

Scenariostudie grondstoffenwinning

Een prognose voor de vraag naar oppervlaktedelfstoffen voor de bouw in Nederland in 2030 en 2050

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

28 november 2023

Project	Scenariostudie grondstoffenwinning
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Document	Een prognose voor de vraag naar oppervlaktedelfstoffen voor de bouw in Nederland in 2030 en 2050
Status	Definitief
Datum	28 november 2023
Referentie	136760/23-018.971
Projectcode	136760
Projectleider	Bescherming persoonlijke l (W+B)
Projectdirecteur	Bescherming persoonlijke levenssfeer (W+B)
Auteur(s)	Bescherming persoonlijke levenssfe (W+B), Bescherming persoonlijk (EIB), Bescherming persoonlijke levenssfeer (EIB)
Gecontroleerd door	Bescherming persoonlijke l (W+B)
Goedgekeurd door	Bescherming persoonlijke l (W+B)
Paraaf	Bescherming persoonlijke lev

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

VOORWOORD

Met genoegen presenteren wij deze scenariostudie voor de vraag naar bouwgrondstoffen in Nederland tot 2030 en 2050. Deze studie zou niet mogelijk zijn geweest zonder de bijdragen van verschillende belanghebbenden en deskundigen die wij hebben mogen interviewen en die deel uitmaakten van onze klankbordgroep.

Ten eerste willen wij de leden van de klankbordgroep bedanken voor hun tijd, kennis en kritische beoordeling van dit rapport: Bescherming persoonlijke leven (Ministerie van BZK), Bescherming persoonlijke leve (Transitieteam Circulaire Bouweconomie), Bescherming persoonlijke levenssfeer (Cascade), Bescherming persoonlijke (NVLB), Bescherming persoonl jke le (NVTB), Bescherming persoonlijke levenssf (VERAS), Bescherming persoo (Ballast Nedam), Bescherming persoonlijke (Building Balance).

Daarnaast willen wij alle geïnterviewde partijen bedanken voor hun tijd, kennis, informatie en visies die wij als input hebben kunnen gebruiken in onze studie. Hartelijk dank aan de volgende partijen: KNB, CE Delft, RWS, Waterschap Noorderzijlvest, Betonhuis, Cement & betoncentrum, N.V. Niba Beheer, BRBS, VKN, Sibelco en het Rijksvastgoedbedrijf.

Ten slotte willen bij onze opdrachtgever, het Ministerie van IenW, bedanken voor het vertrouwen in ons en onze prettige samenwerking.

Dit rapport is bedoeld om een bijdrage te leveren aan de gesprekken over de toekomst van bouwgrondstoffen in Nederland. Wij hopen dat de bevindingen en aanbevelingen in dit rapport kunnen bijdragen aan beleidsvorming en besluitvorming op dit belangrijke terrein.

Bescherming persoonlijke lev (W+B)
Bescherming persoonlijke (W+B)
Bescherming persoonlijke (EIB)
Bescherming persoonlijke levenssfeer (EIB)

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD 3

1 INLEIDING 6

1.1 Doel 6

1.2 Scope 6

1.3 Leeswijzer 7

2 METHODE 8

2.1 Aanpak 8

2.2 Uitgangspunten behoedzaam en dynamisch scenario 9

2.2.1 Bevolkingsgroei 10
2.2.2 Huishoudensgroei 11
2.2.3 Beroepsbevolking 11
2.2.4 BBP-groei 12
2.2.5 Productiecijfers in b&u en gww 12

3 GRONDSTOFGEBRUIK IN 2019 13

3.1 Toepassing en oorsprong per grondstof 13

3.2 Materiaalstromen in 2019 14

3.3 Kwaliteit van beschikbare data 15

4 PRODUCTIECIJFERS 16

4.1 Productiecijfers Burgerlijke & Utiliteitsbouw 16

4.1.1 Productie woningbouw 16
4.1.2 Utiliteitsbouw 18

4.2 Grond-, Weg- en Waterbouw productiecijfers 23

4.2.1 Uitbreidingsnieuwbouw 23
4.2.2 Vervangende nieuwbouw 26
4.2.3 Reconstructie 28

5 TRENDS IN BEHOEDZAME EN DYNAMISCHE SCENARIO 30

5.1 Ophoogzand 30
5.2 Metselzand, betonzand en grind 31
5.3 Kalkzandsteenzand 34
5.4 Klei 34
5.5 Niet meegenomen trends 34

6 PROGNOSES VOOR BEIDE SCENARIO'S 36

6.1 Prognoses kalkzandsteenzand, ophoogzand en beton- en metselzand, welke deels in IJsselmeergebied worden gewonnen 36
6.2 Prognoses grind, asfaltzand, brekerzand, klei en vrijkomende granulaten 39
6.3 Samenvatting van resultaten 46
6.4 Rol van export 47

7 GEVOELIGHEIDSANALYSE TRENDS 48

7.1 Gevoeligheidsanalyse: houtbouw 48
7.2 Gevoeligheidsanalyse: hergebruik betongranulaat 51
7.3 Gevoeligheidsanalyse: Effecten van zeespiegelstijging 52

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 56

8.1 Conclusies 56
8.2 Aanbevelingen 57

BIBLIOGRAFIE 58

Laatste pagina 59

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

I b&u Productiecijfers 11
II gww Productiecijfers 11
III Toelichting grondstofstromen In 2019 10
IV Interviews 1

1

INLEIDING

Rondom de oppervlaktedelfstoffenwinning in Nederland zijn zorgen ontstaan over de toekomstige beschikbaarheid van grondstoffen voor bouwmaterialen vanwege stagnatie van de vergunningsverlening voor (nieuwe) winprojecten. Dit blijkt onder andere uit gestelde Kamervragen in 2022[1]. De markt en lokale overheden hebben de laatste 15 jaar de ruimte gekregen om nieuwe winprojecten in maatwerk te ontwikkelen. Hiermee is de regie van het Rijk op de oppervlaktedelfstoffen grotendeels losgelaten. Om goed onderbouwde afwegingen te maken over het beleid rondom de winning van oppervlaktedelfstoffen, heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) behoefte aan inzicht in de lange termijn vraagontwikkeling naar bouwstoffen.

Deze vraagontwikkeling is complex van aard, omdat het afhankelijk is van verschillende maatschappelijke ontwikkelingen. Enerzijds speelt de toenemende vraag naar grondstoffen een grote rol, maar ook de groei van hergebruik en alternatieve bouwmaterialen om de milieu impact in de bouw te verlagen, zijn van belang om te kunnen bepalen waar en hoeveel oppervlaktedelfstoffen in Nederland kunnen worden gewonnen. Daarnaast hebben factoren zoals de zeespiegelstijging en mate van import of export een effect op de toekomstige behoefte. Deze effecten zijn meegenomen in een scenariostudie die in dit rapport wordt beschreven.

1.1 Doel

Het doel van dit onderzoek is het geven van inzicht in de behoefte aan oppervlaktedelfstoffen in Nederland tot 2050. De analyse dient als basis voor integrale afweging van het beleid van overheden (Rijk, provincies en gemeenten) over de grondstoffenwinning. Daarnaast wordt specifiek het belang van het IJsselmeergebied uitgelicht. Deze informatie kan gebruikt worden voor de PlanMER die momenteel voor de Zandwinstrategie IJsselmeergebied 2025-2050 wordt opgesteld.

1.2 Scope

In deze studie wordt een prognose gemaakt voor de vraag naar de volgende delfstoffen in Nederland: ophoogzand, industriezand (beton- en metsel- en asfaltzand), grind, steenslag, brekerzand, rivierklei, zilverzand en kalksteen. Hiervoor worden de zichtjaren 2030 en 2050 gehanteerd. Voor de prognose worden twee scenario's bekeken: een behoedzaam scenario en een dynamisch scenario. Deze verschillen in demografische en economische groei, maar ook in trends in bijvoorbeeld circulariteit. Als uitgangspunt voor deze trends is het huidige beleid in Nederland genomen, en is gekeken hoe deze trends zijn ontwikkeld in de voorgaande jaren. Deze worden verder beschreven in Hoofdstuk 2. Daarnaast wordt in een gevoeligheidsanalyse de impact van een drietal aannames in de scenario's getoetst: zeespiegelstijging, houtbouw en hergebruik van betongranulaat. Ten slotte wordt ingezoomd op het IJsselmeergebied. Hierbij wordt gekeken naar het belang van de winning van delfstoffen in het IJsselmeergebied (ophoogzand, industriezand en kalkzandsteenzand). Dit rapport zal geen beleidsadviezen voorschrijven, maar dient als informatie voor een beleidsproces.

[1] https://open.overheid.nl/documenten/ronl-ddb9f52a0fe191c47b5e61fa226cb79d5704efa9/pdf

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methodiek van de prognoses beschreven. Ook achterliggende vertrekpunten en uitgangspunten worden benoemd voor de twee scenario's, zoals demografische en economische groei. In de figuren in dit rapport wordt met **blauwe kleuren het behoedzame scenario** aangegeven, en **het dynamische scenario in rood-oranje kleuren**.

In hoofdstuk 3 worden de grondstofstromen in het basisjaar 2019 beschreven. Het verbruik, oorsprong en toepassingen worden hierbij in kaart gebracht, die als uitgangspunt gelden voor de prognoses tot 2030 en 2050.

Hoofdstuk 4 geeft de productiecijfers in de gww en b&u weer tot 2050 voor beide scenario's. In hoofdstuk 5 wordt per grondstof beschreven welke trends gehanteerd worden die invloed hebben op de grondstoffenvraag, waarbij uitgegaan wordt van staand beleid.

Hoofdstuk 6 geeft voor beide scenario's de vraag naar grondstoffen tot 2050, waarbij ook specifiek aandacht wordt besteed aan de rol van het IJsselmeergebied. In hoofdstuk 7 worden deze bediscussieerd, en worden de gevoeligheden in aannames zoals zeespiegelstijging, hergebruik van betongranulaat en houtbouw getoetst.

Ten slotte worden de conclusies uit de studie gegeven in hoofdstuk 8, waarin ook aanbevelingen worden gegeven. In de bijlages staan verder uitgewerkte achtergrondinformatie over de grondstofstromen en de geïnterviewde partijen.

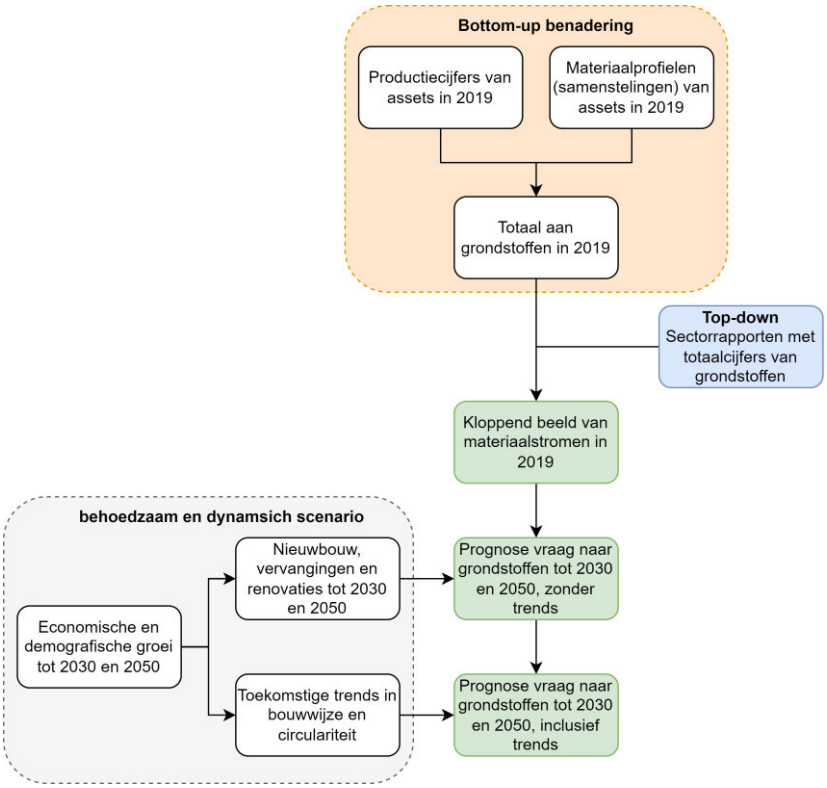
2

METHODE

2.1 Aanpak

Om prognoses te maken voor de vraag naar bouwgrondstoffen tot 2030 en 2050, zijn meerdere stappen doorlopen die visueel zijn weergegeven in afbeelding 2.1. Deze stappen worden hieronder verder toegelicht.

Afbeelding 2.1 Visualisatie van de stappen om tot een grondstoffenprognose te komen



Ten eerste is voor het basisjaar 2019 bepaald hoeveel van elke bouwgrondstof is verbruikt, en waar deze is toegepast. Hierbij is ook naar de jaren rondom 2019 gekeken, om te bepalen of 2019 een representatief jaar is geweest. Wanneer dit niet het geval was, zijn andere aannames gedaan, bijvoorbeeld gemiddeldes over meerdere jaren. Aan de hand van de productiecijfers en materiaalprofielen van wegen, assets en gebouwen is bepaald hoeveel van een bepaalde grondstof in het basisjaar is gebruikt. Dit wordt de 'bottom-up' methode genoemd. De methode werkt als volgt: per asset of gebouw is bekend of berekend hoeveel ervan is geproduceerd in het basisjaar. Verder is per asset bekend uit welke grondstoffen het bestaat (materiaalprofiel). Door deze cijfers te combineren worden de materiaalstromen in beeld gebracht. Hierbij worden nieuwbouw, vervangingen, renovatie en sloop meegenomen. De vraag- en aanbodstromen van de bouwgrondstoffen van het basisjaar 2019 worden als vertrekpunt genomen. Hiervoor worden reeds

beschikbare gegevens genomen uit het EIB-rapport 'Materiaalstromen in de bouw en Infra' [1]. Hierbij is gekeken naar de materiaalstromen in de woning- en utiliteitsbouw (b&u) en grond-, weg- en waterbouw (gww).

De resulterende cijfers uit de bottom-up benadering worden vervolgens gekoppeld aan top-down cijfers. Dit zijn totaalcijfers uit sectorrapporten. Er is bijvoorbeeld bekend hoeveel beton er gebruikt en vrijgekomen is in Nederland in 2019, hier is alleen niet van bekend waarvoor het beton is gebruikt. Discrepanties tussen de bottom-up en top-down benaderingen zijn door expert opinies gelijkgetrokken, en getoetst in interviews. Dit resulteert in een benadering die aansluit op de sectorrapporten, en vormt de basis om prognoses mee te maken. Vervolgens wordt de economische en demografische groei in kaart gebracht tot 2030 en 2050, met name op basis van CBS-cijfers en interne expertise en studies van het EIB. Deze economische en demografische groei vertaalt zich in een vraag naar nieuwe assets in de gww en b&u. Ook vervangingen en renovaties worden hierin meegenomen. Hiermee is in kaart gebracht hoeveel assets tot 2030 en 2050 gebouwd, vervangen en gerenoveerd dienen te worden.

Omdat de materiaalprofielen van deze assets in kaart zijn gebracht, kan hiermee ook de vraag naar bouwgrondstoffen in kaart gebracht worden. Hiermee wordt echter aangenomen dat tot 2030 en 2050 de materiaalprofielen, en daarmee de manier van bouwen, hetzelfde blijft als in 2019. Dit wordt gecorrigeerd door verschillende bouwtrends en trends rondom hergebruik en circulariteit mee te nemen. Deze trends zijn afhankelijk van de demografische en economische groei, bij een sterkere economie zal naar verwachting meer ruimte zijn voor investeringen in circulariteit. De trends zijn getoetst met interviewpartners. Als uitgangspunt voor deze trends is het huidige beleid in Nederland genomen, en is gekeken hoe deze trends zijn ontwikkeld in de voorgaande jaren.

De demografische en economische groei en ook de toekomstige trends rondom bouwen en circulariteit brengen onzekerheid met zich mee. Daarom zijn twee scenario's gedefinieerd, een behoedzaam en dynamisch scenario, die leiden tot twee verschillende prognoses tot 2030 en 2050. Deze worden beschreven in de volgende paragraaf.

Interviews en klankbordgroep
Diverse uitgangspunten zijn getoetst door middel van interviews met relevante marktpartijen en experts. Dit zijn met name uitgangspunten op het gebied van huidig grondstofgebruik en de trends die in de toekomst de vraag naar bouwgrondstoffen beïnvloeden. Bijlage IV geeft de geïnterviewde partijen en besproken onderwerpen weer. Daarnaast is ook een klankbordgroep betrokken geweest bij het opstellen van dit rapport, bij de kick-off, tussenrapportage en eindrapportage. De samenstelling van de klankbordgroep is ook te vinden in bijlage IV.

2.2 Uitgangspunten behoedzaam en dynamisch scenario

De behoefte aan primaire (bouw)grondstoffen in de toekomst wordt in belangrijke mate bepaald door investeringen in woningen, utiliteitsgebouwen en infrastructuur. Hierbij gaat het zowel om investeringen in nieuw te bouwen gebouwen als herstel en verbouwactiviteiten, waaronder verduurzaming. De vraag naar woningen, utiliteitsgebouwen en infrastructuur hangt op langere termijn voornamelijk samen met demografische en economische ontwikkelingen. De relatie tussen deze variabelen en de productie op langere termijn past het EIB regelmatig toe in scenariostudies, bijvoorbeeld in het lange termijnscenario-studie 'Investeren in Nederland' [2] en in het rapport 'Materiaalstromen in de bouw en infra' [1]. Bij deze studies is het verband tussen demografische en economische ontwikkelingen en de productiegroei vastgesteld.

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op de bouwproductie, zijn de bevolkingsontwikkeling, de ontwikkeling van het aantal huishoudens, de ontwikkeling van de beroepsbevolking en de economische groei. De uitbreiding van de woning nieuwbouw hangt bijvoorbeeld in belangrijke mate samen met de huishoudensontwikkeling, die op haar beurt mede afhankelijk is van de bevolkingsontwikkeling. De omvang en ontwikkeling van de bevolking naar leeftijd is belangrijk voor de behoefte aan tal van voorzieningen,

zoals scholen en zorggebouwen. De ontwikkeling van de beroepsbevolking is relevant voor de benodigde capaciteit op wegen en de productie van bijvoorbeeld kantoren. De hoogte van economische groei bepaalt in grote mate de bedrijvigheid en de mate waarin er financiële ruimte is voor innovatie, verduurzaming en kwaliteitsverbetering. Bij een hogere economische groei (dynamisch scenario) worden deze factoren sterker meegerekend.

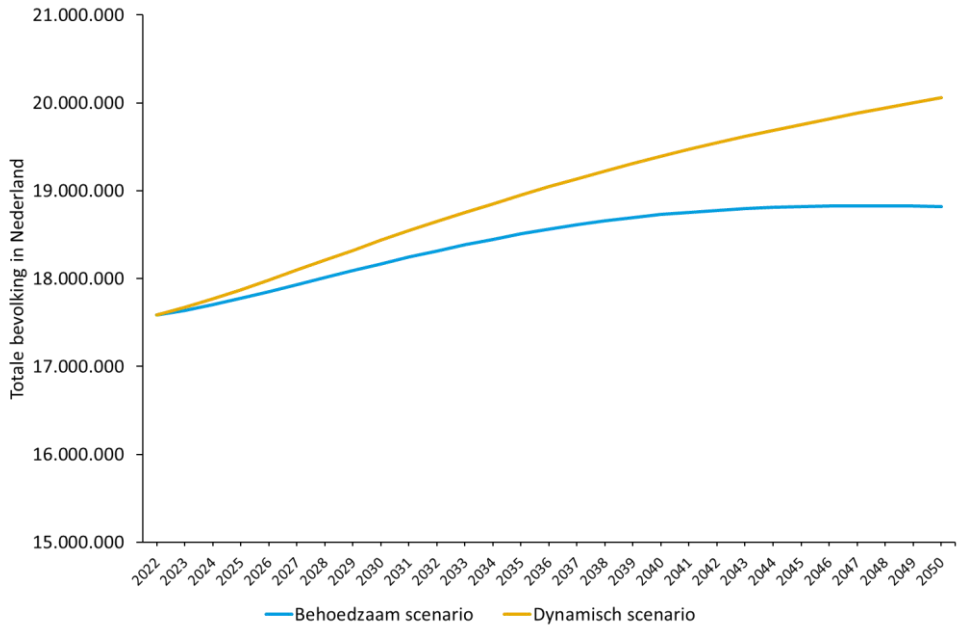
Aangezien er onzekerheid bestaat over hoe de factoren zich in de toekomst zullen ontwikkelen, is ervoor gekozen om te werken met twee scenario's waarin de belangrijkste factoren van elkaar verschillen. In het behoedzame scenario is sprake van gematigde economische en demografische groei, waarin geïdentificeerde (circulaire) trends naar de toekomst worden doorgetrokken, maar waarin een verdere versnelling van deze trends vanwege beperkte economische groei lastiger zal zijn. Het dynamische scenario kenmerkt zich daarentegen door relatief hoge economische en demografische groei, waardoor enerzijds meer gebouwd zal worden en de vraag naar bouwgrondstoffen toeneemt en er zijn meer financiële mogelijkheden om (circulaire) trends versneld door te zetten.

Hieronder worden de economische en demografische uitgangspunten voor beide scenario's toegelicht. Deze vertalen zich door in productiecijfers in de b&u en gww.

2.2.1 Bevolkingsgroei

De bevolkingsgroei in Nederland heeft de CBS bevolkingsprognose als basis [3], waarbij de ondergrens van het 67 % interval is gehanteerd als uitgangspunt voor het behoedzame scenario en de bovengrens van het 67 % interval als uitgangspunt voor het dynamische scenario. Hierbij zijn een aantal aanpassingen gemaakt ten opzichte van de CBS-raming. In het behoedzame scenario gaan wij uit van een relatief lage migratie (gemiddeld 35.000 per jaar tussen 2023 en 2050). Dit saldo komt ongeveer overeen met het gemiddelde in de periode 2000-2021. In het dynamische scenario is van meer migratie uitgegaan (gemiddeld 79.000 per jaar). Dit komt ongeveer overeen met de relatief hoge immigratie in de periode 2016-2021. De resulterende bevolkingsgroei is hierop aangepast. Het verloop van de bevolking over tijd in de twee scenario's is weergegeven in afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.2 Bevolkingsprognose scenario's 2022-2050, aantal

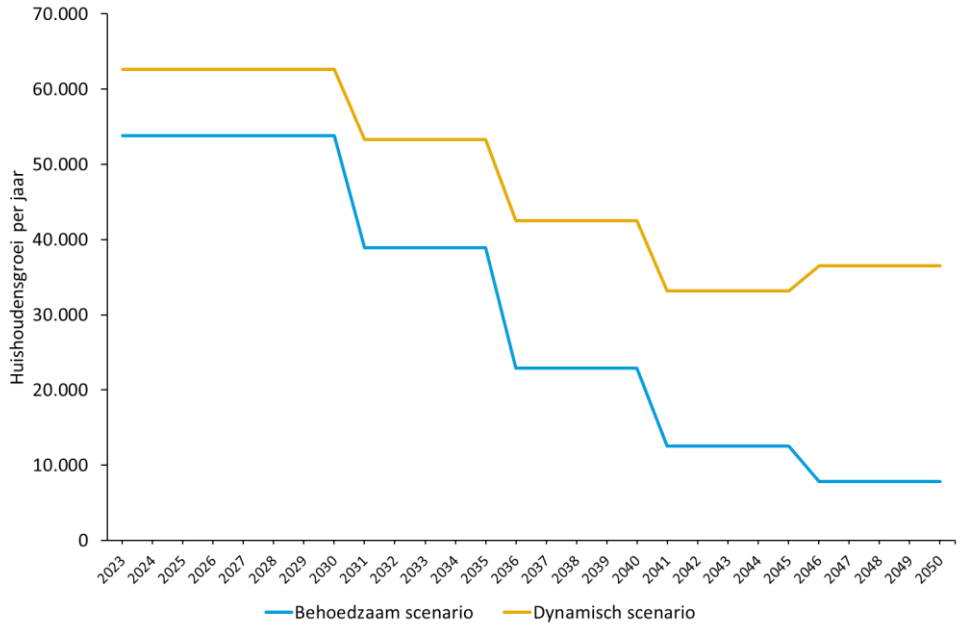


2.2.2 Huishoudensgroei

Voor de huishoudensgroei is naast de bevolkingsprognose ook gebruikt gemaakt van de verwachte huishoudensverdunning. Dit is gebaseerd op de laatste verwachting van het CBS [4] over het aantal huishoudens per 1.000 inwoners van elke leeftijdsgroep (5-jaarsgroepen) in de toekomst (per 5 jaar in het middenscenario, als gedefinieerd door het CBS).

De gemiddelde huishoudensgroei is per tijdvak van 5 jaar berekend. De huishoudensgroei voor beide scenario's is gegeven in afbeelding 2.3. De verschillen zijn direct te relateren aan de verschillen in de bevolkingsgroei, wat in de vorige paragraaf is aangegeven.

Afbeelding 2.3 Huishoudensgroei scenario's 2022-2050, aantal



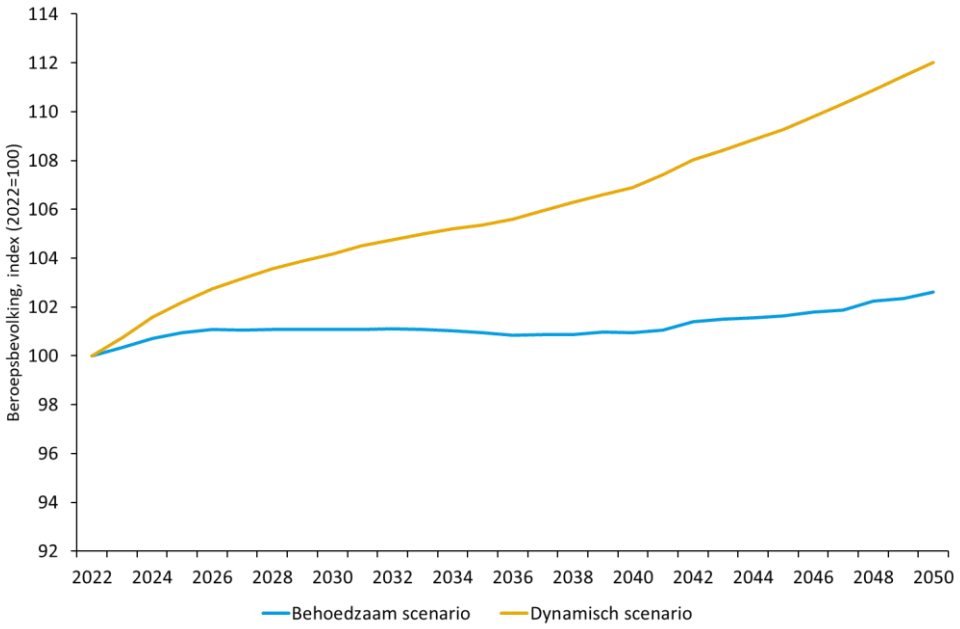
2.2.3 Beroepsbevolking

Voor de ontwikkeling van de beroepsbevolking is uitgegaan van de ontwikkeling van de leeftijdsgroep 20 tot 65-jarigen in de tijd en de geschatte toename van de arbeidsparticipatie door bijvoorbeeld latere pensionering. Aan de ontwikkeling van 20 tot 65-jarigen ligt de meest recente CBS-prognose ten grondslag [3].

De groep van 20 tot 65 jaar vormt de hoofdmoot van de werkenden, maar voor de arbeidsparticipatie is ook de bredere ontwikkeling van 15 tot 75-jarigen van belang. De grondslag voor de stijgende arbeidsparticipatie hangt samen met zowel latere pensionering als met cohorteffecten: jongere vrouwen hebben bijvoorbeeld een hogere arbeidsparticipatie dan oudere vrouwen.

In het behoedzame scenario is uitgegaan van een groei van de arbeidsparticipatie van 73,5 % in 2021 naar 76 % in 2050. In het dynamische scenario is uitgegaan van een sterkere groei van de arbeidsparticipatie van 15 tot 75-jarigen (73,5 % in 2021 naar 78 % in 2050). Beide getallen komen in grote lijnen overeen met een CPB-studie die een prognose tot 2060 maakt [5]. In beide scenario's vindt de groei van de arbeidsparticipatie grotendeels voor 2040 plaats. In beide scenario's is daarnaast een sterkere groei van de beroepsbevolking vanaf 2040 zichtbaar door groei van de leeftijdsgroep 20-65 jaar (zie afbeelding 2.4).

Afbeelding 2.4 Beroepsbevolking scenario's 2022-2050, index (2022=100)



2.2.4 BBP-groei

De BBP-groei is gebaseerd op de historische ontwikkeling zoals door het CBS wordt gerapporteerd. Om de BBP-groei in de verschillende scenario's te kunnen vaststellen, moet de ontwikkeling van de verschillende componenten die het BBP bepalen, worden vastgesteld. De BBP-groei kan worden samengesteld op basis van de arbeidsproductiviteitsontwikkeling in de gehele economie en van de beroepsbevolking.

In het behoedzame scenario wordt uitgegaan van een productiviteitsontwikkeling die gelijk is aan het gemiddelde van deze eeuw (0,75 % per jaar) [6]. Wanneer wij ook rekening houden met de groei van de beroepsbevolking, is de resulterende BBP-groei gemiddeld 0,8 % per jaar.

In het dynamische scenario is uitgegaan van een arbeidsproductiviteitsgroei van gemiddeld 1,25 % per jaar, waardoor de gemiddelde BBP-groei uitkomt rond de 1,6 % per jaar. Dit is vergelijkbaar met de hogere groei in de periode 2000 - 2008. De genoemde arbeidsproductiviteitsgroei is een aanname, die bijvoorbeeld uitgaat van een verdergaande technologische ontwikkeling, zoals ook in het verleden is gezien.

2.2.5 Productiecijfers in b&u en gww

Bovengenoemde demografische en economische groeicijfers bepalen de toekomstige productiecijfers in de b&u en gww. De productie in de periode tot en met 2027 is grotendeels gebaseerd op een recent uitgevoerde scenariostudie van het EIB [7], omdat ontwikkelingen op korte termijn met meer zekerheid kunnen worden geraamd en ze kunnen afwijken van langjarige trends. Hierbij is het scenario 'herstel' uit dat rapport gebruikt voor het dynamische scenario en het scenario 'stagnatie' voor het behoedzame scenario. Vanaf 2027 wordt overgegaan op de productieontwikkelingen op basis van de eerder genoemde structurele factoren, eventueel met een inloopperiode. De productiecijfers voor beide scenario's worden gegeven in hoofdstuk 4.

3

GRONDSTOFGEBRUIK IN 2019

Zoals in paragraaf 2.1 is beschreven, is het jaar 2019 als vertrekpunt genomen. Hierbij is ook naar de jaren rondom 2019 gekeken, om te bepalen of 2019 een representatief jaar is geweest. Wanneer dit niet het geval was, zijn andere aannames genomen, bijvoorbeeld gemiddeldes over meerdere jaren. In bijlage I staat een uitgebreide analyse per bouwstof, inclusief technische informatie, toepassing en oorsprong. Dit is verder visueel weergegeven in Sankey diagrammen in dezelfde bijlage. Hieronder worden de resultaten uit deze analyse samengevat.

3.1 Toepassing en oorsprong per grondstof

Ophoogzand
Ophoogzand is fijnkorrelig (0,1-0,3 mm) en wordt ongebonden toegepast voor onder andere kustsuppletie, als ophoogmateriaal in bouwwerken, grondverbetering, zettingsopvang, natuurwerken en voor landaanwinning. Ophoogzand wordt met name uit de Noordzee gewonnen, dit wordt voornamelijk als suppletiezand gebruikt, en in beperkte mate voor bijvoorbeeld aanleg van sluizen [8]. Verder wordt uit het IJsselmeergebied ophoogzand gewonnen, wat voor de andere bovengenoemde toepassingen wordt gebruikt. Ten slotte wordt ophoogzand gewonnen als bijvangst bij de winning van grind en industriezand. Een klein aandeel wordt geëxporteerd naar België.

Hoewel jaarlijks wordt bijgehouden hoeveel ophoogzand wordt gewonnen, geldt dit niet voor domeinvrij zand (exclusief suppletiezand). Dit wordt voornamelijk uit het IJsselmeergebied gewonnen. De hoeveelheden gewonnen domeinvrij zand zijn gebaseerd op een rapportage van het NVLB [9] en beschikbare data van het Rijksvastgoedbedrijf [8].

Industriezand
Industriezand kent diverse toepassingen, afhankelijk van de korrelgrootte. Korrels van 0,1-2 mm worden toegepast als metselzand, 0,1-7 mm wordt in beton en asfalt verwerkt. Dit zand wordt gewonnen in rivierafzettingen, en zeer beperkt uit het IJsselmeergebied. Grof industriezand wordt ook deels geïmporteerd uit Duitsland en België.

Kalkzandsteenzand
Kalkzandsteenzand (0,15 - 0,42 mm) wordt voor 27 % uit het IJsselmeergebied gewonnen, de overige 73 % als landwinning uit provincies [10]. Hiervan wordt al het zand toegepast in de b&u voor kalkzandsteen.

Zilverzand
Zilverzand heeft een diameter tussen 0-0,5 mm, en bestaat voornamelijk uit kwarts. Zilverzand wordt toegepast in de glasindustrie en andere industrieën zoals de chemische industrie, chipindustrie en fijn keramische industrie. Momenteel zijn de import- en exportcijfers nog niet bekend, waardoor het totaalverbruik onbekend is en dus ook geen prognoses gemaakt kunnen worden.

Brekerzand
Brekerzand is zand dat is vrijgekomen bij verwerken van natuursteen. Het wordt met name verwerkt in verschillende typen asfalt. Verder wordt het bij straatwerk als voegvulmateriaal gebruikt, dit aandeel is echter

beperkt. Hoewel dit volledig geïmporteerd wordt en dus niet wordt gewonnen in Nederland, is het een belangrijke grondstof in de Nederlandse bouwsector.

Grind en steenslag

Grind heeft een diameter van 4-32 mm, en wordt met name toegepast als toeslagmateriaal voor beton of asfalt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen rond grind en steenslag. Rond grind wordt vrijwel uitsluitend in betonproducten toegepast, waar steenslag zowel in beton als asfalt wordt gebruikt. Daarnaast wordt steenslag ook ongebonden gebruikt in de spoor-, wegen- en waterbouw. Grind wordt gewonnen op landlocaties in midden- en zuid Limburg, en deels geïmporteerd. Steenslag wordt alleen geïmporteerd en niet gewonnen in Nederland.

Kalksteen

Kalksteen werd van oudsher als mergel gewonnen in Limburg. Deze groeves zijn echter sinds 2018 gesloten, en momenteel wordt alleen een zeer beperkte hoeveelheid kalksteen gewonnen in Winterswijk. Ook de cementfabriek van ENCI in Maastricht is gesloten. Kalksteen wordt gebruikt voor klinkerproductie, een halffabricaat voor cement, wat weer in betonproducten wordt gebruikt. Klinker wordt nu als zodanig geïmporteerd. Kalksteen wordt verder als vulstof in asfalt en kalkzandsteen toegepast, ook dit wordt geïmporteerd. Verder heeft kalksteen nog andere toepassing buiten de bouwsector, bijvoorbeeld in de chemische industrie. Omdat Nederland bijna geheel afhankelijk is van kalksteen uit het buitenland, en de materiaalstromen ver buiten alleen de bouwsector reiken, is in samenspraak met het Ministerie van IenW besloten om voor deze grondstof geen prognose te maken.

Klei

Klei wordt in Nederland uitsluitend in rivieren gewonnen. Dit type wordt rivierklei genoemd. Dit wordt, samen met Eiffel- of Westerwaldklei gebruikt voor de productie van bakstenen, dakpannen, tegels en andere grof keramische producten. Eiffel/Westerwaldklei wordt geïmporteerd uit Duitsland, en bedraagt voor 80 % het aandeel in grof keramische producten. Rivierklei wordt ook gebruikt in ongebonden vorm, bijvoorbeeld voor dijkversterking. Dit klei heeft echter lagere kwaliteitseisen dan voor de keramische industrie, en concurreert hier dus niet mee. Ongebonden klei wordt ook geëxporteerd. De hoeveelheid gewonnen klei voor toepassing in dijken is onzeker, omdat dit niet secuur bijgehouden wordt. Porseleinklei wordt niet in Nederland gewonnen of geïmporteerd, er bestaat geen porseleinproductie (zoals sanitaire producten) in Nederland.

Asfalt- en menggranulaten

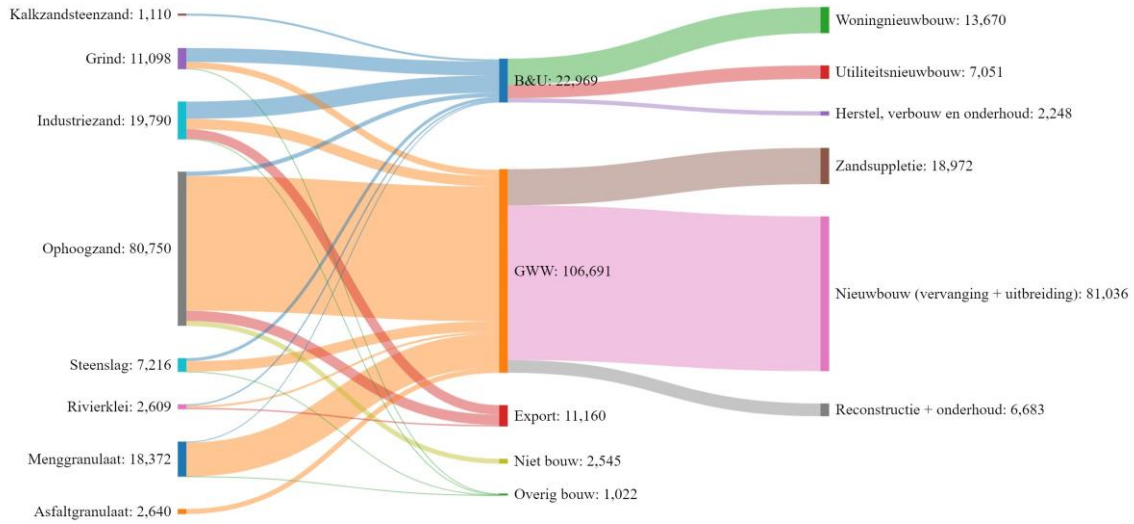
Belangrijke reststromen zijn beton/menggranulaat[1] en asfaltgranulaat. De oorsprong bevindt zich dus in de sloop van bouwwerken en asfalt, en de granulaten worden toegepast als funderingsmateriaal of worden weer gebruikt in betonproducten (betongranulaat), asfalt (asfaltgranulaat) of andere bouwmaterialen (zoals kalkzandsteen). Voor menggranulaat geldt dat het bijna geheel als funderingsmateriaal onder de wegen wordt toegepast, en het hergebruik van betongranulaat in betonproducten nog beperkt is (2,5 % van input mortel en betonproducten bestond in 2019 uit granulaat). Voor asfaltgranulaat ligt het hergebruik in asfaltproducten hoger, circa 80 %, met name in de onderlagen van asfalt. Andere reststromen die in de Nederlandse bouw worden toepast, zoals AVI- en staalslakken, zijn niet in beeld gebracht in deze studie en ontwikkelingen rondom deze stromen worden ook niet meegenomen in de prognoses.

3.2 Materiaalstromen in 2019

Voor 2019 zijn de materiaalstromen in kaart gebracht in afbeelding 3.1. Hierbij zijn aan de linkerkant de bouwgrondstoffen gegeven, in het midden de sector waar deze worden gebruikt, en vervolgens een onderverdeling van deze sector. In de figuur wordt niet aangegeven wat de oorsprong van de grondstoffen is, dit is wel toegelicht per grondstof in bijlage I.

[1] Menggranulaat bertreft hier alle puinfracties die vrijkomen bij sloopwerkzaamheden. Naast betongranulaat kan dit bijvoorbeeld ook reststromen hout, metselstenen en glas bevatten.

Afbeelding 3.1 Materiaalstromen oppervlaktedelfstoffen en meng- en asfaltgranulaten in kilotonnen verdeeld over de b&u en gww voor 2019. Industriezand = beton-, metsel- en asfaltzand



Ophoogzand heeft het grootste aandeel van de materiaalstromen met 80.750 kiloton, wat voornamelijk in de gww wordt gebruikt. Industriezand wordt zowel in de gww en b&u gebruikt, maar ook geëxporteerd. Ook menggranulaat is een grote stroom, hiervan wordt het merendeel in 2019 toegepast in de gww als funderingsmateriaal. Om de leesbaarheid van het diagram te bewaren, zijn de verschillende toepassingen van de grondstoffen in de b&u en gww niet weergegeven. Deze zijn terug te vinden in bijlage I.

3.3 Kwaliteit van beschikbare data

Voor sommige grondstoffen brengt de data waarop de prognoses zijn gebaseerd onzekerheid met zich mee. Zo wordt de hoeveelheid vrijkomende en toegepaste menggranulaten nu niet landelijk bijgehouden, waardoor deze getallen voor 2019 onzeker zijn. Verder kon de materiaalstroom voor zilverzand niet volledig in beeld gebracht worden, waardoor het totaalverbruik in 2019 niet bekend was, en geen prognoses gemaakt konden worden.

Daarnaast geldt voor ophoogzand dat de vraag hiernaar sterk fluctueert. Grote infrastructurele werken en landaanwinningsprojecten hebben een zeer grote invloed op de totale vraag naar ophoogzand. Zo werd voor de aanleg van de Maasvlakte maar liefst 367.000 kiloton zand gebruikt, zo'n 6 keer de jaarlijkse vraag naar ophoogzand. Dit soort projecten zijn niet meegenomen in de scenario's omdat hier geen zicht op is voor de toekomst. Verder is de hoeveelheid gewonnen domeinvrij zand gebaseerd op een inschatting, deze hoeveelheden worden niet structureel bijgehouden, daarom brengen deze getallen grote onzekerheid met zich mee. Ten slotte is de benodigde hoeveelheid voor suppletiezand sterk afhankelijk van de relatieve zeespiegelstijging, die zelf ook onzeker is. Deze klimaatafhankelijkheid geldt ook voor dijkenklei, de gevoeligheid hiervan wordt later getoetst in Hoofdstuk 7.

4

PRODUCTIECIJFERS

In dit hoofdstuk worden de productiecijfers in de b&u en gww toegelicht voor zowel het behoedzame als dynamische scenario. De productiecijfers hangen voornamelijk samen met demografische en economische ontwikkelingen, zoals beschreven in paragraaf 2.2. Hierdoor hebben de productieontwikkelingen een meer globaal karakter, wat voor het doel van dit onderzoek voldoende is om tot betrouwbare resultaten te komen [1]. Per asset wordt de samenhang met economische en demografische ontwikkelingen in dit hoofdstuk toegelicht. Deze productiecijfers hebben directe gevolgen voor de vraag naar bouwgrondstoffen.

4.1 Productiecijfers Burgerlijke & Utiliteitsbouw

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de productiecijfers in de b&u voor beide scenario's, inclusief de bijgaande uitgangspunten. Ten eerste worden de productiecijfers in de woningbouw gegeven, vervolgens die in de utiliteitsbouw. Voor de periode tot en met 2027 zijn de cijfers gebaseerd op de recent uitgebrachte scenariostudie van het EIB [7].

4.1.1 Productie woningbouw

Nieuwbouw

Voor de woningbouw nieuwbouw is de toename van het aantal huishoudens leidend in combinatie met de verwachte hoeveelheid woningen die vervangen moet worden. De ontwikkeling in het aantal te vervangen woningen en de verdeling naar type is gebaseerd op een EIB-studie [2] die sindsdien meermaals is vernieuwd. Hierbij was in deze studie een prognose van het aantal te slopen woningen gebaseerd op vervangingsfracties per type gebouw, COROP-gebied en leeftijdsklasse over tijd. Voor deze studie is verondersteld dat het aantal te slopen woningen oploopt van 12.000 per jaar in 2027 naar 15.000 in 2050 bij het behoedzame scenario en van 12.000 per jaar in 2027 naar 20.000 in 2050 bij het dynamische scenario. Het verschil komt doordat bij een hogere economische groei meer geld beschikbaar is (bij bijvoorbeeld corporaties) voor kwaliteitsimpulsen van de voorraad en één van de manieren om dit te bereiken is vervangende nieuwbouw.

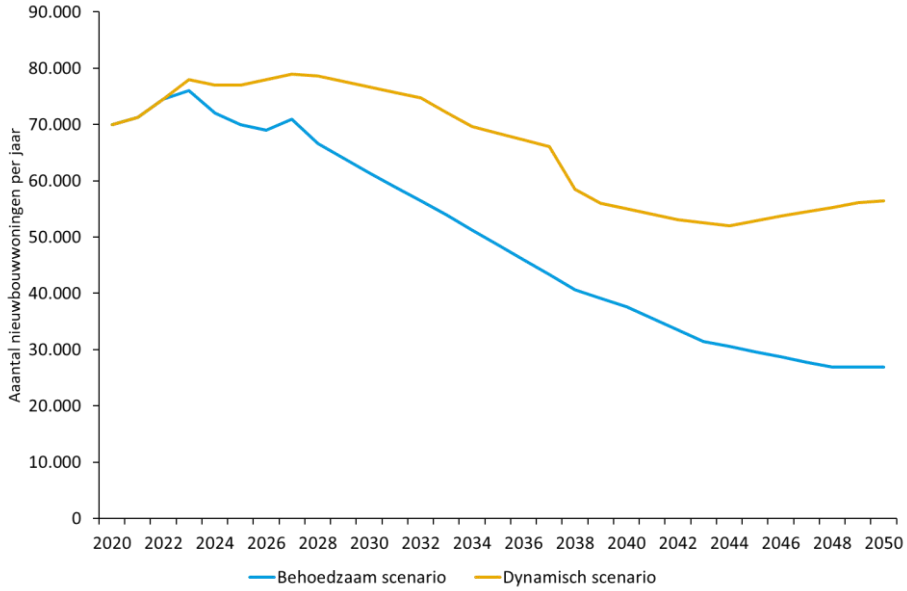
Voor de nieuwbouwaantallen is naast de genoemde aantallen bij het dynamische scenario ook verondersteld dat er in de periode 2028-2037 nog 50.000 woningen (ter uitbreiding) bovenop de huishoudensgroei wordt gebouwd om de krapte op de woningmarkt te verminderen[2]. De afname in de krapte op de woningmarkt zal daarnaast ook door transformatie van utiliteitsgebouwen naar woningen en andere toevoegingen wat afnemen (dit is onderdeel van de herstel & verbouwproductie) en worden doorgaans ook meegeteld voor

[1] Vanwege het globale karakter van de productieontwikkelingen is geen rekening gehouden met alle factoren die van invloed kunnen zijn op de productie. Indien een factor die de productie kan beïnvloeden een marginaal effect zou hebben op de productie in een tijdvak is hiervoor niet expliciet rekening gehouden. Om deze reden zou het kunnen voorkomen dat bij de toekomstige EIB-studies andere productiecijfers gehanteerd wordt op één of meerdere onderdelen in de tijd indien een meer precieze inschatting noodzakelijk zou zijn.

[2] Er is niet verondersteld dat er grote veranderingen gaan plaatsvinden op het gebied van ruimtelijk ordeningsbeleid, omdat wordt uitgegaan van staand beleid. Verandering in dergelijk beleid kan de snelheid beïnvloeden waarin de krapte op de woningmarkt door extra nieuwbouw kan worden teruggedrongen.

het doel om 100.000 woningen per jaar te bouwen. In het behoedzame scenario is een hogere nieuwbouwproductie na 2027 niet nodig vanwege lagere huishoudensgroei op middellange termijn, waardoor de inhaalvraag al voor 2028 plaatsvindt. Zie afbeelding 4.1 voor het resultaat.

Afbeelding 4.1 Aantal opgeleverde nieuwbouwwoningen per jaar

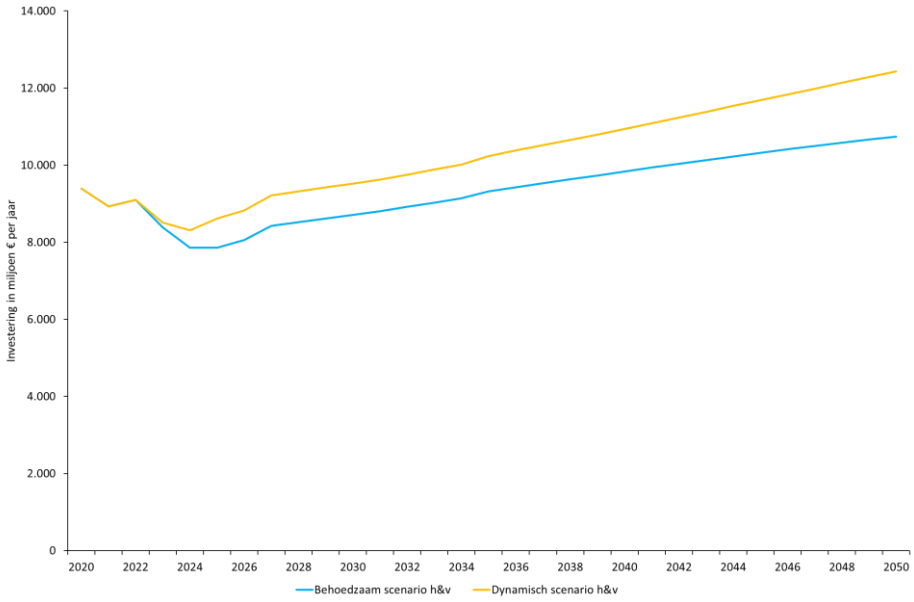


Qua type bij nieuwbouw is verondersteld dat in het behoedzame scenario relatief meer meergezinswoningen worden gebouwd (circa 55 % van het totaal) dan in het dynamische scenario (circa 45 % van het totaal). Het idee hierachter is dat in het dynamische scenario meer financiële ruimte bij huishoudens is om meer woonkwaliteit te benutten (dus groter wonen) dan in het behoedzame scenario. Voor de ontwikkeling over tijd is gebruik gemaakt van de materialenstudie van EIB uit 2022 [1] (basistrend is groei aandeel meergezinswoningen).

Herstel en verbouw (H&V)

De herstel en verbouwinvesteringen en onderhoudsproductie is gebaseerd op de groei van de voorraad in het verleden, plus een factor die rekening houdt met kwaliteitsverbeteringen op basis van het BBP. De herstel en verbouwproductie is gebaseerd op de cijfers uit een recente EIB-studie [11]. De investeringen in herstel en verbouw in de woningbouw is weergegeven in afbeelding 4.2. Verduurzaming van woningen is hierin niet meegenomen, omdat dit een zeer beperkte invloed heeft op de behandelde grondstoffen in deze studie.

Afbeelding 4.2 Investering in miljoen € in herstel en verbouw in de woningbouw.



Voor de herstel en verbouwproductie is uitgegaan van de groei van de woningvoorraad (in oppervlakte) met een vertraging van 15 jaar, plus groei door aangebrachte kwaliteitsverbeteringen.

Onderhoud

Onderhoud in de woningbouw ontwikkelt zich met dezelfde aannames als overige herstel en verbouwinvesteringen, alleen wordt uitgegaan van de groei van de woningvoorraad 10 jaar terug in plaats van 15 jaar terug, omdat onderhoudsinvesteringen al eerder na oplevering voorkomen dan herstel en verbouwinvesteringen.

4.1.2 Utiliteitsbouw

Hier volgen eerst de nieuwbouwprognoses in de utiliteitssector, waarna prognoses voor herstel en verbouw en onderhoud volgen.

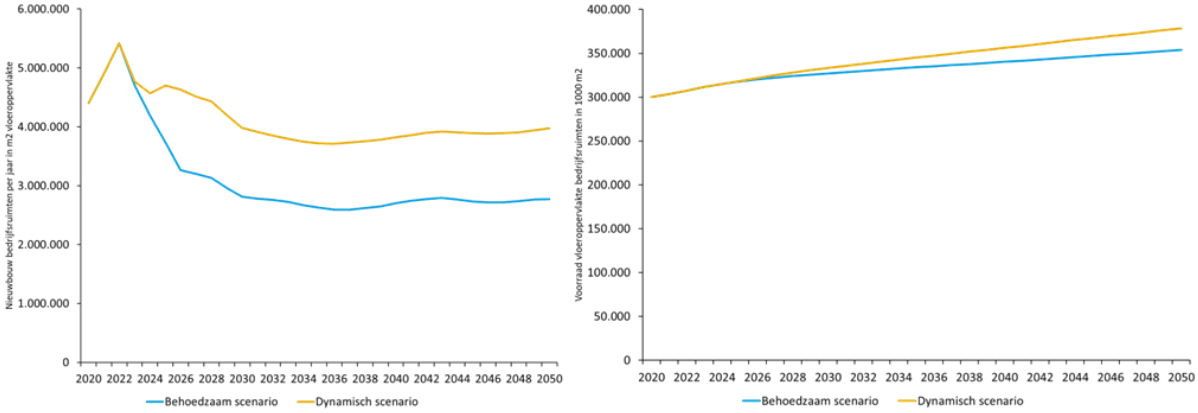
Aannames vervanging/sloop utiliteitsbouw

Voor sloop/vervangingsfracties is bij utiliteitsgebouwen een hoger vervangingspercentage in het dynamische scenario aangehouden dan in het behoedzame scenario. Net als bij de woningbouw komt dit doordat bij een hogere economische groei meer geld beschikbaar is voor kwaliteitsimpulsen van de voorraad of dat beschikbare ruimte efficiënter wordt benut (lees vervangende nieuwbouw). Marktpartijen in de utiliteitsbouw zijn hiervoor gevoeliger dan gebouwtypen die afhankelijk zijn van (overheids)budgetten. Bij gebouwen voor marktsectoren is naar schatting de sloopfractie circa 5 % hoger bij het dynamische scenario dan in de Materiaalstromenstudie van 2022 [1] en in het behoedzaam scenario iets onder het niveau van die studie. Voor budgetsectoren is dit verschil ongeveer de helft.

Bedrijfsruimten (incl. logistiek, agrarisch en combinatiehallen)

De benodigde uitbreiding van bedrijfsruimten is gebaseerd op de bbp-groei, waarbij de voorraad wel minder toeneemt dan de relatieve groei van het bbp. Deze factor neemt ook over tijd af vanwege verzadigingseffecten, waardoor er dus steeds meer bbp-groei nodig is voor groei van de voorraad. De nieuwbouw en voorraad bedrijfsruimten is weergegeven in afbeelding 4.3.

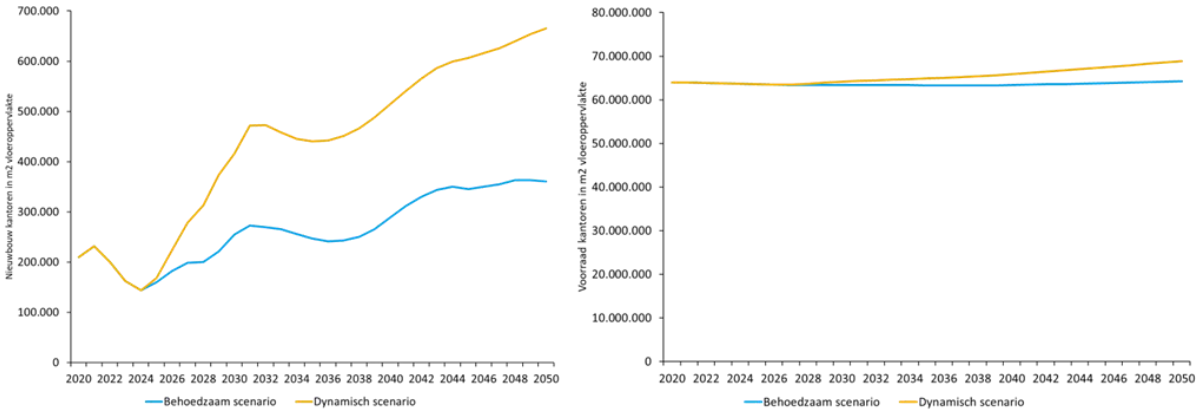
Afbeelding 4.3 Nieuwbouw bedrijfsruimten per jaar in m^2 vloeroppervlakte (links) en voorraad in 1.000 m^2 vloeroppervlakte (rechts).



Kantoren

De groei van de kantorenvoorraad is direct gerelateerd aan de ontwikkeling van de bruto beroepsbevolking. Doordat er in beide scenario's tegenwerkende krachten zijn op trends van gebruik van kantoren, is aangenomen dat het aandeel van kantoorwerkgelegenheid constant blijft en dat de vloeroppervlakte per werkende gelijk blijft. Dit lijkt gegeven de historie de beste schatting voor beide scenario's. De nieuwbouw en voorraad van kantoren is weergegeven in afbeelding 4.4.

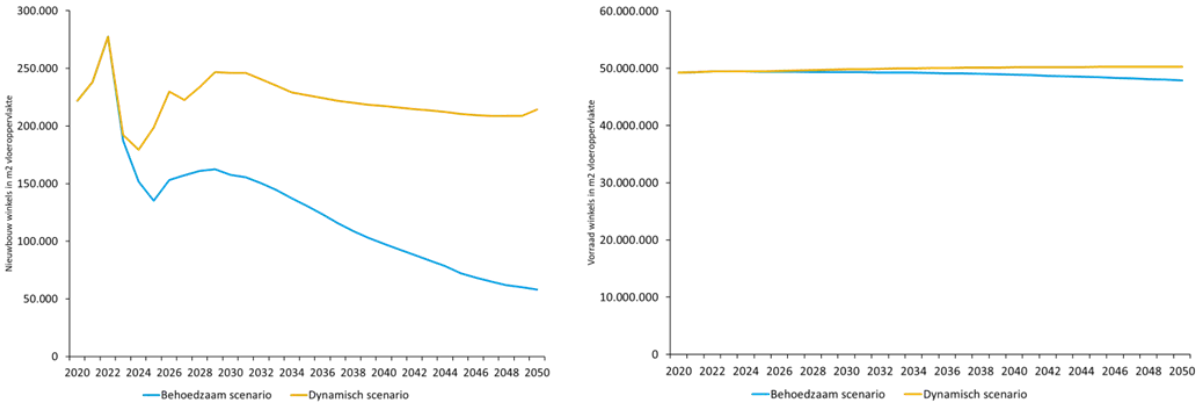
Afbeelding 4.4 Uitbreiding kantoren per jaar (links) en voorraad in m^2 vloeroppervlakte (rechts).



Winkels

De benodigde hoeveelheid winkels is voor de helft gebaseerd op de groei van de bevolking en voor de andere helft gebaseerd op de bbp-groei (inkomenscomponent), waarbij net als bij bedrijfsruimten de groei van de winkelvoorraad minder groot is dan de groei van de bevolking of BBP. Daarnaast is ook het effect van het verschuiven van offline naar online winkelen meegenomen als drukkende productieontwikkeling. De nieuwbouw en voorraad winkels is weergegeven in afbeelding 4.5.

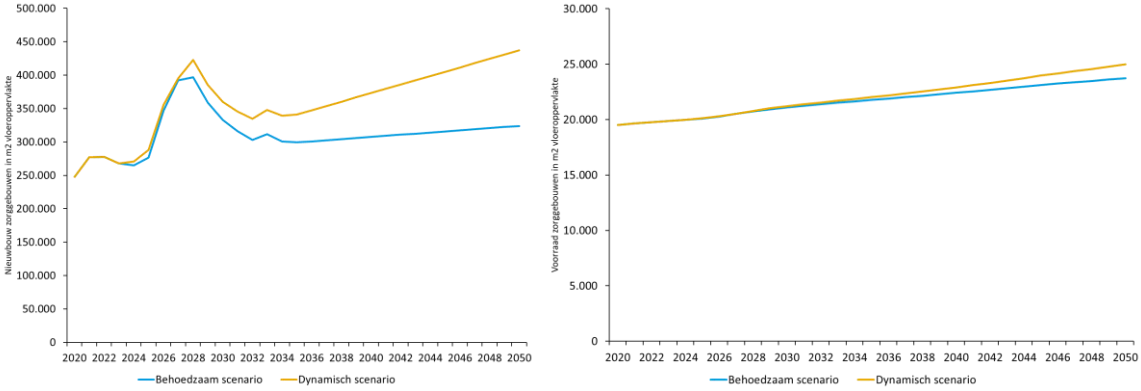
Afbeelding 4.5 Nieuwbouw winkels per jaar (links) en voorraad (rechts), in m^2 vloeroppervlakte.



Zorggebouwen

De benodigde uitbreiding van zorggebouwen is voor een deel gebaseerd op de toename van het aantal 80-plussers (ten opzichte van het basisjaar) en voor een deel op de bbp-groei (kwaliteitscomponent). Hierbij zijn er in het dynamische scenario meer zorggebouwen per inwoner en 80-plusser dan in het behoedzame scenario. De nieuwbouw en voorraad zorggebouwen is weergegeven in afbeelding 4.6.

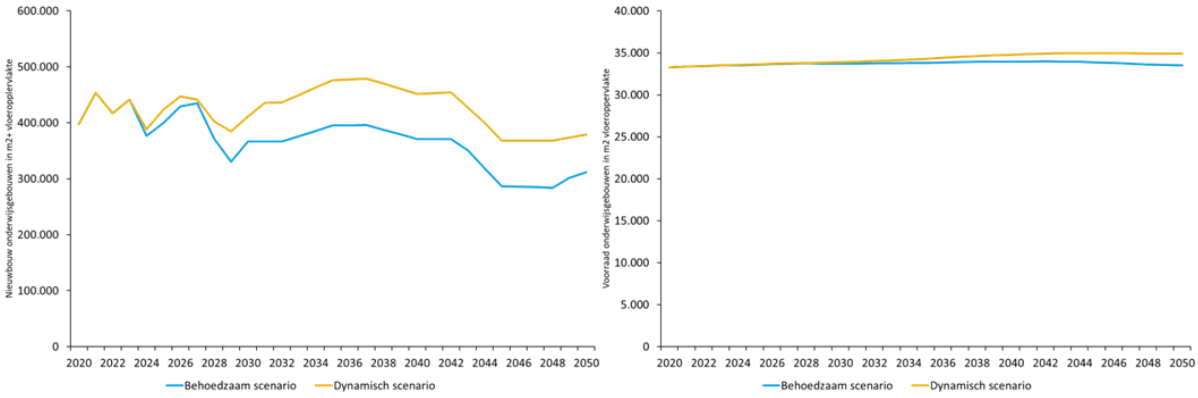
Afbeelding 4.6 Nieuwbouw per jaar (links) en voorraad zorggebouwen, in m2 vloeroppervlakte.



Onderwijsgebouwen

De uitbreidingsnieuwbouw van schoolgebouwen is gebaseerd op de geschatte benodigde hoeveelheid schoolgebouwen voor PO, VO, MBO & HBO en WO. Deze zijn op hun beurt vooral gebaseerd op de verwachte ontwikkeling van de relevante leeftijdsgroepen. Bovendien is aangenomen dat de benodigde hoeveelheid vierkante meters bij groei van leerlingaantallen minder sterk toeneemt doordat er nu in veel regio's nog overcapaciteit is (vooral bij PO en VO) en dat een deel van de vraag hieruit kan worden opgevangen. De nieuwbouw en voorraad onderwijsgebouwen is weergegeven in afbeelding 4.7.

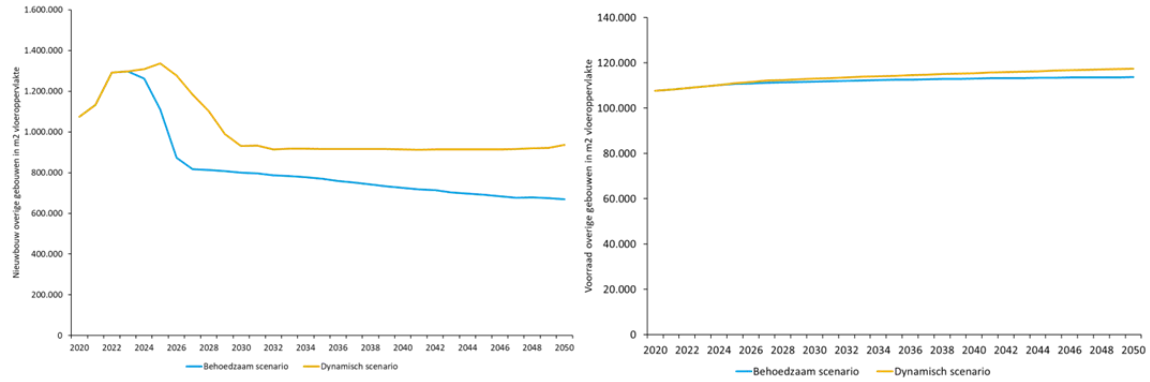
Afbeelding 4.7 Nieuwbouw onderwijsgebouwen in m^2 vloeroppervlakte (links) en voorraad in 1.000 m^2 vloeroppervlakte (rechts).



Overige gebouwen

De productie van overige gebouwen is voor twee derde afhankelijk van de bevolkingsgroei en voor een derde van de bbp-groei (inkomenscomponent), waarbij de voorraad overige gebouwen net als bij de meeste gebouwtypen naar verhouding minder sterk groeit dan de variabelen waarop het is gebaseerd. Dit is weergegeven in afbeelding 4.8.

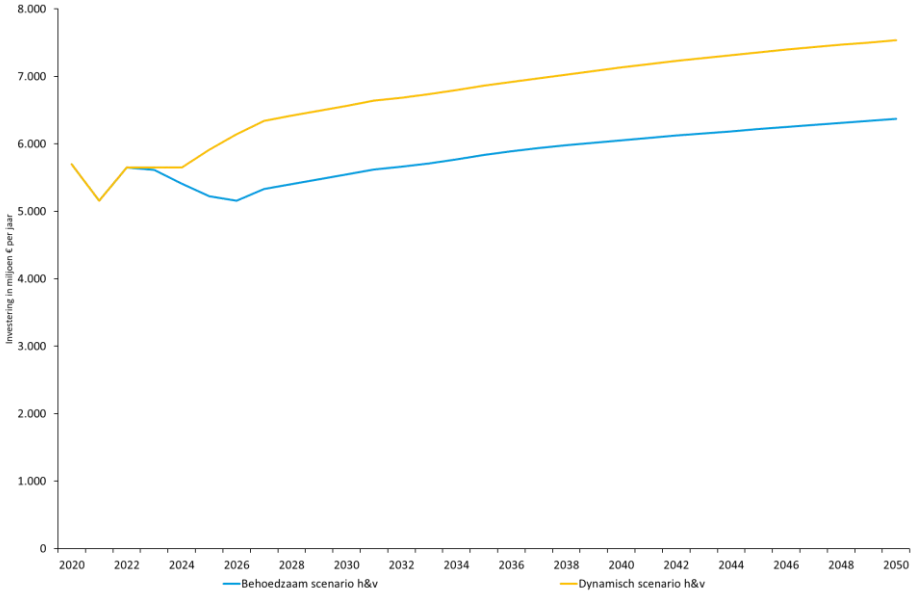
Afbeelding 4.8 Nieuwbouw overige gebouwen in m^2 vloeroppervlakte (links) en voorraad in 1.000 m^2 vloeroppervlakte (rechts).



Herstel, verbouw en onderhoud

De herstel en verbouwinvesteringen en onderhoudsproductie is net als bij de woningbouw gebaseerd op de groei van de voorraad in het verleden, plus een factor die rekening houdt met kwaliteitsverbeteringen op basis van het BBP. Bij het dynamische scenario is de groei iets afgezwakt in de toekomst, omdat er in dit scenario naar verhouding meer bedrijfsruimten worden gebouwd waarvoor per m2 minder herstel en verbouwactiviteiten nodig zijn. Beiden zijn weergegeven in afbeelding 4.9.

Afbeelding 4.9 Investeringen in herstel en verbouwproductie utiliteitsbouw in miljoen €.



4.2 Grond-, Weg- en Waterbouw productiecijfers

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de gww productiecijfers. Ten eerste wordt de uitbreidingsnieuwbouw toegelicht, en vervolgens de vervangingsnieuwbouw en reconstructie. Net als bij de b&u-productie is ook voor de gww-productie, indien mogelijk, voor de periode tot en met 2027 aangesloten bij de recent uitgebrachte scenariostudie van het EIB [7]. Doordat de assets in de gww zeer divers zijn en ook niet voor alle assets voldoende informatie is om ze mee te nemen, zijn alleen assets geprognotiseerd die een groot deel van de materiaalstroom vertegenwoordigen of waarvoor al voldoende informatie beschikbaar was. Dit betreft in ieder geval alle assets uit de voorgaande materialenstudie [1] en zijn ook betonwegen en onverharde wegen meegenomen. Door de gehanteerde methodiek worden de niet-geprognotiseerde assets wel impliciet meegenomen bij de materiaalstromen (zie paragraaf 2.1).

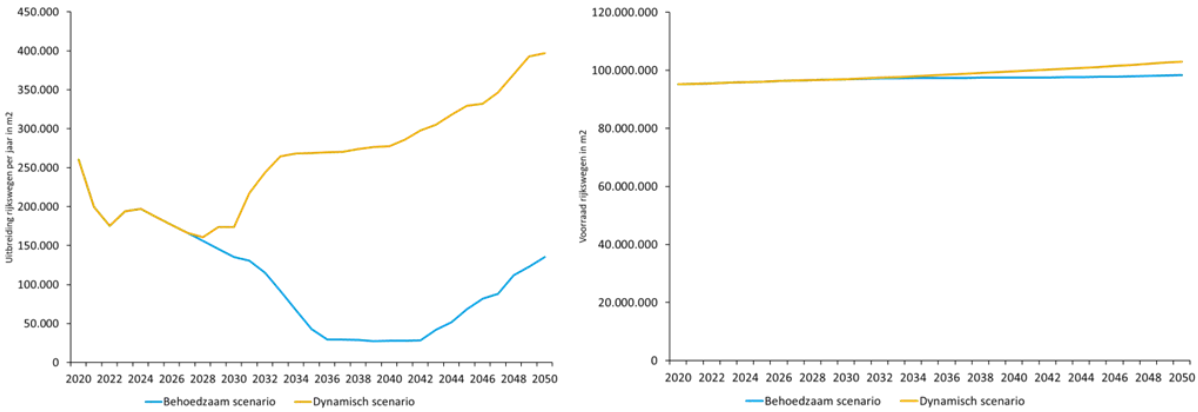
4.2.1 Uitbreidingsnieuwbouw

Rijkswegen

De prognose van rijkswegen is tot 2030 grotendeels gebaseerd op de prognose van de studie 'Volumebalans asfaltmengsels' [12]. Vanaf 2028 pas lopen de scenario's licht uit elkaar, waarbij het behoedzame scenario de prognose van de studie 'volumebalans asfalt' tot en met 2030 volledig volgt en bij het dynamische scenario een voorzichtig herstel is aangenomen.

Op de langere termijn is aangenomen dat de wegenvoorraad met vertraging van 10 jaar de procentuele groei van de beroepsbevolking volgt (waarvan 90 % vertaalt naar extra vraag in wegen)[1]. Hiermee is impliciet aangenomen dat de groei van de beroepsbevolking (paragraaf 2.2.3) hetzelfde effect heeft op de benodigde wegcapaciteit als in het verleden (dus een even sterke verschuiving naar andere vervoerswijzen dan in de laatste paar decennia is gezien). Ook is er verondersteld dat in beide scenario's er nog een zekere inhaalvraag plaatsvindt na 2027 vanwege uitgestelde projecten in het verleden en in de komende jaren vanwege de huidige stikstofproblematiek. Deze inhaalvraag is iets hoger in het dynamische scenario dan in het behoedzame scenario. In het dynamische scenario treden tot 2030 namelijk meer congestieproblemen op, vanwege een sterkere groei van de beroepsbevolking in deze periode dan in het behoedzame scenario. De uitbreiding en voorraad rijkswegen is weergegeven in afbeelding 4.10.

Afbeelding 4.10 Prognose uitbreiding (links) en voorraad (rechts) rijkswegen in m2, 2020-2050

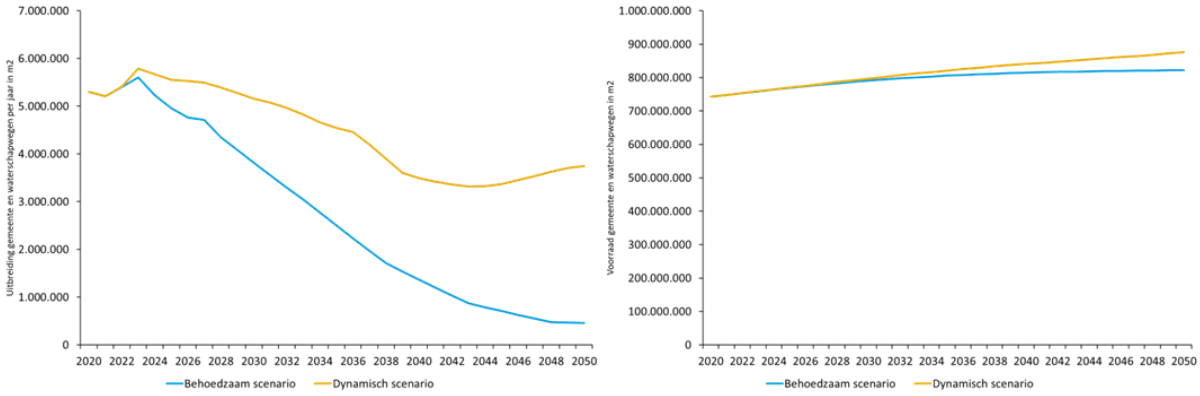


[1] Het genoemde verband is gebaseerd op de historische ontwikkeling in de afgelopen 15 jaar van het rijkswegennet en de beroepsbevolking. Zowel de cijfers met betrekking tot de omvang van het rijkswegennet als de beroepsbevolking zijn afkomstig van het CBS.

Gemeentelijke wegen, riolering, rioolgemalen en voetpaden

De uitbreiding van het aantal gemeentewegen is verondersteld gelijk te lopen met de uitbreidingsnieuwbouw van woningen (hierbij is een groter gewicht aan eengezinswoningen dan meergezinswoningen toegedicht, zie de paragraaf 4.1.1 voor de ontwikkeling van de woningbouw). De ontwikkeling van voetpaden, riolering en rioolgemalen volgt de ontwikkeling van gemeentewegen. De uitbreiding en voorraad gemeente en waterschapwegen is weergegeven in afbeelding 4.11.

Afbeelding 4.11 Prognose uitbreiding (links) en voorraad (rechts) gemeente en waterschapwegen in m2, 2020-2050



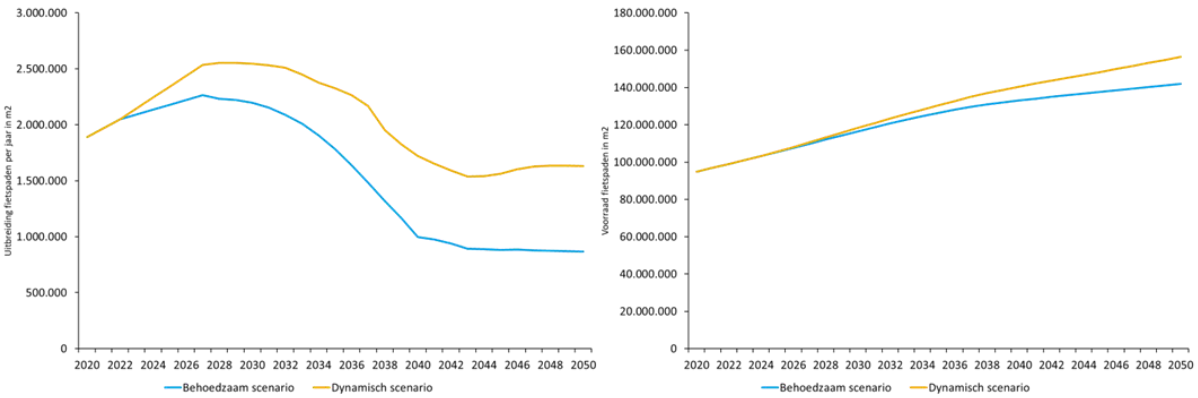
Provinciale wegen

De uitbreiding van provinciale wegen is voor de helft op de productieontwikkeling van gemeentewegen gebaseerd en voor de andere helft op rijkswegen. In beide scenario's is aangenomen dat provincies net als in de afgelopen jaren terughoudend zijn met uitbreiding van hun areaal, waardoor de voorraad provinciale wegen in beide scenario's nauwelijks toeneemt en de verschillen tussen beide scenario's voor de grondstoffenvraag van uitbreidingsnieuwbouw van wegen bijna verwaarloosbaar zijn.

Fietspaden

De prognose van fietspaden is, net als in de materiaalstromenstudie van EIB uit 2022 [1], grotendeels gebaseerd op een ambitiedocument [13] van fietswegen/paden en wat er nog nodig zou zijn tot 2027 en 2040. Hierbij is wel verondersteld (voor beide scenario's) dat de genoemde ambities pas in latere jaren worden behaald en de productie daarmee gelijkmatiger over tijd is verdeeld. De behoefte aan fietspaden verschilt tussen beide scenario's voornamelijk doordat een verschil in de groei van de (beroeps)bevolking en woningvoorraad de behoefte aan nieuwe fietspaden en het verbreden van bestaande fietspaden vergroot. Dit is in de scenario's vertaald door het verwachte verschil in de ontwikkeling van woningbouw in beide scenario's ten opzichte van de materiaalstromenstudie uit 2022 [1] te nemen. Het resultaat is weergegeven in afbeelding 4.12.

Afbeelding 4.12 Prognose uitbreiding (links) en voorraad (rechts) fietswegen/paden in m2, 2020-2050

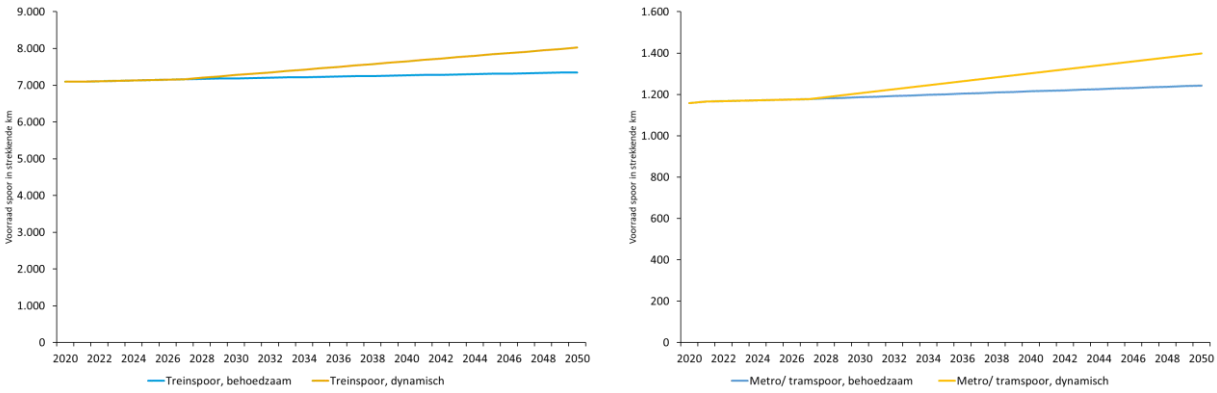


Spoor

De uitbreiding van het aantal kilometer spoor is bij de trein tot en met 2027 gebaseerd op plannen in de MIRT [14] die al worden aangelegd of bijna in de aanlegfase zitten (en vervolgens over tijd verspreid), waardoor dit niet sterk verschilt tussen beide scenario's. Bij tram en metro is dit voor 2023 en 2024 voornamelijk gebaseerd op het doortrekken van de Amstelveense lijn en is voor de periode 2025-2027 uitgegaan van een beperkte uitbreiding van de voorraad, omdat er geen grote projecten bekend zijn die in die periode spelen. Het lijkt onwaarschijnlijk dat dit beeld verandert, aangezien grote projecten een lange aanlooptijd hebben en nu al voldoende uitgewerkt moeten zijn om in de komende jaren in de uitvoeringsfase te komen.

Voor de periode 2028-2050 is vervolgens gewerkt met een gemiddelde toename per jaar, waarbij het aantal kilometers dat er in het eindjaar bij de trein moet bijkomen gebaseerd is op de groei van de beroepsbevolking. Voor nu is ervan uitgegaan dat 1 % groei van de beroepsbevolking leidt tot 1 % grotere benodigde voorraad, maar hiervan is het historische verband niet onderzocht. Voor tram en metro is uitgegaan dat dit gelijk is aan 75 % van de groei van de beroepsbevolking, en 25 % door groei van de totale bevolking (vanwege ontsluiten van nieuwe woonwijken). Daarnaast is deze groei wat opgehoogd (circa 50 % hoger dan trein doordat de tram en metro sterker is geconcentreerd is in de Randstad, waar de beroepsbevolking naar verwachting relatief sterker toeneemt). De voorraad trein- en metrospoor tot 2050 is weergegeven in afbeelding 4.13.

Afbeelding 4.13 Prognose voorraad treinspoor (links) en metro/tramspoor (rechts) in strekkende kilometer in de periode 2020-2050



Bruggen, viaducten, tunnels en onderdoorgangen

De uitbreiding van bruggen, viaducten, tunnels en onderdoorgangen (behalve bij beweegbare bruggen, waarvan aangenomen is dat de voorraad niet toeneemt) volgt bij de Rijksoverheid de rijkswegen (en deels de verwachtingen van een paar jaar geleden naar type kunstwerk van RWS zelf), bij ProRail de treinsporen, bij gemeenten de gemeentewegen en bij provincies de provinciale wegen. Hierbij wordt impliciet uitgegaan van de verhouding uitbreiding wegen en kunstwerken in het basisjaar. De voorraad kunstwerken neemt bij de meeste assets daardoor fors sterker toe dan de voorraad wegen/sporen, onder andere doordat bij vervanging van wegen/sporen vaker voor ongelijkvloerse kruisingen wordt gekozen of minder spoorwegovergangen (hiervoor moeten extra viaducten en onderdoorgangen bij bestaande wegen/ sporen worden aangelegd).

Bij de vertaling van productie naar grondstoffen is rekening gehouden met het verschil in grootte van kunstwerken tussen soorten opdrachtgevers op basis van de studie 'Civiele kunstwerken in Nederland' [15].

Sluizen

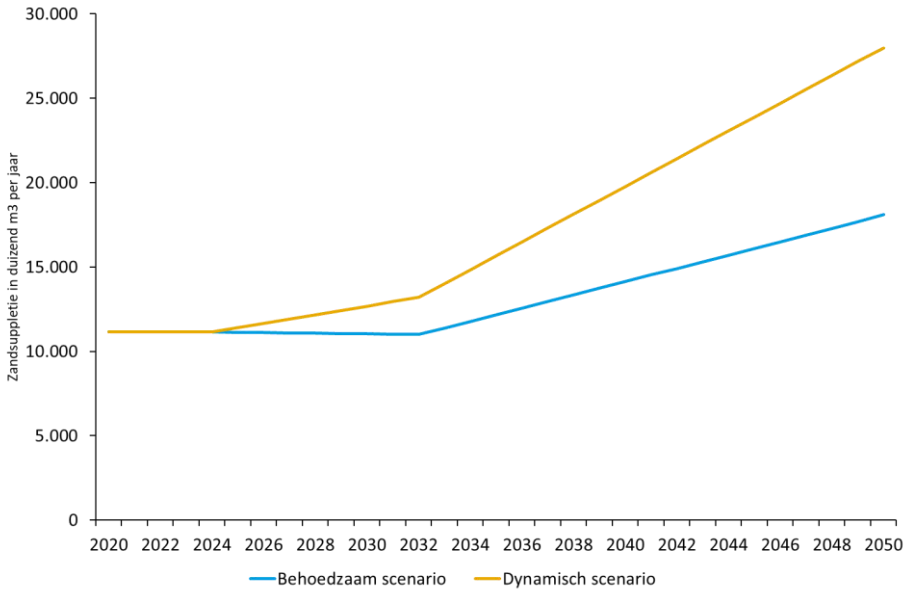
Op dit moment is er geen beeld hoe het aantal sluizen zich in de toekomst gaat ontwikkelen en is besloten om dit constant over tijd en scenario's te houden. Doordat hiermee geen grote grondstofstroom gepaard gaat, lijkt dit voor de prognose geen grote invloed te hebben.

Kustverdediging

In het basisjaar was bekend dat er 1 kilometer primaire dijk was bijgekomen en kon niet bepaald worden of er regionale of overige dijken zijn bijgekomen (de schatting van de totale hoeveelheid regionale en overige dijken schommelde sterk over de jaren bij waterschappen, waarschijnlijk door administratieve redenen, waardoor nieuwbouw niet kon worden afgeleid). Aangenomen is dat het dijknetwerk compleet is en alleen nog versterkt wordt (zie verderop dijkversterking).

Voor zandsuppletie is aangesloten bij het rapport Kustgenese 2.0 van Rijkswaterstaat uit 2020 [16]. Voor het behoedzame scenario is aangesloten bij de voorkeursstrategie uit deze rapportage 'Ruim voortzetten van de huidige praktijk' en voor het dynamische scenario is (vanaf 2025 lineair naar het eindniveau lopend) voor de ambitieuzere strategie 'Robuust' gekozen. Voor de langere termijn zijn er ook aannames nodig over de jaarlijkse zeespiegelstijging, omdat de Kustgenese 2.0 doorkijkt tot 2032. Aangenomen is dat dit wat hoger ligt in het dynamische scenario vanwege een hogere productiegroei wereldwijd (en daarmee CO_2-uitstoot) dan in het behoedzaam scenario. Het resultaat is weergegeven in afbeelding 4.14.

Afbeelding 4.14 Prognose zandsuppletie in duizend m^3 in de periode 2020-2050



Aangenomen is dat de zeespiegelstijging toeneemt van 2 mm per jaar in 2019 naar 4 mm per jaar in 2050 in het behoedzame scenario. Voor het dynamische scenario is een stijging van 6 mm per jaar in 2050 aangenomen. Het benodigde suppletievolume in 2050 is in het behoedzame scenario dan 18 miljoen m^3, en in het dynamische scenario 28 miljoen m^3, gebaseerd op tabel 9-7 in Kustgenese 2.0 [16]. In beide scenario's groeit de hoeveelheid van 2032 lineair door tot 2050. De gevoeligheid van deze aannames wordt getoetst in paragraaf 7.3.

Rioolzuivering (RWZI)

Voor rioolwaterzuivering is net als in de Materiaalstromenstudie uit 2022 [1] aangenomen dat er alleen vervanging plaatsvindt (van grotere) RWZI's en dat dit constant is over tijd en scenario's. Doordat hiermee geen grote grondstofstroom gepaard gaat, lijkt dit voor de prognose geen grote invloed te hebben.

4.2.2 Vervangende nieuwbouw

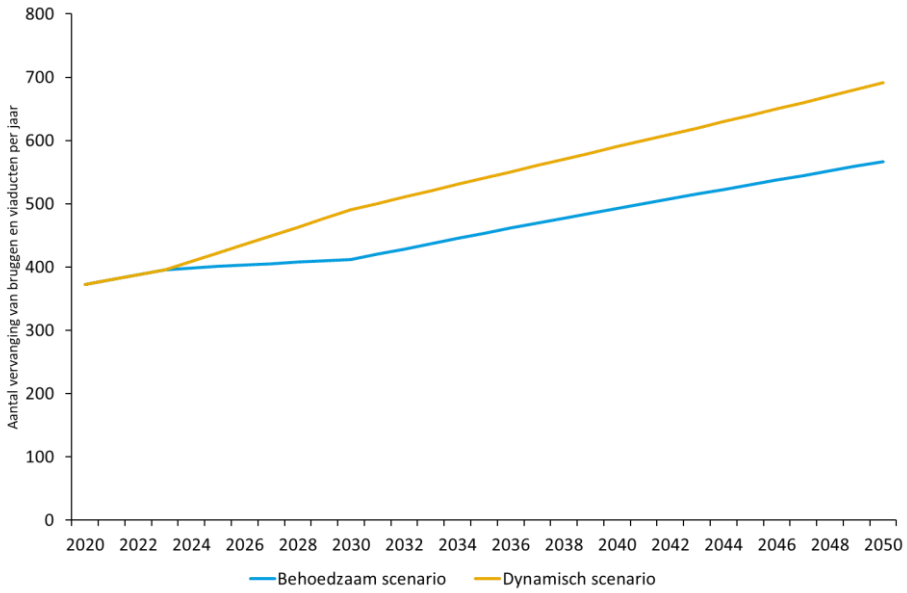
Vervangende nieuwbouw bij meeste assets

De vervanging van de meeste assets is geschat op basis van de omvang van de voorraad en vervangingspercentages in 2030 en 2050 (aangenomen dat tussen 2019 en 2030 en 2030 en 2050 de

vervangingspercentages lineair toenemen, gezien de veroudering van de voorraad, en dus een steeds groter deel van de voorraad wordt vervangen). De vervangingspercentages komen van de materiaalstromenstudie uit 2022 [1] die in belangrijke mate berekend zijn op basis van de (geschatte) leeftijd van de voorraad en vervangingsfracties naar leeftijd van de voorraad.

Er is voor gekozen om met iets hogere vervangingsfracties in het dynamische scenario te rekenen dan in de studie uit 2022 (vanwege het feit dat er meer financiële ruimte is om de kwaliteit te verbeteren en de breedte en draagkracht van bijvoorbeeld wegen en bruggen vaker niet meer voldoen door toegenomen mobiliteitsstromen) en andersom in het behoedzame scenario. Over het algemeen is de vervangingsfractie ten opzichte van de voorraad met 0,05 % per jaar verhoogd in het dynamische scenario (en andersom verlaagd in het behoedzame scenario) voor kunstwerken, riolering en gemalen en met 0,1 % per jaar verhoogd voor wegen, fiets/voetpaden en sporen. Tot 2024 ontwikkelen de vervangingspercentages zich in beide scenario's op basis van de ontwikkeling in de vorige materialenstudie [1]. Het resultaat voor bruggen en viaducten (exclusief houten bruggen) is weergegeven in afbeelding 4.15.

Afbeelding 4.15 Prognose vervanging aantal bruggen en viaducten (exclusief hout) alle publieke opdrachtgevers, 2020-2050



Riolering

In aanvulling op voorgaande methode, is er bij riolering rekening gehouden met 3 verschillende methoden om riolering te vervangen: één-op-één vervanging (hetzelfde terugplaatsen wat je er uit hebt gehaald), verbeteren (het terugplaatsen van een ander systeem dan er was, meestal apart hemelwater en afvalwater in plaats van gemengd) en renovatie (het plaatsen van een nieuwe buis in de oude buis). In de Materiaalstromenstudie uit 2022 [1] was aangenomen dat het aandeel te verbeteren over tijd afneemt, omdat een steeds groter deel van de voorraad al gescheiden riolering zal zijn Doordat de materiaalintensiteit van deze methodes verschillen, is het nuttig om dit onderscheid te maken.

In de studie uit 2022 [1] nam het aandeel 'verbeteren' van rioleringen af van 40 % in 2019 naar 35 % in 2050. Dit is in het behoedzame scenario verlaagd naar 30 % in 2050 en in het dynamische scenario verhoogd naar 37,5 % in 2050. De ontwikkeling tussen deze jaartallen is hierbij lineair verondersteld.

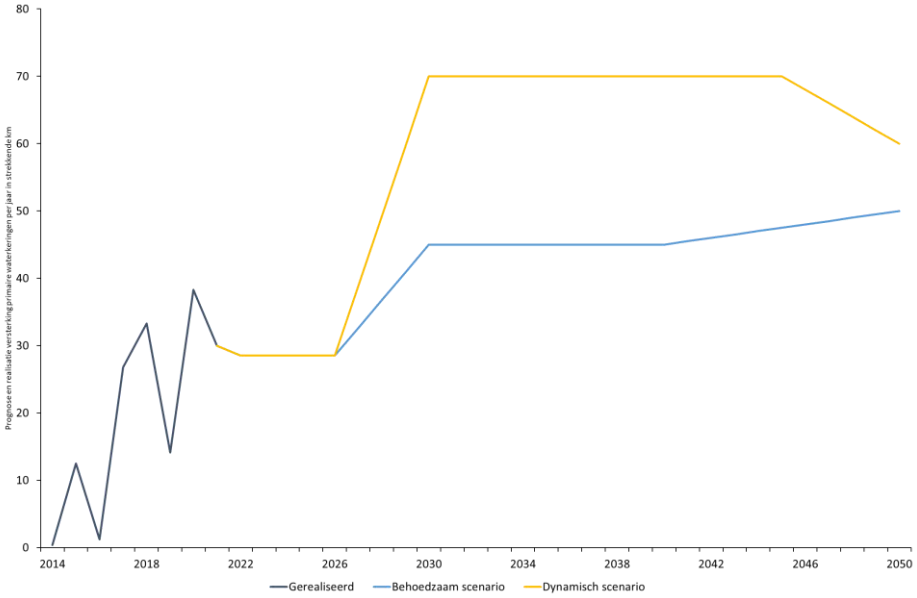
Dijkversterking

Voor dijkversterking van primaire dijken/waterkeringen tot en met 2026 worden de verwachtingen van het Deltaprogramma aangehouden voor beide scenario's. Hierbij zijn de verwachtingen voor de prognosejaren uitgemiddeld, omdat de oplevering van enkele grote projecten zoals de Afsluitdijk in één jaar was geboekt, terwijl grondstofstromen langjarig voor dergelijke projecten wordt gebruikt.

Er zou volgens de ambitie nog 1.500 kilometer primaire waterkering tussen 2020 en 2050 versterkt moeten worden. Aangenomen is dat in het dynamische scenario het ambitieniveau wat hoger wordt en de doelstelling al rond 2045 wordt gehaald, waarna de productie iets terugloopt. In het behoedzame scenario wordt de doelstelling daarentegen pas in 2055 gehaald, waarbij de productie vanaf tussen 2040 en 2050 weer toeneemt vanwege het behalen van de doelstellingen nadat tussen 2030 en 2040 stabiel bleef. In beide scenario's neemt de productie tussen 2026 en 2030 toe vanwege het behalen van de doelstelling en projecten die in de verkenningsfase of de planuitwerkingsfase zitten. De prognoses zijn weergegeven in afbeelding 4.16.

Voor regionale en overige dijken is aangenomen dat in 2030 het percentage van de dijken die versterkt wordt hetzelfde is als bij primaire dijken. Doordat dit percentage bij overige en regionale dijken in 2019 al hoger ligt dan bij primaire dijken is de relatieve toename bij overige en regionale dijken tussen 2019 en 2030 minder groot.

Afbeelding 4.16 Prognose en realisatie primaire waterkeringen, in strekkende kilometer van 2014-2050.



4.2.3 Reconstructie

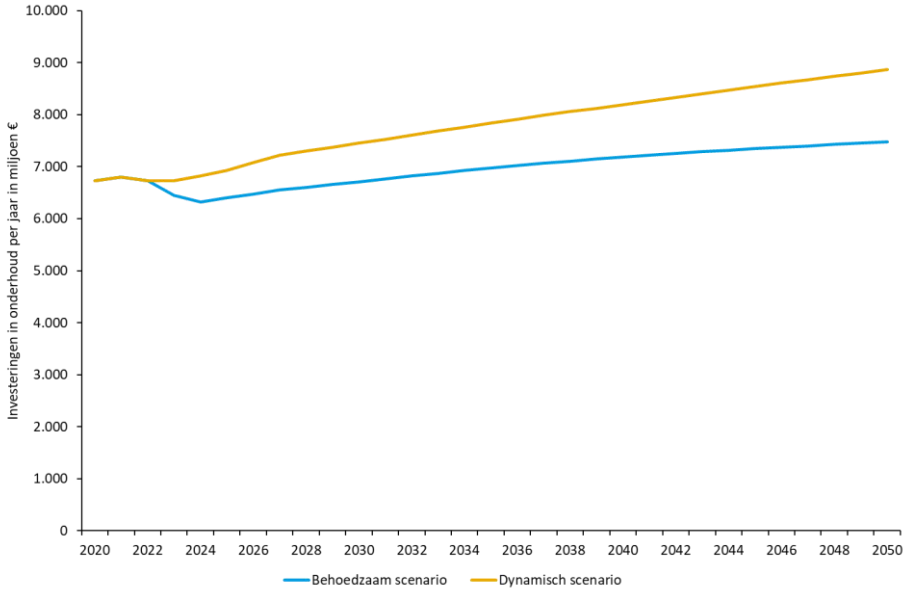
Algemeen

Er zijn enkele specifieke reconstructieactiviteiten van de Materiaalstromenstudie uit 2022 [1] die we nu ook weer meenemen. Aangenomen is dat de vervangingspercentages in de gww over tijd in beide scenario's hetzelfde ontwikkelen als in de Materiaalstromenstudie uit 2022 [1]. Doordat de voorraad in een ander tempo groeit, neemt de productie relatief sterker toe in het dynamische scenario dan in het behoedzame scenario.

Overig reconstructie en groot onderhoud

Voor overige reconstructie en groot onderhoudsinvesteringen is aangenomen dat dit hetzelfde ontwikkelt als de totale onderhoudsinvesteringen in de gww. Vanaf 2028 is aangenomen dat dit groeit met een (gewogen gemiddelde) toename van de wegenvoorraad circa 10 jaar terug plus kwaliteitsverbetering op basis van het BBP. Dit is weergegeven in afbeelding 4.17.

Afbeelding 4.17 Prognose onderhoudsproductie in de gww in miljoen €, 2020-2050



5

TRENDS IN BEHOEDZAME EN DYNAMISCHE SCENARIO

De vraag naar grondstoffen wordt enerzijds bepaald door de productie van assets waarin deze grondstoffen worden toegepast, en anderzijds door trends in de materiaalprofielen van deze assets, bijvoorbeeld een toename van hergebruik van de grondstoffen. In dit hoofdstuk worden trends per grondstof uitgelicht voor beide scenario's.

Onderstaand wordt een opsomming gemaakt van de trends die van invloed zijn op het grondstoffengebruik in het behoedzame en dynamische scenario. Hierbij is aangegeven hoe deze zijn verwerkt in de grondstoffenramingen. Hierbij gaat het om drie soorten trends:
- trends met betrekking tot bouwwijze;
- trends met betrekking tot grondstofsamenstelling;
- trends met betrekking tot klimaatadaptie (kustsuppletie, dijkversterking).

Bij de verwerking van de eerste twee trends en de bepaling van toekomstige effecten spelen een aantal variabelen een rol:
- financieel-economische variabele: is een trend financieel-economisch rendabel voor marktpartijen en mag vanuit die situatie verwacht worden dat een trend zich in meer of mindere mate doorzet?
- technische variabele: is een trend technisch haalbaar om op grotere schaal toe te passen en zijn er verdere technische ontwikkelingen voorzien die een hoger gebruik mogelijk maken?
- welk beleid wordt gevoerd op het gebied van de beschreven trend? En in hoeverre wordt dwingend gestuurd?

Waar mogelijk wordt bij de beschrijving van de trend aangegeven hoe bovenstaande variabelen inwerken op de verwachtingen. De beleidsvariabele kent hierbij veel onzekerheid: het toekomstig gevoerde beleid zelf is afhankelijk van zeer veel factoren en hangt in grote mate samen met de politieke besluitvorming. Om deze reden is in beide scenario's gekozen voor staand beleid, en worden de verschillen tussen beide scenario's vooral veroorzaakt door verschillen op het terrein van financieel-economische variabelen.

Een overzicht van de toegepaste trends ten opzichte van 2019 is te vinden in bijlage III.

5.1 Ophoogzand

Dijkenbouw
Zowel zand en klei voor dijkenbouw als suppletiezand zijn sterk afhankelijk van toekomstige zeespiegelstijging. De aannames rondom kustsuppletie en dijkversterking zijn gegeven in paragraaf 4.2.1. Deze aannames zijn echter onzeker, er bestaan veel uitlopende ramingen rondom dit thema. Daarom wordt de invloed van zeespiegelstijging extra geanalyseerd in een gevoeligheidsanalyse in paragraaf 7.3.

Landaanwinning
In het verleden zijn grote hoeveelheden ophoogzand gebruikt voor landaanwinningsprojecten zoals de Maasvlakte. Voor de Maasvlakte 2 is bijvoorbeeld 367.000 kiloton zand gebruikt. Deze projecten zijn incidenteel, wat betekent dat niet voorspeld kan worden hoeveel er tot 2030 of 2050 zullen plaatsvinden. Zo bestaan er ideeën voor een uitbreiding van Schiphol in zee, maar deze plannen zijn niet concreet. Ook verwachten we dat bij landaanwinningsprojecten van grote omvang sowieso aparte besluitvorming plaats zal vinden over de winning van grondstoffen. Landaanwinning is daarom buiten beschouwing gelaten in beide

scenario's. Kleinere landwinningsprojecten, zoals de bouw van woningen op IJburg, zijn impliciet wel meegenomen in de prognose voor gebruik van ophoogzand voor 'ophoging'.

5.2 Metselzand, betonzand en grind

Beton- en metselzand en grind vinden hun toepassingen grotendeels in beton of asfalt. Hieronder wordt toegelicht hoe de vraag naar deze delfstoffen zal veranderen door trends in zowel beton en asfaltgebruik.

Beton

In beton wordt zowel betonzand als grind toegepast. De vraag naar deze delfstoffen kan enerzijds gedrukt worden door het vervangen van beton met andere producten, en anderzijds door het hergebruik van beton.

Hergebruik betongranulaat in nieuw beton

Naar schatting werd circa 800 kiloton betongranulaat in 2019 hergebruikt in beton [17] van de totale hoeveelheid beton/menggranulaat (17.500 kiloton). Hiermee bestond in 2019 circa 2,5 % van de input van beton uit betongranulaat, in 2010 was dit nog 1,9 % [18]. Van 2010 naar 2017 is aandeel betongranulaat in betonproducten gegroeid van 2,2 % naar 3,1 %, voor betonmortel ging deze groei van 1,7 % naar 2,5 %. Bij overige betonachtige materialen zoals species, betonwegen en beton dat via handelaren wordt verkocht (dit laatste gaat om het verkopen van cement waarna particulieren en aannemers hiervan zelf beton maken) is het aandeel zo ver bekend nul.

De mate waarin betongranulaten worden toegepast in nieuw beton hangt af van ontwikkelingen in regelgeving, zoals aanscherpingen in duurzaamheid- en circulariteitseisen, de gehanteerde CO_2-prijs, maar ook de prijs van primaire betongrondstoffen. In het Betonakkoord wordt gestreefd 100% hoogwaardig hergebruik van het vrijkomende beton, echter komt er onvoldoende beton vrij uit sloop om in de vraag naar nieuw beton 100 % te kunnen voldoen, en is de markt momenteel behoudend in het toepassen van betongranulaat, zoals blijkt uit de alinea hierboven.

De huidige aanname is om in het behoedzame scenario de hoeveelheid betongranulaat in nieuw beton te verhogen naar 3 % in 2030 en 5 % in 2050. Verondersteld is dat hiermee de vraag naar grind evenredig daalt en dat voor de rest de samenstelling hierdoor niet verandert. Voor het dynamische scenario wordt een hergebruik van 4 % in 2030 en 10 % in 2050 aangenomen.

Wanneer het hergebruik van betongranulaat in beton stijgt, daalt hiermee het beschikbare betongranulaat voor wegfunderingen. Dit tweede orde effect is niet meegenomen in de prognoses, omdat onbekend is op welke manier dit zal doorwerken.

De ontwikkeling van hergebruik van betongranulaat is moeilijk te voorspellen op basis van beschikbare gegevens, en hangt van meerdere factoren af. De aannames in dit rapport brengen dus een zekere onzekerheid met zich mee. Daarom wordt de invloed van deze aannames getoetst met een gevoeligheidsanalyse, gegeven in paragraaf. 7.2.

Ontwikkeling van betonmortel naar betonproducten

Op basis van ontwikkelingen in het verleden is een trend zichtbaar van betonmortel naar betonproducten. Een belangrijke verklaring hiervoor is de toename van het gebruik van prefab betonelementen. Het aandeel van betonmortel (binnen de betonachtige producten waar ook verschillende soorten species onder vallen) lijkt tussen 2011 en 2020 te zijn afgenomen van 55 % in 2011 naar 50 % in 2020, terwijl het aandeel van betonproducten is toegenomen van 35 % in 2011 naar 40 % in 2020 [19]. Dit beeld lijkt ook overeen te komen met een LCA van CE Delft voor beton [18], waarbij cijfers van 2010 en 2017 zijn gebruikt. Voor het behoedzame scenario is nu verondersteld dat het aandeel van betonmortel in 2030 uitkomt op 45 % en in 2050 op 40 % en dat dit verschuift naar betonproducten.

Voor het dynamische scenario is verondersteld dat deze ontwikkeling sterker doorzet, maar dat dit uiteindelijk niet meer te verhogen is doordat overblijvende betonmortelconstructies (zoals funderingen en betonwegen) steeds lastiger te vervangen zullen zijn met prefab beton. Aangenomen is dat in het dynamische scenario het aandeel mortel rond de 35 % ligt vanaf 2040, via een tussenstap van 40 % in 2030.

Houtbouw

In deze studie wordt alleen houtbouw in woningbouw en utiliteitsbouw meegenomen. Andere ontwikkelingen in biobased bouwen zijn niet meegenomen, omdat hiervoor geen trends gemaakt konden worden op basis van beschikbare gegevens. Houtbouw staat de laatste jaren in sterk in de belangstelling en er zijn veel ambities, ontwikkelingen en initiatieven op de vlak. De Metropoolregio Amsterdam heeft bijvoorbeeld de ambitie om 20 procent van de woningproductie in houtbouw te laten plaatsvinden in 2025, oplopend tot 50 procent in 2050. De ambities worden ondersteund in de Green Deal Convenant Houtbouw.

Ondanks deze ambities is de groei in houtbouw nog niet terug te zien in de cijfers. Op basis van een artikel van Cobouw[1] uit 2022 is bekend dat het aandeel houtskeletbouw in de woningbouw is toegenomen van 1,6 % in 2017 naar bijna 3 % in 2023 (prognose). In een recenter artikel van ING wordt geschat dat in 2018 circa 2% van de woningbouw in Nederland in houtbouw is uitgevoerd [20].

Houtbouw wordt voornamelijk bij vrijstaande woningen gebruikt en nog maar vrij beperkt bij appartementen, omdat houtbouw hier met de geldende regelgeving (zoals op het gebied van geluid) relatief duurder is dan meer traditionele bouwmethoden. Qua materialisatie is verondersteld dat bij houtbouw alle dragende delen en een belangrijk deel van de niet-dragende delen door hout worden vervangen. Belangrijke uitzondering zijn funderingen die van beton blijven. Daarnaast wordt een deel van de houten woningen nu nog met dakpannen uitgevoerd. Hierbij is verondersteld dat dit bij de helft van de houtbouw ook in de toekomst zo zal zijn, en dat voor de andere helft de dakpannen vervangen worden door andere (biobased) materialen, die geen invloed hebben op de bouwgrondstoffen die in dit rapport worden behandeld. Ook zijn er nog enkele kleine stromen die niet vervangen worden. Bovenstaande betekent dat hout een deel van de vraag naar beton, kalkzandsteen, gebakken metselstenen/dakpannen en gips (niet relevant voor vraag naar primaire grondstoffen) vervangt.

Bij de utiliteitsbouw is meer onzekerheid over de toepassing van houtbouw in de praktijk, al lijkt het minder waarschijnlijk dat houtbouw bij bedrijfsruimten en logistieke gebouwen wordt toegepast. Voor nu is ingeschat dat 0,5 % van de bedrijfsruimten en logistieke gebouwen en 1 % van de andere utiliteitsgebouwen van hout wordt gemaakt.

Tabel 5.1 geeft het huidige aandeel houtbouw en de gehanteerde aannames voor beide scenario's in 2030 en 2050. De aannames rondom houtbouw brengen grote onzekerheid met zich mee, daarom wordt de invloed van deze aannames getoetst met een gevoeligheidsanalyse in paragraaf 7.1.

Tabel 5.1 Aandeel houtbouw per sector voor beide scenario's.

	Woningbouw	Bedrijfsruimten en logistieke gebouwen	Andere utiliteitsgebouwen
2023 (huidig)	3 %	0,5 %	1,0 %
Behoedzaam			
2030	5 %	1,5 %	2,5 %
2050	10 %	3 %	5 %
Dynamisch			
2030	6 %	2 %	4 %
2050	15 %	4 %	10 %

[1] Houtskeletbouw is in 5 jaar tijd amper toegenomen (cobouw.nl)

Asfalt

Wegbedekking

Voor de vraag naar materialen is het van belang om een inschatting te maken van ontwikkeling van type wegbedekking bij wegen. Bij zowel rijkswegen als provinciale wegen is en blijft dit naar verwachting bijna uitsluitend asfalt. Voor zowel gemeentelijke wegen als fietspaden wordt een grotere diversiteit aan wegbedekking gebruikt. Onderstaande tabel toont de aannames van de materiaalstromen studie uit 2022 [1] voor uitbreidingsnieuwbouw (bij vervanging werd verondersteld dat dit dezelfde wegbedekking bleef). Deze aannames worden ook in deze studie gehanteerd.

Tabel 5.2 Voorraad en uitbreiding van gemeentewegen en fietspaden in 2019 en 2050. Aandelen van verschillende type wegbedekking

	2019		2050, behoedzaam	2050, dynamisch
	Voorraad	**Uitbreiding**	**Uitbreiding**	**Uitbreiding**
Gemeentewegen				
asfalt	45 %	50 %	45 %	40 %
gebakken klinkers	9 %	15 %	30 %	40 %
betonklinkers	23 %	25 %	15 %	10 %
betonwegen	1 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
-overig	21 %	8,5 %	8,5 %	8,5 %
Fietspaden				
asfalt	68 %	60 %	60 %	60 %
betonwegen	10 %	15 %	15 %	15 %
overig	22 %	25 %	25 %	25 %

De belangrijkste ontwikkeling is het verschuiven van betonklinker en asfalt naar gebakken klinker, vanwege langere levensduur en duurzaamheid van gebakken klinkers. Deze klinkers zijn duurder in de aanschaf, waardoor beperkt is ingerekend (uitbreiding van 30 % in het behoedzame scenario, zoals in de materiaalstromenstudie [1]). Voor het dynamisch scenario wordt deze versterkt doorgezet. Hierin vindt een uitbreiding van 40 % voor gebakken klinkers plaats in 2050, wat evenredig ten koste gaat van betonklinkers en asfalt.

Asfalttypen

Naast bovenstaande ontwikkelingen zijn er binnen asfalt ontwikkelingen aangaande de verschillende typen deklagen. Hierbij zijn de belangrijkste ontwikkelingen zichtbaar bij gemeentewegen en fietspaden (er is ook ontwikkeling bij Rijkswegen, maar dit is minder relevant voor de grondstoffenvraag, omdat verschillen tussen de samenstelling van verschillende soorten ZOAB qua primaire grondstoffen sterk op elkaar lijken). Bij de inschatting van het gebruik van asfalttypen werken kwaliteitseisen en levensduur tegen elkaar in. Zo lijkt er volgens het onderzoek ‘volumebalans asfalt’ [12] een ontwikkeling gaande dat een deel van het bestaande AC-surf asfalt vervangen wordt door stillere typen asfalt (SMA en DGD). Deze typen hebben een kortere levensduur dan AC-Surf. Het is echter aannemelijk dat de levensduur van deze typen in de tijd toe zal nemen door technische vooruitgang, , waardoor per saldo de levensduur naar verwachting ongeveer constant blijft.

Voor het behoudende scenario is nu aangenomen dat het aandeel AC surf met 3 % lager is in 2050 dan in 2019, en dat dit aandeel bij SMA en DGD evenredig er bijkomt. Voor het dynamische scenario is deze verschuiving twee keer zo hoog ingerekend.

Hergebruik asfaltgranulaat in nieuw asfalt

In het rapport ‘De markt voor freesasfalt tot 2030’ [21] zijn in twee scenario’s aannames gemaakt met betrekking tot de hoeveelheid freesasfalt in nieuw asfalt die ook voor deze studie zijn aangehouden. Voor het behoedzame scenario is aangehouden dat in 2050 het niveau wordt bereikt wat in het dynamische scenario (uit het rapport ‘De markt voor freesasfalt tot 2030’) in 2030 wordt gehaald. Voor het dynamische

scenario wordt aangenomen dat in 2050 al het vrijkomende asfalt in nieuw asfalt wordt gebruikt voor zover mogelijk. Hierbij komt het verbruik van asfaltgranulaat bij zijn theoretische maximum (maximaal 95 % hergebruik vanwege verlies bij frezen), behalve als dit geïmporteerd wordt (hier wordt niet vanuit gegaan).

De toename na 2030 is alleen mogelijk door meer vrijkomende asfaltgranulaat en zal naar verwachting door gemeenten gebruikt worden, omdat deze overheidslaag achterloopt op de andere opdrachtgevers en de meeste potentie nog hebben om het hergebruik te vergroten. Bij hogere hergebruikpercentages is in Nederland onvoldoende asfaltgranulaat beschikbaar om aan de vraag te voldoen en zou bij hoge eisen aan hergebruik zelfs kunnen leiden tot een aanzuigende werking van asfaltgranulaat uit ons omringende landen. In onze omringende landen is het beeld dat het hergebruik van asfaltgranulaat nog een stuk beperkter is. [22].

Tabel 5.3 Hergebruik van asfaltgranulaat in 2020, en 2030 en 2050 in het behoedzame en dynamische scenario.

	Hergebruik 2020	Hergebruik behoedzaam 2030	Hergebruik behoedzaam 2050	Hergebruik dynamisch 2030	Hergebruik dynamisch vanaf 2040
Deklagen					
rijkswegen	20 %	40 %	60 %	60 %	60 %
provinciale wegen	15 %	30 %	40 %	40 %	40 %
gemeente wegen en fietspaden	5 %	20 %	30 %	30 %	40 %
tussen en onderlagen	**55 %**	**65 %**	**75 %**	**75 %**	**75 %**

5.3 Kalkzandsteenzand

Kalkzandsteen wordt veelal gebruikt voor binnenwanden in gebouwen, in de vorm van stenen, blokken of elementen. Voor beide scenario's wordt het huidige gebruik van kalkzandsteen doorgetrokken, omdat er geen aanwijzingen zijn dat het gebruik van kalkzandsteen in de afgelopen jaren is toegenomen ten koste van bijvoorbeeld beton. Het gebruik van kalkzandsteen zou in de toekomst toe kunnen nemen vanwege de lagere MKI ten opzichte van beton. Het lijkt echter waarschijnlijker dat een eventuele aanscherping van de MPG niet direct leidt tot een relatieve toename van kalkzandsteen; er is geen financieel economische reden bekend waarom dit aantrekkelijker zou zijn dan alternatieven. Een verschuiving van kalkzandsteen naar hout is wel meegenomen vanwege de verwachting dat houtbouw een groter aandeel in de markt krijgt, en dit de vraag naar kalkzandsteen zal drukken voor de gebouwen waarbij hout wordt gebruikt.

5.4 Klei

Rivierklei wordt toegepast bij ophoging en versterking van dijken. Dit zal in de toekomst ook zo blijven, wat is aangegeven in paragraaf 4.2.1. Verdere eventuele trends in grofkeramische producten zijn niet meegenomen, behalve dat houtbouw grofkeramische producten zoals metselstenen en dakpannen deels zal vervangen.

5.5 Niet meegenomen trends

In beide scenario's zijn enkele mogelijke trends nog niet verwerkt, omdat hier nog geen onderbouwde aannames voor gemaakt konden worden. Dit zijn met name trends in circulariteit, waardoor de vraag naar primaire grondstoffen zal dalen. Hieronder worden deze trends toegelicht.

Ten eerste zijn circulaire trends rondom kalkzandsteen niet meegenomen. Technisch gezien kan kalkzandsteen goed gerecycled worden, echter zijn de kosten hiervoor hoger dan voor primair kalkzandsteen. Apart scheiden van kalkzandsteen bij de sloop brengt kosten met zich mee, en is het

transport naar de kalkzandsteenfabriek vaak langer, omdat de fabrieken veelal naast de wingebieden staan [23].

Voor beton is het 1-op-1 hergebruik van betonelementen niet meegenomen. Momenteel wordt onderzocht in hoeverre bijvoorbeeld liggers losgemaakt kunnen worden voor hergebruik [24], en in de toekomst zal hier ook op ontworpen kunnen worden. Dit zal de vraag naar primaire betongrondstoffen drukken, maar de omvang hangt af van wat er hergebruikt zou kunnen worden. Voor liggers is de impact op de totale vraag naar grondstoffen zeer beperkt. Deze trend is niet meegenomen in de scenario's.

Verder is er onzekerheid of in de toekomst gekozen zal worden om meer stalen bruggen te vervangen voor betonnen bruggen. Hiervoor is onlangs gekozen bij de A27, vanwege lagere onderhoudskosten en minder geluidsoverlast. Onbekend is echter of dit in de toekomst vaker zal voorkomen. Dit zou de vraag naar beton iets kunnen verhogen, echter zal dit beperkt zijn op het geheel, omdat voor de funderingen alsnog beton toegepast zal worden. Ook composietbruggen zijn in opkomst, echter de potentie hiervan is nog lastig in te schatten en is daarom in de prognoses niet meegenomen.

Voor keramische toepassingen van rivierklei zijn geen circulaire trends doorgerekend. Uit het interview met de Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek werd aangegeven dat ingezet wordt op materiaalreductie door slanker te ontwerpen, en dat de samenstelling naar de toekomst kan veranderen, door meer gebruik van geïmporteerd Eiffelklei uit Duitsland. Deze trends zullen de vraag naar rivierklei drukken, maar zijn niet verwerkt in de prognoses, omdat de daadwerkelijke reductie moeilijk te duiden of onderbouwen is, en de impact naar verwachting niet substantieel zal zijn.

6

PROGNOSES VOOR BEIDE SCENARIO'S

In dit hoofdstuk worden de prognoses per grondstof voor beide scenario's weergegeven. Voor elke grondstof wordt de gemiddelde jaarlijkse vraag uitgedrukt in kilotonnen, in 2019, tussen 2023 en 2030, tussen 2030 en 2040 en tussen 2040 en 2050. De grafieken laten de grondstofvraag binnen Nederland zien, export wordt hier dus niet weergegeven, hoewel bekend is dat in 2019 enkele grondstoffen deels werden geëxporteerd. Dit is niet meegenomen in de prognoses, omdat de ontwikkeling van toekomstige export moeilijk te duiden is. De gevoeligheid hiervan wordt beschreven in paragraaf 6.4.

Ten eerste worden de grondstoffen belicht die in het IJsselmeergebied worden gewonnen (kalkzandsteen, ophoogzand en industriezand), en vervolgens de overige grondstoffen.

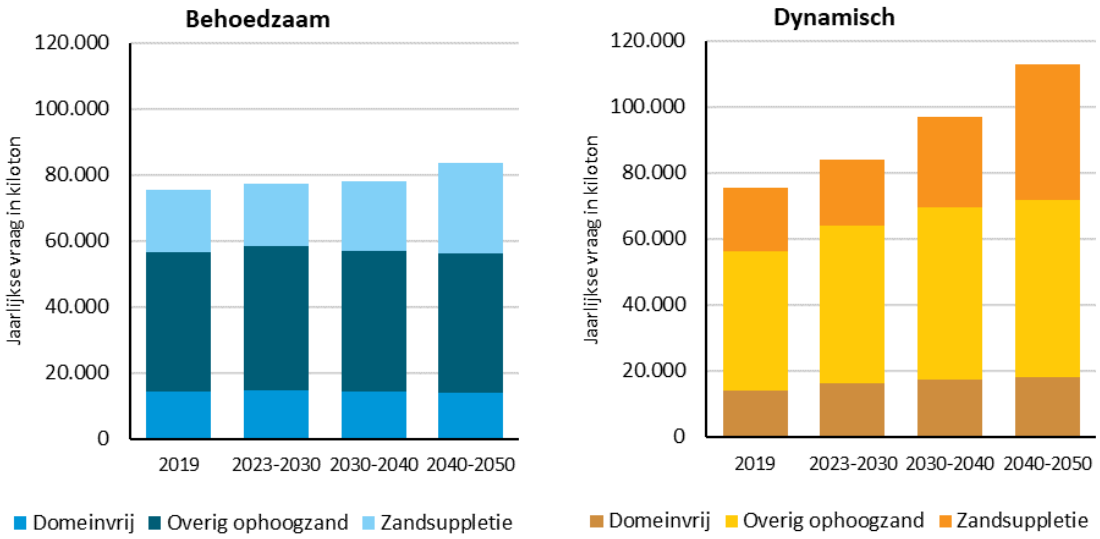
6.1 Prognoses kalkzandsteenzand, ophoogzand en beton- en metselzand, welke deels in IJsselmeergebied worden gewonnen

Momenteel wordt gewerkt aan een Zandwinstrategie IJsselmeergebied 2025-2050, vanwege een toenemende druk op de grondstoffenwinning in het IJsselmeergebied. Voor de PlanMER van deze strategie is inzicht gewenst naar de toekomstige vraag van grondstoffen die in het IJsselmeergebied gewonnen zouden moeten worden. Dit betreft kalkzandsteenzand, ophoogzand en een beperkte hoeveelheid industriezand. De prognoses van beide scenario's voor deze grondstoffen worden apart uitgelicht in deze paragraaf.

Ophoogzand

In afbeelding 6.1 staat de jaarlijkse vraag naar ophoogzand in 2019, 2030, 2040 en 2050 voor het beide scenario's. Hier is export (5.400 kiloton in 2019) niet meegenomen.

Afbeelding 6.1 Vraag naar ophoogzand in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts).



De vraag naar suppletiezand tot 2050 zal in beide scenario's toenemen vanwege de stijgende zeespiegel., . In het behoedzame scenario neemt de vraag naar ophoogzand (inclusief domeinvrij zand) in de gww en b&u licht af door iets lagere nieuwbouwproductiecijfers. In het dynamische scenario neemt de vraag naar ophoogzand in de wegenbouw wat toe, terwijl dit voor de b&u min of meer constant blijft.

Zoals in bijlage I.1 is aangegeven, is geschat dat in 2019 14.200 kiloton domeinvrij zand is gewonnen. Hiervan is de verhouding ten opzichte van de hoeveelheid 'overig ophoogzand' in 2019 bepaald (34 %), en het domeinvrij zand is met dit percentage doorgetrokken tot 2050. Er zit namelijk een behoorlijke overlap in de activiteiten waarvoor 'overige ophoogzand' en domeinzand voor wordt gebruikt en het lijkt aannemelijk dat deze ontwikkelingen elkaar in grote lijnen volgen. In het behoedzame scenario blijft dit echter stabiel. Cumulatief is tot 2050 tussen de 640.000 en 850.000 kiloton suppletiezand nodig, en 1.611.000 tot 1.937.000 kiloton ophoogzand (inclusief domeinvrij), afhankelijk van het scenario.

De zandsuppletie zal voornamelijk uit de Noordzee gewonnen worden. Om transport van ophoogzand te beperken, zal ophoogzand dichtbij de toekomstige toepassingen gezocht worden. De behoefte naar ophoogzand uit het IJsselmeergebied is daarom onder andere afhankelijk van lokale behoefte rondom het IJsselmeergebied. Verder is het afhankelijk van het aanbod uit andere gebieden. Zowel de lokale behoefte als het aanbod uit andere gebieden zijn niet in kaart gebracht. Wel is bekend dat in 2019 33 % van het ophoogzand (dus zonder suppletiezand of domeinvrij zand) uit het IJsselmeergebied werd gewonnen. Ten opzichte van de jaren 2010-2018 is dit een stijging, die jaren werd gemiddeld 22 % uit het IJsselmeergebied gewonnen [19]. Dit heeft onder andere te maken met de afbouw van ophoogzandwinning in de Waddenzee, Eems en Dollardgebied, en de rivieren Waal, Lek en Merwede. Inmiddels is de winning uit deze gebieden gestopt, wat de druk op het IJsselmeergebied kan laten toenemen [19] [9].

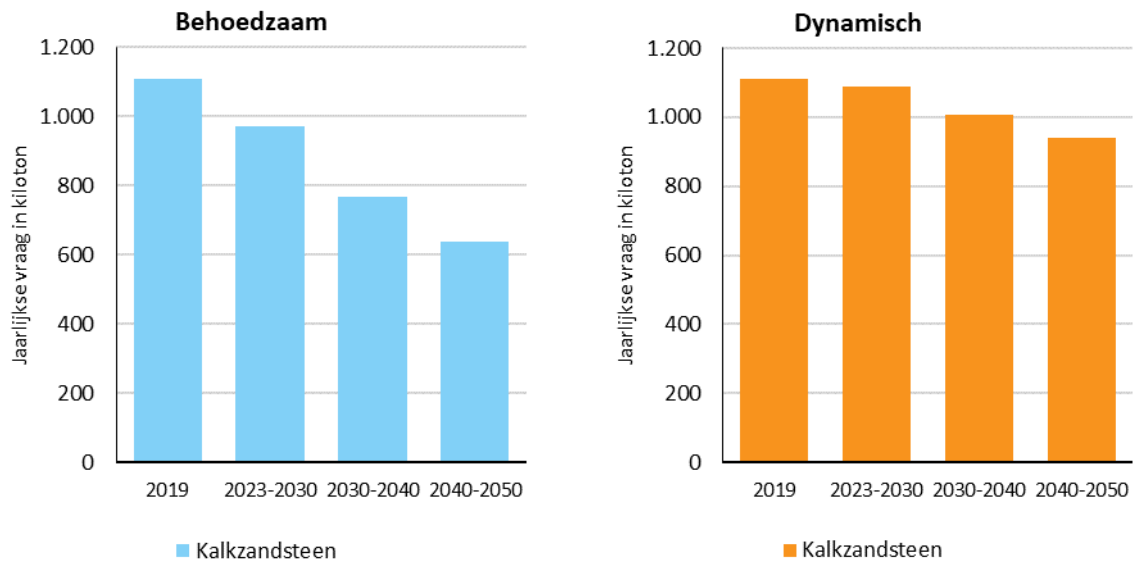
Verder is bijna al het domeinvrije zand in 2019 gewonnen uit het IJsselmeergebied, uit de Noordzee is de hoeveelheid gewonnen domeinvrij zand (buiten suppletiezand en zand voor de Maasvlakte) zeer beperkt. Van het domeinplichtige en domeinvrije zand samen (exclusief suppletiezand) is in 2019 50 % uit het IJsselmeergebied gewonnen. Als dit aandeel gelijk blijft richting 2050, en aangenomen wordt dat al het suppletiezand wordt gewonnen op de Noordzee, is de cumulatieve vraag naar ophoogzand uit het IJsselmeergebied tussen de 805.000 en 969.000 kiloton, afhankelijk van het scenario. Of dit aandeel in de toekomst gelijk blijft, hangt af van zowel lokale behoefte als van het aanbod uit andere bronnen, zoals in de alinea hierboven is beschreven.

De ontwikkelingen in het verbruik van ophoogzand wordt voor een groot deel bepaald door de ontwikkelingen in kustverdediging waar ook de meeste onzekerheid mee samenhangt. De aannames in relatie tot zeespiegelstijging worden getoetst in een gevoeligheidsanalyse in paragraaf 7.3.

Kalkzandsteenzand

Afbeelding 6.2 laat de vraag naar kalkzandsteenzand zien, die geheel uit de vraag naar kalkzandsteen komt. De jaarlijkse vraag zal in beide scenario's afnemen tot 2050, door een afname van de nieuwbouwproductie in de b&u, bij met name de woningbouw.

Afbeelding 6.2 Vraag naar kalkzandsteenzand in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts).



Dat het verbruik van kalkzandsteenzand in het behoedzame scenario sterker afneemt, komt enerzijds door een sterkere daling van de woning nieuwbouw, maar ook doordat in dit scenario naar verhouding meer meergezinswoningen worden gebouwd, terwijl in het dynamische scenario dit aandeel ten opzichte van 2019 minder sterk toeneemt. Het gebruik van kalkzandsteen is meer gebruikelijk bij eengezinswoningen dan bij meergezinswoningen. Ook het aandeel woningen dat van hout of andere materialen wordt gebouwd, heeft invloed op de vraag naar kalkzandsteen maar dit effect lijkt relatief beperkt (zie paragraaf 7.2).

Deze prognoses laten zien dat cumulatief tot 2050 22.000-28.000 kiloton kalkzandsteenzand benodigd is, afhankelijk van het scenario. In 2019 werd 27 % van dit zand gewonnen in het IJsselmeergebied. Als dit aandeel gelijk blijft, betekent dit dat er tot 2050 in totaal circa 6.000-7.500 kiloton kalkzandsteenzand uit het IJsselmeergebied wordt gevraagd.

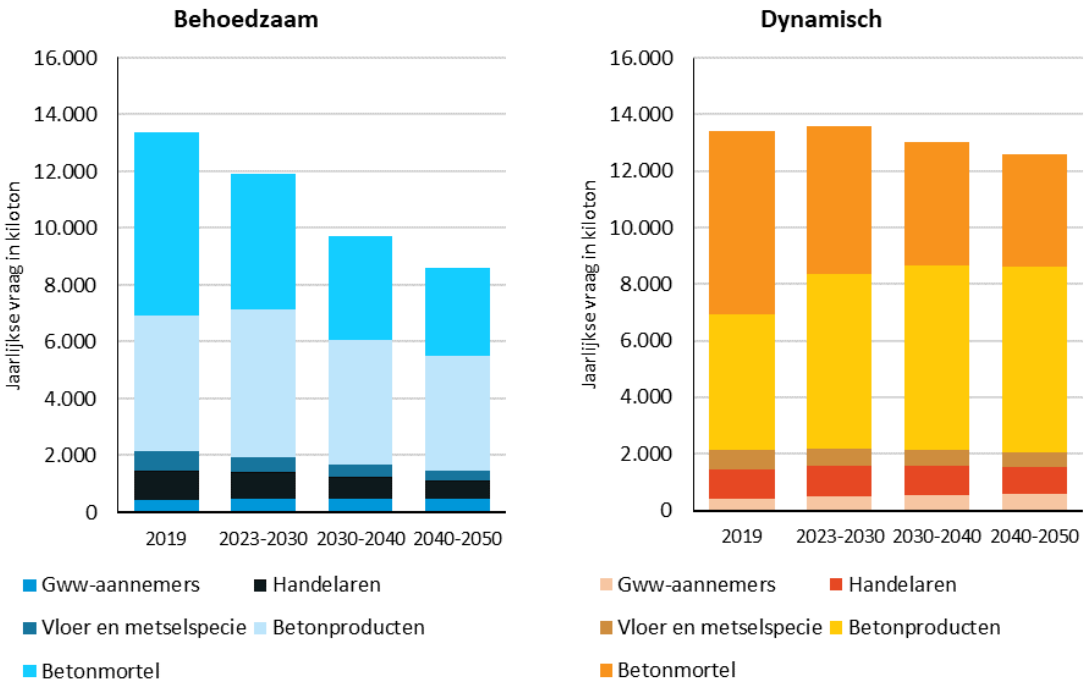
Kalkzandsteen kan ook op andere locaties gewonnen worden, waaronder de Noordzee, maar de transportafstanden naar de fabrieken en klanten tellen zwaar mee in de kosten en milieukosten van kalkzandsteen. De huidige positionering van fabrieken van de kalkzandsteenindustrie is deels gericht op winning vanuit het IJsselmeergebied. Verplaatsing van winning van kalkzandsteenzand kan leiden tot toe name van transportafstanden of verplaatsen van fabrieken [23].

Beton- en metselzand

Binnen de betonachtige materialen gaat het meeste industriezand naar betonmortel en betonproducten en een kleiner deel loopt via gww-aannemers en handelaren of wordt gebruikt in droge mortel. De b&u heeft een groter aandeel (65%) dan de gww, waarbij de woningbouw een iets groter aandeel heeft dan de utiliteitsbouw. Bij zowel de b&u als de gww gaat het voornamelijk om nieuwbouwactiviteit en in beperktere mate om herstel en verbouwactiviteiten.

Beton- en metselzand zijn hier samengenomen. De vraag hiernaar is weergegeven in afbeelding 6.3, waarin een onderverdeling is gemaakt waar het zand naartoe gaan. In 2019 werd rond de 5.000 kiloton industriezand geëxporteerd, dit ging om fijnkorrelig industriezand, wat bijvoorbeeld in België schaars is. Dit is niet weergegeven in de figuur, en is ook niet meegenomen in de prognoses.

Afbeelding 6.3 Vraag naar beton- en metselzand in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts).



In beide scenario's neemt de vraag naar industriezand af, waarbij dit in het dynamische scenario pas na 2030 plaatsvindt. De belangrijkste verklaring hiervoor is een afnemende woning nieuwbouw, welke in het dynamische scenario later wordt ingezet en minder sterk is. Tegenover deze daling in de b&u staat een stabiele vraag naar beton in de gww in het behoedzame scenario, en een toenemende vraag in de gww in het dynamische scenario (waardoor de totale hoeveelheid beton een stuk beperkter afneemt). Deze afwijkende vraag in de gww komt voornamelijk door een toename van de vervanging- en renovatieopgave bij zowel kunstwerken als de meeste andere assets en een beperkter belang van uitbreiding in de gww dan in de b&u.

Verder is te zien is dat de vraag naar betonmortel in beide scenario's sterk daalt, terwijl dit minder het geval is voor betonproducten. Dit is te verklaren door een verschuiving van mortel naar prefab betonproducten, wat is toegelicht in paragraaf 5.2.

In 2019 werd circa 2 % van het industriezand gewonnen uit het IJsselmeergebied. Momenteel lijkt dit aandeel niet te groeien in de toekomst, het industriezand is er echter wel beschikbaar.

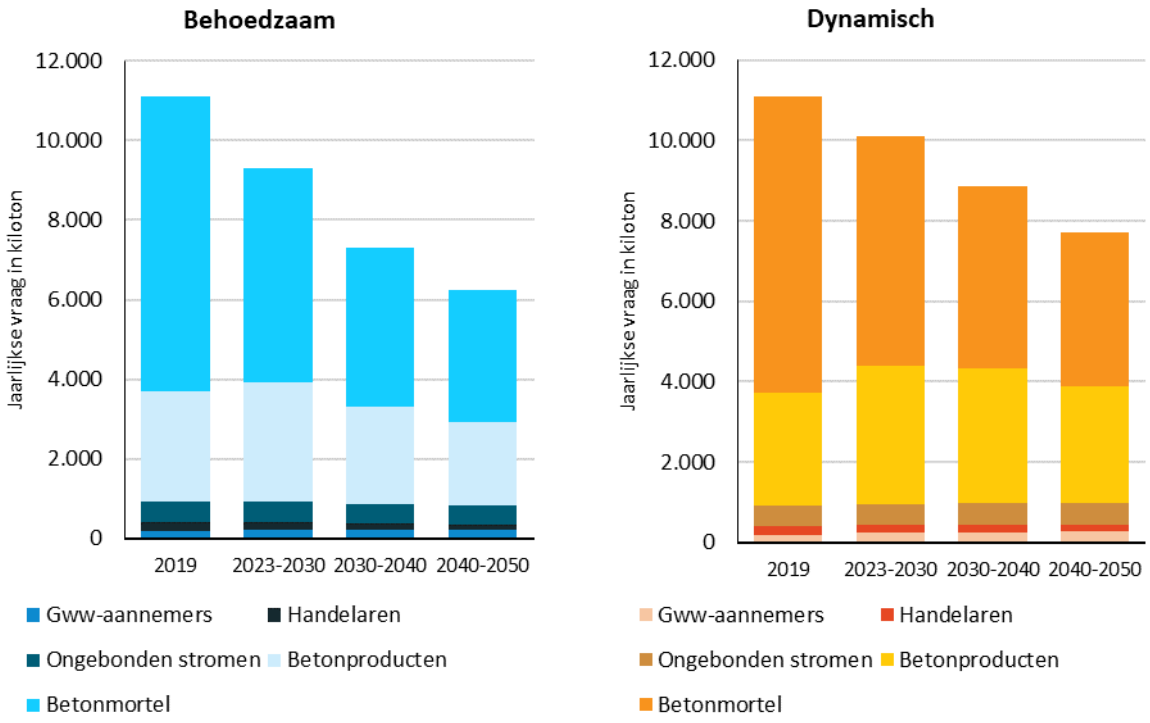
6.2 Prognoses grind, asfaltzand, brekerzand, klei en vrijkomende granulaten

Het merendeel van de onderstaande grondstoffen laat een dalende trend zien in hun vraag tot 2030 en 2050. Hierbij is deze daling in het behoedzame scenario altijd sterker dan in het dynamische scenario. Op grote lijnen is dit te herleiden aan de verwachte demografische en economische groei in het behoedzame scenario, wat leidt tot ook een afname in nieuw te bouwen assets in de gww en b&u. Deze afname is sterker in het behoedzame scenario dan in het dynamische scenario. Hieronder wordt dit per grondstof toegelicht.

Grind

De vraag naar grind volgt dezelfde trend als beton- en metselzand, omdat ook grind voornamelijk in beton wordt toegepast. De vraag per jaar is gegeven in afbeelding 6.4.

Afbeelding 6.4 Vraag naar grind in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)

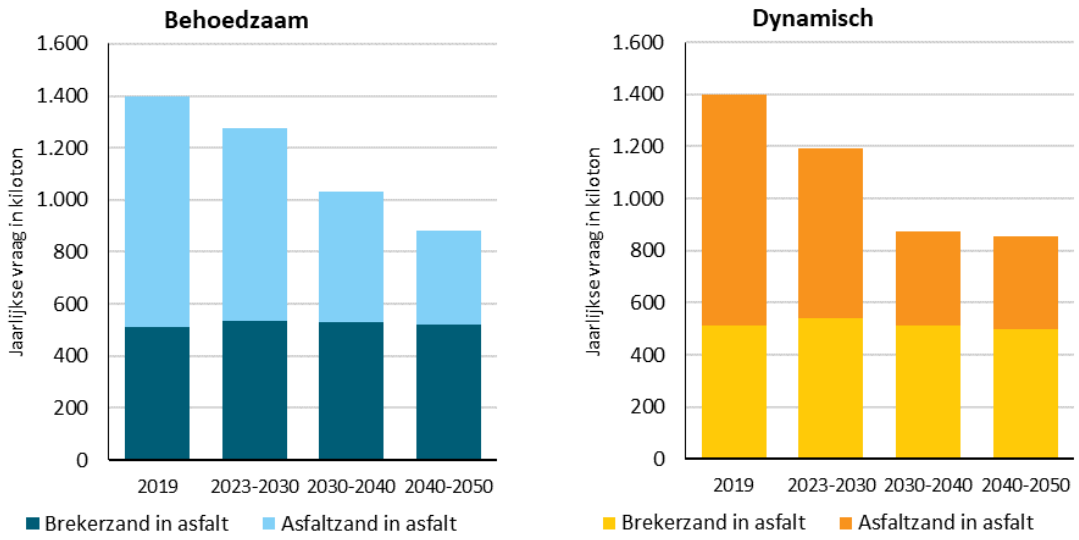


Ten eerste neemt de vraag in beide scenario's af door een dalende behoefte aan beton, wat het sterkste effect heeft in het behoedzame scenario. Verder wordt de daling in vraag naar grind versterkt door een verschuiving van mortel naar prefab producten in de betonindustrie. In betonproducten is namelijk het aandeel van grind kleiner doordat hier vaker steenslag voor wordt gebruikt. Deze trend is sterker in het dynamische scenario. De gevoeligheid van hergebruik van betongranulaat is getoetst in paragraaf 7.2. Verder wordt grind ongebonden toegepast, bijvoorbeeld op daken, als halfverharding bij wegen of in de waterbouw. Hier is een zeer lichte daling in te zien.

Asfalt- en brekerzand

Afbeelding 6.5 geeft de vraag naar asfalt- en brekerzand, welke voor asfalt worden gebruikt.

Afbeelding 6.5 Vraag naar asfalt- en brekerzand in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)



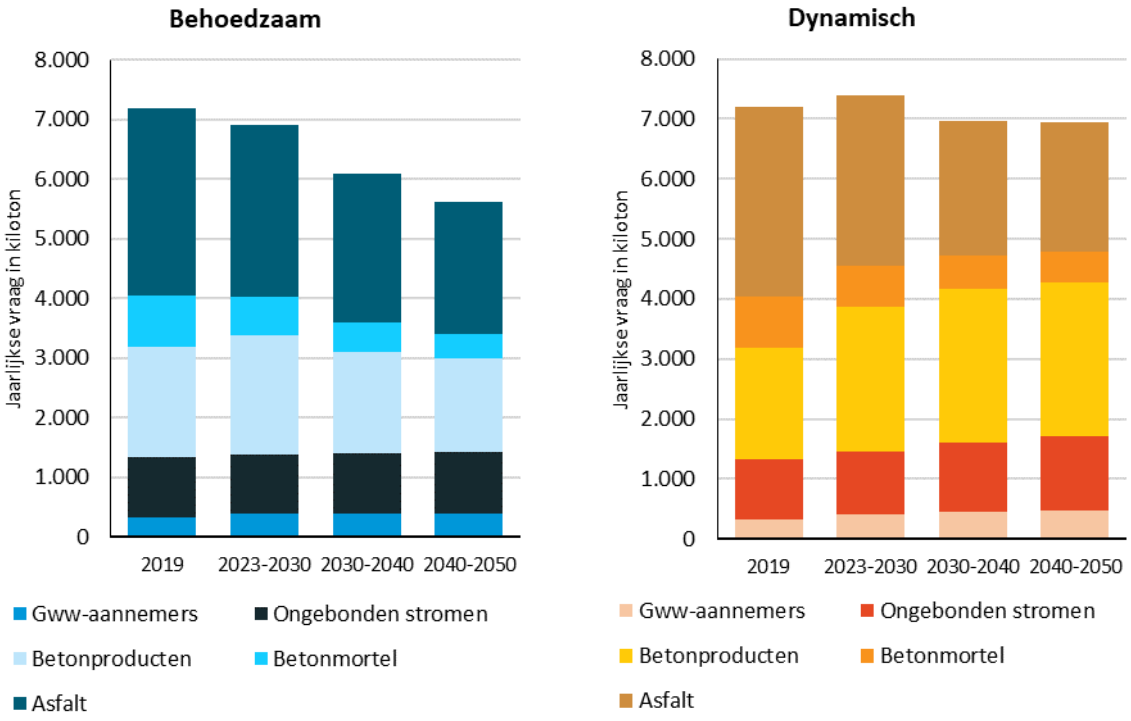
Duidelijk is dat de vraag naar asfaltzand daalt, dit komt met name doordat het aandeel hergebruikt asfaltgranulaat stijgt, wat het asfaltzand vervangt (zie paragraaf 5.2). In het behoedzame scenario blijft de vraag naar brekerzand gelijk, omdat de vraag naar asfalt tot 2050 in dit scenario nagenoeg gelijk blijft (meer onderhoud, maar minder uitbreiding), en brekerzand relatief beperkt vervangen wordt door asfaltgranulaat bij lagere hergebruikpercentages.

Bij het dynamische scenario is ondanks een behoorlijke toename van de vraag naar asfalt (+15 % tussen 2040-2050 ten opzichte van 2019) een lichte daling van de vraag naar brekerzand. Belangrijkste verklaring hiervoor is dat de samenstelling naar type asfalt verschuift naar asfalttypen met een lager gehalte aan brekerzand, zoals ZOAB (vanwege een groter aandeel asfalt voor Rijkswegen) en SMA en DGD.

Steenslag

De vraag naar steenslag wordt gegeven in afbeelding 6.6. Hierbij worden ook ongebonden stromen weergegeven. Dit bestaat grotendeels uit toepassing van steenslag als ballast in de spoorbouw.

Afbeelding 6.6 Vraag naar steenslag in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)



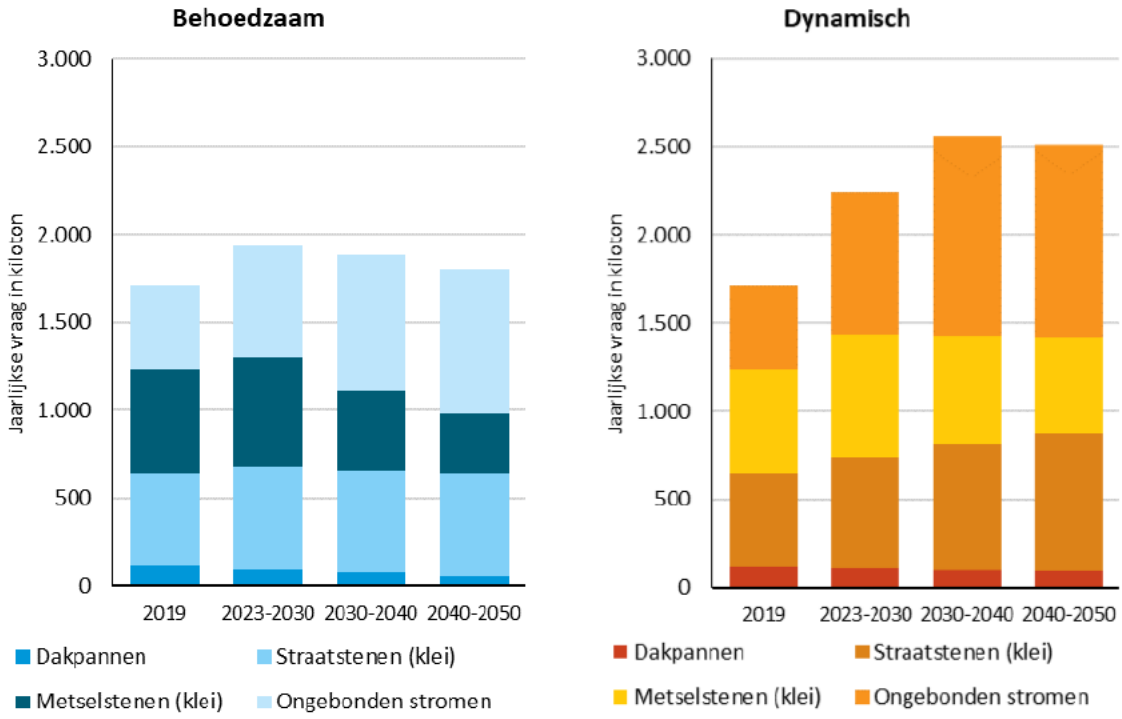
De afname van steenslag in het behoedzame scenario's komt in belangrijke mate door een hoger hergebruik van asfaltgranulaat, terwijl de vraag naar asfalt stabiel blijft. In het behoedzame scenario neemt de vraag naar asfalt toe, maar wordt met een hoger percentage asfalthergebruik gerekend, waardoor de vraag naar steenslag stabiel blijft. Tegenover een daling van de vraag naar steenslag voor asfalt, is er wel een toenemende vraag naar steenslag voor de spoorbouw in beide scenario's door meer reconstructie en nieuwbouw dan in het basisjaar (er heeft weinig uitbreiding plaatsgevonden in het basisjaar).

Ook is er in het dynamische scenario meer vraag naar steenslag in beton vanwege een verschuiving van betonmortel naar betonproducten. Hierdoor is in totaal maar een beperkte daling in vraag naar steenslag te zien in het dynamische scenario, terwijl deze wel duidelijk te zien is in het behoedzame scenario. In het behoedzame scenario vindt ook een verschuiving van mortel naar betonproducten plaats, maar in mindere mate.

Rivierklei

In afbeelding 6.7 wordt de vraag naar rivierklei gegeven, waarbij ongebonden rivierklei voor dijkenbouw wordt toegepast. Export van rivierklei is hier niet meegenomen, in 2019 ging dit om 450 kiloton.

Afbeelding 6.7 Vraag naar rivierklei in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)



Ten eerste is te zien dat de vraag naar ongebonden klei (voor dijkenbouw) groeit tot 2050 in beide scenario's. Dit is in lijn met het tempo waarin dijkversterkingen worden uitgevoerd in beide scenario's (zie afbeelding 4.16). De vraag naar dijkenklei in het dynamische scenario ligt hier een stuk hoger dan voor het behoedzame scenario, wat ook het verschil in de totale vraag naar rivierklei tussen beide scenario's sterk beïnvloedt. De vraag naar dijkenklei hangt nauw samen met mate waarin dijken versterkt moeten worden, wat op zijn beurt afhangt van de verwachte zeespiegelstijging. In een gevoeligheidsanalyse is getoetst wat de impact zou zijn als de dijken nog extra verhoogd zouden moeten worden met 0,5 meter. Dit is uitgewerkt in paragraaf 7.3.

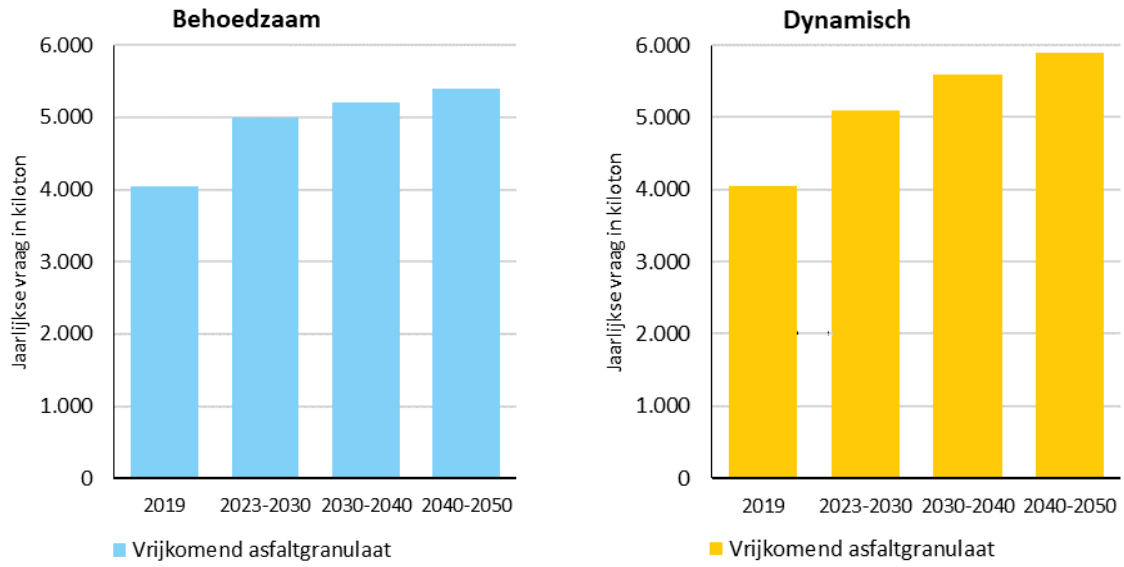
De vraag naar klei voor metselstenen daalt in het behoedzame scenario sterk, en in het dynamische scenario gematigd. Dit heeft te maken met dalende woning nieuwbouw en een verschuiving naar andere type muren, zoals hout en andere materialen. Ook bij dakpannen is deze daling terug te zien. Ook bij dakpannen is deze daling terug te zien. De kleivraag voor straatstenen neemt toe in beide scenario's, doordat vervanging hiervan toeneemt en doordat ook het aandeel nieuwbouw met kleiklinkers zal toenemen. Dit wordt onder andere veroorzaakt door een verschuiving van betonklinkers naar gebakken klinkers, vanwege een langere levensduur en lagere milieu-impact (zie paragraaf 5.2). In het dynamische scenario stijgt is deze stijging het sterkst terug te zien.

Asfalt- en menggranulaat

Voor de vraag naar primaire grondstoffen is het ook van belang om rekening te houden met de beschikbaarheid van secundaire grondstoffen. De belangrijkste secundaire grondstof die invloed heeft op de vraag naar primaire grondstoffen betreft asfalt- en menggranulaat. Hieronder worden de verwachte vrijkomende asfaltgranulaten en betongranulaten volgens het behoedzame scenario weergegeven.

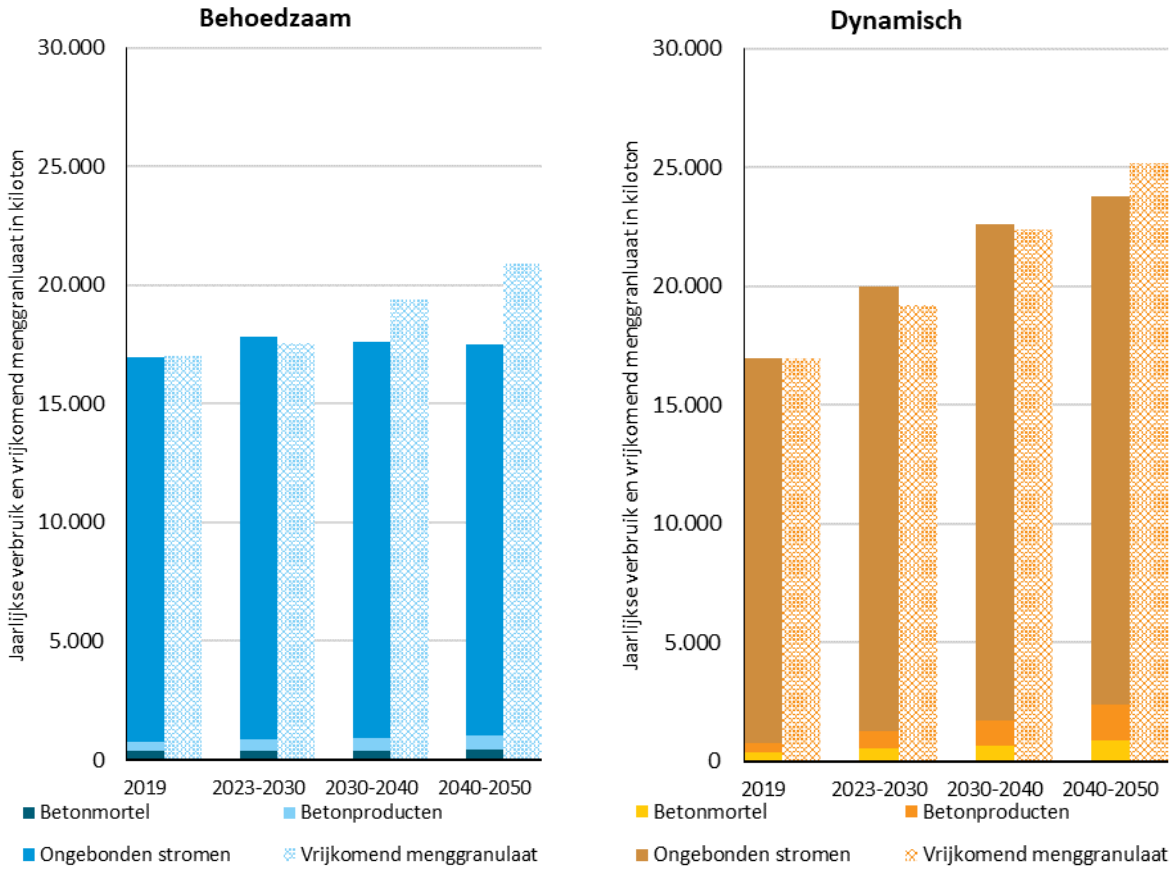
In afbeelding 6.8 wordt de jaarlijkse hoeveelheid vrijkomend asfaltgranulaat gegeven. Hierin is een duidelijke stijging terug te zien, veroorzaakt door een toename in vervangingen en reconstructies in de gww (paragraaf 4.2.2).

Afbeelding 6.8 Vrijkomend asfaltgranulaat in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)



Afbeelding 6.9 hieronder weergeeft het jaarlijks verbruik van en vrijkomende menggranulaat voor beide scenario's. Menggranulaat is hier gedefinieerd als al de vrijkomende puinfractie bij de sloop in de b&u en gww. Dit betekent dat naast beton, hier ook andere puinstromen zoals bakstenen en kalkzandsteen onderdeel van uit maken.

Afbeelding 6.9 Verbruik van en vrijkomend menggranulaat in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts)



De vrijkomende stroom neemt in beide scenario's toe door meer sloop en reconstructie in zowel de b&u als de gww. De vraagontwikkeling loopt echter niet gelijk op met het aanbod in beide scenario's. In het behoedzame scenario komt er namelijk na 2030 meer vrij dan er vraag naar is, omdat de vraag naar menggranulaat in de wegenbouw stagneert (uitbreiding en vervanging houden elkaar in evenwicht). In de realiteit zal het toegepaste en vrijkomende menggranulaat echter altijd gelijk zijn. Dit kan gelijk getrokken worden door bijvoorbeeld een toename in gebruik van betongranulaten in de betonindustrie, nieuwe toepassingen van menggranulaat of export. Welke van deze varianten het wordt, is afhankelijk van meerdere factoren en is met de huidige kennis niet te voorspellen.

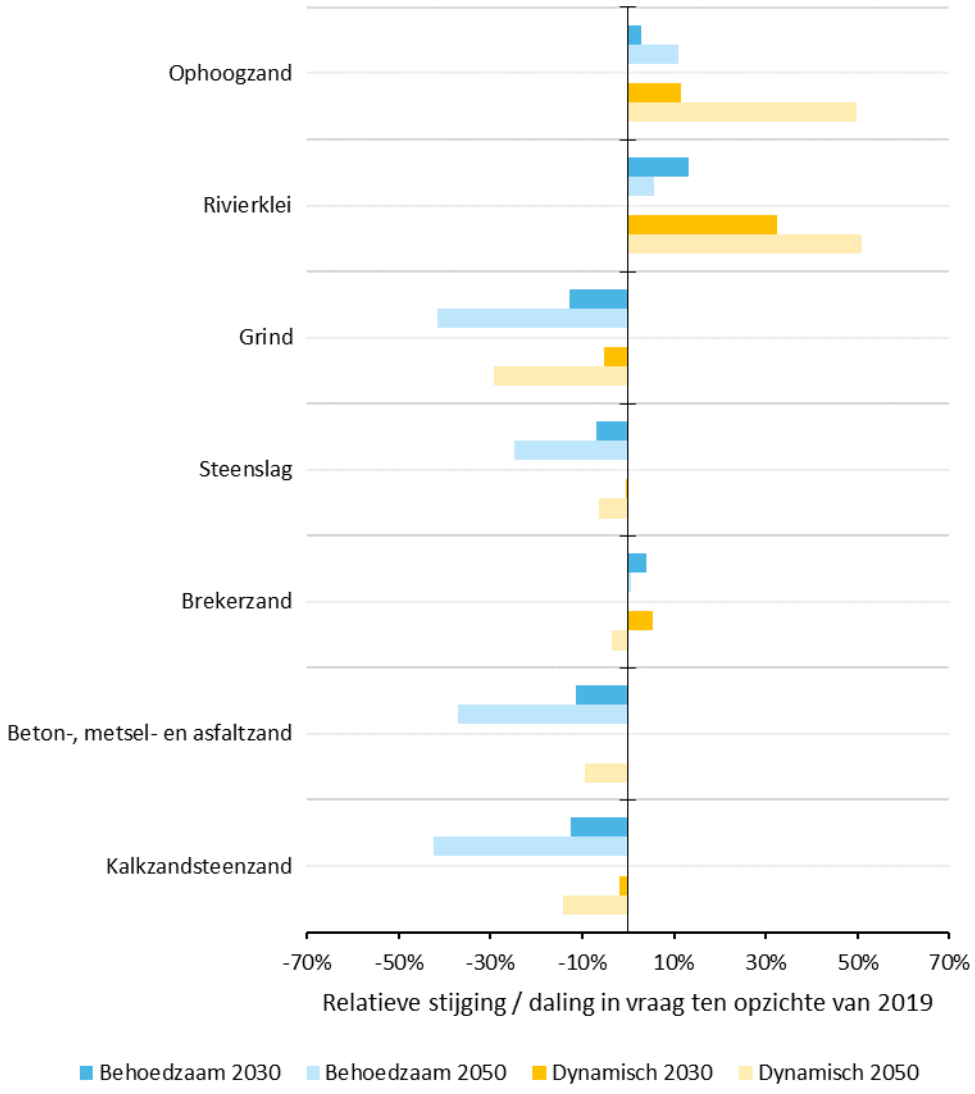
In het dynamische scenario is er daarentegen een tekort aan menggranulaat tot 2040 om aan de totale vraag aan menggranulaat te voldoen, waarna het aanbod de vraag ook in dit scenario vanaf 2040 overstijgt. Het tekort tot 2040 komt door een combinatie van een hogere vraag vanuit de wegenbouw door meer nieuwbouw en een hogere vraag naar betongranulaat voor nieuw beton. De betekenis van dit resultaat kan zijn dat er menggranulaat wordt geïmporteerd, dat er een op een alternatieve manier de fundatie onder de wegen wordt opgelost, bijvoorbeeld door meer asfaltgebruik, of dat er minder betongranulaat in beton wordt hergebruikt.

De vrijkomende stromen zijn een ruwe inschatting op basis van de veronderstelde ontwikkelingen en samenhang (op basis van de productieveronderstellingen in deze studie samen met de opgehoogde geschatte vrijkomende materiaalstromen uit de vorige materiaalstromenstudie [1]) van vervanging en reconstructie van verschillende onderdelen van de bouw. Dit geeft een relatief wat grotere onzekerheidsmarge, waarbij het wel zeker is dat er in de toekomst meer materiaal vrijkomt dan nu.

6.3 Samenvatting van resultaten

In deze paragraaf wordt de vraag naar alle bouwgrondstoffen samengevat in één figuur (Afbeelding 6.10). Hierin wordt de **relatieve vraag uitgedrukt in procenten ten opzichte van 2019** (welke als basisjaar is genomen in deze studie), voor beide scenario's in 2030 en 2050. Dit overzicht is gegeven exclusief export van grondstoffen, omdat de toekomstcijfers van export grote onzekerheid met zich meebrengen. Ook zijn brekerzand en steenslag hierin weergegeven om een volledig beeld te geven. Deze worden geheel geïmporteerd, maar hangen nauw samen met de vraag naar beton en asfalt.

Afbeelding 6.10 Relatieve stijging/daling in de vraag naar bouwgrondstoffen ten opzichte van 2019 voor het behoedzame en dynamische scenario in 2030 en 2050.



Op hoofdlijnen kan geconcludeerd worden dat ten opzichte van 2019 de vraag naar ophoogzand en rivierklei tot 2050 zal stijgen in beide scenario's. Dit heeft te maken met klimaatadaptatie; suppletiezand voor kustbescherming en klei voor dijkversterkingen.

Voor de andere grondstoffen geldt dat de vraag daalt of redelijk stabiel blijft ten opzichte van 2019. De voornaamste oorzaak hiervan is dat de demografische groei op den duur afneemt in beide scenario's, en daarmee ook de vraag naar nieuwbouw van assets in de gww en b&u. Doordat de nieuwbouw afneemt,

neemt ook de vraag naar bouwgrondstoffen af. De afname in het behoedzame scenario is sterker dan in het dynamische scenario, wat komt door lagere productiecijfers in zowel de gww en b&u, wat weer gerelateerd is aan een lagere demografische groei in het behoedzame scenario.

Hoewel voor de meeste grondstoffen de vraag afneemt ten opzichte van 2019, neemt de totale vraag naar bouwgrondstoffen (dus de som van alle behandelde bouwgrondstoffen) maar beperkt af in het behoedzame scenario, en neemt deze in het dynamische scenario fors toe (in 2050 is de vraag naar bouwgrondstoffen 30% hoger dan in 2019). Dit komt doordat in absolute getallen ophoogzand verreweg het grootste aandeel heeft in de grondstoffen (zie ook afbeelding 3.1u), en hier de vraag juist naar stijgt.

In bijlage II wordt de vraag naar bouwgrondstoffen in absolute getallen gegeven, als jaargemiddelde en als totaal tot 2050.

6.4 Rol van export

In de bovenstaande paragrafen is export van grondstoffen op producten niet meegenomen in de analyses, omdat de ontwikkeling van exportcijfers tot 2050 lastig te duiden is en ook afhankelijk is van buitenlandse ontwikkelingen.

In 2019 was het aandeel export van klei en industriezand significant ten opzichte van de totale winning van deze grondstoffen. Zo werd 27 % van het gewonnen industriezand, het fijnkorrelige industriezand, geëxporteerd. Van de gewonnen klei werd 34 % geëxporteerd, waarvan de helft ongeveer als ongebonden klei, en de andere helft als metselstenen. Voor de toekomstige klei- en industriezandvraag zijn dus ook de exportontwikkelingen van groot belang. Voor andere grondstoffen werd in 2019 niet of zeer beperkt geëxporteerd.

In hoeverre de export van in Nederland gewonnen grondstoffen naar omringende landen toeneemt, hangt ook af van de ontwikkelingen in die landen, zoals de vraag naar en beschikbaarheid van deze grondstoffen in die landen. Ook het Nederlands beleid kan hier invloed op hebben. Hetzelfde geldt ook andersom; de import van grondstoffen naar Nederland hangt ook af van de beschikbaarheid en vraag naar deze grondstoffen in het buitenland, en van buitenlands beleid.

7

GEVOELIGHEIDSANALYSE TRENDS

Vanwege de lange periode dat de prognose beslaat zijn er onzekerheden en gevoeligheden die de resultaten beïnvloeden. De belangrijkste onzekerheden die invloed hebben op de resultaten betreffen de invloed van demografie en economie op de productie, wat de reden is geweest om te werken met twee scenario's. Ook een aantal externe factoren, zoals zeespiegelstijging beïnvloeden het grondstoffengebruik aanzienlijk en hebben grote mate van onzekerheid. Ten slotte is ook onzeker in welke mate de ambities met betrekking tot circulaire economie worden waargemaakt en de invloed hiervan op de vraag en samenstelling van bouwmaterialen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de invloed van de belangrijkste onzekerheden op de grondstoffenvraag met betrekking tot externe factoren en bouwtrends. De volgende trends worden bekeken: aandeel houtbouw in de b&u, mate van hergebruik van betongranulaat, en de aangenomen snelheid van zeespiegelstijging.

7.1 Gevoeligheidsanalyse: houtbouw

De eerste getoetste gevoeligheid in deze studie is de rol die houtbouw in de b&u gaat spelen. Het is denkbaar dat dit aandeel zowel hoger als lager kan liggen dan wat nu is gehanteerd voor beide scenario's. Om de effecten van deze onzekerheid op de resultaten te bepalen zijn er verschillende varianten doorgerekend die zowel hoger als lager liggen dan hiervoor is gehanteerd. In Tabel 7.1 zijn de aangepaste varianten beschreven.

Ook in de gww zouden verschillende assets die nu van beton gemaakt zijn door andere materialen, zoals hout of composiet, vervangen kunnen worden. De vraag naar beton in de gww zit voor een groot deel bij assets waar het bouwen met hout of composiet vooralsnog geen goed alternatief is (zoals betonwegen en -klinkers) en ook voor een belangrijk deel funderingen betreft (waar hout en composiet nog geen alternatief voor zijn). Ter indicatie: als 10 % van de vraag naar beton van bruggen en viaducten door hout of composiet vervangen zou worden, dan zou dit de totale vraag naar beton in de bouw met circa 0,5 % terugdringen, wat dus de totale vraag naar primaire grondstoffen maar beperkt beïnvloedt. Om deze reden is onderstaand alleen gekeken naar de invloed van meer houtbouw in de b&u.

Tabel 7.1 Gehanteerde subscenario's voor gevoeligheidsanalyses rondom houtbouw.

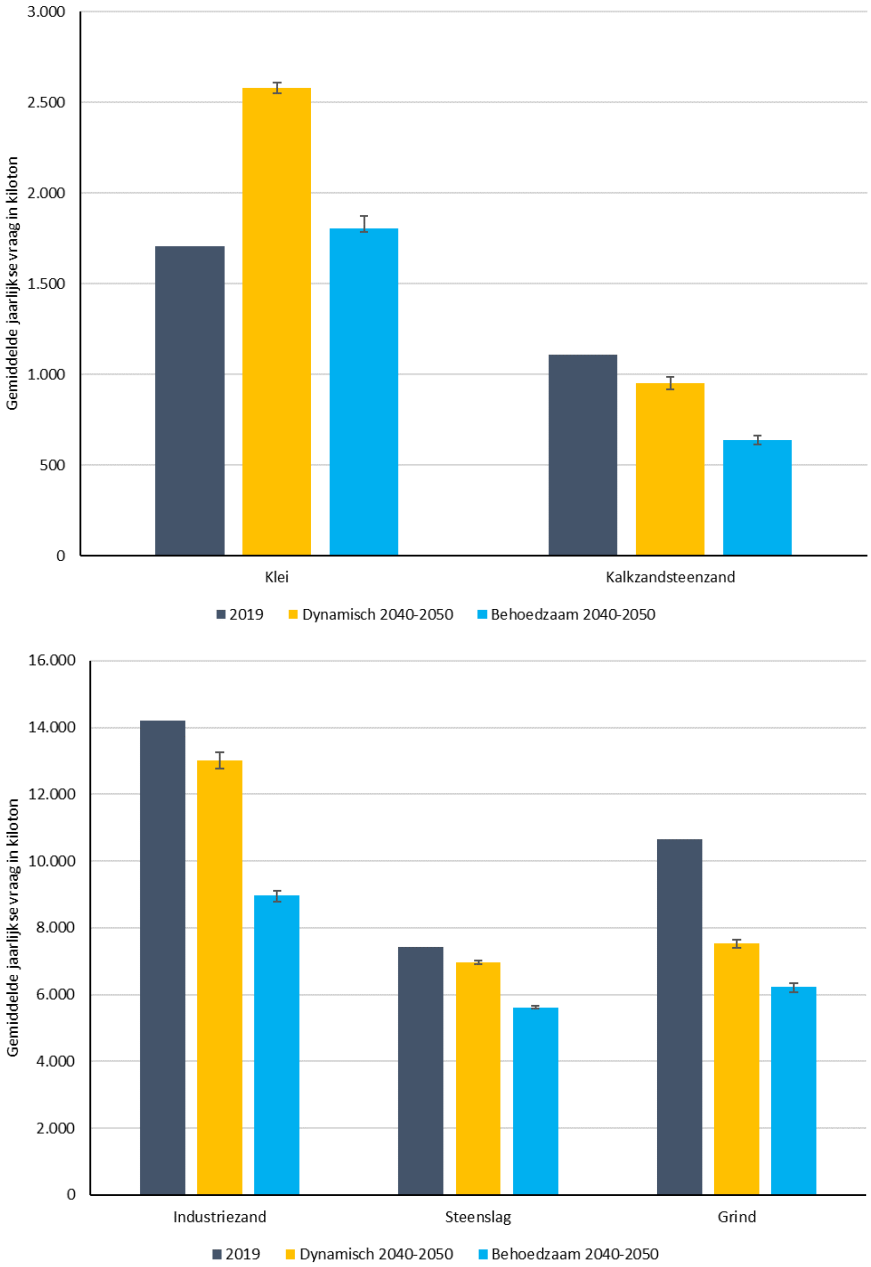
Subscenario's gevoeligheid houtbouw	Aandeel houtbouw in woningbouw in 2050	Aandeel houtbouw in bedrijfsruimten en logistieke gebouwen in 2050	Aandeel houtbouw in andere utiliteitsgebouwen in 2050	Toelichting
Behoedzaam, laag	3 %	0,5 %	1,0 %	situatie blijft als in 2023
Behoedzaam (onveranderd)	10 %	3 %	5 %	-
Behoedzaam, hoog	15 %	4%	10 %	aandeel vergelijkbaar met dynamisch scenario
Dynamisch, laag	10 %	3 %	5 %	aandeel vergelijkbaar met behoedzaam scenario
Dynamisch (onveranderd)	15 %	4 %	10 %	-
Dynamisch, hoog	20 %	7 %	14 %	-

Voor houtbouw in de b&u geldt dat het de vraag naar de volgende producten die in deze studie relevant zijn (en daarmee grondstoffen) drukt:

- beton (grind, industriezand, steenslag): vervanging van dragende- en niet dragende delen, met uitzondering van funderingen en een deel van het voegwerk;
- metselstenen en dakpannen (klei): vervanging van metselmuren en dakpannen;
- kalkzandsteen (kalkzandsteenzand): vervanging van kalkzandsteenmuren.

Hoe hoger het aandeel houtbouw, hoe sterker de vraag naar bovenstaande grondstoffen wordt gedrukt. In afbeelding 7.1 is weergegeven voor bovenstaande grondstoffen hoe de gemiddelde vraag tussen 2040 en 2050 is veranderd ten opzichte van 2019, voor het behoedzame en dynamische scenario. Daarnaast is met error bars aangegeven wat de invloed is van de subscenario's uit tabel 7.1, waarbij de hoge subscenario's de vraag naar grondstoffen drukt en bij de lage subscenario's de vraag juist toeneemt.

Afbeelding 7.1 Gemiddelde jaarlijkse vraag naar bouwgrondstoffen ten opzichte van 2019 voor het behoedzame en dynamische scenario in 2040-2050. Met error bars is de gevoeligheid van aannames rondom houtbouw aangegeven, op basis van de subscenario's in Tabel 7.1. Boven: klei en kalkzandsteen. Onder: industriezand, steenslag en grind.



De grafieken laten ten eerste zien dat behalve rivierklei, de vraag naar alle grondstoffen daalt ten opzichte van 2019. Dit komt door een daling in productiecijfers in de gww en b&u, terwijl er voor dijkversterking wel een grotere vraag naar klei komt. In het behoedzame scenario liggen de productiecijfers en de opgave in dijkversterking lager, waardoor hier de vraag lager is dan voor het dynamische scenario.

De error bars laten zien dat de gevoeligheid rondom houtbouw beperkte invloed heeft op de resultaten. Vooral op de vraag naar steenslag is de invloed zeer beperkt, omdat deze grondstof ook veelal buiten de b&u wordt gebruikt, waar houtbouw geen invloed op heeft. De grootste invloed is op de kalkzandsteenzandvraag, waarbij 5 % meer houtbouw ten opzichte van het standaardscenario leidt tot 3,6 % en 4,2 % vraagvermindering, voor respectievelijk het dynamische en behoedzame scenario. Voor de andere grondstoffen is deze reductie dan 1-2 %.

Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat de aanname rondom houtbouw een beperkte invloed heeft op de totale vraag naar grondstoffen, deze wordt met name bepaald door de productiecijfers in de gww en b&u.

7.2 Gevoeligheidsanalyse: hergebruik betongranulaat

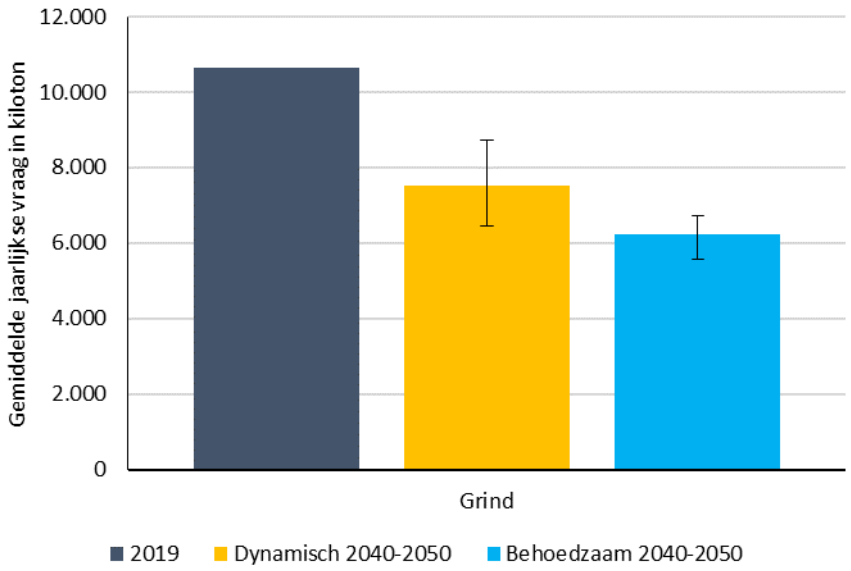
De tweede getoetste gevoeligheid zijn de aannames rondom hergebruik van betongranulaat. Betongranulaat kan grind in betonproducten en mortel vervangen, hiervoor zijn in het behoedzame en dynamische scenario aannames gemaakt op basis van recente trends. De gevoeligheid van deze aannames is getoetst met onderstaande subscenario's. In het hoge dynamische subscenario wordt naast grind, ook industriezand deels vervangen in beton. Dit is technologisch al mogelijk, maar wordt nog niet veel toegepast.

Tabel 7.2 Gehanteerde subscenario's voor gevoeligheidsanalyses rondom hergebruik van betongranulaat in betonproducten.

Subscenario's gevoeligheid hergebruik betongranulaat	Percentage hergebruik betongranulaat in beton in 2050	Toelichting
Behoedzaam, laag	2,5 %	situatie blijft als in 2023
Behoedzaam (onveranderd)	5 %	-
Behoedzaam, hoog	10 %	aandeel vergelijkbaar met dynamisch scenario
Dynamisch, laag	5 %	aandeel vergelijkbaar met behoedzaam scenario
Dynamisch (onveranderd)	10 %	-
Dynamisch, hoog	15 %	naast grind, wordt ook industriezand deels vervangen door betongranulaat

In afbeelding 7.2 is wederom de gemiddelde jaarlijkse vraag naar grondstoffen gegeven ten opzichte van 2019 voor beide scenario's tussen 2040 en 2050. Met error bars is aangegeven wat de invloed is van de subscenario's uit tabel 7.2. Hierbij geldt dat een hoger hergebruikpercentage leidt tot minder vraag naar grind.

Afbeelding 7.2 Gemiddelde jaarlijkse vraag naar grind ten opzichte van 2019 voor het behoedzame en dynamische scenario in 2040-2050. Met error bars is de gevoeligheid van aannames rondom hergebruik van betongranulaat aangegeven, op basis van de subscenario's in tabel 7.2.



De grafiek laat zien dat het percentage hergebruik van betongranulaat een significante impact heeft op de vraag naar grind. In het dynamische scenario is de vraag naar grind 3.000 kiloton (29 %) lager dan in 2019. In het lage dynamische subscenario is dit echter maar 1900 (18 %) kiloton lager, en in het hoge dynamisch subscenario juist 4.200 kiloton (39 %). In het behoedzame scenario is deze spreiding wat kleiner in absolute getallen, maar is in relatieve zin vergelijkbaar. De reductie op industriezand in het dynamisch hoge subscenario is zeer beperkt, en is daarom niet weergegeven.

Wat betreft beschikbaar menggranulaat geldt dat in de meeste scenario's, met uitzondering van het hoge dynamische subscenario, in 2050 meer menggranulaat vrijkomt dan wordt toegepast. Dit betekent dat er meer materiaal beschikbaar is om bijvoorbeeld in beton her te gebruiken. In het hoge dynamische subscenario, waar in 2050 15 % wordt hergebruikt in beton, is de vraag en aanbod naar menggranulaat naar verwachting in balans. Het verder verhogen van het hergebruik van betongranulaat in nieuw beton kan leiden tot een grotere vraag naar betongranulaat voor betonproducten, waardoor de beschikbaarheid van betongranulaat voor wegfunderingen afneemt. De markt zal hierop reageren, wat zou kunnen leiden tot bijvoorbeeld een lager verbruik als funderingsmateriaal onder de wegen (wat mogelijk leidt tot dikkere asfaltlagen en meer ophoogzand) of dat menggranulaat geïmporteerd moet worden. Hetzelfde beeld is al eerder toegelicht in afbeelding 6.9.

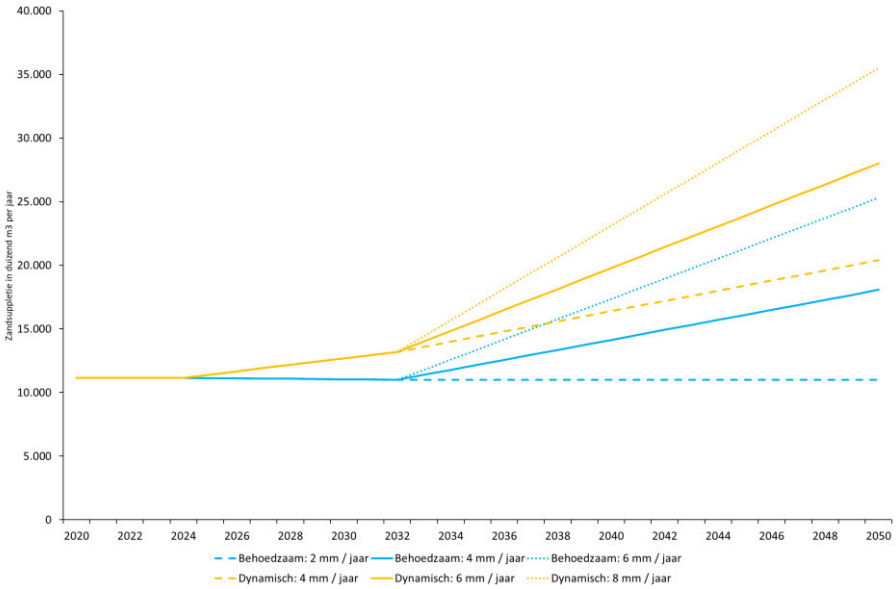
Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat de aanname voor het percentage hergebruik betongranulaat van sterke invloed is op de vraag naar grind. Daarnaast hangt dit ook samen met de beschikbaarheid van granulaten in Nederland. Bij hoge hergebruikpercentages kan dit leiden tot een tekort aan menggranulaat als funderingsmateriaal.

7.3 Gevoeligheidsanalyse: Effecten van zeespiegelstijging

Suppletiezand was in 2019 ruim 30% van het gewonnen ophoogzand in Nederland. De vraag naar suppletiezand is sterk afhankelijk van de toekomstige zeespiegelstijging, hiervoor zijn in beide scenario's verschillende aannames gedaan (zie paragraaf 4.2.1). Om de gevoeligheid van deze aannames te toetsen, is hieronder geanalyseerd wat het effect zou zijn op de vraag naar ophoogzand wanneer met een andere zeespiegelstijging wordt gerekend.

Kustgenese 2.0 [16] kijkt door tot 2032, tot dit jaar hanteren we de voorkeursstrategieën uit dit rapport en nemen we geen gevoeligheden mee. Vanaf 2032 hanteert het rapport meerdere mogelijke zeespiegelstijgingen, waar wij in het behoedzame scenario uitgaan van 4 mm per jaar in 2050, en in het dynamisch scenario 6 mm per jaar. In beide scenario's is getoetst wat het effect is wanneer de zeespiegelstijging 2 mm langzamer of sneller gaat. De benodigde hoeveelheid suppletiezand in deze gevallen is overgenomen uit Kustgenese 2.0 [16]. Dit is weergegeven in afbeelding 7.3. Tot 2032 wijken de scenario's van elkaar af, omdat hiervoor verschillende voorkeurstrategieën uit Kustgenese 2.0 [16] zijn gehanteerd. Vanaf 2032 worden de gevoeligheden binnen de scenario's ook duidelijk.

Afbeelding 7.3 Benodigde zandsuppletie per jaar in duizend m^3 voor beide scenario's, inclusief gehanteerde onder- en bovengrens in de gevoeligheidsanalyses.



Ook de vraag naar dijkenklei is sterk afhankelijk van de toekomstige klimaatverandering. In dit rapport is uitgegaan van dat 1.500 km dijk tot 2050 versterkt moet worden, zoals aangegeven in het Deltaprogramma. Echter is deze hoeveelheid onzeker, onder andere door veranderende normen en meetmethoden. Zo is in november 2023 een nieuwe schatting uitgekomen waarin verwacht wordt dat niet 1.500 maar 2.000 kilometer versterkt zal moeten worden [25]. Echter betreft dit een eerste schatting en zal pas bij ingeplande versterkingsprojecten gekeken worden hoeveel daadwerkelijk versterkt moet worden en wat realistisch is dat ook daadwerkelijk voor 2050 plaats zal vinden. Als de versterkingsopgave inderdaad groter wordt, heeft dit een significante impact op de vraag naar klei en ophoogzand. Dit is niet meegenomen in deze gevoeligheidsanalyse.

Wat wel meegenomen is in de gevoeligheidsanalyse, is een extra ophoging van dijken met 0,5 meter bij een versnelde zeespiegelstijging. Dit heeft invloed op zowel de vraag naar ophoogzand als klei. Hoe de gevoeligheid getoetst is, is aangegeven in tabel 7.3. Hierin is te zien dat alleen in de 'hoge' subscenario's de ophoging van dijken is meegerekend.

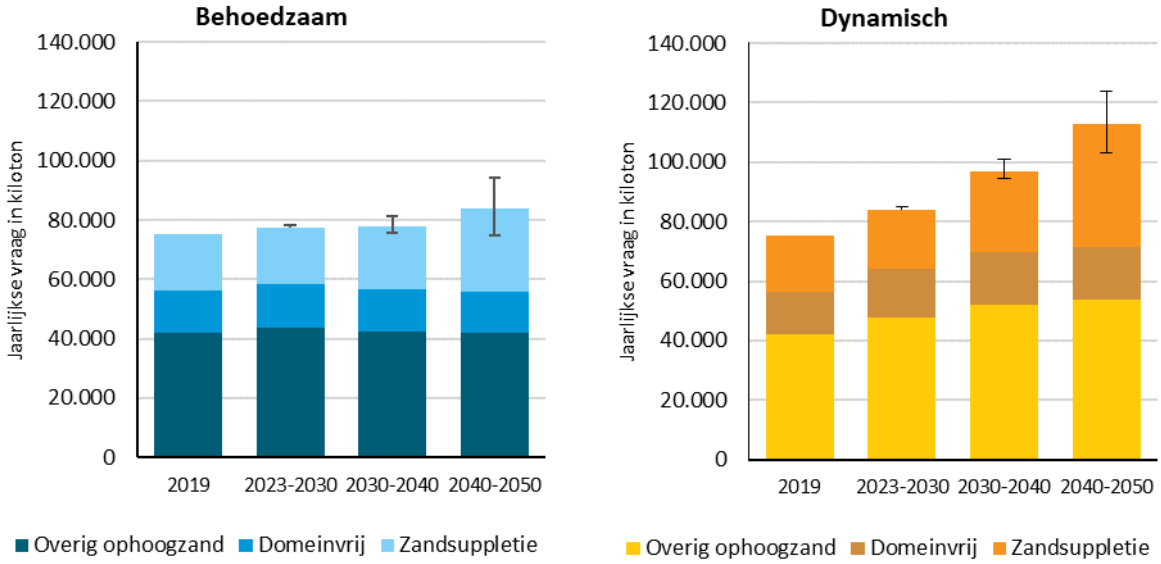
Tabel 7.3 Gehanteerde subscenario's voor gevoeligheidsanalyses rondom zeespiegelstijging.

Subscenario's gevoeligheid zeespiegelstijging	Zeespiegelstijging in mm / jaar in 2050	Extra ophoging van dijken
Behoedzaam, laag	2	-
Behoedzaam (onveranderd)	4	-
Behoedzaam, hoog	6	+0,5 m

Subscenario's gevoeligheid zeespiegelstijging	Zeespiegelstijging in mm / jaar in 2050	Extra ophoging van dijken
Dynamisch, laag	4	-
Dynamisch (onveranderd)	6	-
Dynamisch, hoog	8	+0,5 m

Wat het effect van de zeespiegelstijging is op de totale vraag naar ophoogzand, is weergegeven in afbeelding 7.4. Hierin is de jaarlijkse vraag naar ophoogzand weergegeven, waarbij met error bars is weergegeven in hoeverre de vraag kan verschillen.

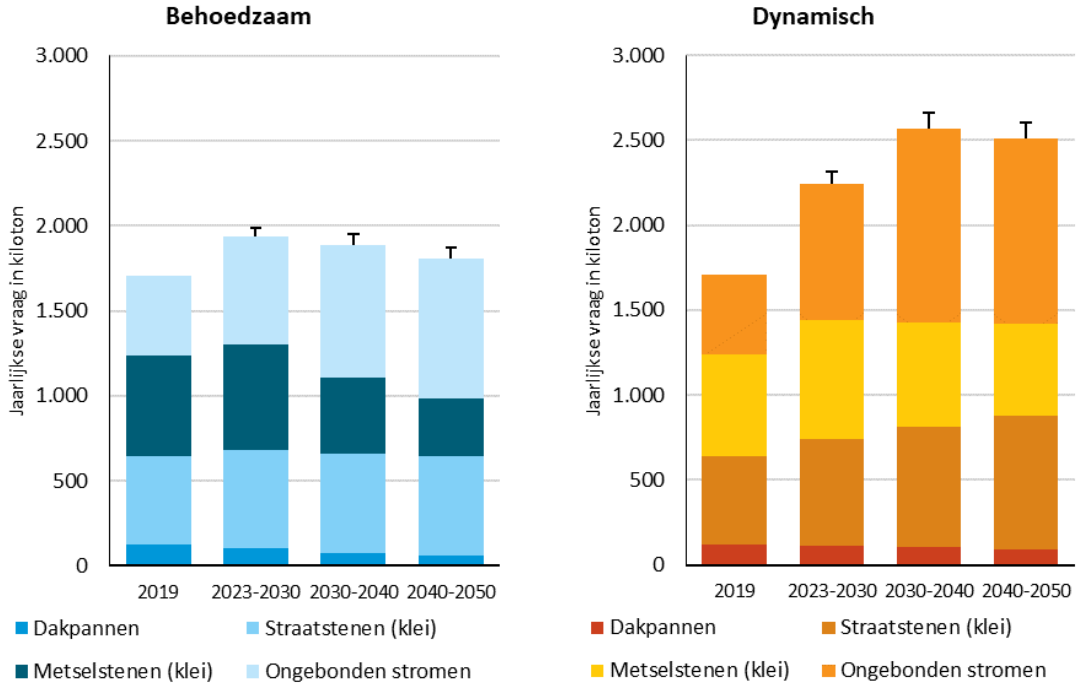
Afbeelding 7.4 Vraag naar ophoogzand in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts). Inclusief spreiding in vraag naar zandsuppletie op basis van verwachtte zeespiegelstijging.



In de periode 2023-2030 is er in het behoedzame scenario extra ophoogzand nodig voor dijkversterking, dit is een beperkt aandeel van het totaal. Tussen 2030 en 2040 is de afwijking beperkt, waarna deze versterkt van 2040-2050. In beide scenario's is de positieve afwijking tussen 2040-2050 circa 11.000 kiloton, wat in het behoedzame scenario circa 15 % van de vraag is, en in het dynamische scenario 10 %. Hiermee heeft de snelheid van de zeespiegelstijging een sterke invloed op de totale naar vraag naar ophoogzand.

Voor de extra 0,5 m dijkverhoging is naast ophoogzand ook klei vereist. Deze extra vraag is weergegeven in afbeelding 7.5. In beide scenario's betekent de dijkophoging een extra kleivraag van 3-4 % op het totaal, waarbij het over tijd van 3 % naar 4% gaat, omdat ook de hoeveelheid dijkversterkingen toeneemt met de tijd (zie hiervoor afbeelding 4.16).

Afbeelding 7.5 Vraag naar klei in Nederland in kilotonnen per jaar in het behoedzame (links) en dynamische scenario (rechts). Inclusief afwijking waarbij een extra 0,5m dijkverhoging is meegerekend.



8

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 Conclusies

In deze studie is een prognose gemaakt van de vraag naar bouwgrondstoffen tot 2030 en 2050 voor de volgende grondstoffen: ophoogzand, industriezand (beton- en metsel- en asfaltzand), grind, steenslag, brekerzand en rivierklei. Deze prognose is gemaakt voor twee scenario's: een behoedzaam scenario, waarin economische en demografische groei behoedzaam is geraamd tot 2050, en een dynamisch scenario, waarin de economische en demografische groei groter is, wat leidt tot meer productie in de gww en b&u, maar ook ruimte biedt voor meer ontwikkelingen in circulariteit. Hierbij is uitgegaan van het huidige beleid in Nederland. Ook is er aandacht voor enkele belangrijke gevoeligheden in de prognoses. Ten behoeve van de PlanMER Zandwinstrategie IJsselmeergebied is de vraagontwikkeling van bouwstoffen die worden gewonnen in het IJsselmeer uitgelicht.

De resultaten van de studie resulteren in de volgende conclusies:

1 bij grind, steenslag, industriezand en kalkzandsteenzand neemt de vraag over tijd af door een lagere nieuwbouwbehoefte in de toekomst, vanwege een afname in demografische groei in beide scenario's. Hierbij is de vraag altijd lager in het behoedzame scenario, omdat hier de productiecijfers lager liggen.
   - In het behoedzame scenario in 2030 is de vraag naar bovengenoemde grondstoffen maximaal 10% lager dan in 2019. In het dynamische scenario is de vraag naar deze grondstoffen in 2030 vrijwel gelijk aan de vraag in 2019;
   - richting 2050 daalt de vraag naar kalkzandsteenzand, industriezand en grind het sterkst in het behoedzame scenario, tot 40 % lager ten opzichte van 2019. In het dynamische scenario daalt vooral de vraag grind tot 2050, tot 30 % lager ten opzichte van 2019;
2 alleen bij ophoogzand en klei wordt een significante groei van bouwgrondstoffen verwacht vanwege klimaatadaptatie, namelijk zandsuppletie (ophoogzand) en dijkversterkingen (klei en ophoogzand):
   - voor ophoogzand neemt deze vraag vooral toe ná 2030 door een versnelde zeespiegelstijging, de vraag wordt richting 2050 50 % hoger ten opzichte van 2019 in het dynamische scenario.
     - hierbij bestaat er onzekerheid over de precieze toename, omdat dit afhankelijk is van hoe sterk de zeespiegel in de toekomst gaat ontwikkelen. Wanneer de zeespiegel 2 mm per jaar sneller stijgt in 2050 dan verwacht, verhoogt dit de behoefte aan ophoogzand met 10-15 %;
   - voor klei neemt de vraag in 2030 al sterk toe, met 30 % ten opzichte van 2019 in het dynamische scenario. In 2050 is de vraag 50 % hoger dan in 2019. Dit komt door de dijkversterkingsopgave waar Nederland voor staat. De kleivraag hangt hier sterk af van het tempo waarmee de dijken versterkt worden;
3 voor de vraag naar ophoogzand en kalkzandsteenzand is het IJsselmeergebied momenteel een belangrijke bron voor Nederland, terwijl dit voor de overige grondstoffen niet of nauwelijks geldt;
4 de vraag naar de bouwgrondstoffen is vooral afhankelijk van demografische en economische ontwikkelingen, en in minder mate van trends in alternatief bouwen, bijvoorbeeld houtbouw. Een belangrijke uitzondering hierop is grind, waarvoor extra hergebruik van betongranulaat de vraag naar grind sterk zou kunnen drukken. Wanneer het aandeel betongranulaat in beton stijgt van 5 % naar 10 %, waarbij het grind wordt vervangen, zorgt dit voor een 10 % afname in de vraag naar grind;
5 uit de analyse blijkt dat in het dynamische scenario de vraag naar betongranulaat groter is dan wat er vrijkomt uit de sloop, onder andere door een hoger percentage hergebruik van betongranulaat in betonproducten. Doordat een mogelijk tekort aan menggranulaat zich in de prijs hiervan vertaalt, zal dit

leiden tot marktreacties, zoals substituties of extra import van menggranulaat. Wat deze tweede orde effecten zijn is nu niet goed in te schatten en is daarom niet verwerkt in de prognose.;

6 bij enkele grondstoffen is de vraag niet alleen afhankelijk van de Nederlandse situatie, maar ook van omringende landen, omdat deze grondstoffen geïmporteerd of geëxporteerd worden. Voor beleidsmakers is het van belang om ook met de ontwikkelingen in omringende landen rekening te houden. Het gaat om de volgende grondstoffen:
   - import: Kalksteen, grof industriezand, Eiffelklei, grind, steenslag en brekerzand;
   - export: Ophoogzand, fijn industriezand en rivierklei.

8.2 Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek doen wij de volgende aanbevelingen:

- deze studie heeft een doorkijk gegeven in de vraag naar bouwgrondstoffen in Nederland tot 2050. Hierbij zijn twee bouwgrondstoffen, kalksteen en zilverzand, niet meegenomen, omdat deze naast de bouwsector ook voor ander sectoren veelal worden toegepast. Deze grondstoffen zijn echter ook van belang voor de bouwsector. We bevelen aan om voor deze grondstoffen ook de markten in beeld te krijgen, en hiervoor prognoses te maken tot 2050;
- verder zijn voor grondstoffen die nu geïmporteerd en geëxporteerd worden (zie hierboven), ook de ontwikkelingen in omringende landen van belang voor het bepalen van beleid en strategie met betrekking winning van oppervlaktedelfstoffen in Nederland. We raden daarom aan om ook deze in kaart te brengen;
- deze studie is uitgevoerd op nationale schaal. Echter kan de vraag naar grondstoffen regionaal verschillen. Daarom zou een regionale verdiepingsslag op deze studie belangrijke inzichten kunnen geven;
- daarnaast bevelen we aan om dit soortgelijke studies periodiek uit te voeren. De scenario's zijn namelijk gebaseerd op aannames welke kunnen afwijken van de realiteit. Door deze hierop aan te passen, ontstaan er betrouwbaardere ramingen tot 2050. Dit geldt voor demografisch en economische groeicijfers, maar ook trends rondom materiaalgebruik en klimaatadaptatie;
- deze studie richt zich alleen op de vraagkant van de behandelde bouwgrondstoffen. Verder is ook de aanbodkant van groot belang, dus de beschikbaarheid van bouwgrondstoffen in Nederland tot 2050. We bevelen aan om ook de beschikbaarheid in kaart te brengen, en naast dit rapport te leggen;
- ten slotte kan met de methodiek en gegevens uit dit rapport de invloed van bepaald beleid getoetst worden. Wij zijn in dit rapport uitgegaan van het staande beleid, echter kan ook getoetst worden wat bepaalde beleidsafwegingen hebben op de grondstoffenvraag, zoals het belasten van primair beton, subsidies op houtbouw, en beperken van wingebieden.

BIBLIOGRAFIE

[1] EIB, Metabolic, „Materiaalstromen in de bouw en infra: Matriaalstromen, milieu-impact en CO2-emissies in 2019, 2030 en 2050," 2022.

[2] EIB, „Investeren in Nederland - Scenariostudie," 2015.

[3] CBS, „Statline - Prognose bevolking; kerncijfers, 2022-2070," 2022.

[4] CBS, „Statline - Prognose huishoudens op 1 januari; kerncijfers 2022-2070," 2021.

[5] Centraal Planbureau, „Arbeidsparticipatie en gewerkte uren tot en met 2060," 2019.

[6] CBS, „Statline - Bbp, productie en bestedingen; kwartalen, waarden, nationale rekeningen.," 2023.

[7] EIB, „Middellange termijn scenario's voor de bouw," 2023.

[8] A. M. (Rijksvastgoedbedrijf), Interviewee, *Winning van domeinvrij zand in Nederland.* [Interview]. 14 September 2023.

[9] NVLB, „Prognose ophoogzandbehoefte uit het IJsselmeer 2025-2050," 2023.

[10] H2H advies, „Rapportage Monitoring bouwgrondstoffen 2015-2016," 2017.

[11] EIB, „Trends op de bouwarbeidsmarkt 2022-2026," 2022.

[12] EIB, „Volumebalans asfaltmengsels: 'Een analyse van ingaande en uitgaande asfaltstromen tot 2030'," 2023.

[13] Tour de Force, „Nationaal toekomstbeeld fiets op hoofdlijnen: inventarisatie van de opgave voor de schaalsprong fiets," 2021.

[14] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, „MIRT Overzicht 2023: Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport," 2023.

[15] H. Bloksma en K. Westenberg, „Civiele kunstwerken in Nederland," 2021.

[16] Rijkswaterstaat, „Kustgenese 2.0: kennis voor een veilige kust," 2020.

[17] BRBS Recycling, „Inventarisatie secundaire toeslagmaterialen in beton," 2019.

[18] CE Delft, „Klimaatimpact van betongebruik in de Nederlandse bouw Vergelijking 1990, 2010 en 2017," 2020.

[19] Cascade; H2H Advies, „Rapportage Monitoring bouwgrondstoffen 2019-2020," 2022.

[20] ING, „Houtbouw: duurzamer, lichter en ideaal voor industrialisatie bouwproces," 2022.

[21] EIB, „De markt voor freesasfalt tot 2030," 2022.

[22] EAPA, „Asphalt in figures 2021," 2023.

[23] V. N. Kalkzandsteenplatform, Interviewee, *Kalkzandsteenwinning in Nederland.* [Interview]. 24 August 2023.

[24] Witteveen+Bos, „Onderzoek hergebruikpotentie betonnen prefab liggers," 2023.

[25] Rijksoverheid, „Onderzoek: meer dijken moeten worden versterkt," 8 November 2023. [Online]. Available: https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2023/11/08/onderzoek-meer-dijken-moeten-worden-versterkt. [Geopend 15 November 2023].

[26] TNO, „LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020," 2020.

[27] Arcadis, „MER Klinker- en cementproductie," 2009.

[28] BRBS, „Inventarisatie secundaire toeslagmaterialen in beton," 2019.

[29] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, „Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030," 2023.

[30] EIB; Metabolic, „Materiaalstromen in de bouw en infra: Materiaalstromen, milieu-impact en CO2-emissies in 2019, 2030 en 2050.," 2022.

[31] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, „Mobiliteitsvisie 2050 - Hoofdlijnennotitie," 2023.

[32] NIDI; CBS, „Verkenning Bevolking 2050 - Bevolking 2050 in beeld: opleiding, arbeid, zorg en wonen.," 2021.

[33] PBL, „Ruimtelijk Verkenning 2023 - Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050," 2023.

[34] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, „Programma Noordzee 2022-2027," 2022.

[35] Deltares, „Sedimentbehoefte Nederlands kustsysteem bij toegenomen zeespiegelstijging," 2023.

[36] Betonakkoord, „Betonakkoord voor duurzame groei," 2018.

[37] Rijkswaterstaat, „Kustgenese 2.0: kennis voor een veilige kust," 2020.

[38] Centraal Planbureau, „Arbeidsparticipatie en gewerkte uren tot en met 2060," 2019.

[39] Vlakglas Recycling Nederland, „Productie: van scherven naar glas," Vlakglas Recycling Nederland, 2021. [Online]. Available: https://www.vlakglasrecycling.nl/index.php?page=wat-gebeurt-er-met-de-scherven-nl. [Geopend 1 Augustus 2023].

[40] Planbureau voor de leefomgeving, „Circulaire economie vraagt ruimtelijke keuzes," Planbureau voor de leefomgeving, 25 April 2023. [Online]. Available: https://www.pbl.nl/nieuws/2023/circulaire-economie-vraagt-ruimtelijke-keuzes. [Geopend 2 September 2023].

[41] EIB, „Volumebalans asfalt," 2023.

Bijlage(n)

BIJLAGE: TOELICHTING GRONDSTOFSTROMEN IN 2019

Hieronder wordt de technische informatie, toepassing en oorsprong per bouwgrondstof beschreven. Verder is per bouwgrondstof met een Sankey diagram de oorsprong en toepassingen aangegeven in kilotonnen voor het basisjaar 2019.

I.1 Ophoogzand

Technische informatie

Naast ophoogzand worden ook veel andere (vaak afgeleide) typen zand hiermee bedoeld. Overeenkomst is dat dit al deze zandtypen in ongebonden vorm (dus direct zonder verdere bewerking) gebruikt worden. Ophoogzand zelf is het meest goedkope vorm van zand, wat niet gezeefd en gefilterd is en dus nog veel schelpen en leemdeeltjes bevat. Doordat in Nederland vooral zand met kleinere diameter (0,1-0,3 mm) veel voorkomt, zal het ophoogzand normaal gesproken meestal een kleine diameter hebben. Zandtypen met een grovere of meer hoekige korrel of met specifiek mineralen (zoals kalkzandsteenzand en zilverzand) zijn over het algemeen meer waard voor de industrie en zullen dus niet als ophoogzand worden gebruikt.

Toepassing

Ophoogzand kent een groot aantal toepassingen, waarbij dit vooral onder (fundering) en in bouwwerken (zoals dijken), voor zandsuppletie, natuurwerken en landwinning wordt toegepast. De precieze verdeling naar toepassingen van ophoogzand in 2019 is gebaseerd op de eerdere materiaalstromenstudie van EIB [1]. Hierin bestaat enige onzekerheid, echter lijkt het verbruik van ophoogzand voor constructieve toepassingen wel in lijn met de sectorcijfers [19]. Bij ophoogzand voor landwinning en dijkenbouw schommelt het verbruik zeer sterk op jaarbasis. Zo werd in 2009 respectievelijk 52.600 en 132.300 kiloton aan ophoogzand gebruikt voor kustverdediging en landwinning, terwijl dit in 2013 maar respectievelijk 21.300 en 3.300 kiloton was.

Rond de 5.000 kiloton ophoogzand wordt jaarlijks geëxporteerd naar België. Dit zand wordt daar of als ophoogzand gebruikt, of als fijne fractie in betonzand. Dit zand komt zowel uit de Noordzee als overschotten fijn zand na het uitzeven van industriezand.

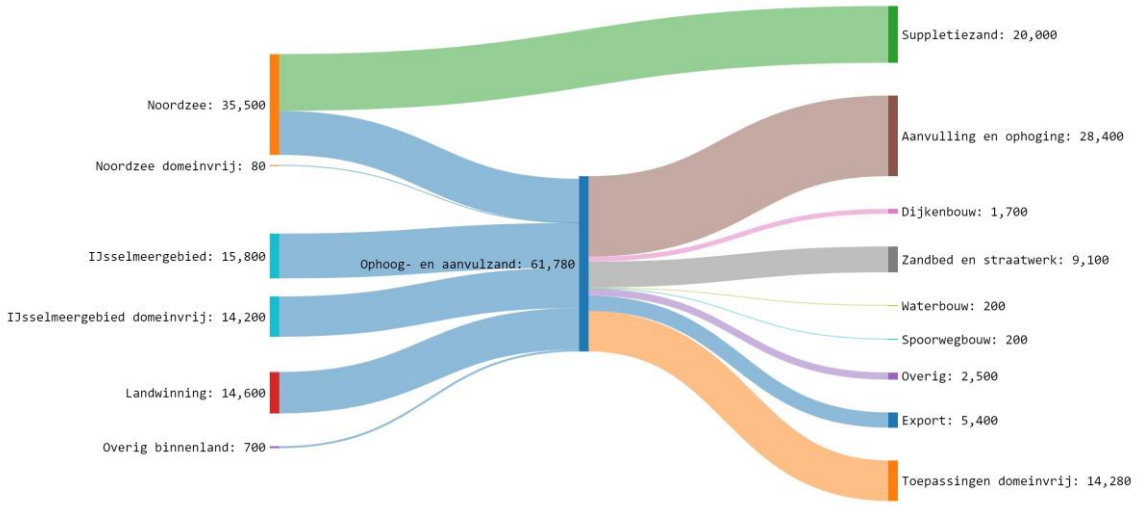
Oorsprong

De oorsprongcijfers zijn gebaseerd op de monitoring van Cascade [19]. Op basis hiervan werd in 2019 circa 70 % van het ophoogzand (incl. zandsuppletie) in de Noordzee en het IJsselmeer + randmeren gewonnen. Dit aandeel lag in eerdere jaren lager, maar is van 2019-2021 zo'n 70 % geweest (getallen uit 2021 op basis van nog niet gepubliceerde data van het Rijksvastgoedbedrijf). Uit het IJsselmeergebied werd in 2019-2021 14.000-16.000 kiloton ophoogzand gewonnen, in deze studie gaan wij uit van 15.800 kiloton in 2019, de gerapporteerde hoeveelheid uit de monitoring [19]. In eerdere jaren lag deze hoeveelheid lager. De toename kan veroorzaakt zijn doordat de winning op andere bronnen is afgebouwd en inmiddels is gestopt, zoals Waddenzee, Eems-Dollardgebied, en de rivieren Waal, Lek en Merwede [9]. Alle bovengenoemde getallen zijn echter exclusief domeinvrij zand.

Domeinvrij zand is gewonnen zand dat niet domeinplichtig is. Bij domeinplichtig zand wordt domeinvergoeding betaald, wat bijgehouden wordt door het Rijksvastgoedbedrijf. Voor rijksprojecten (bijvoorbeeld rijkswegen) is het zand niet domeinplichtig, omdat het Rijk als eigenaar van de grondstoffen geen domeinvergoeding aan zichzelf betaald. Deze getallen worden hierom ook niet geregistreerd. De hoeveelheid domeinvrij zand in 2019 is gebaseerd op een rapportage van het NVLB [9], en is naast getallen

gelegd van het Rijksvastgoedbedrijf [8]. Voor 2019 is gerekend met een schatting van 8,3 miljoen m^3, omgerekend 14.200 kiloton gewonnen domeinvrij zand, op basis van de gemiddelde hoeveelheid domeinvrij zand wat is gebruikt voor de projecten rondom het jaar 2019. Hoewel suppletiezand ook domeinvrij zand is, valt dit in dit rapport niet onder domeinvrij zand, maar wordt het apart als suppletiezand benoemd.

Afbeelding 1 Sankey diagram van het gebruik van ophoogzand in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.2 Industriezand

Er zijn verschillende typen industriezand die in de bouw worden gebruikt (waar ook kalkzandsteenzand en zilverzand officieel onder horen, maar aparte paragrafen aan gewijd worden) en vaak genoemd zijn naar de relevante toepassing. Hierbij kunnen de zandsoorten overlap vertonen. Onderstaand wordt eerst ingegaan op de technische informatie, waarna per (industrie)cluster (voor overzicht) op de zandsoorten dieper wordt ingegaan.

Technische informatie

- Betonzand: 0,1-7 mm (veelal zeer grove zandkorrels en weinig fijne korrels); geen tot weinig vervuiling (goed gezeefd) en waarschijnlijk hoekige zandstructuur;
- Metselzand: 0,1-2 mm (veelal fijnere zandkorrels); geen tot weinig vervuiling (goed gezeefd) en hoekige zandstructuur;
- Asfaltzand: 0-2 mm/0-4 mm (veelal fijnere zandkorrels); geen tot weinig vervuiling (goed gezeefd);
- Brekerzand: 0-2 mm (veelal fijnere korrels); restmateriaal van natuursteen en hoekige korrelstructuur;
- Kalkzandsteenzand: 0,15-0,42 mm (veelal fijnere korrels): zuiver, voor 75 % bestaande uit kwarts;
- Zilverzand: 0-0,5 mm (zeer fijne korrels): zeer zuiver, bestaat bijna voor 100 % uit kwarts.

I.3 Beton-, asfalt- en metselzand

Bouwstof + toepassing

Beton en metselzand wordt voor beton(achtige) toepassingen gebruikt. Het verbruik van beton is gebaseerd op de hoeveelheid cement en kwam op een inschatting van 15 miljoen m^3 in 2019.
Op basis van een factsheet van betonhuis[1] naar bouwstof en toepassing en met een LCA voor beton [18] dit vervolgens vertalen naar de hoeveelheid industriezand (voor betonproducten en betonmortel). Bij betonproducten is bekend dat dit bijna uitsluitend betonzand betreft, terwijl bij betonmortel ook bekend is

[1] https://betonhuis.nl/betonhuis/betonmarkt-nederland.

dat soms metselzand wordt gebruikt, al is de mate waarin niet bekend. Voor droge mortel, gww-aannemers en handelaren is uitgegaan van de aannames in de monitor bouwgrondstoffen 2015 en 2016 [10] en hebben daardoor een hoger onzekerheidsgehalte.

Met betrekking tot de export van beton en metselzand is de onzekerheidsmarge groter, maar was volgens de monitor bouwgrondstoffen in de periode 2009-2020 tussen de 2.000 en 5.000 kiloton per jaar geëxporteerd, de laatste jaren ligt dit rond de 5.000 kiloton [19]. Doordat metselzand vanwege een hoger gehalte fijne zandkorrels makkelijker te winnen is in Nederland (dan betonzand) is verondersteld dat 100 % van de export metselzand is.

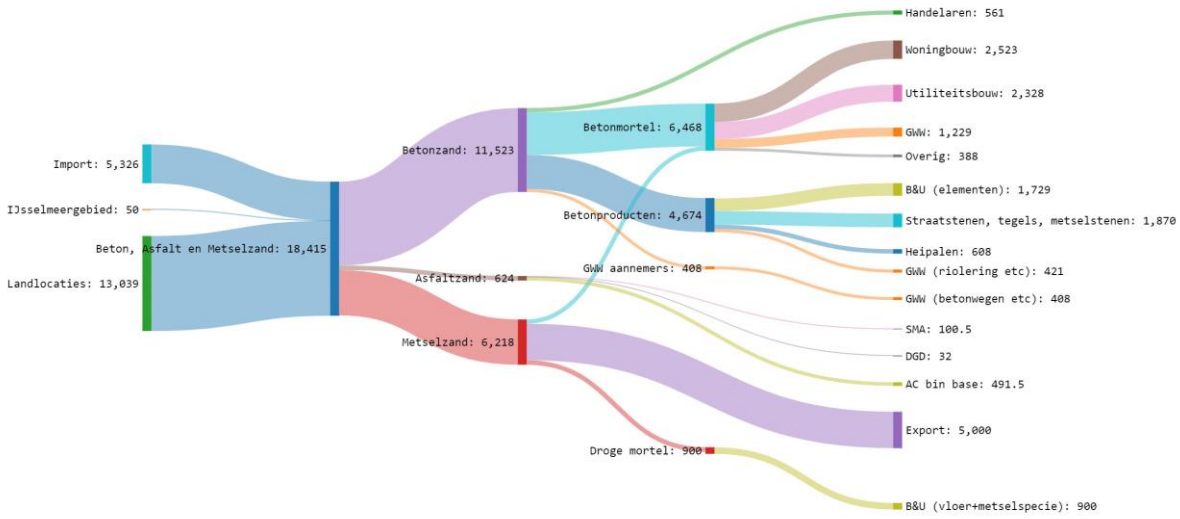
Asfaltzand heeft dezelfde oorsprong as beton- en metselzand. Uit het EIB-rapport 'Volumebalans asfaltmengsels' [12] kunnen we de aandelen van deze asfaltmengsel afleiden en dit gecombineerd met informatie over de samenstelling met branche representatieve asfaltmengsels [26] vertalen naar de vraag per type zand.

Doordat het EIB-rapport ook een modelmatige benadering heeft van deze asfaltmengsels op basis van geschatte nieuwbouw en onderhoudsproductie per type opdrachtgever, kan op deze manier de toekomstige vraag naar asfalt (en daarmee de grondstoffen daarin) geraamd worden zonder de bottom-up benadering van de vorige keer. Belangrijkste onzekerheid daarbij is hoe het asfaltmengsel per type opdrachtgever gaat ontwikkelen.

Oorsprong

Voor de oorsprong is uitgegaan van de monitor bouwgrondstoffen in de periode 2011-2020 [19]. In 2019 werd 5.300 kiloton aan beton en metselzand geïmporteerd uit Duitsland, wat ook het gemiddelde is van 2015-2020. De rest is gewonnen op (land)locaties die vergund zijn door provincies. Uit Rijkswateren (inclusief IJsselmeer en randmeren) zou in beperkte mate beton- en metselzand gewonnen zijn. Momenteel wordt er beperkt industriezand gewonnen in het IJsselmeergebied, circa 50 kiloton per jaar.

Afbeelding 2 Sankey diagram van het gebruik van beton-, metsel- en asfaltzand in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.4 Brekerzand

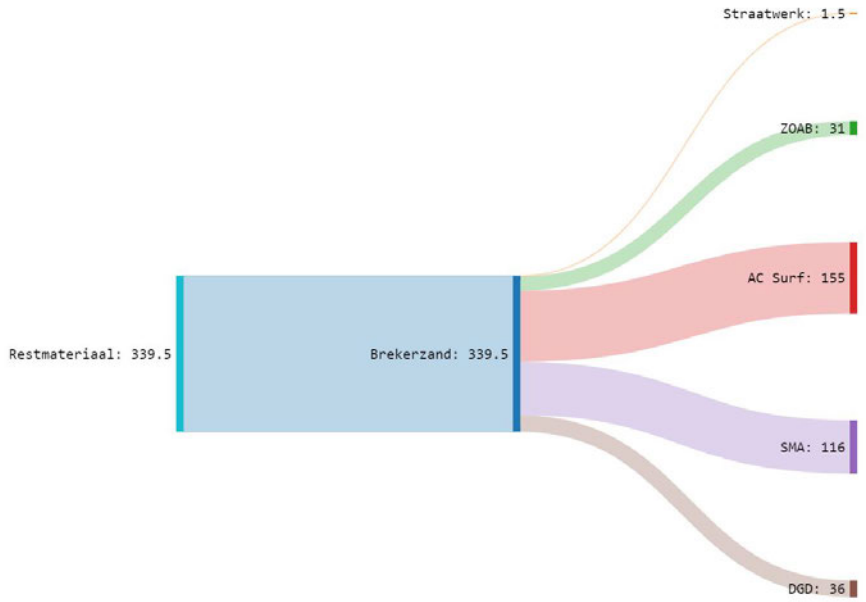
Bouwstof + toepassing

Brekerzand wordt gebruikt in asfaltmengsels (vooral voor toplagen gebruikt en relatief meer bij gemeente- en provinciale wegen) en in zeer beperkte mate als inveegzand bij straatwerk. Hier is beperkt op ingegaan, omdat het niet in Nederland wordt gewonnen (zie oorsprong).

Oorsprong

Brekerzand ontstaat bij het breken van natuursteen, het is fijn restmateriaal wat hierbij vrijkomt. Doordat dit niet in Nederland voorkomt wordt het direct (of indirect) naar Nederland geïmporteerd. De verdeling en totaalverbruik is gebaseerd op de totaalproductie van asfalt en de materiaalprofielen van de verschillende asfalttypes.

Afbeelding 3 Sankey diagram van het gebruik van brekerzand in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.5 Kalkzandsteenzand

Technische informatie

0,15-0,42 mm (veelal fijnere korrels); bestaat voor minimaal 75 % uit kwarts en bevat relatief weinig onzuiverheden.

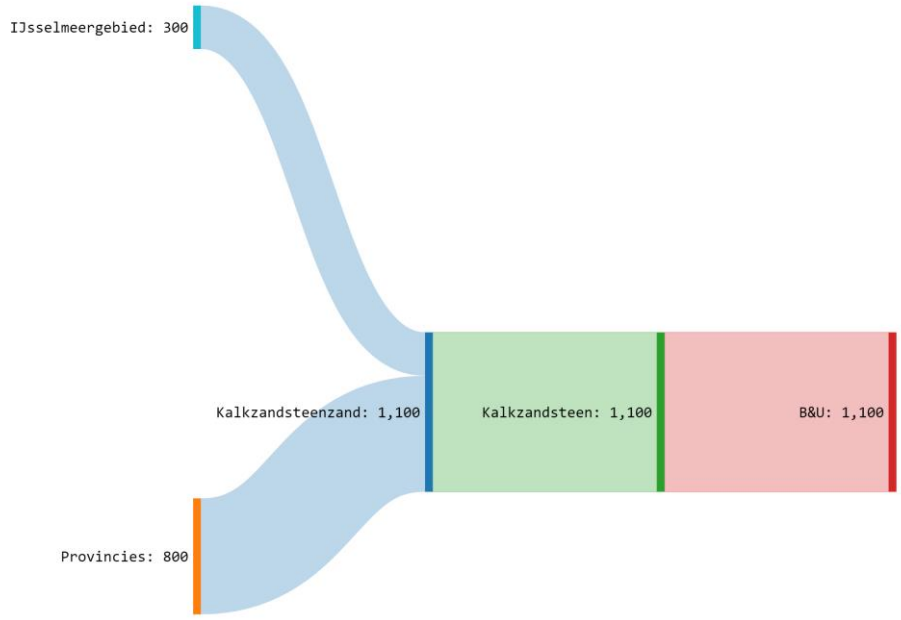
Bouwstof en toepassing

Kalkzandsteenzand wordt uitsluitend toegepast voor kalkzandsteen. Kalkzandsteen bestaat voor 90 % - 95 % uit kalkzandsteenzand, en verder kalk en water. Het wordt voor zo ver bekend alleen in de (nieuwbouw) van de b&u gebruikt, bijvoorbeeld voor binnenwanden. Het verbruik in 2019 was 1100 kiloton, wat iets onder het gemiddelde tussen 2017 en 2021 ligt [19]. Getallen uit 2021 zijn gebaseerd op nog niet gepubliceerde cijfers van het Rijksvastgoedbedrijf.

Oorsprong

Uit grondstoffen monitor 2019 [19] kwam naar voren dat in het basisjaar 2019 27 % van het kalkzandsteenzand uit het IJsselmeer en randmeren kwam, maar dat dit per jaar flink schommelt. In 2015 en 2016 lag dit met gemiddeld 44 % beduidend hoger.

Afbeelding 4 Sankey diagram van het gebruik van kalkzandsteenzand in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.6 Zilverzand

Technische informatie

Korrelgrootte 0-0,5 mm (zeer fijne korrels); bestaat bijna voor 100 % uit kwarts en heeft nagenoeg geen andere mineralen (laag ijzergehalte en aluminiumoxide) en onzuiverheden.

Bouwstof + toepassing

Over de omvang van het toegepaste zilverzand is beschikbare informatie beperkt, behalve dat het verbruik in de periode 2010-2016 rond de 1,5 megaton per jaar zou zijn (op basis van import en winning cijfers [19]), in 2019 was dit echter 700 kiloton. Sibelco heeft voor 2019 gedeeld welke toepassingen hun zilverzand in 2019 kreeg. Van het gewonnen zilverzand in 2019 ging 50 % naar de glasindustrie, waarvan de helft voor de bouw (ruiten) en de andere helft naar overige glastoepassingen. Verder werd 20 % ongebonden toegepast op sportvelden, 15 % ging naar gieterijen, 8 % naar keramiek en 7 % naar overige toepassingen.

Oorsprong

In Nederland wordt zilverzand gewonnen in Zuid-Limburg. De import en exportcijfers zijn momenteel nog niet in beeld, waardoor ook het totaalverbruik van zilverzand onbekend is. Daarom is er geen informatie over basisjaar 2019, en kunnen geen prognoses gemaakt worden.

I.7 Grind + steenslag

Technische informatie

Grind en steenslag is een grove granulaatsoort (4-32 mm) dat voor veel toepassingen gebruikt wordt. Hierbij is steenslag (gebroken grind en natuursteen) meer hoekig en is 'normaal' grind rond.

Bouwstof + toepassing

Grind en steenslag zijn belangrijke bestandsdelen van beton en asfalt. In asfalt wordt zo ver bekend alleen steenslag afkomstig van natuursteen gebruikt (mogelijk is gebroken grind wel een alternatief).

Bij beton is er meer onzekerheid over de mate waarin rond grind en steenslag wordt gebruikt. Op basis van LCA over beton [18] en de monitor bouwgrondstoffen 2019-2020 [19] is hiervan een inschatting gemaakt. Hierbij lijkt de schatting van de hoeveelheid grof granulaat in beton met relatief weinig onzekerheid te hebben, maar is de mate waarin dit rond grind of steenslag betreft relatief onzeker. Dit is nu gebaseerd op de aannames uit de monitor bouwgrondstoffen 2015-2016 [10] die van een ander percentage in 2009 uitgaan dan in 2016 (verschil is zelfs relatief groot). Hierbij is uitgegaan van de aannames met betrekking tot 2016.

Naast deze gebonden toepassingen wordt zowel grind als steenslag ook ongebonden gebruikt en dit is relatief slecht in beeld. Voor de hoeveelheid steenslag bij sporen is bekend dat ProRail circa 700 kiloton per jaar nodig heeft[1] en zal er voor de rest bij lightrail nodig zijn. De hoeveelheid steenslag dat gebruikt wordt voor bijvoorbeeld de waterbouw, onder de weg, als filtermateriaal in drainages, als bodemdekker of gebruikt door particulieren voor de tuin of opritten is niet bekend.

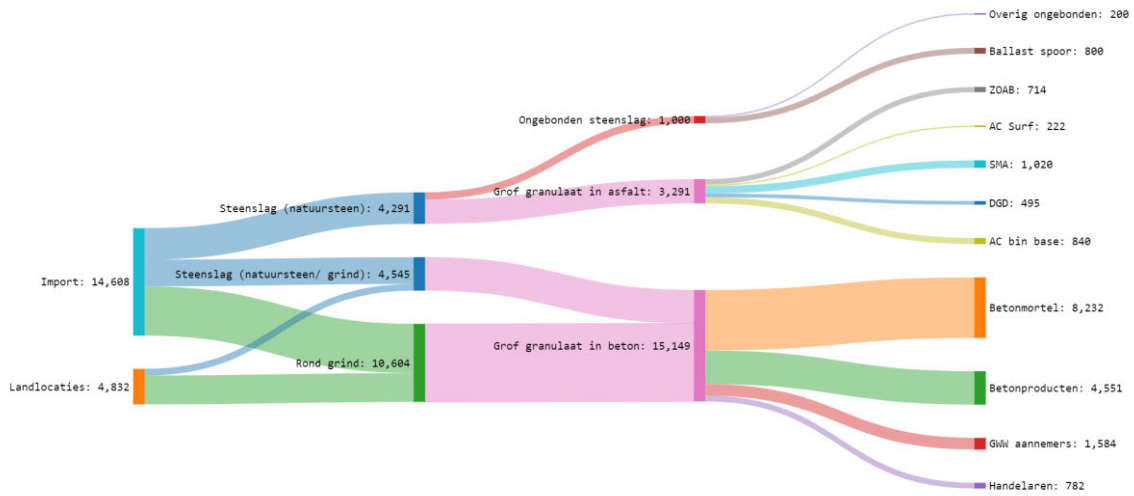
Oorsprong

Steenslag wordt bijna volledig gewonnen in het buitenland (als restmateriaal van natuursteenproductie) en geïmporteerd naar Nederland. Een deel van het steenslag dat gewonnen wordt door het breken van grind wordt mogelijk wel gewonnen in Nederland. Dit wordt ingeschat op 500 tot 1000 kiloton per jaar in de periode 2009-2016 (inschatting NVLB) en lijkt dus relatief beperkt aandeel van het totaal.

Bij (rond) grind wordt wel een groter deel in Nederland gewonnen, waarbij dit vooral om Limburg gaat en in minder mate Gelderland en Noord-Brabant. Dit wordt niet (of zeer beperkt) in Rijkswateren gewonnen. De winning in de periode 2010-2020 schommelde tussen de 4.300 en 5.200 kiloton per jaar [19] (voor 2019 uitgegaan van 5.000 kiloton). De monitoring geeft aan dat 60 % werd gewonnen door grensmaasproject en 40 % als bijproduct bij industriezandwinning. Het overige deel van het grind wordt geïmporteerd, iets minder dan 7.000 kiloton, wat ook ongeveer de gemiddelde import is geweest tussen 2011 en 2020 [19].

[1] https://www.prorail.nl/nieuws/stand-van-zaken-infaseren-kwartsloze-ballast-bij-spoorwerkzaamheden.

Afbeelding 5 Sankey diagram van het gebruik van grind en steenslag in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.8 Kalksteen/mergel

Technische informatie

Voor veel toepassingen in (en buiten de bouw) wordt kalksteen gebruikt. Hiervoor wordt wel de term mergel gebruikt (een mix van kalksteen en klei). De mergel die in Nederland (tot enkele jaren geleden) werd gewonnen in Nederland bestond voor 90 % uit kalk en lijkt dus zeer sterk op kalksteen (in het vervolg wordt met kalksteen ook mergel met hoog aandeel kalk bedoeld).

Bouwstof + toepassing

De belangrijkste toepassing van kalksteen is het maken van klinker, wat het belangrijkste bestanddeel van cement is. Klinker zou uit ten minste 63 % uit zuivere kalk bestaan[1] (voor de rest is zand het belangrijkste inputmateriaal[2]) en is ervan uitgegaan dat dit één-op-één vertaalt in de hoeveelheid benodigde kalksteen (mogelijk is dit aandeel hoger). Doordat de hoeveelheid klinker in cement sterk verschilt tussen typen is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid cement per type en het klinkergehalte per type. Voor zowel betonmortel als betonproducten is in 2017 bekend wat de verdeling naar cementtype is en dit is vervolgens opgehoogd naar de totale hoeveelheid cementgebruik[3]. Op basis van de type en historische gegevens omtrent samenstelling van cement in Nederland [27] kon de totale hoeveelheid klinker berekend worden.

Buiten het maken van klinker wordt kalksteen ook gebruikt voor andere industrieën zoals vulstof in beton (voor zo ver bekend alleen bij betonproducten), asfalt en voor het maken van kalkzandsteen. Voor de genoemde toepassingen is op basis van kengetallen een redelijk inschatting van het verbruik kunnen maken. Ook voor het maken van vloertegels en wandbekleding zou kalksteen als input gebruikt worden, naast als input voor veel niet-bouwtoepassingen (bijv. mengvoederindustrie, papierindustrie en chemische industrie). Ten slotte wordt kalksteen ook gebruik voor glasproductie. De toepassingen buiten de bouw om zijn hier zeer beperkt in beeld.

Oorsprong

In 2019 werd in Nederland nog een beperkte hoeveelheid kalksteen gewonnen uit de ENCI groeve in Maastricht. Deze is sindsdien gesloten. Wel is er nog een groeve actief in Winterswijk, deze wint 200 kiloton per jaar. De rest van het kalksteen wordt, al dan niet als klinker, geïmporteerd.

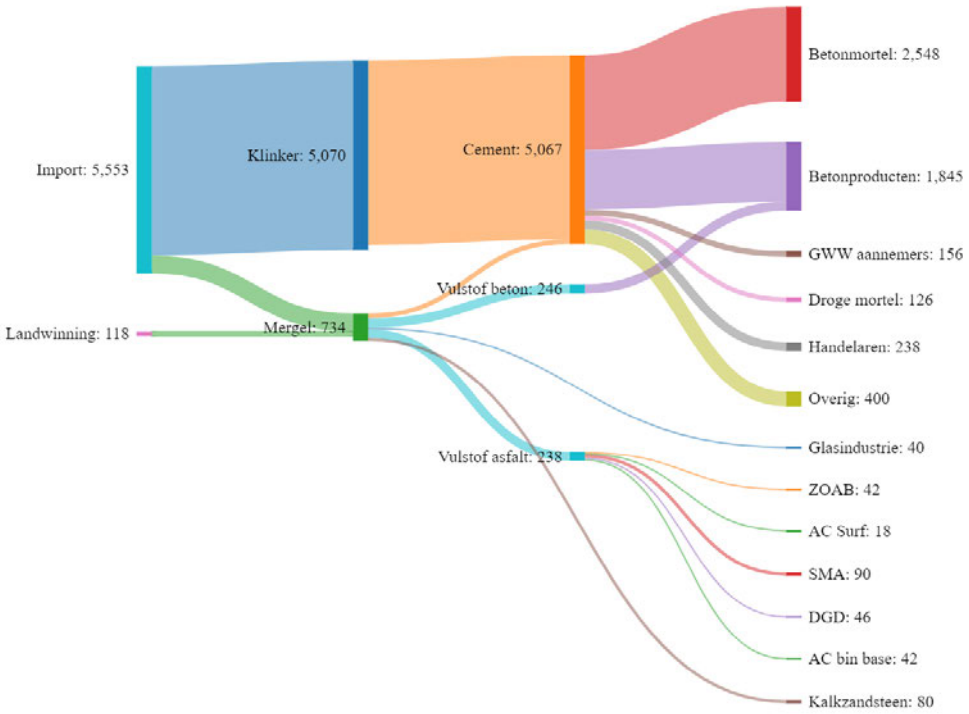
---

1 https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgc/cement_5_portlandcement_52_5_www_hcmcement_nl.pdf.

2 Dit is niet meegenomen bij industriezand, omdat dit proces in het buitenland plaatsvindt.

3 Er wordt in beperkte mate kalksteen direct in cement gebruikt (vooral bij metselcement), al is dit verbruik zo laag dat part hiervoor corrigeren niet tot wezenlijk andere getallen komt.

Afbeelding 6 Sankey diagram van het gebruik van mergel/ kalksteen in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.9 Klei

Technische informatie

Klei is een materiaal dat bestaat uit kleine kleiplaatjes (kleiner dan 2 micrometer) en is dus weer kleiner dan zand en iets andere vorm en samenstelling. Er wordt hoofdzakelijk twee type klei gebruikt in Nederland: rivierklei (voornamelijk gewonnen in de uiterwaarden van rivieren) en Eiffel/ Westerwaldklei (geïmporteerd vanuit Duitsland).

Bouwstof + toepassing

Rivierklei wordt samen met Eiffel- of Westerwaldklei gebruikt voor de productie van bakstenen, dakpannen, tegels en andere grof keramische producten. Eiffel/Westerwaldklei wordt geïmporteerd uit Duitsland, en bedraagt voor 80% het aandeel in grof keramische producten. Rivierklei wordt ook gebruikt in ongebonden vorm, bijvoorbeeld voor dijkversterking. Dit klei heeft echter lagere kwaliteitseisen dan voor de keramische industrie, en concurreert hier dus niet mee. De hoeveelheid gebruikt klei voor dijkversterking is zeer onzeker, en zal ook sterk schommelen over de jaren. Daarnaast wordt niet al de gewonnen klei voor dijkversterking gerapporteerd, en kan dit dus hoger liggen. Ten slotte is bekend dat rivierklei voor een klein deel geëxporteerd.

Voor Eiffel/ Westerwaldklei is bekend dat 700 kiloton in 2019 is geïmporteerd, dit is tussen 2011 en 2020 altijd tussen de 600 en 900 kiloton geweest [19]. Daarnaast is aan de hand van de productie van straatstenen, metselstenen en dakpannen bepaald hoeveel Eiffel/ Westerwaldklei in 2019 is toegepast. Dit ligt 265 kiloton lager dan de 700 kiloton geïmporteerd klei. Deze 265 kiloton is als overig gebruik gedefinieerd, maar de toepassing is onbekend.

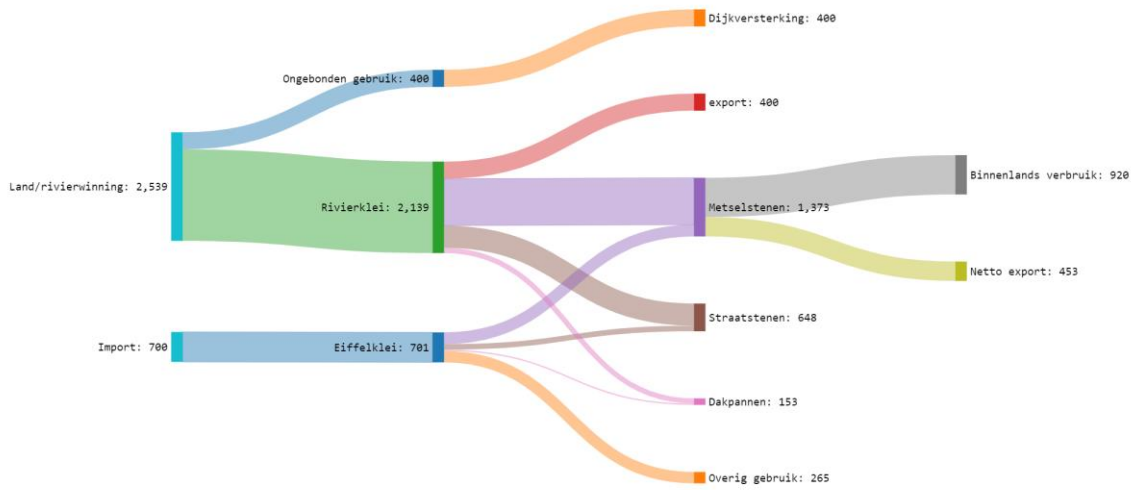
Porseleinklei wordt niet in Nederland gewonnen of geïmporteerd, er bestaat geen porseleinproductie (zoals sanitaire producten) in Nederland. Dit is hierom niet meegenomen in de studie.

Het totale kleiverbruik is gebaseerd op het totale verbruik voor de grofkeramische industrie, rond de 1.800 kiloton, wat vrij constant is over de jaren [19], plus een raming wat er aan dijkversterking is gebruikt, geraamd op 400 kiloton. Deze laatste raming brengt echter onzekerheid met zich mee, ook is de winning van klei buiten vergunde gebieden (voor dijkversterking) niet inzichtelijk.

Oorsprong

Rivierklei wordt in Nederland gewonnen in uiterwaarden van rivieren. Eiffel/ Westerwaldklei wordt geïmporteerd uit Duitsland.

Afbeelding 7 Sankey diagram van het gebruik van klei in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



I.10 Secundaire materiaalstromen

Technische informatie

Belangrijke reststromen die nu zijn meegenomen zijn beton/ menggranulaat (gesloopt beton en steen) en asfaltgranulaat (gesloopt/gefreesd asfalt). Deze granulaten bestaan uit korrels ter grootte van zowel zand als grind en kunnen als vervanging van deze materialen worden gezien.

Andere reststromen zijn voor nu niet meegenomen, zoals bodemassen, vliegassen en slakken, maar het gebruik dit kan wel invloed hebben op de primaire materiaalstromen.

Bouwstof + toepassing

Voor zo ver bekend wordt betongranulaat in beperkte mate hergebruikt in beton. Uit een rapport van de BRBS [28] over toeslagmaterialen in beton in 2018 is aangegeven dat 782 kiloton in betonproducten is toegepast. Ook de onderverdeling naar verschillende betonproducten is uit dit rapport genomen. De totale hoeveelheid beton- en menggranulaat is gebaseerd op de Afvalmonitor van Rijkswaterstaat[1], waarin de hoeveelheid gerecycled bouwafval gerapporteerd is. Dit komt neer op 21.500 kiloton, waarvan bekend is dat 3.200 kiloton uit asfaltgranulaat bestaat [19]. Aangenomen is dat het restant (18.500 kiloton) beton- en menggranulaat is. De vrijkomende hoeveelheden menggranulaat worden echter niet bijgehouden, waardoor het is mogelijk dat daadwerkelijke hoeveelheid hoger ligt.

De hoeveelheid asfaltgranulaat in nieuw asfalt is ingeschat op basis van aparte hergebruikpercentages bij bovenlagen en bij tussen- en onderlagen (bin base).

[1] https://afvalmonitor.databank.nl/

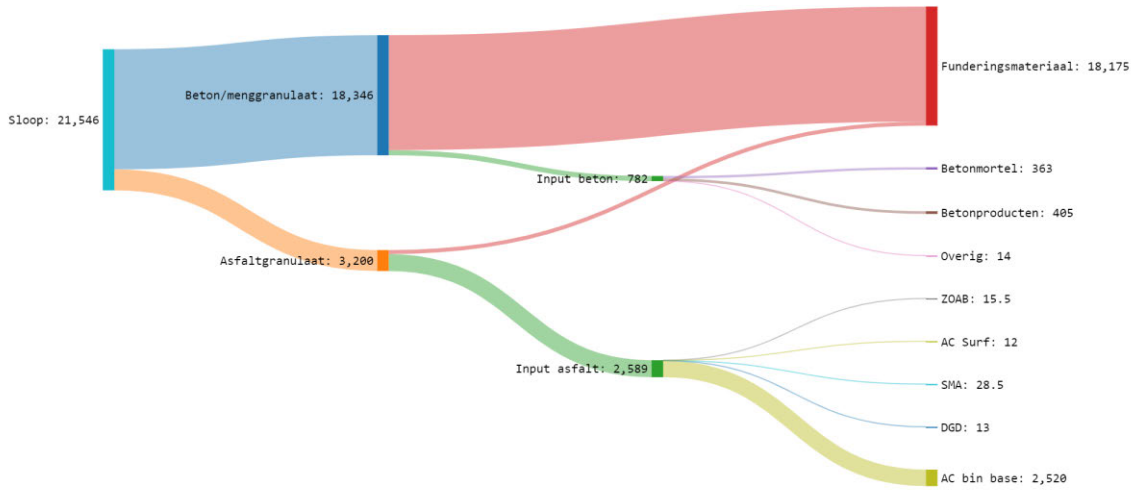
Het is bekend dat bij tussen- en onderlagen relatief veel asfalt wordt hergebruikt en de branche representatieve asfaltmengsel gaat van circa 50 % asfaltgranulaat uit en dit is ook aangehouden als beste inschatting. Voor deklagen is bekend dat in 2019 naar verhouding nog weinig asfaltgranulaat in deklagen hergebruikt werd. Voor nu is uitgegaan van 2,5% asfaltgranulaat in deklagen, maar dit betreft een inschatting al zal dit niet boven de 5 % zijn.

Het asfalt- en beton/menggranulaat dat niet in asfalt of betonproducten wordt toegepast, wordt als funderingsmateriaal onder de wegen gebruikt. Dit komt neer op een totaal van ruim 18.000 kiloton, waarvan 600 kiloton asfaltgranulaat.

Oorsprong

Voor zo ver bekend komen asfalt- en menggranulaten van het slopen van assets in Nederland. De import is verwaarloosbaar op basis van de cijfers van het ILT-EVOA.

Afbeelding 8 Sankey diagram van het gebruik van asfalt- en menggranulaten in het basisjaar 2019, uitgedrukt in kilotonnen.



II

BIJLAGE: GEMIDDELDE JAARLIJKSE EN TOTALE GRONDSTOFVRAAG TOT 2050

Tabel II.1 Overzicht van de **jaarlijkse vraag** in 2019, tussen 2023-2030, 2030-2040 en 2040-2050 per bouwgrondstof en voor alle bouwgrondstoffen.

	Kalkzandsteenzand	Beton-, metsel- en asfaltzand	Brekerzand	Steenslag	Grind	Rivierklei	Ophoogzand	Totaal
Vraag in 2019 in kiloton								
Vraag in Nederland	1.110	14.194	513	7.437	10.660	1.709	75.351	110.974
Export	-	5.000	-	-	-	900	5.400	11.300
Behoedzaam, gemiddelde jaarlijkse vraag in kiloton (exclusief export)								
2023-2030	972	12.668	533	6.928	9.291	1.935	77.450	109.777
2030-2040	766	10.236	527	6.106	7.295	1.885	77.900	104.715
2040-2050	640	8.965	516	5.601	6.227	1.804	83.700	107.453
Dynamisch, gemiddelde jaarlijkse vraag in kiloton (exclusief export)								
2023-2030	1.090	14.230	540	7.400	10.106	2.264	84.100	119.730
2030-2040	1.007	13.368	510	6.978	8.861	2.610	97.000	130.334
2040-2050	951	13.012	495	6.970	7.527	2.580	112.800	144.335

Tabel II.2 Overzicht van de **totale vraag** tussen 2023-2030, 2030-2040 en 2040-2050 per bouwgrondstof en voor alle bouwgrondstoffen.

	Kalkzandsteenzand	Beton-, metsel- en asfaltzand	Brekerzand	Steenslag	Grind	Rivierklei	Ophoogzand	Totaal
Behoedzaam, Totale vraag in kiloton (excl. export)								
2023-2030	7.776	101.344	4.264	55.424	74.328	15.480	619.600	878.216
2030-2040	7.660	102.360	5.266	61.060	72.950	18.850	779.000	1.047.146
2040-2050	6.400	89.650	5.160	56.010	62.270	18.043	837.000	1.074.533
totaal tot 2050	21.836	293.354	14.690	172.494	209.548	52.373	2.235.600	2.999.896
Dynamisch, totale vraag in kiloton (excl. export)								
2023-2030	8.720	113.840	4.320	59.200	80.848	18.112	672.800	957.840
2030-2040	10.070	133.680	5.100	69.780	88.610	26.100	970.000	1.303.340
2040-2050	9.510	130.120	4.950	69.700	75.270	25.800	1.128.000	1.443.350
totaal tot 2050	28.300	377.640	14.370	198.680	244.728	70.012	2.770.800	3.704.530

III

BIJLAGE: OVERZICHT VAN TRENDS IN BEIDE SCENARIO'S TEN OPZICHTE VAN 2019

Tabel III.1 Toegepaste trends in beide scenario's in 2030 en 2050 en in het basisjaar 2019.

		Behoedzaam		Dynamisch	
	2019	**2030**	**2050**	**2030**	**2050**
aandeel houtbouw in woningbouw*	3 %	5 %	10 %	6 %	15 %
aandeel houtbouw in utiliteitsbouw*	1 %	2,5 %	5 %	4 %	10 %
hergebruik van betongranulaat in beton*	2,50 %	3 %	5 %	4 %	10 %
zeespiegelstijging in mm / jaar*	2	-	4	-	6
aandeel betonmortel t.o.v. totale betonproductie in 2050	50 %	45 %	40 %	40 %	35 %**
hergebruik asfaltgranulaat in rijkswegen	20 %	40 %	60 %	60 %	60 %
hergebruik asfaltgranulaat in gemeentewegen	5 %	20 %	30 %	40 %	40 %
hergebruik asfaltgranulaat in onderlagen	55 %	65 %	75 %	75 %	75 %

* getoetst in gevoeligheidsanalyse
** vanaf 2040

IV

BIJLAGE: INTERVIEWS

Tabel IV.1 Overzicht van geïnterviewde partijen en besproken onderwerpen.

Geïnterviewde partij	Onderwerp
Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (Bescherming persoonlijke)	Toepassing en verbruik keramisch klei
CE Delft (Bescherming persoonlijke lev)	Klei in dijken
Rijkswaterstaat (Bescherming persoonlijke levenssf)	Kustsuppletie
Waterschap Noorderzijlvest (Bescherming persoonlijke levenssfeer)	Klei en zand in dijken
Betonhuis (Bescherming persoonlijke levenss)	Beton
Cement& betoncentrum (Bescherming persoonlijke levens)	Beton
Witteveen+Bos (Bescherming persoonlijke le)	Beton
Cascade (Bescherming persoonlijke levenssfeer)	Productiecijfers zand, grind, granulaat, klei
N.V. Niba Beheer (Bescherming persoonlijke leve)	Export van ophoogzand
Nederlandse Vereniging van Leveranciers van Bouw-grondstoffen (Bescherming persoonlijke levenssfeer)	Herkomst en toepassing brekerzand, domeinvrij zand, IJsselmeergebied
Brancheverenigingen Recycling Breken en Sorteren (Bescherming persoonlijk)	Beton- en menggranulaten
Vereniging Nederlands Kalkzandsteenplatform (Bescherming persoonlijke levensoonlijke levenssfeer	Kalkzandsteen
Sibelco (Bescherming persc)	Zilverzand en kalksteen
VERAS (Bescherming persoonlijke levenssfeer)	Hergebruik van granulaten
Rijksvastgoedbedrijf (Bescherming persoonlijke)	Winning grondstoffen en domeinvrij zand

Tabel IV.2 Samenstelling van de klankbordgroep.

Organisatie	Vertegenwoordiger
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties	Bescherming persoonlijke
Transitieteam Circulaire Bouweconomie	Bescherming persoonlijke
Cascade	Bescherming persoonlijke levenssfeer
Nederlandse Vereniging van Leveranciers van Bouw-grondstoffen (NVLB)	Bescherming persoon
Nederlandse Vereniging Toeleverende Bouwmaterialen-industrie (NVTB)	Bescherming persoonli
VERAS: Vereniging van Sloopaannemers	Bescherming persoonlijke lev
Ballast Nedam	Bescherming per
Building Balance	Bescherming persoon