

Releasenotes Vesta MAIS 4.0

Wijzigingen in versie 4.0 ten opzichte van versie 3.4

30 oktober 2019

Dit document over versie **Vesta40** geeft een overzicht van welke uitbreidingen het Vesta MAIS-model heeft ondergaan sinds de laatste versie. Er zijn enkele functionaliteiten toegevoegd waardoor extra technische maatregelen zijn door te rekenen, zoals warmtepompen bij label B of warmtewinning uit oppervlaktewater. Daarnaast zijn veel kentallen en databestanden verbeterd naar aanleiding van nieuwe inzichten en input die is verzameld gedurende en na de validatiesessies in het kader van de uitvoering van de Startanalyse voor de Leidraad¹. Verder zijn bij controles een aantal punten aan het licht gekomen waarop de rekenmethode kon worden verbeterd, zoals bij clusteralgoritmes voor lagetemperatuur gebiedsmaatregelen. Ook zijn een aantal extra knoppen en schuiven toegevoegd om het makkelijker te maken voor gebruikers om eigen scenario's op te bouwen. In dit document worden puntsgewijs de belangrijkste wijzigingen doorgenomen. In het Functioneel Ontwerp 4.0 kan een volledige modelbeschrijving worden gevonden waarin in meer detail wordt ingegaan op elk specifieke thema.

Vesta MAIS binnen de Leidraad Transitievisie Warmte: VestaLeidraadOktober2019

Het Vesta MAIS-model wordt voor de Startanalyse van de Leidraad Transitievisie Warmte toegepast met versie VestaLeidraadOktober2019. De belangrijkste verschillen van de VestaLeidraadOktober2019 ten opzichte van Vesta40 worden beschreven in de laatste paragraaf *VestaLeidraadOktober2019*

¹ Voor meer informatie over de Leidraad zie <https://www.expertisecentrumwarmte.nl/home/default.aspx>

Overzicht van wijzigingen

1. Opleggen BioWKK en Geothermie
2. Koudeinvulling variabel
3. StudieGebied selecteren
4. Zichtjaren en rekenstappen kiezen vanuit runfile
5. Kiezen tussen bodem- en luchtwarmtepompen
6. Functie voor toestaan onrendabele toppen bij rentabiliteitsafweging MT-puntbronnen
7. Functie om in rentabiliteitsafweging LT-opties individuele eWP als referentie te hanteren
8. Extra mogelijkheid om warmtepompen nu ook bij label B in te zetten
9. TEO is nu als gebiedsoptie mogelijk inclusief toevoeging TEO contour
10. ISDE op warmtepompen
11. Ventilatievraag
12. Via een efficiency-schuif centraal variaties in kentallen aan te brengen
13. Diverse kentallenupdates
14. Berekening buislengte warmtenetten
15. Bestaande gasketels (kosten vervanging en afschrijving)
16. Berekening aandeel warmte/elektriciteit uit BioWKK
17. Update leercurves o.b.v. Klimaatakkoord 2019
18. Update maatschappelijke rentevoet
19. Update clusteralgoritmes voor WKO en TEO
20. Update geothermiecontour o.b.v. EBN data
21. Update warmtebronnen LT en MT en nu in te lezen als .csv i.p.v. .shp (inclusief input gemeenten)
22. Verwijderd gridcellen als planregio
23. Verwijderd ondersteuning EWW als opwekkingsoptie
24. VestaLeidraadOktober2019

Opleggen BioWKK en Geothermie

Deze twee instellingen kunnen worden gebruikt om voor alle planregios in één keer over te schakelen op Geothermie (AlwaysGEO) ofwel BioWKK (AlwaysBIO). Als deze knoppen op 'true' worden gezet wordt bij de afweging van de betreffende gebiedsmaatregel automatisch overal een positieve aanlegafweging gemaakt, ook als deze eigenlijk verlieslijdend is. Deze opties kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden als sluitstuk bij het opstellen van 100% aardgasvrije scenario's.

Koudeinvulling variabele

Via deze parameter wordt opgegeven in hoeverre een type bebouwingscomponent de functionele koudevraag ook daadwerkelijk omzet in een metervraag. Met andere woorden: wordt het gebouw ook echt gekoeld of is het een latente vraag waar niet aan wordt voldaan. Vanuit de invoerkentallen heeft elk gebouw een koudevraag die aangeeft hoeveel koude er gevraagd zou worden indien er een installatie aanwezig is om deze koude te leveren. Deze parameter wordt opgegeven als een ratio tussen 0 en 1, waarbij 0 betekent dat er geen koude geproduceerd wordt en waarbij 1 betekent dat 100% van de koudevraag wordt ingevuld. Alle waarden daar tussenin zijn mogelijk. Als er een waarde hoger dan 0 wordt opgegeven zal er voor de betreffende bebouwingscomponenten een elektriciteitsverbruik worden ingerekend om te representeren dat er via een elektrische installatie wordt gekoeld. Default staat deze parameter per type bebouwing anders ingesteld waarbij woningen geheel niet en utiliteitsbouw geheel wel in de eigen koudevraag voorziet.

StudieGebied selecteren

In de runfile kan de modelgebruiker opgeven wat het geografische gebied is waarop onderzoek wordt gedaan. Hiermee kan de rekentijd worden beperkt door gebieden die niet relevant zijn voor de eigen studie buiten beschouwing te laten. Een studiegebied kan worden aangegeven op basis van een provinciegrens, een RES-regio, een verzameling gemeenten of een enkele gemeente. Gemeentelijk niveau is het laagste ruimtelijke niveau waarop een studiegebied geselecteerd kan worden. Het voorbeeld hier onder geeft aan op welke manier een StudieGebied kan worden opgegeven. In de uitvoering wordt het StudieGebied eenmalig opgegeven, in het voorbeeld zijn meerdere opties naast elkaar gezet:

```
//Geografische afbakening studiegebied: 'NL' of een of meerdere gemeentecodes,
parameter<string> StudieGebied: ['NL'];
parameter<string> StudieGebied: ['GMO034'];
parameter<string> StudieGebied: ['GMO453,GMO375,GMO396']

//Optioneel RES-regio als geografische selectie
parameter<string> RES_StudieGebied: ['RESNoordHollandZuid'];
parameter<string> StudieGebied: ... := Geography/RegioIndelingen/Energieregio/GM_code_list
    .. [lookup(RES_StudieGebied, Geography/RegioIndelingen/Energieregio/name)];
```

Default staat het studiegebied ingesteld op 'NL' wat betekent dat heel Nederland wordt meegenomen in de berekeningen. Wordt er gekozen voor een kleiner studiegebied dan wordt alle ruimtelijke data van buiten het studiegebied niet meegenomen. Het is mogelijk om er voor te kiezen om wel MT warmtebronnen van buiten het studiegebied bij de studie te betrekken. Dat kan door in het bronnenbestand dit expliciet op te geven in de kolom 'TargetGMC'. Daar in moet dan een gemeentecode worden opgegeven die binnen het studiegebied ligt. Voor LT puntbronnen is dit niet mogelijk.

Zichtjaren en rekenstappen kiezen vanuit runfile

De zichtjaren 2020, 2030, 2040 en 2050 staan als default ingesteld. De modelgebruiker kan dit aanpassen door in de runfile deze parameters aan te passen. Daar kunnen meerdere rekenstappen

opgegeven worden die in een doorrekening worden doorlopen. Per rekenstap wordt opgegeven welk zichtjaar wordt aangehouden. Dat heeft invloed op:

1. Sloop en nieuwbouw
2. Klimaateffect
3. Leercurves
4. Energieprijzen
5. Warmtebronnen

Per rekenstap worden voor het gekozen zichtjaar de bijbehorende waardes van elk van deze invoerdata gebruikt. Bijvoorbeeld, welke gasprijs er in een bepaald toekomstig jaar wordt verondersteld.

Kiezen tussen bodem- en luchtwarmtepompen

Deze schuif (LuchtBodemSchuif in basis.dms) tussen 0 naar 1 geeft aan of er wordt gerekend met bodem- of luchtwarmtepompen. Staat deze schuif op 1 dan wordt er bij de berekeningen voor individuele elektrische warmtepompen uitgegaan van de kentallen (kosten en efficiency) voor warmtepompen met een buitenluchteenheid als bron van omgevingswarmte. Is de schuif op 0 ingesteld dan wordt er gerekend met de kentallen voor warmtepompen op basis van een bodemenergiesysteem. Als de waarde tussen 0 en 1 ligt wordt naar rato een middenwaarde tussen de twee sets kentallen gehanteerd. Aanvullend is er ook een functie om per buurt aan te geven of er met lucht- of bodemwarmtepompen wordt gerekend. Dit is de parameter LuchtBodemAlsS1. Via deze parameter kan de gebruiker aangeven of bovenstaande LuchtBodemSchuif gebruikt moet worden om te bepalen of er met lucht- of met bodemwarmtepompen wordt gerekend. Indien deze schuif op 'true' wordt ingesteld wordt in plaats van een procentuele schuif gebruik gemaakt van een invoerbestand waarin per CBS-buurt staat opgegeven welk type warmtepomp daar de voorkeur heeft. Zo kan het type warmtepompen dat wordt ingezet ruimtelijk gedifferentieerd worden. Voorwaarde is wel dat er dan een geldig bestand aanwezig is waarin deze informatie is opgenomen in de SourceDataDirectory. Een voorbeeldbestand als resultaat van de Startanalyse 2019 is opgenomen in de SourceData.

Functie voor toestaan onrendabele toppen bij rentabiliteitsafweging MT-puntbronnen

Bij standaardinstellingen worden alleen warmtenetten op basis van MT-puntbronnen aangelegd in Vesta MAIS als er een positieve rentabiliteitsafweging is vanuit het perspectief van de warmteleverancier. Voor sommige specifieke modeldoeleinden kan het wenselijk zijn om ook de aanleg van onrendabele MT-netten te simuleren. Daarvoor kan bij de parameter OnrendabelMT een bedrag per gigajoule worden ingevoerd. Als hier een bedrag wordt ingevoerd dan wordt er vanaf de 10^e iteratie voor de aanleg van restwarmte geleidelijk een toegestane onrendabele top meegenomen. Op deze manier worden eerste alle rendabele buurten aangesloten, en worden deze netten vervolgens eventueel uitgebreid naar minder rendabele buurten. De invoer wordt als volgt verwerkt:

$$\text{Toegestane onrendabele top} = -30 + \sqrt{(\text{IterNR} - 10) * \text{OnrendabelMT}}$$

Hierin is:

- IterNR - het nummer van de iteratie (begint bij 0 en loopt door tot 50 iteraties)
- OnrendabelMT - een door de gebruiker ingevoerd bedrag per gigajoule

Dit leidt tot een toegestane onrendabele top wat functioneel inhoudt dat er een fictief bedrag aan ongedefinieerde opbrengsten wordt meegerekend bij de rentabiliteitsafweging wat bij geen enkele actor in rekening wordt gebracht. Dit kan de aanleg van verliesgevend warmtenetten simuleren. De gebruiker kan het invoerbedrag variëren totdat het gewenste niveau wordt bereikt. Als deze parameter staat ingesteld op 0 euro per gigajoule wordt de rekenregel overgeslagen.

Functie om in rentabiliteitsafweging LT-opties individuele eWP als referentie te hanteren

Via deze instelling kan de modelgebruiker opgeven wat de referentie is waartegen wordt afgewogen wat een individuele afnemer kan bijdragen aan contributiemarge bij LT-opties. Default wordt ook voor LT-opties alleen de gasreferentie gebruikt, waarbij gebruikers alleen worden geacht te betalen voor warmte volgens het NMDA-principe waaruit vervolgens de contributiemarge wordt vastgesteld. Deze contributiemarge is vervolgens leidend voor de rentabiliteitsafweging en of een object wel of niet deelneemt aan LT-gebiedsmaatregelen. Als alternatief hierop kan de modelgebruiker deze schuif van 'false' naar 'true' zetten om aan te geven dat niet aardgas maar de elektrische warmtepomp gehanteerd wordt als referentie bij LT-opties. In dat geval wordt de rentabiliteit van een hypothetische overstap naar een elektrische warmtepomp per object ingecalculeerd bij de berekening van de contributiemarge van een object en is daarmee van invloed op de beslissing om wel of niet deel te nemen aan een LT-optie. Het type warmtepomp waarmee wordt gerekend in dit geval is dat type dat bij de doorrekening voor dit gebouw ook is aangenomen, en kan dus worden beïnvloed via de knoppen die daarop van toepassing zijn, of eventueel per buurt opgegeven worden in een invoerbestand. Hiermee wordt een situatie geschetst waarin de gebouweigenaar zou moeten kiezen om ofwel deel te nemen aan een collectieve LT-gebiedsmaatregel ofwel een individuele elektrische warmtepomp aan te schaffen. Deze instelling heeft alleen invloed op de rentabiliteitsafweging voor LT-opties en brengt verder geen kosten of baten in rekening bij actoren.

Extra mogelijkheid om warmtepompen nu ook bij label B in te zetten

Vanaf deze modelversie is het ook mogelijk om schillabel B te combineren met een elektrische warmtepomp. Voorheen was dit alleen door te rekenen bij label A+. Dit betekent dat er een aantal nieuwe schilsprongen mogelijk is. Nieuwe sprongen die zijn toegevoegd zijn:

- S_H_BeWP – van huidig label naar label B met een eWP
- S_T_BeWP – van tussenlabel naar label B met een eWP
- S_B_BeWP – van label B zonder eWP naar label B met eWP
- S_H_AeWP – van huidig label naar label A+ met een eWP
- S_T_AeWP – van tussenlabel naar label A+ met een eWP
- S_B_AeWP – van label B zonder eWP naar label A+ met een eWP
- S_AP_AeWP – van label A+ zonder eWP naar label A+ met eWP

Wat eerder warmtetechniek eWP werd genoemd is om deze reden nu opgesplitst naar BeWP en AeWP. Dit voegt twee 'statussen' toe die een bebouwingsobject kan hebben. De sprongen naar A+ met een eWP zijn dus geen nieuwe sprongen maar hebben wel een nieuwe naam gekregen.

TEO is nu als gebiedsoptie mogelijk inclusief toevoeging TEO contour

Dit is een nieuwe gebiedsoptie waarbij gebruik wordt gemaakt van thermische energie uit oppervlaktewater. Er is een potentiecontour toegevoegd in de SourceData waarbij is aangegeven waar geschikte oppervlaktewateren te vinden zijn. Voor deze gebiedsoptie wordt een brontemperatuur van gemiddeld 15 graden verondersteld wat collectief met een elektrische warmtepomp wordt opgewaardeerd naar 70 graden aflevert temperatuur bij de afnemer. Qua modellering is deze grotendeels gelijk aan de modellering van WKO. Afwijkingen zitten in het temperatuurniveau en aan de kosten van de bron. Er wordt verondersteld dat er geen koude wordt geleverd. In de bronkosten wordt een pomp nabij geschikt oppervlaktewater ingerekend, een leiding

naar het gebied met afnemers, en vervolgens geen regenerator meer zoals bij WKO wel nodig is. Ook is het elektriciteitsverbruik anders dan bij WKO.

ISDE op warmtepompen

Deze subsidieknop kan gebruikt worden om een eenmalig vast bedrag per warmtepomp in te stellen dat de gebouweigenaar terugkrijgt van de overheid. Dit bedrag wordt bij de rentabiliteitsafweging in mindering gebracht op de investeringskosten van de warmtepomp. Deze subsidie werkt zowel op lucht- als op bodemwarmtepompen maar niet op hybride warmtepompen of collectieve warmtepompen voor warmtenetten.

Ventilatievraag

Bij gebouwen met label B of beter wordt nu rekening gehouden met een ventilatievraag. Eerder werd al een investeringsbedrag als onderdeel van de schilspiong gerekend om een ventilatiemechanisme aan te brengen. Nieuw in deze modelversie is dat nu ook het elektriciteitsverbruik van het ventilatiesysteem expliciet in beeld gebracht wordt. Dit was voorheen een onderdeel van de totale elektriciteitsvraag voor elektrische apparatuur maar kan nu los worden opgevraagd. Padnaam: *AllocatieResultaten/ bebouwingsobjecttype /Metervraag/Ventilatie*.

Via een efficiency-schuif centraal variaties in kentallen aan te brengen

Vesta MAIS bevat veel kengetallen die de efficiëntie van bepaalde componenten van het energiesysteem beschrijven. De meeste van deze kentallen hebben een bandbreedte van onzekerheid er omheen in de vorm van een min- en maxwaarde. Bij deze parameter kan de modelgebruiker een 0 invoeren om te rekenen met de meest pessimistische inschatting van deze kengetallen en door een 1 in te voeren met de meest optimistische inschatting. Deze schuif heeft onder andere invloed op:

- Leidingverliezen in warmtenetten
- Conversieverliezen in gasketels
- Efficiëntie van elektrische warmtepompen

Zie het functioneel ontwerp 4.0 of het achtergrondrapport van de Startanalyse Leidraad 2019 voor een exacte lijst van parameters die met deze schuif worden aangepast.

Diverse kentallenupdates

- Kentallen voor kosten zijn van Euro2010 omgezet in Euro2018.
- Kentallen zijn voor zover mogelijk verzameld op centrale plek, basis.dms bevat nu voornamelijk beleid en scenariokeuzes. Overige invoerparameters zijn waar mogelijk verplaatst naar kentallen.dms en onderliggende bestanden.
- NMDA prijzen zijn geactualiseerd aan de hand van het ACM 2019 - www.acm.nl/sites/default/files/documents/2018-12/besluit-maximumprijs-warmte-2019.pdf
- Energieprijzen volgen nu de ontwikkelingen zoals opgenomen in de KEV 2019 (na 2030 is geëxtrapoleerd). Zie de Klimaat en Energie Verkenning 2019 voor de exacte hoogte van deze bedragen.
- De definitie van Woningequivalent is veranderd van 100 m² utiliteit naar 130 m² utiliteit – dit is herberekend o.b.v. de gemiddelde warmtevraag.

- Kentallen WKO en TEO (investeringen voor aanleg van de bronnen) hebben nu een vaste component i.p.v. alleen capaciteitsafhankelijk. Ook wordt bij WKO nu de investeringskosten en het elektriciteitsverbruik van het regeneratiemechanisme expliciet gemodelleerd. Voorheen was dat een impliciet component van de broninstallatie. Zie bijlage A van het Functioneel Ontwerp 4.0 voor een exacte hoogte van deze parameters.
- Kentallen gebouwinstallaties en warmtenetten zijn verbeterd volgens input opgehaald tijdens de validatiesessies Leidraad 2019.
- Aansluitcapaciteit ruimteverwarming en warm tapwater zijn nu gescheiden en afzonderlijk in te stellen. Voor elektrische warmtepompen wordt nu rekening gehouden met de hoogste van de twee waar ze voorheen bij elkaar werden opgeteld.
- Bepaling van kentallen voor onderhoud aan gas- en elektriciteitsinfrastructuur zijn nu gekoppeld aan het inputbestand netbeheer. Let op, dit kan tot problemen leiden als in het invoerbestand wordt geknipt om een regioselectie te maken. Ook is er een nieuwe versie van dit bestand opgenomen waarbij de dataset met name completer is dan de vorige versie.
- Kosten en besparingen van schilsprongen naar A+ zijn opnieuw vastgesteld.
- Minimale capaciteit voor nieuw te realiseren MT bronnen (zoals geothermie en BioWKK) zijn allen op nul gesteld. Het blijft mogelijk hier als gebruiker wel een waarde voor op te geven. Er is in realiteit wel een technische ondergrens aan bepaalde brontypes maar ook in dat geval hoeft de meerkosten die dat oplevert niet aan een individuele buurt toegerekend te worden. Aannee daarbij is dat nieuw te realiseren MT bronnen gedeeld worden door meerdere buurten om een minimale capaciteitsvraag te kunnen bereiken. Modelmatig wordt hier geen controle meer op gedaan.
- Aandelen op volume en capaciteit dat de primaire bron levert kan nu per puntbron en per brontype afzonderlijk opgegeven worden door ofwel TypeInfo.csv ofwel het invoerbestand met puntbronnen te wijzigen. Wordt niks opgegeven dan valt het model terug op de bestaande defaultwaardes.
- Efficiency/SPF van elektrische warmtepompen heeft nu een min en max waarde en is afhankelijk van het schillabel.
- Investeringskosten van HR-ketels in woningen zijn enigszins aangepast o.b.v. informatie van CE Delft. Deze zullen verder uiteen worden gezet in het nog te verschijnen ontwerp Generalisatie Conversietechnieken Vesta MAIS, later dit jaar.
- Investeringskosten van HR-ketels in utiliteit zijn gecorrigeerd naar aanleiding van een onjuistheid die daar in werd ontdekt, het nieuwe bedrag is opgegeven als een waarde per KW i.p.v. een waarde per 11 KW. Deze data is afkomstig van Arcadis en deze doen dit in opdracht van RVO:
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/investeringskosten-energiebesparende-maatregelen>
- Kentallen voor hybride warmtepompen (kosten, efficiency, dekkingsgraad) zijn aangepast naar aanleiding van de validatiesessies en aanvullende studies.

Berekening buislengte warmtenetten nu per buurt in invoerbestand o.b.v. wegennet. Berekening kosten aansluitleidingen warmte nu afhankelijk van invoerdata buislengte pand-straat.

Uit analyse door GreenVis komt de volgende informatie:

- Schatting van het aantal meter distributieleiding² per buurt dat nodig is om het voor alle panden mogelijk te maken om aangesloten te worden op een warmtenet. Dit wordt afgeleid van de omvang van het wegnnet.
- Schatting van het aantal meter aansluitleiding³ dat nodig is om alle panden in een buurt aan te sluiten op het distributienet. Dit wordt afgeleid van de afstand van de gevel tot de straat.
- Aantal panden per buurt waar vanuit is gegaan in de analyse.

Voor achtergrond bij de analyse van GreenVis zie “metadata buislengte” in de SourceData directory. Vanaf versie 3.5 onder folder “infra”.

In Vesta wordt aanvullend op de aangeleverde resultaten een minimumwaarde gehanteerd van 500 meter distributieleiding per buurt en 1 meter aansluitleiding per pand. Uit de aangeleverde data berekent Vesta intern de gemiddelde lengte van een aansluitleiding voor een gegeven buurt.

Voor zowel MT als LT warmtenetten wordt vervolgens gerekend met de gemiddelde van de aansluitleiding lengte in meters per pand zoals die in de buurt geldt. Aan de hand van de capaciteitsvraag van het pand worden vervolgens de kosten van de aansluitleiding per meter berekend. In panden waarin zich meerdere verblijfsobjecten bevinden worden de kosten van de aansluitleiding gelijkmatig verdeeld over alle verblijfsobjecten. Deze kosten worden in de rapportage en de rentabiliteitsafweging onderdeel van de kostenpost “Wijkdistributie”.

Voor MT netten⁴ wordt het aantal meter distributieleiding overgenomen zoals die uit de analyse van GreenVis komt. Ook hierbij worden de kosten per meter bepaald aan de hand van de benodigde capaciteit. Hierbij wordt de totale capaciteit van alle afnemers in de buurt opgeteld en gecorrigeerd voor gelijktijdigheid en capaciteitsverlies (5%) in het netwerk.

Bij de correctie voor gelijktijdigheid is uitgegaan van een standaard aansluitcapaciteit van 11 kW waarvan 4 kW voor warm tapwater wordt ingezet. Vervolgens wordt het aandeel ruimteverwarming gecorrigeerd met een gelijktijdigheidsfactor van 50% en het aandeel warm water met een factor van 10%⁵. Dit levert in combinatie met het capaciteitsverlies een totaalfactor op waarmee alle aansluitwaardes van woningen worden gecorrigeerd. Bij utiliteit is de bestaande gelijktijdigheidsfactor van 95% gehandhaafd. Deze correcties leiden tot een *gelijktijdige aansluitwaarde*. Deze wordt gebruikt om de dimensionering van het distributienet te bepalen. Aansluitleidingen worden niet gecorrigeerd.

Bestaande gasketels

De berekening van rentabiliteit voor warmtenetten wordt voortaan gedaan zonder rekening te houden met vermeden gasketels en of ketelvergoeding voor vervroegde afschrijving. De berekening voor besparing van het vervangen van gasketels en/of ketelafschrijving bij overstappen voordat een ketel technisch is afgeschreven (incl. gerelateerd onderhoud) wordt nu voor alle objecten apart

² *Distributieleidingen = netwerk na het Warmte Overdracht Station (WOS) door de straten in een buurt*

³ *Aansluitleiding = buis vanaf het distributienetwerk in de straat naar de gevel van een pand*

⁴ *LT netten volgen niet de grenzen van CBS buurten. Buislengte van LT netten worden afgeleid van het totale oppervlakte van het gebied waarin de afnemers zich bevinden via de bestaande methode, zie F.O. 3.0.*

⁵ *Deze percentages volgen de rapportage over de validatiesessies startanalyse 2019*

geregistreerd in de kosten. Het verschil is dat het nu niet meer meetelt bij de aanlegafweging voor collectieve infrastructuur.

Berekening aandeel warmte/elektriciteit uit BioWKK verschoven

Deze aanname is aangepast op basis van de reacties van experts gedurende de validatiesessies voor de Staertanalyse 2019. – nu wordt ervan uitgegaan dat 90% van de gebruikte energie is bestemd voor warmteproductie.

Update leercurves o.b.v. Klimaatakkoord 2019

In het Klimaatakkoord 2019 staan ambities voor te realiseren kostendaling voor technische maatregelen. De Leercurves in Vesta MAIS zijn op basis van die ambities en onderliggende documenten aangepast. De meest optimistische Leercurve is nu dat alle ambities voor kostenreductie in het Klimaatakkoord worden bereikt. De meest pessimistische Leercurve is nu dat er geen enkele kostenreductie plaatsvindt. Voor details over de hoogte van deze waardes zie het Achtergrondrapport Startanalyse Leidraad 2019.

Update maatschappelijke rentevoet

De maatschappelijke rentevoet voor bepaling van de nationale kosten is verzet naar naar 3% (was 4%). Dit is ook zo meegenomen in het Ontwerp Klimaatakkoord (OKA): pagina 124 van <https://www.pbl.nl/nieuws/2019/ontwerp-klimaatakkoord-grote-stappen-maar-nog-veel-werk-aan-de-winkel>

Daarnaast ook in achtergronddocument van Gebouwde Omgeving bij OKA: Pagina 54 van https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-achtergronddocument-effecten-ontwerp-klimaatakkoord-gebouwde-omgeving_3711.pdf

Update clusteralgoritmes voor WKO en TEO

Bij WKO en TEO wordt eerst voor alle bebouwingsobjecten bepaald of ze in aanmerking komen voor dit type gebiedsmaatregel. In beide gevallen moet het object binnen de WKO-contour liggen en in de uitgangssituatie met een individuele aardgasketel verwarmd worden. Bij TEO geldt aanvullend dat de afstand tot de TEO-contour kleiner moet zijn dan de maximale leidinglengte, gegeven in invoerparameter L_max_TEObron. Ook worden eisen gesteld aan het isolatieniveau van het gebouw. Default moet een gebouw minimaal schillabel B hebben om in aanmerking te komen voor WKO of TEO. Bij andere LT opties wordt gekeken of het gebouw minimaal label E heeft. Bij deze overige opties wordt gebruik gemaakt van een puntbronnenbestand met locaties waar LT warmte beschikbaar is. Vraaggebieden ontstaan in die laatste situatie door alle verblijfsobjecten in te delen bij de dichtstbijzijnde warmtebron. Alle objecten die bij een bepaalde bron zijn ingedeeld vormen vervolgens gezamenlijk een vraaggebied. Bij alle LT-opties geldt dat individuele verblijfsobjecten een positieve contributiemarge moeten hebben om onderdeel van het vraaggebied te kunnen worden. Dit houdt in dat, na verrekening van alle kosten en baten die vooraf aan een individueel verblijfsobject kunnen worden toegerekend, onderaan de streep een positief bedrag overblijft. Dit bedrag is de contributiemarge waaruit de aanleg van collectieve infrastructuur en bronkosten betaald moeten worden. Is de contributiemarge van een object negatief dan kan deze bijdragen aan het gemeenschappelijke net en wordt deze niet verder meegenomen in de afweging van de LT-gebiedsmaatregel. In het geval van WKO en TEO is de bronlocatie niet op voorhand bekend (al zij het wel ruimtelijk beperkt) en daarom wordt er gestreeft zo efficiënt mogelijk gebouwen samen te voegen tot een vraaggebied alvorens bronkosten worden bepaald. Het doel is daarbij een verzameling verblijfsobjecten samenstellen met een zo hoog mogelijke totale contributiemarge. Dit

biedt de beste kans op een positieve rentabiliteitsafweging. Dit gebeurt in een iteratief proces waarbij in de eerste stap elk gebouw met positieve contributiemarge zoekt naar het dichtstbijzijnde andere gebouw dat ook een positieve contributiemarge heeft. Als de gezamenlijke contributiemarge - na aftrek van distributieleidingen om ze te verbinden - hoger wordt dan de individuele marges, is er een match en vormen de gebouwen een duo. In volgende iteraties proberen duo's zich met andere gebouwen of duo's te verbinden volgens dezelfde logica. Dit wordt herhaald totdat geen nieuwe verbindingen meer gevonden worden.

Update geothermiecontour o.b.v. EBN data

De geothermiecontour is geüpdatet door middel van de implementatie van het technisch potentieel voor aardwarmte uit ThermoGIS 2.1.

Update warmtebronnen LT en MT en nu in te lezen als .csv i.p.v. .shp (inclusief input gemeenten)

In de voorgaande versie van het Vesta MAIS-model was een update opgenomen met hierin de warmtebronnen conform de Warmteatlas. In deze versie is er opnieuw een update van de puntbronbestanden, waarbij nu ook de puntbronnen zijn opgenomen die aangeleverd zijn door gemeenten in het kader van de Leidraad. Gemeenten hadden de mogelijkheid om data aan te leveren zodat deze meegenomen konden worden in de Startanalyse. Een aantal gemeenten hebben dit gedaan en deze zijn toegevoegd in het huidige puntbronnenbestand. Daarnaast is het nu niet meer nodig om als gebruiker de Excel om te zetten naar een shp-bestand maar kan het nu worden omgezet naar een csv-bestand en deze kan direct worden ingelezen in het Vesta MAIS-model. Een modelgebruiker kan nu dus relatief makkelijk (zonder het gebruik van ruimtelijke software) een puntbron toevoegen. Daarbij is wel van belang dat de x- en y-coördinaten die worden ingevuld in de Excel file conform het Rijksdriehoeksstelsel zijn. Mocht de modelgebruiker informatie hebben met bijvoorbeeld lat/long-coördinaten dan kunnen deze vrij makkelijk omgezet worden naar RD-coördinaten met bijvoorbeeld <https://www.gpscoordinaten.nl/converteer-rd-coordinaten.php>

Verwijderd gridcellen als planregio

Gridcellen als planregio zijn verwijderd vanwege kengetallen die enkel op buurniveau bekend zijn. Een eventuele ruimtelijke toekenning naar gridcellen is niet mogelijk gebleken.

Verwijderd ondersteuning EHV als opwekkingsoptie

Voorheen waren er binnen het Vesta MAIS-model twee technologieën die de woningen van warmte konden voorzien wanneer deze op een A+ label zat, namelijk een elektrische warmtepomp en elektrische weerstandsverwarming. In de analyses die werden gedaan met het Vesta MAIS-model werd alleen de schielsprong naar A+ met elektrische weerstandsverwarming zeer weinig toegepast. Daarnaast is de mogelijke rol van elektrische weerstandsverwarming in de afgelopen jaren veranderd en nu wordt het waarschijnlijk geacht dat andere individuele gebouwinstallaties mogelijk een grotere rol gaan spelen in de warmtetransitie. Omdat de optie weinig werd toegepast door modelgebruikers en de rol kleiner wordt geacht is besloten om deze technologie niet meer te ondersteunen als opwekkingsoptie. In de volgende versie van het Vesta MAIS-model willen we een meer generieke opzet presenteren waarin het mogelijk is om meer gebouwinstallaties mee te nemen in de rentabiliteitsafweging.

VestaLeidraadOktober2019

Het Vesta MAIS-model wordt binnen de Leidraad Transitievisie Warmte toegepast met versie VestaLeidraadOktober2019. De belangrijkste verschillen van de VestaLeidraadOktober2019 ten opzichte van Vesta40 zijn:

- 1) Slechts 2 zichtjaren (2018 en 2030) waarbij 2030 vaak uit twee rekenstappen bestaat;
- 2) Geen nieuwbouw en sloop;
- 3) Geen glastuinbouw;
- 4) Apart prijsbestand voor groengas;
- 5) Geen bestaande warmtenetten maar procentuele naberekening;
- 6) Geen emissiefactor van elektriciteit;
- 7) Bestaande warmtebronnen verduurzamen naar nul-emissie;
- 8) Er zijn run- en batchfiles toegevoegd voor de varianten van de Startanalyse waarin de instellingen van iedere variant staan;
- 9) Er vind geen interpolatie van tijdgebonden factoren (energieprijzen, kostenontwikkeling, temperatuurcorrectie, etc) plaats tussen zichtjaren;
- 10) In VestaLeidraadOktober2019 zijn indicatoren ten behoeve van het gemeenterapport, de viewer en het datapakket van de Startanalyse opgenomen die niet werken in Vesta40.