GRONDWAARDEBEPALING AMSTERDAM 2023

NOTITIE (CONCEPT)

seo • economisch onderzoek

AUTEURS
CHRISTIAAN BEHRENS, STEF KONIJN, & SACHA PEL

IN OPDRACHT VAN
GEMEENTE AMSTERDAM

AMSTERDAM, ~~16 NOVEMBER 2022~~24 NOVEMBER 2022

SEO-notitie nr. 2022-128

Informatie & Disclaimer
SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2022 SEO Amsterdam.
Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via secretariaat@seo.nl.

Roetersstraat 29
1018 WB, Amsterdam

+31 20 525 1630
secretariaat@seo.nl
www.seo.nl

Inleiding

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Amsterdam (hierna: "de gemeente") heeft in 2017 besloten tot een nieuw beleid ten aanzien van grondwaardebepaling voor bestaande erfpachtrechten. De gemeenteraad heeft ingestemd met dit collegebesluit. Onderdeel van het collegebesluit vormt een jaarlijkse toetsing uit te voeren door een externe commissie van deskundigen. De toetsing heeft tot doel om na te gaan of de in het beleid opgenomen methodiek voor grondwaardebepaling correct is toegepast.

De gemeente heeft SEO Economisch Onderzoek (SEO) opdracht gegeven om deze toetsing in 2022 uit te voeren. Deze toetsing betreft de grondwaardebepaling voor bestaande erfpachten voor 2023. In voorgaande jaren heeft SEO deze toetsing ook uitgevoerd.[1] Het onderzoeks- en beoordelingsteam van SEO bestaat uit:

- S. Pel M.Sc., onderzoeker bij SEO;
- S. Konijn M.Sc., onderzoeker bij SEO;
- Dr. C. Behrens, senior projectleider bij SEO;
- Prof dr. Erik Brouwer, clusterhoofd bij SEO en hoogleraar Mededinging en Innovatie aan Tilburg University.

Prof. dr. H.L.F. de Groot, hoogleraar regionaal economische dynamiek aan de Vrije Universiteit Amsterdam, onderwerpt in opdracht van de gemeente Amsterdam de werkwijze, de bevindingen en de aanbevelingen zoals beschreven in deze notitie aan een *second opinion*.

In deze notitie beschrijven we achtereenvolgens de:

- opdracht en reikwijdte van de opdracht;
- gehanteerde werkwijze bij de toetsing/beoordeling;
- bevindingen op hoofdlijnen, conclusies en aanbevelingen.

Opdracht en reikwijdte

De opdracht aan SEO Economisch Onderzoek is middels deze toetsing antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: *Wordt het beleid van de gemeente Amsterdam voor grondwaardebepaling voor bestaande erfpachtrechten op correcte wijze uitgevoerd?*

Net als in de voorgaande beoordelingen zal SEO bij de beantwoording van deze onderzoeksvraag toetsen of:

1. de gekozen uitgangspunten en parameters in het beleid, en de beschikbaar gestelde data, op juiste wijze tot uitdrukking komen in de gehanteerde rekenmethoden waarmee de grondwaarde wordt bepaald;
2. de gehanteerde rekenmethoden technisch correct worden toegepast en uitgevoerd.

De eerste toetsing geeft antwoord op de vraag of de methode aansluit op het beleid. De tweede toetsing geeft antwoord op de vraag of de technische uitvoering — het toepassen van de methode — correct plaatsvindt. De totale beoordeling heeft betrekking op de wijze van uitvoering van het beleid ten aanzien van grondwaardebepaling en niet op het beleid zelf. Specifiek voor de door de gemeente geformuleerde opdracht voor dit jaar gelden twee additionele aandachtspunten. Ten eerste dient er aandacht te

[1] In 2021 is de toetsing niet uitgevoerd omdat de gemeente Amsterdam geen grondwaardebepaling voor 2022 heeft kunnen uitvoeren vanwege de langere doorlooptijd van de herijking van de herbouwkostenramingen. De geldigheid van de grondwaardebepaling van 2021 is door de gemeente verlengd tot en met het beleidsjaar 2022.

zijn voor de (interne) documentatie en het versiebeheer van de workflows in de technische uitvoering, en ten tweede voor de eventuele foutgevoeligheid van de in 2022 herijkte herbouwkostenberekening.

De beoordeling is beperkt tot de grondwaardebepaling voor bestaande erfpachtrechten voor woningen, zoals omschreven in het document 'De grondwaardebepaling voor bestaande erfpachtrechten 2021' ("Beleid Grondwaardebepaling").[2] In dit document is het beleid van de gemeente ten aanzien van grondwaardebepaling bij erfpachtrechten beschreven. Ook deelde de gemeente de notitie 'Onbezwaarde waarde, maatwerk BSQ en procedure van bedenkingen' uit 2019. Naast deze openbare documenten heeft SEO ook twee ~~niet-openbare~~interne documenten ontvangen met daarin een technische toelichtingen op de gekozen uitgangspunten, databewerkingen en gehanteerde rekenmethoden. Ook staan hierin de voorgenomen aanpassingen voor 2023.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden heeft SEO bestanden ontvangen waarmee de technische berekeningen door de gemeente zijn uitgevoerd.[3] Deze bestanden bevatten de regels en stappen waarmee de berekeningen door de gemeente zijn uitgevoerd en deze resulteren in de buurtstraatquotes 2023.[4] De gemeente heeft voor de berekeningen gebruik gemaakt van KNIME. Dit is een *open source* platform voor gegevensanalyse, zie Box 1 voor een verdere uitleg. In het vervolg van deze notitie noemen we bestanden met regels en stappen de workflows.[5] Daarnaast heeft SEO databestanden ontvangen die de input vormen van de berekeningen.[6] In het vervolg van deze notitie noemen we dit de inputbestanden. Ten slotte heeft SEO een outputbestand ontvangen waarop de gemeente de buurtstraatquotes bepaalt aan de hand van het beleid, de workflows en inputbestanden alsmede de resulterende lijst met buurstraatquotes.[7] Deze documenten en bestanden — het beleidsdocument, de workflows, input- en outputbestanden — vormen het basismateriaal waarmee de beoordeling is uitgevoerd. De beoordeling is uitgevoerd tussen 19 september en 25 november 2022.

Met opmaak: Lettertype: Niet Cursief

Tot de opdracht behoort het controleren van de bestanden waarmee de technische berekeningen door de gemeente zijn uitgevoerd. Niet tot de opdracht behoort het controleren van de data in de door de gemeente geleverde bronbestanden die niet afhankelijk zijn van het beleid. De data die voor deze beoordeling zijn gebruikt, zijn verkregen van de gemeente. SEO heeft op deze data zelf geen controle uitgevoerd, en geeft derhalve geen oordeel over de juistheid van deze data.

Werkwijze

De beoordeling is in een aantal opeenvolgende stappen uitgevoerd. De eerste stap betrof een kick-off meeting met de gemeente op 19 september 2022 om het plan van aanpak en werkafspraken te maken. De gemeente heeft op 28 september het

[2] Vastgesteld in het college van burgemeester en wethouders van 9 mei 2017, behandeld in de gemeenteraad op 28 juni 2017, en gewijzigd naar aanleiding van de collegebesluiten van 31 oktober 2017, 6 februari 2018, 11 december 2018, 19 november 2019, en 8 december 2020. De meest recente en openbare versie van dit beleidsdocument is te vinden via https://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/erfpacht/nieuw-beleid/grondwaardebepaling/.

[3] Deze bestanden genaamd '20220927 Workflow 1 BSQ 2023.knwf'; '20220927 Workflow 2 BSQ 2023.knwf'; '20220927 Workflow 2 BSQ 2023 - mutatie herbouwkosten gebiedsindeling.knwf'; en '20210114_BSQ_Berekening_2021_CHECK_KNIME_SPSS.knwf' zijn ontvangen op 28 september 2022.

[4] De buurtstraatquote 2023 is conform het beleid gebaseerd op de WOZ-beschikking 2022 met de WOZ-waarde met peildatum 2021.

[5] Voor 2022 gebruikte de gemeente *IBM SPSS Statistics* als belangrijkste software om de berekeningen uit te voeren. De berekeningen en stappen in IBM SPSS Statistics werden door de gemeente opgeleverd in een syntax.

[6] Deze bestanden bevatten de WOZ-gegevens op objectniveau en de input voor de herbouwkostenberekeningen en zijn door SEO ontvangen op 28 september 2022. De geüpdatet bestanden '20220927 A5.2 Gemiddelde WOZ-waardes per buurt per woningtype per GO cohort.csv' en '20220927 A5.2 Gemiddelde WOZ-waardes per buurt per woningtype per GO cohort (oude buurtcode).csv' zijn na navraag ontvangen op 25 oktober 2022. De gemeente en SEO hebben een overeenkomst getekend die toeziet op vertrouwelijkheid van deze bestanden.

[7] De bestanden '20221011 BSQ 2023 concept 1.4.knwf' en 'export_workflow_2.xlsx' zijn ontvangen op 11 oktober 2022. Dit betreft een vernieuwde versie van Workflow 2 en het daarbij behorende outputbestand met buurtstraatquotes dat eerder niet was toegestuurd.

noodzakelijke materiaal — het beleidsdocument, de procesbeschrijving, workflows, input- en outputbestanden — aan SEO opgeleverd, en op 11 oktober nog enkele eerder ontbrekende stukken.

De tweede stap betrof het bestuderen en analyseren van dit materiaal. Er zijn verschillende toetsen uitgevoerd op de gehanteerde methoden en de toegepaste stappen en achterliggende rekenregels. In deze stap is gecontroleerd of:

- de workflows zoals opgesteld door de gemeente leiden tot de resultaten zoals gebruikt door de gemeente;
- de koppeling van de bronbestanden door de gemeente correct is uitgevoerd;
- de stappen en regels in de workflows technisch correct zijn uitgevoerd;
- de stappen en regels in de workflows aansluiten op het voorgestelde beleid, inclusief herijkte herbouwkosten;
- het voorgestelde beleid tot uitdrukking komt in de workflows;
- de documentatie en versiebeheer voldoet.

De workflows zijn volledig gecontroleerd; e. Er is dus geen steekproef gebruikt. Dit wil zeggen dat alle zogeheten 'nodes' (blokken met uit te voeren opdrachten) in de betreffende workflows zijn gecontroleerd. Deze controles zijn uitgevoerd in oktober en november 2022. In deze periode stelde SEO via online bijeenkomsten en per e-mail verschillende vragen over de workflows en outputbestanden, die de gemeente per e-mail beantwoordde. Box 1 detailleert de uitgevoerde controle. Naast deze controle in KNIME zijn de belangrijkste en in KNIME moeilijkst controleerbare stappen van de berekening in een alternatief softwarepakket — in dit geval *R* — nagebouwd. De consistentie is gevalideerd via beschrijvende statistiek, zoals het aantal waarnemingen en het minimum, maximum en het gemiddelde van de belangrijkste variabelen, tussen twee stappen.

Met opmaak: Niet Markeren

Box 1 Procesbeschrijving controle van workflows in KNIME

KNIME heeft een grafische gebruikersomgeving en kent geen integrale syntax die stap voor stap door de gehele berekening gaat. De werkwijze in KNIME bestaat uit losse blokken met uit te voeren opdrachten, zogeheten 'nodes'. Deze nodes selecteren, filteren, wijzigen of combineren bijvoorbeeld bepaalde gegevens en dienen handmatig te worden bewerkt. De nodes bevatten mogelijk regels code (in *JavaScript*) die bijvoorbeeld specificeren welke aanpassingen voor welke objecten gelden. De mogelijke regels code zijn niet integraal — dus over de hele berekening — uit te lezen. SEO heeft de verschillende workflows door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar volledig door laten nemen en alle nodes (en de mogelijk achterliggende code) laten vergelijken met het beleid en de voorgenomen wijzingen. Hierbij zijn controles uitgevoerd op onder andere het aantal observaties bij het inlezen van de data en het doorschakelen naar een volgende node, beschrijvende statistiek van de belangrijkste variabelen tussen de verschillende nodes, de toegepaste rekenregels, de geselecteerde objecten en de (tussen)uitkomsten. Daarnaast is extra aandacht besteed aan de meest extreme uitschieters of eigenaardigheden voor ieder van de tussenliggende variabelen die resulteren in de buurtstraatquote 2023. De twee onderzoekers hebben de bevindingen met elkaar gedeeld, en als gezamenlijke bevinding voorgelegd en besproken met de twee andere onderzoekers binnen SEO. Vervolgens zijn de bevindingen gedeeld met prof. Dr. De Groot en de gemeente.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2022)

De derde stap betrof het bespreken van de bevindingen. Op 7 november 2022 zijn de tussentijdse resultaten tijdens een online overleg met de gemeente gedeeld. Op 24~~PM~~ november 2022 vond een digitale bijeenkomst plaats waar de slotconclusies door SEO zijn gedeeld met de gemeente en prof. dr. De Groot. Tijdens deze bijeenkomst is door alle partijen vastgesteld dat gegeven het kleine aantal openstaande punten een schriftelijke reactie van de gemeente enerzijds en prof. dr. De Groot anderzijds op de conceptnotitie voldoet. De schriftelijke reacties zijn door SEO verwerkt in de definitieve notitie. ~~en de daaropvolgende aanpassing aan de notitie door SEO voldoet.~~

Met opmaak: Niet Markeren

In de vierde stap heeft de gemeente op PM november schriftelijk commentaar geleverd op de in de bijeenkomst besproken openstaande punten. SEO heeft daar waar relevant de aanpassingen gecontroleerd en de ~~conceptnotitie op PM november verstuurd aan de gemeente en prof. dr. De Groot. In de periode tussen het versturen van de conceptnotitie en het opstellen van de definitieve notitie is tussen de gemeente en SEO per e-mail contact geweest over aanpassingen in de workflows. SEO heeft~~

~~naar aanleiding van deze aanpassing de conceptnotitie aangepast en gedeeld met de gemeente en prof. dr. De Groot.~~aanpassingen in de notitie verwerkt.

De vijfde stap betrof het opstellen van de definitieve notitie.

Bevindingen

Algemeen beeld

SEO heeft in de evaluaties in de voorgaande jaren de systematiek van de herbouwkosten meermaals benoemd als belangrijk verbeterpunt in de grondwaardebepaling voor bestaande erfpachten. Vanaf dit jaar heeft de gemeente Amsterdam de systematiek van de herbouwkosten grondig herzien. Tabel 1 geeft weer hoe de huidige systematiek verschilt van de voorgaande. SEO beoordeelt de ~~De nieuwe methode~~nieuwe systematiek als een substantiële verbetering. De indexatie van de herbouwkosten is voor dit jaar minder gebaseerd op aannames, maar meer op de onafhankelijk vastgestelde herbouwkosten voor referentieobjecten. De keuze van de referentieobjecten (en bijbehorende grootte in gebruikersoppervlakte) is transparant en gebaseerd op de daadwerkelijk voorkomende objecten in de gemeente. Een andere verbetering betreft het transparanter interpoleren van herbouwkosten van tussenliggende oppervlakten. Dit is niet langer gebaseerd op een geschatte functie over de hele range van oppervlakten, maar op een lineaire interpolatie tussen twee opeenliggende oppervlakten. Ten opzichte van voorgaande jaren heeft de gemeente er ook voor gekozen om voor meer meetpunten per woningtype de herbouwkosten onafhankelijk te laten vaststellen. Daarmee is de interpolatie in de beoordeling van SEO robuuster geworden.

Tabel 1 Verschil oude en nieuwe herbouwkostenopbouw in "'Toelichting bepaling opstalwaarde voor wonen"'

Oud	Nieuw	Opmerking
• Bouwkosten • Bijkomende kosten • Funderingskosten • Correctie projectgrootte	• A1: Investeringskosten	Er vindt niet langer "*curve fitting*" plaats, maar er wordt geïnterpoleerd tussen taxatiepunten. De funderingskosten en correctie projectgrootte blijken reeds in de investeringskosten ("'A1"') verwerkt — niet expliciet vermeld in nieuwe bijlage. Niet te achterhalen hoe bijkomende, funderings- en projectgrootte-kosten exact worden meegenomen in A1. Voor de fundering en projectgrootte geen onderscheid meer tussen EGWO en STWO.
• Correctie afwerking	• A2: Aanvullende afwerking	Nieuwe methode kent geen vast tarief meer per m² per EGWO of STWO, maar specifieert het tarief per m² per hoofdcode en oppervlaktecategorie.
• Correctie tuin/dakterras	• A3: Tuin / (dak)terras	Nieuwe methode kent geen vast tarief meer per m², maar specifieert het tarief per m² per hoofdcode, gebiedsomschrijving en oppervlaktecategorie.
• Correctie locatie	• A4: Locatie / bereikbaarheid	Nieuwe methode kent geen vast tarief meer per m² per stadsdeel, maar heeft een opslagpercentage over de investeringskosten ("'A1"') per stadsdeel.
• Correctie kwaliteit	• A5.1: Kwaliteitstoeslag stadsdeel • A5.2: Kwaliteitstoeslag WOZ-waarde	Correctie kwaliteit gesplitst in twee elementen. Nieuwe methode corrigeert niet enkel met een tarief per m² voor WOZ-waardes boven de €2500/m², maar kijkt naar *1)* toeslag voor bepaalde woningtypen in bepaalde stadsdelen per oppervlaktecategorie, en *2)* correctie per €/m²-verschil voor WOZ-waarde in de buurt.
(indexatie gasloos bouwen)	• Correctie BENG	BSQ 2023 gaat uit van WOZ-waarde met prijspeil 1-1-2021 waardoor niet extra gecorrigeerd hoeft te worden voor BENG-normen (die gelden per 1-1-2021) — dit is niet expliciet vermeld in nieuwe bijlage.
• Correctie deelobjecten	• Correctie deelobjecten	Nieuwe tabel in Procesbeschrijving met correctietarieven blijkt onjuist. Gemeente heeft aanpassing toegezegd.
(indexatie prijspeil en correctie marktwerking)	(methode niet gespecifieerd)	In nieuwe bijlage (nog) geen specificatie hoe in volgende jaren wordt geïndexeerd voor prijsstijgingen en marktwerking.

Bron: SEO Economisch Onderzoek, op basis van Beleid Grondwaardebepaling (bijlage 1) en Procesbeschrijving (bijlage 2)

De gemeente heeft er duidelijk voor gekozen om specifiekere correcties toe te passen ~~enop~~ op basis van bijvoorbeeld woningtype, stadsdeel of gebruiksoppervlakte in tegenstellig tot generieke correcties per m² uit voorgaande jaren. Ook het onderscheid tussen eengezinswoningen (EGWO) en meergezinswoningen (STWO) speelt geen rol meer voor de herbouwkosten-berekening. Daarvoor in de plaats wordt regelmatig gecorrigeerd voor het woningtype, ofwel de hoofdcode~~)~~. De gehanteerde tarieven zijn vastgesteld en gevalideerd door twee externe bouwkostenbureaus. Daarnaast zijn hierbij de bandbreedtes voor het gebruiksoppervlak per woningtype over het algemeen verruimd waardoor een grotere selectie aan objecten is meegenomen voor het berekenen van de grondquote. Met deze aanpassingen is de feedback rondom dit thema uit voorgaande beoordelingen door SEO verwerkt in de berekeningsmethode.

In de bijlage in de Procesbeschrijvingis echter (nog) niet gespecifieerd hoe in volgende jaren geïndexeerd wordt. SEO beveelt aan om hier een duidelijke en transparante keuze in te maken en het aantal specifieke correcties – welke tot dit jaar in de loop van de tijd waren toegevoegd – te beperken. Ook blijken enkele correcties uit voorgaande jaren enkel impliciet te zijn meegenomen zonder te worden benoemd in de nieuwe bijlage. De nieuwe "'toelichting bepaling opstalwaarde"' komt wel vrijwel volledig op de juiste manier tot uiting in de workflows en daarmee het eindresultaat. Kleine afwijkingen (zie ook: Specifieke punten) zijn besproken met de gemeente. Tijdens de bijeenkomst van 24 november heeft de gemeente toegezegd de door SEO aangedragen tekstuele specifieke aan te passen.

Met opmerkingen 5.1.2e Dit wordt opgenomen in de toelichting van het beleid/bijlage.

Met opmerkingen 5.1.2e Voor de indexatie wordt aangesloten op de indexatie gepubliceerd door het BDB Bouwkostendata. Dit op advies van de externe bouwkostendeskundigen (M3E en IGG).

Toelichting over te hanteren indexatie wordt opgenomen in het beleid / bijlage.

Met opmerkingen 5.1.2e Gemeente heeft twee externe bouwkostenbureaus (M3E = first opinion, IGG = second opinion) opdracht gegeven om de herbouwkosten/-methodiek te herijken.

Aanpassingen van de methode volgen uit dit proces en het advies van partijen.

Met opmerkingen 5.1.2e En ook minder noodzaak voor het toepassen van maatwerk (zie werkwijze notitie onbezwaarde waarde en maatwerk BSQ).

De gemeente heeft zelf een controle uitgevoerd of en in hoeverre de nieuwe berekeningen verschillen van de oude en ook in hoeverre de herbouwkostenramingen van de twee externe bureaus leiden tot andere uitkomsten. Ook de impact van wijzigingen rond de buurtindelingen – als gevolg van wijzigende richtlijnen vanuit het CBS – is hierbij geëvalueerd. De conclusies van deze exercitie zijn gedeeld met SEO in de vorm van een memo. Op basis van dit memo concludeert SEO concludeert dat alle verschillen duidelijk te verklaren zijn door ofwel de nieuwe methode, ofwel de nieuwe vastgestelde tarieven of de nieuwe buurtindeling. De door de gemeente gemaakte overstap van SPSS naar KNIME – de software waarin de berekeningen worden uitgevoerd – leidt niet tot verschillen.[8]

Uit de controles van de berekeningswijze tekenen wij het volgende algemene beeld op. Zoals in de voorgaande jaren resulteren de berekeningen, dit jaar in workflows, in de door de gemeente gebruikte uitkomsten. SEO stelt wel vast dat de gemeente het opslaan van het finale outputbestand met de BSQ''s in Workflow 2 niet heeft opgenomen en dat dit handmatig gebeurt. Bovendien is dit bestand in eerste instantie niet met SEO gedeeld en bleek een van de toegestuurde bronbestanden verouderd te zijn. Na overleg met de gemeente op 6 oktober bleek het opslaan op een ad hoc basis te gebeuren. Vervolgens is op 11 oktober het bijbehorende outputbestand gedeeld en op 25 oktober een nieuw bronbestand toegestuurd. Hiermee komen de workflows en outputbestanden weer overeen. SEO raadt aan om ook het uitdraaien van finale outputbestanden te automatiseren.

De workflows en daarmee de toegepaste methode komen grotendeels overeen met de Procesbeschrijving van de berekening van de buurtstraatquote 2023. SEO vond nog enkele incidentele onjuistheden die gemakkelijk te verbeteren zijn zowel in de Procesbeschrijving als in de berekeningen (workflows). Deze onjuistheden zijn aan de gemeente gemeld en de gemeente heeft tijdens de bijeenkomst van 24 november toegezegd de verbeteringen door te voeren. Het ging hierbij om meerdere punten waarvan twee onjuistheden met een mogelijke materiële impact. De Procesbeschrijving is uitgebreid en detailleert vrijwel alle te nemen stappen op concrete wijze. Bijlage 1 van de Procesbeschrijving ("Toelichting bepaling opstalwaarde voor wonen") fungeert als de vervanger van de gelijknamige Bijlage 2 van het verouderde Beleid Grondwaardebepaling met daarin de voorgenomen wijzigingen. Deze Bijlage 1 vormt de kern van onze toetsing omdat deze bijlage de uit te voeren stappen vanuit het beleid vertaalt naar de berekeningen in de verschillende workflows.

Naar aanleiding van de toetsing is onze inschatting dat KNIME voor de gehanteerde berekeningen en bijbehorende doeleinden niet de beste open source softwarekeuze is. KNIME werkt vanuit een *graphical user interface*, maar biedt niet de mogelijkheid om de berekeningen en stappen in de verschillende workflows (nodes) via een integrale code uit te lezen en uit te voeren. KNIME bestaat uit individuele blokken die ieder handmatig geopend moeten worden om iets te wijzigen of te controleren. Daarmee is het toepassen van complexe berekeningen snel onoverzichtelijk. Het is niet duidelijk welke acties waar in de workflow ondernomen dienen te worden om bijvoorbeeld wijzigingen door te voeren.[9]

-KNIME heeft als voordeel dat het open source is wat in principe een positief effect heeft op transparantie. In antwoord op onze bevindingen rondom het toepassen van KNIME voor dit type berekeningen geeft de gemeente aan dat al gestart is met het programmeren in *R*, een open source programma met een *command-line-interface* (regels code in plaats van enkel een grafische weergave). Hierdoor worden de berekeningen naar verwachting overzichtelijker en (intern) beter te controleren. Daarnaast is het gemakkelijker om wijzigingen door te voeren en nieuwe bestanden in te lezen. De keuze voor bepaalde software is afhankelijk van de aanwezige vaardigheden binnen de gemeente en in hoeverre het mogelijk is om deze over te dragen aan nieuwe

[8] Dit volgt ook uit het doorlopen van '20210114_BSQ_Berekening_2021_CHECK_KNIME_SPSS.knwf'.

[9] In de huidige versie van de door de gemeente gemaakte berekeningen in KNIME zou het voor de overzichtelijkheid, snelheid van het uitdraaien en het werkgeheugenverbruik goed zijn om regelmatig overbodige kolommen en nodes te verwijderen. Ook overlappen nodes en bijbehorende pijlen vaak waardoor in de graphical user interface het overzicht moeilijk is te behouden en zijn pijlen en nodes niet voorzien van een passende beschrijving (label).

Met opmaak: SEO_Standaard

Met opmerkingen 5.1.2e Het verouderde bestand was verstuurd ten behoeve van het draaien van de Knime controle workflows.

Het niet versturen van het correcte (nieuwere) bestand is een omissie.

Met opmaak: Niet Markeren

Met opmaak: Niet Markeren

medewerkers. De keuze voor *R* lijkt hierop aan te sluiten. SEO concludeert dat *R* voldoet aan de belangrijkste kenmerken *open source, command-line-interface*, en voldoende kennis van en draagvlak voor het gebruik van de kennis bij de medewerkers zelf.[10]

Met opmaak: Lettertype: Cursief

Het databestand waarop de berekeningen worden uitgevoerd is opgebouwd (gekoppeld) uit verschillende bronbestanden. Deze bronbestanden zijn met behulp van nodes gekoppeld. Daarin zijn geen onvolkomenheden gevonden. De bronbestanden rondom de herbouwkosten zijn door externe bureaus opgesteld en worden via KNIME als input door de gemeente direct in de berekening gebruikt. SEO constateert dat er op dit moment geen (beschreven) protocol is om de juistheid van deze extern aangeleverde bronbestanden te borgen, terwijl deze bronbestanden wel een vertaling zijn van het beleid.

Ten slotte heeft SEO geconstateerd dat de gemeente naar aanleiding van de beoordelingen verschillende verbeteringen heeft doorgevoerd. Zo is de totstandkoming en uitvoering van de verschillende workflows in tegenstelling tot voorgaande jaren niet meer in handen van twee verschillende teams binnen de gemeente. Dit maakt het gemakkelijker om de werkzaamheden intern over te dragen en het zorgt mogelijk voor een consistentere werkwijze.

Specifieke punten

Tijdens de controle constateerden wij dat er op een aantal punten in de workflow en in de openbare en/of interne documentatie aanpassingen nodig zijn om consistentie te waarborgen. Deze punten zijn weergegeven in de onderstaande tabel. De eerste kolom geeft aan op welk onderdeel of aspect van het beleid en/of de berekening het betreffende punt betrekking heeft. De tweede kolom geeft een beknopte beschrijving. In de derde kolom geven we weer of de gemeente het betreffende punt heeft geadresseerd, eventueel met aanpassingen in de workflows en/of in de openbare en interne documentatie. Voor elk van de specifieke punten is toegelicht in welk van de volgende categorieën het valt:

- **Beschrijvend:** de opmerking is enkel van belang voor de beschrijving van de toegepaste rekenmethode;
- **Robuustheid:** het beleidsonderdeel kan mogelijk minder foutgevoelig toegepast worden, maar de toepassing is op dit moment wel correct; of
- **Materieel:** het punt leidt tot materiële afwijkingen in de berekeningen en leidt daarmee mogelijk tot afwijkende uitkomsten.

Met opmaak: Inspringing: Links: 0,5 cm, Verkeerd-om: 0,75 cm

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Met opmaak: Inspringing: Links: 0,5 cm, Geen opsommingstekens of nummering

SEO heeft twee materiële specifieke punten geïdentificeerd. Voor elk van deze punten geldt dat de aanpassing gemakkelijk is uit te voeren en dat de aanpassing is toegezegd door de gemeente in de bijeenkomst van 24 november. Veel van de specifieke punten — met name onder 'robuustheid' — betreffen één of meerdere nadelen die relevant zijn voor het gebruik van KNIME. ~~De gemeente verklaart dat dit een overblijfsel is van een eerder samenwerkingsverband waarbij een externe partij werkte met *Alteryx*.~~ De gemeente geeft aan al te zijn begonnen met het uitvoeren van de berekeningen in ~~een ander programma, genaamd~~ *R*. Hierdoor is het waarschijnlijk dat veel van de genoemde specifieke punten in het komende jaar vervallen.

[10] Mogelijke alternatieven welke gangbaar zijn voor kwantitatief (beleids)onderzoek zijn onder andere Python, SPSS en Stata. De laatste twee zijn echter niet *open source*. Python en *R* lijken gelijkwaardige alternatieven, waarbij R meer (standaard) mogelijkheden biedt voor statistische analyses.

Tabel 2 Bevindingen specifieke punten

Beleidsonderdeel	Beschrijving	(Re)actie gemeente
Bronbestanden	Robuustheid: Onduidelijk welke bronbestanden waar vandaan komen en hoe mogelijke (toekomstige) wijzigingen doorgevoerd kunnen worden. • Enkel voor het inputbestand "A5.2" is het duidelijk dat deze uit de Wworkflow "Herbouwkosten" komt. • We hebben niet kunnen constateren dat de gemeente een vastgestelde werkwijze hanteert om de juistheid van externe bronbestanden te waarborgen.	Bronbestanden aangeleverd door externe partijen en jaarlijks geïndexeerd door gemeente.
Bronbestanden	Robuustheid: Namen van alle bronbestanden bevatten een datum. Dit is niet geschikt voor KNIME vanwege de 'harde' verwijzingen naar de bestandspaden. Ook kent KNIME verschillende niveaus/dieptes waardoor het lastig te achterhalen is welk bestand waar wordt ingelezen en waar een bronbestand gewijzigd dient te worden. • Zo leest Workflow Herbouwkosten "20220801 InputBSQ23_prijspeil21.csv" (output Workflow 1) in terwijl Workflow 1 de meest recente datum in de bestandsnaam opneemt en "20220927 InputBSQ23_prijspeil21.csv" is gedeeld.	Overblijfsel van Alteryx waarin dit niet mogelijk is. KNIME wordt naar verwachting enkel dit ~~voor slechts één~~ jaar gebruikt.
Selectie objecten	Materieel/robuustheid: Workflow 1 filtert "WOZ2020"-bedragen die gelijk zijn aan '99999999' terwijl dit (ook) voor WOZ2021 moet gelden. Aanbeveling om dit te generaliseren zodat het ook in volgende jaren en ook voor andere variabelen automatisch goed gaat. • In de Workflow Herbouwkosten wordt hier wel op gefilterd voor het berekenen van de gemiddelde WOZ-prijs/m2 per hoofdcode per oppervlaktecategorie per wijkcode. • Het weglaten van deze filter leidt hoogstwaarschijnlijk tot een overschatting van de gemiddelde WOZ-waarde op wijk- en/of buurtniveau en is daarmee van invloed op de BSQ- en BQ-berekeningen.	
Selectie exotische deelcodes	Robuustheid: Het vaststellen van de deelcodes die worden aangemerkt als 'exotisch' gebeurt volledig handmatig door het invullen van deelcodes die *niet* onder deze lijst vallen. • Wanneer deze lijst jaar op jaar vaststaat, advies om deze op te nemen in de Procesbeschrijving en het Beleid Grondwaardebepaling. • Wanneer deze lijst niet jaar op jaar vaststaat, maar gebaseerd is op bijvoorbeeld het aantal observaties per deelcode, aanbeveling om dit met formules te markeren.	
Selectie objecten opstalwaarde	Materieel/robuustheid: Workflow 2 filtert wel op WOZ2021 gelijk aan 'null' (geen data beschikbaar), maar niet op '0' of '99999999'. Dit is van invloed op latere berekeningen. • Hetzelfde geldt voor alle andere nodes die filteren op WOZ2021.	
Procesbeschrijving factsheets	Beschrijvend: Bij de factsheets per woningtype in de Procesbeschrijving ontbreekt de hoofdcode boven de tabel die ogenschijnlijk hoort bij 1183 en 1189.	

Met opmerkingen 5.1.2e BSQ berekening zal in opvolgende actualisatie uitgevoerd worden in R.

Met opmerkingen 5.1.2e Knime berekening zal hierop worden aangepast. Dit zal ook als zodanig verwerkt worden in de R berekening.

Met opmerkingen 5.1.2e De lijst van exotische deelcodes wordt vastgesteld op basis van een beoordeling per deelcode.

De lijst zal worden opgenomen in de bijlage bij het beleid.

Met opmerkingen 5.1.2e Knime berekening zal hierop worden aangepast. Dit zal ook als zodanig verwerkt worden in de R berekening.

Met opmerkingen 5.1.2e Ontbrekende factsheet wordt toegevoegd aan de bijlage bij het beleid.

Selectie objecten opstalwaarde	Materieel: Workflow 2 berekent voor het aanmaken van de variabele "binnenopp" niets voor hoofdcode 1384 (die volgens de Procesbeschrijving gelijk is aan 1386). Hierdoor wordt voor deze objecten geen opstalwaarde berekend. • Latere berekeningen selecteren hoofdcode 1384 wel. • Er is wel een berekening voor hoofdcode 1387 (gelijk aan 1386), maar deze komt niet voor in het WOZ-bestand dan wel in de Procesbeschrijving. • Bij het aanmaken van "binnenopp" is er daarnaast voor sommige maar niet voor alle objecten een check of er gegevens beschikbaar zijn over de gebruiksoppervlakte ("HINH!"=null). Onduidelijk waarom dit niet consistent is.	Inderdaad incorrect; het gaat om 12.000 objecten die niet geselecteerd worden. Gecorrigeerd te corrigeren.
Nieuwe methode opstalwaarde berekenen	Beschrijvend: In de nieuwe bijlage "Toelichting bepaling opstalwaarde voor wonen" is niet voor alle herbouwkostenelementen expliciet uitgeschreven wat het wel en niet omvat — extra belangrijk voor elementen die wel in de oude berekeningsmethode expliciet werden benoemd. Advies om dit zo veel mogelijk te expliciteren. • Ondanks dat expliciet wordt benoemd dat de funderingskosten meegenomen worden, wordt deze post niet bij een van de herbouwkostenelementen benoemd. • In de oude methodiek werd nog gecorrigeerd voor de projectgrootte voor EGWO's, maar dit komt niet terug in de nieuwe methodiek. • In de oude methodiek werd gecorrigeerd (middels een aangepast indexpercentage) voor de nieuwe verplichting van gasloos bouwen. In de nieuwe methodiek wordt ook gesproken over "Correctie BENG", maar deze wordt nergens geëxpliciteerd dan wel toegepast.	De funderingskosten en correctie projectgrootte (voor zowel EGWO als STWO) blijken reeds in de investeringskosten ("A1") verwerkt. Er wordt uitgegaan van prijspeil 1-1-2021 waardoor er niet extra gecorrigeerd dient te worden voor de BENG-normen (die per 1-1-2021 wettelijk in werking zijn getreden).
Opstalwaarde berekenen	Robuustheid: Voor de oppervlakte van de woning worden drie verschillende namen gehanteerd ("HINH", "M2 GO" en "M2 GBO"). Mogelijk verwarrend en daarmee foutgevoelig. • Hetzelfde geldt voor de termen opstalwaarde en "vervang_..." (bij berekeningen verschil opstalwaarde buurtstraat en buurt).	
Opstalwaarde berekenen	Robuustheid: Alle gehanteerde bedragen en percentages zijn 'hard' gecodeerd in de verschillende nodes. Dit maakt het onoverzichtelijk wat waar wordt toegepast en daarmee waar specifieke wijzigingen moeten worden doorgevoerd. Ook is het foutgevoeliger omdat hetzelfde kengetal op verschillende plaatsen anders is ingevoerd of afgerond. Aanbeveling is om gehanteerde bedragen, percentages en numerieke waarden van variabelen op één plek te definiëren en te wijzigen. • Dit geldt nu voor de opslag onderlinge kwaliteit ("A5.2"), waar 0.572818076133221 en 572.818 gehanteerd worden en de Procesbeschrijving spreekt over €573.	
Opstalwaarde berekenen	Beschrijvend: In de factsheets per woningtype in de Procesbeschrijving en daarmee in de taxaties voor de opstalwaarde zit er zeker voor objecten 1981/1982, 1405/1431 en 1131 een erg grote sprong in termen van oppervlakte tussen Punt 8 (250 m2) en Punt 9 (tot wel 1.421 m2).	Punten 1 t/m 8 op basis van 25e en 752e percentiel in boxplot. Punt 9 is maximale oppervlakte, maar maakt voor taxatie weinig verschil vanwege horizontale helling tussen punt 8 en 9.

Met opmerkingen 5.1.2e Consistentie van de definities/termen wordt gecorrigeerd in de Knime berekening.

Met opmerkingen 5.1.2e Knime berekening zal hierop worden aangepast. Dit zal ook als zodanig verwerkt worden in de R berekening.

Bronbestand herbouwkosten	Materieel: In bronbestand "A4 20220728 HBK M3E A4.csv" (correctie locatie en bereikbaarheid) geldt voor objecten met hoofdcode 1981/1982 met gebiedsomschrijving "centrum stedelijk" een toeslag van 22 procent. Dit wijkt af van zowel alle andere hoofdcodes als van de Procesbeschrijving. Onaannemelijk dat specifiek "Karakteristiek historische beneden-/bovenwoningen" minder goed bereikbaar zijn dan andere objecten op dezelfde locatie. Makkelijker en overzichtelijker om de correctie bereikbaarheid niet als bronbestand in te lezen en te koppelen, maar de kolom toe te voegen op basis van de gebiedsomschrijving aangezien het correctiepercentage hetzelfde is voor alle hoofdcodes in een bepaald gebied.	Inderdaad incorrect. Gecorrigeerd: ~~te corrigeren~~
Bronbestand herbouwkosten	Materieel: In plaats van het bronbestand "20220927 A5.2 Gemiddelde WOZ-waardes per buurt per woningtype per GO cohort.csv" dat wordt ingelezen in Workflow 2 is een verouderd bestand gedateerd '20220907' gedeeld waardoor de output afwijkt.	Gecorrigeerd.

Procesbeschrijving opstalwaarde	Beschrijvend: De Procesbeschrijving over de kwaliteitstoeslag WOZ-waarde ("A5.2") en het daarbij behorende rekenvoorbeeld bevat onjuistheden en er ontbreken stappen die bij de berekeningen in de workflow wel worden uitgevoerd.
	• De genoteerde totale kwaliteitstoeslag van 45.840 euro in de tekst komt niet overeen met de 26.129 euro in de berekening.
	• Het rekenvoorbeeld berekent de totale correctie terwijl de berekeningen in de workflow en de formule voor de totale opstalwaarde in de Procesbeschrijving uitgaan van een correctie per m^2.
	• De "bepaalde oppervlakte categorie" wordt in de Procesbeschrijving verder niet gespecifieerd en het is daarmee niet duidelijk waarom is gekozen voor de gegeven categorieën (<40 m2; 40 – 60 m2; 60 – 80 m2; 80 –120 m2; 120 – 200 m2; >= 200 m2). Het wijkt ook af van de meetpunten in de factsheets per woningtype.
	• De toegepaste correctie per staffel uit de Procesbeschrijving is niet uitgebreid genoeg om tot dezelfde berekeningen als het rekenvoorbeeld en de workflow te komen. Belangrijk om deze berekening expliciet te maken in het beleid.
	  ○ Wanneer een object meer dan €500/m^2 verschil kent, dan is de correctie voor de eerste €500/m^2 verschil €573 per m^2. De berekeningen voegen echter nog *(500/1000) toe waardoor de correctie over de eerste €500/m^2 verschil in feite €286,50 is. Het is correct dat er gecorrigeerd wordt wanneer het verschil onder de €500/m^2 ligt, maar dan zou *(500/500) — met eventueel een lagere staffel — passender zijn.
	  ○ Voor verschillen van meer dan €1000/m^2 wordt een correctie van €143,25 per m^2 toegepast die vervolgens vermenigvuldigd wordt met *(verschil-1000)/1000 — in het rekenvoorbeeld *(1200-1000)/1000. Ook hier is het onduidelijk waarom 1000 het referentiepunt (de noemer) is.	

Opstalwaarde berekenen	Robuustheid: Voor de kwaliteitstoeslag WOZ-waarde ("A5.2") worden er berekeningen gemaakt in Node 274, 316, 317, … ("A5.2 Toeslag onderlinge kwaliteit") die in afwijkende uitkomsten resulteren en vervolgens ook niet gebruikt worden.	

Tabel met opmaak

Met opmerkingen 5.1.2e Ten aanzien van de oppervlaktecategorieën. Dit is afwijkend van de meetpunten per woningtype.

Het hanteren van oppervlaktecategorieën is noodzakelijk om voldoende waarnemingen te borgen voor het vaststellen van een representatieve gemiddelde.

Aanvullende toelichting hierover wordt opgenomen in de bijlage.

Met opmerkingen 5.1.2e Inconsistentie in de toelichting wordt gecorrigeerd.

Correctie deelobjecten	Beschrijvend: De toegepaste correcties in de workflows komen niet overeen met de Procesbeschrijving.
	• Deelobjecten 1520, 1530, 1550 en 1560 komen sinds 2015 niet meer voor in de WOZ-bestanden, maar staan nog wel met kostenwaardering in de tabel. Goed om duidelijk te maken dat deze niet meer voorkomen en niet meer gecorrigeerd worden.
	• Er bestaat ~~er~~ een warrige overlap van oude/nieuwe deelcodes in combinatie met stadsdelen.
	  ○ Dezelfde deelcodes kennen meerdere betekenissen in het verouderde Beleid Grondwaardebepaling en de nieuwe Procesbeschrijving. Zo is deelcode 1570 in Beleid Grondwaardebepaling bijvoorbeeld "Inpandige garage" (wat 1550 is in de Procesbeschrijving) en 1570 in de Procesbeschrijving is "Onderpandige garage binnen ring" (maar 1580 in Beleid Grondwaardebepaling).
	  ○ Voor deelobject 1560 "Onderpandige garage centrum" lijkt een equivalent gecodeerd: deelcode 1580 "Onderpandige garage overig" in combinatie met gebiedsomschrijving "Centrum stedelijk".
	  ○ Voor deelobject 1570 is er echter zowel een unieke codering ("c_deelobject1570_sum") als een equivalent met deelcode 1580 in combinatie met gebiedsomschrijving "Buiten centrum" die beide een correctie van €51.350 kennen. Het kan echter voorkomen dat een woning zowel één of meer deelobjecten 1570 als 1580 heeft.
	  ○ Daarnaast zijn er voor objecten met één of meerdere deelobjecten 1570 zowel woningen die vallen in "Centrum stedelijk", "Buiten centrum" als "Groen stedelijk". De waardering voor deelobject 1570 is echter altijd gelijk aan €51.350.
		Tabel met taxaties in Procesbeschrijving blijkt onjuist.: Gecorrigeerd~~te corrigeren~~.

BSQ berekenen	Robuustheid: Bij het delen en vermenigvuldigen van meerdere termen adviseren we om haakjes toe te voegen om duidelijk te maken in welke volgorde het dient te gebeuren. De *operator precedence* van KNIME (gebaseerd op JavaScript) deelt/vermenigvuldigt van links naar rechts, maar dit is niet de 'standaard' rekenregel. Dit wordt nu wel correct toegepast. • Zie: BSQ_STWO/100*WOZ2021/HINH → (BSQ_STWO / 100) * (WOZ2021 / HINH)	
BSQ berekenen	Robuustheid: Kolomnamen "verschilvervang_stwo/egwo_min150" onjuist aangezien het net zoals "verschilWOZ_stwo/egwo_250" gaat om zowel een significant positief als negatief verschil.	
Outputbestand	Robuustheid: Het opslaan van de tabel — en daarmee de finale output van Workflow 2 — naar een ander softwareprogramma is niet in de workflow opgenomen en gebeurt handmatig. Daarnaast is het outputbestand volgend uit Workflow 2 in eerste instantie niet gedeeld. • Niet conform stap 8 in de Procesbeschrijving.	Gecorrigeerd.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2022)

Met opmerkingen 5.1.2e Knime berekening wordt hierop aangepast.

Met opmerkingen 5.1.2e Kolomnamen wordt hierop gecorrigeerd.

Conclusies en aanbevelingen

De voorgenomen wijzigingen in het beleid van de gemeente Amsterdam voor de bepaling van de erfpachtgrondwaarden komen tot uitdrukking in de toegepaste rekenmethode (workflows). SEO vond wel incidentele onjuistheden die de gemeente naar aanleiding van deze toetsing heeft aangepast. Van gemaakte keuzes in de toegepaste ~~reken~~methode die niet zijn geëxpliciteerd in het beleid en die niet als fout zijn bestempeld, is niet gebleken dat deze inconsistent zijn met het beleid.

SEO constateert dat de documentatie en procesbeschrijving zeer uitgebreid is, maar dat het op een aantal punten onvoldoende geëxpliciteerd of niet volledig correct was en aanpassing en verduidelijking behoefde. Op twee specifieke punten is een afwijking in de berekening gevonden met een materiële impact. De twee punten zijn gemakkelijk aan te passen. Naar aanleiding van deze toetsing heeft de gemeente de documentatie en workflows aangevuld en verbeterd. Daarmee zijn de meeste punten direct aangepast. Veel resterende punten betreffen het gebruikte programma KNIME. Ondanks dat het een open source programma is, heeft SEO geconstateerd dat het gebruik van dit programma ook binnen de gemeente niet wijdverbreid is. Dit maakt dat de uitvoering van de berekeningen in KNIME procesmatig afhankelijk is van één of enkele medewerkers. De keuze om in volgende jaren over te stappen op het meer gangbare programma *R* ondersteunen we.

Met opmaak: Niet Markeren

Duidelijk positief is dat de berekeningen en documentatie nu binnen één team binnen de gemeente ondergebracht zijn en er ook meerdere medewerkers bij betrokken zijn waardoor de afhankelijkheid van één of enkele personen vanuit dat perspectief is afgenomen. Dit was een belangrijke aanbeveling die voortvloeide uit de toetsing in eerdere jaren. Ook de in eerdere jaren terugkomende aanbevelingen rondom de berekening van herbouwkosten zijn dit jaar door de gemeente adequaat opgepakt.

Net als in voorgaande jaren is er nog sprake van het op meerdere plekken in de berekening (workflows) 'hard' coderen van dezelfde informatie, zoals correctietarieven en -percentages. Dit is foutgevoelig; we adviseren daarom bij de overstap naar *R* om numerieke waarden op één (centrale) plek in de code(s) op te nemen. Er is duidelijk geïnvesteerd in de interne procesbeschrijving, maar de keuze voor een nieuwe methodiek om de herbouwkosten te berekenen leidt nog tot enkele onjuiste beschrijvingen (of niet expliciet uitgeschreven stappen). Deze zijn tijdens het toetsingsproces door de gemeente voortvarend opgepakt.

Ten opzichte van voorgaande jaren heeft de gemeente opnieuw duidelijk geïnvesteerd in de berekening en bijbehorende documentatie en daarmee de transparantie over en overdraagbaarheid van de uitvoering van de berekening van de buurtstraatquotes vergroot.

Naar aanleiding van de beoordeling doen wij de volgende aanbevelingen aan de gemeente:

- Kies — zoals reeds voorgenomen door de gemeente — voor een ander *open source* softwareprogramma om de berekeningen mee uit te voeren en zorg dat de benodigde bijbehorende vaardigheden binnen de organisatie geborgd zijn zodat het 'vier-ogen-principe' toegepast kan worden;
- Werk ~~waar mogelijk 'foutvermijdend'~~ bij het programmeren zo robuust ('foutvermijdend') mogelijk om ~~zo~~ consistentie en overzicht te waarborgen. Dit kan door bijvoorbeeld geen datums in bestandspaden op te nemen, overal dezelfde soort filters toe te passen voor bepaalde variabelen, haken toe te voegen wanneer er vermenigvuldigd/gedeeld wordt, en de toe te passen correcties en andere bedragen eenmalig (op een centrale plek) te programmeren;
- De Procesbeschrijving verder te verbeteren en eerder niet expliciet omschreven stappen alsnog toe te lichten.

Met opmaak: Lettertype: Cursief