

Economische vooruitzichten 2023 en verder



Inhoudsopgave

Inleiding	1
1. Macro-economische ontwikkelingen	3
1.1 Inleiding	4
1.2 Vooruitzicht	4
1.3 Macro-economische indicatoren	6
1.3.1 Consumentenvertrouwen	6
1.3.2 Werkloosheid en vacatures	7
1.3.3 Bedrijfsleven: belemmeringen	9
2. Ontwikkeling technieksector	11
2.1 Inleiding	12
2.2 Vooruitzicht	12
2.2.1 Bouwinstallatievolume naar discipline	12
2.3 Ontwikkelingen per discipline	13
2.3.1 Elektro	13
2.3.2 Klimaat	15
2.3.3 Sanitair	15
2.4 Bouwinstallatie naar segment en installatiequote	17
2.4.1 Bouwinstallatie volume naar segment	17
2.4.2 Installatieproductievolume	20
2.4.3 Installatiequote	20
2.5 Ontwikkeling bouwsector	21
2.5.1 Bouwvolume totaal	21
2.5.2 Woningbouw	21
2.5.3 Utiliteitsbouw	21
2.5.4 Infra	25
3. Bijlagen	27
3.1 Bouwproductievolume, naar segment	28
3.2 Installatieproductievolume, naar segment	28
3.3 Installatieproductievolume, naar discipline	29
3.4 Installatieproductievolume, naar landsdeel	29

Inleiding

In dit rapport bespreken we de economische verwachtingen voor de technieksector voor 2023 en verder. We beginnen dit rapport met een analyse van de macro-economische factoren en gaan in op de verschillende belemmeringen die het bedrijfsleven ervaart. In deze editie besteden we per discipline (elektro, klimaat en sanitair) aandacht aan enkele (toekomstige) invloeden zoals de grote groei van industrieel bouwen, de energietransitie en wet- en regelgeving.

De technische dienstverlening wordt alsmaar belangrijker, zoals de afgelopen jaren duidelijk werd met de toenemende vraag naar installaties. In 2022 zorgt de stijgende gasprijs daarnaast voor een toegenomen vraag naar verschillende verduurzamingsmaatregelen. Wet- en regelgeving rondom verduurzaming zal langzaamaan worden aangescherpt. Een voorbeeld hiervan is een maatregel gericht op huiseigenaren die de minister van Volkshuisvesting in mei 2022 aankondigde. Huiseigenaren worden vanaf 2026 verplicht om bij het vervangen van de cv-installatie ten minste een hybride warmtepomp te laten installeren. Het gat tussen de groeiende vraag en het beperkte aanbod (beperkte capaciteit van installateurs) wordt daarom steeds groter.

Naast personeelstekorten kan ook schaarste aan materialen de productiecapaciteit van de technieksector beperken. Daarnaast heeft men ook last van onbetrouwbare leveringen en fors stijgende prijzen. Het belang van flexibiliteit, creativiteit en circulariteit neemt toe. Kijkend naar de drie verschillende disciplines verwachten wij de grootste groei voor klimaat gezien de stijgende brandstofprijzen en de daarmee verhoogde noodzaak. Uiteraard geldt deze forse groei ook voor elektro, aangezien verduurzamingsmaatregelen hier ook toe behoren en überhaupt het belang van elektro al tijden groeit. Beide disciplines ervaren veel overlast van onbetrouwbare leveringen gezien de grote internationale afhankelijkheid van grondstoffen en producten. Voor sanitair wordt er op de kortere termijn de minst grote groei verwacht gezien het lage consumentenvertrouwen en minder verhuisbewegingen. Toch wordt aan de andere kant voor sanitair een groei verwacht voor de langere termijn. Klimaatverandering zorgt voor extremere weersomstandigheden (opvang en afvoer hemelwater) en daarnaast stijgt de vraag naar onder andere zorgvastgoed, met de toenemende vergrijzing als aanjager. In vergelijking met elektro en klimaat wordt er voor de sanitairbranche in mindere mate forse materiaaltekorten verwacht, al is ook hier een forse prijsstijging ingezet.



An aerial photograph capturing a landscape of renewable energy and agriculture. In the foreground, a large array of blue solar panels is laid out in neat rows. A white wind turbine stands prominently on the left side of the solar array. To the right, a narrow canal or ditch runs alongside the solar panels, bordered by a strip of trees and shrubs. The background is a vast expanse of colorful agricultural fields in shades of yellow, pink, purple, and green, stretching towards a horizon under a warm, golden sunset sky. Several other wind turbines are visible in the distance, scattered across the landscape.

1. Macro-economische ontwikkelingen

1.1 Inleiding

1.2 Vooruitzicht

1.3 Macro-economische indicatoren

1.1 Inleiding

De afgelopen twee jaar is er veel veranderd. Met de komst van het coronavirus werden voornamelijk de horeca en detailhandel hard geraakt. Dit kwam doordat de contactbeperkende maatregelen ervoor zorgden dat voornamelijk deze bedrijven hun deuren moesten sluiten. De al aangewakkerde trend van het online winkelen nam met de komst van corona fors toe. Naast kleding en elektronica zagen volgens het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) vooral bedrijven in de horeca een stijging van de online verkoop. Ook het doen van online boodschappen nam een vlucht. Inmiddels lijkt de Omikron-variant erin te hebben geresulteerd dat we – op moment van schrijven van dit rapport – in Europa niet langer beperkt zijn door het virus. Toch kunnen we eventuele nieuwe mutaties en de daarbij komende risico's niet uitsluiten; komende winter wordt daarom een spannende periode.

Midden in de pandemie leerde men omgaan met het virus, onder andere door het protocol 'Samen veilig doorwerken', en zo kon de bedrijfsvoering grotendeels doorgaan. Met de aantrekkende economie steeg de vraag naar producten en grondstoffen. Hiermee stegen ook de prijzen én bleek de vraag het aanbod ruimschoots te overschrijden, zeker omdat de productievolumes voor bepaalde sectoren juist naar beneden waren bijgesteld. Deze schaarste resulteerde naast stijgende prijzen ook in het aannemen van een andere strategie: bedrijven waren eerder geneigd om grotere voorraden aan te houden.

Met het afschaffen van de contactbeperkende maatregelen begon de oorlog in Oekraïne. De schaarste van verschillende producten werd hierdoor nog nijpender. Als gevolg werd de al ingezette prijsstijging verder versterkt, met inflatie tot gevolg. Steeds meer huishoudens komen in de problemen door de stijgende prijzen. De stijgende gasprijzen over de gehele wereld zorgen voor duurdere producten en diensten bij een groot gedeelte van de economie.

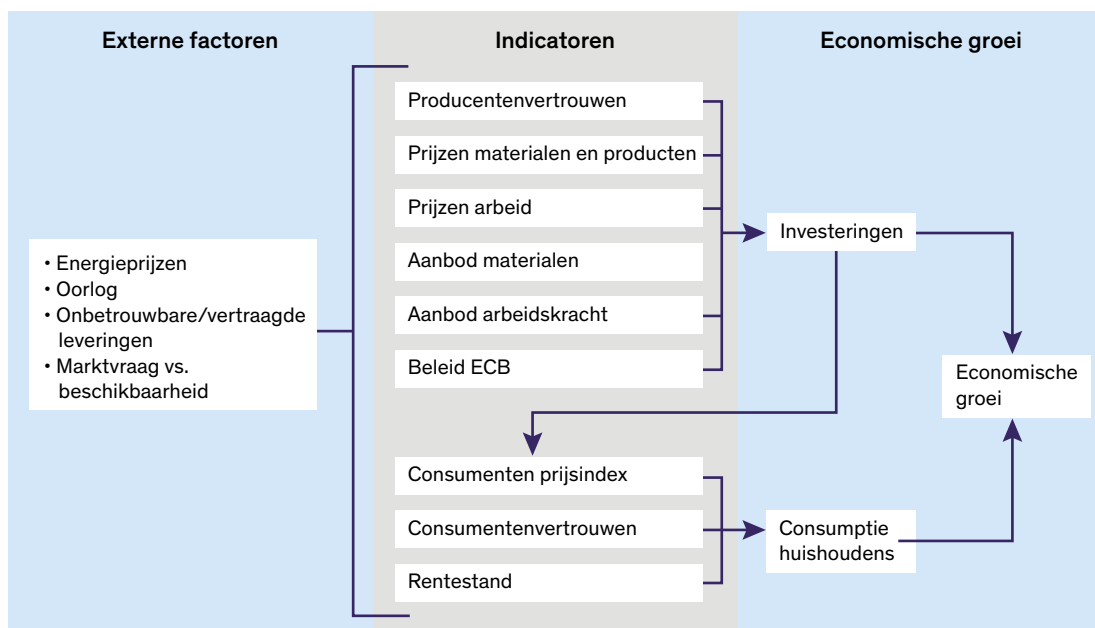
De afhankelijkheid van energie en materialen uit het buitenland in Europa blijft een groot probleem. De risico's die dit met zich meebrengt, werd met de komst van corona al duidelijk en wordt nu met de oorlog opnieuw benadrukt. Niet alleen de oorlog, maar ook in China waar de coronamaatregelen wederom fors zijn aangescherpt, lopen leveringen gigantische vertragingen op. Het gebruik van hernieuwbare energiebronnen zou een oplossing voor een deel van het probleem kunnen zijn. Helaas loopt Nederland achter op haar energiedoelen en wordt dit niet gezien als een kortetermijnoplossing. Voor sommige industrieën zou het circulaire businessmodel voor een (gedeeltelijke) oplossing kunnen zorgen. Toch weten we vanuit het verleden dat de noodzaak tot verandering van de bedrijfsvoering een behoorlijke investering vergt en dat men liever bij het huidige businessmodel blijft. Maar is de noodzaak nu groot genoeg om een verandering op grotere schaal teweeg te brengen? En in hoeverre heeft de veranderende wet- en regelgeving hierin een aandeel?

1.2 Vooruitzicht

Het vooruitzicht van de economische ontwikkeling komende periode ziet er ietwat somber uit. Het negatieve consumentenvertrouwen, de schaarste aan materialen en stijgende prijzen lijken te zorgen voor een dalende economische verwachting. Toch is het van belang om verschillende indicatoren nauwlettend in de gaten te houden zoals het producenten- en consumentenvertrouwen, uitgaven en investeringen. Het producentenvertrouwen is juist nog fors positief en laat halverwege 2022 een groei zien.

Daarnaast heeft het beleid van centrale banken en overheden ook een forse impact, bijvoorbeeld de hoogte van de rente of de mogelijkheden tot het aanvragen van subsidies.



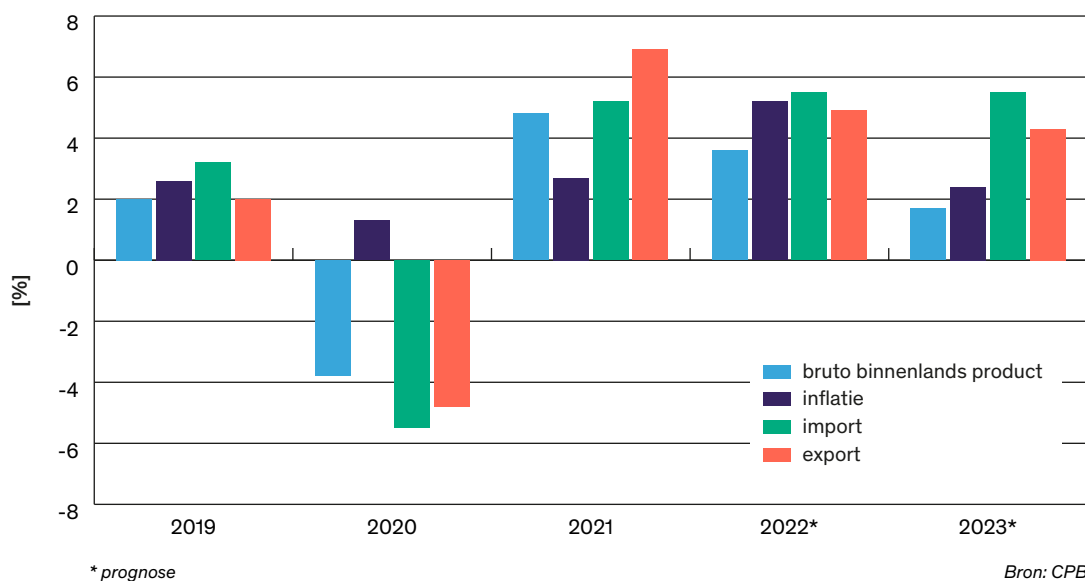


Figuur 1.1 Schets factoren, indicatoren en economische groei.

Verwacht wordt dat de oorlog in Oekraïne nog in ieder geval tot eind 2022 zal duren en dat de brandstofprijzen hiermee hoog blijven. De belemmeringen van mankracht en materialen zullen aanhouden, maar naar verwachting in de loop van het jaar iets afnemen. De industrie is geraakt, maar zal zichzelf proberen te hervinden door te zoeken naar andere leveranciers, processen of product(eigenschappen) om zo toch de bedrijfsvoering te continueren.

1.3 Macro-economische indicatoren

Na het forse herstel van de economie lijken er steeds weer nieuwe uitdagingen bij te komen. De inflatie zal in 2022 behoorlijk toenemen. In de loop van 2021 was dit al zichtbaar, maar in 2022 zet dit door. De consumentengoederen en -diensten waren in mei 2022 8,8 procent duurder in vergelijking met het jaar ervoor. Deze stijgende inflatie kan resulteren in dalende koopkracht en een dalende consumptie van huishoudens. Deze hoge inflatie en langzamere groei van de economie zou op termijn kunnen resulteren in 'stagflatie' (vertraging van economische groei door inflatie en hoge werkloosheid), of wellicht zelfs een recessie. Het is daarom van belang dat rentes niet extreem snel zullen stijgen om zo nóg verdere investeringen af te remmen en het bedrijfsleven in gevaar te brengen.

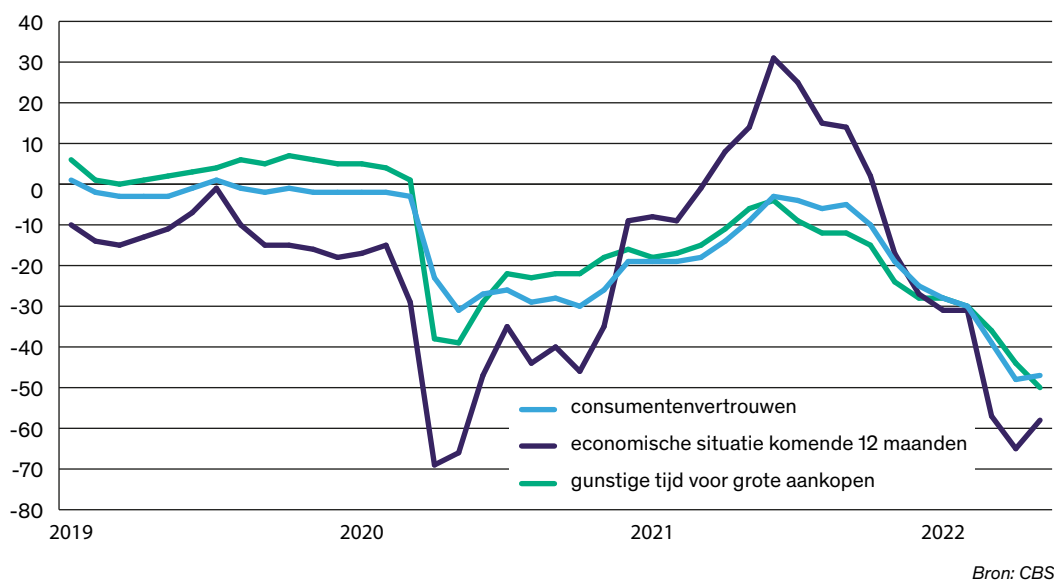


Figuur 1.2 Macro-economische ontwikkelingen.

1.3.1 Consumentenvertrouwen

De afgelopen twee jaar liet het consumentenvertrouwen behoorlijke verschuivingen zien. Met de komst van het coronavirus stond het vertrouwen op een historisch laag niveau. Daarna steeg het vertrouwen weer, maar in juli 2021 begon het vertrouwen weer iets te dalen. De negatieve economische verwachting en gestegen inflatie kan erin resulteren dat consumenten de hand op de knip houden. Daarnaast stopt de ECB (Europese Centrale Bank) in het derde kwartaal van 2022 met opkopen van obligaties, daarna zal de rente worden verhoogd. Toch zal de ECB ook rekening houden met de economische veranderingen en indien noodzakelijk de maatregelen uitstellen.

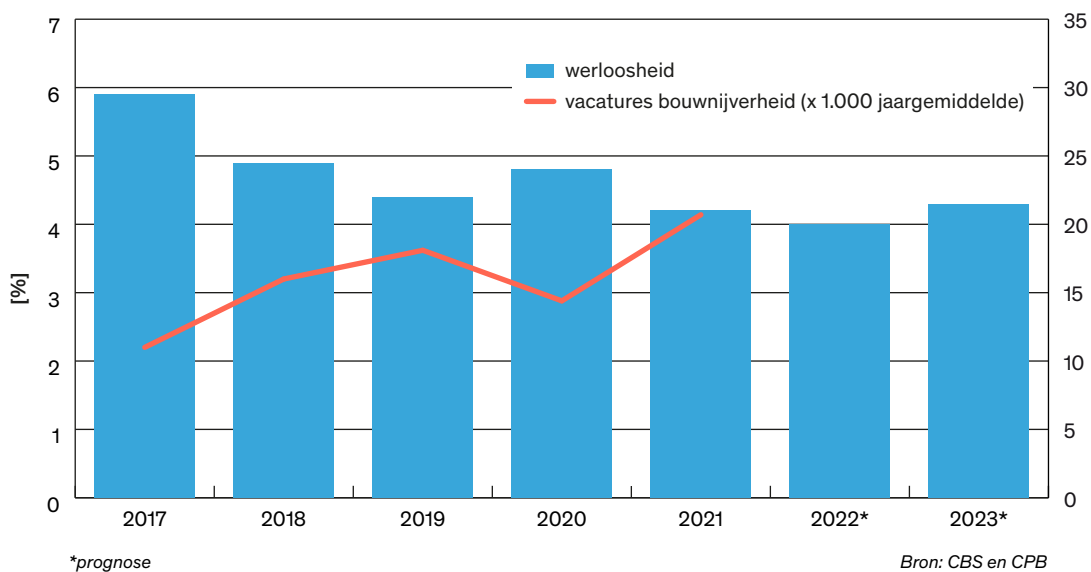
De forse daling van het saldo 'gunstige tijd voor het doen van grote aankopen' kan erin resulteren dat men ook minder snel geneigd is tot het doen van investeringen in de woning, bijvoorbeeld het plaatsen van een nieuwe keuken of badkamer. Anderzijds heeft corona gezorgd voor een renovatiehousse op de woningmarkt, men was veel thuis, kon geld niet uitgeven vanwege de pandemie én de rente stond historisch laag. Daarnaast is er veel geïnvesteerd in bijvoorbeeld extra ruimte om een werkplek te creëren. Een daling van het aantal grote ingrepen aan de woning na deze periode is een logisch verschijnsel.



Figuur 1.3 Consumentenvertrouwen en deelindicatoren consumentenvertrouwen.

1.3.2 Werkloosheid en vacatures

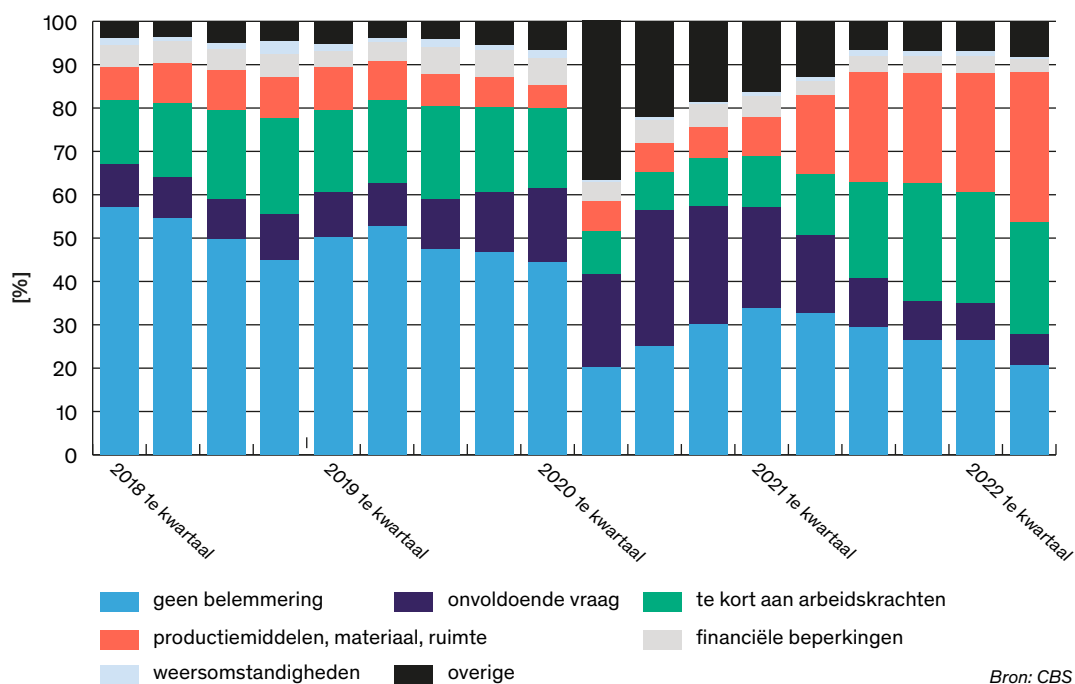
Het dalende werkloosheidspercentage zorgt ervoor dat veel mensen een inkomen hebben en daarmee veel te besteden hebben. Toch is het consumentenvertrouwen tegelijkertijd fors gedaald, door voornamelijk de coronacrisis, oorlog, stijgende prijzen en toegenomen onzekerheid over het economische klimaat in de toekomst. De tekorten aan personeel zijn vrijwel in iedere sector een probleem. Ondanks de minder goede economische verwachtingen wordt er wél verwacht dat er een tekort aan personeelstekort blijft. Het aantal vacatures in de bouw is hoog maar het tekort aan opgeleid personeel in de technieksector is extreem hoog. Dit tekort is al gedurende langere tijd fors, wat zowel het tempo van de woningbouw als de verduurzaming kan vertragen.



Figuur 1.4 Werkloosheidspercentage beroepsbevolking en aantal vacatures bouwnijverheid.







Bron: CBS

Figuur 1.5 Belemmeringen bedrijfsleven.

1.3.3 Bedrijfsleven: belemmeringen

Ten opzichte van het consumentenvertrouwen is het producentenvertrouwen een stuk positiever gestemd. Na de forse dip als gevolg van corona leerde men snel om te gaan met het virus. Toch zijn er vele belemmeringen zoals een tekort aan personeel en materiaal. De industrie werd in 2020 hard geraakt, waardoor het aandeel ondervraagden dat aangaf onvoldoende vraag als belemmering te ervaren steeg. In het tweede kwartaal van 2021 liep juist het aandeel ondervraagden dat liet weten belemmerd te zijn door een tekort aan productiemiddelen en materiaal op. Dit stond uiteraard niet in verhouding met de tekorten in 2022, die extra zijn aangewakkerd door de contactbeperkende maatregelen in Shanghai en de oorlog in Oekraïne. Vanaf het derde kwartaal 2021 liep het aandeel ondervraagden dat aangaf een tekort aan arbeidskrachten te hebben fors op. In het tweede kwartaal van 2022 wordt het tekort aan productiemiddelen en materiaal als grootste belemmering genoemd.

Belemmering en de voortgang van bouwprojecten

Er zijn verschillende redenen waarom de nieuwbouwpijplijn vertraging oploopt. De prijsstijgingen, tekorten aan mankracht en materialen, stikstofuitstoot, milieuvergunningen, buurtbewoners en onbetrouwbare toeleveringen vanuit de keten kunnen de voortgang van projecten belemmeren. Deze factoren kunnen op verschillende stappen in de pijplijn effect hebben.

De impact van het verminderen van stikstof geldt voornamelijk voor aankomende projecten, oftewel de stap tussen de planfase en vergunningen. In mei 2019 zijn we getuige geweest van het noodgedwongen stilleggen van een deel van de verlening van omgevingsvergunningen door een fout in de berekeningen van stikstofneerslag. Deze gerechtelijke uitspraak had onder andere een forse impact op de bouwsector.



Figuur 1.6 Schets nieuwbouwpijplijn.

Voor wat betreft stikstof is op 1 juli 2021 de gedeeltelijke bouwvrijstelling ingegaan. Dit betekent dat de bouw- en sloofase van woningbouwprojecten niet meer vergunningsplichtig is voor dit onderdeel. Emissies zijn in deze fase tijdelijk en beperkt en dat zou de vergunningverlening voor deze processen gemakkelijker maken. De uitstoot wordt wel gemonitord en zo nodig aangepast. Daarnaast is er geld beschikbaar voor het investeren in technologie voor emissie- en stikstofreductie in de industrie. Het kabinet investeert in schonere bouwmachines, elektrisch taxiën van vliegtuigen en in katalysatoren en walstroomvoorzieningen.

Het is mogelijk om stikstofrechten die voor een bepaalde activiteit zijn verleend over te hevelen naar andere activiteiten. Zo kan een sluiting van een fabriek of boerderij voor ruimte zorgen om bijvoorbeeld woningen te realiseren. In 2021 werd bekend dat met regelmaat gesjoemeld is met uitstootrechten van activiteiten die al lang niet meer plaatsvonden. Het is natuurlijk overduidelijk dat dit niet de bedoeling van deze regelgeving is. Het mogelijke nadelige gevolg voor de bouw is echter groot. In februari 2022 besloten al twee provincies om de 'stikstofruimte' op te schorten. Het oneigenlijke gebruik van wetgeving kan ertoe leiden dat alle projecten die van een dergelijke regeling gebruikmaken gestopt worden. Het tekort aan mankracht en materialen en de huidige plotselinge prijsstijgingen zullen eerder impact hebben op de stappen die later worden gemaakt in de pijplijn. Contracten worden opengebroken en kosten worden doorberekend om zo toch projecten te realiseren.



2. Ontwikkeling technieksector

- 2.1 Vooruitzicht
- 2.2 Ontwikkelingen per discipline
- 2.3 Bouwinstallatie naar segment en installatiequote
- 2.4 Ontwikkeling bouwsector

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk tonen we de installatievolumes, waarbij wij een uitsplitsing maken naar segment en discipline. De installatievolumes zijn gebaseerd op een doorrekening van de bouwvolumes door de installatiequote. Deze installatiequote, oftewel het aandeel van de installatietechnische component binnen bouwprojecten, is berekend door middel van onderzoek onder de relevante doelgroepen. Afsluitend laten wij in dit hoofdstuk de ontwikkeling van de bouwvolumes zien, waarbij wij ook de utiliteitsmarkt en de woningmarkt verder toelichten.

2.2 Vooruitzicht

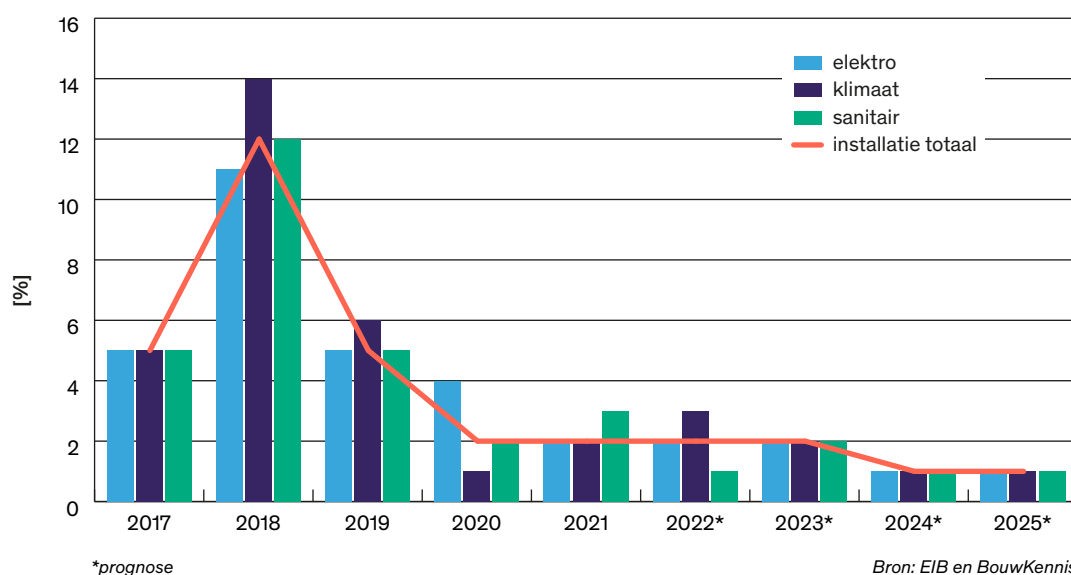
Discipline	Verwachting ontwikkeling	Ontwikkelingen vraag	Ontwikkelingen aanbod
Elektro	++	<ul style="list-style-type: none"> • Belang elektrotechniek groeit. • Coördinerende rol met betrekking tot energietransitie. • Hoge brandstofprijzen stimuleert vraag naar verduurzamingsmaatregelen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaarste installateurs. • Onbetrouwbare leveringen. • Afhankelijkheid buitenland groot. • Stijgende prijzen.
Klimaat	+++	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge gasprijs drijft vraag naar verduurzamingsmaatregelen en energiebesparende maatregelen. • Doelstellingen energietransitie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaarste installateurs. • Grote afhankelijkheid grondstoffen en onderdelen buitenland. • Stijgende prijzen.
Sanitair	+	<ul style="list-style-type: none"> • Veel gedane klussen aangewakkerd tijdens pandemie. • Minder verhuisbewegingen. • Onzekerheid over oplevering nieuwbouwwoningen. • Minder gunstige tijd voor het doen van grote aankopen. • Extremere weersomstandigheden verhogen groei op termijn. • Gebruik hemelwater. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaarste installateurs. • In mindere mate last van vertraagde leveringen in vergelijking met elektro en klimaat. • Stijgende prijzen.

Figuur 2.1 Schets verwachting naar discipline.

2.2.1 Bouwinstallatievolume naar discipline

De groei van het bouwvolume daalde in 2020 en 2021 fors, maar vooralsnog wordt er verwacht dat het volume voor 2022 groeit, maar in 2023 zal er weer enige vertraging in de groei zitten. Toch is het nog maar de vraag hoeveel nieuwbouwwoningen er dit jaar gaan worden opgeleverd en in hoeverre projecten worden vertraagd als gevolg van hogere energie- en materiaalprijzen.

Wij verwachten de grootste groei voor klimaat gezien de stijgende brandstofprijzen en de daarmee verhoogde noodzaak tot verduurzaming. Uiteraard geldt deze groei ook voor elektro, aangezien verduurzamingsmaatregelen hier ook toe behoren en überhaupt het belang van elektro al tijden groeit. Beide disciplines ervaren veel overlast van de onbetrouwbare toeleveringen vanuit de ketens gezien de grote internationale afhankelijkheid van grondstoffen en producten. Voor sanitair wordt er voor de komende periode de minst grote groei verwacht gezien het lage consumentenvertrouwen en minder verhuisbewegingen. Daarnaast worden er minder materiaaltekorten verwacht voor de sanitairbranche, ook al is ook hier een forse prijsstijging ingezet. Toch wordt er voor sanitaire installaties op den duur een groei verwacht gestuurd door onder andere klimaatverandering (o.a. opvang en afvoer hemelwater) de komende jaren.



Figuur 2.2 Installatieproductievolumen, naar discipline.

2.3 Ontwikkelingen per discipline

2.3.1 Elektro

De (elektro)installateur krijgt steeds vaker een coördinerende rol. De elektriciteits-, warmte- en gasnetten gaan ingrijpende veranderingen tegemoet. Het elektriciteitsnet zal in hoog tempo uitgebreid moeten worden. Om dit te bewerkstelligen moet er dus goed worden samengewerkt met verschillende partijen zoals de energieleverancier en de netbeheerder. Deze coördinerende rol van de installateur brengt ook nieuwe uitdagingen met zich mee wanneer de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) ingaat. De vraag naar installatietechniek zal de komende jaren fors toenemen, nu ook aangewakkerd door de hoge brandstofprijzen.

Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb)

De Wkb gaat in op 1 januari 2023. De wet heeft als doel de bouwkwaliteit en het toezicht te verbeteren door het inschakelen van kwaliteitsborgers. De informatievoorziening wordt zo beter en de aansprakelijkheid van de aannemer ten opzichte van de opdrachtgevers uitgebreid.

Voor meer informatie kijk op de website van Techniek Nederland.

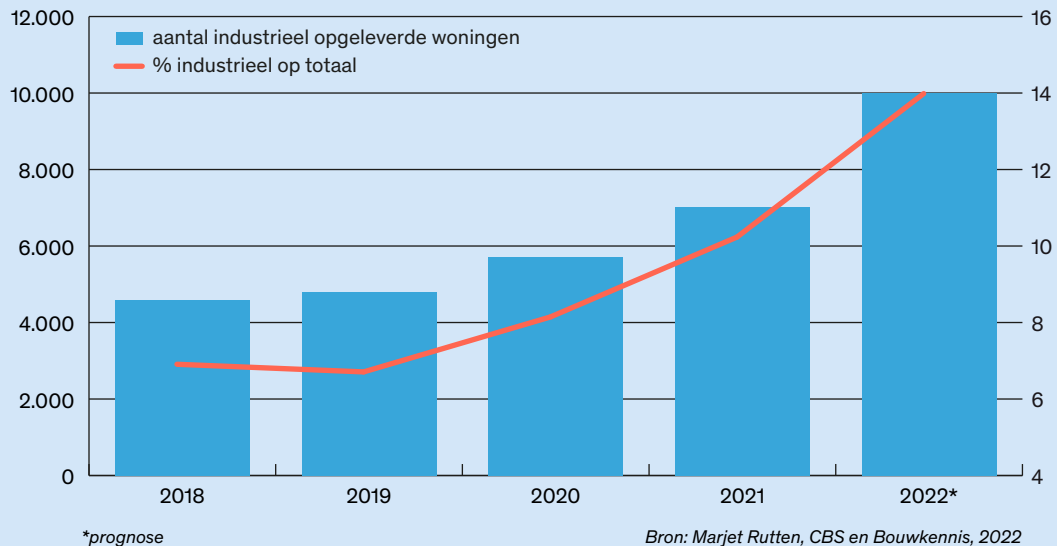
(<https://www.technieknederland.nl/onderwerpen/wet-kwaliteitsborging>).

De afhankelijkheid van de wereldwijde toelieferingen vanuit de ketens van elektro is vandaag de dag een uitdaging. Er is een tekort aan materialen, de (tijdige) leveringen zijn onzeker en de prijzen stijgen. Een groot gedeelte van de materialen en onderdelen komen uit China, waar in 2022 de contactbeperkende maatregelen zorgen voor forse vertraging van leveringen.

Kijkend naar de ontwikkelingen in de utiliteitsbouw zal de vraag naar datacentra niet hard toenemen in verband met de beperkingen vanuit de overheid. De ruimte in Nederland is schaars en moet goed worden benut. Bovendien vormen grote datacentra een extra uitdaging bij energie-neutraal worden en wordt veel duurzaam opgewekte energie gebruikt.

Industrieel bouwen en veranderende rollen

Het aandeel prefab woningen is de afgelopen jaren flink toegenomen, gestuwd door de krapte op de woningmarkt. Volgens een inventarisatie van Marjet Rutten (expert op het gebied van de bouw-, vastgoed- en installatiesector) is het aandeel industriële woningen de afgelopen drie jaar fors gegroeid. Verwacht wordt dat het aandeel opgeleverde woningen dat in de fabriek wordt geproduceerd in 2022 op 14 procent ligt. In 2018 lag dit aandeel nog rond de 6 procent. Volgens Rutten zijn er in 2021 37 industriële woningbouwconcepten, waar dat er het jaar ervoor nog maar 26 waren. In 2021 waren er 130 aanbieders, het aantal aanbieders groeit flink. Rutten maakt jaarlijks een lijst met aanbieders, maar focust nu op een groep die volgens de definitie industrieel bouwt. Ze bedoelt hiermee dat het binnen tien dagen wind- en waterdicht is en binnen 50 dagen afgebouwd. Volgens het lijstje van Rutten zorgen de concepten Daiwa House, Plegt-Vos en Barli Base voor de meeste opgeleverde geïndustrialiseerde woningen in 2022. Daarnaast zijn er ook veel bouwers die ze als semi-industrieel ziet; ze hebben iets langer de tijd nodig maar zijn wel veel sneller dan traditionele bouwprojecten. Verwacht wordt dat er in 2022 nog eens zo'n 9.481 woningen worden opgeleverd. Wanneer we de verwachtingen van beide projecten (industrieel en semi-industrieel) bij elkaar optellen, komt dit neer op zo'n 27 procent van de totale nieuwbouw in 2022.



Figuur 2.3 Aantal en aandeel industrieel opgeleverde woningen (binnen tien dagen wind- en waterdicht en binnen 50 dagen afgebouwd) op totaal nieuwbouw (in aantal en in %).

De toename van industrieel bouwen resulteert ook in een andere manier van werken, waardoor de traditionele rollen in de bouwkolom langzaam verschuiven. Aan de ene kant zal de rol van de installateur alsnog groter worden door gebouwautomatisering en nieuwere systemen die benodigd zijn voor de energietransitie. Toch wordt door de integratie van de bouw en de techniek meer samenwerking verwacht. Een reden hiervoor is de toegenomen complexiteit van de systemen, maar ook het veranderende bouwproces. De aannemer trekt hier ook een deel installatie naar zich toe. Fabrikanten zullen in deze situatie eerder proberen samenwerkingsverbanden aan te gaan met prefab bouwers.

Naast de veranderende rollen zal ook (de volgorde van) het bouwproces veranderen, installateurs moeten vanaf het begin af aan betrokken worden om zo goed mogelijk, en met zo min mogelijk faalkosten, het product te maken.

2.3.2 Klimaat

Niet alleen de wet- en regelgeving stimuleert bedrijven en consumenten om op duurzamere klimaatinstallaties over te gaan. Ook vanuit organisaties en klanten groeit de wens om duurzaam te werken. Distributiecentra moeten bijvoorbeeld voldoen aan bepaalde eisen omdat de aandeelhouders of klanten hier bepaalde verwachtingen over hebben en het imago hier ook vaak aan wordt gekoppeld. Maar de echte stimulans lijkt toch wel de fors gestegen brandstof- en energieprijzen. Investeren in verduurzamingsmaatregelen zijn met name hierdoor fors aangevakkerd, de noodzaak is nu namelijk ook voelbaar. Zeker nu (een gedeelte van) Europa geen gas meer van Rusland wil gebruiken, wordt de vraag naar energiebesparende ingrepen en het plaatsen van duurzame en energie-efficiënte klimaatinstallaties gestimuleerd.

Naast de grotere vraag en de steeds strenger wordende regels vanuit de overheid is het aanbod beperkt. Naast schaars aanbod van personeel en materiaal zorgt de onbetrouwbare toelevering vanuit de keten voor veel onzekerheid.

Met betrekking tot de utiliteitsbouw kunnen sommige investeringen al niet meer worden gedaan aangezien de capaciteit op het net er gewoonweg niet is. De opgaven om toekomstige investeringen duurzaam mogelijk te maken is ook voor netbeheerders nog een vraagteken.

2.3.3 Sanitair

Voor het perspectief van de sanitaire installatiebranche is het naast het aantal opgeleverde nieuwbouwwoningen belangrijk om te weten hoeveel mensen er verhuizen, omdat men dan relatief gezien de meeste klussen uitvoert. Hiervoor kunnen we kijken naar het aantal verkochte bestaande woningen. Het afgelopen jaar is het aantal verhuizingen fors achtergebleven gezien het beperkte aanbod van woningen, in iedere provincie daalde het aantal transacties van bestaande koopwoningen. Toch lijkt het aanbod koopwoningen inmiddels langzaam iets te gaan groeien, wat perspectief biedt voor de toekomst. Naast woningbouw zorgt de vergrijzing de komende jaren uiteraard ook voor een grote vraag naar zorg en daarmee zorginstellingen.

Aan de andere kant is men maar weinig geneigd tot het doen van grote aankopen in economisch onzekere tijden. Men heeft tijdens het begin van de pandemie al de benodigde klussen uitgevoerd waardoor er ook een minder grote groei wordt verwacht voor de komende periode. Wat betreft nieuwbouw wordt er een lichte groei verwacht voor de komende jaren. Toch zijn er ook verschillende knelpunten, zoals een tegenvallende vergunningverlening, stikstofproblemen en prijsstijgingen die zorgen voor vertraging in de pijplijn.

De behoefte aan water is fors toegenomen. Dit komt onder andere door bevolkingsgroei (bouwen van woningen) en economische groei (bedrijven en watergebruik). Door klimaatverandering (toenemende droogte) wordt zoet water schaarser wat uiteindelijk kan leiden tot tekorten. Waterbedrijf Vitens heeft begin 2022 voor het eerst ook drinkwateraanvragen van bedrijven moeten weigeren. Met de bouw van nieuwe woningen is er naast het tekort aan energiecapaciteit op het net dus ook een dreiging van het watertekort. Waterbesparing is een van de manieren om het probleem aan te vechten. Het aanleggen van bijvoorbeeld een regenwatersysteem bij nieuwbouwwoningen kan hiervoor een oplossing zijn, dit water zou bijvoorbeeld voor het doorspoelen van het toilet kunnen worden gebruikt. Aangezien het doorspoelen van het toilet al neerkomt op bijna een derde van het totale waterverbruik van huishoudens is dit een goede investering. Schaars drinkwater wordt in dit geval enkel gebruikt voor de noodzakelijke doeleinden. De expertise van installateurs is hier van groot belang om naast het leggen van de verschillende leidingen de aanvoer van schoon drinkwater te blijven waarborgen. Installateurs hebben goed zicht op het efficiënt en slim kunnen inrichten van dergelijke systemen. Ook voor de utiliteitsbouw is het van belang om te kijken naar het watergebruik.

Aanpak energietransitie

Nederland loopt verre van op schema wanneer het gaat om de gestelde doelen vanuit het Klimaat-akkoord. Het aandeel hernieuwbare energie is nog mondjesmaat en terwijl een groot gedeelte van Europa gasleidingen aan het aanleggen is, probeert Nederland de woningen van het gas af te halen. Strategieën op verschillende niveaus resulteren uiteindelijk in de Transitie Visie Warmte & uitvoeringsplannen, waar op wijkniveau een plan klaarligt om de wijk van het gas af te halen.

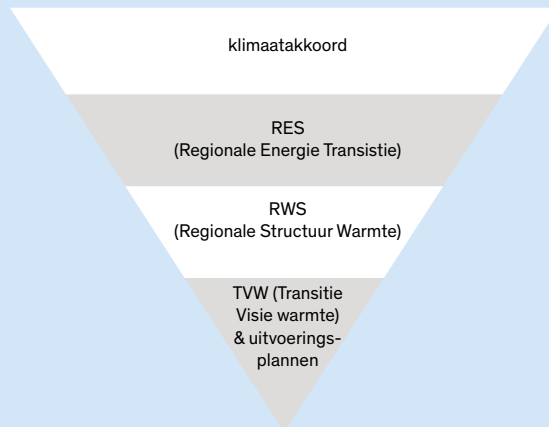
Om wijken van het gas af te krijgen moet er intensief worden samengewerkt met bewoners, woningcorporaties, netbeheerders, bedrijven en gemeenten. Woningcorporaties worden ook wel gezien als de initiator als het gaat om het verduurzamen van de voorraad. Praten met grotere partijen maakt het gemakkelijker dan met individuele woningeigenaren. Bovendien heeft de koepelorganisatie Aedes ook afspraken gemaakt met de aangesloten woningcorporaties met betrekking tot het verduurzamen van de woningvoorraad.

Het creëren van draagvlak en participatie is de formule van de wijkgerichte aanpak. Er moeten immers grote stappen worden gezet om tot een energieneutrale omgeving te komen, wat veel samenwerking vergt. Verschillende gemeenten proberen via organisaties de wijkaanpak te coördineren. Deze wijkaanpak vraagt aan mensen die in de wijk wonen of ze deel willen nemen in het bestuur. Dit bestuur heeft onder andere ook een technicus. Deze technicus heeft de verantwoordelijkheid om verschillende aanbieders te benaderen, prijzen te vergelijken en uit te zoeken hoe en wat er mogelijk is in de wijk. Dit moet uiteraard gebeuren in een goede samenwerking met de netbeheerder, installateur en aannemer.

Bij de proef van het Programma Aardgasvrije Wijken werden enkele wijken met behulp van subsidie van het gas gehaald, als test om te kijken wat de knelpunten zouden vormen. Al snel kwam naar voren dat er een tekort is aan technisch personeel, een hoger uitvallend kostenplaatje kwam vaak naar voren en veel technische aspecten die overkomen moeten worden.

Het realiseren van de Transitievisie Warmte (TVW's, <https://tnl.nu/PAW>) is een uitdagend project. Allereerst moet er voldoende capaciteit zijn op het net. Per wijk wordt er gekeken hoe men van het gas af komt en per wijk kunnen er behoorlijke verschillen zijn in hoe woningen verwarmd kunnen worden. Er zijn ook verschillende obstakels zoals het verschillen van mening van woningeigenaren, bepaalde obstakels zoals wegen of gebouwen en de bestaande kabels.

De minister voor Volkshuisvesting kondigde aan dat huiseigenaren vanaf 2026 verplicht zullen worden om bij het vervangen van hun cv-installatie ten minste een hybride warmtepomp te laten installeren. Ondanks de vele haken en ogen aan deze maatregel, zoals de beschikbaarheid van materialen, geluidsoverlast en beschikbare ruimte voor de apparatuur is het een stap in de goede richting. De afgelopen jaren kwam uit het jaarlijkse BouwKennis onderzoek al naar voren dat een iets groter aandeel van de bevolking een duurzame installatie overweegt als de cv-ketel moet worden vervangen. Toch blijft dit slechts een klein percentage en is wetgeving noodzakelijk om verduurzaming te bevorderen. De hybride warmtepomp is tevens een goed alternatief in de tussentijd, want het aanleggen van bijvoorbeeld een warmtenet is een tijdrovend proces. Toch duurt het langer voor installateurs om een dergelijke installatie te installeren in vergelijking met een traditionele cv-ketel, een minder positief punt wanneer we denken aan het tekort van installateurs.



Bron: Klimaat-akkoord/bewerking BouwKennis, 2020

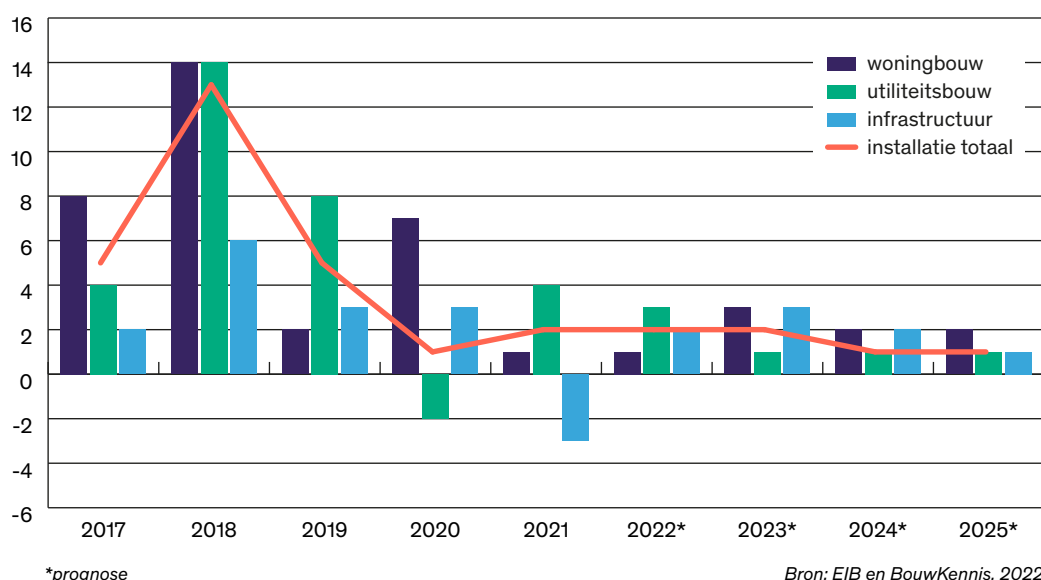
Figuur 2.4 Wetgeving energietransitie.

Klimaatverandering zorgt door extreme buien ook voor wateroverlast. De ruimte moet anders worden ingericht door bijvoorbeeld meer groen te plaatsen maar voornamelijk goede afwatering om de veiligheid van wegen en woningen te kunnen blijven waarborgen. Riolen kunnen overstromen en er kan schade aan gebouwen ontstaan. Ook in de zomer van 2021 zagen we forse overstromingen in onder andere Limburg. Dat zal waarschijnlijk vaker gebeuren.

2.4 Bouwinstallatie naar segment en installatiequote

2.4.1 Bouwinstallatie volume naar segment

Het installatievolume laat op de inframarkt in 2022 en 2023 een groei zien, waarna het iets zal dalen. Voor utiliteitsbouw wordt in 2022 een groei verwacht, die het jaar erna alweer afneemt. De tegenvallende opgeleverde aantallen gebouwen in 2021 zal de woningbouw in 2022 en 2023 iets toenemen en in 2024 weer iets afnemen. Bij deze prognoses is er een grote mate van onzekerheid gezien de huidige veranderlijke omstandigheden.

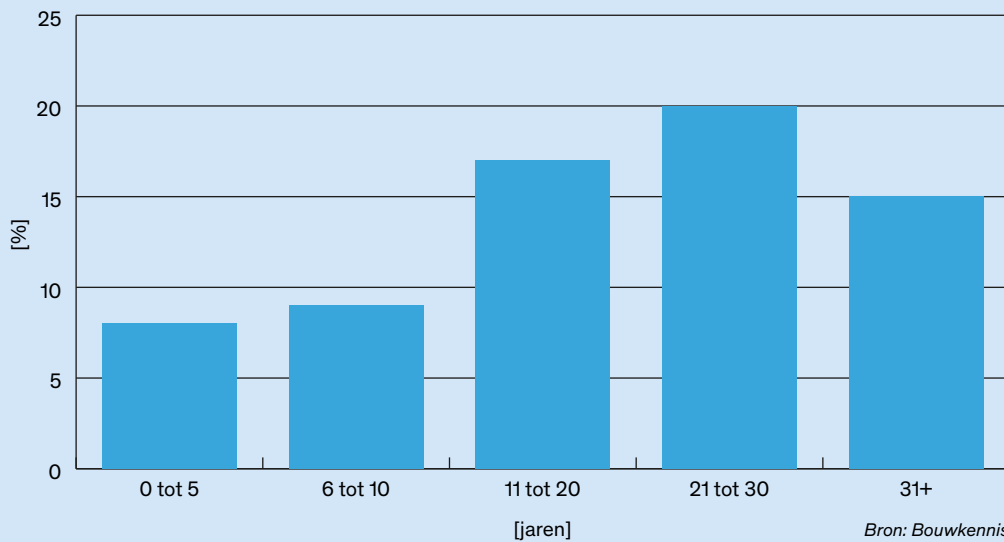


Figuur 2.6 Ontwikkeling productievolume bouwinstallatie, naar segment (in %, jaar-op-jaar).

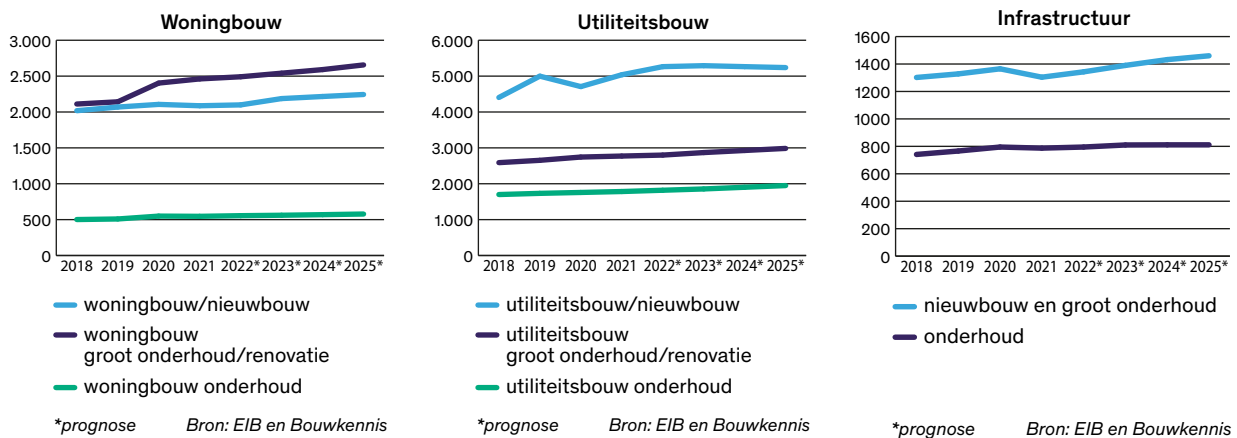


Badkamerklussen

Ieder jaar doet BouwKennis onderzoek naar het klusgedrag van de Nederlandse consument. In 2020 was het aandeel ondervraagden dat geklust had/klussen had uitbesteed aan (onderdelen van) de badkamer gegroeid. De daaropvolgende twee jaar daalde dit iets van 22 procent in 2020 naar 17 procent in 2022. Het uitbesteden van deze klussen is nog het meest gebruikelijk, al is er een groot verschil zichtbaar tussen het aandeel ondervraagden dat enkel onderdelen laat plaatsen (waar een veel kleiner percentage aangeeft de klus uit te besteden) ten opzichte van het plaatsen van een complete badkamer. Veruit de meeste badkamers worden geplaatst op het moment dat men verhuist. Volgens het consumentenonderzoek uit 2022 heeft 29 procent van de ondervraagde woningeigenaren klussen aan de badkamer gedaan in het jaar of het jaar nadat men is verhuist. Deze natuurlijke momenten worden vaak aangegrepen om klussen te doen, soms ook in combinatie met andere noodzakelijke klussen. Daarnaast is er gevraagd naar de wens om klussen aan de badkamer uit te voeren. Wanneer de badkamer tussen de 11 en 20 jaar oud is groeit dit aandeel fors. Opvallend is dat bij de oudste categorie badkamers de wens om de badkamer te willen aanpakken iets krimpt.



Figuur 2.5 Aandeel woningeigenaren dat aangeeft komende jaren badkamer(onderdelen) te willen vervangen tegenover de leeftijd van de badkamer.



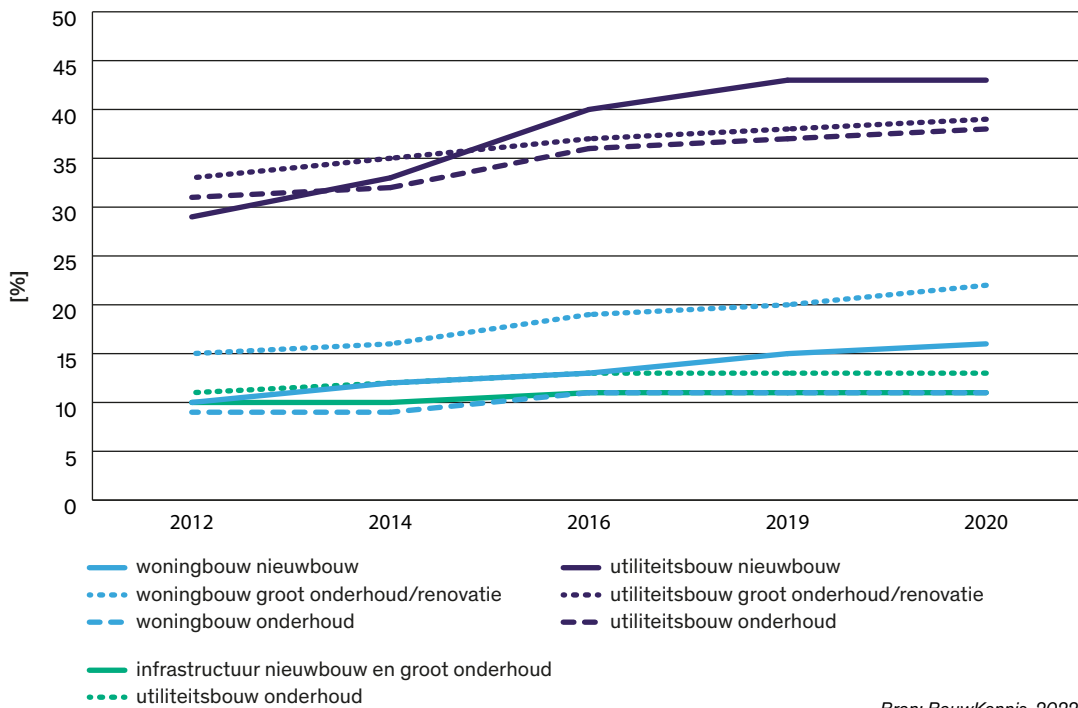
Figuur 2.7 Ontwikkeling installatieproductievolumen, naar deelmarkten (in miljoenen euro, prijzen 2020)

2.4.2 Installatieproductievolumen

Het installatieproductievolumen voor de woningbouw loopt naar verwachting de komende jaren langzaam op. Deze groei zal voornamelijk komen uit groot onderhoud/renovatie. Voor de utiliteitsbouw zal de groei van het installatieproductievolumen voor nieuwbouw de komende jaren stabiliseren en verwacht wordt dat zowel de groei voornamelijk bij onderhoud en renovatie zit. Voor infrastructuur wordt de grootste groei van het installatieproductievolumen verwacht bij nieuwbouw en groot onderhoud aangezien de komende jaren veel groot onderhoud nodig is aan onder andere wegen.

2.4.3 Installatiequote

Installaties worden steeds belangrijker binnen de gebouwde omgeving. De installatiequote is het hoogst bij nieuwbouwwoningen, maar ook bij woningrenovatie en -onderhoud is er een for-



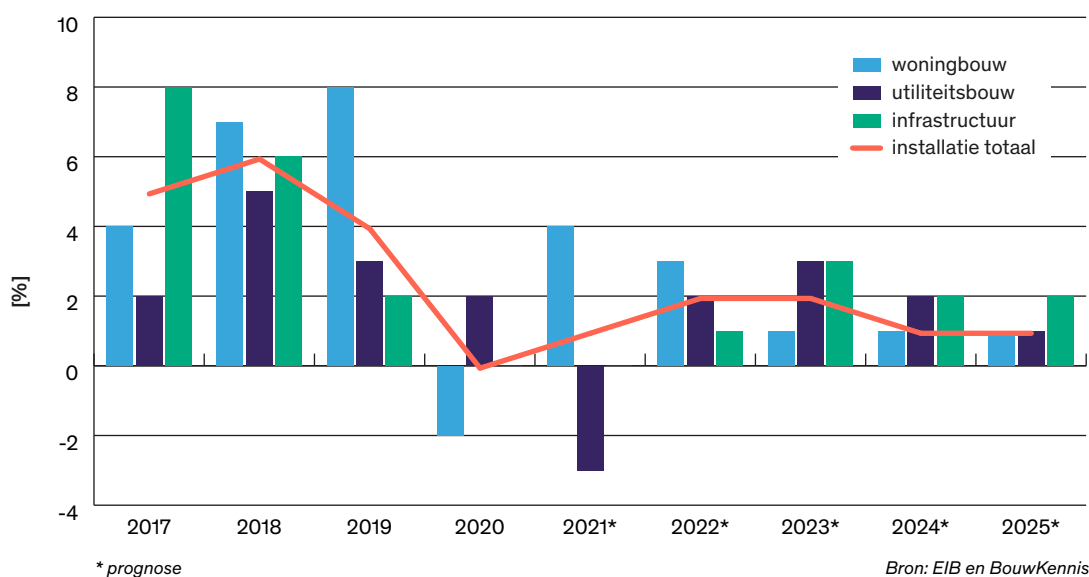
Figuur 2.8 Ontwikkeling installatiequote, naar segment en discipline (in % van totale bouwsom).

se groei zichtbaar. Dit hangt samen met de noodzaak van verduurzaming en het installeren van klimaatinstallaties.

2.5 Ontwikkeling bouwsector

2.5.1 Bouwvolume totaal

De prognoses laten na de coronajaren een lichte groei zien in 2022 die iets afneemt na 2023. In 2023 wordt er de meeste groei verwacht voor infra. De utiliteitsbouw laat een piek zien in 2022 die daarna iets afzwakt. Voor de woningbouw blijft het een spannende periode, verwacht wordt dat de groei in 2023 iets zal aantrekken.



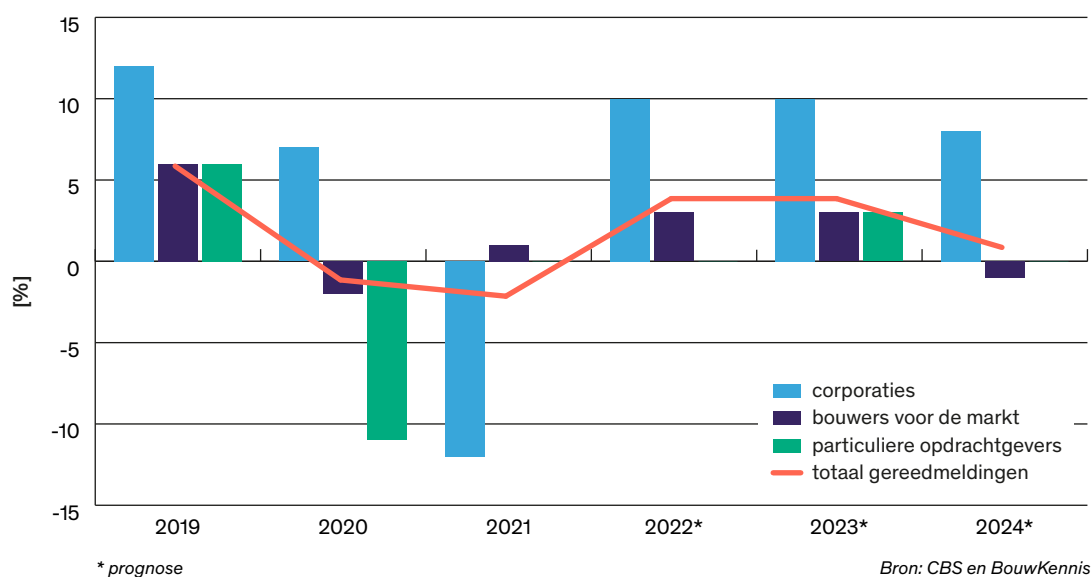
Figuur 2.9 Ontwikkeling productievolume bouwinstallatie, naar segment (in % jaar-op-jaar).

2.5.2 Woningbouw

Het aantal opgeleverde woningen in 2021 viel helaas tegen. Met de verschillende belemmeringen zoals een tekort aan personeel en materiaal is het nog maar afwachten hoeveel woningen er de komende twee jaar worden opgeleverd. De vergunningverlening valt vooralsnog tegen, wat de verwachting van de totale bouwproductie wat doet dalen. Toch weten we vanuit het verleden dat er ook een seizoenseffect zichtbaar is in de vergunningverlening, de rest van het jaar zal dus moeten uitwijzen hoe het ervoor staat. Het aandeel opgeleverde nieuwbouwwoningen van de corporaties nam af, maar de verwachting is dat het aandeel de komende jaren iets toeneemt.

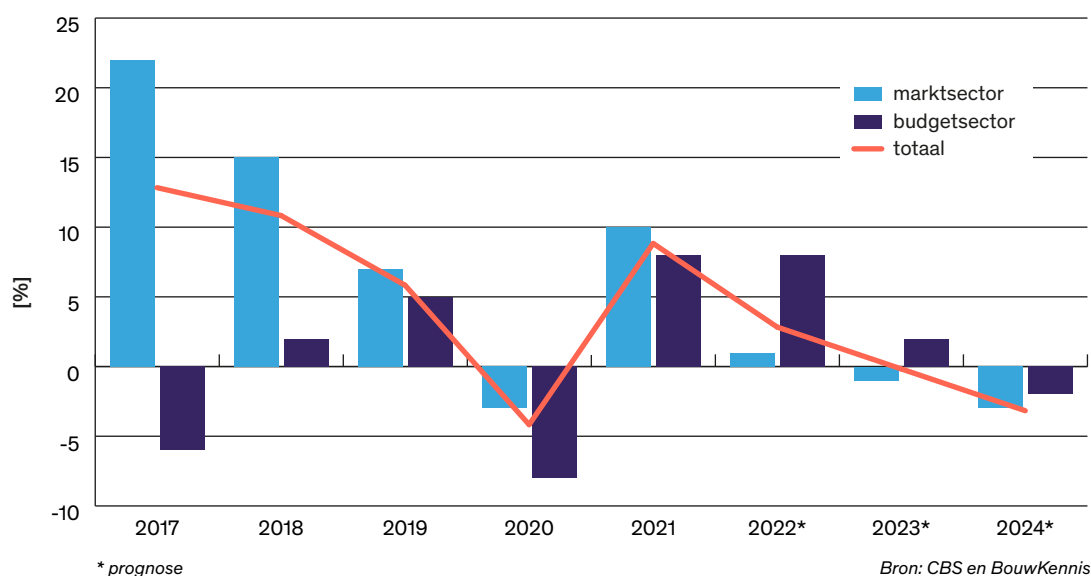
2.5.3 Utiliteitsbouw

Na de forse impact op de bouwproductie als gevolg van corona liet 2021 een groei zien. De toename van het doen van online aankopen kwam hier goed naar voren. De vergunningverlening voor distributiecentra lijkt momenteel over zijn top heen. Opvallend is de uiteenlopende beweging in de marktsector en de budgetsector in de nieuwbouw. De vergunningverlening voor de marktsector is vrijwel volledig afgevlakt, na een forse groei vanaf 2016. Sinds medio 2021 neemt de budgetsector het stokje over van de marktsector qua groei. Het zijn vooral het onderwijs en de zorg die hiervoor verantwoordelijk zijn. De vergunningverlening voor renovatie in de budgetsector schommelt al jaren tussen € 600 en € 800 miljoen. Recentelijk is hier een daling ingezet na een voorlopige top bereikt te hebben medio 2021. In 2023 zal de utiliteitsnieuwbouw stabiliseren en vanaf 2024 wordt er een krimp verwacht.

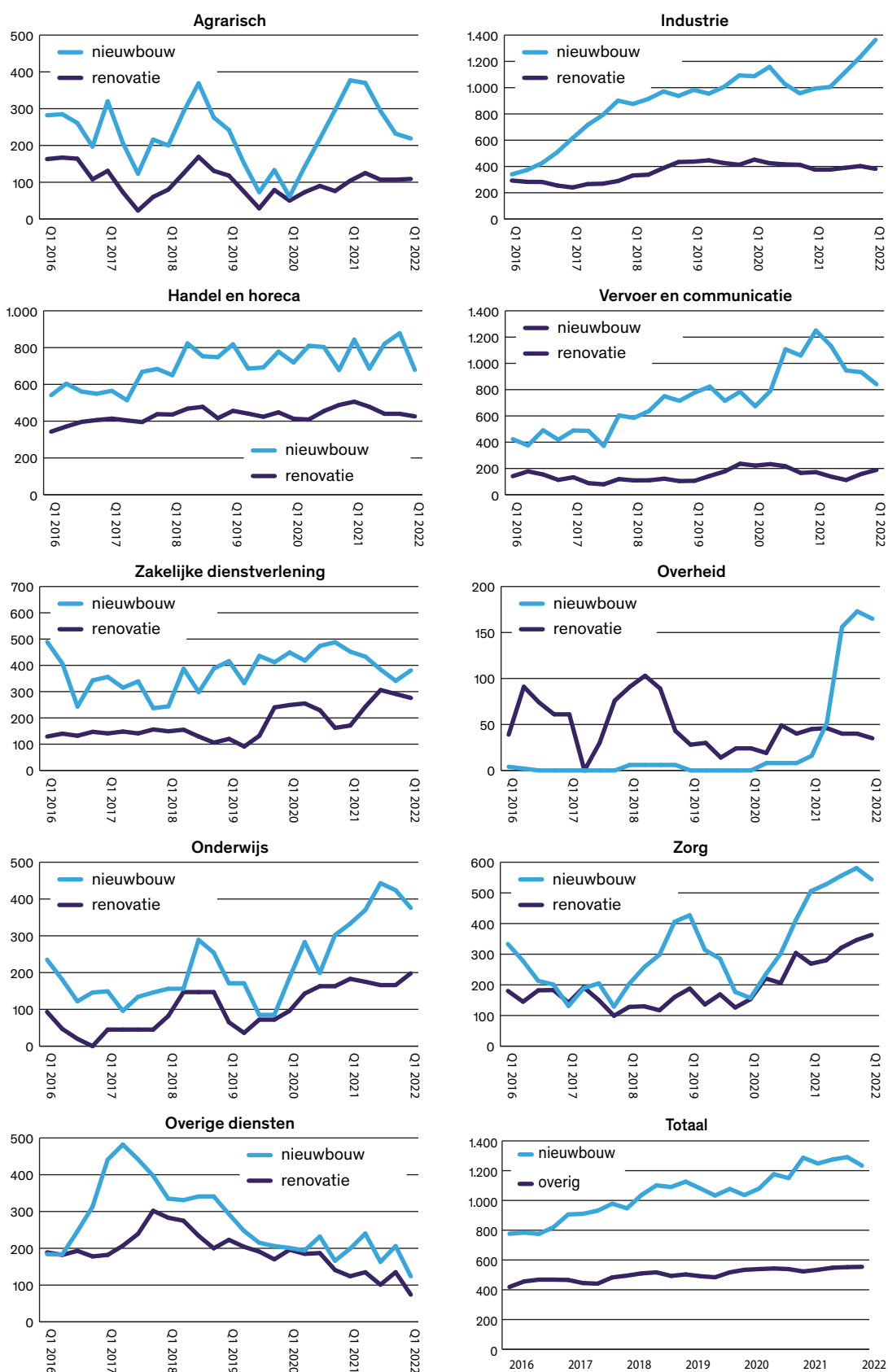


Figuur 2.10 Groei in de nieuwbouvvolumes naar type opdrachtgever van de woningbouw (in %, jaar-op-jaar).

In deze paragraaf zullen we kort ingaan op enkele ontwikkelingen per sector en de verwachting van de komende drie jaar bespreken. De vergunningverlening van de agrarische sector laat al gedurende langere tijd een daling zien. Toch steeg de afgelopen jaren de nieuwbouw van kassen tot 2021. De gestegen energieprijzen drukken de concurrerende prijzen. De bouw van stallen staat daarnaast ook onder druk door de doelstellingen vanuit het kabinet om de uitstoot te verminderen door de veestapel te verminderen. Toch moet er ook worden ingezet op het verduurzamen van de sector, denk hierbij aan kringlooplandbouw en renoveren tot emissieloze stallen.



Figuur 2.11 Groei in de nieuwbouvvolumes in de markt- en budgetsector van de utiliteitsbouw (in %, jaar-op-jaar).



Figuur 2.12 Voortschrijdend 4-kwartaaltotaal vergunningen en productie, per sector (in mln. euro's). Bron: CBS





De industriële productie laat een toename zien van het aantal verleende vergunningen. Deels is dit een inhaalvraag en deels het faciliteren van de uitbreidingsbehoefte (economische groei). Een nog grotere groei lijkt niet waarschijnlijk gezien het mindere groeiperspectief van de industrie. Toch wordt wet- en regelgeving met betrekking tot de kwaliteit van de panden aangescherpt en staan hierdoor sommige panden leeg. Nieuwbouw heeft dus de voorkeur boven renovatie.

De voorraad scholen en zorggebouwen is relatief oud en het binnenklimaat niet goed. Hier ligt zeker een taak voor de technieksector. Vooral in het onderwijs is er een grote noodzaak tot vernieuwen van ventilatiesystemen. Voor zorggebouwen zijn het juist de technologische innovaties die noodzakelijk zijn, de vergrijzing loopt op en het zorgpersoneel heeft behoefte aan technologie om deze zorg te kunnen bieden.

Per saldo zal er voor kantoorruimtes een overschot ontstaan op termijn, men werkt immers minder vaak op kantoor en bedrijven verminderen hierdoor het aantal vierkante meters kantooroppervlak. Toch moet er ook een verduurzamingsslag worden gemaakt om te voldoen aan de energielabel-C verplichting in 2023.

2.5.4 Infra

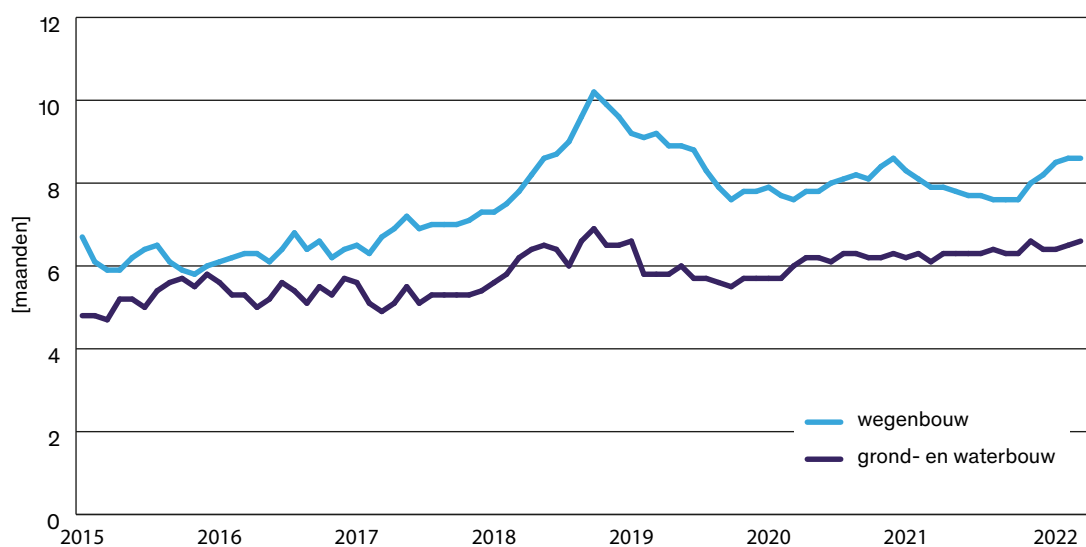
De inframarkt omvat een breed scala aan soorten werken en opdrachtgevers. Het gaat van kleinschalige bestrating, nutsvoorzieningen (leidingen, kabels, transformatoren, etc.) tot aan rijkswegen, spoorwegen en de Deltawerken. Zowel de overheid in alle lagen (gemeente, provincie, Rijksoverheid, waterschappen) als (semi-)private partijen (zoals openbaar vervoer), nemen initiatief tot deze werken.

Volgens de prognose van het EIB (Economisch Instituut voor de Bouw)¹ wordt er op de middellange en korte termijn een stabiele groei verwacht. Er is meer geld, er zijn grote maatschappelijke opgaven zoals het creëren van warmtenetten. Dit zal zowel bij bedrijven en lagere overheden tot meer productie leiden, daar zit de groei. Tot 2026 wordt er ieder jaar een groei verwacht.

De komende jaren moet er fors worden geïnvesteerd in de Nederlandse infrastructuur, want er ligt veel onderhoudswerk. De wegen worden intensief gebruikt door het toegenomen verkeer op de weg. Daarnaast moeten ook bruggen, tunnels en viaducten goed worden onderhouden. Bovendien kampen waterschappen met een forse uitdaging als gevolg van klimaatverandering (regen en droogte), hierdoor zijn aanpassingen aan bijvoorbeeld kanalen of het aanleggen van waterregulerende bestrating (dat het water afvoert op de plak waar het valt). Het coalitieakkoord (15 december 2021) biedt veel perspectief voor de toekomst. Het is gericht op grootsteconomische woningbouw met investering in de infrastructuur. De verbinding tussen de stad en regio wordt verbeterd door het investeren in openbaar vervoer, de fiets en de auto. Daarnaast zetten ze in op de infrastructuur aangezien de transport- en logistieke sector groot economisch belang hebben. Het grootste deel van de budgetten voor onderhoud en vernieuwing gaat naar het hoofdwegennet.

Een knelpunt voor het realiseren van de doelstellingen zou ook bij infra neerkomen op materiaaltekorten en prijsstijgingen. Beton is het bouw materiaal dat het meest wordt gebruikt bij het aanleggen van assets in GWW (EIB). Zo bestaat meer dan 80 procent van de civiele kunstwerken zoals tunnels en bruggen uit beton. En bij riolering bedraagt dit 70 procent. Ook beton heeft te lijden onder de oorlog in Oekraïne, gezien de opgelopen energieprijzen enerzijds en de schaarste aan grondstoffen anderzijds.

¹ <https://www.eib.nl/pdf/Infrastructuurmonitor2022.pdf>



Bron: EIB

Figuur 2.13 Orderportefeuille van wegenbouw en grond- en waterbouw (in maanden).

Bij utiliteits- en woningbouw is de voornaamste belemmering een gebrek aan personeel. In de GWW-sector ligt de grootste uitdaging volgens onderzoek van het EIB in 2022 opvallend genoeg bij een tekort aan orders maar ook een tekort aan materialen. De orderportefeuille van grond- en waterbouw is desondanks fors gestegen vanaf eind 2021.



3. Bijlagen

- 3.1 Bouwproductievolume, naar segment
- 3.2 Installatieproductievolume, naar segment
- 3.3 Installatieproductievolume, naar discipline
- 3.4 Installatieproductievolume, naar landsdeel

3.1 Bouwproductievolume, naar segment

x miljoen euro, prijzen 2020	2018	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Woningbouw totaal	28.898	29.470	29.517	29.636	29.935	30.783	31.275	31.835
Nieuwbouw	13.805	14.150	13.584	13.462	13.543	14.111	14.295	14.481
Groot onderhoud/renovatie	10.493	10.650	11.076	11.342	11.478	11.707	11.942	12.240
Onderhoud	4.601	4.670	4.857	4.833	4.915	4.964	5.038	5.114
Utiliteitsbouw totaal	21.550	23.190	22.829	23.745	24.444	24.784	24.993	25.208
Nieuwbouw	10.220	11.600	11.078	11.853	12.387	12.449	12.387	12.325
Groot onderhoud/renovatie	6.751	6.920	7.128	7.199	7.271	7.453	7.602	7.754
Onderhoud	4.578	4.670	4.623	4.693	4.787	4.882	5.004	5.129
Infrastructuur totaal	17.492	17.930	18.200	17.598	18.003	18.540	18.908	19.160
Nieuwbouw en groot onderhoud	11.647	11.880	11.999	11.459	11.803	12.216	12.582	12.834
Onderhoud	5.845	6.050	6.201	6.139	6.201	6.325	6.326	6.327
Bouw totaal	67.941	70.590	70.546	70.979	72.383	74.107	75.175	76.203

*Prognose

Bron: EIB en BouwKennis, 2022

3.2 Installatieproductievolume, naar segment

x miljoen euro, prijzen 2020	2018	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Woningbouw totaal	4.630	4.719	5.058	5.094	5.145	5.289	5.376	5.478
Nieuwbouw	2.018	2.069	2.106	2.087	2.099	2.187	2.216	2.244
Groot onderhoud/renovatie	2.111	2.142	2.403	2.461	2.491	2.541	2.591	2.656
Onderhoud	501	509	549	546	555	561	569	578
Utiliteitsbouw totaal	8.691	9.384	9.209	9.592	9.883	10.015	10.093	10.172
Nieuwbouw	4.404	4.999	4.708	5.038	5.264	5.291	5.264	5.238
Groot onderhoud/renovatie	2.588	2.653	2.744	2.772	2.799	2.869	2.927	2.985
Onderhoud	1.699	1.732	1.757	1.783	1.819	1.855	1.902	1.949
Infrastructuur totaal	2.042	2.094	2.160	2.091	2.138	2.201	2.242	2.271
Nieuwbouw en groot onderhoud	1.302	1.328	1.365	1.304	1.343	1.390	1.432	1.460
Onderhoud	741	766	795	787	795	810	811	811
Installatie totaal	15.363	16.198	16.427	16.777	17.165	17.504	17.711	17.922

*Prognose

Bron: EIB en BouwKennis, 2022



3.3 Installatieproductievolume, naar discipline

x miljoen euro, prijzen 2020	2018	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Woningbouw totaal	4.622	4.711	5.091	5.128	5.145	5.289	5.376	5.478
Elektro	1.872	1.908	2.117	2.135	2.157	2.216	2.253	2.297
Klimaat	1.454	1.484	1.557	1.566	1.604	1.651	1.678	1.709
Sanitair	1.295	1.319	1.417	1.427	1.384	1.422	1.445	1.472
Utiliteitsbouw totaal	8.594	9.274	9.209	9.592	9.883	10.015	10.093	10.172
Elektro	2.985	3.236	3.241	3.383	3.489	3.534	3.558	3.582
Klimaat	3.545	3.823	3.785	3.943	4.061	4.116	4.148	4.180
Sanitair	2.064	2.215	2.183	2.267	2.332	2.365	2.387	2.410
Infrastructuur totaal	2.042	2.094	2.160	2.091	2.138	2.201	2.242	2.271
Elektro	1.268	1.300	1.353	1.309	1.339	1.379	1.406	1.424
Klimaat	774	794	807	781	799	822	837	847
Installatie totaal	15.257	16.079	16.460	16.811	17.165	17.504	17.711	17.922

*Prognose

Bron: EIB en BouwKennis, 2022

3.4 Installatieproductievolume, naar landsdeel

x miljoen euro, prijzen 2020	Woning totaal		Utiliteitsbouw totaal		Infrastructuur totaal		Installatie totaal	
Groningen, Friesland, Drenthe	469	9%	846	9%	155	7%	1.469	9%
Noord-Holland	879	17%	1.250	13%	279	13%	2.408	14%
Overijssel, Gelderland	912	18%	1.782	18%	435	20%	3.129	18%
Zuid-Holland	1.140	22%	1.747	18%	683	32%	3.570	21%
Utrecht, Flevoland	589	11%	1.152	12%	166	8%	1.907	11%
Noord-Brabant, Limburg, Zeeland	1.157	22%	3.105	31%	421	20%	4.683	27%
Totaal	5.145	100%	9.883	100%	2.138	100%	17.165	100%

Bron: EIB en BouwKennis, 2022





Colofon

Opdrachtgever

Commissie Bedrijfsvoering Techniek Nederland

Auteur

BouwKennis B.V.

Vormgeving en productie

Techniek Nederland

Fotografie

iStock, omslag, 3, 5, 18, 27, 30

Bart van Overbeeke, 8, 24

Twan de Veer, 11

© Techniek Nederland, juli 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, film, elektronisch, op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Techniek Nederland.

De inhoud van deze publicatie is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Toch kan het risico van onduidelijkheden of onjuistheden niet geheel worden vermeden. Techniek Nederland sluit iedere aansprakelijkheid uit voor zowel de schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze gegevens, als schade die zou kunnen ontstaan als gevolg van onvolledigheden, onjuistheden of onvolkomenheden in deze publicatie.

