



# VOORLOPIGE INZICHTEN UIT DE GEBIEDSANALYSETOOL WHITEPAPER

Oktober 2021



# DE GEBIEDSANALYSETOOL

## STAPT OP INNOVATIEVE WIJZE OVER BUURTGRENZEN HEEN EN BEPAALT DE BESTE WARMTEOPLOSSING VOOR GEBOUWCLUSTERS

De komende jaren gaat de gebouwde omgeving stapsgewijs over op duurzame alternatieven voor aardgas, met als doel in 2050 compleet aardgasvrij te zijn. Om deze opgave behapbaar te maken, heeft elke gemeente van het Rijk de opdracht gekregen om in de transitievisie warmte buurten aan te wijzen waar de transitie voor 2030 is gepland. In deze buurten zullen de gebouwen op collectieve of individuele wijze aardgasvrij-ready of aardgasvrij gemaakt worden. Voor netbeheerders is de warmtetransitie een enorme opgave, omdat de elektriciteits- en gasnetten op veel plekken aangepast of verwijderd zullen worden met de komst van (hybride) warmtepompen, warmtenetten en duurzame gassen. Inmiddels weten we dat “one size fits all” niet geldt voor de warmtetransitie. Welke warmteoplossing het beste past, is afhankelijk van het soort pand en de locatie. Omdat de woningvoorraad in ons land divers is en duurzame energiedragers niet in overvloed zijn, is het op veel plekken complex om te bepalen welke warmteoplossing het meest geschikt is.

Stedin denkt hier graag over mee en daarom presenteerde Stedin vorig jaar het Openingsbod: een modellenstudie die de kracht van drie gerenommeerde energietransitiemodellen combineert en tot één gedragen advies komt voor de beste warmteoplossing per buurt<sup>1</sup> gezien vanuit nationale kosten. Inmiddels zijn we ruim een jaar verder en zijn we veel

ervaringen rijker. We hebben ervaring opgedaan met het Openingsbod en de warmtetransitie in de praktijk.

Een belangrijke les is dat de afbakening van de warmtetransitie op CBS-buurten niet altijd aansluit bij de beleving van bewoners, een constatering die ook het PBL deed (Planbureau voor de Leefomgeving, 2021). Ook maakt de heterogeniteit van bebouwing binnen buurten de wijkaanpak complex en blijkt de warmtetransitie moeilijk schaalbaar waardoor maatwerk nodig is. Dit vraagt om een grote inspanning van betrokkenen en daarmee komt de warmtetransitie nog niet op het benodigde tempo om de klimaatdoelen te halen. Daarom kwam Stedin in mei met de Gebiedsanalysetool, een aanvulling op het Openingsbod die de gemeenten ondersteunen in de stappen richting de wijkuitvoering. De Gebiedsanalysetool kijkt over de grenzen van CBS-buurten heen en bepaalt per gebouwcluster de meest geschikte warmteoplossing.

Het vergelijken van de resultaten op buurtniveau uit het Openingsbod met de resultaten op clusterniveau uit de Gebiedsanalysetool heeft geleid tot veel nieuwe inzichten. Gezien het innovatieve karakter van de Gebiedsanalysetool, is het beoogde doel om met de geleerde lessen uit het traject de tool verder te ontwikkelen. Dit document is bedoeld om de opgedane kennis te delen.

### Openingsbod in het kort

Om in een woonwijk tijdig aanpassingen in de infrastructuur te kunnen doen, is het belangrijk dat er op tijd keuzes worden gemaakt welk energiesysteem er komt. Om inzichtelijk te maken welke optie (zoals collectieve warmte, elektrische warmtepomp of duurzaam gas) optimaal is voor welke buurt, zijn veel modellen beschikbaar. Ze verschillen van elkaar voor wat betreft aanpak, input en te beschouwen opties en verwachtingen. Dat leidt tot discussie en daardoor tot vertraging. Daarom kiest Stedin voor een andere aanpak. Het Openingsbod laat zien voor welke buurten op korte termijn toekomstbestendige keuzes voor aardgasvrij wonen, werken en leven gemaakt kunnen worden.

De uitkomst van het Openingsbod komt tot stand door de rekenkracht van drie gerenommeerde energietransitiemodellen te combineren: CEGIOA (het model van CE Delft),

Energietransitiemodel (het model van Quintel Intelligence) en Vesta MAIS (het model van Planbureau voor de Leefomgeving, ingezet door Ecorys). Deze drie modellen hebben elk een andere benadering en vullen elkaar aan. Daarnaast worden er aan de hand van drie toekomstbeelden (energietoekomst) aannames gedaan over de beschikbaarheid van energie in 2050. Door op zoek te gaan naar de overlap tussen de resultaten uit de modellen en de energietoekomst kan onzekerheid worden weggenomen. Voor een aantal buurten (gelijk aan 20% van de woningequivalenten) in het verzorgingsgebied van Stedin, Enduris en Capturam (Westland Infra) ontstaat zo een robuuste uitkomst. Voor andere buurten kan op dit moment niet een eenduidige oplossing geboden worden. Wel biedt het Openingsbod voor dergelijke buurten handelingsperspectieven op weg naar no-regret opties en reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Zo kan de warmtetransitie stap voor stap worden aangepakt.

<sup>1</sup> Met “buurt” wordt hier en in het vervolg van het document de buurt-indeling bedoeld zoals gedefinieerd door het CBS.

## Robuustheid

Als alle drie de modellen onder alle drie de energietoekomstscenario's dezelfde uitkomst geven (dus negen maal hetzelfde), dan wordt de uitkomst robuuster geacht dan wanneer de modellen onderling verschillende uitkomsten geven en/of verschillen per energietoekomst. Buurten met robuuste uitkomsten lenen zich om op de korte termijn mee aan de slag te gaan. Geheel in lijn met het idee van een stapsgewijze warmtetransitie onderscheidt het Openingsbod zich zo door te helpen bij het aanbrengen van

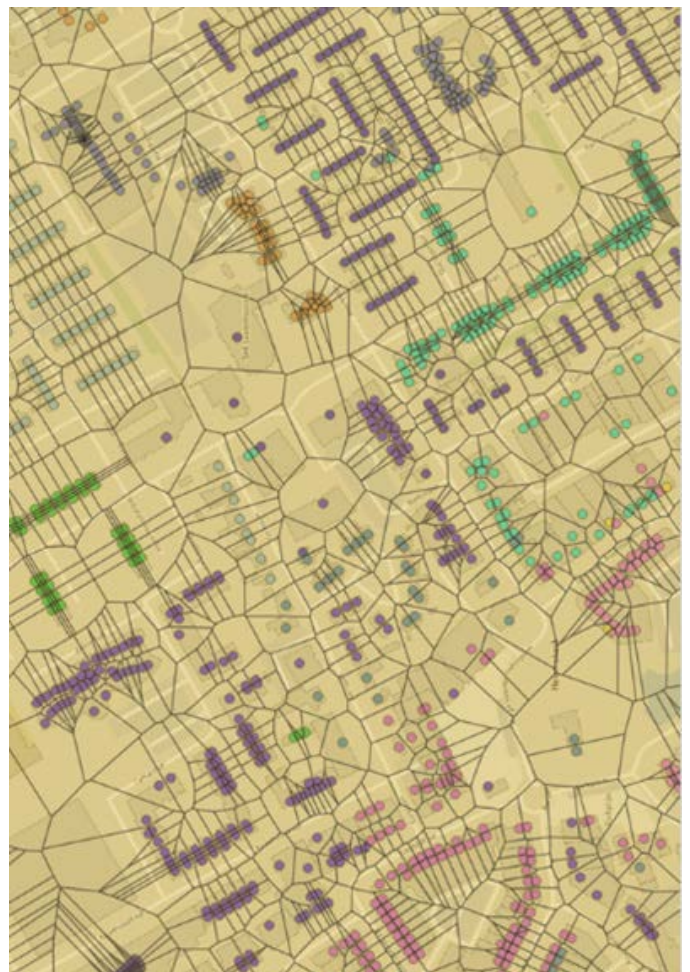
een volgordelijkheid van buurten. Ook biedt het zekerheid, maar enkel daar waar die ook daadwerkelijk geboden kan worden. Immers, er zijn ook tal van buurten waar de modellen in verschillende scenario's op verschillende resultaten uitkomen en die dus verre van robuust zijn. Ook voor die buurten doet het Openingsbod echter handreikingen. Op basis van de gecombineerde perspectieven kunnen namelijk bepaalde uitkomsten afvallen en geven bandbreedtes per warmtetechniek aan in welke mate die techniek relevant is in de betreffende gemeente.

## DE GEBIEDSANALYSETOOL IN HET KORT

De Gebiedsanalysetool is, net zoals het Openingsbod (zie kader), bedoeld om de onzekerheid rondom de warmtetransitie te reduceren. Dit doen we door te rekenen met drie energietransitiemodellen en drie toekomstscenario's (energietoekomst). Om ook grip te krijgen op de laatste grote onzekerheid, namelijk de geografische component, heeft Stedin het Openingsbod nogmaals laten doorrekenen met dezelfde modellen en aannames. Echter zijn deze keer niet de CBS-buurten de basis geweest van de analyse, maar is er gerekend met een nieuwe gebiedsindeling op basis van bouwjaar en bouwtype. Er zijn veel manieren om panden te verdelen over nieuw te bepalen clusters, waarbij we met de Gebiedsanalysetool voor één manier kiezen. De resultaten zijn tot stand gekomen via de volgende stappen:

1. Eerst moesten het type algoritme, het aantal clusters en de parameters gekozen worden. Er is volop getest om een goede afweging te maken tussen homogeniteit van panden in de clusters en de werkbaarheid voor beleidsmakers. Hoe kleiner de clusters, hoe meer homogeniteit, maar ook hoe minder werkbaar. Uiteindelijk is de keuze gevallen op drie keer zoveel clusters als CBS-buurten. De parameters waarop panden geëvalueerd worden, zijn bouwtype en bouwjaar, omdat beide bepalend zijn voor de passende warmteoplossing. Ook is er rekening gehouden met de geografische afstand tussen panden om tot samenhangende clusters te komen.
2. Vervolgens is de weging bepaald van de parameters, zijn alle gebouwen in clusters ingedeeld en zijn er contouren getrokken om de clusters. Een gelijke weging van bouwtype en bouwjaar leidde tot het gewenste resultaat. Hiermee is er een hogere homogeniteit behaald van clusters ten opzichte van buurten, terwijl de clusters tegelijkertijd geografisch coherent zijn.
3. In de volgende stap zijn alle data opgehaald voor de clusters. De data die alleen beschikbaar zijn op buurtniveau, zoals netlengtes en aandeel collectieve warmte, moesten worden omgerekend.

4. Als laatste stap zijn alle clusters doorgerekend met dezelfde modellen, energietoekomstscenario's en aannames als in het Openingsbod. De resultaten zijn verwerkt in een online tool beschikbaar voor alle gemeenten in het Stedin-gebied.



Stap twee: elk gebouw (aangegeven met een stip) is ingedeeld in een cluster, waarbij gebouwen met dezelfde kleur tot hetzelfde cluster behoren. Daarna zijn er contouren getrokken om elk gebouw. De contouren van gebouwen die tot hetzelfde cluster behoren zijn vervolgens samengevoegd om tot geografische clusters te komen.

Net zoals het Openingsbod, analyseert de Gebiedsanalysetool de warmtetransitie vanuit techno-economisch perspectief. De Gebiedsanalysetool kan door gemeenten en woningcorporaties worden ingezet bij het concretiseren en faseren van plannen binnen buurten voor de Wijkuitvoeringsplannen.

## INZICHTEN

De uitkomsten van clusters uit de Gebiedsanalysetool zijn uitvoerig geanalyseerd in vergelijking met die van buurten uit het Openingsbod. Daar zijn de volgende inzichten uit opgedaan:

### 1. MEER HOMOGENITEIT

Binnen de meeste CBS-buurten vind je diverse soorten panden. Oftewel, de woningvoorraad van buurten is heterogeen. Dat maakt het lastig om één warmteoplossing te kiezen voor een hele buurt. De nieuwe indeling van gemeenten die uit de Gebiedsanalysetool volgt, leidt tot meer homogeniteit van panden binnen een cluster.

De gemiddelde homogeniteit<sup>2</sup> van buurten in het Stedin-gebied is 41%, terwijl die bij clusters 58% is. Als uitgangspunt is een cluster drie keer kleiner dan een gemiddelde buurt. De verhouding tussen het aantal clusters en aantal buurten verschilt sterk per gemeente. Stedelijke gemeenten zoals Den Haag, Rotterdam en Utrecht worden opgedeeld in tot wel veertien keer kleinere clusters dan buurten. Bij alle gemeenten stijgt de gemiddelde homogeniteit, behalve in gemeente Noordoost-Friesland. Die gemeente heeft al relatief homogene CBS-buurten.

### 2. ROBUUSTER RESULTAAT

In het Openingsbod kreeg 20% van alle woningequivalenten in het verzorgingsgebied een robuust resultaat. Dit is in de Gebiedsanalysetool gestegen naar 25%. Dat betekent dat door te rekenen met homogene clusters in plaats van buurten, er meer overeenstemming is tussen de modellen en de resultaten per energietoekomst. De robuuste buurten of clusters zijn geschikt om de warmtetransitie mee te starten, het resultaat is immers onafhankelijk van het model en hoe de toekomst eruitziet. Met de Gebiedsanalysetool kunnen gemeenten dus voor meer woningen met zekerheid een warmteoplossing bepalen.

### 3. OVERLAP IN RESULTATEN PER BUURT EN PER CLUSTER

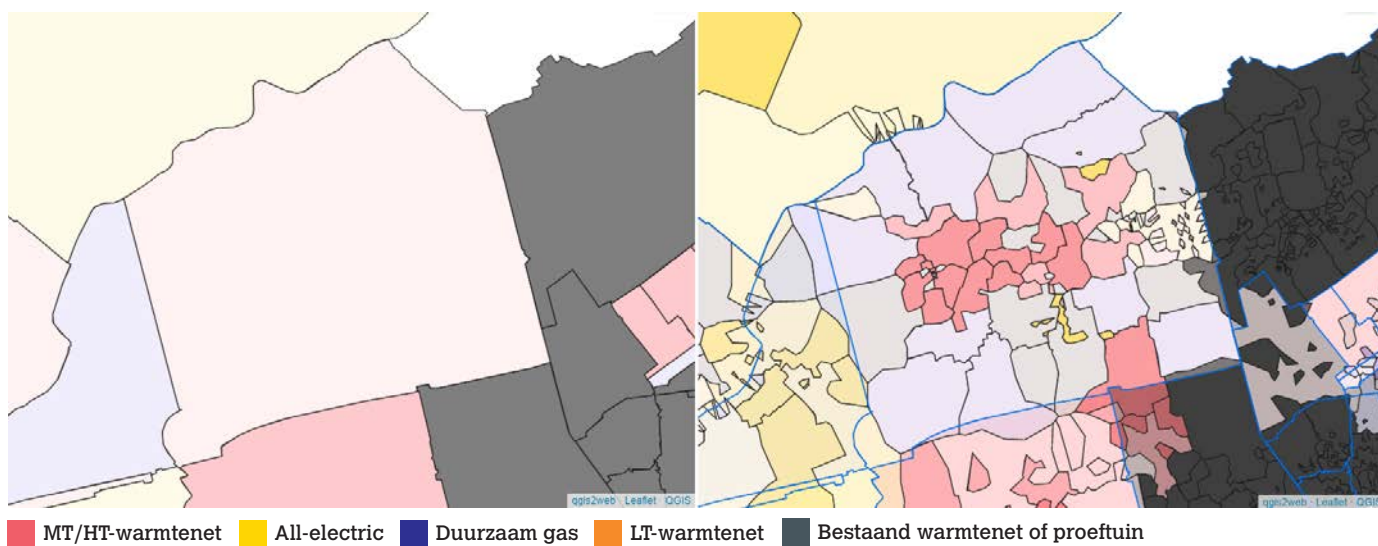
Een vergelijking tussen het Openingsbod en de Gebiedsanalysetool op pandniveau toont aan dat het merendeel van de panden hetzelfde resultaat krijgt. Dit geldt vooral voor de panden die in het Openingsbod een robuust resultaat kregen. Daarvan heeft 83% dezelfde voorkeurstechiek in de Gebiedsanalysetool. Panden met een onzeker resultaat in het Openingsbod krijgen vaker in de Gebiedsanalysetool een andere voorkeurstechiek. Dit valideert dat de aanpak van drie modellen en drie energietoekomst inderdaad leidt tot het reduceren van onzekerheid zoals werd beoogd.

### 4. OOK PANDEN MET MINDER ROBUUST RESULTAAT

Op sommige plekken neemt de mate van zekerheid van het resultaat af, ook in de robuuste buurten. Hieruit blijkt dat er bepaalde plekken zijn waar de buurtaanpak juist adequaat is ten opzichte van een aanpak op kleinere schaal. De panden die in robuuste buurten staan, maar in de Gebiedsanalysetool dalen in robuustheid, zijn panden waarbij schaalvoordeel meer oplevert dan maatwerk. Daarom blijven ook in deze situaties de adviezen uit het Openingsbod gelden. In aanvulling daarop geeft de Gebiedsanalysetool suggesties voor een fasering binnen de buurt. Panden die dalen in robuustheid, kunnen later in de fasering aan bod komen.

### 5. RELATIEF VEEL VERBORGEN KANSEN

Met name in buurten met een onzekere uitkomst op buurtniveau, zijn er met de Gebiedsanalysetool panden ontdekt die een robuust resultaat krijgen met de nieuwe indeling. Dit noemen wij “verborgen kansen”, omdat dit panden zijn die door de heterogene buurtindeling niet naar boven komen drijven als robuust, maar met de nieuwe indeling wel geschikt zijn om mee te starten. Er zijn relatief veel verborgen kansen te ontdekken. Ruim 416 duizend woningequivalenten (14%) gaan van een onzeker resultaat op buurtniveau naar een robuust resultaat op clusterniveau.



2 De homogeniteit van een buurt heeft geen vaste definitie. In deze analyse hebben we de homogeniteit gedefinieerd door alle objecten van een buurt of cluster in een bouwjaar/gebouwtype-matrix te plaatsen. Een homogeniteit van 0% betekent dat alle woningen in een buurt/cluster verschillend zijn, waarnaast 100% inhoudt dat alle woningen in een buurt/cluster van een gelijksoortig bouwjaar én gebouwtype zijn.

Screenshots uit de Gebiedsanalysetool. In de linker afbeelding is het resultaat uit het Openingsbod voor een selectie aan buurten zichtbaar. In de rechter afbeelding is hetzelfde gebied zichtbaar en is de uitkomst voor clusters als semi-transparante laag zichtbaar bovenop de geselecteerde buurten. Hoe donkerder de kleur, hoe robuuster de uitkomst. Hierin is te zien dat er een buurt met een onzekere voorkeursrichting wordt opgedeeld in kleinere clusters met verschillende voorkeursoplossingen.

4 De gebiedsanalysetool stapt op innovatieve wijze over buurtgrenzen heen en bepaalt de beste warmteoplossing voor gebouwclusters

## 6. OPKOMST ALL-ELECTRIC

Wanneer we kijken naar de voorkeurstechieken in de Gebiedsanalysetool ten opzichte van Openingsbod, dan is er een kleine verschuiving zichtbaar. De kleinere schaal van clusters biedt meer kansen voor all-electric, de meest individuele warmteoptie. De opkomst van all-electric als voorkeursoplossing gaat vooral ten koste van midden- en hogetemperatuurwarmtenetten. Infrastructuurkosten beslaan een groot aandeel in de kostenketen van collectieve warmte, waardoor deze warmteoplossing relatief meer gebaat is bij een groter afzetgebied. In de Gebiedsanalysetool worden over het algemeen de warmtenetten kleiner en daardoor de kosten hoger. Het gevolg van deze trend is dat, gemiddeld genomen, panden beter worden geïsoleerd en er over het totaal een daling is in het energieverbruik van 8%.

## 7. STIJGING AANDEEL LAGETEMPERATUURWARMTENETTEN, MAAR BLIJFT MINIMAAL

Naast de opkomst van all-electric als voorkeurstechiek zien we ook een verdrievoudiging in woningequivalenten met een voorkeur voor lagetemperatuurwarmtenet. Lagetemperatuurwarmtenetten worden gevoed door lagetemperatuurwarmtebronnen. Vaak hebben deze bronnen een relatief kleine capaciteit, waardoor er niet genoeg warmte is om de warmtevraag van een hele buurt te voorzien. Door de kleinere schaal doen lagetemperatuurwarmtenetten zich in de Gebiedsanalysetool vaker voor als beste alternatief. Net zoals in het Openingsbod blijft het aandeel ten opzichte van het geheel minimaal: het gaat hier slechts om 1% van alle woningequivalenten. Lagetemperatuurwarmtenetten hebben over de gehele keten grote kostenposten. Zo zullen er kosten vallen bij de bron zelf, voor de aanleg van nieuwe warmteinfrastructuur, voor de isolatie van woningen en mogelijk voor het

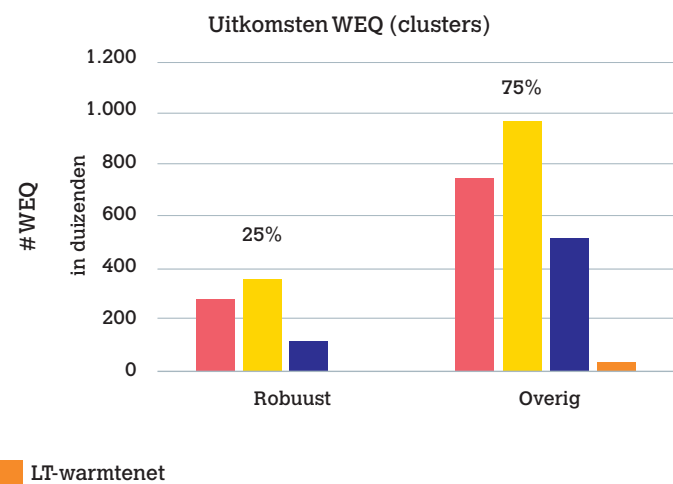
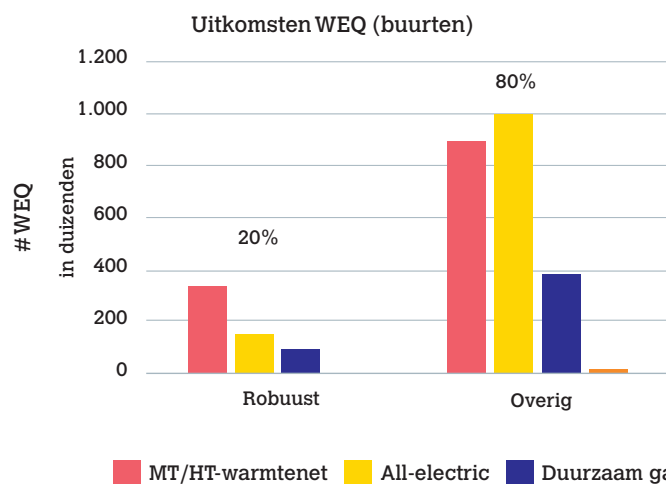
verzwaren van het elektriciteitsnet. Daarbij komt dat slechts een beperkt aantal woningtypen geschikt is voor lagetemperatuurwarmtenetten en niet overal een lagetemperatuurbron aanwezig is.

## 8. DALING IN MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN

Een van de oorspronkelijke hypothesen was dat de maatschappelijke kosten zouden dalen als gevolg van de kleinere schaal en homogener clusters. Dit blijkt ook het geval, maar de daling is niet significant. De panden krijgen in de Gebiedsanalysetool wel een resultaat dat beter aansluit bij de individuele eigenschappen van de panden, maar tegelijkertijd lopen panden mogelijk schaalvoordelen mis. Over het gehele gebied bezien komen we met clusterindeling uit op een daling van 2% in de totale kosten van de warmtetransitie ten opzichte van buurten.

## 9. REGIONALE VERSCHILLEN

Stedin is de netbeheerder van een divers landschap met zowel stedelijk als landelijk gebied, verspreid over heel het land. Het is dan ook niet geheel onverwacht dat er verschillen in resultaten optreden per gemeente. Bij individuele gemeenten kunnen de resultaten een andere richting op wijzen dan genoemd staat in dit document. Zo zien we bijvoorbeeld dat gemeenten met veel potentie voor collectieve warmte minder gebaat zijn bij de aanpak van de Gebiedsanalysetool, omdat daar de mate van robuustheid daalt. In andere meer landelijke gemeenten zijn de uitkomsten uit het Openingsbod relatief onzeker, maar komen er in de Gebiedsanalysetool veel robuuste clusters tevoorschijn. Door met de gemeenten in gesprek te gaan, verwachten we de komende tijd nog veel meer te leren over de resultaten van Openingsbod en de Gebiedsanalysetool.



De resultaten van het Openingsbod voor buurten (links) en de Gebiedsanalysetool voor clusters (rechts), waarin onderscheid wordt gemaakt tussen robuuste en overige uitkomsten. In de twee staafdiagrammen zijn de uitkomsten uitgedrukt in aantallen woningequivalenten met de de bijbehorende voorkeurstechiek.

## VERVOLG

De komende tijd staat nog volop in het teken van het maken van plannen voor de warmtetransitie. Eind van dit jaar leveren alle gemeenten hun transitievisie warmte op, waar deze plannen in beschreven staan. In de volgende fase gaan gemeenten aan de slag met Wijkuitvoeringsplannen. We verwachten dat de Gebiedsanalysetool gemeenten kan ondersteunen in besluitvorming en concretisering van de gemaakte plannen: past de beoogde aanpak wel bij alle woningen in deze buurt? En welke fasering kunnen we aanbrenge binnen de buurt? Ook zijn er al een hoop ideeën over andere methoden om te clusteren waarmee we aan de slag gaan, bijvoorbeeld het meewegen van parameters zoals corporatiebezit.

## TOT SLOT

Het clusteren van 3 miljoen woningequivalenten is een behoorlijke opgave met ontelbare mogelijke opties. Wij hebben gekozen voor een van die opties en daaruit is de Gebiedsanalysetool voortgekomen. Een andere methode had geleid tot een andere indeling van panden en eventueel ook andere bijbehorende resultaten. De bevindingen zoals die in dit document omschreven staan zijn medebepaald door de gekozen methode. We sluiten niet uit dat een alternatieve methode beter is dan deze, daarom staan we open voor feedback en gaan we verder met de ontwikkeling van deze tool. Met de nu voorliggende Gebiedsanalysetool is er niet alleen aangetoond dat het kan en nut heeft, maar ook nodigt het uit om na te denken over hoe het de volgende keer beter en slimmer zou kunnen.

### Colofon

Mail jouw suggesties of vragen naar:

tessa.hillen2@stedin.net  
albert.vandermolen@stedin.net  
of tjebbe.vroon@stedin.net

Stedin Netbeheer B.V.  
Postbus 49  
3000 AA Rotterdam



[twitter.com/Stedin](https://twitter.com/Stedin)



[facebook.com/stedinnetbeheer](https://facebook.com/stedinnetbeheer)



linkedin Stedin

Versie 1.0 | oktober 2021

