

Toekomstbeelden Bouw

Inventarisatie van toekomstbeelden van een circulaire bouwsector

Toekomstbeelden Bouw

Auteur(s):

Emile Barendregt (Rebel)
Emma Gerritse (Rebel)
Roel van Raak (Drift)
Joanne van 't Zelfde (TAUW)
Jurgen Ooms (TAUW)

In opdracht van:

Planbureau voor de leefomgeving

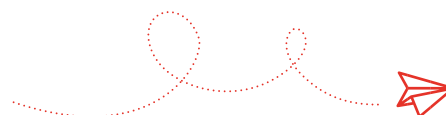
Plaats, datum:

Rotterdam, 29 maart 2023

Status:

Definitief

Rebel Circular Economy bv
Wijnhaven 23
3011 WH Rotterdam
Nederland
+31 10 275 59 95

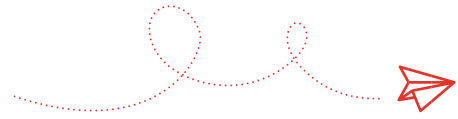


Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie 2019-2023. Dit werkprogramma is een samenwerkingsverband van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), het Centraal Planbureau (CPB), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), RVO.nl, Rijkswaterstaat, TNO en de Universiteit Utrecht (UU) onder leiding van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het kabinet streeft naar een volledig circulaire economie in 2050. Het doel van het werkprogramma is om de door het kabinet uitgezette koers naar 2050 te kunnen monitoren en te evalueren en de overheid te voorzien van de kennis die nodig is voor de vormgeving of bijsturing van beleid. Meer informatie over het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie is te vinden op

<https://www.pbl.nl/monitoring-circulaire-economie>



Monitoring en Sturing Circulaire Economie



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Aanleiding	5
2. Aanpak onderzoek.....	7
2.1. Aanpak op hoofdlijnen	7
2.2. Quick-scan literatuur	7
2.3. Inventarisatie toekomstbeelden.....	7
2.4. Selecteren en ranking toekomstbeelden op relevantie.....	8
2.5. Categoriëering toekomstbeelden per aspect.....	9
2.6. Analyse	9
3. Inzichten vanuit transitietheorie toegepast op circulaire bouw	11
3.1. Inzichten vanuit transition studies over de rol van toekomstbeelden	11
3.2. Inzichten toegepast op transitie circulaire economie in bouw	15
4. Overzicht van toekomstbeelden	19
4.1. Inventarisatie toekomstbeelden.....	19
4.2. Categoriëering toekomstbeelden.....	19
5. Analyse.....	31
5.1. Reflectie op onderbelichte aspecten.....	31
5.2. Overeenkomsten en verschillen.....	33
5.3. Reflectie vanuit bevindingen transitietheorie.....	36
6. Conclusie	38
6.1. Belangrijkste bevindingen	38
6.2. Aanbevelingen	39
Bronvermelding.....	42
<i>Appendix 1</i> Totaal overzicht toekomstbeelden	45

Samenvatting

Het Nederlandse kabinet streeft naar een volledige circulair Nederland in 2050. Dit is een ingrijpende verandering op onze bestaande werkwijze en onze maatschappij, kortom we staan voor een uitdagende transitie. De bouw in Nederland staat ook voor deze uitdaging. Het PBL heeft Rebel, Drift en TAUW gevraagd inzicht te geven in de verschillende toekomstbeelden van een circulaire bouwsector. Daarbij ligt een focus op utiliteits- en woningbouw. Dit inzicht is verschaft door honderdvijftig toekomstbeelden te inventariseren, categoriseren en te analyseren.

Naar deze inventarisatie gekeken vanuit een 'transitieperspectief' gebaseerd op transitieliteratuur. Uit die literatuur blijkt dat (vroeg in de transitie) **pluriforme toekomstbeelden een belangrijke rol spelen in transities**. Toekomstbeelden maken de toekomst tastbaar en maken onzekerheden in de toekomst inzichtelijk. Hierdoor is er mogelijkheid om onzekerheden te verkennen en kan het transitieproces worden verscherpt. Daarvoor is het wel belangrijk dat toekomstbeelden gekoppeld zijn aan urgentie en paden.

Passend bij de verwachtingen vanuit literatuur zijn er momenteel **veel verschillende toekomstbeelden van een circulaire bouwsector en een rode lijn lijkt op het eerste gezicht afwezig**. Deze diversiteit is in deze transitiefase onvermijdelijk en heeft ook positieve kanten: het voorkomt dat een sector zich blind staart op één oplossingsrichting, terwijl onzekerheden nog te groot zijn voor een dergelijke collectieve keuze en kansen in alternatieve en nieuw opkomende richtingen gemist worden.

De geanalyseerde toekomstbeelden van een circulaire bouw zijn vaak ook verre van 'compleet' en sommige thema's zijn onderbelicht. Veel van de toekomstbeelden pleiten voor één specifieke oplossing. Deze toekomstbeelden zijn vaak niet compleet. Of toekomstbeelden zijn juist zo breed dat ze scherpte missen. In beide gevallen is een duidelijke route naar een circulaire toekomst is vaak niet beschreven, evenals de omstandigheden die gecreëerd moeten worden om circulaire initiatieven op te schalen. Toekomstbeelden gaan vaak niet in op de veranderingen die de bouwindustrie moet maken om over te gaan tot een volledige circulair werkproces. Daarnaast valt op dat er veel focus ligt op het gebouw, en minder focus op de stedenbouwkundige ruimte. Als laatste valt op dat de perspectieven vanuit financiers en projectontwikkelaars vaak ontbreken.

Toch zijn er **ook overeenkomsten in toekomstbeelden in de bouw**. In de toekomstbeelden, wordt het thema industrialisatie van de bouw veel genoemd: meer (maatwerk) bouwonderdelen worden geproduceerd in fabrieken. Daarnaast geven veel toekomstbeelden aan dat rol van de overheid groter moet en zal worden. De overheid heeft een sturende rol in het transitieproces en geeft zelf het goede voorbeeld. Een andere overeenkomst in de toekomstbeelden is de groei van losmaakbare bouwonderdelen. Door losmaakbaarheid wordt hergebruik en onderhoud vergemakkelijkt. Als laatste veel voorkomende overeenkomst is zichtbaar dat veel partijen pleiten voor biobased bouw. We zullen meer bouwen met hout en andere biobased materialen.

Gebaseerd op de resultaten uit het onderzoek doen we de volgende **aanbevelingen**:

- *Ontwikkel en analyseer vanuit één systemisch raamwerk meerdere goed vergelijkbare toekomstbeelden voor de bouw (verkennende scenario-analyse)*. Dit maakt toekomstbeelden beter vergelijkbaar en geeft inzicht in de verschillende overeenkomsten en verschillen
- *...en onderbouw het toekomstbeeld met voorgestelde paden naar de doelen die behaald moeten worden*. Met heldere tussendoelen wordt de haalbaarheid van het voorgestelde pad verscherpt.
- *Benut de aspectenlijst bij het ontwikkelen van nieuwe toekomstbeelden*. Dit helpt met het creëren van een helder en tastbaar toekomstbeeld.

1. Aanleiding

Het kabinet streeft naar een volledig circulaire economie in 2050, waar de bouwsector een onderdeel van uitmaakt. Om deze circulaire bouwsector te realiseren zijn grote en structurele veranderingen in de sector nodig. PBL zet, samen met andere kennisinstellingen, in op kennisontwikkeling, monitoring en evaluatie van de transitie naar een circulaire bouwsector door middel van het werkprogramma 'Monitoring en Sturing Circulaire Economie', met als voornaamste product de tweejaarlijkse ICER.

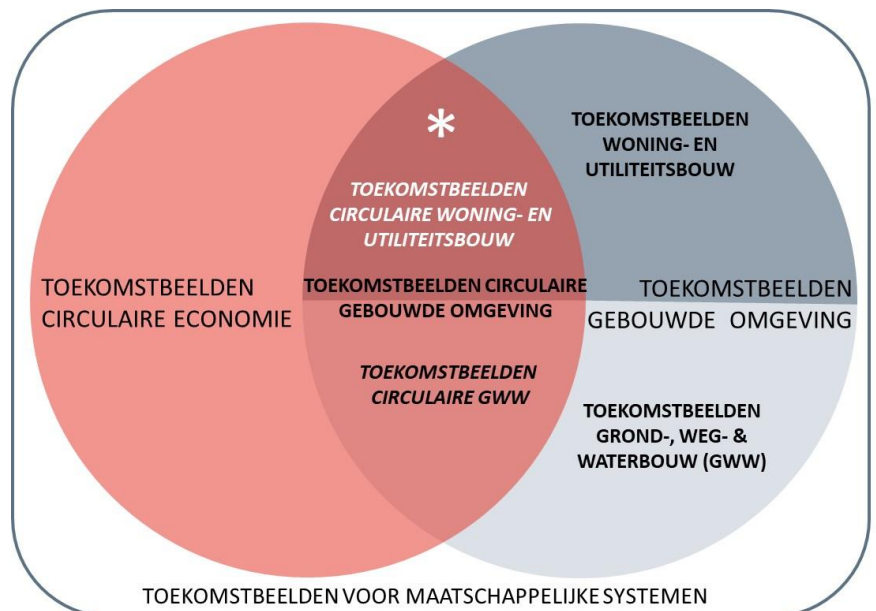
De transitietheorie geeft aan dat in de eerste fase van een transitie toekomstbeelden worden geformuleerd. In deze beginfase van de transitie fase zijn vrijwel alle toekomstbeelden van waarde. Ze helpen het discours om het abstracte begrip van circulariteit voorstelbaar te maken. Zonder dat voorstellingsvermogen is het haast niet mogelijk om met zoveel partijen als de transitie vereist is, in gesprek te komen over een pad naar de toekomst. Toekomstbeelden helpen om de ontologische onzekerheid verder te verkennen, te stroomlijnen en verscherpen het debat.

PBL neemt waar dat er in de bouwsector verschillende toekomstbeelden zijn. In deze fase brengen stakeholders hun eigen toekomstbeelden van een circulaire bouwsector makkelijk in het debat, en presenteren deze wel eens als de belangrijkste weg te gaan. Zo ontstaan in de samenleving allerlei praktische en visionaire invullingen van de CE transitie op basis van uiteenlopende problemen en oplossingen. Dit is ook het geval voor het prioritaire CE thema Bouw. Verschillende partijen zetten in op verschillende vormen van circulariteit, hebben een andere toekomst voor ogen, en pleiten vanuit deze toekomstbeelden voor verschillende transitiepaden en daaruit tegengestelde acties vanuit het beleid. De bepleiters hebben evenwel enorm hooggespannen verwachtingen van de positieve effecten van hun aanpak op weg naar een circulaire bouw in 2050.

Al deze praktische en visionaire invullingen die aan CE gegeven worden, tellen niet per se op tot een eenduidig beeld van de toekomst. Ook kunnen gesloten toekomstbeelden op zichzelf ongeldig zijn, en toch een debat domineren, en zelfs 'lock-ins' introduceren.

Om dit te adresseren wil PBL een brede inventarisatie, categorisatie en eerste kwalificatie en analyse van toekomstbeelden voor de circulaire bouw, exclusief GWW, oftewel woning-, utiliteitsbouw en de gebouwde omgeving¹. De figuur hiernaast geeft met een ster de afbakening weer: toekomstbeelden op het snijvlak tussen de CE transitie en de utiliteits- & woningbouw.

Deze inventarisatie en eerste analyse voedt de heroriëntatie van het werkprogramma op productketengerichte analyses in 2023.



¹ Wanneer in dit rapport hierna de term (circulaire) bouw geschreven wordt, wordt hiermee bedoeld de woning- en utiliteitsbouw en de gebouwde omgeving.

Toekomstgerelateerde begrippen (zoals gebruikt in dit rapport)

Toekomstbeeld: het centrale onderwerp van dit rapport. Zoals we in §2.5 bespreken richten we ons in dit rapport op toekomstbeelden die op zijn minst enigszins uitwerken hoe een toekomstige bouw eruit ziet over minimaal 10 jaar, een visie gaat verder dan alleen een doel, richting of zeer abstract beeld. Ook kijken we naar toekomstbeelden die geschreven (of ondersteund) worden door overheden, andere organisaties, of andere groepen van mensen (dus niet bijv. een individuele opinie). In dit rapport richten we ons in principe op 'wenselijke' toekomstbeelden. We gebruiken toekomstbeeld uitwisselbaar met **toekomstvisie**.

Toekomstrichting (of oplossingsrichting): is een lossere begrip zoals gebruikt in dit rapport dan toekomstbeeld. Een richting kan bijvoorbeeld 'meer gebruik van hout' zijn, zonder dat in een toekomstbeeld is uitgewerkt. We gebruiken in dit rapport richting vooral met betrekking tot een gedeelde richting in de bouwsector (zie hoofdstuk 3)

(Transitie/toekomst/verander)pad: paden zien we als overbruggingen tussen heden en het toekomstbeeld: beschrijvingen van hoe de verandering zich over de tijd (of bijv. in opeenvolgende fasen of tussenstappen) zich kan voltrekken. Dit kan nadrukkelijk gekoppeld zijn aan kalenderjaren en/of kwantitatieve tussendoelen, maar dit hoeft zeker niet. Een mogelijk, maar voor transities weinig waarschijnlijk pad, is dat één aanpak, product of methode opschaalt. Veel vaker zullen paden grilliger zijn, en zijn in het pad van het hele systemen vele verschillende innovaties en sectorveranderingen in elkaar verweven.

(Toekomst)doel: doelen beschrijven eisen/criteria waaraan het toekomstbeeld (of bepaalde punten op het pad daarheen) moeten voldoen, ze gaan in principe niet op het wat & hoe van het toekomstbeeld. Doelen kunnen echter tamelijk abstract of strategisch zijn, of juist heel operationeel. Dat maakt onderscheid tussen doelen en middelen (of uitwerking) soms meer ambigu (een doel kan een middel tot een hoger doel zijn). Bijvoorbeeld het doel 'vermindering van transportafstand van materialen' dient het hogere doel 'CO₂-reductie' wat het hogere doel 'reductie van opwarming van de aarde' dient.

(Toekomst)scenario: een toekomstscenario is in principe een toekomstbeeld, waarbij meestal verwezen wordt naar één van meerdere tegelijk ontwikkelde toekomstbeelden. Echter, in dit rapport kijken we specifiek naar gewenste toekomstbeelden van de sector. In die betekenis hoeven niet alle scenario's dit soort toekomstbeelden te zijn: scenario's kunnen ook omgevingsscenario's zijn (die dus niet zozeer de sector zelf beschrijven), descriptieve scenario's (die dus niet perse gewenst zijn, of juist doemscenario's).

Indicatoren & maatlatten (of meetlatten): Die doelen kunnen (semi)kwantitatief zijn maar dit hoeft niet. Als ze (semi)kwantitatief zijn, dan wordt aan een bepaald doelwaarde ook een grootte gekoppeld (bijv. in de klimaattransitie doelwaarde 1,5, grootte graden globale opwarming). Die 'grootte' kan ook aangeduid worden met 'indicator'. Het is mogelijk dat er (meer) overeenstemming over de grootte is, dan welke precieze waarde op die grootte nagestreeft moet worden (bijvoorbeeld in de energietransitie is meer overeenstemming over het nut van denken in graden opwarming of megaton CO₂ emissies, dan hoeveel graden en hoeveel megaton). In de circulaire bouwconomie is de MilieukostenIndicator (MKI) een veelgebruikte indicator.

2. Aanpak onderzoek

2.1. Aanpak op hoofdlijnen

De aanpak van het onderzoek bestond uit de volgende stappen:

1. Quickscan van literatuur over de rol van toekomstbeelden
2. Inventarisatie toekomstbeelden
3. Ranking en selectie
4. Categorië van toekomstbeelden
5. Analyse
6. Observaties & aanbevelingen

2.2. Quick-scan literatuur

In deze activiteit bekijken we wat in empirische en theoretische literatuur te vinden is over de rol van de toekomstbeelden, specifiek voor de woning- en utiliteitsbouw en gebouwde omgeving. Wordt een toekomstbeeld inderdaad gezien als voorwaardelijk voor versnelling van transities? En in hoeverre kan verwacht worden dat (in deze fase) er een sterk gedeeld toekomstbeeld is, of dat dit vanuit overheidsbeleid gestimuleerd kan worden? En wat zijn andere aandachtspunten? Deze quick-scan (beschreven in H3) gebruiken we om de inventarisatie vanuit dit perspectief te bekijken.

2.3. Inventarisatie toekomstbeelden

Zoekmethode

Om de toekomstbeelden te inventariseren hanteerden we de volgende aanpak:

- Gerichte inventarisatie op basis van een vastgestelde lijst met stakeholders in de bouw. Waarbij we per categorie van stakeholders gezocht hebben naar toekomstvisies. Voor het zoeken gebruiken we zo veel mogelijk de duurzame zoekmachine Ecosia.
- Gerichte inventarisatie via kennisplatforms t.a.v. circulaire bouw zoals holland circular hotspot, CB '23 en het transitieteam circulaire bouweconomie.
- Inventarisatie via interne bouwexperts bij Drift, TAUW en Rebel.
- Bredere inventarisatie via zoektermen als "toekomstvisie circulaire economie bouw".
- Snowballing. We gebruikten de bronvermelding in gevonden toekomstvisies om aanvullende toekomstvisies te inventariseren.
- Om partijen buiten ons team de gelegenheid te geven om toekomstbeelden aan te dragen, is een post op LinkedIn geplaatst door TAUW, Rebel en het PBL zelf waarin om toekomstvisies is gevraagd.

Stakeholders bouw

Architect
 Bouwbedrijf
 Financier
 Gebiedsbeheerder
 Ingenieurs-/adviesbureau
 Journalistiek
 Kenniscentrum
 Overheid
 Producent
 Projectontwikkelaar
 Sloper
 Stedenbouwkundige/planoloog
 Woningcorporatie
 Overige

Kanttekeningen bij de zoekmethode:

- Bij de zoekmethode zoeken we bewust naar bronnen uit de gevestigde bouwwereld, maar ook naar bronnen daarbuiten. We staan open voor visies van nieuwe en/of kleine spelers. Toch zien we voornamelijk bronnen terug van grotere en/of gevestigde partijen; een verklaring hiervoor

is (1) dat we daar zelf met name op gezocht hebben (zie hierboven); en dat (2) deze partijen een groot belang hebben, en voldoende tijd en geld hebben om hun visie te publiceren; tot slot (3) is de kans dat zij een visie publiceren of gevraagd worden te publiceren groter.

- Wij hebben gezocht naar toekomstbeelden van ontwerpers: architecten en stedenbouwkundigen (architectenmagazines, IABR, H+N+S, Posad Maxwan, Architecten CIE, Turntoo en SuperUse). Hoewel zij mogelijk en waarschijnlijk wel visies hebben, komen deze met name naar voren in specifieke projecten of interviews die zij geven. Die specifieke projecten en interviews vallen buiten de scope van de analyse. De visiedocumenten van architecten en stedenbouwkundigen die we wel vonden, zijn in de vorm van een boek. Ook deze vallen buiten de scope van de analyse. Dit leidt er samen toe dat het aantal geanalyseerde toekomstvisies van deze stakeholdergroep beperkt is.
- Snowballing heeft een sterk sturend effect op de richting waarin bronnen gevonden worden. Ten eerste gaat deze zoekmethode per definitie altijd terug in de tijd. Waar mogelijk hebben we gecontroleerd of een partij een nieuwere visie heeft gepubliceerd van een document dat door snowballing gevonden is. Ten tweede wordt door auteurs vaak gerefereerd aan hun eigen eerdere werk, of werk van gelijkgestemden.

2.4 Selecteren en ranking toekomstbeelden op relevantie

De brede inventarisatie heeft tot een verzameling van 150 documenten geleid. Op basis van een snelle scan van de titel, de inhoudsopgave, afbeeldingen, de conclusie en eventueel de samenvatting hebben we de relevantie van de visie voor het onderzoek bepaald.

We beoordeelden de visie op de volgende punten:

- De visie bevat een zienswijze op hoe circulaire bouw en/of gebouwde omgeving er over meer dan 10 jaar uit ziet.
- De visie heeft betrekking op een deel van of de gehele sector. De visie is geen beschrijving van een pilot of een specifieke oplossing.
- De visie is in enige mate uitgewerkt voor de bouw en/of gebouwde omgeving. De visie gaat verder dan "in 2030 zijn we circulair".
- De visie maakt duidelijke keuzes en kan daarmee naast een andere visie worden gezet. Het toekomstbeeld is geen inventarisatie van circulaire mogelijkheden.
- De visie heeft betrekking op Nederland.

Om de lijst hanteerbaar te maken voor analyse, kregen de documenten eerst een score op een schaal van 1 – 4, zodat de meest relevante toekomstbeelden grondiger geanalyseerd konden worden.

Score	Betekenis
4	Meest relevant. Dit zijn echte toekomstbeelden waarin de hiervoor genoemde facetten zijn beschreven.
3	Dit zijn beperkte toekomstbeelden waarin niet alle facetten worden besproken.
2	Dit is een zeer beperkt toekomst beeld maar beschrijft middelen om tot een CE te komen.
1	Dit is bij nader inzien geen toekomstbeeld.

Tabel 1 Score op relevantie van toekomstbeelden

2.5. Categoriëatie toekomstbeelden per aspect

Vervolgens hebben we alle toekomstbeelden in categorie 4 zorgvuldig gelezen. Ieder van deze toekomstbeelden hebben we gecategoriëerd op een flink aantal aspecten. De tabel hieronder geeft een overzicht hiervan.

Aspect	Toelichting
0. Stakeholder	Welke auteur of stakeholder heeft de visie geschreven?
1. Doelen en indicatoren	Zijn er indicatoren ontwikkeld en worden ten aanzien hiervan concrete einddoelen (en tussendoelen) geformuleerd?
2. Paden	Welk(e) pad(en) zijn gedefinieerd?
3. Veranderproces	Waar komt de verandering vandaan (boven af, binnenuit, onder op, andere sectoren die instappen)? Is er expliciet aandacht voor veerkracht, adaptiviteit, shocks?
4. Duurzame strategie	Welke R-strategieën of andere duurzaamheidsstrategie wordt op ingezet?
5. Schaal en focus	Op welke schaal richt de transitie zich (materiaal, gebouw, wijk of gebied)? En welke keuzes worden daarbinnen gemaakt (materiaalsoort, bouwstijl, invulling locatie)?
6. Ketenstructuur en verantwoordelijkheid	Wordt een verandering in verantwoordelijkheid, eigendomsverhouding, onderlinge relatie en grenzen van de keten gevraagd?
7. Rol technologische en sociale innovatie	Welke technologische en/of sociale innovaties worden benoemd en welke rol spelen zijn in de transitie?
8. Sector: Bedrijfseconomisch, arbeidsmarkt, maatschappelijke relatie, sectorgrenzen	Welke gevolgen voor de sector worden voorzien (groei / krimp, arbeidsmarkt)?
9. Overheidsbeleid (en andere publieke/collectieve actoren) voor de transitie	Welke instrumenten worden vanuit de overheid ingezet (communicatie, regulatie, financiële stimulans, directe investeringen, internationale relaties)?

Tabel 2 Indeling in aspecten van toekomstbeelden gebruikt bij inventarisatie

Tenslotte hebben we ook de minder uitgewerkte toekomstvisies (met een score 3) beoordeeld. Deze analyse had meer de aanpak van een quickscan, waarbij we op basis van een korte analyse van onder andere de samenvatting en conclusies beoordeeld hebben of deze toekomstvisie tot nieuwe inzichten, oftewel nieuwe categorieën leidt. Het doel van de analyse van de niveau 3 documenten is dus om nieuwe onderscheidende toekomstbeelden te identificeren en niet zozeer om een complete lijst aan toekomstvisies te categoriseren.

2.6. Analyse

Op basis van lezen en categorisatie van toekomstbeelden voeren we twee vormen van aanvullende analyse uit: 1) reflectie op onbelichte aspecten, 2) verschillen & complementariteit en samen met de categorisering leidt deze analyse tot 3) een aantal observaties en aanbevelingen voor beleid.

2.6.1. Reflectie op onbelichte aspecten

Dit onderzoek is er niet op gericht om een inhoudelijk oordeel over de toekomstbeelden te vellen. Wel kunnen we op basis van de inventariserende scores vast stellen dat een specifieke visie, of de set visies, bepaalde aspecten van de transitie naar circulair bouwen onbelicht laat. Het gaat hierbij dan bijvoorbeeld om:

- Aspecten die bij de categorisering van toekomstbeelden “leeg” zijn gebleven. Voor sommige toekomstbeelden is bijvoorbeeld niet beschreven wat de gevolgen zijn voor de sector of welk overheidsbeleid moet worden ingezet. Dit is niet per se fout, maar kan wel aanleiding zijn voor verdere reflectie omdat de gevolgen voor de sector of noodzaak van overheidsbeleid evident zijn.
- Ontbrekende “argumentatie” of de afwezigheid van een duidelijk transitiepad. Een toekomstbeeld kan bijvoorbeeld wel een innovatie en een einddoel beschrijven, maar niet hoe dit einddoel bereikt gaat worden, of weinig informatie geven over kritische drempels in de marktopname van oplossingen, of zelfs maar de algemene wenselijkheid daarvan. We gaan niet in op wat de argumentatie is, zou moeten zijn, en hoe goed die klopt; we constateren alleen of argumentatie gegeven wordt.
- Directe kanttekeningen uit andere documenten. Toekomstbeelden schetsen dikwijls niet slechts een beeld van hoe de toekomst eruit moet zien, maar uiten soms ook een visie op andere toekomstbeelden die in de ideeënpoel rondrijven.

2.6.2. Verschillen en complementariteit

Sommige toekomstbeelden gaan niet samen en andere versterken elkaar juist. Op basis van de voorgaande stappen inventariseren we de belangrijkste verschillen, tegenstellingen, tussen toekomstbeelden en geven we aan waar toekomstbeelden elkaar juist versterken of complementair zijn. Complementariteit kan ook zijn dat ze in de context van de transitietheorie andere functies vervullen (bijvoorbeeld 'prime movers motiveren', of 'marktpositie verbeteren'). Deze analyse volgt voor een deel uit de toekomstvisies zelf, waarin mogelijke tegenstellingen of complementariteit benoemd is. Of uit onze eigen analyse waaruit blijkt dat twee visies elkaar uitsluiten.

2.6.3. Observaties en aanbevelingen voor beleid.

We sluiten het onderzoek af met een aantal observaties en aanbevelingen voor beleid. De observaties zijn niet zozeer reflecties op onbelichte aspecten, verschillen of overeenkomsten, maar zaken die ons tijdens de analyse zijn opgevallen en een bepalend zijn voor het brede beeld van de toekomstvisies. Ook leggen we hier de relatie met de inzichten uit de quick-scan literatuur.

3. Inzichten vanuit transitietheorie toegepast op circulaire bouw

In dit hoofdstuk gaan we eerst in op wat er in literatuur over transition studies gezegd wordt over de rol van toekomstbeelden in het versnellen en/of richting geven van transitie. Daarna passen we die inzichten toe op een indruk van de 'staat van transitie' van de circulaire (bouw)economie om tot een aantal aandachtspunten te komen. Op deze aandachtspunten komen we in hoofdstuk 5 terug met een reflectie op de resultaten van de inventarisatie.

3.1. Inzichten vanuit transition studies over de rol van toekomstbeelden

We hebben een quick-scan van literatuur gedaan, vanuit onze bestaande kennis van literatuur en door aanvullend te zoeken in Google scholar op zoektermen 'future images', 'visioning', 'direction' in combinatie met (sustainability) transitions. Relevante literatuur voor de rol van toekomstbeelden bespreekt onder andere:

- Direction of search als één van de kritische systeeminnovatiefuncties in technologische innovatie systemen, later uitgewerkt tot uitdagingsdirectionaliteit en oplossingsdirectionaliteit [32] [33].
- De rol van visies, zoals transitie-scenario's, backcasting etc. wordt uitgebreid besproken in transitie-managementliteratuur [36] [37] [40]
- Kritieken op het teleologische karakter van veel case studies in transition studies, waardoor historische casussen meer richting lijken te hebben, en alternatieve benaderingen hiervoor [39] [38] [35]
- De dynamiek van transitie, met name hoe deze verschilt per transitie-fase en wat dit betekent voor het ontwerp van bovengenoemde visieprocessen [35]

Hierna lichten we de voornaamste inzichten vanuit deze literatuur toe. Daarbij willen we benadrukken dat de literatuur ook niet geheel eenduidig is, maar dat onderstaande punten redelijk breed gedragen lijken te zijn. We gaan eerst in op inzichten over toekomstbeelden zelf, daarna op een paar belangrijke punten van de context van toekomstbeelden.

Inzichten over de rol van toekomstbeelden in transitie

a. *Transitieliteratuur benoemt het belang van specifieke toekomstbeelden en een (perceptie van) algemene richting.*

In de transitieliteratuur wordt inhoudelijke richting breed erkend als belangrijk in transitie, zowel als voorwaarde voor het verder komen van de transitie als iets waar actief op ingezet kan worden vanuit bijv. beleidsmakers.

In technologische / missiegedreven innovatiesysteem literatuur wordt gesproken over richting als belangrijke systeemfunctie (in latere versies zowel in besef van de uitdaging als oplossingsrichting). Hier wordt echter vooral *globale richting* i.p.v. een scherp toekomstbeeld genoemd. Ook in transitie-managementliteratuur gaat het vooral om zaken als 'richtinggevende principes' die relatief breed gedragen zijn (bij de koplopers in) transitie. In het multilevel perspectief zijn op 'landschapsniveau' macrotrends belangrijk, waaronder bijvoorbeeld nieuwe paradigma's, maatschappelijke opvattingen of (verwachte) ontwikkelingen in bijvoorbeeld de globale grondstoffenbeschikbaarheid.

b. De theorie en empirische casussen laat zien dat versnelling ook onder pluriforme toekomstbeelden kan plaatsvinden en pluriformiteit juist ook positief is.

Transitiemanagementliteratuur spreekt over meerdere streefbeelden (onder koplopers / transitiegeezinden) binnen algemeen richtinggevende principes. Het multilevel perspectief op transitie, en veel gerelateerde theorie en concepten laat zien dat er in een systeem vaak lang veel verschillende niches zijn die op hele verschillende toekomstbeelden gebaseerd zijn.

Dit zien we ook in historische casussen. Bijvoorbeeld: de transitie 'van paard naar auto' in Amerika was begin 20ste eeuw één waarin niet meteen duidelijk was dat auto het eindpunt was. Een variëteit aan concurrerende toekomstbeelden over vervoer van de toekomst was op straat zichtbaar: zoals (elektrische) trams of de fiets. En in een land als Nederland is die diversiteit ook deels behouden. In transitie naar onze modern gezondheidszorg, kristalliseerde onze huidige private specialistische zorg en het zorgfinancieringssysteem zich pas laat uit, en moest concurreren met andere zorgbenaderingen en financieringsvormen (Van Raak 2016). En in de energietransitie zien we de afgelopen jaren al veel beweging terwijl er meerdere technologische oplossingen, manieren van organiseren (centraal door staat of markt, decentraal door prosumers of coöperatieven) en achterliggende toekomstbeelden zijn. Op belangrijke vragen over hoe op systeemniveau onze toekomstige energievoorziening eruit ziet is nog geen duidelijk antwoord (bijvoorbeeld op de vraag hoe variabele productie door wisselende weersomstandigheden aan te laten sluiten bij vraag).

c. Het moment waarop een duidelijk gedeeld toekomstbeeld ontstaat verschilt per transitie, maar is typisch pas laat in de transitie.

Aansluitend op het vorige punt: dat er meerdere toekomstbeelden tegelijk bestaan die ook al in de praktijk te zien zijn, betekent dat als er echt een dominante nieuwe structuur, cultuur en praktijk ontstaat, vanuit een scherp toekomstbeeld, dit pas laat ontstaat, en deels een breed gedeeld beeld over de toekomst is, deels een realisatie in een sector hoe dingen zich aan het uitkristalliseren zijn. Zo werd door de commissie waterbeheer 21ste eeuw 'anders omgaan met water' een gezaghebbende breed geaccepteerd toekomstbeeld voor meer adaptief water management neergelegd. Maar dit was het slotstuk van een langer gaande zijnde proces sinds de jaren zeventig, en versnelde sinds midden jaren negentig (door de bijna-overstromingen in o.a. de betuwe in 1993 en 1995), van nadenken over en experimenteren met een ander soort waterbeheer [41]. De visie versterkte dus eerder de sector die in al beweging was gekomen, en bevestigde die beweging. Bij transitiemanagement is 'opties openhouden' tot ver in de transitie zelfs een actieve strategie. Transitiemanagement benadrukt ook dat zelfs het onderwerp van het toekomstbeeld.

d. Toekomstbeelden combineren technologische en maatschappelijke ontwikkelingen.

Transities zijn een 'socio-technisch' proces, waarbij technologie een andere maatschappij mogelijk maakt, maar maatschappelijke ontwikkelingen en verschuivende maatschappelijke waarden ook de technologische ontwikkelingsrichting bepalen. Daarom is het maatschappelijke aspect belangrijk in toekomstbeelden en de hiervoor genoemde paden naar die toekomstbeelden.

Belangrijke inzichten over de context van toekomstbeelden in transities

e. Zonder urgentie hebben toekomstbeelden weinig effect.

Technologische en Missiegedreven Innovatie Systeem literatuur gaat er vanuit dat alle systemfuncties in enige mate nodig zijn, en elkaar versterken, om te versterken. Ook andere casuïstiek naar het in beweging komen van een sector (Van Raak 2016), laat zien dat urgentie vooral ook ontstaat als in een sector een transitie noodzakelijk wordt gezien om als sector economisch, maatschappelijk en/of politiek te overleven. Dus een kans die men op bedrijfs- en sectorniveau zich niet kan veroorloven te missen zonder gemarginaliseerd te raken. Een toekomstbeeld, althans een globale richting, is dus een noodzakelijke maar op zichzelf niet voldoende voorwaarde voor versnelling.

f. Het gaat niet alleen om eindbeelden, maar ook paden daar naartoe (en uit de lock-ins)

Complete transitievisies omvatten niet alleen een toekomstbeeld, maar schetsen ook een weg 'teruggeredeneerd' (backcasting) naar het heden. Als een transitie zich begint uit te kristalliseren, wat vaak pas laat in de transitie is, kan dit in de vorm van meer concrete 'roadmaps', vroeg in de transitie gaat het eerder om 'narratieven' (verhalen) over hoe het mogelijk zou kunnen lopen.

Deze paden zijn ook belangrijk omdat maatschappelijke systemen een 'lock-in' kunnen ervaren, waardoor bestaande structuren, culturele opvattingen en routines iedereen elkaar in een houdgreep houden. Dit concept van een 'regime' gaat niet (alleen) over partijen die doelbewust verandering tegenhouden, ook met de beste bedoelingen is het vaak moeilijk los te komen uit het bestaande systeem. Mentaal, maar ook economisch doordat bijvoorbeeld door decennialange investeringen, opschalingen en verbeteringen van het bestaande systeem, alternatieve benaderingen het in prijs en efficiency afleggen tegen het bestaande, ondanks hun potentie voor de toekomst.

g. Literatuur is niet eenduidig wie richting in het zoekproces naar een toekomstbeeld voor een sector geeft.

Vooraf in transitie management literatuur ligt de nadruk op koplopers, zowel koplopers in praktijk als in visie (bijv opinie-makers, 'dwardsdenkers', 'friskijkers'), die ook in visieprocessen bij elkaar gebracht worden (in latere literatuur wel in combinatie met mensen die meer verbinding met het bestaande kunnen maken). Vanuit die literatuur valt een echt scherp, radicaal toekomstbeeld vooral vanuit dit soort koplopers en niches te verwachten. Er zijn binnen transitie- en innovatiewetenschap ook bronnen die bredere coördinatie en gezamenlijke richting in een transitie wel mogelijk en noodzakelijk achten (zoals het concept van transitie makelaar van Jacqueline Cramer of de 'coördinatie-functie' in technologische / missie-gedreven innovatiesystemen, zie Hekkert et al. 2011 & Elzinga et al. 2020).

Vandaar is niet alleen interessant wat in toekomstbeelden staat, maar ook wie de auteurs en andere betrokkenen zijn. Is een toekomstbeeld bijvoorbeeld meer vanuit kennis, een niche (zoals een vernieuwingsbeweging of groep innovatieve ondernemers) of gevestigde partijen geschreven?

Conclusie over rol toekomstbeelden in transitieliteratuur

De literatuur laat zien dat een eenduidig toekomstbeeld niet altijd nodig of te verwachten is, vroeg in een transitie, maar dat in combinatie met voldoende urgentie, ook pluriforme toekomstbeelden versnelling kunnen brengen, eveneens als een meer abstracte richting die sectorbreed onderkend wordt. Tot slot kan zowel in sturing als dynamiek de rol van toekomstbeeld en richting in het algemeen, niet los gezien kunnen van andere (percepties van) factoren zoals markt, noodzaak, en legitimiteit.

Tekstkader: overheidssturing in transitie via/op toekomstbeelden en doelen

Dit rapport richt zich vooral op inventariseren en analyseren van bestaande toekomstbeelden, niet op overheidssturing. Maar we komen in hoofdstuk 6 wel tot aanbevelingen hierover. Dat raakt aan de vraag in hoeverre transitie in het algemeen, en toekomstbeelden (en bijbehorende doelen) in het bijzonder, stuurbaar zijn. Dit is één van de centrale vragen in transition studies, die ook raakt aan grote vraagstukken in disciplines zoals sociologie, politicologie, bestuurskunde en filosofie over de maakbaarheid van de maatschappij. Het zeer versimpeld antwoord is dat er sprake is van beperkte en gedeeltelijke maakbaarheid: soms kan de overheid telkens kleine zetjes en duwtjes geven die bijdragen aan het (in de goede richting) versnellen van de transitie. Voor toekomstbeelden betekent dit bijvoorbeeld:

- Als er nog niet of nauwelijks toekomstvisies zijn, kan de overheid partijen stimuleren tot visies te komen (bijv. prijsvraag, debat, etc.).
- Als er veel verschillende visies zijn, en die visies langzaam clusters rondom oplossingsrichtingen beginnen te vormen, kan de overheid sturen op enige convergentie en verbinding tussen de verschillende visies. Bijvoorbeeld door een aantal opkomende oplossingsrichtingen met veel potentie en momentum meer status te geven in onderzoek, subsidies etc. en confrontatie van die beelden met elkaar in dialoog te stimuleren.
- Als zich steeds meer in de loop van de transitie één toekomstbeeld (vaak uit het combineren en evolueren van meerdere toekomstbeelden) begint af te tekenen, kan de overheid aan dat beeld meer gezag geven doordat toekomstbeeld expliciet te omarmen en in beleid centraal te stellen.

Voor wat betreft de overheidsrollen in het stellen van doelen is het belangrijk te onderscheiden dat er verschillen vormen (of stijlen) van overheidssturing zijn, waarbij in sommige stijlen een doelstellende overheid beter past dan bij anderen. De Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB) onderscheidt er vier: (1) de rechtmatige overheid (die klassieke instrumenten zoals wetgeving inzet); (2) de presterende overheid; (3) de samenwerkende overheid en (4) de responsieve overheid (responsief jegens bottom-up ontwikkelingen in de maatschappij). De eerste twee stijlen legt meer initiatief bij de overheid, de laatste twee stijlen volgt de overheid meer de maatschappij. Zeker vroeg in de transitie wordt transitie management geassocieerd met de responsieve overheid, terwijl de doelstellende overheid eerder bij de 'presterende overheid' of indien ze het samen met de markt doet met de samenwerkende overheid past. Toch laat een gezamenlijke studie van DRIFT en NSOB ('Sturing in Transitie') zien dat een (goede) overheid altijd combinaties van die vier stijlen maakt. Zo is de samenwerkende overheid typisch de 'polderende overheid' maar die samenwerking kan zich ook koplopers richten. En een responsieve overheid kan ook helpen met het verder ontwikkelen van doelen (en indicatoren) die in de sector ontstaan. Vanuit die observaties zijn vroeg in de transitie sturingsmogelijkheden op doelen:

- Stel als rechtmatige overheid minimumdoelen op om de meest 'oncirculaire' praktijken te stoppen.
- Ga als samenwerkende overheid vooral met koplopers aan de slag om doelen en indicatoren verder uit te werken.
- Stel jezelf (publieke inkoop) doelen als 'presterende overheid'.

Ondersteun bijv. analyses of onderzoek naar emergerende nieuwe type doelen of indicatoren als responsieve overheid. Dit rapport richt zich vooral inventariseren en analyseren van bestaande toekomstbeelden, maar we komen uiteindelijk in hoofdstuk 6 ook tot aanbevelingen.

3.2. Inzichten toegepast op transitie circulaire economie in bouw

We kunnen deze algemene inzichten in de rol van visies in transities, specifiek maken door te kijken naar de meer specifieke eigenschappen van het huidige systeem en de huidige staat van transitie (dynamische staat) naar een circulaire bouw (excl. GWW). Er is geen recente systeemanalyse vanuit transitie-perspectief vanuit specifiek dit onderwerp bij ons bekend om deze eigenschappen te achterhalen. Wel kunnen we putten uit oudere bronnen en analyses die kijken naar grotere systemen waartoe dit specifieke onderwerp behoort (zie ook figuur in eerste hoofdstuk), zoals:

- Analyses gedaan voor de transitie-agenda bouw van PSIBouw uit 2008.
- Analyse van de staat van transitie van de gehele Circulaire Economie in de ICER (PBL 2021, inclusief opmerkingen over bouw) en 'Staat van Transitie' rapport DRIFT (Lodder 2017, Bode 2020).
- Analyse GWW-sector vanuit missie-innovatiesysteem perspectief (Coenen 2022, 2022a).

Hierna bespreken we welke eigenschappen uit deze bronnen naar voren komen en welke aandachtspunten voor analyse, reflectie en aanbevelingen we daaruit hebben afgeleid. In tabel 3 is in meer detail weergegeven welke specifieke aandachtspunten er zijn per aspect van de inventarisatie³. We willen opmerken dat dit de resultaten van een quickscan van beschikbare analyses betreft om aandachtspunten voor de inventarisatie van toekomstbeelden te identificeren. Een volledige analyse van de 'staat van transitie' naar een circulaire (woning)bouw valt buiten de scope van dit onderzoek

1a. Vroeg in transitie² → pluriformiteit in toekomstbeelden

De transitie naar een circulaire economie is nog in een vroege fase van transitie, dit lijkt ook te gelden voor de (circulaire) bouw. Het is in deze fase van de transitie waarschijnlijk niet te verwachten dat er al een duidelijk, gedeeld toekomstbeeld of zelfs duidelijke, gedeelde oplossingsrichting is. We verwachten eerder dat in deze fase toekomstbeelden van elkaar verschillen, of dat in één document meerdere toekomstbeelden worden geschetst (bijv. één toekomstbeeld met meer organische bouwstoffen en één met minerale bouwstoffen).

Dat we vroeg in de transitie zijn, maakt vergelijkingen met bijvoorbeeld huidige toekomstbeelden in de verder gevorderde energietransitie ook moeilijk. Wellicht kan beter een vergelijking getrokken worden over hoe toekomstbeelden in het verleden in de energietransitie een rol hebben gespeeld (of hadden kunnen spelen) en welke lessen over de rol van toekomstbeelden vroeg in de transitie getrokken kunnen worden.

1b. Hoge mate van complexiteit en lange ketens → aandacht voor onderbelichte facetten

Transities zijn, bijna per definitie, complex, toch is de transitie naar een circulaire economie hoger in complexiteit gezien de vele verschillende materiaalstromen door vele verschillende sectoren, die ook nog verweven is met de energietransitie. We kijken hier naar een deeltransitie daarbinnen, maar zelfs alleen binnen de bouw gaat het om vele verschillende in- en uitgaande organische, minerale en metaalstromen.

² Er zijn ook periodisering mogelijk van de grondstoffentransitie waarbij de transitie al in jaren zeventig is begonnen, met een besef van de eindigheid van hulpbronnen en nadelen van afval vanuit de lineaire economie, of waarbij de bouw al aan een transitie is begonnen of doorheen gegaan is (bijv. van volkshuisvesting naar woningmarkt) hier gaan we in dit rapport verder niet op in.

Gezien de complexiteit valt niet te verwachten dat toekomstbeelden een scherp beeld op alle details van een toekomstige circulaire bouw (incl. de ketens van in- en uitgaande stromen) hebben, of zich op woning- en utiliteitsbouw als geheel richten of op specifieke materialen of componenten van gebouwen of het bouw- en onderhoudsproces ingaan, of bepaalde delen van de keten en of bepaalde delen van het bouwsysteem juist onderbelicht zijn. Zeker ook gezien de voorgaande verwachting van pluriformiteit in toekomstbeelden: dekt die pluriformiteit samen enigszins alle aspecten en facetten af?

2. Geen sterke probleem- en oplossingsrichting → richting- en urgentie-gevende doelen

We zien in de bronnen over het bouwsysteem dat er een **hoge mate van legitimiteit en onderschrijving is van het belang van de transitie in de bouw**: er is een brede erkenning van dat circulariteit de toekomst heeft en het belang van de transitie voor de sector. In het algemeen en op abstract niveau worden problemen en doelen erkend en belangrijk ervaren.

Maar tegelijk zien we dat er **geen sterke oplossingsrichting** is. En voor het verder uitkristalliseren van een oplossingsrichting lijken markt en overheid naar elkaar te kijken. Ook is er zelfs geen sterke **probleemrichting**: er is geen overeenstemming wat onvolhoudbaar is aan het huidige systeem, hoe fundamenteel het probleem is, in welke grootheden dat uitgedrukt kan worden en hoe groot de urgentie is om te veranderen.

Dat er geen sterke oplossingsrichting is, is deels te verwachten vanuit de voorgaande beschouwing dat we vroeg in de transitie pluriformiteit verwachten. Toch is enige toekomstrichting wellicht eerder te verwachten dan een specifiek, scherp toekomstbeeld. Hier wordt wel eens de metafoor van de 'reis naar het Zuiden' gemaakt: een groep mensen is het eens dat ze naar een zonniger zuidelijk oord in Europa willen gaan, maar nog niet eens of het Spanje, Italië of Parijs moet worden [42].

Toekomstbeelden aan doelen koppelen kan ook helpen richting en urgentie aan probleemperceptie te geven: als je weet wat het doel is, is ook duidelijker hoe groot de kloof met het heden is. Dan moet het doel wel voldoende operationeel en scherp zijn (zie textbox over toekomstgerichte begrippen). Vroeg in de transitie is één doel waar iedereen zich in herkent waarschijnlijk niet haalbaar, maar mogelijk wel een doel waar koplopers in denken en doen zich in herkennen (zie tekstkader over sturing in transitie).

3. Sterk 'regime' → veranderingen in structuur, cultuur en werkwijze, ook in maatschappelijke context

In veel maatschappelijke systemen is sprake van een 'regime' van dominante structuur, cultuur en werkwijze die elkaar versterken ('lock-in'), wat fundamentele verandering lastig maakt. In de bouw lijkt door o.a. de grote mate van standaardisering, de ketenafhankelijkheid en de marktorganisatie dit effect sterker. Ook is de onderliggende infrastructuur (machines, materiaalproductiefaciliteiten) kapitaalintensief niet eenvoudig te wijzigen.

We kijken daarom bij de toekomstbeelden met bijzondere aandacht of toekomstbeelden niet alleen de toekomstige gebouwde omgeving en methoden van bouwen schetsen, maar ook inzichtelijk maken hoe de meer onderliggende structuren in de toekomst zijn veranderd. Als er bijvoorbeeld een heel ander soort materiaal wordt toegepast, hoe veranderen dan de ketens, markten en structuur van de bouwsector? En past een nieuw soort materiaal en anders ingerichte sector juist wel of niet in de maatschappelijke ontwikkelingen?

4. Veel experimenten en activiteiten, weinig opschaling → toekomstbeelden terugvertaald naar paden

Er zijn veel experimenten, pilots en andere activiteiten die een circulaire economie verkennen. Tegelijk wordt ook vaak benoemd dat al deze activiteiten nog niet of nauwelijks tot systeemverandering leiden. Er lijkt een sterke '**valley of death**' te zijn tussen R&D/pilots en opschaling in de markt (in de zin van Clyde 1996 [44], zie ook toepassing op biorefineries in Bauer 2017 [43] en verwijzing in transitie-agenda bouw).

Dit raakt ook aan het vorige punt: hoe zijn in een circulaire toekomst deze condities in de sector veranderd zodat pilots wel hebben kunnen opschalen? Maar een andere manier waarop toekomstbeelden zouden kunnen bijdragen is door 'het verhaal' te vertellen hoe we van die huidige sector naar die anders georganiseerde circulaire sector zijn gekomen. Het gaat in deze vroege fase dan niet om blauwdrukken of 'roadmaps', maar eerder om verhalen (de eerder genoemde narratieven) hoe die verandering zou kunnen gaangegaan kunnen zijn en er kunnen ook meerdere verhalen zijn.

Een andere reden waarom denken in toekomstpaden belangrijk is, is dat gebouwen een lange levensduur en voor renovaties en groot onderhoud **lange cycli** hebben. Dat geldt ook voor de hiervoor genoemde infrastructuur van de sector zelf (bijv. betoncentrales). Paden kunnen duidelijk maken hoe dichtbij vanuit dat perspectief 2050 al is. Bij transities is het overigens zelden zo dat innovaties of pilots 1:1 opschalen, elementen van verschillende innovaties en pilots komen samen in nieuwere ontwikkelingen.

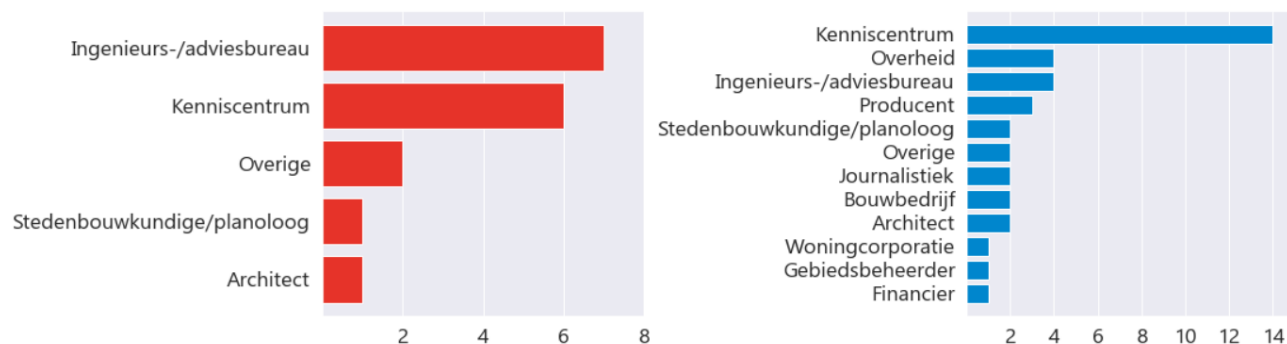
Aspect	Aandachtspunt
0. Stakeholder	Zijn toekomstbeelden gemaakt door (relatieve) buitenstaanders, gevestigde partijen, niches/vernieuwingsbewegingen & -groepen? (g)
1. Doelen en indicatoren	In hoeverre is er overeenstemming tussen visies over ultieme doelen en zijn doelen in visies voldoende duidelijk om urgentie te creëren? (2,e)
2. Paden	Zijn er paden die 'een verhaal' schetsen hoe we vanuit het huidige systeem waarin initiatieven moeilijk voorbij de pilotfase komen, naar een ander bouwsysteem komen? (f,4)
3. Veranderproces	En welke mechanismen of type proces wordt voorgesteld om voorgaande transitiepaden naar een ander bouwsysteem mogelijk te maken? (f)
4. Duurzame strategie	Vanuit transitieperspectief is er geen voorkeur voor een bepaalde strategie, wel is het een aandachtspunt of het echt een transitie betreft (fundamentele verandering van structuur, cultuur, werkwijze op systeemniveau) of eerder een optimalisatie / beperkte verandering bestaand systeem (f) (1b).
5 Schaal en focus	Complexe transitie spelen vaak op meerdere schalen tegelijk (1b)
6. Ketenstructuur en verantwoordelijkheid	Vanuit transitieperspectief is er niet bepaalde voorkeur, maar wel verandert bij ingrijpende transitie vaak ook de ketenstructuur ingrijpend, en wordt vroeg in transitie de noodzaak daartoe onderschat, dus het is vooral belangrijk dat dit geaddresserd wordt.(1b) (3) (f)
7. Rol technologische en sociale innovatie	Transitietheorie benadrukt vaak belang van sociale, economische innovaties niet onderbelicht te laten t.o.v. technische innovaties. (d) (3)
8. Sector: Bedrijfseconomisch, arbeidsmarkt, maatschappelijke relatie, sectorgrenzen	Gerelateerd aan opmerking bij 6: ook hier geldt geen inhoudelijke voorkeur, maar wel het inzicht dat transitie fundamentele wijzigingen vraagt van de structuur, cultuur en werkwijze van maatschappelijke systemen (zoals sectoren), waarbij vaak ook de maatschappelijke functie (en de betekenis die aan die de functie door de maatschappij gegeven wordt) en de maatschappelijke inbedding verandert. We zouden hier dus aandacht voor verwachten. (f) (1b) (3)
9. Overheidsbeleid (en andere publieke/collectieve actoren) voor de transitie	Vanuit transitieperspectief kan hier zowel gekeken worden naar meer conventioneel overheidsbeleid (communicatief, financieel, regulerend, publieke infrastructuur), met daarbij bijzondere aandacht voor TM-instrumenten zoals experimenten. (g) (f) (3) (4)

Tabel 3 aandachtspunten per aspect van bouwtoekomstbeelden vanuit transitieliteratuur (de cijfers en letters achter de aandachtspunten verwijzen naar resp. de bouwspecifieke en algemene inzichten uit resp. deze en de vorige paragraaf).

4. Overzicht van toekomstbeelden

4.1. Inventarisatie toekomstbeelden

Op basis van de aanpak (zoals beschreven in hoofdstuk 2.3) zijn 150 (mogelijke) toekomstbeelden geïnventariseerd en vervolgens beoordeeld met een score van 1 t/m 4.



Figuur 1: Verdeling van de 17 gevonden bronnen met score 4 (links) en de 38 gevonden bronnen met score 3 (rechts) over de verschillende stakeholders

Bij elk toekomstbeeld is ook relevante meta-data toegevoegd:

- Van welke partij is het document afkomstig en in welke stakeholdergroep valt deze partij.
- De auteur(s) van de visie.
- Jaar (of, indien bekend, datum) van publicatie.
- Schaalniveau "gebied", "gebouw" of "anders". Hierbij is onderscheid gemaakt tussen visies op basis van de inleiding of samenvatting van de documenten.

Met behulp van deze meta-data kunnen onder- en oververtegenwoordiging van een bepaalde stakeholdergroep, auteur of een schaalniveau worden geïdentificeerd.

In Appendix 1 is de totale lijst met gevonden toekomstbeelden opgenomen inclusief de ranking en meta-data.

4.2. Categorisering toekomstbeelden

Een van de doelen van dit onderzoek is om een goed beeld te schetsen van de verschillende toekomstbeelden die er in de bouw zijn. We hebben daarom toekomstbeelden met een score 3 en 4, gecategoriseerd op basis van de negen aspecten. Zoals is beschreven in hoofdstuk 2 zijn bronnen met een score 4 uitgebreid gelezen en bronnen met een score 3 zijn gescand met als doel aanvullende aspecten te identificeren.

Het gaat er hierbij om, om een breed beeld te schetsen van de toekomstvisies en niet om in beeld te brengen exact hoeveel toekomstvisies zich op een bepaalde categorie richten. Wel is het interessant om te weten of een bepaalde categorie relatief vaak of slechts af en toe voorkomt.

Daarbij hanteren we dat iets vaak voorkomt wanneer we het in meer dan de helft van de toekomstbeelden tegenkomen, soms wanneer het in meer dan een kwart van de toekomstbeelden, en af en toe wanneer het in ieder geval in twee toekomstbeelden voorkomt. (Willems, Albers, & Smeets, 2020) Van de 17 toekomstbeelden met een ranking van 4 en 38 toekomstbeelden met ranking 3 hebben we per aspect in kaart gebracht welke categorieën we tegen zijn gekomen. In de paragrafen hieronder geven we per aspect aan welke categorieën we geïdentificeerd hebben.

4.2.1. Doelen en indicatoren

De 54 toekomstvisies kunnen we, wat betreft doelen en indicatoren indelen in de volgende categorieën:

- **Circulair in 2030/2050:** Veel visies sluiten aan bij de doelstellingen van de Nederlandse overheid om 50% circulair te zijn in 2030 en/of 100% circulair in 2050. Van de visies die dit doel expliciet maken, schetsen sommige visies een oplossingsrichting om dit doel te behalen. Anderen geven juist een verdere uitwerking van wat we onder circulair moeten verstaan.

"In 2050 hebben we een bouweconomie die volledig circulair is. Dat betekent dat we er dan in slagen om te voorzien in de sociaal economische behoeften aan huisvesting en infrastructuur zonder daarbij de draagkracht van de aarde te overschrijden in de vorm van uitputting, CO₂- uitstoot, vervuiling, biodiversiteitsverlies en andere milieuschade. Hierbij is er geen sprake van afwenteling in de tijd, naar andere landen of verlies van andere sociaaleconomische waarden, zoals leveringsrisico's, ten gevolge van de circulaire bouweconomie." – Transitieteam Circulaire Bouweconomie [9]

- **Circulair bouwen als doel op zich:** Opvallend is dat veel visies ofwel helemaal geen geconcretiseerd doel hebben opgenomen, ofwel "circulair bouwen" als doel aan sich aannemen.
- **MPG en MKI:** De MPG (MilieuPrestatie Gebouwen, de verplichte maatstaf voor de duurzaamheid van een nieuw gebouw) wordt vaak als indicator genoemd, maar is meestal niet gekoppeld aan een concreet streven; de reductiedoelen die onderdeel zijn van de MPG worden zelden benoemd. Ditzelfde geldt voor de MKI (MilieuKosten Indicator).
- **Het instellen van een CO₂-budget:** Dat wil zeggen dat een concrete hoeveelheid CO₂ vastgesteld wordt die we nog mogen uitstoten met de bouw van woningen en gebouwen. Het niet overschrijden van dit "budget" is dan een duidelijk doel. [1] Af en toe wordt dit gekoppeld aan een pleidooi om CO₂ in materialen opgeslagen anders te gaan verrekenen [5].
- **Woningbouwopgave als doel:** Logischerwijs wordt er in de toekomstvisies vaak een koppeling gemaakt met de kwantitatieve woningbouwopgave voor de komende jaren, tot 2030 moeten er 900.000 woningen worden gebouwd. Dit is niet zozeer een circulair doel, maar wel een belangrijk doel in de sector. [2] [3]
- **Einde aan de groei:** Degrowth wordt genoemd als doel. Dit wordt gekoppeld aan het afschaffen van groei (van het BBP als doel naar het stellen van brede welvaart of welzijn als doel. In twee bronnen wordt hierbij als indicator het gemiddeld woonoppervlak per persoon in m² genoemd. [4] [3]
- **Doel op één oplossingsrichting of circulaire strategie:** Verschillende visies hebben een specifieke doelstelling opgenomen die past bij de gekozen oplossingsrichting. Bijvoorbeeld een bepaald percentage houtbouw in specifiek jaar. [5] [2] (zie 4.2.4 en 4.2.5 voor de een categorisering van de inhoudelijke thema's) Daarnaast noemt een aantal bronnen specifieke doelen op verschillende circulaire strategieën: percentage secundaire materialen t.o.v. het totale gebruik, percentage hernieuwbare materialen t.o.v. het totale gebruik, de bouw 100% losmaakbaar, of een MCI (Material Circularity Indicator). [6] [7] [8] [9]
- **Doel vaststellen is het (tussen)doel:** In sommige bronnen wordt duidelijkheid over de doelen zelf als doel gesteld, omdat dit handelingsperspectief biedt voor stakeholders in de bouw. Hierbij wordt van de overheid duidelijkheid gevraagd over onderwerpen zoals schaduwprizen (CO₂-beprijzing, MKI, MPG) en biobased materiaal.

In de visies komen verschillende doelen naar voren. Circulariteit wordt vaak als doel genoemd, al dan niet in een breder duurzaamheidskader. Bijna alle doelen richten zich op het verlagen van de milieu-impact, waarbij vaak de verlaging van de CO₂-uitstoot expliciet genoemd wordt als doel. Op welke termijn het doel behaald moet worden, verschilt per visie. Sommige visies benadrukken de urgentie om onmiddellijk de milieu-impact te verminderen, terwijl andere visies zich richten op een circulaire bouw op de lange termijn. Dit levert verschillen in denkwijzen op.

4.2.2. Paden

Opvallend is dat ten aanzien van de transitiepaden betrekkelijk weinig concrete informatie is gevonden in de geanalyseerde toekomstbeelden. Dit is des te opvallender, omdat het beleid via transitieagenda's en akkoorden met de sector wel paden inzet. Enkele voorbeelden die we wel vonden zijn:

- **Eerst hergebruik, dan biobased:** Een pad wordt geschetst waarbij in eerste instantie materiaal dat reeds voorhanden is wordt gebruikt. Dit voorziet in onze bouwbehoefte in de komende decennia, terwijl een duurzame productieketen voor biobased material wordt opgezet.

“Er is nu genoeg afval, omdat we 100 jaar fossiele brandstoffen achter de rug hebben, waarin we zo veel uit de grond gehaald hebben dat we omkomen in ons eigen afval. Gaan we dat allemaal hergebruiken, dan gaat het op. [...] Dus we moeten dit, deze kans gebruiken om bossen aan te planten, hennepplantages te beginnen, om organische materialen die wel circulair groeien en in harmonie met de natuur aan te gaan planten zodat we grondstoffen hebben om over te gaan op deels biobased en deels grondstoffen die we blijven hergebruiken.” – Cesare Peeren, SuperUse Studios in Tegenlicht [26]

- **Esthetisch pad:** Ten aanzien van het gebruik van hout is een transitiepad benoemd waarbij hout eerst wordt toegepast op niet zichtbaar plekken in het gebouw omdat de gebruiker deze aanpassing niet op zal merken. Wanneer de bekendheid en het vertrouwen in de toepassing van hout meer geaccepteerd is, kan hout ook zichtbaar worden. [5]
- **Stapsgewijze verbetering:** Het verbeteren in stappen wordt meerdere malen genoemd als kwantitatief pad. Eén stuk noemt een jaarlijkse verbetering van 5% minder CO₂-uitstoot [1], een ander stuk stelt een stapsgewijze aanscherping van de milieuprestatienormen voor [4]. Vaak wordt niet het gehele pad omschreven naar een circulaire bouw, maar wel de eerste stap(pen). Als eerste stap wordt bijvoorbeeld voorgesteld om een duidelijke aanpak te kiezen [10]
- **Verskillende scenario's:** Er zijn meerdere documenten waarin verschillende scena'io's uiteen worden gezet. Hierin onderscheiden we verzameldocumenten, met bijdragen van meerdere auteurs [11] [12], en documenten waarin door één partij meerder scena'io's beschreven worden. [7] [13] [14] Wanneer meerdere scena'io's beschreven worden, wordt hierbij soms ook een doemscenario beschreven waarbij de implicaties van doorgaan op de huidige voet worden geschetst, en een alternatief scenario waarvoor gepleit wordt. [2]

Het pad van het heden naar de circulaire gebouwde toekomst is over het algemeen (nog) niet heel concreet uitgewerkt in de gevonden toekomstbeelden. Desondanks geven meerdere auteurs aan dat het waardevol is om een gezamenlijke eerste stap te zetten, zonder dat de gehele weg reeds uitgestippeld is.

4.2.3. Visie op veranderproces

Wat betreft de visie op het veranderproces zien we binnen 55 toekomstvisies de volgende categorieën:

- **Impasses doorbreken:** Het beeld dat er een impasse doorbroken moet worden om circulaire te kunnen bouwen komt vaak terug. De noodzaak voor een andere samenwerking tussen de zittende spelers wordt door meerdere bronnen benadrukt. [12]

- Voor een eerste stap in het doorbreken van impasses wordt vaak gekeken naar de nationale en/of Europese overheid. Veel toekomstbeelden gaan er van uit dat de overheid een belangrijke rol speelt in de transitie en hiervoor de gebruikelijke overheidsinstrumenten inzet (wetgeving, subsidies, belastingen etc.). [9] [13]
- Een impasse die meerdere malen benoemd wordt, is de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. [12]
- Daarnaast komt meerdere malen terug dat de sector anders moeten gaan kijken naar financiële prikkels in de bouw en de economische waarde van gebouwen. [7"]

"Willen we de transitie versnellen [...] dan moet het economisch logisch worden om circulair te bouwen. Dat kan door de juiste financiële prikkels te geven die circulair bouwen stimuleren, of door waarde een centrale plek te geven in vastgoedwaardering"n."

– Cécile van Oppen, GroenLinks: Bouwen moet Lonen [25]

- **Zittende spelers:** Wat opvalt is dat de meeste toekomstbeelden er van uit gaan dat de transitie in gang wordt gezet en wordt doorgemaakt door de zittende spelers in de bouwsector. In hoofdstuk 3 schetsten dat vanuit transitie dat alles behalve vanzelfsprekend is.³
- **Exogene veranderingen:** Naast de verandering van lineair naar circulair bouwen worden andere ontwikkelingen benoemd, die parallel aan deze verandering lopen en invloed hebben op de bouw. In 4.2.1 is de toenemende vraag naar woningen al genoemd, maar ook de veranderende demografie (vergrijzing en een toenemend aantal alleenstaanden) [4] en de veranderende arbeidsmarkt worden genoemd als relevante factoren die van invloed zijn op het veranderproces.
- **Internationale samenwerking:** één bron kijkt over de grenzen heen en pleit voor internationale samenwerking, waarbij Nederland een hotspot is voor circulair bouwen en daarmee het veranderproces bij anderen in gang zet. Naast dat hierbij gestuurd wordt op internationale samenwerking, biedt dit ook kansen voor het exporteren van Nederlandse circulaire kennis. [15]

Visies waarin het veranderproces genoemd wordt, spreken vaak over een impasse, al dan niet met die woorden. De visies verschillen in hun kijk op wie of wat die impasse moet doorbreken; sommige partijen kijken naar machtige partijen zoals de overheid of de financiële sector, anderen zien kleine vernieuwende partijen als de sleutel, en weer anderen verwachten exogene veranderingen zoals internationale wet- en regelgeving. Veel visies zeggen niets tot weinig over het veranderproces. Wel wordt vaak genoemd dat verandering noodzakelijk en mogelijk is, maar welk veranderproces ervoor moet zorgen dat dit ook gaat gebeuren blijft onuitgesproken.

4.2.4. Duurzame strategie

De 55 toekomstvisies kunnen we, wat betreft de duurzame strategie indelen in de volgende categorieën:

- **R-strategieën:** In een deel van de bronnen worden de R-strategieën van circulariteit expliciet genoemd. Vaak wordt daarbij benadrukt dat alle strategieën belangrijk zijn, soms wordt ook gevonden dat strategieën "hogere" op de ladder te prefereren zijn.

³ 5 Toekomstbeelden waarbij andere spelers een grote rol spelen zijn wel gevonden, maar niet in categorie 3 of 4 ingedeeld, omdat ze vaak beperkt zijn uitgewerkt. Spelers die daar bijvoorbeeld een rol in spelen zijn lokale gemeenschappen en ambachtslieden.

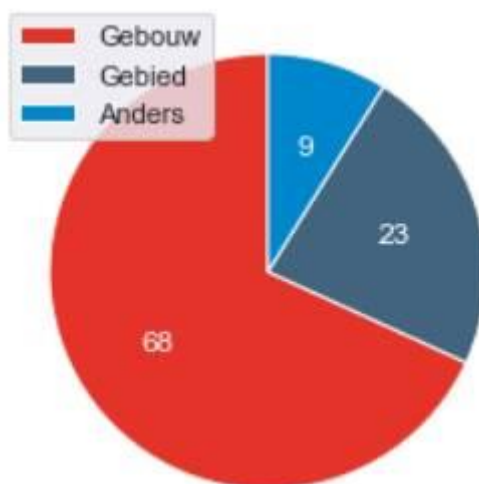
- **Hoger op de ladder:** Veel toekomstbeelden richten zich op de hogere R-strategieën: (reduce (verkleinen van de omvang van gebouwen), Re-use (het herbestemmen van gebouwen) en repair (hergebruiken van onderdelen door modulair te bouwen) , etc (R3 t/m R7) [7]
- **Re-place:** Substitutie van primaire materialen door hernieuwbare biobased materialen wordt in veel toekomstbeelden genoemd (reduce en redesign). Daarbinnen komt hout als hernieuwbaar materiaal veel voor. [16]
- **Gedeeld wonen in de stad:** Het delen van ruimtes en het aanbieden van woningen as-a-service wordt in een aantal bronnen als circulair principe gehanteerd..
- **Local re-use:** Een aantal visies geeft aan dat het gebruiken van bestaande (re-use) maar vooral ook lokaal beschikbare materialen van belang is. [17] [18]
- **Ecologische grenzen:** In een aantal bronnen wordt uitgegaan van ecologische grenzen, zoals een maximale opwarming van de aarde of de bredere Planetary boundaries. Hierbij is het leidende principe dat de beschikbaarheid van materiaal binnen deze grenzen bepaalt wat er nog kan.
- **De markt lost het op:** In sommige gevallen wordt bewust geen specifieke duurzame oplossing gekozen, maar is de aanpak gericht op het aanpassen van de (financiële) prikkels, waarbij aan de markt overgelaten wordt wat de juiste technische duurzame oplossing is.
- **Redesign:** Flexibel en herindeelbaar bouwen (re-design) wordt soms genoemd als aanpak om duurzamer te bouwen.
- **Pilots en experimenten:** één bron pleit voor experimenten en pilots, om zo met voorbeeldprojecten de vraag op gang te brengen. [5]

De in de circulariteit alomtegenwoordige R-strategieën worden in veel visies genoemd. Daarnaast is aandacht voor strategieën die op een ander aspect werken, zoals economische strategieën (de markt lost het op), veranderstrategieën (pilots en experimenten), of de verschuiving van maatschappelijke paradigma's (gedeeld wonen in de stad). De visies benoemen dus vele technische strategieën, maar ook strategieën op andere vlakken komen aan bod.

4.2.5. Schaal en focus

Voor de geanalyseerde toekomstbeelden zien we een eerste duidelijke categorisering op het gebied van schaal namelijk:

- A. **Toekomstvisies die zich richten op het gebouw**, deze vormen het merendeel van de geïnventariseerde toekomstvisies.
- B. **Toekomstvisies die zich richten op de gebouwde omgeving (dit kan op straat-, of wijkniveau, maar ook op het niveau van een regio)**. Deze zijn er wel, maar in mindere mate dan visies gericht op het gebouw.
- C. **Toekomstvisies die zich op beiden of geen van beiden richten**. Visies in de categorie "anders" gaan óf zowel over gebied als gebouw, óf behandelen aspecten van de circulaire bouw die niet gekoppeld zijn aan de fysieke ruimte (bijv. financieringsmodellen van de bouw).



Figuur 2: Verdeling van de visies naar op welke schaal de focus ligt

De toekomstvisies die zich richten op gebouwen focussen regelmatig op een specifiek materiaal (zoals hout) of bouwelement (bijvoorbeeld gevelbekleding). Er zijn een aantal initiatieven op het gebied van duurzaamheid, zoals bijvoorbeeld het betonakkoord of een buyergroup gericht op het inkopen van duurzaam isolatiemateriaal, die zich specifiek op één materiaal of element richten.

A. Toekomstvisies voor gebouwen

Binnen de toekomstvisies gericht op het gebouw zien we de volgende categorieën:

Materialen en bouwmethode

- **Houtbouw en biobased.** Vaak wordt ingezet op hout (houtbouw, houtskeletbouw) en de inzet van ander plantaardig (biobased) materiaal
- **Mineralen en metalen.** Mineraal & metaal wordt vaak ingezet maar dan via de route van hergebruik van de bestaande voorraad.
- **Geen specifieke materiaalsoort.** In veel gevallen wordt geen specifieke keuze gemaakt voor een materiaalsoort (worden meerdere scenario's naast elkaar gezet) of wordt geen uitspraak gedaan.
- **Flexibel en demontabel bouwen.** In veel gevallen wordt ingezet op flexibel en demontabel bouwen om te voorkomen dat de gebruikte materialen volledig gerecycled of gedowncycled moeten worden.

Architectonisch

Opvallend is dat tot nu toe hier veel minder over gevonden dan materiaal- en bouwtechniek

- **Integraal ontwerpproces.** Wat dan het meest genoemd wordt is een verbeterd, meer integraal ontwerpproces. Waarbij duurzaamheid een integraal onderdeel is tijdens alle ontwerpfasen. Daarbij wordt dan ook meer rekening gehouden met locatie en mogelijkheden (ook gekoppeld aan IT innovatie, zie hierna)
- **Delen en kleiner.** In sommige toekomstvisies wordt "degrowth" vertaald in bijvoorbeeld gedeelde ruimtes of kleinere woningen

- **Esthetiek.** In sommige toekomstvisies wordt afgewogen of de esthetiek bij bijvoorbeeld houtbouw anders mag zijn, of dat hout vooral toegepast wordt bij de niet zichtbare onderdelen van het gebouw, zodat het nog wel hetzelfde oogt.
- **Duurzaam materiaal in renovatie.** In sommige toekomstvisies wordt aangestipt dat sommige duurzame materialen, zoals biobased materialen, zwaarder kunnen zijn dan de niet-biobased alternatieven. Hierbij kan gedacht worden aan een lichte kunststof constructie of een niet-biobased isolatiemateriaal met een hoge isolatiewaarde. Toepassing van deze niet-biobased-materialen kan toch een duurzaam eindresultaat hebben, bijvoorbeeld als het de mogelijkheid creëert om een extra verdieping op een bestaand gebouw te plaatsen zonder de constructie te overbelasten. Omgekeerd wordt houtbouw juist ook gezien als lichter materiaal dan traditioneel beton, baksteen en/of staal

B. Toekomstvisies gericht op de wijk of het gebied

Binnen de toekomstvisies gericht op de wijk of het gebied zien we de volgende categorieën:

- **Gezamenlijke voorzieningen.** De visie is gericht op het creëren van gezamenlijke voorzieningen, zoals gedeelde flexplekken dichtbij, lokale hubs / winkels gericht op duurzaamheid zoals 2e handwinkels, deelplatforms, maaltijdservices, etc.
- **Verdichting.** Verdichten wordt gezien als meer circulair / duurzaam dan nieuwbouwwijken / kernen omdat nieuwbouwwijken ten koste zouden gaan van natuur of groen. Optoppen zou goed kunnen met hout als licht materiaal.
- **Analyse van grondstofstromen.** Stedebouwkundig ontwerpproces wordt in x visies, geconceptualiseerd vanuit een stroom en -kansanalyse van grondstoffen.
- **Krimp als kans 2.0.** In sommige visies zien we terug dat het accommoderen van de vraag naar nieuwbouw in de randstad moet worden losgelaten en dat ingezet moet worden op hergebruik van woningen in 'krimp/kansregio's.
- **Circulaire bouwhubs.** In sommige visies (bijv. In "hoe circulaire architectuur onze kijk op bouwen verandert") wordt er gestuurd op het lokaal uitwisselen van bouw materiaal. De invulling van wat een bouwhub zou zijn verschilt hierin.
- **Onder NAP? Nee.** Een recente visie gaat er vanuit dat als we toekomstbestendig willen bouwen, het niet verstandig is om onder NAP te blijven bouwen. **Biobased bouwen is biobased boeren.** Opvallend is dat in sommige visies de transitie naar meer houtbouw of bouw met andere biobased materialen, gekoppeld wordt aan het produceren van biobased bouw materiaal in Nederland, wat gevolgen zou hebben voor het landschap en het gebruik van het agrarisch areaal in Nederland.

Verreweg de meeste visies zijn gericht op het gebouw, en niet op de gebouwde omgeving. Daarbij focussen de visies op de bouwmaterialen en de losmaakbaarheid van het gebouw, maar ook op het ontwerpproces en het gebruik van het gebouw. De visies die zich richten op de gebouwde omgeving lopen verder uiteen, waarbij sommige visies pleiten voor circulaire gebiedsontwikkeling, andere voor stedelijke verdichting, en weer andere een herinrichting van Nederland bepleiten.

4.2.6. Ketenstructuur

In de 55 toekomstvisies komen verschillende veranderingen in verantwoordelijkheid, onderlinge relaties en eigendomsverhoudingen naar voren.

A. Veranderende rollen

- **Ontwikkelen bouwwerk; veranderende rollen.** In sommige visies veranderende rollen bij de ontwikkeling van bouwwerken naar voren. Dit betekent dat de opdrachtgever randzaken rondom ontwikkeling van het bouwwerk, zoals de financiering en de vergunningsverlening voor haar rekening neemt. De opdrachtnemer kan daardoor meer tijd en energie steken in het ontwerpen van het bouwwerk, waardoor de innovatie toeneemt.

B. Veranderende financiering en businessmodellen

- **True-pricing.** Het meenemen van geëxternaliseerde kosten, zoals milieu-kosten en sociale kosten, in de prijs van producten en bouwwerken wordt vaak genoemd. De term true-pricing komt meerdere malen voor. [2][5]
- **Langdurige contracten geven durf tot investeren.** Een aantal keer wordt genoemd dat opdrachtnemers door het afsluiten van meerjarige contracten kunnen investeren in materieel en personeel. In de huidige economie worden periodes met een hoge vraag naar bouwen, afgewisseld met periodes met een lage vraag [13]. Door meerjarige contracten af te sluiten kan zekerheid toenemen bij opdrachtnemers waardoor er meer ruimte ontstaat voor innovatie. Deze visie wordt vaak genoemd in combinatie met bouwinnovaties zoals 'de bouwfabriek' (zie ook hoofdstuk 4.2.7).
- **Grotere rol overheid in bekostiging gebouwen.** Enkele visies geven aan dat meer stakeholders betrokken zullen worden bij de bekostiging van. Hier wordt een samenwerking gezien tussen ontwikkelaars, het rijk, lokale overheden en de financiële sector.
- **As-a-service businessmodellen.** Eén visie pleit voor andere businessmodellen, waarbij diensten in plaats van producten worden aangeboden. [18]

C. Samenwerking en verantwoordelijkheden

- **Samenwerken op basis van vertrouwen.** Sommige visies gaan er van uit dat in een circulaire economie er meer wordt samengewerkt op basis van vertrouwen. Er wordt minder vanuit risico's gedacht. Hierdoor wordt minder tijd besteed aan het 'dichttimmeren' van contracten waardoor er meer ruimte is voor innovatie en synergie. [25]
- **Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid.** Sommige visies gaan er van uit dat in de toekomst er voor diverse bouwproducten een systeem opgezet is van een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV). Door deze UPV wordt de producent gedwongen na te denken over circulariteit. Daardoor ontstaat er ruimte voor ontwikkeling van nieuwe businessmodellen en samenwerkingsstructuren. [9]

Specifiek voor houtbouw:

- **Ontwikkeling van een volwaardige keten.** In sommige visies wordt aandacht besteed aan het feit dat een volwaardige houtbouwketen in Nederland zou moeten worden ontwikkeld.

In toekomstbeelden van de circulaire economie wordt voornamelijk aandacht besteed aan veranderende samenwerkingsprocessen en veranderende financieringsmodellen. De toekomstbeelden laten zien dat de posities en verantwoordelijkheden van ketenpartijen ten opzichte van elkaar zullen veranderen. Het valt op dat de huidige ketenstructuur dient als basis voor deze

toekomstbeelden. Er wordt echter weinig of geen aandacht besteed aan het uitbreiden van de keten met nieuwe taken of ketenspelers, of aan het wegvallen van bepaalde ketenpartijen.

4.2.7. Technologische innovaties

Enkele van de geanalyseerde toekomstvisies beschrijven technologische innovaties die de circulaire transitie versterken. Deze technische innovaties zijn in drie categorieën in te delen.

- A. De bouwfabriek. Hieronder vallen thema's zoals automatisering, robotisering of grootschalig fabrieksmatig bouwen.
- B. Digitalisering. Hieronder vallen innovaties zoals het ontwikkelen van materiaalpaspoorten, BIM & andere data-driven solutions zoals AI.
- C. Losmaakbaarheid. Flexibel en remontabel bouwen.

A. De bouwfabriek

- Innovaties zoals automatisering, robotisering en fabrieksmatig werken worden regelmatig genoemd als bouwinnovatie. Deze innovaties worden ingezet bij het bouwen van producten, maar spelen ook een rol bij het demonteren van producten [4][7]
- Innovatie wordt soms genoemd in combinatie met houtbouw en standaardisering of modulair bouwen. [2]
- Daarnaast is er overlap tussen innovaties als de bouwfabriek en het afsluiten van meerjarige contracten. Een visie geeft aan dat op deze manier de businesscase van de bouwfabrieken haalbaar wordt. [2]
- Een enkele keer worden innovaties als 3D printen of CNC genoemd.[5] Door deze innovaties worden er met relatief weinig afval op grote schaal nieuwe bouwproducten geproduceerd.

B. Digitalisering

- Innovaties als digitalisering worden vaak genoemd in overlap met het beheren van bouwwerken. De innovatie materiaalpaspoorten of het toepassen van BIM is hieraan verwant.[7] Het materialenpaspoort wordt gekoppeld aan thema's als flexibel en remontabel werken.
- Digitalisering heeft ook betrekking op de ontwikkeling van digitale platformen waar de vraag en aanbod op het gebied van secundaire materialen en producten aan elkaar worden gekoppeld. [4]

C. Losmaakbaarheid

- Het thema losmaakbaarheid of remontabel bouwen (soms ook demontabel bouwen) is iets minder baanbrekend, maar dit thema wordt relatief veel genoemd. [9] Daarnaast wordt deze innovatie gekoppeld aan andere innovaties zoals 'de bouwfabriek' en digitalisering. Die twee innovaties zouden het gemakkelijker maken om losmaakbaar te bouwen.

Het valt op dat er in de toekomstbeelden een sterke focus ligt op het ontwikkelen van technische oplossingen die de transitie naar een circulaire economie moeten faciliteren. Echter, het is opvallend dat deze technische ontwikkelingen voornamelijk gericht zijn op nog nieuw te ontwikkelen producten. Een belangrijke reflectie die soms lijkt te ontbreken, is dat bepaalde innovaties niet per definitie direct leiden tot circulariteit. De technologie kan bijdragen aan de circulaire transitie.

4.2.8. Gevolgen voor de sector

In de geanalyseerde toekomstvisies worden de overkoepelende gevolgen voor de sector relatief vaak buiten beschouwing gelaten. Wanneer de gevolgen voor de sector besproken worden gaat het voornamelijk over:

- **Voldoende (opgeleid) personeel.** Sommige visies geven aan dat voldoende geschoold personeel cruciaal is voor het ontstaan van een circulaire bouweconomie. Een toekomstbeeld geeft aan is dat de circulaire economie moet worden opgenomen in het curriculum van diverse opleidingen. Daarnaast wordt aangegeven dat ook het huidige personeel moet worden opgeleid op het gebied van circulaire economie. Ervaringen delen, zowel op nationaal als internationaal niveau, staan hierin centraal. [19] Het vergaren van voldoende personeel is een uitdaging van de komende jaren, mede door een vergrijzende beroepsbevolking, [7]
- **Robotisering door vergrijzing.** Omdat de angst bestaat dat er door vergrijzing te weinig beschikbaar personeel ontstaat geeft één visie aan dat er wellicht geïnvesteerd moet worden in robotisering. Op deze manier kunnen circulaire bouwmaterialen toch geproduceerd worden. [13]
- **Voldoende biobased materiaal.** De enkele toekomstvisies die uitgaan van een biobased circulaire economie noemen vaak de wens om het biobased materiaal in Nederland te produceren. Momenteel is Nederland niet ingericht om op grote schaal biobased materialen te produceren, te prepareren of te verwerken. Deze industrie zou de komende jaren opgezet moeten worden. Een visie noemt de mogelijkheid om biobased bouwmaterialen op grotere schaal te telen in landelijk gebied. [20]. Het toekomstbeeld pleit er voor dat deze ontwikkeling gekoppeld wordt aan thema's als gezondheid en landbouwtransitie. [2]

De gevolgen voor de sector worden voornamelijk vanuit twee perspectieven beschreven: Vanuit het perspectief van personeel in de bouw, ofwel hoeveel en wat voor personeel hebben we nodig, en vanuit het bouw materiaal perspectief, welke en hoeveel materialen hebben we nodig. Andere mogelijke gevolgen van de circulaire economie voor de sector, of de gevolgen die de circulaire bouw economie heeft voor andere sectoren worden grotendeels buiten beschouwing gelaten.

4.2.9. Overheidsbeleid

Niet iedere visie gaat expliciet in op de rol van de overheid in de circulaire economie. Wanneer rol van de overheid besproken wordt, wordt er gevraagd om acties die op de korte termijn moeten plaatsvinden. De eventuele gevolgen van deze acties worden beperkt beschreven. De toekomstige rol van de overheid in de circulaire economie wordt niet in detail beschreven. Grofweg wordt de rol van de overheid gezien als een partij die door beleid duidelijkheid geeft en de transitie naar de circulaire economie 'eerlijker' moet maken. In de visies worden er drie taken bij de overheid gelegd.

A. Verbieden en verplichten

- **True price.** Veel toekomstvisies geven aan dat het belangrijk is dat de overheid stuurt door belastingen op emissierijke handelingen en producten te verhogen. De ecologische kosten worden op die manier meegenomen in het product. Hieraan verwant is de roep om een eerlijk true-pricing systeem dat duurzame materialen en het einde van de levensduur van het project op een eerlijke manier vertegenwoordigd.
- **Verplicht toepassen percentage circulair materiaal.** In sommige visies wordt de overheid gevraagd minimumstandaarden op te stellen. In deze minimumstandaarden is vastgesteld wat

het minimum percentage circulair materiaal is, dat een product moet worden toegepast. Door te verplichten dat er een bepaald percentage circulair materiaal toegepast wordt, is de verwachting dat er een beter georganiseerde waardeketen ontstaat. Deze roep is gekoppeld aan een verdergaande uitgebreide producentenverantwoordelijkheid voor bouwproducten. [17]

- **Materiaalpaspoorten verplichtstellen.** Een visie geeft aan dat de overheid het toepassen van een materiaalpaspoort voor de nieuwbouw moet verplichten. [8]

B. Stimuleren

- **Aanpassen van belastingen.** Om het hergebruik van producten en secundair materiaal te stimuleren is het volgens sommige visies van belang het gebruik van deze materialen financieel te stimuleren. Om hergebruik aantrekkelijker te maken wordt in sommige visies benoemd dat de overheid de BTW voor secundair materiaal moet verlagen. Hetzelfde geldt voor circulaire handelingen, zoals reparatie. [25]
- **Opstellen van modulaire standaarden.** Eén visie stelt voor dat de overheid losmaakbaarheid en daardoor adaptiviteit kan stimuleren door het voortouw te nemen in het ontwikkelen van relevante bouwstandaarden. Denk hierbij aan een standaard voor losmaakbaarheid en modulairiteit. Met deze standaarden kunnen partijen aan de met het ontwikkelen van losmaakbare modules. [7][17]
- **Grondprijzen omlaag.** Eén toekomstbeeld noemt het beeld waarin de overheid de grondprijzen heeft verlaagd. Hierdoor zijn er meer middelen over voor het bouwen met innovatieve materialen en bouwmethodieken [13].

C. Juiste voorbeeld

- In sommige visies wordt de overheid, als vastgoedeigenaar, gevraagd het juiste voorbeeld te geven. Dat wil onder andere zeggen dat de overheid alle projecten circulair aanbesteedt en een eerlijk true-pricing systeem toepast in de aanbestedingen. Daarnaast houdt dit toekomstbeeld in dat de overheid haar eigen circulariteit monitort en de best-practices deelt. [9]

4.2.10. Overige analyse

In totaal hebben we 150 verschillende bronnen verzameld. gecategoriseerd (met score 1, 2, 3 of 4) en voorzien van metadata (jaar van publicatie, auteur of organisatie, etc.). Daarvan zijn 55 bronnen gelezen en geclassificeerd door mensen. Daarnaast hebben we alle bronnen in tekstvorm laten lezen door een computerprogramma, geschreven in Python, en daarop aanvullende analyse uitgevoerd in een drie stappen:

1. **Taal-detectie:** is het document geschreven in het Nederlands of in het Engels?
2. **TF-IDF⁴ analyse:** welke termen komen in een document relatief vaak voor, vergeleken met het totale corpus aan documenten (in dezelfde taal) dat wij verzameld hebben? De code kwantificeert wanneer een woord vaak of minder vaak voorkomt in een document.
3. **Clustering:** welke documenten liggen het dichtst bij elkaar, als we een vast aantal clusters maken? Hierbij wordt de afstand tussen de gevectoriseerde documenten geminimaliseerd om een vastgesteld aantal clusters te maken, en vervolgens wordt de totale afstand tussen documenten binnen clusters opgeteld.

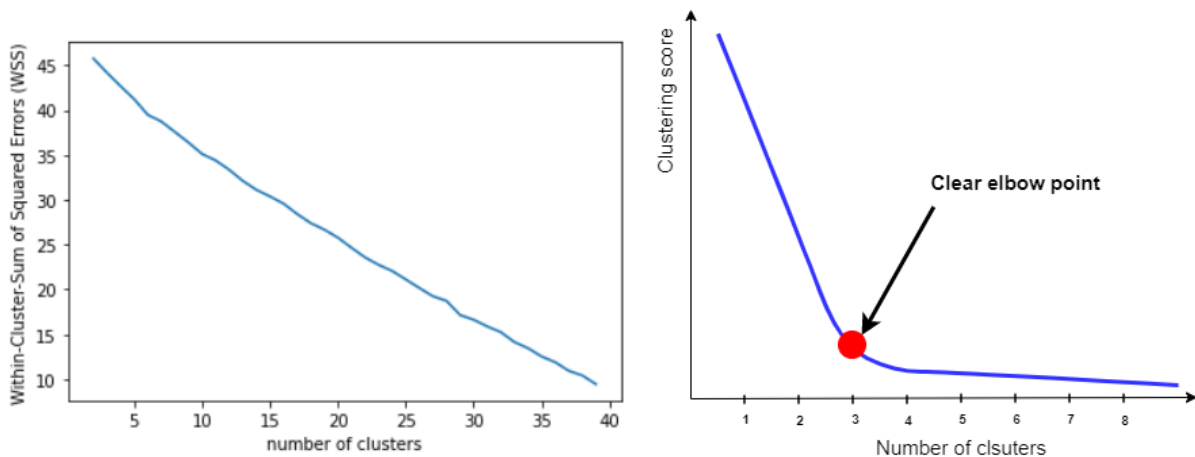
Het uitvoeren van dit aanvullende onderzoek heeft twee doelen. Ten eerste stelt het ons in de gelegenheid om, naast de diepte-analyse van de eerste 55 bronnen, ook een breedte-analyse uit te

⁴ TF-IDF staat voor "Term Frequency Inverse Document Frequency"

voeren van alle brondocumenten. Ten tweede scheidt het proces de gelegenheid om bottom-up bepaalde thema's en clusters uit de brondocumenten te destilleren, waarbij de thema's een emergent verschijnsel zijn, niet onderhevig aan de subjectiviteit van de lezer van de brondocumenten. Naast deze emergente aanpak is het ook mogelijk om achteraf te zoeken in de 155 documenten naar documenten die aansluiten bij eerder gevonden thema's of aspecten, zoals deze omschreven zijn in 4.2.

Binnen het corpus aan documenten is geen duidelijke verdeling in clusters gevonden. Dit bevestigt het beeld dat naar voren komt uit de diepteanalyse in hoofdstuk 4 van dit rapport: visies noemen verschillende aspecten en er is op verschillende aspecten overlap in thema's, maar we zien geen duidelijke clusters aan visies naar voren komen.

Wanneer er duidelijke clusters te maken zijn in een groep datapunten, vindt een faseovergang plaats in de afstanden binnen clusters: eerst is de afstand groot en neemt deze sterk af, vervolgens vlakt de afstand af met toenemende clusters. Dit wordt ook wel de "elleboog" van de grafiek genoemd (zie figuur 3, rechts). In onze analyse is geen "elleboog" waarneembaar (zie figuur 3, links), wat suggereert dat er geen duidelijke clustering te maken is in de groep brondocumenten.



Figuur 3: In onze analyse is geen duidelijke "elleboog" waarneembaar bij een toenemend aantal clusters (links). Wanneer er duidelijke clustering binnen een groep is, is wel een "elleboog" waarneembaar, zoals in het voorbeeld (rechts).

5. Analyse

Tijdens dit onderzoek zijn 150 toekomstbeelden gelezen en geanalyseerd. In het vorige hoofdstuk zijn de toekomstbeelden gecategoriseerd. In dit hoofdstuk doen we enkele nadere analyses:

- Paragraaf 5.1 werpt licht op de aspecten die in de visies onderbelicht zijn.
- Paragraaf 5.2 gaat dieper in op de overeenkomsten en verschillen in de gelezen visies.
- Paragraaf 5.3 gaat dieper in op de bevindingen en vanuit de transitie theorie.

5.1. Reflectie op onderbelichte aspecten

Na het lezen van de visies viel op dat niet alle aspecten van de circulaire transitie zijn uitgewerkt. Dit kan een onevenwichtig beeld scheppen. De opvallendste aandachtspunten en hiaten zijn hieronder per aspect verder uitgewerkt.

Aspect	Reflectie
0. Stakeholder	In het onderzoek zijn slechts enkele uitgewerkte toekomstbeelden van architectbureau's en gemeenten opgenomen. Ook vinden we geen toekomstbeelden terug van coöperaties en collectieven van burgers. Deze groepen hebben wel toekomstbeelden, maar deze zijn niet vastgelegd in rapportages. We merken op dat architectbureau's hun visie vaak publiceren in een boek [21] [22] [23], gemeenten hun visie soms ook ten uitvoer brengen in een pilot [24], en burgers hun collectieve visie vaak publiceren op blogs of websites ⁵⁶ . Door de selectie en ranking van de toekomstbeelden zoals beschreven in H2, maar ook omdat bijvoorbeeld in een pilot het toekomstbeeld niet altijd concreet genoeg is uitgewerkt, zijn toekomstbeelden van deze stakeholders niet of nauwelijks geanalyseerd. Daarnaast zijn er stakeholders die weinig (concrete) toekomstbeelden publiceren, zoals de financiers en projectontwikkelaars. Door andere stakeholders [25] [12] worden zij wel benoemd als belangrijke factoren in de transitie naar een circulaire bouw.
1. Doelen en indicatoren	Er is weinig consensus en scherpheid over wat het doel zou moeten, en wat de goede 'meetlat' voor doelen is, of terugvertalingen waarom toekomstige doelen in de toekomst urgent zijn. In veel visies worden de doelen wel gerelateerd aan het verlagen van de CO2 impact. Hoewel dat een belangrijke stap is, worden andere milieuaspecten zoals watergebruik, ruimtegebruik, biodiversiteit vrijwel altijd? buiten beschouwing gelaten.
2. Paden	Sommige toekomstbeelden gaan in op "het verhaal" hoe we vanuit het huidige systeem naar een ander bouwsysteem komen, maar over het algemeen is er relatief weinig aandacht voor paden in de toekomstbeelden. Zo zijn er visies die ingaan op houtbouw of biobased bouw, maar geven geen inzicht in hoe er voldoende aanbod van het materiaal wordt gecreëerd voor de bouw. Voor biobased grondstoffen geldt dat deze voor steeds meer sectoren als toekomstige grondstof gezien wordt. Bijvoorbeeld als vervanger voor diesel en benzine. Daarbij is een belangrijk aandachtspunt hoe we er voor zorgen dat dit niet concurreert met de wereldwijde voedselbehoefte. In de toekomstvisies zijn nauwelijks paden omschreven hoe hier aan tegemoet wordt gekomen.

⁵ <http://www.omslag.nl/wonen/ecobouw.html>

⁶ <https://www.ecodorpboekel.nl/>

3. Visie op veranderproces	De bouw is van oorsprong een traditionele sector waar veranderingen langzaam tot stand komen. Visies benoemen vaak dat impasses doorbroken moeten worden (overheid & markt, opdrachtnemer & opdrachtgever), en dat bepaalde normen/standaarden aangepast moeten worden. Er is vaak een tamelijk plat beeld dat verandering begint bij 'de overheid'. Daarbij geldt ook dat vaak niet uitgewerkt is "wat" de overheid dan exact moet doen of welke rol zij moet vervullen.
4. Duurzame strategie	<p>De meeste toekomstbeelden zijn qua materiaal en bouwtechniek radicaal anders dan het huidige bouwsysteem, maar door onduidelijke doelen en is er enige ambiguïteit of een toekomstbeeld circulair is of niet en of het werkelijk bijdraagt aan de oplossing voor het gestelde probleem. Strategieën die als circulair gepresenteerd worden, zijn dat niet zonder meer. Zo ligt bij bijvoorbeeld demontabel bouwen met beton de verwachte vermindering van milieu-impact in de toekomst en is daarmee ook onzeker totdat het beton ook echt gedemonteerd en hergebruikt is. De opslag van CO2 in biobased bouwmaterialen wordt als duurzaam beschouwd, maar is op termijn van de klimaatcrisis 'kortcyclisch' en misschien ongunstiger dan duurzaam bosbeheer.</p> <p>Ook is het soms niet geheel duidelijk hoe de oplossing werkelijk iets verandert. Zo is niet goed benoemd hoe wonen as-a-service anders is dan reguliere inclusief-huur maar dan met het interieur er bij, en het hergebruiken van woningen lijkt veel op het reguliere doorverkopen van een huis bij verhuizing.</p> <p>Ook is vaak maar beperkt aandacht voor (het voorkomen van) ongewenste negatieve effecten. Zo kan door bijvoorbeeld te sturen op CO2-uitstoot tijdens de bouw, afwenteling plaats vinden naar CO2-uitstoot bij onderhoud en recycling. Een ander voorbeeld is dat in een specifieke toekomstvisie de overheid wordt opgeroepen een grotere rol te nemen in het plannen van nieuwbouw en de grondprijzen in Nederland eventueel kunstmatig te verlagen, waardoor er meer ruimte is voor circulaire innovaties. Dit is een zeer forse ingreep, waarbij niet duidelijk blijkt dat goed is nagedacht over eventuele negatieve consequenties en hoe geborgd wordt dat de vrijgekomen middelen ook daadwerkelijk ingezet worden voor duurzaamheid.</p> <p>Voor urban mining en houtbouw geldt dat beide toekomstbeelden beperkt inzicht bieden in de haalbaarheid van hun strategie. Een gedegen onderzoek naar haalbaarheid waarin de gevolgen voor de keten (is er voldoende hout beschikbaar, is er voldoende geschikte materiaal terug te winnen) is onderzocht ontbreekt.</p> <p>Tot slot wordt bij het delen van woningen benadrukt dat dit voornamelijk in steden aan de orde. Onduidelijk is waarom dit niet ook in meer landelijk gebied aan de orde kan zijn.</p>
5 Schaal en focus	<p>Opvallend is dat 'het gebouw' als schaal meer dan bijv. straat/wijk aandacht krijgt. Voorraadbeheer, en – strategie zijn onderbelicht, waarschijnlijk mede ingegeven door de hoge bouwambitie.</p> <p>Er is in de bekeken visies weinig aandacht voor de schaal waarop kringlopen gesloten dienen te worden. Alleen in de visies over houtbouw wordt her en der gerefereerd aan houtbouw in Europa of in Nederland, maar daarbuiten is weinig aandacht voor de schaal van de kringlopen in het circulair bouwen.</p>

6. Ketenstructuur en verantwoordelijkheid	<p>Veel toekomstbeelden gaan in op wijzigende verhoudingen (rollen), financierings- & businessmodellen en verantwoordelijkheden in samenwerking. Maar onduidelijk blijft welke partijen en stakeholders daarvoor nodig zijn. Zijn er nieuwe spelers nodig of blijft het bij de 'oude bekenden'? En hoe gaan de 'oude bekenden' om met de innovaties die nodig zijn om de doelen te behalen?</p> <p>Sommige visies noemen dat er in een circulaire economie meer wordt samengewerkt op basis van vertrouwen. Er wordt minder vanuit risico's gedacht. Hierdoor wordt minder tijd besteed aan het 'dichttimmeren' van contracten waardoor er meer ruimte is voor innovatie en synergie. Dit klinkt makkelijk, maar wat is hiervoor nodig? Hoe zorg je voor de beheersing als je niet meer vanuit risico's denkt?</p>
7. Rol technologische en sociale innovatie	<p>Er is veel aandacht voor technologische innovatie, maar ook voor bijv. nieuwe businessmodellen. Sociale innovaties zijn onderbelicht. De transitietheorie benadrukt echter het belang van sociale, economische innovaties niet onderbelicht te laten t.o.v. technische innovaties.</p>
8. Sector: Bedrijfseconomisch, arbeidsmarkt, maatschappelijke relatie, sectorgrenzen	<p>Er worden in de toekomstbeelden meestal niet of nauwelijks een beeld geschetst hoe de circulaire bouwsector er in de toekomst uit ziet, er is wel aandacht voor aantal maatschappelijke trends zoals demografie en soms ook voor veranderende woonpatronen (bijv. meer delen).</p> <p>Er is nog veel onduidelijk over de gevolgen van de circulaire economie, de gevolgen voor de arbeidsmarkt en de hoeveelheid arbeid die nodig is om de circulaire economie rond te krijgen. Sommige visies geven aan dat door industrialisatie er minder arbeid nodig zal zijn. Anderen geven aan dat door hergebruik er meer arbeid nodig zal zijn.</p> <p>We hebben geen toekomstvisies over circulair bouwen die expliciet over de sectorgrenzen heen kijken, en bijvoorbeeld ook aandacht besteden aan de energietransitie of de stikstofproblematiek. De link met deze andere onderwerpen wordt slechts terloops gelegd.</p>
9. Overheidsbeleid (en andere publieke / collectieve actoren) voor de transitie	<p>Enkele visies benoemen nadrukkelijk specifieke overheidsacties en -rollen, maar deze zijn vaak beperkt uitwerkt. Waar gerefereerd wordt aan de overheid, wordt verwezen naar de nationale overheid. Voor de invloed van Europese wet- en regelgeving en subsidies is weinig tot geen aandacht.</p>

5.2. Overeenkomsten en verschillen

Binnen het corpus aan bestudeerde toekomstvisies zien we overeenkomsten (visies die hetzelfde zeggen), complementariteiten (visies die aangeven goed samen te gaan met elementen uit andere visies), en verschillen (visies die op hetzelfde aspect andere ideeën voorstaan). Daar waar we verschillen waarnemen, worden deze soms expliciet benoemd door de schrijvers van de visies.

5.2.1 Overeenkomsten tussen toekomstvisies

De sterkste overeenkomsten tussen visies zijn de volgende:

- **Industrialisatie:** industrialisatie kan in diverse vormen uitgewerkt worden zoals meer geprefabriceerde standaard-elementen of juist 'mass customization' van prefab elementen of

op een hoger schaalniveau meer geïntegreerde IT-systemen in het bouwproces (zie ook hierna bij complementariteit)

- **Grote(re) rol overheid.** Hoewel niet in alle visies uitgebreid ingegaan wordt op de overheidsrol, wordt in veel visies die dat wel doen nadrukkelijk een grotere rol voor de overheid gezien. Bijvoorbeeld voor het stellen van (wettelijke) eisen, normen en het subsidiëren van duurzame oplossingen.
- Daarnaast is opvallend is dat in relatief veel toekomstvisies **houtbouw en andere biobased grondstoffen** de basis zijn van de duurzame strategie. Er is echter ook een significante groep visies die neutraal is wat betreft materiaalsoort of uitgaat van niet-biobased maar wel hoogwaardig herbruikbaar en recyclebare materialen.

Naast deze gemene deler tussen (de meeste) toekomstvisies, zien we ook dat sommige elementen van toekomstvisies, vaak als complementair aan elkaar worden gezien zijn sommige aspecten complementair aan elkaar. Deze worden in sommige toekomstbeelden ook concreet aan elkaar verbonden. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- **Houtbouw en biobased.** Opvallend is dat in relatief veel toekomstvisies houtbouw en biobased grondstoffen de basis zijn van de duurzame strategie.
- **Houtbouw en industrialisatie.** Naast houtbouw is ook industrialisatie een terugkerende strategie die bovendien goed samengaan. Met prefab houtcomponenten kan je snel, efficiënt en goedkoop bouwen en/of uitbreiden van bestaande bouw.
- **Modulariteit en industrialisatie.** Hetzelfde geldt voor modulariteit en industrialisatie. Als bij industrialisatie van de bouw van onderdelen en componenten ingezet wordt op losmaakbaarheid, kan modulair gebouwd worden.
- **Houtbouw, biobased en sturingsinstrumentarium.** In sommige visies wordt ingezet om het toepassen van sturingsinstrumentarium zoals het instellen van een Carbon Budget of het strenger toepassen van de Milieukosten indicator (MKI) in de bouw. Deze sturingsinstrumenten sluiten goed aan bij strategieën gericht op houtbouw / biobased.
- **As-a-service en flexibel bouwen.** Het businessmodel 'as-a-service' sluit naar verwachting goed aan bij flexibel bouwen. Bij een gebouw "as-a-service" heeft de eigenaar namelijk een prikkel om in te zetten op flexibiliteit zodat het gebouw eenvoudig geschikt gemaakt kan worden voor een volgende gebruiker.

5.2.2 Verschillen tussen toekomstvisies

Daarnaast zijn er tussen de toekomstbeelden ook duidelijke verschillen of zelfs tegenstellingen te zien:

- **Re-montabel vs. laagste milieudruk.** Enerzijds wordt er (mogelijk) gevraagd om meer materiaalgebruik, zodat het een product is dat lang mee gaat en dus goed herbruikbaar is. Anderzijds wordt er gevraagd om producten met de laagste milieubelasting zodat we ons kunnen houden aan CO2 doelstellingen.
- **Industrialisatie vs. oplossingen op maat.** Een vergelijkbaar verschil is zichtbaar in de manier waarop producten ontwikkeld worden. Sommige visies noemen de industrialisatie van de bouw waar meer gewerkt gaat worden met standaarden en modulariteit. Andere visies noemen het tegenovergestelde waarbij er zoveel mogelijk oplossingen op maat worden ontworpen op basis van beschikbare herwonnen onderdelen. Op maat ontwerpen gaat er vanuit dat er zo min

mogelijk nieuwe materialen nodig zijn gebaseerd door slim te ontwerpen en eventueel gebruik te maken van de middelen en materialen die er al zijn.

- **Hergebruik nu vs. hergebruik later.** Sommige visies zetten in op het hergebruik van producten en materialen die nu in de keten aanwezig zijn. Andere visies richten zich meer op de voorwaarden van producten die nog ontwikkeld moeten worden zodat die in de toekomst gemakkelijk herbruikbaar zijn.

Opmerking: De bovengenoemde tegenstellingen zijn indirect aan elkaar verwant. Industrialisering wordt samen genoemd met remontabiliteit en hergebruik in de toekomst. Oplossingen op maat wordt genoemd met bouwen met de laagste milieudruk. Dit laatste punt gaat in sommige gevallen over hergebruik van bestaande producten en grondstoffen.

- **Woningen bijbouwen vs. Degrowth.** Een andere tegenstelling die zichtbaar is, gaat over het oplossen van het woningtekort. Sommige visies gaan er vanuit dat er flink bijgebouwd gaat moeten worden. Andere toekomstbeelden zien een toekomst waar wonen een andere vorm krijgt (woongroepen), er slim gebruik wordt gemaakt van de woningen en gebouwen die er al zijn (bijv. kantoren en winkels verbouwen tot woning) en gaan we in Nederland per persoon op een kleiner oppervlak wonen.
- **Pluriformiteit vs. Uniformiteit.** Er zijn toekomstbeelden die pluriformiteit in de eindoplossing toestaan (bijv. een toekomstbeeld als "alles tezamen moet onder een bepaalde CO₂-uitstootgrens") en toekomstbeelden die uniformiteit eisen van de eindoplossing (bijv. een toekomstbeeld als "alles moet modulair gebouwd zijn volgens standaarden i.e. lego-bouw)
- **CO₂ vs brede scope milieu-indicatoren.** Wanneer het gaat over het kwantificeren van duurzaamheid bestaan er twee stromingen. De ene stroming focust op CO₂ als urgentste en dominantste factor. De andere stroming heeft meer een holistisch beeld en wil een brede scope van milieu-indicatoren meenemen in de kwantificering van duurzaamheid (MKI, MPG, BREEAM, etc.).
- **Backcasting vs voortschrijdend inzicht.** Er zijn toekomstbeelden die uitgaan van een circulaire/duurzame eindsituatie en van daaruit terugredeneren naar wat nodig is in het heden (backcasting, zoals omschreven in hoofdstuk 3), en toekomstbeelden die uitgaan van de huidige stand van zaken en van daaruit stappen zetten richting een meer circulaire bouw. Hier komen we ook in de volgende paragraaf bij de reflectie vanuit transitieperspectief op terug. Een voorbeeld van hoe dit verschil in zienswijze in twee visies zou kunnen terugkomen:
 - Een visie die back-cast vanuit een toekomst waarin 100% hergebruik de norm is, zal het onverantwoord vinden om in het heden een gebouw van (moeilijk herbruikbaar) ge-3D-print beton te plaatsen.
 - Een visie die uitgaat van de huidige stand van zaken zal ge-3D-print beton zien als een duurzamere vervanging van gegoten beton, omdat verlies in de productie minimaal is, minder beton nodig is per bouwwerk, en een innovatieve techniek wordt ingezet.
- **Gebouw vs gebied.** Er zijn toekomstbeelden die uitgaan van het verduurzamen van te plaatsen bouwwerken of te ontwerpen gebieden. Deze focussen zich voornamelijk op nieuw te ontwikkelen bouwwerken, en proberen dit op zo duurzaam mogelijke wijze te doen. Andere toekomstbeelden beschouwen de gebouwde omgeving, en kijken naar het circulair vormgeven van een gebied. Daarbij wordt bijvoorbeeld gekeken hoe de ruimte in een circulaire economie ingedeeld wordt waarbij gebruik wordt gemaakt van deelmobiliteit of er circulaire hubs zijn. Soms wordt nog breder gekeken dan de directe omgeving, en wordt ook het ruimtegebruik

voor het verbouwen of winnen van grondstoffen voor de bouw benoemd, bijvoorbeeld de benodigde ruimte voor houtproductie voor houtbouw.

5.3. Reflectie vanuit bevindingen transitietheorie

In hoofdstuk 3 eindigden we met vier punten waarop toekomstbeelden kunnen bijdragen aan een volgende stap in het versnellen en richting geven van transities. Vanuit de inventarisatie in het vorige hoofdstuk en analyse kunnen we op deze punten reflecteren.

1a 1b. Pluriformiteit en onderwerp van transitie

De toekomstbeelden laten een sterke pluriformiteit zien, wat betekent dat er nog tegengestelde ideeën over de toekomst zijn, zoals in de vorige paragraaf beschreven, maar dat is ook onvermijdelijk en zelfs nuttig in deze fase van de transitie. Zoals in 5.1 beschreven zijn er tegelijk ook nog wel blinde vlekken. Vanuit transitieperspectief en het belang op systeemniveau te kijken naar de transitie van een circulaire economie valt vooral op dat niet altijd de hele keten wordt meegenomen, bijvoorbeeld m.b.t. buitenlandse bronnen, terwijl bij de transitie naar een circulaire economie juist leveringszekerheid, uitputting en duurzaamheid van productie elders een belangrijke rol spelen.

Een blinde vlek op meta-niveau is hoe verschillende toekomstbeelden zich tot elkaar verhouden in onzekerheden, risico's, implicaties voor sectorverandering, haalbaarheid en overige voor- en nadelen. Deze blinde vlekken komen mogelijk ook omdat de meeste documenten één toekomstbeeld bepleiten of verkennen. Ook dit is begrijpelijk omdat (combinaties van partijen) of één bepaald toekomstbeeld bepleiten of één toekomstbeeld dat zoveel mogelijk partijen probeert te verenigen schetsen. Zo beschrijft de "Adviesroute naar een circulaire economie voor de bouw" van het transitieteam circulaire bouweconomie een breed toekomstbeeld in 2050 waarin zowel de bouwopgave is gereduceerd, slim omgegaan wordt met bestaande gebouwvoorraad, materialen worden hergebruikt en meer ingezet is op biobased materialen. Dit toekomstbeeld omvat meerdere oplossingsrichtingen, maar doet niet meteen uitspraken over hoe die precies gecombineerd worden, of wat de 'trade-offs' tussen die oplossingsrichtingen zijn. Daartegenover staan bijvoorbeeld houtbouwvisies die scherp richten op één oplossingsrichting, en soms zich ook duidelijk afzetten tegen niet-biobased oplossingsrichtingen in sommige facetten, maar ook niet tot een systematische vergelijking komen. Er zijn nauwelijks documenten die meerdere toekomstbeelden scherp tegenover elkaar zetten.

2. Richting- en urgentie-gevende doelen nodig om de 'probleem- en oplossingsrichting' te versterken

Zoals hiervoor geconstateerd lijkt er nog niet of maar beperkt sprake van toekomstbeelden die zo gekoppeld zijn aan doelen (al dan niet gekwantificeerd op bepaalde grootheden/maatlaten) dat ze de urgentie in het heden sterk vergroten. Zoals we in 5.1 zagen zijn er grote verschillen tussen documenten, en zijn doelen soms ook niet of nauwelijks uitgewerkt. Die onduidelijkheid betreft voor zo ver het om gekwantificeerde doelen gaat niet alleen de na te streven waarde, maar ook in welke grootheid (of maatlat) die uitgedrukt moet worden: bijv. MKI, CO₂-equivalenten of reductie primair abiotisch gebruik. En dit geldt niet alleen voor (eind)doelen gekoppeld aan de toekomstbeelden, maar ook tussendoelen in relatie tot paden.

3. Beeld van structuur, cultuur en werkwijze van de toekomstige circulaire bouw in toekomstige maatschappij

Er is veel aandacht in de visies voor andere vormen van samenwerken organiseren en de bouw en reflecties op (delen van) toekomstige ketens, maar veel minder beeld hoe de sector als geheel in de toekomst eruit ziet om circulair bouwen breed mogelijk te maken. Maatschappelijke ontwikkelingen zoals demografie, maar ook andere maatschappelijke waarden en woonpatronen worden alleen in sommige toekomstbeelden meegenomen. Vroeg in de transitie is het ook niet te verwachten, of noodzakelijk, dat er in een sector (of maatschappij) hierover een sterk, gedeeld en eenduidig beeld over is, maar mogelijk wel dat er net zoals over bouwmaterialen, ketens en bouwmethoden een pluriformiteit aan verschillende scherpe toekomstbeelden is.

4. Paden in toekomstbeelden als verbinding tussen toekomstbeeld en huidig bouwsysteem

Paden tussen heden en toekomst zijn in de toekomstbeelden nog maar beperkt ontwikkeld, zowel wat betreft de fysieke aspecten als de verandering van de organisatie van de sector zelf. Ook wordt lang niet altijd het toekomstbeeld als uitgangspunt genomen, maar worden vaak eerder de huidige trends naar de toekomst doorgetrokken.

Daarmee lijkt vaak een kans te worden gemist om duidelijk te maken hoe urgent eerste acties in het heden zijn, om bijvoorbeeld in 2030 of 2050 bepaalde doelen te halen. En voor wat betreft de organisatorische kant, om verhalen in de sector te creëren over hoe de sector niet alleen moet, maar ook zo kan veranderen dat die snelle transitie naar een circulaire bouw mogelijk wordt.

6. Conclusie

Dit onderzoek had tot doel om via een documentenanalyse een inventarisatie te maken van toekomstbeelden van de circulaire transitie in de bouw. Zowel als product op zichzelf, als basis om een analyse van witte vlekken, verschillen en overeenkomsten te maken en hierop vanuit transitietheorie te reflecteren. In dit hoofdstuk vatten we de belangrijkste bevindingen vanuit die inventarisatie en reflectie vanuit transitieperspectief kort samen. Gezien de opdracht en diversiteit in toekomstbeelden, richten we ons dan ook niet zo zeer op inhoudelijke beleidsaanbevelingen voor de circulaire bouwtransitie, maar op hoe PBL en anderen de rol van toekomstbeelden in de transitie kan versterken om zo te laten bijdragen aan een versnelling van de transitie.

6.1. Belangrijkste bevindingen

Dit onderzoek had primair het doel om tot een inventarisatie te komen van toekomstbeelden over circulaire (woning)bouw. Toch zijn er vanuit de analyse en reflectie van het vorige hoofdstuk een aantal algemene conclusies te trekken.

Er is een grote verscheidenheid aan toekomstbeelden, maar daarbinnen zijn ook overeenkomsten te zien.

Onze eerste conclusie is dan ook dat er grote hoeveelheid aan ideeën in toekomstbeelden is vervat over een toekomstige circulair bouw, bijvoorbeeld over hoe en met welke materialen en technologische innovaties toekomstige huizen gebouwd worden (zoals houtbouw, modulariteit, industrialisatie), maar ook over veranderende rollen en businessmodellen (zoals as a service en flexibel bouwen) en de rol van de overheid daarin (die de juiste financiële, normerende prikkels kan geven en een sterke rol als opdrachtgever heeft). Deze toekomstbeelden komen van (coalities) van uiteenlopende partijen in de bouw en hebben verschillende vormen (van scherpe pleidooien voor één richting tot meer bredere beschouwingen en verkenningen). Dit onderzoek bevestigt dus de indruk dat er veel verschillende toekomstbeelden zijn, wat de directe aanleiding was voor dit onderzoek. Dit is uitdagend voor beleidsmakers, maar tegelijk ook in deze vroege fase van de transitie onvermijdelijk en biedt pluriformiteit ook meerwaarde.

In die pluriformiteit zijn ook overeenkomsten te zien, die veel toekomstbeelden delen, zoals industrialisatie; en het voorzien van een grote(re) rol van de overheid. Elementen die vaak terugkomen zijn ook biobased bouw materiaal, waarbij aandacht moet zijn voor waar en hoe dit materiaal geproduceerd wordt, en losmaakbaar bouwen.

De visies laten (afzonderlijk maar ook gezamenlijk) een aantal onderwerpen onderbelicht

Onze tweede conclusie is dat de visies afzonderlijk en soms samen een aantal inhoudelijke onderwerpen onderbelicht laten: vragen die onderbelicht zijn, zijn: hoe komen we vanaf het heden naar die circulaire toekomst (transitiepaden)? Hoe scheppen we in de sector de juiste structurele en culturele condities in de toekomst om pilots die nu al kleinschalig die toekomstbeelden uit proberen op te schalen?

Daarnaast verschilt het sterk per toekomstbeeld in hoeverre de (ook veranderende) maatschappelijke context en ontwikkelingen in andere sectoren meegenomen worden, en welke kansen dit creëert voor die doorbraken. En de schaal van het gebouw krijgt soms erg veel aandacht in verhouding tot de meer stedenbouwkundige schalen. Tot slot komen toekomstbeelden van veel verschillende partijen, maar zien we sommige categorieën van partijen nog veel minder terug zoals financiers en projectontwikkelaars.

Dit beperkte antwoord op de 'hoe' vraag en andere onderbelichte aspecten is belangrijk omdat, naar onze indruk, dit juist kan helpen met de vraag hoe door de 'valley of death' tussen pilots en kleinschalige toepassing en brede adoptie in de markt te komen.

Door het ontbreken van doelen, ontbreekt scherpheid, richting en urgentie

Onze derde conclusie is dat over het algemeen de toekomstbeelden geen doelen hebben geformuleerd met voldoende scherpheid om richting en urgentie geven voor de ontwikkeling van de sector en waren er wel meer operationele doelen zijn, deze onderling verschillen. Voor wat betreft kwantitatieve doelen verschillen de toekomstbeelden niet alleen in de na te streven waardes, maar ook naar welke grootte (welke maatlat/meetlat) de goed is om een doel voor circulariteit in bouw op uit te drukken. Daarbij speelt ook een rol dat lang niet alle toekomstbeelden op het niveau van het hele systeem en hele keten(s) een (onderbouwd) toekomstbeeld schetsen.

6.2. Aanbevelingen

Tot één eenduidig toekomstbeeld komen is in deze vroege transitiefase door alle onzekerheden niet haalbaar, en ook niet noodzakelijk. Toch zien we wel ruimte om t.a.v. de hiervoor geconcludeerde punten ook vroeg in de transitie, de transitie een bescheiden duwtje te geven richting een volgende fase. Naar onze indruk is die behoefte er ook in de sector zelf, om te voorkomen dat toekomstbeelden en praktijk geen verbinding maken. We komen daarom tot aanbevelingen over (1a en 1b) over hoe specifiek op dit project voortgebouwd kan worden en (2) een aantal algemene aanbevelingen voor het versterken, verdiepen van bestaande toekomstbeelden en/of nieuwe toekomstbeelden. De eerste aanbeveling is primair aan PBL zelf gericht, hoewel ook andere organen van de Rijksoverheid, of overheden dit zouden kunnen oppakken. De tweede aanbeveling richten we aan een ieder die met toekomstbeelden in de bouw aan de slag is of gaat.

Aanbeveling 1a: ontwikkel en analyseer vanuit één systemisch raamwerk meerdere goed vergelijkbare toekomstbeelden (verkennende scenario-analyse) ...

De toekomstbeelden die we in deze studie bekeken hebben zijn niet alleen divers in hun inhoud, maar ook in hun vorm en methode. Dat beperkt de vergelijkbaarheid van die toekomstbeelden. Een vervolg waarin vanuit één raamwerk systematisch een aantal scenario's worden ontwikkeld en geanalyseerd, zou kunnen helpen om meer inzicht te krijgen in wat de toekomstbeelden met elkaar gemeen hebben, wat de belangrijkste onzekerheden zijn (en in hoeverre deze reduceerbaar zijn) en een dialoog over gewenste richting(en) vergemakkelijken. Dit zou ook passen bij een overheid die niet vroeg in de transitie probeert 'winners' te kiezen, maar wel helpt versnellen en convergeren door vanuit deze inventarisatie verschillende beelden die door koplopers en anderen in de sector ontwikkeld zijn, samen te brengen tot een aantal mogelijke richtingen. Deze scenario's zouden dan uit verschillende combinaties kunnen bestaan van:

- Technologische innovaties (zoals demontabel, flexibel of biobased),
- Sociale, economische innovaties en veranderingen (zoals '...as a service' of een radicaal van structuur veranderde sector door 'industrialisatie').
- Al dan niet radicaal veranderde bouw-opgaves, door verschuiving van maatschappelijke wensen en patronen (bijv. veel meer delen en kleiner wonen) en/of doordat harde circulaire doelen (of geo-politieke externe beperkingen) dit afdwingen.

Het is verstandig om hierbij expliciet gebruik te maken van de bestaande toekomstvisies en te laten zien hoe bestaande visies samenhangen met deze scenario's. Zo heeft het transitieteam Circulaire Bouweconomie de "Adviesroute naar een circulaire economie voor de bouw" gepubliceerd waarin een combinatie van verschillende paden wordt voorgesteld. Zo kan ook gezorgd worden dat deze scenarios bijdragen aan de langzame convergentie van heel veel verschillende, minder complete/vergelijkbare toekomstbeelden, naar enkele hoofdrichtingen.

Het zal niet mogelijk zijn alle denkbare veranderingen, en al helemaal niet alle mogelijke combinaties, in een beperkt aantal scenario's mee te nemen. Maar een beperkt aantal scenario's kunnen wel een gevoel geven waar de belangrijkste dilemma's en onzekerheden zitten. Daarbij kan deze inventarisatie gebruikt worden om te zien of de meeste facetten van de toekomstbeelden die leven in de sector in één of meer scenario's terugkomen. De scenario's kunnen bijvoorbeeld ingestoken worden om de hoeken van het speelveld te verkennen. De aspecten-lijst kan ook in deze studie helpen om ieder scenario uit te werken. Er zijn daarnaast specifieke transitie-management en scenario-methoden die hiervoor gebruikt kunnen worden (zie bijlage [en/of apart document] hierover). Wanneer de overheid deze scenario's opstelt wordt ook (deels) invulling gegeven aan de rol die de sector van de overheid vraagt.

Scherpe doelen kunnen helpen om de opgave om naar een bepaald toekomstbeeld te komen, en daarmee de urgentie, duidelijk te maken. Die scherpte lijkt in de huidige toekomstbeelden te ontbreken. In hoofdstuk 3 hebben we aangegeven dat de stuurbaarheid van transities, zeker in de vroege fase, beperkt is voor de overheid, en dus één gezaghebbend operationeel doel stellen moeilijk zal zijn, maar wel convergentie van wat bijvoorbeeld onder koplopers leeft zou kunnen stimuleren. Een eerste stap zou kunnen zijn om tot één overzicht van de belangrijkste indicatoren (grootheden, maatlaten) zijn, wat hun eigenschappen zijn. Deze indicatoren zouden zelfs voor zover haalbaar (of bijv. semi-kwantitatief of kwalitatief) al toegepast kunnen worden op de hiervoor genoemde scenario's, zodat concreet gemaakt wordt of bijvoorbeeld bepaalde toekomstbeelden hoger scoren op bepaalde indicatoren. Een dergelijke vergelijking kan ook de basis zijn voor bijvoorbeeld op bestuurlijk en/of politiek niveau uitspraken voor voorkeur voor indicatoren te doen.

Aanbeveling 1b.en onderbouw dat met de voorgestelde paden de doelen van het toekomstbeeld behaald worden.

Belangrijk aspect dat in veel toekomstbeelden ontbreekt is een zorgvuldige vertaling van het toekomstbeeld naar concrete doelen en een onderbouwing dat met de voorgestelde paden de doelstelling behaald worden. Deze onderbouwing vind idealiter modelmatig / kwantitatief plaats. Dit model moet dan tenminste rekening houden met:

- De geconcretiseerde set aan doelen. Deze is breder dan alleen CO2 reductie.
- De randvoorwaarden die van invloed zijn op het behalen van de doelen. Denk hierbij onder andere aan het aantal te bouwen woningen, het kostenniveau, het EU beleid, etc.
- De mogelijke mix aan strategieën of paden die tot de realisatie van het doel moeten leiden.

Dergelijke modellen zijn omvangrijk en complex. Een alternatief hiervoor is een meer kwalitatieve onderbouwing, waarbij belangrijke punten zoveel mogelijk afzonderlijk kwantitatief onderbouwd worden.

Aanbeveling 2: benut de aspectenlijst bij het ontwikkelen van nieuwe toekomstbeelden.

Naast de hiervoor genoemde aanbeveling die met name gericht is op vervolgstappen voor PBL, en andere beleidsmakers, doen we bredere aanbevelingen voor de opstellers van toekomstbeelden. Op basis van dit onderzoek hebben we een goed beeld gekregen van de huidige toekomstbeelden in de bouw, maar ook wat deze (en toekomstige) visies nog sterker kan maken.

In het algemeen geldt dat de toekomstbeelden vaak concreter en verder uitgewerkt kunnen worden (door bijvoorbeeld antwoord geven op de 'hoe-vragen'). Tegelijkertijd zien we hier een spanningsveld: een toekomstbeeld is in zichzelf onzeker en de realisatie ervan afhankelijk van veel factoren. Een volledig SMART uitgewerkt toekomstbeeld zou dan ook veel te ver gaan. Wel kan een toekomstbeeld verder (meer dan nu veelal gedaan is) uitgewerkt worden.

Het overzicht van aspecten aan de hand waarvan de toekomstbeelden gecategoriseerd zijn biedt hier een goede basis voor. Een opsteller van een toekomstbeeld zou zich voor ieder van de negen benoemde aspecten moeten afvragen wat de implicatie is van het toekomstbeeld, in hoeverre dit al uitgewerkt kan worden of welke knelpunten verdere uitwerking in de weg staan.

Op basis van onze analyse (zie hoofdstuk 5) zien we een aantal aandachtspunten voor de opstellers van toekomstbeelden die hierin wat ons betreft het belangrijkste zijn:

- Concretiseer het doel en beschrijf de mogelijke paden die er zijn om dit doel te bereiken. Leg hierbij een duidelijke relatie met de duurzame strategie.
- Bekijk een toekomstbeeld vanuit de gehele keten. Denk na over de ketenspelers die in het huidige systeem betrokken zijn en over de spelers die in de toekomst betrokken zijn. Wat is hun rol in de toekomst en welke veranderingen moeten de ketenspelers doormaken?

Vergeet de niet voor de hand liggende ketenspelers niet! Denk aan financiers en verzekeraars.

- Geef aan welke rol de overheid zou moeten vervullen, wees daarbij realistischer dan 'zet voor mij alleen alle stoplichten op groen'.

Bronvermelding

- [1] NIBE, „Paris Proof Materiaalgebonden,” 2022.
- [2] Circle Economy, „Bouwen aan een houten toekomst - Scenario's voor bouwen met klimaatpositieve materialen,” 2020.
- [3] F. Veenstra, Interviewee, Niet bouwen is een betere daad dan wel bouwen. [Interview]. 2022.
- [4] R. Wouters, „Scenario Circulaire Economie 2050 - Bouwen en Wonen,” 11 11 2020.
- [5] Studio Marco Vermeulen, „Ruimte voor Biobased Bouwen,” 2020.
- [6] Circle Economy, „A Framework for Circular Buildings,” 2018.
- [7] Circle Economy, „The circularity gap report - Built environment the Netherlands,” 2022.
- [8] Dutch Green Building Council, „Framework voor circulaire gebouwen - nieuwbouw,” 2019.
- [9] Transitieteam Circulaire Bouweconomie, „Adviesroute naar een circulaire economie voor de bouw,” 2022.
- [10] P. Witte, Interviewee, Circulariteit vereist strategische zoektocht naar ruimtelijke toekomst. [Interview]. 6 juli 2021.
- [11] Nederlandse School voor Openbaar Bestuur, „In cirkels sturen? Reflecties over de transitie van een lineaire naar een circulaire economie,” 2015.
- [12] TU Delft, „Circulariteit op weg naar 2050,” 2018.
- [13] Berenschot, „Toekomstverkenning bouw&infra 2030,” 2021.
- [14] Bouwend Nederland, „Bouwen aan morgen: Toekomstverkenning bouwsector 2030,” 2020.
- [15] Transitieteam Circulaire Bouweconomie, „Circular Buildings report July 2022 - NL Circulaire Hotspot,” 2022.
- [16] NIBE, „Potentie van biobased materialen in de bouw,” 2019.
- [17] T. Joosten, „Hoe circulaire architectuur onze kijk op bouwen verandert (en huizen goedkoper maakt),” Follow the Money, 7 februari 2018.
- [18] Circle Economy, „City as a service,” 2018.
- [19] E. N. Guido Braams, „Interview... Is de circulaire bouweconomie rond,” De bouwagenda, [Online]. Available: <https://www.debouwagenda-doorstarten.nu/circulariteit>. [Geopend 2023 1 2].
- [20] GIDEON, „Laat de boer telen voor de bouw in plaats van voor op het bord,” 6 07 2021. [Online]. Available: <https://www.gideonstriben.nl/verhalen/laat-de-boer-telen-voor-de-bouw-in-plaats-vanvoor-op-het-bord>. [Geopend 20 12 2022].
- [21] T. Rau en S. Oberhuber, Material Matters: Het alternatief voor onze roofofbouwmaatschappij, Bertram + De Leeuw, 2022.
- [22] P. van der Lugt, De Houtbouw Revolutie, Material District, 2021.
- [23] S. Studios, Cyclify, the guide on how to superuse, Superuse Studios, 2022.
- [24] Team 1010, „Wat heb je nodig? Circulaire gebiedsontwikkeling in M4H,” IABR, Rotterdam, 2019.

- [25] C. v. Oppen, „Scenario Circulaire Economie 2050 - Circulair bouwen moet lonen,“ 2020.
- [26] C. Peeren, Interviewee, Deze architect vernadert afval in bouw materiaal. [Interview]. 2 September 2022.
- [27] F. Basten, P. Huijbregts, P. van Dommele en P. Vroom, „Transitie Agenda Bouw. Toekomstvisie,“ PSIBouw: netwerk van vernieuwers, Amsterdam, 2008.
- [28] H. Brink, J. Koch, A. Prins, T. Rood, A. Hanemaaijer, M. Kishna en N. Shcoenaker, „Integrale Circulaire Economie Rapportage 2021,“ Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag, 2021.
- [29] M. Lodder, C. Roorda, D. Loorbach en C. Spork, „Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen,“ DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam, 2017.
- [30] N. Bode, S. Buchel, G. Diercks, M. Lodder, D. Loorbach, I. Notermans, R. van Raak en C. Roorda, „Staat van Transitie: Dynamiek in Mobiliteit, Klimaatadaptatie en Circulaire Economie,“ DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam, 2019.
- [31] T. B. Coenen, K. Visscher en L. Volker, „A systemic perspective on transition barriers to a circular infrastructure sector, construction management and economics,“ 2022.
- [32] Hekkert, Negro, Heimeriks en Harmsen, Technological Innovation System Analysis - A manual for analysts, Utrecht: Utrecht University, 2011.
- [33] R. Elzinga, S. Negro, M. Janssen, J. Wesseling en M. Hekkert, „Het Missie-gedreven Innovatiesysteem: Uitbreiding 'Technologisch Innovatie Systeem'-raamwerk ter monitoring van de Circulaire Economie,“ Utrecht University, Utrecht, 2020.
- [34] S. Markham, S. Ward, L. Aiman-Smith en A. Kingon, „The Valley of Death as Context for Role Theory in Product Innovation,“ Journal of Product Innovation Management, pp. 402-4017, 2010.
- [35] van Raak, R. (2016). Transition Policies; connecting system dynamics, governance and instruments in an application to Dutch Healthcare.
- [36] Sondejker, S., Geurts, J., Rotmans, J., & Tukker, A. (2006). Imagining sustainability: the added value of transition scenarios in transition management. Foresight.
- [37] Sondejker, Saartje. Imagining Sustainability: Methodological building blocks for transition scenarios. 2009.
- [38] van Raak, Roel, and Fjalar J. de Haan. "Key features of modern health systems: Nature and historical evolution." Toward sustainable transitions in healthcare systems. Routledge, 2017. 46-84.
- [39] Genus, Audley, and Anne-Marie Coles. "Rethinking the multi-level perspective of technological transitions." Research policy 37.9 (2008): 1436-1445.
- [40] Loorbach, Derk. "Transition management." New mode of governance for sustainable development. Utrecht: International Books (2007).
- [41] Van der Brugge, Rutger, Jan Rotmans, and Derk Loorbach. "The transition in Dutch water management." Regional environmental change 5.4 (2005): 164-176.
- [42] Rotmans, J. "Transitiemanagement: Sleutel voor een duurzame samenleving (tweede druk)." Koninklijke van Gorcum, Assen (2006).
- [43] Bauer, Fredric, et al. "Technological innovation systems for biorefineries: a review of the literature." Biofuels, bioproducts and biorefining 11.3 (2017): 534-548.

[44] Frank, Clyde, et al. "Surviving the "valley of death": A comparative analysis." *The Journal of Technology Transfer* 21.1 (1996): 61-69.

Appendix 1 Totaal overzicht toekomstbeelden

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Toekomstverkenning bouw&infra 2030	Berenschot	Ingenieurs-/adviesbureau	-	december-2021	Anders	Document	4
Niet bouwen is een betere daad van wel bouwen	Biind	Stedenbouwkundige/planoloog	-	januari-2022	Gebied	Artikel	4
The circularity gap report Built environment the Netherlands	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	Metabolic, C-creators, Goldschmeding Foundation, De Hoge Dennen Capital	juni-2022	Gebied	Document	4
Bouwen aan een houten toekomst Scenario's voor bouwen met klimaatpositieve materialen	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	ABN AMRO, InvestNL, Lingotto, Arup, TBI Bouw, Gemeente Amsterdam, NIBE, Centrum Hout, Team V Architectuur	december-2020	Gebouw	Document	4
A Framework for Circular Buildings	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	Metabolic, DGBC, SGS search, REDEVCO foundation	juli-2018	Gebouw	Document	4

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
City as a service	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	-	juni-2018	Gebied	Document	4
Het Nieuwe Normaal - Leidraad HNN Gebouw concept 0.3	Cirkelstad	Kenniscentrum	Ministerie van BZK, Alba Concepts, Copper8, Metabolic, TU Delft, City Deal Circulair & Conceptueel bouwen	januari-2022	Gebouw	Document	4
De bouw in 2030	EIB	Kenniscentrum	Gepubliceerd op de website van Bouwend Nederland.	februari-2020	Anders	Document	4
Towards circular and more sustainable buildings	Federal University of Parana	Kenniscentrum	-	januari-2020	Gebied	Document	4
Scenario Circulaire Economie 2050 - Bouwen en Wonen	GroenLinks	Overige	-	november-2020	Gebouw	Document	4
Scenario Circulaire Economie 2050 - Circulair bouwen moet lonen	GroenLinks	Overige	-	november-2020	Gebouw	Document	4
Handboek circulaire gebiedsontwikkeling	Metabolic	Ingenieurs-/adviesbureau	-	september-2021	Gebied	Document	4
Paris Proof Materiaalgebonden	nibe	Ingenieurs-/adviesbureau	Dutch Green Building Council	september-2022	Gebouw	Rapport	4

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
------------	--------	-------------	-----------------------------	------------------	--------------	-----------	-------

Ruimte voor Biobased Bouwen	Studio Marco Vermeulen	Architect	In opdracht van overheden (BZK, IenW, CRA, Provincie Noord Brabant, Provincie Zuid-Holland)	-	Anders	Document	4
Adviesroute naar een circulaire economie voor de bouw	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	-	januari-2022	Gebouw	Document	4
Circular Area Design or Circular Area Functioning? A Discourse-Institutional Analysis of Circular Area Developments in Amsterdam and Utrecht, The Netherlands	TU Delft	Kenniscentrum	-	januari-2019	Gebied	Document	4
Circulariteit op weg naar 2050	TU Delft	Kenniscentrum	-	2018	Anders	Boek	4
Pamflet Circulaire Corporaties	AEDES/Groene Huisvesters	Woningcorporatie	-	juli-2022	Gebouw	Document	3
Circularity in Urban Regions programme	AMS Institute	Kenniscentrum	-	-	Gebied	Website	3
Circulariteit vereist strategische zoektocht naar ruimtelijke toekomst	Biind	Stedenbouwkundige/planoloog	-	juni-2021	Gebied	Artikel	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Circulariteit vereist strategische zoektocht	Biind	Stedenbouwkundige/planoloog	-	juni-2021	Gebied	Website	3

naar ruimtelijke toekomst							
Manifest circulaire architectuur	BNA	Architect	Een aantal architectenbureaus	-	Gebouw	Website + filmpje	3
Bouwen aan morgen: Toekomstverkenning bouwsector 2030	Bouwend Nederland	Bouwbedrijf	-	juli-2020	Gebouw	Website + filmpje	3
circulair bouwen	Bouwend Nederland	Bouwbedrijf	-	-	Gebouw	Website	3
Rapportage Woningbouw in Hout	Centrum Hout	Producent	Samen met het Transititeam Circulaire Bouweconomie en Pianoo. Ook ondertekend door area, Alwel, Brabant Wonen, Stadlander, casade, ZAYAN, WonenBrebreg, en tiwos.	-	Gebouw	Document	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Carbon accounting for building materials	Cerame Unie	Producent	Rapport mede opgesteld door LBP Sight en RoyalHaskoningDHV. In opdracht van de Cerame Unie, eaaca, ECSPA, Platform European Concrete, EMO, GCCA.	augustus-2022	Gebouw	Document	3
A framework for grouping circular cities	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	In opdracht van UNEP (United Nations Environment Programme)	november-2022	Gebied	Document	3
Building value a pathway to circular construction finance	Circle Economy	Ingenieurs-/adviesbureau	Sustainable Finance Lab, Nederland Circulair, ING, Allen & Overy, Eigen Haard, NBA, Alfa Accountants and Advisors, Madaster, Arcadis, Arup, DOOR architecten	december-2018	Gebouw	Document	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Framework voor Circulaire Gebouwen - Nieuwbouw	Dutch Green Building Council (DGBC)	Kenniscentrum	Circle Economy, Metabolic, SGS Search, Cradle to Cradle Product Innovation Institute, DGMR, Redevco	november-2019	Gebouw	Document	3
Digitaal magazine circulariteit	Duurzaam Gebouwd	Kenniscentrum	-	januari-2022	Gebouw	Website	3
Materiaalstromen in de bouw en infra	EIB	Kenniscentrum	Door Metabolic	januari-2022	Gebouw	Document	3
Materiaalstromen, milieu-impact en energieverbruik in de woning- en utiliteitsbouw	EIB	Kenniscentrum	Door Metabolic en SGS serch.	januari-2020	Gebouw	Document	3
Circular Economy Principles for Buildings Design	EU	Overheid	Heel veel partijen in de Europese bouwindustrie, en het Nederlandse BZK	maart-2020	Gebouw	Document	3
Hoe circulaire architectuur onze kijk op bouwen verandert (en huizen goedkoper maakt)	Follow the Money	Journalistiek	-	februari-2018	Gebouw	Artikel	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Amsterdam Circulair 2020-2025 Strategie	Gemeente Amsterdam	Overheid	Geschreven door Circle Economy, DEAL (Doughnut Economics Action Lab), Biomimicry 3.8, en C40	augustus-2020	Gebied	Document	3
Laat de boer telen voor de bouw in plaats van voor op het bord	Gideon	Kenniscentrum	-	-	Gebied	Website	3
Manifest duurzame bouw 2.0	Gideon	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Website	3
Gids biobased bouwen	Holland Houtland	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Document	3
IPO Krachtenkaart CE & Provinciale kansentaarten	IPO	Overheid	Alle provincies	-	Gebied	website + 1 afbeelding/PDF + 1 document in PDF vorm	3
Green Deal Houtbouw Duurzaam uit de crisis	MRA	Overheid	-	november-2021	Gebouw	Document	3
Potentie van biobased materialen in de bouw	NIBE	Ingenieurs-/adviesbureau	-	juni-2019	Gebouw	Document	3
In cirkels sturen? - Reflecties over de transitie van een lineaire naar een circulaire economie	Nsob	Kenniscentrum	-	2015	Gebouw	document	3
Betonakkoord	Ondertekenaars betonakkoord	Overige	-	2018	Gebouw	Document	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
------------	--------	-------------	-----------------------------	------------------	--------------	-----------	-------

Leidraad Circulair Ontwerpen V1	Platform CB'23	Kenniscentrum	-	januari-2021	Gebouw	Document	3
The road to circularity	pwc	Overige	-	-	Anders	Document	3
Circulaire gebiedsontwikkeling in M4H	Team 1010	Architect	Mariska Vogel & Ronald Van Der Heijden, DRIFT (Erasmus), Witteveen & Bos, 5PBGM	april-2019	Gebied	Document	3
Circulair bouwen in perspectief	TNO	Ingenieurs-/adviesbureau	-	maart-2018	Gebouw	Document	3
Circular Buildings report July 2022 for "NL Circulaire Hotspot"	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	-	juli-2022	Gebouw	Document	3
Hergebruik van bouwmaterialen en installaties bevorderen met een terugnamegarantie	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	Nederlands Juristenblad	januari-2022	Gebouw	Artikel	3
Is de circulaire bouweconomie rond?	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	-	januari-2021	Anders	Artikel	3
Triodos Bank heeft primeur met biobased hypotheek	Triodos bank	Financier	Klimaatweb	maart-2022	Gebouw	Website	3

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
The Metabolic Planner - reflection on urban planning from the perspective of urban metabolism	UvA	Kenniscentrum	-	januari-2020	Gebied	Document	3
Whitepaper circulair remontabel bouwen	VBI	Producent	Duurzaam Gebouwd	januari-2019	Gebouw	Document	3
Wij maken water waardevol	Waterschap valei en Veluwe	Gebiedsbeheerder	-	oktober-2018	gebied	Document	3
EU Policy whole life carbon roadmap	World Green Building Council	Journalistiek	DGBC	januari-2022	Gebouw	Document	3
Whitepaper building circularity index V1.0	Alba Concepts	Ingenieurs-/adviesbureau	BCI Gebouw	maart-2022	Gebouw	Document	2
Houtbouwmythes ontkracht	AMS Institute	Kenniscentrum	TU Delft	januari-2021	Gebouw	Document	2
BEwerken	BRBS	Sloper	-	januari-2022	Gebouw	Document	2
Circulariteit in binnensteden	BRO	Ingenieurs-/adviesbureau	Radbouwd/ BRO	2019	Gebied	Docuemnt	2
Circulaire bouw	Cascade	Producent	-	-	Gebouw	Website	2
Hoe het wetgevend kader circulair, biobased bouwen kan stimuleren	Circular Bio-based Construction Industry	Kenniscentrum	In het kader van een EU Interreg programma.	januari-2022	Gebied	Document	2

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Whitepaper: Vijf bouwstenen voor succesvolle circulaire biobased bouwinitiatieven.	Circular Bio-based Construction Industry	Kenniscentrum	In het kader van een EU Interreg programma.	september-2020	Gebouw	Document	2
Bouwlobby traineert al 25 jaar regels voor duurzaam bouwen	Down to Earth	Journalistiek	-	oktober-2014	Gebouw	Artikel	2
Circulariteit in de praktijk losmaakbaarheid	Dutch Green Building Council (DGBC)	Kenniscentrum	-	oktober-2021	Gebouw	Document	2
Position paper Whole Life Carbon	Dutch Green Building Council (DGBC)	Kenniscentrum	Arcadis, EDGE, Colliers, Inbo, Interface, ASN Bank, NIBE, Deerns	september-2021	Gebouw	Document	2
Een gezonde werkomgeving met BREEAM-NL	Dutch Green Building Council (DGBC)	Kenniscentrum	BREEAM-NL	januari-2021	Gebouw	Document	2
Whitepaper Grasisolatie	Duurzaam gebouwd	Kenniscentrum	BZW Holland	2021	Gebouw	Document	2
Visie Circulaire Economie	Gemeente Venray	Gebiedsbeheerder	-	-	Gebied	Document	2
Circularity	goodman	Projectontwikkelaar	-	-	Gebouw	Website	2
Duurzaam vastgoedbedrijf	Heilijgers	Projectontwikkelaar	-	-	gebouw	Website	2
Nieuw circulair taxatuemodel vastgoed ontwikkeld	iCircl	Kenniscentrum	NIBE/ Grandthorn	februari-2020	gebied	Webiste	2
Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score

Met lego bakstenen bouwen aan een duurzamere wereld	ING Bank	Financier	-	-	Gebouw	Artikel	2
Moderne architectuur met hergebruik van bouwmaterialen	Lowtech Magazine	Kenniscentrum	-	januari-2011	Gebouw	Artikel	2
Bouw een zelfvoorzienend huis	Lowtech Magazine	Kenniscentrum	-	januari-2007	Gebouw	Artikel	2
Prospecting the urban mines of Amsterdam	Metabolic	Ingenieurs-/adviesbureau	In opdracht van AMS	januari-2017	Gebied	Document	2
De niveaus van circulariteit	NEPROM	Projectontwikkelaar	-	januari-2018	Gebouw	Document	2
Circulair bouwen: negen verhalen in beeld en woord - Marker Wadden	Planbureau voor de Leefomgeving	Kenniscentrum	-	november-2021	Gebouw	Artikel	2
Circulair bouwen: negen verhalen in beeld en woord - Bijlmerbajeskwartier	Planbureau voor de Leefomgeving	Kenniscentrum	-	november-2021	Gebied	Artikel	2
Naar een circulaire woningvoorraad	Platform 31	Kenniscentrum	-	januari-2017	Gebouw	Document	2
Framework circulair bouwen	Platform CB'23	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Document	2

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Kennisdossier data en paspoorten	RWS	Overheid	Madaster, BAMB Materials Passports, Circulair Cloud, Cirdax, EPEA, Cirliq, Block Materials, Insert	maart-2022	Gebouw	Document	2
Circulair vastgoed, hoe dan?	Sociëteit Vastgoed	Projectontwikkelaar	-	-	gebouw	Website	2
Stop met het redden van een achterhaalde economie	Sociëteit Vastgoed	Projectontwikkelaar	Triodos (Hans stegeman)	-	gebouw	Website	2
De Flexibele Stad	Stedebouw & Architectuur	Kenniscentrum	-	januari-2013	Gebied	Artikel	2
Harvest Collect Re-Use	SUPERUSE	Architect	-	-	Gebouw	Website	2
circulaire materialen als essentieel ingrediënt voor de energietransitie	Topsector Energie	Overheid	Stroomversnelling	februari-2021	Gebouw	Document	2
Het creëren van waarde in wijken door het gezamenlijk sluiten van grondstofkringlopen. Laat zien hoe daar nu aan gewerkt wordt	TU Delft	Kenniscentrum	-	januari-2021	Gebied	Document	2
Radical Circular Economy	TU Delft	Kenniscentrum	-	november-2015	Gebied	Document	2

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
------------	--------	-------------	-----------------------------	------------------	--------------	-----------	-------

Het Nieuwe Bouwen	Turntoo (Thomas Rau/Sabine Oberhuber)	Ingenieurs-/adviesbureau	Interview in HP De Tijd	januari-2016	Gebouw	Artikel	2
Regenerating Post-Industrial sites through Circular Area Development: A Case Study of the Werkspoorkwartier in Utrecht	Utrecht University	Kenniscentrum	Utrecht sustainability institute, Werkspoort kwartier	maart-2021	gebied	Document	2
Stappenplan voor de realisatie van een circulaire gebiedsontwikkeling	Volker Wessels	Bouwbedrijf	Afstueerder bij de TU Delft	-	Gebied	Website	2
Circulaire uitvraag eigen haard	AEDES/Groene Huisvesters	Woningcorporatie	-	-	Gebouw	Document	1
Website versnellingslab circulair bouwen	AEDES/Groene Huisvesters	Woningcorporatie	Alba Concepts, Cirkelstad, Platform 31	-	Anders	Website	1
Innovatie door circulair en modulair denken en handelen	BAM	Bouwbedrijf	-	september-2017	Gebouw	Website	1
Circulair slopen, bouwen aan de toekomst!	BAM	Bouwbedrijf	Schiphol Groep, BAM Bouw en Techniek, Lek Sloopwerken en GBN Groep	2020	Gebouw	Website	1
Circulaire openbare ruimte	Centre of Expertise Smart Sustainable Cities	Kenniscentrum	-	april-2018	Gebied	Document	1

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
-------------------	---------------	--------------------	------------------------------------	-------------------------	---------------------	------------------	--------------

Circulaire en biobased ambities in bouwprojecten; een integrale aanpak van het aanbestedingsproces	Circular Bio-based Construction Industry	Kenniscentrum	In het kader van een EU Interreg programma.	januari-2021	Gebouw	Document	1
Als we zo doorbouwen hebben we straks geen planeet meer over	De Correspondent	Journalistiek	Jan van Poppel	-	Gebied	Artikel	1
Het realiseren van circulaire gebouwen voor de Volksbank	De volksbank	Financier	CFP	-	Gebouw	Website	1
Duurzaam Durven Doen	Dura Vermeer	Bouwbedrijf	-	-	Anders	Document	1
Circulariteit is meetbaar met BREEAM-NL Nieuwbouw 2020	Dutch Green Building Council (DGBC)	Kenniscentrum	BREEAM-NL	januari-2021	Gebouw	Document	1
Integrale aanpak helpt duurzaamheidsambities scherpstellen	Duurzaam gebouwd	Kenniscentrum	SPIE	januari-2021	Gebouw	Document	1
Hogere restwaarde door circulariteit versterkt prestatiecontracten	Factor4	Ingenieurs-/adviesbureau	-	januari-2020	gebouw	Website	1
Cement & Beton Roadmap 2050	FEBELCEM	Producent	-	mei-2021	Gebouw	Document	1

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Institutionele analyse van de gebouwde	HilgersomDeenDuurzaam	Architect	Rapport opgesteld in opdracht van het PBL.	januari-2020	Anders	Document	1

omgeving en circulaire bouweconomie							
Houtbouw duurzamer, lichter en ideaal voor industrialisatie bouwproces	ING Bank	Financier	-	juni-2020	Gebouw	Document	1
Circulariteit is route naar een écht duurzame bouwsector	JP van Eesteren	Bouwbedrijf	-	april-2018	Gebouw	Website	1
Integraal toekomstbeeld; het landschap als kathedraal	Leeuwarder courant	Journalistiek	-	juli-2021	Gebied	Artikel	1
De achterkamertjes van duurzaam bouwen het lijken de rokerige jaren 80 wel	LexisNexis nieuwsdatabase, waaronder Cobouw	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Artikel	1
Forse kritiek op nieuwe opzet milieudatabase duurzame bouwers	LexisNexis nieuwsdatabase, waaronder Cobouw	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Artikel	1
Whitepaper "zo kijkt de bouw zelf naar zijn toekomst"	LexisNexis nieuwsdatabase, waaronder Cobouw	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Document	1
Bouwen in hout	Lowtech Magazine	Kenniscentrum	-	januari-2010	Gebouw	Artikel	1

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Normcommissie Circulair Bouwen	NEN	Overige	4M Advies, Adviesbureau Cor, Alba Concepts, Arup, BNA, Bouwend Nederland, Centrum	-	Gebouw	Website	1

			Hout, Dutch Green Building Council, DGMR, Hunter Douglas, Kiwa, KNB Keramiek, De Meeuw Oirschot, Metaalunie, Nationale Milieudatabase, NVTB/K3 Delta, RWS, TBI, TNO, Trespa International BV, TU Delft, VMRG, NLKi				
Kunststoffen in de bouw	NIBE	Ingenieurs-/adviesbureau	-	september-2022	Gebouw	Document	1
De NMD en rekenen aan een circulair bouwwerk	NMD	Overige	-	juni-2020	Gebouw	Website	1
Circulair beheer, onderhoud en renovatie	onderhoudnl	Ingenieurs-/adviesbureau	-	-	gebied	Website	1

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Circulair gebouw	Pianoo	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Website	1
Circulaire economie: van ambitie naar uitvoering	Platform 31	Kenniscentrum	In opdracht van het stedennetwerk G40	januari-2021	Gebied	Document	1
Circulaire woningbouw in de EU	Platform 31	Kenniscentrum	In opdracht van BZK	januari-2020	Gebouw	Document	1
Handvatten voor circulair bouwen	Rockwool	Producent	-	februari-2020	Gebouw	Document	1

Trend in de bouw	Starring Jane	Ingenieurs-/adviesbureau	-	-	Gebouw	Whitepaper	1
Transitie-agenda circulaire economie	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	-	januari-2018	Gebouw	Document	1
Wat is circulair bouwen	Triodos bank	Financier	-	september-2019	Gebouw	Website	1
Brainport Smart District Stedenbouwkundige visie	UNSTUDIO	Architect	Felixx Landscape Architects & Planners, Metabolic, UNSense, Habidatum	januari-2019	Gebied	Document	1
Het is een vergissing een circulaire economie op de tuigen die afhankelijk is van ons afval	UvA	Kenniscentrum	Dutch degrowth platform	2021		Website	1
Website	Veras	Sloper	-	-	Gebouw	Website	1
Circulair vastgoed: De trend van de toekomst	VGME	Projectontwikkelaar	-	-	gebouw	Website	1

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
De verschilmakers	VNG	Overheid	Circularities, de VNG, IPO en UvW	februari-2022	Gebied	Document	1
BouwWoonLeef podcast	AT5	Architect	-	-	Gebouw	Podcast	0
Podcast "circulaire bouw"	Blue City	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Podcast	0
Bouwen aan de Toekomst	Bouwend Nederland	Bouwbedrijf	Geïnterviewden van Bouwend Nederland en de Metropoolregio Amsterdam.	maart-2020	Anders	Podcast	0

Podcast "de bouw maakt het"	Bouwend Nederland	Bouwbedrijf	-	-	Gebouw	Podcast	0
Lente Akkoord 2.0	Bouwend Nederland	Bouwbedrijf	Bouwend Nederland, IVBN, WoningbouwersNL, Aedes en NEPROM	-	Gebouw	Website	0
Smart Sustainable Cities: a Handbook for Applied Research	Centre of Expertise Smart Sustainable Cities	Kenniscentrum	-	januari-2021	Gebied	Boek	0
CIRCL College Tour #32: Netwerksturing in de Circulaire Economie - CIRCL	Circl	Kenniscentrum	Netwerksturing in de Circulaire Economie	oktober-2022	Anders	Webinar	0
Duurzaam Gebouwd podcast	Duurzaam gebouwd	Kenniscentrum	-	-	Anders	Podcast	0

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
De Toekomst is korter dan je denkt	Gideon	Kenniscentrum	Onno Dwars (Ballast Nedam), Mark Beuving (Respace) en Dirk Huibers (Spotr)	november-2021	Anders	Podcast	0
Building with a positive footprint	Kraaijvanger Architects	Architect	-	januari-2022	Gebouw	Linkedin	0
Cobouw Podcast 23 'Greenwashing'	LexisNexis nieuwsdatabase, waaronder Cobouw	Kenniscentrum	Cepezed Projects	december-2021	Gebouw	Podcast	0
Duurzaamheidsoorlog	LexisNexis nieuwsdatabase, waaronder Cobouw	Kenniscentrum	-	januari-2014	Gebouw	Boek	0
Circulaire economie	New Horizon	Bouwbedrijf	-	-	Gebouw	Website	0

NIBE's visie op circulair bouwen	NIBE	Ingenieurs-/adviesbureau	RTL-Z	februari-2020	Gebouw	Filmpje	0
Cyclify	SUPERUSE	Architect	-	januari-2022	Gebouw	Boek	0
Tegenlicht: Deze architect verandert afval in bouw materiaal	SUPERUSE	Architect	VPRO Tegenlicht	-	Anders	Video	0
De Circulair Bouwen Podcast	Transitieteam Circulaire Bouweconomie (TT CBE)	Kenniscentrum	-	-	Gebouw	Podcast	0
De Houtbouw Revolutie	TU Delft	Kenniscentrum	AMS Institute	-	Gebouw	Boek	0
Material Matters	Turntoo (Thomas Rau/Sabine Oberhuber)	Ingenieurs-/adviesbureau	-	-	Gebouw	Boek	0

Titel bron	Partij	Type partij	Andere deelnemende partijen	Datum publicatie	Schaalniveau	Type bron	Score
Circular economy for the built environment: A research framework	University of Cambridge	Kenniscentrum	Open University	januari-2017	Gebied	Document	0
De verschilmakers	VNG	Overheid	Circularities, de VNG, IPO en UvW	februari-2022	Gebied	Podcast	0
Volkshuisvesting en Ruimtelijk ordening	Volkshuisvesting en ruimtelijke ordening (beleidsteam volkshuisvesting)	Overheid	-	-	Gebied	-	0

Emile Barendregt

+31 6 41 09 42 88

Roel van Raak

+31 6 45 91 65 86



**Wijnhaven 23
3011 WH Rotterdam
Nederland
+31 10 275 59 95**

**info@rebelgroup.com
www.rebelgroup.com**