Toelichting bij validatievoorbeelden

Om wat meer handen en voeten te geven aan de methodieken die worden gehanteerd binnen het Vesta MAIS model worden verschillende validatiesessies gegeven. In deze sessies wordt de methodiek/data zoals deze binnen het Vesta MAIS model wordt gehanteerd toegelicht en is het voor de genodigden mogelijk om eventuele op/aanmerkingen te geven op de methodiek/data. Deze op/aanmerkingen worden genoteerd en vervolgens wordt gekeken of dit een verbetering is ten opzichte van de huidige methodiek/data.

Om de werking van het Vesta MAIS model meer behapbaar te maken wordt gedurende de validatiesessies gewerkt met Excel files waarin de methodiek is uitgewerkt voor een voorbeeldbuurt.

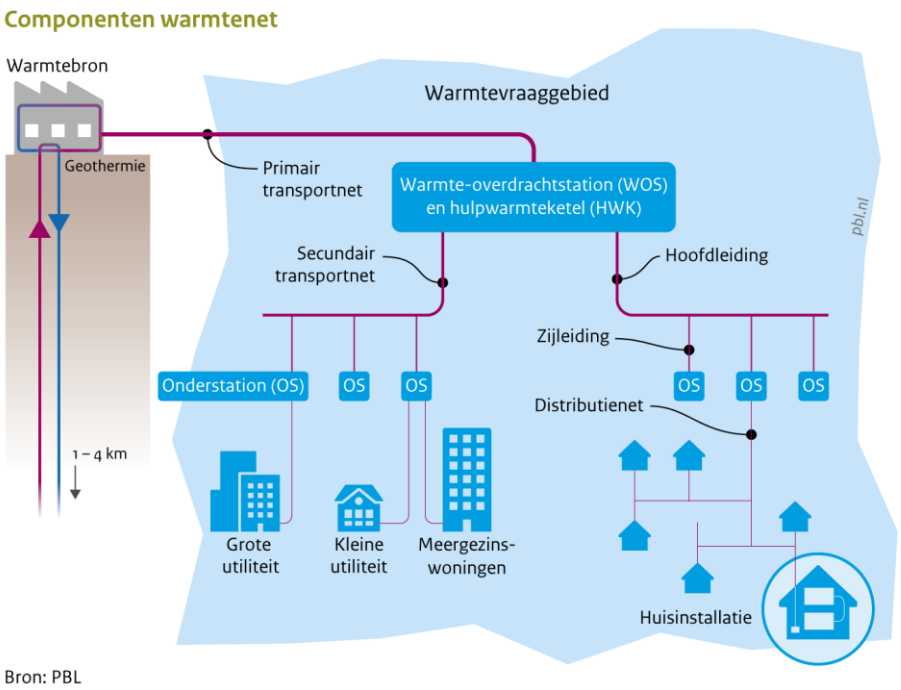
Toelichting voorbeeldbuurt voor uitwerking LT- en MT-netten

Het Vesta-MAIS model rekent voor elke buurt in Nederland, maar om de methodiek duidelijk te maken binnen de validatiesessies wordt gebruik gemaakt van een hypothetische buurt in Nederland. Dit omdat het gaat om de methodiek die per buurt wordt toegepast, daarom worden een aantal zaken aangenomen voor de hypothetische voorbeeldbuurt:

- Aantal grondgebonden woningen
- Aantal gestapelde woningen
- Hoeveelheid m2 utiliteit
- Label van de hierboven genoemde woningen en utiliteit
- Landoppervlak van de buurt
- Lengte van een MT-puntbron naar de buurt

Deze zaken worden hier aangenomen omdat deze van invloed zijn op de berekening, maar het voor de validatie niet nodig is om te kijken naar de vaststelling van deze parameters per buurt maar naar de manier waarop deze parameters worden gebruikt binnen de methodiek van Vesta MAIS.

Figuur Uitgangssituatie MT-netten van strategie 2



Bron: PBL

Tabel met temperatuurniveaus en dergelijke

Type distributie -net	Brontype	Bron/ Transport	Distributie: aanvoer	Retour	Schil-label	Opmerking	Strategie Leidraad
HT	STEG, biomassacentrale, ultradiepe geothermie, industrie	120	90	70	min. G	Bestaande HT netten	nvt
MT	Ombouw HT naar MT	90	70	50	min. B	Directe tapwaterbereiding	S2
MT	Diepe geothermie	70	70	50	min. B	Directe tapwaterbereiding	S2
MT	Datacenter, Ondiepe geothermie	30	70	50	min. B	Collectieve WP en directe tapwaterbereiding	S3B
MT	TEO, TEA	15	70	50	min. B	Collectieve WP en directe tapwaterbereiding	nog niet opgenomen
MT	WKO	15	60	40	min A+	Collectieve WP en directe tapwaterbereiding	S3D
LT	Datacenter, Ondiepe geothermie	30	50	30	min A+	Collectieve WP + boosterWP	S3C
LT	Datacenter, Ondiepe geothermie	30	30	20	min A+	Individuele combiWP	S3A
LT	TEO, TEA	15	50	30	min A+	Collectieve WP + boosterWP	nog niet opgenomen
ZLT	TEO, TEA	15	15	10	min A+	Individuele combiWP	nog niet opgenomen

Uitgangssituatie MT-netten (strategie 2)

Het uitgangspunt voor de modellering van MT-netten van strategie 2 is een zogeheten indirecte netconfiguratie. Van een indirecte netconfiguratie is sprake wanneer er warmtewisselaars aanwezig zijn bij de onderstations. Dit indirecte systeem komt in de praktijk vooral voor bij kleinere warmtenetten (<5000 aansluitingen) en lagere aanlevertemperaturen (70 °C). Dit sluit aan bij het beeld van Vesta MAIS voor deze strategie waarin MT-warmtenetten worden gemodelleerd op buurtniveau (gemiddeld 1500-2000 aansluitingen) en waar het gaat om nieuwe warmtenetten die meer worden uitgelegd op de aanlevertemperatuur van 70 °C.

In dit geval wordt de primaire bron voor warmte een puntbron genoemd binnen Vesta. Hiermee bedoelen we een geothermiebron, biomassawarmtecentrale, warmtekrachtinstallatie met biogas als input, een industriële installatie of een elektriciteitscentrale die zich bevindt op een bepaald geografisch punt in Nederland. Deze puntbron levert een bepaald aandeel in de totale warmtevraag, maar heeft een hulpwarmte-installatie als tweede bron, in het verleden was dit voornamelijk een hulpwarmteketel op basis van gas maar dit zou in de toekomst ook een collectieve industriële warmtepomp kunnen zijn. Deze twee bronnen vorm de bronnen voor warmtelevering binnen een

indirecte netconfiguratie.
In een indirect systeem leveren deze twee bronnen aan de onderstations. Deze onderstations bevatten een warmtewisselaar die de warmte verdeeld over de woningen. Schematisch weergegeven wordt dit:

De kosten die binnen Vesta worden gerekend voor de componenten van een MT-warmtenet worden beschreven in de Excel file “20190326_Validatie voorbeeldbuurt”.

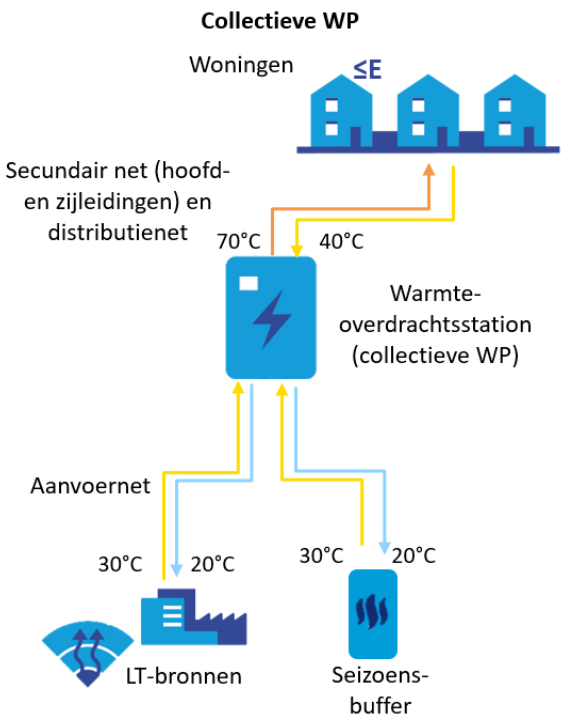
Uitgangssituatie LT-netten

De MT-netten gaan uit van een levering van warmte van 70°C waarbij de brontemperatuur hoger is dan deze 70°C. Er zijn ook bronnen beschikbaar met een lagere brontemperatuur, welke binnen Vesta de LT-bronnen worden genoemd. De beschikbare warmte binnen deze LT-bronnen kan op verschillende manieren worden toegepast binnen de Gebouwde Omgeving. De verschillende varianten waarin dit kan plaatsvinden zijn de volgende binnen Vesta:

Collectieve warmtepomp

In deze variant wordt het warmtenet gemodelleerd als een stand-alone concept op het niveau van een cluster van woningen en utiliteit. Het aanvoernet is een LT-net; op het warmte-overdrachtstation wordt een collectieve warmtepomp ingezet om de warmte op te waarderen naar een middentemperatuur van 70°C (retourtemperatuur 40°C). Zonder warmtebuffer is het systeem vergelijkbaar met een HT-warmtenet.

Deze variant is inzetbaar in bestaande bouw bestaande uit woningbouw (zowel grondgebonden woningen en appartementen), utiliteit en glastuinbouw. Door het MT-temperatuurniveau is het distributienet gelijk aan dat van een HT-warmtenet. De woningen hoeven niet verder geïsoleerd te worden dan label E en er hoeft geen LT-afgiftesysteem of individuele warmtepomp aanwezig

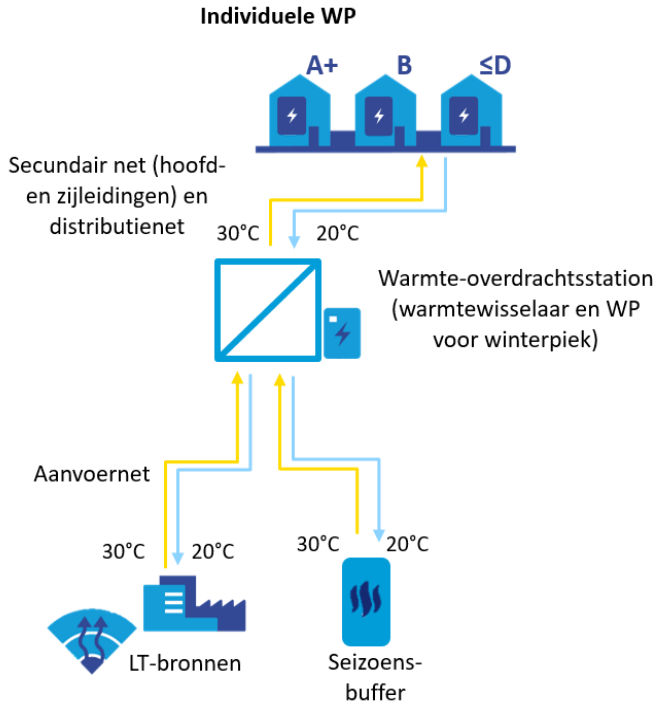


LT-distributienet met individuele WP

In deze variant opereren het aanvoernet en distributienet beide op lage temperatuur (30°C met 20°C retour) en wordt de warmte in de woning, afhankelijk van het type woning, opgewaardeerd met een individuele (booster-) warmtepomp.

De woningen worden geïsoleerd naar label D, C, B, A of A+. De woningen krijgen een individuele warmtepomp, waarvan de kosten, het vermogen en de SPF afhangen van het label.

In het geval van label A/A+ wordt een LT-afgiftesysteem gebruikt en voldoet de warmtepomp voor het grootste deel als boosterwarmtepomp voor warm tapwater. De boosterfunctie heeft een andere SPF dan voor ruimteverwarming (zie tabel). De ruimteverwarmingsfunctie is bij energielabel A alleen nodig voor zeer koude dagen. In het geval van label B is een convectorradiator voldoende.



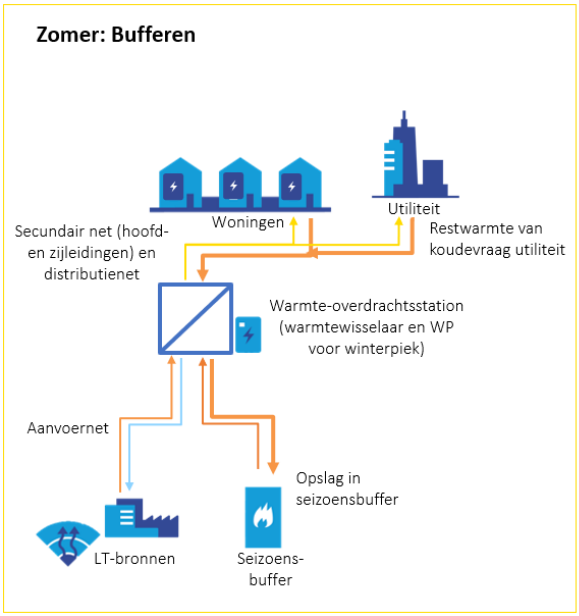
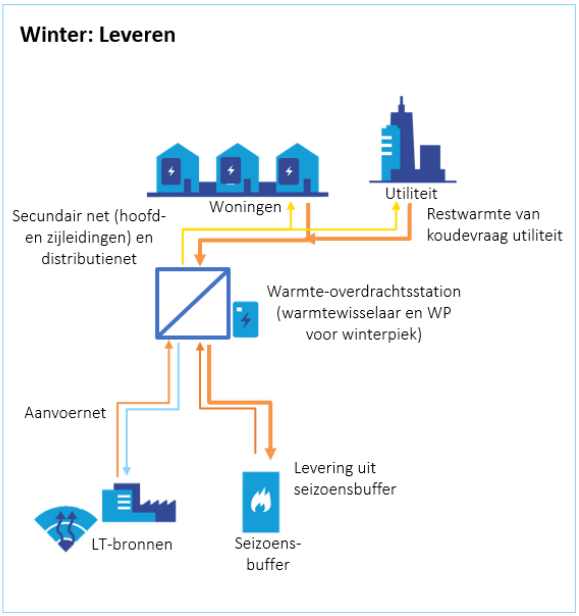
LT-uitwisselingssysteem met buffering

Deze variant wordt gemodelleerd als variant 2 met de toevoeging van uitwisseling van warmte en koude op verschillende temperatuurniveaus. Dit levert (kosten)voordeel op ten opzichte van de andere varianten, omdat in dit concept de gebouwen worden verwarmd met een optimaal temperatuurniveau.

Door warmtelevering op een meer optimaal temperatuurniveau kunnen individuele warmtepompen draaien met een betere COP. Dit levert een besparing op in de *finale (elektriciteits)vraag*. Voor het berekenen van de COP wordt uitgegaan van een verhoging van de aanvoer- en retourtemperatuur van 4°C.

Bij onderlinge warmte-uitwisseling tussen gebouwen met buffering wordt de koudevraag van woningen en utiliteit ingezet als warmtebron voor andere gebouwen. Dit wordt gemodelleerd door de koudevraag van de ruimtekoeling van kantoren te ‘salderen’ (af te trekken van) de warmtevraag. Hier wordt een efficiëntiefactor ingezet. Dit levert een besparing op op de *primaire warmtevraag*.

De warmte-uitwisseling vindt zowel op dagniveau plaats als door het seizoen met inzet van de warmtebuffer. Op dagniveau wordt de utiliteit voorgekoeld met koude vanuit de warmtapwaterproductie van woningen.

Op seizoensniveau wordt de buffer ingezet. In de zomer wordt de restwarmte van het koelen van utiliteit en woningen opgeslagen in de warmtebuffer. In de winter wordt deze warmte ingezet in het net, en hoeft dus minder warmte uit de primaire warmtebron te komen. De buffer heeft een bepaald warmteverlies.

Het bufferen van de restwarmte van de koudevraag heeft als effect dat er minder warmte nodig is uit warmtebronnen, en dat dus meer gebieden in aanmerking komen voor dit systeem. Het heeft geen effect op de dimensionering van het warmtenet en componenten omdat deze worden uitgelegd op de (winter)piekvraag.