiten uitbreiden. Hierbij tekenen we aan dat veel materiaalstromen niet per se lokaal gesloten hoeven te

worden. Zo kunnen plastics uit het huishoudelijke restafval van Amersfoort ook elders in Nederland worden gesorteerd en gerecycled.

De sectoren met de huidige grootste ruimte vraag zijn niet noodzakelijkerwijs ook de sectoren met de grootste additionele ruimte vraag in een circulaire transitie. Handel in en reparatie van voertuigen is momenteel de grootste ruimtevrager in Amersfoort. Idealiter neemt het aantal auto's echter juist af in een circulaire transitie, door het gebruik van deelauto's en/of afzien van autobezit door gebruik te maken van het openbaar vervoer. Ook andere circulaire strategieën, zoals het gebruikmaken van gerecycled staal en plastics in auto's, leidt niet tot een toename in de vraag naar ruimte. Het materiaalgebruik in auto's verandert weliswaar, maar niet de benodigde ruimte voor handel en reparatie.

Ruimte vraag handel in en reparaties van personenauto's en lichte bedrijfsauto's

Ondanks circulair beleid is er geen reden om te veronderstellen dat het ruimtegebruik voor de handel in personenauto's zal afnemen. WLO-scenario's van het PBL gaan namelijk uit van een verwachte toename van het autobezit in 2040. Het autobezit in Nederland neemt toe van 8,8 mln in 2020 tot 9,3 mln in 2050 (WLO laag) en 11,6 mln (WLO hoog) (PBL, 2020). Circulaire strategieën zullen daarmee waarschijnlijk de verwachte groei dempen, maar niet voor een absolute afname van de handel in auto's en ruimtebeslag op Amersfoortse bedrijventerreinen. Overigens kan een toename in het gebruik naar elektrische auto's, die minder onderhoudsgevoelig zijn dan benzine- en dieselauto's, wel de vraag naar reparaties doen dalen. Dit kan mogelijk ruimte vrijspelen, maar heeft niet direct te maken met de transitie naar een circulaire economie. Elektrificering van het wagenpark bestempelen we namelijk als klimaatbeleid en niet zozeer circulair beleid. Wellicht biedt dit wel kansen voor circulaire bedrijvigheid.

Ook voor de overige sectoren uit de huidige top 10, met uitzondering van de bouw, verwachten we geen grote toename in ruimtebeslag door een circulaire transitie. De groot-en detailhandel zullen bijvoorbeeld meer biobased, gerecyclede en gerepareerde materialen en producten verhandelen in een circulaire economie. Dit betekent dat ze vooral andere producten verhandelen, maar niet meer producten. In een circulair scenario waarbij minder consumptie plaatsvindt, neemt ook voor deze sectoren het ruimtebeslag juist af. Ook voor dienstverlenende sectoren verwachten we geen extra ruimtebeslag voor de circulaire transitie. Het grootste ruimtebeslag verwachten we in de bouwsector, recycling van (gemengd) afval, verwerking van dierlijk afval en commerciële reparatie/ refurbishment van producten.

2.4 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we het huidige ruimtegebruik geschetst van Amersfoortse bedrijventerreinen en de bijbehorende materiaalstromen. Op basis hiervan hebben we in beeld gebracht voor welke sectoren de grootste ruimtelijke impact te verwachten is bij een circulaire transitie (bouw, afvalverwerking). Naast de sectoren met een grote materiaalstroom, verwachten we ook een grote ruimtelijke impact bij de commerciële reparatie/ refurbishment. In het volgende hoofdstuk gaan we in op de ruimtelijke impact van de circulaire transitie voor deze sectoren.



3 Ruimte vraag circulaire activiteiten

3.1 Circulaire bouw

De toekomstige ruimte vraag van een circulaire bouwsector in Amersfoort wordt bepaald door verschillende activiteiten. Zo zal er in een circulaire economie voornamelijk ingezet worden op het hergebruik en recyclen van materialen en het inzetten van biobased materialen als alternatief voor bouwmaterialen met een hoge CO₂-footprint. Ook zijn er nog andere circulaire bouwstrategieën zoals kleiner bouwen of het transformeren van bestaande bouw, om de vraag naar grondstoffen te verminderen. Het combineren van circulaire bouwstrategieën zal bijdragen aan het behalen van de doelstellingen uit het Grondstoffenakkoord: 50% minder grondstofverbruik in 2030 en een volledig circulaire economie in 2050 (Rijksoverheid, 2024).

We verwachten dat de nieuwe ruimte vraag in Amersfoort voornamelijk zal ontstaan vanuit het hergebruiken en recyclen van bouwmaterialen, zoals beton, baksteen en kunststof, en van bouwproducten, zoals kozijnen en isolatie. De afvalstromingen vanuit de sloopopgave zullen in een circulaire economie grotendeels hergebruikt worden om een gedeelte van de nieuwe woningbouwopgave te realiseren. Wel zal de hoeveelheid sloopmateriaal kleiner blijven dan de benodigde primaire materiaalvraag (TNO, 2022). Om deze materiaalstromen goed te verwerken, op te slaan en te herverdelen onder nieuwe bouwprojecten zou de gemeente Amersfoort een circulaire bouwhub kunnen faciliteren.

Biobased: de circulaire houtketen

Het inzetten van biobased materialen kan bijvoorbeeld door de transitie naar een circulaire houtketen. Om deze transitie te realiseren, zal er op nationaal niveau ingezet moeten worden op het creëren van ruimte voor bosbouw, het importeren van hout, de houtzagerij, de plaatindustrie en de opslag van materialen. Deze ruimte vraag zal echter op nationale schaal gerealiseerd moeten worden, het is vooralsnog te onzeker om een indicatie te geven in welke mate deze industrie in Amersfoort plaats gaat vinden.

Ruimte vraag circulaire bouwhub

De gemeente Amersfoort staat voor een grote bouw- en sloopopgave. Om de overstap te maken van een lineaire naar een circulaire economie, zal een groot gedeelte van de bouwmaterialen welke vrijkomen bij de sloop hergebruikt of hoogwaardig verwerkt moeten worden. De gemeente speelt vooral een faciliterende rol bij het ontwikkelen van een bouwhub.¹ Eén van de randvoorwaarden is dat er ruimte beschikbaar is.

¹ De rol van de gemeente Amsterdam in het ontwikkelen van een circulaire bouwhub staat bijvoorbeeld beschreven in: [ontwikkeling circulaire bouwhub Amsterdam](#).



Hoe ziet een circulaire bouwhub eruit?

Een circulaire bouwhub kenmerkt zich door een aantal functies, zoals het scheiden van bouw- en sloopafval, de verwerking van verzameld afval tot secundair bouw materiaal en het opslaan en vervolgens verdelen van secundaire materialen (TNO, 2022). Daarnaast kan een circulaire bouwhub zich richten op het verwerken van verschillende afvalstromen, zoals bulk- of niet-bulkmaterialen. Bulkmaterialen zijn onder andere asfalt en beton. Niet-bulkmaterialen zijn bijvoorbeeld kozijnen, deuren en isolatiemateriaal (TNO, 2022). Waar secundaire bulkmaterialen gemakkelijk ingezet kunnen worden, vereist de inzet van secundaire niet-bulkmaterialen mogelijk meer maatwerk, zoals het bijhouden van voorraden of logistieke planningen.

Om een praktisch beeld te geven van de werking en mogelijkheden van een circulaire bouwhub, nemen we de Urban Miner van Dura Vermeer in 's-Gravendeel (Zuid-Holland) als voorbeeld. De circulaire bouwhub in 's-Gravendeel bedient twee functies:

- **Circulaire bouwhubfunctie**, waar geoogste materialen van sloopopgaven binnenkomen, worden bewerkt en opgeslagen. Vervolgens kunnen deze materialen weer ingezet worden in nieuwbouwopgaven. Zo bevindt zich er bijvoorbeeld een circulaire houtzagerij op de bouwhub, waar 'afval' hout wordt bewerkt tot herbruikbaar hout.
- **Logistieke bouwhubfunctie**: leveranciers brengen de bouwmaterialen voor bouwopgaven naar de bouwhub, waarna deze gebundeld elektrisch richting de bouwplaats worden vervoerd. Door de logistiek te organiseren rijden leveranciers bijvoorbeeld niet met slechts 30% belading naar bouwplaatsen, maar worden de bouwmaterialen van verschillende leveranciers gebundeld tot één elektrische rit met een 90%-belading. Dit is zeker handig in gemeenten met veel bouwopgaven in het centrum waar milieuzonering geldt.² Na het lossen van de bouwmaterialen op het bouwterrein, kan sloopmateriaal meegenomen worden naar de circulaire bouwhub voor verwerking.

De combinatie van deze twee functies zorgt op dit moment voor een haalbare businesscase voor ondernemers van de circulaire bouwhub. Circulaire producten uit de hub kunnen namelijk makkelijk vervoerd worden naar de bouwprojecten, zonder extra transportkosten. Die transportkosten hebben een hoge impact op de kostprijs van herbruikbare producten, daarom is het noodzakelijk dat een dergelijke circulaire bouwhub in de buurt van sloop- en bouwopgaven komt te liggen. Daarnaast is een goede bereikbaarheid via de hoofdwegen, zodat bouw- en sloopmateriaal gemakkelijk richting de bouwhub getransporteerd kunnen worden, een vereiste om onder andere een regionale rol te vervullen.

Om vergelijkbare bedrijvigheid te faciliteren, zal de gemeente Amersfoort ruimte op bedrijventerreinen moeten reserveren. Het gaat hierbij om ruimte met ten minste een milieucategorie van 2 à 3, afhankelijk van het type activiteiten. Op het moment dat men de combinatie van een (circulaire) bouwhub en logistieke bouwhub wil realiseren, zal er een permanente ruimte gereserveerd moeten worden, om zo het terrein efficiënt in te richten en op de lange termijn te blijven ontwikkelen.³ Wanneer men op de hub wil experimenteren met circulaire activiteiten met een hogere milieucategorie, zoals het hoogwaardig verwerken van beton, zal er zelfs een hogere milieucategorie vereist zijn (denk aan 4.2 of 5.2).

De Urban Miner in 's-Gravendeel beslaat zo'n 4 hectare. Van die 4 hectare bestaat ongeveer 0,6 hectare uit een geconditioneerde overdekte loods. Daarnaast is er op het terrein van de Urban Miner ongeveer 1,5 hectare gereserveerd voor het opzetten van een pilot voor de

² Ook in de gemeente Amersfoort geldt er sinds 1 januari 2025 een zero-emissiezone in het centrum.

³ Op basis van gesprekken met experts verwachten we dat een permanente locatie meer voordelen biedt ten opzichte van een tijdelijke locatie. Een tijdelijke locatie ligt daardoor minder voor de hand omtrent een circulaire hub.



upcycling van beton. Wanneer we kijken naar de sloop- en bouwopgave van de gemeente Amersfoort, verwachten we dat er ongeveer **1,5 tot 2 hectare** benodigd is voor een vergelijkbare circulaire bouwhub. Qua verhouding verwachten we dat er voor een terrein van 2 hectare ongeveer **0,6 hectare** benodigd zal zijn voor de loods en ongeveer **1,4 hectare** benodigd aan buitenterrein.⁴

Een circulaire bouwhub hoeft echter niet per definitie in Amersfoort gevestigd te worden. Het is ook mogelijk om een bouwhub te realiseren in omliggende gemeenten en gerecyclede materialen in te zetten in Amersfoort. Zo bedient de circulaire hub van Dura Vermeer in 's-Gravendeel ook bouwlocaties in Den Haag. Echter is de straal op welke de plaatsing van een circulaire bouwhub zowel mogelijk als rendabel is, zeer afhankelijk van de locatie en de omgeving (denk bijvoorbeeld aan alternatieven voor de bouwhub en bereikbaarheid). De maximale afstand tot Amersfoort is daarbij moeilijk aan te geven (dat is van meerdere factoren afhankelijk, bij transport over water kan de afstand bijvoorbeeld groter zijn dan bij transport over weg), maar het gaat wel om een bovenlokaal vraagstuk waarbij de benodigde ruimte in samenwerking met andere gemeenten en de provincie gerealiseerd kan worden.

Circulaire bouwmarkt

Naast een circulaire bouwhub, zijn er ook enkele circulaire bouwmarkten in Nederland. Een voorbeeld hiervan is circulaire bouwmarkt Buurman, welke in Utrecht, Rotterdam, Arnhem, Nijmegen en Antwerpen is gevestigd. In de bouwmarkt zit een werkplaats, waar gebruikte bouwmaterialen weer herbruikbaar worden gemaakt, deze materialen liggen vervolgens in de bouwmarkt. Buurman Utrecht zit gevestigd op een terrein met een overdekte loods van zo'n 380 m².

3.2 Circulaire afvalketen

De afvalverwerkende industrie bestaat uit verschillende onderdelen, zo wordt afval ingezameld, gesorteerd en ten slotte verwerkt/gerecycled. In een circulaire economie wordt er op een efficiëntere manier omgegaan met grondstoffen, met als resultaat dat er geen afval meer bestaat. In deze paragraaf schetsen we een algemeen beeld van de circulaire afvalketen.

Stap 1: Lokale afvalinzameling en -opslag

Op lokaal niveau vindt er onder andere afvalinzameling plaats op milieustraten. Door in een circulaire economie in te zetten op het hoogwaardig hergebruiken van grondstoffen zal er meer ruimte nodig zijn om afval correct in te zamelen op milieustraten (CE Delft et al., 2024). Afval wordt al aan de voorkant van de afvalverwerkingsketen beter gesplitst, waardoor grondstoffen minder of zelfs helemaal niet verloren gaan. Na het correct scheiden van afval, worden de grondstoffen getransporteerd richting sorteerinstallaties of tijdelijk opgeslagen. In deze fase van afvalverwerking worden idealiter afgedankte, maar nog bruikbare, producten en/of consumptiegoederen verzameld voor reparatie of refurbishment, zie Paragraaf 3.3.

⁴ Het gaat hierbij om de benodigde ruimte exclusief ruimte voor circulaire pilots en dergelijken.

Stap 2: Sorteerinstallaties

Ingezameld afval wordt door afval- en recyclingbedrijven richting verschillende sorteerinstallaties getransporteerd. Zo bestaan er bijvoorbeeld installaties voor het sorteren van e-waste (apparaten), bouw- en sloopafval, kunststoffen, textiel, enzovoorts. In de sorteerinstallaties wordt afval verder gesorteerd naar type materiaal. Deze materialen worden vervolgens per soort samengeperst en getransporteerd richting afvalverwerkers voor recycling. Om in een circulaire economie de grondstoffen hoogwaardig te verwerken is het noodzakelijk om inkomende materiaalstromingen zo goed mogelijk te splitsen. Hiervoor verwachten we op de lange termijn een toename in het aantal sorteerinstallaties en de benodigde ruimte vraag van deze installaties in Nederland (bijvoorbeeld milieucategorie 4.2 voor plastics). Dit type activiteit zal naar verwachting voornamelijk op gemengde bedrijventerreinen plaatsvinden (CE Delft et al., 2024).

Stap 3: Verwerking/recycling faciliteiten

In de laatste stap van de afvalverwerkingsketen wordt het gesorteerde afval op verschillende wijzen verwerkt, bijvoorbeeld via microbiologische (composteren, vergisten), mechanische, chemische of thermische (verbranden) behandeling. Chemische verwerking vereist een hoge milieuruimte (4.2) en vindt voornamelijk plaats op terreinen bij grote industriële clusters. Mechanische recycling vindt daarentegen vooral plaats op bedrijventerreinen en wordt veelal georganiseerd door mkb-bedrijven. In een circulaire economie wordt er binnen deze stap ingezet op het hoogwaardig verwerken van de grondstoffen tot secundaire grondstoffen.

Ruimte vraag afvalverwerking

Zoals eerder bleek uit de materiaalstroomanalyse in Paragraaf 2.2, waren mineraal afval (uit de bouw), gemengd afval en dierlijk en plantaardig afval de grootste afvalstromingen in Amersfoort. Van huishoudelijk afval, welke een groot aandeel heeft in het gemengde afval, is ongeveer 34% gft-afval, 20% papier/karton en 13% kunststoffen (Rijkswaterstaat, 2022). De ruimte vraag van een circulaire bouw hub is eerder toegelicht in Paragraaf 3.1. We kwantificeren de verwachte ruimte vraag voor zowel de circulaire verwerking van plastics als organische reststromen.

Verwerking plastics

In de plastic keten wordt er nog voornamelijk ruwe aardolie gebruik om plastics te produceren. De geproduceerde plastic korrels worden door mkb-bedrijven omgezet in plastic producten. Deze plastic producten worden vervolgens afgenomen door verschillende andere bedrijven, zoals elektronica producenten, de verpakkingsindustrie of de automotive-industrie, die de eindproducten met onder andere de plastics aan consumenten aanbieden. In een circulaire keten, wordt er meer recycalaat of biobased kunststof ingezet om de plastic producten te produceren (momenteel slechts 15% recycalaat) (CE Delft, 2022a). De overheid heeft als doelstelling om deze hoeveelheid sterk te laten stijgen, ondanks de vele faillissementen bij plasticrecyclers op dit moment. Er is wetgeving in de maak met een norm voor toepassing van 25-30% recycalaat en biobased plastics in nieuwe producten op de Nederlandse markt (CE Delft, 2022b; Nea, 2024). Dit is grofweg een verdubbeling in vijf jaar tijd ten opzichte van nu.

De ruimtevrage in een circulaire plastic keten komt voornamelijk uit de toename in sorteerinstallaties en mechanische recyclingfabrieken (naast uitgebreider inzamelen). Een kanttekening hierbij is dat het nog onzeker is of deze bedrijven zich daadwerkelijk in Amersfoort gaan vestigen. In Nederland zijn op dit moment in totaal zo'n 40 bedrijven actief in de mechanische recycling. Deze zijn veelal geconcentreerd in de grensgebieden van Nederland. In Amersfoort zijn op dit moment nog geen recyclingbedrijven gevestigd en ook in de provincie Utrecht zijn er nauwelijks of geen bedrijven actief. Het is daarom nog maar de vraag of bedrijven zich in de toekomst in Amersfoort vestigen. Op dit moment is de trend dat recyclingbedrijven failliet gaan. De afgelopen jaren is de hoeveelheid recyclingcapaciteit Nederland met meer dan 25% afgenomen. Op de korte termijn wordt daarom sowieso geen uitbreiding verwacht van recyclingactiviteiten in Nederland⁵.

Amersfoort zou bij een toename van de nationale vraag naar gerecyclede plastics wel een strategische ligging hebben. Het ligt aan de rand van de Randstad waar de grote volumes vrijkomen en centraal en daarmee gunstig gelegen in Nederland ten opzichte van de afnemers van plastic recyclaat⁶. Dit betekent echter niet dat Amersfoort per definitie deze activiteiten hoeft te verwachten.

Het sluiten van de plastic ringloop is net als een circulaire bouwhub een bovenlokaal vraagstuk waarbij het eventueel faciliteren van ruimte in samenhang met omliggende gemeenten en de provincie opgepakt zou kunnen worden. Een indicatieve schatting van de ruimtelijke impact van het plaatsen van een sorteerinstallatie omvat 1-5 hectare. Daarnaast zal er ongeveer 2-5 hectare benodigd zijn voor een mechanische recyclingfaciliteit. Mechanische recycling en sorteeractiviteiten vinden vooral plaats op gemengde bedrijventerreinen met een goede wegbereikbaarheid en met een hoge milieucategorie (4.2) (CE Delft, 2022a).

Sorteerinstallatie kunststoffen Zwolle

Een voorbeeld is de sorteerinstallatie voor kunststoffen in Zwolle. Hier wordt kunststofverpakkingsmateriaal verwerkt en gesorteerd in veertien verschillende materialen (PreZero, 2023). De installatie verwerkt ongeveer 85.000 ton aan plastic verpakkingen, blikken en drinkpakken, en beslaat ongeveer 4,2 hectare op een terrein met milieucategorie 4.2. Na het sorteren worden de materiaalstromen getransporteerd naar recyclingbedrijven.

Mechanische recycling Duiven

In Duiven heeft 4PET Recycling een mechanische plasticrecyclingfabriek, welke gevestigd is op een kavel van ongeveer 3 hectare. Het bedrijventerrein bestaat voornamelijk uit circulaire bedrijvigheid, waardoor afval- en reststromen gemakkelijk uitgewisseld kunnen worden. In deze fabriek kunnen ze jaarlijks 75.000 ton aan plastics recyclen (CE Delft, 2022a).

Verwerking organische reststromen

Ongeveer een kwart van de organische reststromen, zoals gft, groenafval en dierlijk afval, wordt vergist (Rijkswaterstaat, 2023). Door afvalstromen te vergisten wordt er biogas geproduceerd, wat vervolgens ingezet kan worden als alternatief voor gas van huishoudens. Daarnaast wordt ongeveer 40% van het gft-afval ingezet als compost voor de akkerbouw en potgrond- en opzaksector (Rijkswaterstaat, 2023). Indien organische reststromen zijn vervuild, kunnen deze niet vergist worden, met als gevolg dat een gedeelte van de stromen uiteindelijk wordt gestort of verbrand. Door in een circulaire economie in te zetten op het

⁵ Bron, interview Thomas Hobé, NRK Recycling.

⁶ Bron, interview Roland Amoureux, Renewi.

beter scheiden van afvalstromen, kan een groter gedeelte van de afvalstromen hoogwaardiger verwerkt worden of input leveren voor het produceren van energie.

Circulaire verwerking reststromen

In een circulaire economie wordt er idealiter ingezet op het hoogwaardig hergebruik van restafval. De ladder van Moerman geeft een beeld van de mogelijke verwerkingsopties van organisch afval, en op welke wijzen deze hoogwaardig verwerkt kunnen worden (zie figuur hiernaast). Zo draagt het voorkomen van verspilling het meeste bij aan de circulaire economie. Maar ook verwerking van organische stromen tot veevoeder of bouwmaterialen is een vorm van hoogwaardige verwerking. Daarna komen minder hoogwaardige verwerkingsopties zoals vergisting en composteren, gevolgd door verbranden en storten (Samen tegen voedselverspilling, n.d.).



De ruimtevrage vanuit het circulair verwerken van organische reststromen komt voornamelijk uit de toename in vergistingsinstallaties (naast uitgebreider inzamelen). Ook hier is een kanttekening dat het nog onzeker is of zij zich daadwerkelijk in of rondom Amersfoort gaan vestigen. Vergelijkbaar als bij plastics hangt de exacte omvang van vergistingsinstallaties sterk af van de toekomstige rol die Amersfoort in deze keten wil spelen.

In Amersfoort is momenteel één bedrijf aanwezig waar compost wordt geproduceerd uit groenafval (Renewi, 20 tot 40 kton per jaar). Net als voor de bouwhub en sorteer- en recyclinginstallaties voor afvalverwerkers geldt dat organische reststoffen een kringloop is die bovenlokaal wordt gesloten en de benodigde ruimte in samenwerking met andere gemeenten en de provincie gerealiseerd kan worden.⁷

Wanneer Amersfoort hoge ambities heeft op het terrein van de verwerking van organische reststromen, zal er meer ruimte vrijgemaakt moeten worden voor het ontwikkelen van dergelijke installaties. Het concretiseren van de exacte omvang blijft hierdoor complex. Een indicatieve grootte van een vergistingsinstallatie is 2-10 hectare. Over het algemeen vinden deze activiteiten plaats op een terrein met een milieucategorie van 3.2 of hoger (VNG, 2009). Waar kleine vergistingsinstallaties normaliter bij boerderijen worden geplaatst, worden middelgrote vergistingsinstallaties veelal op bedrijventerreinen geplaatst. Wel is het belangrijk dat deze goed bereikbaar zijn voor de invoer van organische reststromen vanuit landbouw, afvalsorteerders of overige.

⁷ Biomassastromen kunnen naast lokaal verwerkt te worden, ook over grotere afstanden getransporteerd worden voor verwerking elders. Zo is het mogelijk dat er biomassa-reststromen uit Duitsland in Nederlandse vergisters worden verwerkt en andersom. Echter zijn er vaak hoge transportkosten verbonden aan het transporteren van mest en overige natte biomassa (CE Delft, 2020).

Vergistingsinstallatie VTTI Bio-Energy

VTTI Bio-Energy heeft plannen om een vergistingsinstallatie op het circulaire biobased bedrijventerrein Zevenellen in Limburg te plaatsen. In deze installatie wil VTTI maximaal 750.000 ton organische reststromen verwerken tot groengas. Voor het realiseren van de vergistingsinstallatie kijken ze naar een terrein met een oppervlakte van ongeveer 9 hectare (Silva Consultancy, 2024). Daarnaast is VTTI Bio-Energy een vergistingsinstallatie in Tilburg aan het bouwen op een perceel van 6-7 ha op industrieterrein De Spinder. Naar verwachting wordt er ongeveer 325.000 ton aan organische reststromen verwerkt tot groengas (voor 2.700 huishoudens) of organische mestkorrels (VTTI Bio-Energy Tilburg, 2024).

Daarnaast is het mogelijk dat kleine circulaire (startup)bedrijven zich willen vestigen op Amersfoortse bedrijventerreinen. Dit zal ook leiden tot additionele ruimtevraag, maar de omvang hiervan is onbekend. Een voorbeeld hiervan is de Stadswormerij in Amersfoort, waar compostwormen worden ingezet om de voedselkringloop te sluiten. Andere voorbeelden van circulaire businessmodellen rondom het hoogwaardig hergebruiken van organische reststromen, zijn:

- koffiedik gebruiken voor de teelt van oesterzwammen;
- het hergebruiken van voedselresten als bouwmaterialen;
- het verwerken van voedselresten tot energiebron (biogas).

3.3 Reparatie en refurbishment van consumptiegoederen

In de lineaire economie kennen consumptiegoederen vaak een korte levensduur. Door consumptiegoederen te repareren en/of refurbishment toe te passen, kan de levensduur van producten worden verlengd. Dit biedt naast milieuvoordelen, ook nieuwe kansen voor circulaire ondernemers.

Op dit moment wordt er nog beperkt ingezet op levensduurverlenging in Nederland en de Europese unie, maar wij verwachten dat het belang van levensduurverlenging in de Nederlandse economie snel kan toenemen. Beleidsmatig wordt er namelijk sterk ingezet op levensduurverlenging van consumptiegoederen. Zo is er op Europees niveau sprake van de [Ecodesign for Sustainable Products Regulation \(ESPR\)](#) en [Right To Repair](#)⁸. Op nationaal niveau heeft de Rijksoverheid in het [Nationaal Programma Circulaire Economie \(NPCE\)](#) verschillende maatregelen gepresenteerd, zoals de uitbreiding van Uitgebreide Productenverantwoordelijkheid (UPV) en een verplicht aandeel tweedehands in de retail. Ook wordt nagedacht over reparatievouchers in combinatie met een fonds.

Door aanvullend beleid wordt reparatie en refurbishment voor meer producten rendabel. Zo is reparatie op dit moment bijvoorbeeld voor auto's al rendabel, maar nog niet voor consumptiegoederen met een lagere prijs. Wanneer reparatie en refurbishment meer rendabel wordt, zal er voor deze ontwikkeling nieuwe ruimte nodig zijn.

⁸ Sinds 2021 bevat de Ecodesign-richtlijn regels voor het *Right to Repair*, die fabrikanten verplichten om reserveonderdelen en informatie beschikbaar te stellen aan reparateurs en consumenten. De ESPR breidt het toepassingsgebied van de eerdere Ecodesign-richtlijn uit, die zich beperkte tot energiegerelateerde producten, naar vrijwel alle fysieke producten.

Ruimte vraag reparatie en refurbishment

Levensduurverlenging van consumptiegoederen vraagt op verschillende manieren ruimte. Allereerst is er meer ruimte nodig op milieustraten voor betere inzameling en scheiding door bijvoorbeeld meer fracties te scheiden en direct hergebruik te stimuleren (Modulo Milieustraten, 2022). Niet alle producten worden ingezameld via de milieustraat. De inzameling zal ook direct plaatsvinden via inlevering bij officiële reparatiepunten of bij onafhankelijke winkels. De apparaten kunnen na reparatie weer verkocht worden (Copper 8, 2024). Dit vereist mogelijk wel extra (uitbreidings-)ruimte voor deze reparatiepunten en/of winkels. De omvang van de deze benodigde ruimte is op dit moment nog onbekend. De gemeente Amersfoort is op dit moment wel bezig met het creëren van extra ruimte voor (gescheiden) inzameling, demontage, reparatie en opslag op de nieuwe milieustraat op bedrijventerrein de Vinkenhoef.

Ook zien we een rol voor circulaire ambachtscentra bij het verder opschalen van levensduurverlenging. Op deze manier kunnen herbruikbare producten direct – of na reparatie en refurbishment – worden verkocht in het ambachtscentra (bijvoorbeeld in samenwerking met een kringloopwinkel en reparatiecentra). Een ambachtscentrum kan worden gerealiseerd bij de milieustraat, om zo een hubfunctie met synergievoordelen te creëren.⁹ In dit scenario is er wel extra ruimte bij de milieustraat nodig voor de kringloopwinkel en/of het reparatiecentra (Modulo Milieustraten, 2022).

Locatiekenmerken

We verwachten dat de ruimte vraag voor levensduurverlenging zich met name zal situeren op bedrijventerreinen, stadsranden en eventuele industrieclusters. We voorzien een hubfunctie bij milieustraten, waar extra ruimte voor nodig is. Ook is er nieuwe ruimte nodig voor grootschalige reparatie- en refurbishmentcentra. Kleine reparatie en refurbishmentcentra zullen vooral bij stadsranden gesitueerd zijn, terwijl (middel)grote zich zullen vestigen bij bedrijventerreinen en industrieclusters. Andere voorbeelden van ruimtevragers op het gebied van reparatie op bedrijventerreinen zijn onder andere: distributiecentra voor gereviseerde spullen, distributiecentra met reserveonderdelen en depots voor tijdelijke opslag (PBL, 2023).

Op dit moment zijn reparatie- en refurbishmentcentra vaak nog kleinschalig, denk bijvoorbeeld aan de repaircafés. Indien levensduurverlenging op grote schaal wordt toegepast, zal dit waarschijnlijk niet gaan plaatsvinden bij repaircafés (Schenderling & Olthaar, 2024). We zien hier eerder een rol voor grootschalige en industriële reparatiecentra op bedrijventerreinen en industrieparken. Deze grootschalige en industriële reparatiecentra zijn voor nu nog in mindere mate aanwezig. De ruimte die hiervoor gemiddeld benodigd is, is daarom voor nu nog onbekend.

In Amersfoort zitten ook een aantal maakbedrijven, bijvoorbeeld metaalverwerker HKS, elektronica producent Confed, interieurontwikkelaar Finitouch, vastgoedbedrijf Heilijgers, metaalbewerker Prins en machinefabriek Goedhals. De transitie naar de circulaire economie leidt mogelijk op de lange termijn tot additionele activiteiten voor bestaande bedrijvigheid. Een voorbeeld van een Amersfoorts bedrijf welke al stappen zet in de circulaire economie is *Handtmann*. Het bedrijf ontwikkelt en levert machines aan de voedingsindustrie. Naast nieuwe machines nemen ze ook oude machines in, welke na een volledige revisie weer opnieuw worden aangeboden. Deze machines worden nu in een tweedehandsmachinecentrum in Duitsland gereviseerd. In het volgende tekstkader geven we nog enkele andere voorbeelden van circulariteit in de maakindustrie.

⁹ Dit is eerder bijvoorbeeld ook gedaan in de gemeente Meierijstad.

Voorbeelden van circulariteit in de maakindustrie in Nederland

Om een beeld te schetsen van het type bedrijvigheid in de (circulaire) maakindustrie, geven we enkele voorbeelden van Nederlandse bedrijven welke bezig zijn met circulariteit (Circular Value Center, 2025):

1. *Falco* in Vriezenveen. Een straatmeubelairontwikkelaar en -producent, welke ook experimenteert met het innemen van afgedankt straatmeubilair om deze vervolgens weer aan te kunnen bieden als circulair product.
2. *REMADE in HOLLAND* in Horst, waar ze via remanufacturing gebruikte elektromotoren, ventilatoren, apparaten en pompen reviseren tot 'nieuwe' producten.
3. *Quooker* in Ridderkerk. Het bedrijf heeft een swap-service geïntroduceerd, waarbij klanten het waterreservoir van de Quooker met een gereviseerd waterreservoir kunnen vervangen.
4. *Circulair manufacturing center Fujifilm* in Tilburg. Fujifilm heeft een centrum (1.000 m²) opgezet om gebruikte producten van klanten te verzamelen, hergebruiken en recyclen.

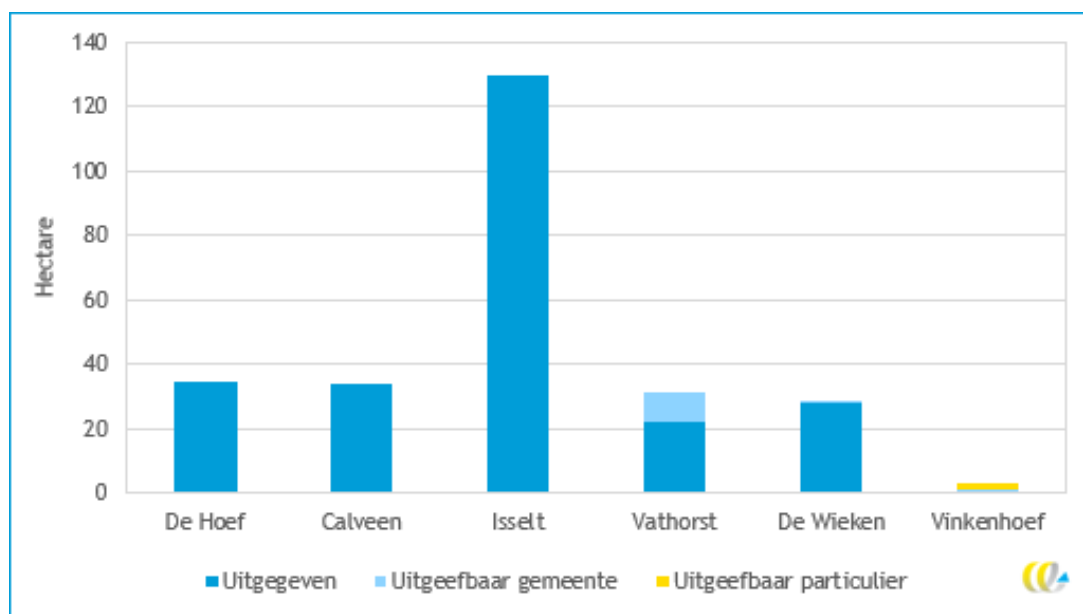
3.4 Conclusie

Om een circulaire economie in Amersfoort te faciliteren, is er ruimte op bedrijventerreinen nodig. In dit hoofdstuk hebben we een beeld geschetst van de benodigde ruimte voor de bouwketen, de reparatie en refurbishment van consumptiegoederen en de afvalverwerkingsketen (plastics en organische reststromen). De additionele ruimtevrage voor circulaire activiteiten op Amersfoortse bedrijventerreinen bedraagt 0 tot 22 hectare, afhankelijk van de mate waarop Amersfoort zich wil inzetten op deze activiteiten. Voor alle beschouwde materiaal- en productstromen geldt echter dat de kringloop op bovenlokaal niveau gesloten moet worden. Dit betekent dat de ruimte in Amersfoort gerealiseerd zou kunnen worden, maar ook in omliggende gemeenten of elders in de provincie. Daarom adviseren wij om de samenwerking te zoeken met omliggende gemeenten en de provincie.

4 Beschikbare ruimte in Amersfoort

Uit het vorige hoofdstuk kwam naar voren dat de additionele ruimtebehoefte voor de circulaire economie op Amersfoortse bedrijventerreinen 0 tot 22 hectare bedraagt in 2050. De beschikbare ruimte is weergegeven in Figuur 8, waar zowel uitgegeven als beschikbare hectares per bedrijventerrein zichtbaar zijn. We kijken hierbij naar de meest recente IBIS-data, het jaar 2023. De uitgeefbare hectares aan bedrijventerreinen zijn nog beschikbaar voor uitgifte per 1 januari 2023.

Figuur 8 - Uitgegeven en beschikbare oppervlaktes (ha) Amersfoortse bedrijventerreinen, per 1 januari 2023



Bron: CE Delft op basis van IBIS (2023).

In Figuur 8 zien we dat het overgrote deel van de ruimte op bedrijventerreinen al uitgegeven is. Enkel de bedrijventerreinen Vathorst, de Wieken en Vinkenhoef hebben enkele hectares onuitgegeven grond. Op de bestaande bedrijventerreinen is nog zo'n 11 hectare beschikbaar voor uitgifte via de gemeente.¹⁰ Komende jaren wordt bedrijventerrein Bovenduist ontwikkeld, hier komt zo'n 10 hectare beschikbaar voor uitgifte. Wel valt er mogelijk nog ruimte af op bedrijventerrein Isselt, gezien de huidige plannen om een gedeelte van het bedrijventerrein te mengen met woningbouw. Tabel 1 geeft een overzicht van de bedrijventerreinen, uitgeefbare hectares en maximale milieucategorieën.

¹⁰ Bij particuliere uitgifte wordt er terrein of een gebouw op het terrein te huur beschikbaar gesteld voor andere bedrijven.

Tabel 1 - Overzicht Amersfoortse bedrijventerreinen

Bedrijventerrein	Uitgeefbare hectares via de gemeente (2023)	Milieucategorie **
De Hoef	-	Max. 4
Calveen	-	Max. 4
Isselt	-	Max. 5
Vathorst	9,6	Max. 3
Bovenduist (toekomstig)	10 (toekomstig)	Nog onbekend
De Wieken	0,3	Max. 4
Vinkenhoef	1,2 *	Max. 3

* Naast 1,2 hectare uitgeefbaar bij de gemeente, is er 2,3 hectare particuliere uitgifte mogelijk.

** Dit gaat om de maximale milieucategorie per bedrijventerrein. Deze geldt niet voor alle locaties op het bedrijventerrein, enkel voor specifieke delen van het terrein.

Ondanks dat de bedrijventerreinen veelal vol zitten, is er nu nog voldoende leegstand om intensivering van bedrijventerreinen via schuifruimte te faciliteren (Stec Groep, 2024). Naarmate de leegstand zal minderen op deze terreinen zal dit lastiger worden, zeker in combinatie met de groeiende vraag naar ruimte op de bedrijventerreinen. In het bijzonder zal er rekening gehouden moeten worden met de vraag naar strategische ruimte, zoals terreinen met een goede ontsluiting en/of een hoge milieucategorisering. Zo wordt bedrijventerrein Isselt bijvoorbeeld als enige ontsloten door water en is een gedeelte van het terrein gemarkeerd als terrein met hoge milieucategorie (max. 5).

4.1 Beleidsopties

Het reserveren van ruimte voor de circulaire economie is geen eenvoudige opgave. De circulaire transitie kent een grote diversiteit aan bedrijfsactiviteiten met een complex belangenveld van ondernemers, eigenaren en overheden. Dit maakt een uniforme aanpak onmogelijk. Op basis van verschillende praktijkvoorbeelden zijn er wel meerdere strategieën en beleidsopties bekend die ingezet kunnen worden om ruimte te creëren voor de circulaire bedrijvigheid (Pen et al., 2024).

Omgevingsplannen moeten ‘scheefwerken’ voorkomen

Een eerste maatregel om ruimte te creëren voor de circulaire economie, is het opnemen van minimale eisen aan milieucategorieën in omgevingsplannen. Een probleem is namelijk dat lichte bedrijvigheid zich nu nog kan vestigen op locaties voor zware industrie en daarmee plekken bezet kunnen houden voor circulaire activiteiten (die voor de lagere R-strategieën een hoge milieuruimte vergen). Dit zogenaamde ‘scheefwerken’ kan voorkomen worden door in omgevingsplannen minimale eisen te stellen aan milieucategorieën, bouwhoogtes en verplichtingen voor watergebonden activiteiten op te nemen op watergebonden locaties. De huidige ruimtelijke ordening werkt namelijk alleen met maximale grenzen, zoals bouwhoogtes en milieucategorieën (Pen et al., 2024). Intensivering van bedrijventerreinen en het creëren van schuifruimte is hierbij belangrijk. We zien in het omgevingsplan van Amersfoort dat hier ook al op wordt ingezet (zie het volgende tekstkader).

Omgevingsprogramma werklocaties gemeente Amersfoort (p.12)

Door de schaarse ruimte en de vele (ruimtelijke) opgaven zet de gemeente in op het intensiveren van bedrijventerreinen. Het hanteren van een duidelijk profiel per werklocatie en door functieverbreding op bedrijventerreinen te beperken, sorteert de gemeente voor op de intensiveringsopgave. Op deze manier kunnen bedrijven met overlastgevende activiteiten geclusterd worden en kan dit voordelen opleveren in de transitie naar een circulaire economie. Om bedrijventerreinen te intensiveren, kijkt de gemeente onder andere naar de minimale bouwhoogte op bedrijventerreinen. Hier liggen kansen om meer vloeroppervlakte ten behoeve van bedrijven en werkgelegenheid te realiseren. Hiernaast wil de gemeente solitaire kantoren in bedrijfsverzamelgebouwen op bedrijventerreinen beperken. Dit type bedrijvigheid is vaak goed mengbaar met wonen en kan daarom landen in bijvoorbeeld gemengde gebieden. Verder zoekt de gemeente kansen voor de herontwikkeling van verouderd vastgoed in samenwerking met de Ontwikkelmaatschappij Utrecht.

Sturing via gronduitgifte

Een tweede beleidsmaatregel is het sturen op circulaire bedrijvigheid via de gronduitgifte. Steeds vaker wordt de ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen gekoppeld aan circulaire economie. Via gronduitgiftebeleid, specifiek via de selectiecriteria in de tenderprocedure, kunnen gemeenten sturen op de gewenste bedrijvigheid.¹¹ Bij de gemeente Lansingerland wordt bijvoorbeeld de R-Ladder gehanteerd om voorrang van toewijzing van bouwkavels te bepalen (SKBN, n.d.). Ook in de Provinciale Staten van Utrecht is een motie aangenomen om circulaire bedrijven voorrang te verlenen bij uitbreidingen van bedrijventerreinen (Butterman, 2024).

Bescherming van HMC-locaties door Provinciaal beleid

Een derde beleidsoptie is om HMC-locaties te beschermen in samenwerking met de provincie. In de provincie Zuid-Holland is bijvoorbeeld een compensatieplicht opgenomen in de omgevingsverordening, waardoor transformatie van HMC-locaties elders moet worden gecompenseerd. Daarnaast wordt een lijst opgesteld met bedrijventerreinen voor HMC- en watergebonden bedrijvigheid waar transformatie niet is toegestaan, zodat de schaarse ruimte voor HMC behouden blijft. Op deze manier heeft de Provincie aandacht voor het beter benutten, herstructureren en de kwalitatieve (toekomst)potentie van bestaande bedrijventerreinen (Bureau Stedelijke Planning, 2021).

Omgevingshinder beperken

Een vierde beleidsoptie is inzetten op het beperken van omgevingshinder van circulaire activiteiten. Het beperken van omgevingshinder is cruciaal voor het impassen van HMC-activiteiten in stedelijke gebieden. Door maatregelen te treffen die geluidsoverlast, stofemissies en andere vormen van hinder bij de bron verminderen, kunnen deze bedrijven beter integreren in stedelijke omgevingen en wordt de leefbaarheid voor omwonenden gewaarborgd. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het overkappen van bedrijfsactiviteiten zoals de betonrecycler en-producent Rutte Groep uit Zaandam (Noordhollands Dagblad). Of juist ingrepen die het terrein meer onderdeel laten zijn van de omgeving, zoals door groene randen en het verwijderen van barrières (De Nieuwe Ruimte, n.d.).

¹¹ De invulling van de tenderprocedure bij gronduitgifte is gebaseerd op het Didam-arrest. Meer informatie hierover kan gevonden worden op de website van Circulaw.

4.2 Conclusies

In dit hoofdstuk is de beschikbare ruimte op Amersfoortse bedrijventerreinen afgezet tegen de ruimtebehoefte voor circulaire activiteiten in de bouw en afvalketen. De beschikbare ruimte is weliswaar groter dan de door ons gekwantificeerde ruimtebehoefte, maar we tekenen hierbij wel aan dat we niet alle circulaire activiteiten hebben gekwantificeerd, zoals de benodigde ruimte voor commerciële reparatieactiviteiten. Daarbij zal er ook vraag zijn naar ruimte voor andere activiteiten dan circulair. Het is daarom belangrijk om in te zetten op beleidsmaatregelen om de ruimte voor circulaire activiteiten zoveel mogelijk te waarborgen.



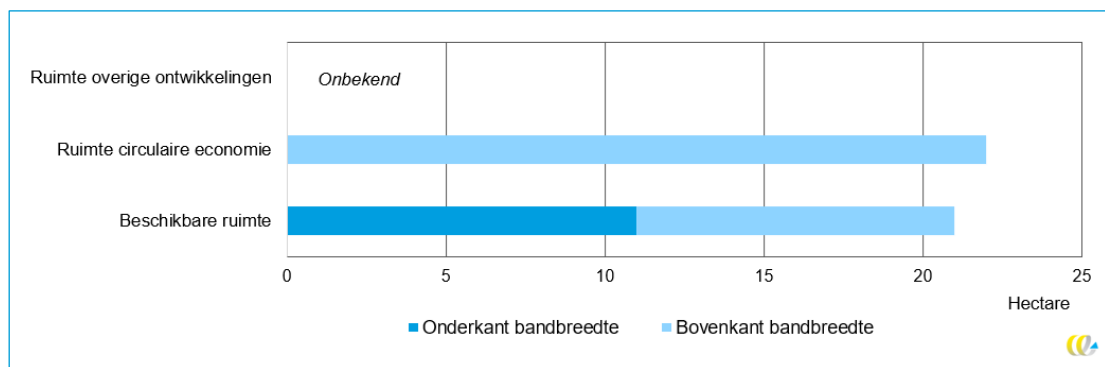
5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In dit rapport hebben we op basis van drie sectoren (de circulaire bouwketen, reparatie en refurbishment van consumptiegoederen en de afvalverwerking), een beeld geschetst van de benodigde ruimte op Amersfoortse bedrijventerreinen in een circulaire economie. De sectoren zijn geselecteerd op basis van de materiaalstromen in Amersfoort en/of het huidige ruimtegebruik op Amersfoortse bedrijventerreinen. Daarnaast verwachten we dat deze sectoren een potentieel grote impact op de ruimte hebben bij een transitie naar een circulaire economie.

Figuur 9 presenteert het overzicht van de beschikbare ruimte op de Amersfoortse bedrijventerreinen en de benodigde ruimte voor circulaire economie en overige ontwikkelingen.

Figuur 9 - Beschikbare ruimte en benodigde ruimte circulaire economie, in hectare



- * Voor de beschikbare ruimte geeft de onderkant van de bandbreedte de huidige beschikbare ruimte weer (11 ha), de bovenkant van de bandbreedte geeft de beschikbare ruimte weer op het moment dat terrein Bovenduist in gebruik is genomen (+10 ha). Het mogelijk wegvallen van bestaande bedrijventerreinen is hierin niet meegenomen.
- ** Voor de circulaire economie geeft de onderkant van de bandbreedte het minimale ruimtegebruik weer (0 hectare), terwijl het maximale ruimtegebruik met de bovenkant van de bandbreedte wordt weergegeven (22 hectare).

De gemeente Amersfoort heeft op dit moment weinig (nog) ‘uitgeefbare ruimte’ (11 hectare) op bedrijventerreinen, terwijl de vraag naar beschikbare ruimte komende jaren alleen maar zal toenemen (bijvoorbeeld door de woningbouwopgave en energietransitie). Om de ontwikkeling van een circulaire economie als gemeente te kunnen faciliteren, is het belangrijk om rekening te houden met de benodigde ruimte voor circulaire activiteiten en hier tijdig maatregelen voor te treffen.

Voor alle beschouwde materiaal- en productstromen geldt echter dat de kringloop op bovenlokaal niveau gesloten moet worden. Dit betekent dat de ruimte in Amersfoort gerealiseerd zou kunnen worden, maar ook in omliggende gemeenten of elders in de provincie. We schatten de additionele ruimtevraag op 0 tot 22 hectare vanuit de sectoren bouw en afvalverwerking:

- Voor de **bouw** verwachten we met name ruimtevraag voor hoogwaardige recycling en hergebruik van beton en andere materialen. Een circulaire bouwhub vergt een ruimtevraag van 1,5 tot 2 hectare met een milieuruimte van 4.2 tot 5.2, hierin is geen ruimte voor circulaire pilots meegenomen. Een maximale straal van waaruit zo'n bouwhub Amersfoort kan bedienen, is op voorhand niet precies te voorspellen, maar het is niet per se noodzakelijk dat deze zich in Amersfoort bevindt.
- De ruimtevraag van circulaire **afvalverwerking** zal sterk afhangen van de Amersfoortse ambities om zich te ontwikkelen op dit terrein. Wanneer Amersfoort zich wil positioneren in de circulaire afvalverwerking, verwachten we een ruimtevraag vanuit sorteer- en verwerkingsinstallaties voor plastics en vergistingsinstallaties voor de verwerking van organische reststromen. Het is vooralsnog onduidelijk of de afvalverwerkende activiteiten met een hoge milieuruimte, zoals plasticsverwerking of de verwerking van organische reststromen, zich in Amersfoort gaan vestigen. Indien Amersfoort zich wil inzetten op deze activiteiten, wordt er een ruimtevraag van 1-5 hectare voor een sorteerinstallatie en 2-5 hectare voor een mechanische recyclingfabriek voor de verwerking van plastics verwacht. Ook zou men rekening moeten houden met 2-10 hectare voor een vergistingsinstallatie, om organische reststromen om te zetten in groengas voor huishoudelijk gebruik.
- Ook **reparatie en refurbishment van consumptiegoederen** vergt ruimtebeslag. Alhoewel we dit niet hebben kunnen kwantificeren, verwachten we met name vraag vanuit de uitbreiding van milieustraten, de ontwikkeling van circulaire ambachtscentra en op de lange termijn de ontwikkeling van grootschalige industriële reparatiecentra. Deze vraag kan in potentie groot zijn. Denk bijvoorbeeld aan de opslag en reparatie van volumineuze productgroepen als meubels, maar bijvoorbeeld ook elektronica en kleding. Deze activiteiten, die zich hoger op de R-ladder begeven, vergen in het algemeen een lagere milieuruimte dan activiteiten lager op de R-ladder zoals recycling.
- Daarnaast constateren we dat er belangrijke randvoorwaarden zijn aan de benodigde ruimte voor deze circulaire bedrijvigheid. Zo zal er in een circulaire economie veel ruimte nodig zijn voor de retourlogistiek, opslag en verwerking van materialen of producten. Hierdoor zijn kavels met een goede bereikbaarheid (weg en/of water) voor veel activiteiten noodzakelijk. Zeker aangezien transportkosten vaak een bepalende factor zijn in de kostprijs van circulaire producten. Daarnaast zien we dat circulaire bedrijvigheid gericht op het verwerken van materialen/producten, zoals een bouwhub of afvalverwerker, vaak om terreinen met een hoge milieucategorie vragen. Naast rekening houden met 'ruimte' in brede zin, is het als gemeente belangrijk om de vereiste randvoorwaarden voor het ontwikkelen van circulaire bedrijvigheid in overweging te nemen in ruimtelijk beleid.

5.2 Aanbevelingen

Om de ontwikkeling van een circulaire economie als gemeente te kunnen faciliteren, is het belangrijk om rekening te houden met de benodigde ruimte voor circulaire activiteiten en hier tijdig maatregelen voor te treffen. Dit kan bijvoorbeeld door:

- eisen te stellen in omgevingsplannen aan minimale milieucategorieën, om te voorkomen dat locaties voor circulaire activiteiten bezet worden gehouden door bedrijven die ook elders kunnen lokaliseren;

- ook kan de gemeente bij gronduitgifte sturen op circulaire activiteiten en met de provincie samenwerken om hoge milieucategorie terreinen te beschermen;
- HMC-locaties te beschermen in samenwerking met de provincie;
- inzetten op het beperken van omgevingshinder van circulaire activiteiten waardoor deze bedrijven beter kunnen integreren in stedelijke omgevingen.

Omdat niet duidelijk is of de ruimte gevonden moet worden in Amersfoort of omliggende gemeenten, bevelen we aan om de samenwerking te zoeken met naburige gemeenten en de provincie Utrecht om de benodigde ruimte te 'reserveren'. Belangrijk is om hierbij niet het probleem door te schuiven naar andere gemeenten, maar in samenhang ervoor te zorgen dat de benodigde ruimte voor de transitie naar de circulaire economie wordt gefaciliteerd op de meest optimale locaties.



Literatuur

- Bureau Stedelijke Planning. (2021, 20/01/2021). *Compensatieplan Schiedam*. Bureau Stedelijke Planning.
https://www.bing.com/search?pglt=2083&q=compensatieplan+schiedam&cvid=4934c5ff3967431b8d863103b9b4cd7f&gs_lcrp=EgRlZGdlKgkIABBFgDsY-QcyCQgAEEUYOxj5BzlGCAEQRRg5MgYIAhAAGEAyBggDEC4YQDIGCAQQLhhAMgYIBRAAGEAyBggGEAAyQDIGCacQRRg8MgYICBBFGDwyCAgJEOkHGPxV0gEIMT1M2owajGoAgCwAgA&FORM=ANNAB1&PC=HCTS
- Butterman, O. (2024, 07/02/2024). *Motie: Bedrijventerreinen voor circulaire economie*. Provinciale Staten Utrecht. <https://www.stateninformatie.provincie-utrecht.nl/Vergaderingen/Provinciale-Staten/2024/07-februari/10:30/SV-Vaststelling-1e-wijziging-Omgevingsverordening/M24-6-bedrijventerreinen-voor-circulaire-economie-ingediend-door-Partij-voor-de-Dieren-e-a.pdf>
- CE Delft. (2020). *Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groengas : Een verkenning voor 2030*.
- CE Delft. (2022a). *Ruimtelijke effecten van de circulaire economie- 5 cases bekeken*.
- CE Delft. (2022b). *Verplicht aandeel recycleert of biobased in plastic in de Europese Unie*.
- CE Delft, BVR, & Bureau Buiten. (2024). *Kennismontage CE en Ruimte*.
- Circular Value Center. (2025). *De route naar remanufacturing in 7 stappen*.
- Copper 8. (2024). *Verplichting verkoop gebruikte goederen*.
- De Nieuwe Ruimte. (n.d.). *HMC-terreinen beter verbinden met stad en land*.
<https://denieuweruimte.org/nl/projecten/hmc2/>
- IBIS. (2023). *IBIS_NL_2023_publiek*. <https://provincies.pleio.nl/groups/view/86a606a7-5989-429c-af9c-bd36404a2f7a/ibis-openbare-bestanden-groep/files/f38ec2d6-4c23-4217-8bb6-c59fa68352e9>
- Metabolic. (2024). *Materiaalstroomanalyse gemeente Amersfoort*.
- Modulo Milieustraten. (2022). *Onderzoek milieustraat van de toekomst*.
- Nea. (2024). *Consultatie geopend voor een nationale circulaire plastic norm*.
<https://www.emissieautoriteit.nl/actueel/nieuws/2024/05/07/consultatie-geopend-voor-een-nationale-circulaire-plastic-norm>
- Noordhollands Dagblad. (n.d.). *Rutte groep komt naar achtersluispolder*. *Noordhollands Dagblad*. <https://www.noordhollandsdagblad.nl/incoming/rutte-groep-komt-naar-achtersluispolder/9771208.html>
- PBL. (2020). *Actualisatie invoer WLO autopark mobiliteitsmodellen 2020*.
- PBL. (2023). *Ruimte voor circulaire economie. Verkenning van de ruimtelijke voorwaarden voor een circulaire economie*.
- PBL. (2024). *Monitoring van circulariteitsstrategieën*.
- Pen, C.-J., Poulussen, J., & Kort, E.J.d. (2024, 04/04/2024). *Negen manieren om ruimte te scheppen voor circulaire (maak)bedrijven*. Stadszaken.
<https://stadszaken.nl/artikel/5856/negen-manieren-om-ruimte-te-scheppen-voor-circulaire-maak-bedrijven>
- PreZero. (2023). *PreZero opent state-of-the-art sorteerinstallatie voor kunststof verpakkingsmateriaal in Zwolle*. <https://prezero.nl/nieuws/prezero-opent-state-of-the-art-sorteerinstallatie-voor-kunststof-verpakkingsmateriaal-in-zwolle>
- Rijksoverheid. (2024). *Nederland circulair in 2050*.
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>
- Rijkswaterstaat. (2022). *Samenstelling van het huishoudelijk restafval, sorteeranalyses 2022*.
- Rijkswaterstaat. (2023). *Afvalverwerking in nederland, gegevens 2021*.



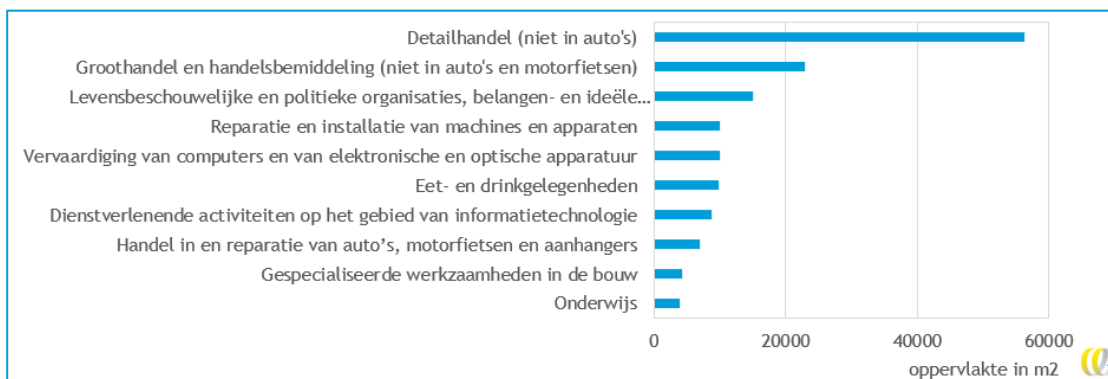
- RVO. (2020, 28-4-2021). *R-ladder - strategieën van circulariteit*. RVO.
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/circulaire-economie/r-ladder>
- Schenderling, P., & Olthaar, M. (2024). *Beprijzingsmaatregelen opschalen circulaire verdienmodellen*.
- Silva Consultancy. (2024). *Kwantitatieve risicoanalyse VTTI Bio-energy Limburg*.
- SKBN. (n.d.). *Praktijkvoorbeeld: toepassing R-ladder*. <https://skbn.nu/circulair/16-praktijkvoorbeeld-toepassing-r-ladder>
- Stec Groep. (2024). *Strategie bedrijventerreinen regio Amersfoort*.
- TNO. (2022). *Kansen voor circulaire bouwhubs in de Provincie Zuid-Holland*
- VNG. (2009). *Bedrijven en milieuzonering*. <https://vng.nl/artikelen/bedrijven-en-milieuzonering>
- VTTI Bio-Energy Tilburg. (2024). *Start van VTTI Bio-Energy Tilburg*.
<https://www.vidabioenergy.com/wp-content/uploads/2024/09/VBT-brief-informatie-omgeving-opstart-V0.2.pdf>



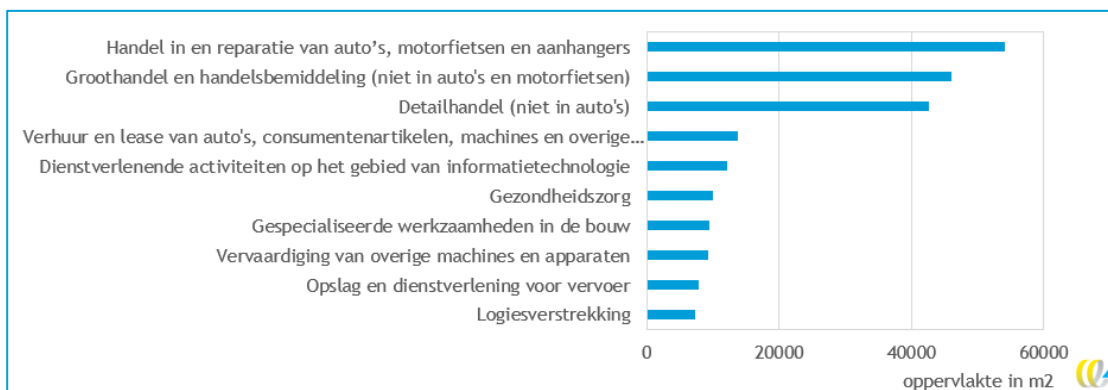
A Bijlage

A.1 Top 10 sectoren per bedrijventerrein

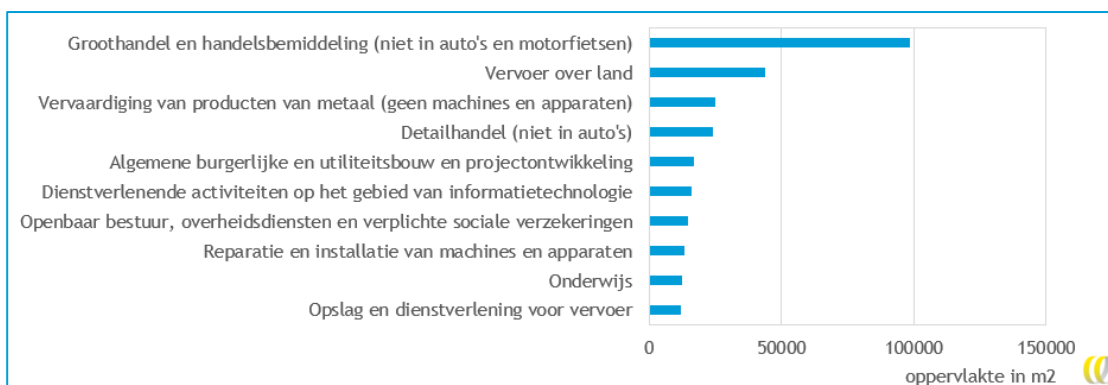
Figuur 10 - Top 10 ruimtevragers Vathorst, oppervlaktes in m²



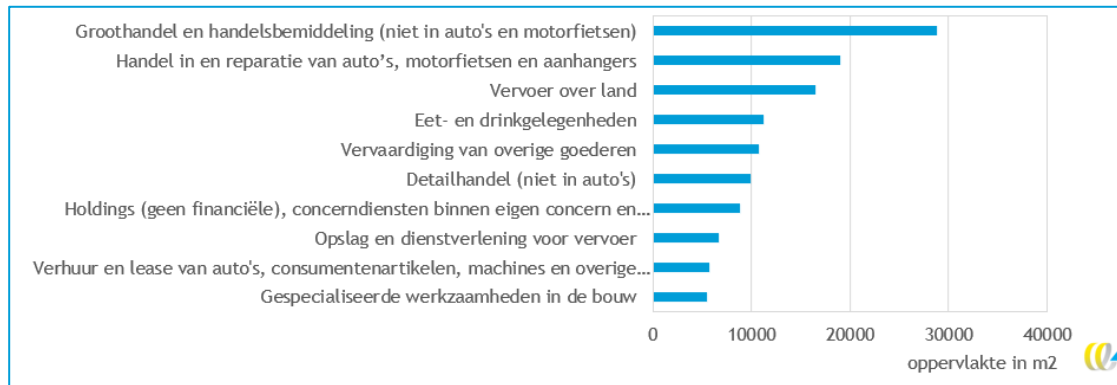
Figuur 11 - Top 10 ruimtevragers Calveen, oppervlaktes in m²



Figuur 12 - Top 10 ruimtevragers De Hoef, oppervlaktes in m²



Figuur 13 - Top 10 ruimtevragers De Wieken, oppervlaktes in m²



Figuur 14 - Top 10 ruimtevragers Isselt, oppervlaktes in m²

