

A) Algemene beschrijving

Voor de gebruiker die zelf aan de slag wil met Vesta is het nuttig om informatie te hebben over de opzet van het model. De opzet van dit model wordt daarom beschreven binnen deze WIKI, een verzameling van verschillende pagina's die elk een onderdeel van Vesta uitleggen. Voor de code zelf van het Vesta-model verwijzen we naar de pagina 'Code' binnen de VestaDV GitHub. De WIKI is als volgt opgezet:

[[Onderdeel A|A) Algemene beschrijving]]: Hier wordt ingegaan op de algemene achtergrond van Vesta, bijvoorbeeld met welk doel is Vesta ontworpen of wat zijn de onderzoeksvragen waar Vesta wel/niet geschikt voor is.

[[Onderdeel B|B) Technische beschrijving]]: Dit onderdeel gaat in op de technische opzet van het Vesta model zelf. Hierbij wordt bijvoorbeeld ingegaan op de directory structuur welke wordt gehanteerd binnen het Vesta model ([[Vesta directories|B.1 Vesta directories]]). Daarbij wordt ook ingegaan op de bronnen die worden gebruikt voor de invoerbestanden zoals energieprijzen. Verder wordt ingegaan op de instellingen die aangepast kunnen worden binnen het model, gevolgd door de belangrijkste rekenmechanismen binnen Vesta.

[[Onderdeel C|C) Rekenen met het model]]: Hier wordt ingegaan op de verschillende mogelijkheden om met Vesta te rekenen, waarbij het onderscheid wordt gemaakt tussen een gehele doorrekening met de batch file of het visualiseren van de berekeningen binnen de GeoDMS GUI.

[[Onderdeel D|D) Presentatie van resultaten]]: Nadat de batch-berekeningen gedaan zijn is er een grote hoeveelheid output gegenereerd. Om deze output makkelijk te analyseren zijn er verschillende Excel templates ontworpen welke de output omzetten naar behapbare grafieken en tabellen.

[[Onderdeel E|E) Voorbeelden van scenarioberekeningen]]: In [[Onderdeel B|B) Technische beschrijving]]: Aan de hand van scenarioberekeningen worden voor enkele instellingen voorbeelden gegeven hoe bestanden aangepast kunnen worden binnen de Vesta data.

[[Onderdeel F|F) Overige Informatie]]: Bovenstaande onderdelen gaan in op de inhoudelijke componenten van het Vesta model, maar daarnaast zijn er ook enkele zaken die wel van belang zijn maar niet inhoudelijk met het model te maken hebben. Hierbij kan worden gedacht aan de stappen die gezet moeten worden om het model te installeren of waar men terecht kan bij vragen over het model als deze vastloopt en dergelijke.

A.1 Introductie

Het Vesta model is een ruimtelijk energiemodel van de gebouwde omgeving (onder andere woningen, kantoren, winkels en ziekenhuizen) en de glastuinbouw. Het doel van Vesta is het verkennen van mogelijkheden om het energiegebruik en de CO₂-uitstoot te verminderen in de periode tot 2050. Zowel gebouw- als gebiedsmaatregelen kunnen worden doorgerekend waarbij rekening wordt gehouden met lokale omstandigheden in heel Nederland. Door simulatie en/of optimalisatie kan inzicht worden verkregen in het technisch-economisch potentieel van energiebesparing, hernieuwbare energie, warmtenetten, CO₂-reductie en kosten.

Het model weegt de kosten van gebouwmaatregelen om energie te besparen, per individueel gebouw, af tegen de opbrengsten gerelateerd aan de bespaarde inzet van energiedragers. Tevens

berekent het model de gebieden waar warmte- en koudelevering door gebiedsmaatregelen rendabel is, dat wil zeggen een financieel voordeel oplevert voor de investeerder en eigenaren van gebouwen. Daarbij kan rekening worden gehouden met het geval dat eerst gebouwmaatregelen voor energiebesparing worden genomen. Daarnaast kan er rekening worden gehouden met sociaal-economische kenmerken van bewoners en fysieke kenmerken van woningen, utiliteit en glastuinbouw op lokaal niveau.

De rekentijd varieert van enkele minuten tot een uur afhankelijk van het aantal zichtjaren, maatregelen en de hardware. Vesta wordt gemodelleerd met de GeoDms software die is ontwikkeld door ObjectVision. De bediening vindt numeriek plaats binnen deze software. Sinds 2012 wordt het model gebruikt door experts van PBL en TNO en sinds januari 2017 ook via deze GitHub pagina als open source aangeboden waardoor ook andere organisaties het kunnen gebruiken.

A.2 Functioneel ontwerp en Rekenregels

In 2011 is het PBL begonnen met de ontwikkeling van Vesta. Tussen 2011 en nu zijn er regelmatig rapporten geschreven die de voortgang van Vesta beschrijven. De verschillende rapporten zijn te vinden via de volgende link: <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/vesta-ruimtelijk-energiemodel-voor-de-gebouwde-omgeving>. Deze rapporten laten de ontwikkeling zien van Vesta over de tijd, waarbij [Functioneel Ontwerp Vesta

3.0](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/Functioneel_Ontwerp_Vesta_3_CE_Delft_november_2016.pdf) het laatste rapport is. Dit rapport beschrijft de rekenregels zoals deze op dit moment in Vesta zitten, waarbij de ontwikkelingen gerelateerd aan het MAIS-project ook zijn meegenomen. In het [Functioneel Ontwerp Vesta 3.0](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/Functioneel_Ontwerp_Vesta_3_CE_Delft_november_2016.pdf) staan de rekenregels van Vesta beschreven, met daarbij ook de bronnen waar de data vandaan komt. Verder wordt een toelichting gegeven van de onderbouwing voor de rekenregels.

[Functioneel Ontwerp Vesta 3.0](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/Functioneel_Ontwerp_Vesta_3_CE_Delft_november_2016.pdf)

A.3 Toepassingsgebied en beperkingen van Vesta

Net als elk ander model kent Vesta beperkingen. In dit onderdeel worden enkele beperkingen van het Vesta-model kort toegelicht. De focus van het model ligt op de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving. De glastuinbouw wordt ook meegenomen vanwege mogelijke synergie en concurrentie voor warmte- en koudenetten. De elektriciteitsvraag van warmtepompen en de elektriciteitsproductie van micro-wkk en zonnepanelen wordt ook meegenomen. De elektriciteitsvraag van apparaten en verlichting wordt standaard als constant verondersteld en kan worden beïnvloed door een besparingsfactor die door de gebruiker kan worden opgegeven.

Het model beschouwt het jaargemiddelde energiegebruik en modelleert geen korter durende tijdspatronen. Energie-opslag zoals WKO kan wel worden gemodelleerd en is gebaseerd op relevante jaarlijkse grootheden.

De CO₂-emissie van elektriciteit is gebaseerd op het gemiddelde van het productiepark van Nederland. Luchtemissies zoals NO_x, SO₂, fijn stof en VOS worden in een toekomstige versie toegevoegd

Groen gas kan worden opgegeven als aandeel van het aardgasgebruik. Er worden geen kosten van groen gas berekend. Deze kunnen buiten het model door de gebruiker worden toegevoegd.

Meenemen van lokale omstandigheden

Vesta is ontworpen als een nationaal model om scenario's door te rekenen voor de gebouwde omgeving. Binnen de doorrekeningen van Vesta wordt de ruimtelijke component meegenomen waardoor lokale en regio-specifieke kenmerken meegenomen kunnen worden in de berekening. Maar hierbij gaat het voornamelijk om de locaties van gebouwen, locaties van puntbronnen, geothermie-contouren etc.. Er zijn nog andere lokale omstandigheden die ook van invloed kunnen zijn op de beslissingen, maar die op dit moment te specifiek zijn om in Vesta opgenomen te worden. Voorbeelden van dergelijke lokale omstandigheden zijn de ligging van grachten, wegen en grondsoorten. Hier wordt op dit moment geen rekening mee gehouden binnen Vesta, maar deze kunnen wel degelijk invloed hebben op de keuze of een pijplijn wel/niet wordt aangelegd. Wanneer wordt gekeken naar Vesta resultaten is het goed om dit in het achterhoofd te houden.

Toekomstige ruimtelijke ontwikkeling

Voor de ruimtelijke ontwikkeling van de gebouwde omgeving binnen Nederland wordt binnen Vesta nu uitgegaan van de WLO scenario's (**referentie WLO**). Binnen deze scenario's wordt op basis van economische en demografische uitgangspunten de regionale ontwikkeling van sloop en nieuwbouw van woningen en utiliteit opgesteld. Deze zijn op basis van heuristische regels verder gedetailleerd in specifieke locaties voor heel Nederland, met als doel om resultaten te kunnen presenteren op nationaal niveau. Deze detaillering hoeft echter niks te zeggen over de te verwachten regionale of lokale ontwikkeling zelf en is niet bedoeld om te worden gebruikt voor een analyse op het regionale niveau. Indien het gewenst is om Vesta lokaal of regionaal toe te passen dan wordt de mogelijkheid geboden om het model te draaien zonder ruimtelijke ontwikkeling. Bovendien kan de gebruiker zelf de ruimtelijke ontwikkeling toevoegen op basis van eigen inzichten. Het toevoegen van deze ruimtelijke ontwikkeling vergt enkele handelingen binnen GIS.

Gemiddeld nationaal energiegebruik voor modelobjecten

Het feit dat Vesta is ontworpen als nationaal model heeft ook effect op de aannames omtrent het energiegebruik van woningen, utiliteit en glastuinbouw. De vaststelling van het energiegebruik per modelobject (een woning, utiliteitsgebouw of een tuinbouwkas) gebeurt op basis van verschillende aspecten van het modelobject, namelijk:

- Het bouwjaar
- Het type bebouwing en verblijfsfunctie (in het geval van wonen, bijvoorbeeld vrijstaand, een rijtjeswoning of een flat en in het geval van utiliteit bijvoorbeeld kantoor, winkel of ziekenhuis)
- Het energielabel geregistreerd door RVO (**referentie**)

Voor woningen is het mogelijk om een inschatting te maken van het energiegebruik per modelobject op basis van de combinatie van bovenstaande drie aspecten. De inschatting is gebaseerd op het werkelijke energiegebruik zoals gemeten in de WoON enquête (referentie). Hierbij wordt uitgegaan

van een nationaal gemiddeld energiegebruik voor bijvoorbeeld alle vrijstaande woningen, gebouwd tussen 1970-1979 met een bepaald energielabel. Dit geeft gemiddeld nationaal een goede inschatting, maar lokaal kunnen de verbruiken afwijken van dit gemiddelde om diverse redenen. Het daadwerkelijke verbruik van een specifiek modelobject kan dus afwijken van de inschatting gemaakt binnen Vesta. Voor de utiliteitsgebouwen wordt eveneens gebruik gemaakt van de combinatie van de drie genoemde aspecten. De inschatting van het energiegebruik per type utiliteit is gebaseerd op het nationaal gemiddelde verbruik per vierkante meter zoals ingeschat door ECN en CE Delft (Referentie).

Gasnet en elektriciteitsnet

Einddatum puntbronnen

B) Technische beschrijving

In dit onderdeel wordt beschreven op welke manier met het Vesta model kan worden gewerkt. Aan bod komt de directory structuur die wordt gehanteerd binnen Vesta ([[Vesta directories| B.1 Vesta directories]]), de achtergrond van de invoerbestanden voor Vesta ([[Invoerbestanden|B.2 Invoer]]) en de instellingen voor een doorrekening [[Instellingen|B.3 Instellingen]]. Daarnaast wordt wat dieper in gegaan op de doorwerking van enkele instellingen binnen Vesta ([[Rekenregels|B.5 Rekenregels]], nog in ontwikkeling) en als laatste wordt kort ingegaan op de uitvoer van Vesta ([[Uitvoer|B.6 Uitvoer]]).

De technische beschrijving geeft een overzicht van alle aspecten die invloed hebben op de samenstelling van een doorrekening. Hierbij is het doel dat gebruikers na het lezen van dit onderdeel een beeld hebben van welke invoerbestanden, parameters en instellingen aangepast kunnen worden en wat de onderbouwing is van de huidige invoerbestanden. Binnen dit onderdeel wordt kort ingegaan op de uitvoer, maar binnen [[onderdeel C|C) Rekenen met het model]] wordt verder ingegaan op het maken van doorrekeningen met Vesta. Daarnaast worden de instellingen van het model hier beschreven, maar in [[onderdeel E|E) Voorbeelden van scenarioberekeningen]] worden voorbeelden gegeven van verschillende doorrekeningen.

B.1 Vesta directories

De volgende hoofdfolders, ook wel directories genoemd, worden door het Vesta systeem benoemd en gebruikt. Voor gerelateerde GeoDMS achtergrond informatie, zie ook:

<http://www.objectvision.nl/geodms/directories-and-placeholders>

Project Directory (%projDir%)

Het Vesta model staat op Github (<https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV>), een platform dat de mogelijkheid biedt om op een transparante manier toegang te verschaffen tot verschillende open-source toepassingen. In het geval van Vesta wordt het gebruikt om het model voor iedereen toegankelijk te maken. Hierbij wordt de PBL-versie aangeduid als de 'master' versie, omdat er van wordt uitgegaan dat het basismodel is waarop andere gebruikers doorbouwen. De gebruikers kunnen deze versie van het model gebruiken

De PBL versie van Vesta wordt op Github aangeduid als de 'master' versie, omdat dit het originele model is. Maar het is voor de gebruiker mogelijk om het model te raadplegen of zelfs verder te gaan met de ontwikkeling van het model in een zogeheten 'clone'. Dit is een exacte kopie van de master versie, maar het geeft de mogelijkheid voor de eigenaar van deze clone om wijzigingen aan te brengen die geen invloed hebben op de master versie. Hierdoor kan de eigenaar van de clone versie verder gaan met de ontwikkeling van het model, zonder dat de master versie wijzigt.

[[images/screendump_github_vestadv.jpg]]

Hierboven is de startpagina van de VestaDV-github te zien. Om de clone binnen te halen, kies 'Download Zip' (blauwe knop). Unzip dit bestand op een lokale machine en unzip de bestanden uit de zip file.

De opzet van de mappen in de clone is hetzelfde als binnen de master versie en essentieel voor het functioneren van het model. Wanneer de clone geopend wordt (../PD/VestaDV-master) dan moeten de volgende mappen zichtbaar zijn:

****cfg****: Deze folder bevat de model configuratie, de kern van het model. De code is geschreven in de GeoDMS syntax en opgeslagen in .dms bestanden (Data Model Server bestanden), de file extensie die wordt gebruikt binnen GeoDMS. Meer informatie over de GeoDMS syntax is te vinden op: <http://www.objectvision.nl/geodms>

****data****: Een deel van de invoerbestanden voor Vesta is te vinden in deze map, met name de invoerbestanden van energiekentallen voor de bebouwingstypes en de prijsscenario's voor energiedragers. De energiekentallen worden opgegeven voor woningen en utiliteit, de kentallen voor glastuinbouw zijn opgenomen in het kentallenbestand voor utiliteit. De energiedragers die worden meegenomen zijn gas, biomassa, kolen en elektriciteit en de huidige uitgangspunten zijn gebaseerd op de [[WLO (2015)|<http://www.wlo2015.nl/>]].

****doc****: documenten aangaande het functioneel ontwerp

****html****: metadata behorende bij bestanden - containeritems

****Runs****: De rekenregels voor het model staan binnen de cfg map, de run-specifieke instellingen worden vastgesteld in aparte .dms bestanden. Deze .dms bestanden staan in de map 'Runs', waarbij een run wordt vastgesteld op basis van drie verschillende bestanden. Dit zijn de volgende bestanden:

* Runfile, bijvoorbeeld "Run4Combi_2016_Referentie.dms"

* UserInput1

* UserInput4

Gecombineerd bepalen deze dms-bestanden de belangrijkste instellingen voor een scenario, deze worden verder beschreven in [[B.3 Instellingen]]

****sql****: SQL-statements tbv energielabels

LocalData Directory (%localDataDir%)

Bij Vesta doorrekeningen wordt een aanzienlijke hoeveelheid data gegenereerd (tot tientallen GB), een groot deel van deze data is tijdelijk. Hiervoor heeft Vesta een folder nodig om de tussenresultaten op te slaan, LD (****L**ocal **D**ata**) dir genoemd. Deze tussenresultaten worden, afhankelijk van de instellingen in de code, wel of niet bewaard.

Ook de logfile van de runs wordt opgeslagen binnen deze mapstructuur (..\LD\VestaDV-master\log). De logfile is van belang om eventuele problemen tijdens het runnen te kunnen opsporen. Aan de logfile wordt alleen tekst toegevoegd, verwijder deze logfile om met een schone lei verder te gaan.

SourceData Directory (%sourceDataDir% en %sourceDataProjDir%)

De SourceData folder wordt gebruikt voor (grote) bronbestanden die meestal niet door de gebruiker gewijzigd worden (eventueel wel geupdate). Denk hierbij voor Vesta aan de BAG (Basisregistraties Adressen en gebouwen), de geothermie contour en de ruimtelijke verspreiding van puntbronnen. De folder is opgedeeld in de volgende subfolders:

****Aanbod****: de ruimtelijke data aangaande de gebiedsmaatregelen betreffende het aanbod van energie: de puntbronnen, WKO en de geothermie in het shp-bestandsformaat (een veel gebruikt en open GIS-formaat).

****BAG****: BAG-bestanden in intern fss-formaat. vbo.fss en pand.fss zijn de belangrijkste en tevens grootste bestanden, waarbij vbo staat voor VerblijfsObject. De BAG kan worden geupdate, zie hiervoor: [[E.3.5 UseCase Importeren van nieuwe BAG data en het gebruik van de BAG import tool]]

****CBS****: Data aangaande Kerncijfers wijken en buurten 2013-2015

****hulpbestanden****: GIS-bestanden tbv gebiedsindelingen en klimaatbestanden

****ImportedData****: lookup-tabel vo_pc6_table.dbf

****tiff****: Achtergrond GIS-referentiebestanden

****vraag****: (GIS-)bestanden ten behoeve van de bebouwingscomponenten glastuinbouw en wonen (energielabels)

****WLO2Energy****: bestanden met de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling voor 4 zichtjaren (2020, 2030, 2040 en 2050) voor twee scenario's WLO-Hoog en WLO-Laal:

- Wonen: Voor 15 woningtypes wordt de nieuwbouw (zogenaamde uitleg) in absolute aantallen en gebieden waar gesloopt wordt (in combinatie met BAG komt men tot absolute aantallen) gegeven. Het gaat om gridcellen van 100 * 100 meter (1 hectare).
- Utiliteit : Voor 6 utiliteitstypes wordt de nieuwbouw gegeven in BVO (Bedrijfsvloeroppervlak) in vierkante meters. De sloop wordt uitgedrukt in fracties (inbreiding en resterend). Ook hier gaat het om gridcellen van 100 * 100 meter (?).
- Glastuinbouw: per hectare wordt aangegeven waar glastuinbouw bij komt of verdwijnt.

In de code wordt default het WLO-Hoog-scenario aangeroepen (folder "hoog_concentratie_231115").

B.2 Invoer

Vesta maakt gebruik van verschillende input bestanden, waarbij het gaat om zowel database bestanden (zoals [[Energieprijzen|B.2.1 Energieprijzen]] en [[Energiekentallen|B.2.2 Energiekentallen]]) en ruimtelijke bestanden (zoals de [[BAG|B.2.3 BAG]] en [[Gebiedsopties|B.2.4 Gebiedsopties]]). Deze invoerbestanden kunnen op twee verschillende plekken terugkomen binnen de Vesta directory structuur. Zoals beschreven in [[Vesta directories|B.1 Vesta directories]] zijn de database bestanden terug te vinden in de Project directory en de ruimtelijke bestanden in de SourceData directory.

De verschillende invoerbestanden worden op eenzelfde manier beschreven, waarbij de volgende indeling is gehanteerd:

- Opzet bestand(en): Hier wordt een algemene beschrijving gegeven van hoe de gebruiker het bestand moet lezen. Dus wat wordt bijvoorbeeld bedoeld met de verschillende sheets en wat wordt er beschreven in elke sheet.
- Onderbouwing Vesta data: Naast de opzet is het natuurlijk ook belangrijk om te weten welke databronnen worden gebruikt binnen Vesta en hoe is gekomen tot bepaalde data.
- GeoDMS containers: Hier wordt gepresenteerd waar de desbetreffende de data kan worden gevonden binnen de GeoDMS GUI. Waarbij verder op de GUI wordt ingegaan in [[Onderdeel C|C) Rekenen met het model]].
- Hoe aan te passen? (is nog in ontwikkeling)
- Bronnen: Referenties voor de gebruikte bronnen binnen de onderbouwing van Vesta data

B.2.1 Energieprijzen

Binnen Vesta spelen de prijzen van de volgende energiedragers een rol:

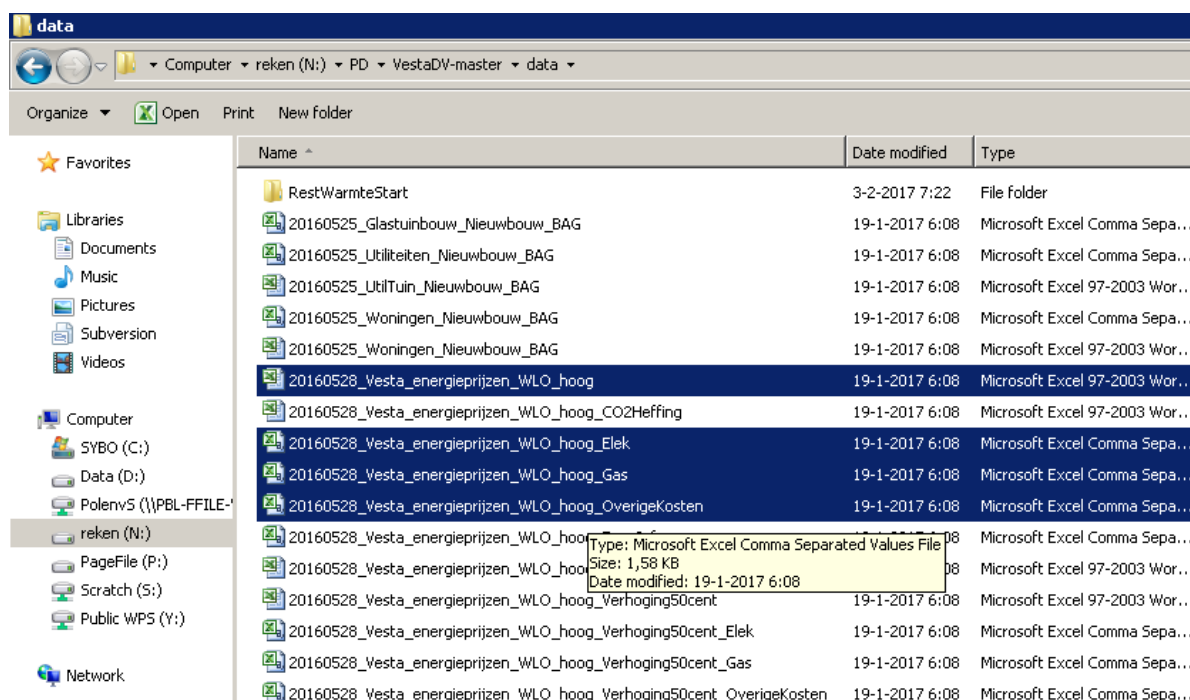
- Aardgas
- Elektriciteit
- Biomassa
- Kolen

Voor gas en elektriciteit wordt onderscheid gemaakt naar de verschillende energieschijven (kleinverbruik, grootverbruik etc.) en naar de verschillende prijscomponenten (commodityprijs, energiebelasting etc.). De prijzen voor de andere energiedragers en CO2 hebben dit onderscheid niet en hiervoor wordt één totaalprijs gehanteerd. Daarnaast kan ook een CO2-prijs worden meegenomen binnen Vesta. Deze wordt binnen het model meegenomen als (extra) component van de energieprijs van elektriciteit. De gebruiker kan aangeven of de CO2-prijs ook van toepassing moet zijn op aardgas.

Opzet bestand(en)

De energieprijzen bestanden zijn te vinden op de volgende locatie: PD/VestaDV-master/data
Op dit moment staan hier verschillende CSV-bestanden, waarbij de energieprijzen worden beschreven in de volgende bestanden:

- 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_Gas
- 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_Elek
- 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_OverigeKosten



****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Energieprijzen_opzet bestanden)**

Figuur 1: Locatie van de energieprijsbestanden binnen Vesta

In deze bestanden wordt de ontwikkeling van de energieprijzen beschreven van 2010 tot 2080. Waarbij de ontwikkeling van gas –en elektriciteitsprijzen aparte CSV bestanden zijn vanwege de opsplitsing naar gebruikstypes en prijscomponenten. De ontwikkeling van energieprijzen van de andere energiedragers wordt beschreven in het derde bestand. De CO2-prijs is opgenomen in de elektriciteitsprijs (gecombineerd met een CO2-intensiteit per kWh), waarbij deze wordt opgenomen in kolom B van dit CSV-bestand. Deze CO2-prijs wordt ook gebruikt binnen de doorrekening van Vesta zelf, niet alleen voor de elektriciteitsprijzen.

Voor het inlezen van de energieprijzen in het Vesta bestand is het nodig om de CSV bestand aan te maken zoals hierboven beschreven. Alleen deze zijn verzameld in een XLSM bestand, in het geval van het voorbeeld hierboven zijn deze verzameld in: 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog. In dit bestand zijn bovenstaande bestanden opgenomen als tabbladen, met daarin een aantal celverwijzingen tussen de verschillende tabbladen. Voor nu wordt er meestal gewerkt in dit verzamelbestand en als de prijzen definitief zijn worden er CSV-files aangemaakt voor de verschillende tabbladen.

Onderbouwing Vesta data

De energieprijzen binnen Vesta zijn gebaseerd op de ontwikkelingen van de energieprijzen zoals deze gehanteerd worden binnen de WLO (**referentie WLO**). In deze studie wordt de ontwikkeling van de prijzen voor energiedragers op de wereldmarkt beschreven. Voor Vesta kunnen deze direct gebruikt worden voor de prijs van kolen, biomassa en CO2. De prijzen van gas en elektriciteit zijn verder opgesplitst naar gebruikerstypes en prijscomponenten, welke niet als zodanig worden meegenomen

binnen de WLO want hier worden alleen projecties gedaan voor de commodityprijs. De bronnen voor de overige componenten zijn de volgende:

- Prijscomponent van distributiekosten: Gebaseerd op het Functioneel Ontwerp 3.0 (pagina 90)
- Prijscomponent van transport -en capaciteitskosten: Gebaseerd op het Functioneel Ontwerp 3.0 (pagina 90)
- ODE-opslag: Zowel de realisaties als de projecties voor de ODE-opslag zijn overgenomen uit de NEV 2015 (referentie NEV), deze projecties gaan t/m 2030 en daarna wordt aangenomen dat deze gelijk blijven
- Energiebelasting: Voor de realisaties wordt gebruik gemaakt van de milieubelasting tarieven op de site van de belastingdienst (Belastingdienst, 2017). Voor de projecties wordt aangenomen dat deze gelijk is aan het laatst bekende jaar.
- BTW: Hiervoor t/m 2011 gerekend met een percentage van 19%, vanaf 2012 met een percentage van 21%

De optelling van deze verschillende componenten geeft de totaalprijs van gas en elektriciteit binnen Vesta. Binnen Vesta zelf worden de prijscomponenten apart meegenomen, omdat dan duidelijk blijft welke actoren bepaalde prijscomponenten binnen krijgen voor de geleverde diensten.

Naast het onderscheid naar prijscomponenten, wordt ook het onderscheid gemaakt naar gebruikstypes. Prijzen verschillen namelijk fors tussen kleinverbruikers en grootverbruikers en dit wordt meegenomen binnen Vesta. Het onderscheid voor de klassen is te vinden op Belastingdienst (2017), waarbij binnen Vesta de volgende categorieën worden onderscheiden voor elektriciteit:

- KleinGebruik (< 10.000 kWh/jaar)
- Klein-Middelgroot Gebruik (10.001 t/m 50.000 kWh)
- Midden-Middelgroot Gebruik (50.001 t/m 10 miljoen kWh)
- GrootGebruik (> 10 miljoen kWh)

Voor gas worden de volgende categorieën onderscheiden:

- KleinGebruik (< 5.000 m3/jaar)
- Klein-Middelgroot Gebruik (5.001 t/m 170.000 m3)
- Midden-Middelgroot Gebruik (170.001 t/m 1 miljoen m3)
- Groot-Middelgroot Gebruik & GrootGebruik (> 1 miljoen m3)
- Glastuinbouw

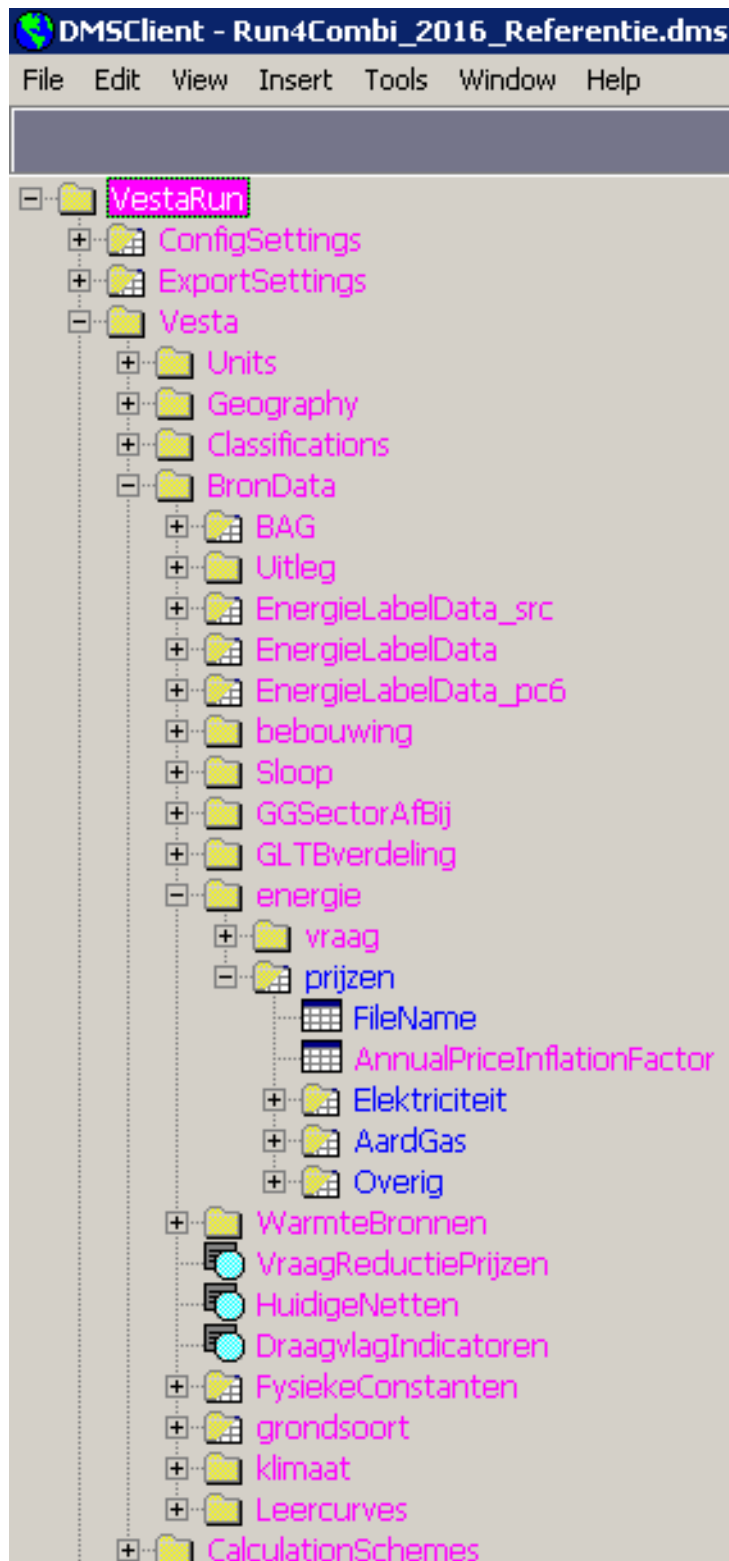
Voor gas wordt Glastuinbouw apart onderscheiden, omdat de gasprijs voor deze sector afwijkt van de gasprijs o.b.v. verbruik.

GeoDMS containers

De GeoDMS GUI geeft de opbouw van het Vesta model weer. De structuur, met daarin de volgorde van inlezen en rekenregels, worden beschreven in het onderdeel [[B.4 Run samenstelling]]. De GeoDMS is een manier om deze volgorde en rekenregels makkelijk weer te geven, en deze GUI wordt verder uitgelegd in het onderdeel [[C.2 Rekenen met de GUI procedure]].

Wanneer de gebruiker vertrouwd is met het model, is het makkelijk om te weten waar bovenstaande data wordt aangevraagd binnen Vesta. Om deze reden wordt hierbij het pad gegeven waar bovenstaande data wordt ingelezen binnen de GeoDMS GUI, zodat duidelijk is wanneer het model deze data opvraagt binnen Vesta. Het pad voor bovenstaande data is de volgende:

/Vesta/BronData/energie/prijzen



****!!!Invoegen van een screenshot!!!**** (Energieprijzen_GeoDMS locatie)

Hoe aan te passen?

Bronnen

Belastingdienst, 2017

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen?projectid=6750bae7-383b-4c97-bc7a-802790bd1110

Pagina bezocht op: 02-02-2017

Schoots & Hammingh, 2015

Nationale Energieverkenning 2015. ECN-O—15-033. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland

<http://www.pbl.nl/publicaties/nationale-energieverkenning-2015>

Pagina bezocht op: 10-03-2017

WLO, 2016

Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Achtergronddocument – Klimaat en energie

<http://www.wlo2015.nl/rapporten-wlo/klimaat-en-energie>

Pagina bezocht op: 10-03-2017

B.2.2 Energiekentallen

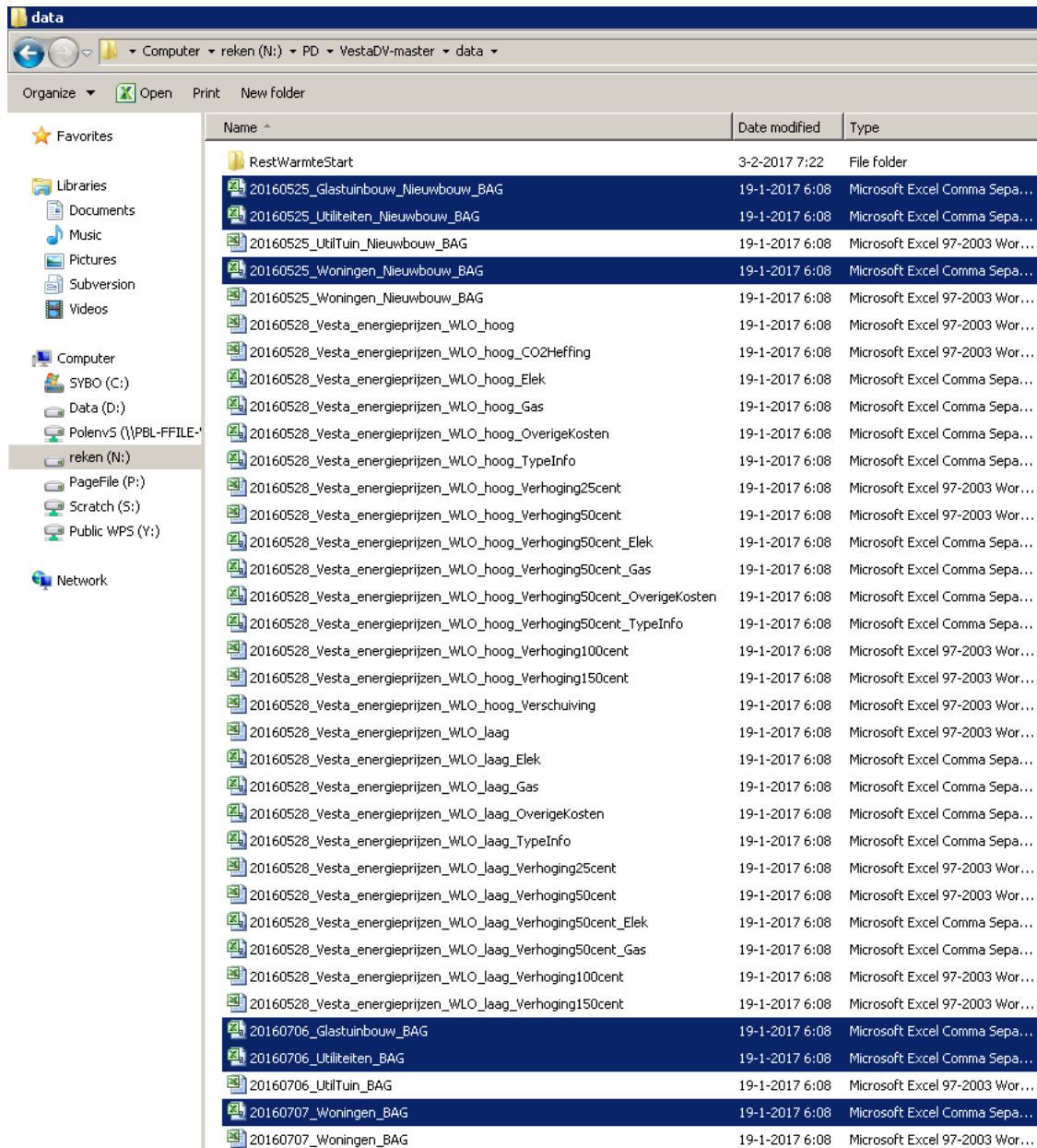
Zoals al beschreven in [[A.3 Toepassingsgebied en beperkingen van Vesta]] wordt het energiegebruik van een modelobject op dit moment ingeschat op basis van het gemiddelde van Nederland voor het desbetreffende modelobject. Een modelobject is hierbij bijvoorbeeld een woning, een utiliteitsgebouw of een kas. In ieder geval een gebouw dat een vraag heeft naar energie. Binnen Vesta wordt onderscheid in het energiegebruik gemaakt op basis van verschillende kenmerken van het modelobject, de databestanden waarin dit energiegebruik staat worden de energiekentallen-bestanden genoemd. Hierin wordt een overzicht gegeven van het energieverbruik van een modelobject op basis van verschillende kenmerken.

Opzet bestand(en)

De energiekentallen-bestanden zijn te vinden op de volgende locatie: PD/VestaDV-master/data

Op dit moment staan hier verschillende CSV-bestanden, waarbij de energiekentallen worden beschreven in de volgende bestanden:

- 20160706_Glastuinbouw_BAG
- 20160706_Utiliteit_BAG
- 20160706_Woningen_BAG
- 20160525_Glastuinbouw_Nieuwbouw_BAG
- 20160525_Utiliteit_Nieuwbouw_BAG
- 20160525_Woningen_Nieuwbouw_BAG



***!!Invoegen van een screenshot!!!** (Energiekentallen_opzet bestanden)

Figuur 1: Locatie van de energiekentallenbestanden binnen Vesta

In deze bestanden staat het energieverbruik voor de modelobjecten afhankelijk van verschillende componenten. Hierbij wordt op dit moment het onderscheid in energiegebruik gemaakt op basis van de volgende componenten (tussen haakjes het voorbeeld voor woningen uitgelicht):

- Type bebouwing (vrijstaand, rijtjeswoning, flat, etc.)
- Bouwjaar (<1900, 1960-1969, etc.)
- Schillabel (variërend tussen Label A+ en G)

Het energiegebruik wordt gegeven op basis van een combinatie van bovenstaande componenten. Bijvoorbeeld een vrijstaande woning, uit de periode 1960-1969 met Label B vraagt een bepaalde hoeveelheid energie per jaar (GJ/jaar). Hierbij scheelt de vraag naar ruimteverwarming wel per schillabel, maar de vraag naar warmwater wordt constant gehouden. Deze laatste is voornamelijk van invloed op het energieverbruik van woningen en deze verschilt binnen woningen wel weer per woningtype. Hetzelfde geldt voor het elektriciteitsverbruik voor apparaten, welke ook is opgenomen in deze databestanden.

Naast het energieverbruik zijn ook de kosten voor schillabelsprongen opgenomen in deze bestanden. Deze worden gegeven per verbeteringsmogelijkheid, waarbij een verbeteringsmogelijkheid een vooruitgang in schillabels beschrijft. Hierbij is het bijvoorbeeld mogelijk om van label B te gaan naar A+, maar hier zijn wel bepaalde kosten mee gemoeid. De kosten hiervoor zijn opgenomen in deze databestanden, waarbij de minimale en maximale kosten worden weergegeven met de daarbij horende vooruitgang in energievraag (GJ/jaar). De keuze of met de minimale of maximale kosten gerekend wordt binnen Vesta, wordt in het onderdeel [[[Instellingen van een run](#)]] uitgelegd. In het algemeen wordt uitgegaan van de gemiddelde kosten.

Onderbouwing Vesta data

Voor de vaststelling van het energieverbruik op basis van de drie bovenstaande componenten wordt gebruik gemaakt van WoON data ([WoON, 2017](#)). Deze database is gebaseerd op een enquête, waarbij respondenten onder andere wordt gevraagd om hun gas –en elektriciteitsverbruik in te vullen. Hierbij wordt ook gevraagd hoeveel maatregelen de respondenten hebben genomen en op basis hiervan is een inschatting te maken van de energievraag bij verschillende schillabels. De kosten zijn gebaseerd op [RVO \(2011\)](#), hier worden dertig voorbeeldwoningen beschreven met de meest voorkomende isolatievoorwaarden en installaties en de daaraan gerelateerde energieprestaties en energiekosten. GeoDMS containers

GeoDMS containers

De GeoDMS GUI geeft de opbouw van het Vesta model weer. De structuur, met daarin de volgorde van inlezen en rekenregels, worden beschreven in het onderdeel [[[B.4 Run samenstelling](#)]]. De GeoDMS is een manier om deze volgorde en rekenregels makkelijk weer te geven, en deze GUI wordt verder uitgelegd in het onderdeel [[[C.2 Rekenen met de GUI procedure](#)]].

Wanneer de gebruiker vertrouwd is met het model, is het makkelijk om te weten waar bovenstaande data wordt aangevraagd binnen Vesta. Om deze reden wordt hierbij het pad gegeven waar bovenstaand data wordt ingelezen binnen de GeoDMS GUI, zodat duidelijk is wanneer het model deze data opvraagt binnen Vesta. Het pad voor bovenstaande data is de volgende:

/Vesta/BronData/energie/vraag



!!!Invoegen van een screenshot!!! (Energiekentallen_GeoDMS locatie)

Hoe aan te passen?

Bronnen

RVO, 2011

<http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/woningbouw/particuliere-woningen/voorbeeldwoningen>

Pagina bezocht op: 02-02-2017

WoON, 2017

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/onderzoeken-over-bouwen-wonen-en-leefomgeving/inhoud/lopende-onderzoeken/woononderzoek-nederland-woon>

Pagina bezocht op: 02-02-2017

B.2.3 BAG

Deze afkorting staat voor de Basisregistratie Adressen en Gebouwen en zoals de naam al zegt is dit een database met daarin alle Adressen en Gebouwen in Nederland. Deze database wordt gevuld doordat gemeentes de gegevens over adressen en gebouwen centraal beschikbaar stellen in de BAG database. Deze centrale BAG database wordt beheerd en landelijk ontsloten door het Kadaster. De BAG wordt gebruikt door verschillende organisaties voor verschillende doeleinden. Binnen Vesta wordt met name de ruimtelijke component van de BAG gebruikt voor de datamodel-objecten Pand en Verblijfsobject.

De BAG is een omvangrijke database en niet al deze data wordt gebruikt bij het draaien van Vesta. Dit is één van de redenen dat het PBL voor Vesta gebruik maakt van de BAG-tool, een instrument ontwikkeld door ObjectVision en de VU om de relevante gegevens voor Vesta en andere ruimtelijke modellen uit de centrale BAG database te halen en te converteren naar een bruikbaar formaat voor Vesta.

Voor meer informatie over de BAG zelf kunt u de volgende websites raadplegen:

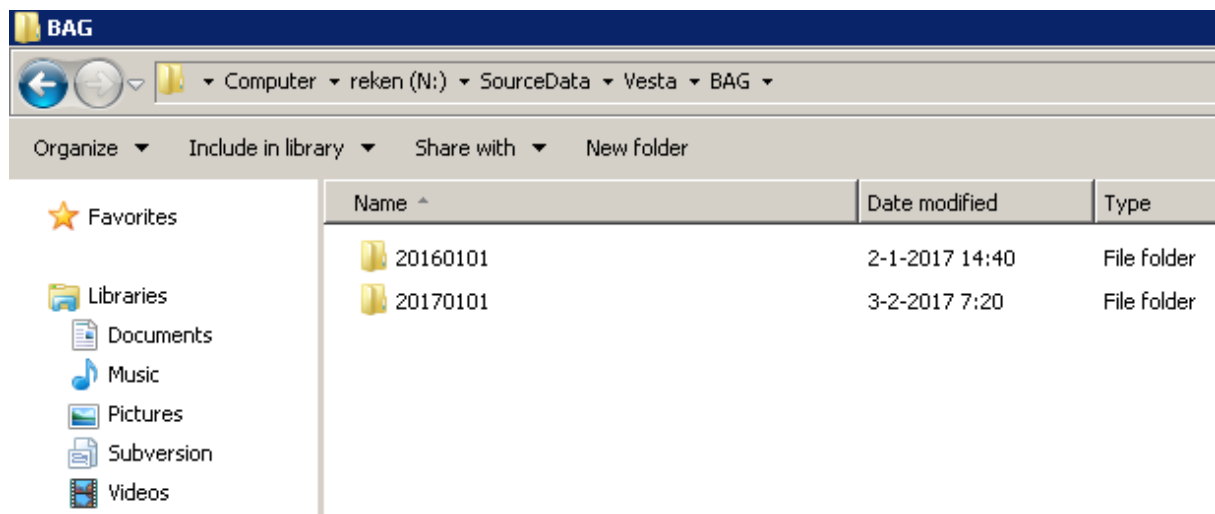
<https://www.basisregistratiesienm.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen>

<https://www.kadaster.nl/bag>

Opzet bestand(en)

De BAG wordt elke werkdag ge-update door de gemeenten en om deze reden kan de inhoud van de BAG elke dag iets wijzigen. In Vesta wordt gebruik gemaakt van de BAG gegevens van één bepaalde datum. Op dit moment is dit bijvoorbeeld 1 januari 2016. Op deze datum is er met behulp van de BAG-tool een zogenaamd 'snapshot' gemaakt van de BAG op dat moment. Deze snapshot is een vastlegging van de BAG op een bepaald moment, waarbij deze snapshot voor een langere tijd gebruikt kan worden voor de berekeningen. Deze snapshot neemt niet de dagelijkse veranderingen mee, maar deze dagelijkse veranderingen hebben, over het algemeen, niet direct grote invloed op de resultaten. De snapshots worden opgeslagen op de volgende locatie: SourceData/Vesta/BAG.

Waarbij ze worden aangeduid met de datum waarop deze gemaakt zijn (zie figuur hieronder) volgens het datumformat: yyyyymmdd.



****!!!Invoegen van een screenshot!!!**** (BAG_opzet bestanden)

Figuur 1: Locatie van de energiekentallenbestanden binnen Vesta

In de datum-folder staan de volgende folders/bestanden:

adres.fss

ligplaats.fss

nummeraanduiding.fss: met adresgegevens van objecten ten behoeve van koppelingen e.d.

openbareruimte.fss

pand.fss: Met informatie over polygoon-pandgeometrieën met o.a. het bouwjaar

standplaats.fss

vbo.fss: Met informatie over de verblijfsobjecten (puntbestand) met o.a. de functie en het oppervlak.

woonplaats.fss

overzicht.txt

Alleen de drukgedikte folders zijn feitelijk van belang voor Vesta. Voor panden is extra informatie gekoppeld die niet standaard in de BAG zit. Het gaat om het woningtype en om het aantal verdiepingen van een pand. Deze zijn in het snapshot proces in de BAG-tool gekoppeld. In

overzicht.txt staat een log met het totaal aantal bestanden en objecten zoals in de bag-tool is verwerkt. Voor informatie over de gebruikte datamodel-objecten zie onder andere:

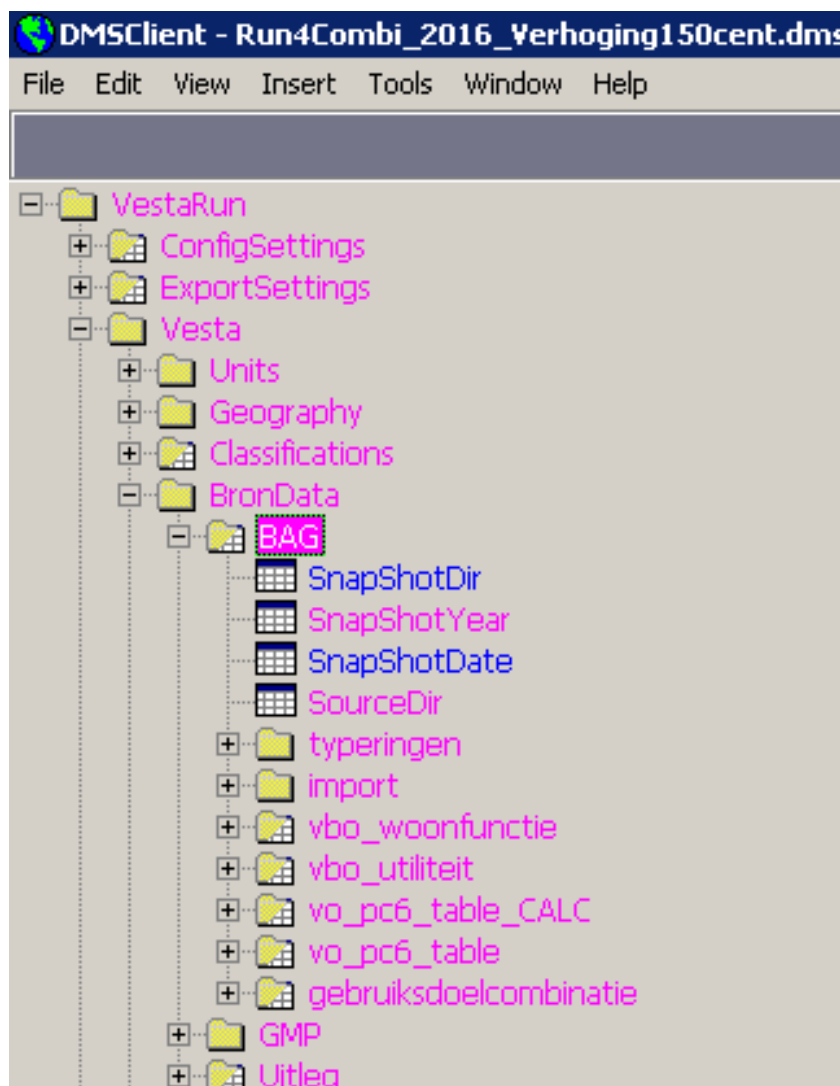
<https://www.kadaster.nl/documents/20838/87954/BAG+Verstrekingen+producten+-+en+dienstencatalogus> (figuur 4)

GeoDMS containers

De GeoDMS GUI geeft de opbouw van het Vesta model weer. De structuur, met daarin de volgorde van inlezen en rekenregels, worden beschreven in het onderdeel [[B.4 Run samenstelling]]. De GeoDMS is een manier om deze volgorde en rekenregels makkelijk weer te geven, en deze GUI wordt verder uitgelegd in het onderdeel [[C.2 Rekenen met de GUI procedure]].

Wanneer de gebruiker vertrouwd is met het model, is hij/zij in staat om te weten waar bovenstaande data wordt aangevraagd binnen Vesta. Voor deze gebruiker die hierin is geïnteresseerd wordt hierbij het pad gegeven waar bovenstaand data wordt ingelezen binnen de GeoDMS GUI, zodat duidelijk is wanneer het model deze data opvraagt binnen Vesta. Het pad voor bovenstaande data is de volgende:

/Vesta/BronData/BAG



****!!!Invoegen van een screenshot!!!**** (BAG_GeoDMS locatie)

Hoe aan te passen?

Zie [[BAG tool]]

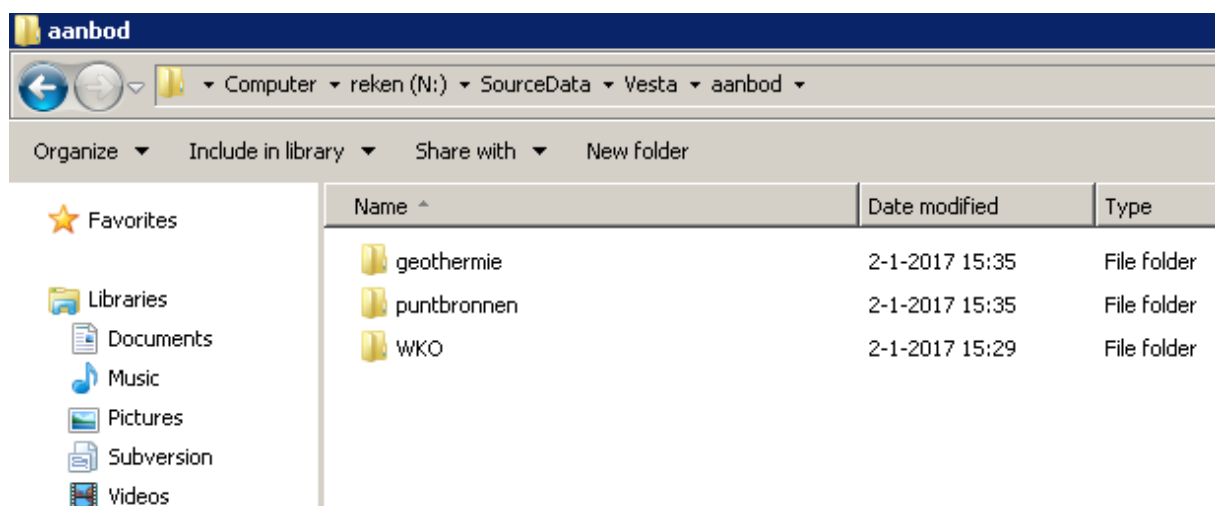
B.2.4 Gebiedsopties

Binnen Vesta zijn er diverse mogelijkheden om wijken of buurten te voorzien op basis van warmte afkomstig vanuit één centrale bron. Deze centrale bron voor warmtevoorziening kunnen verschillende technologieën zijn, zoals geothermie, WKO (Warmte-Koude Opslag), restwarmte of een wijk-WKK (Warmte-Kracht Koppeling). Binnen Vesta vallen dergelijke opties onder de term gebiedsopties. De businesscase van deze gebiedsopties wordt berekend per wijk, waarbij de gebiedsoptie wordt toegepast als de businesscase positief is. Hoe de gebiedsopties verder worden meegenomen binnen Vesta wordt verder beschreven in [[Doorrekening Vesta]].

Opzet bestand(en)

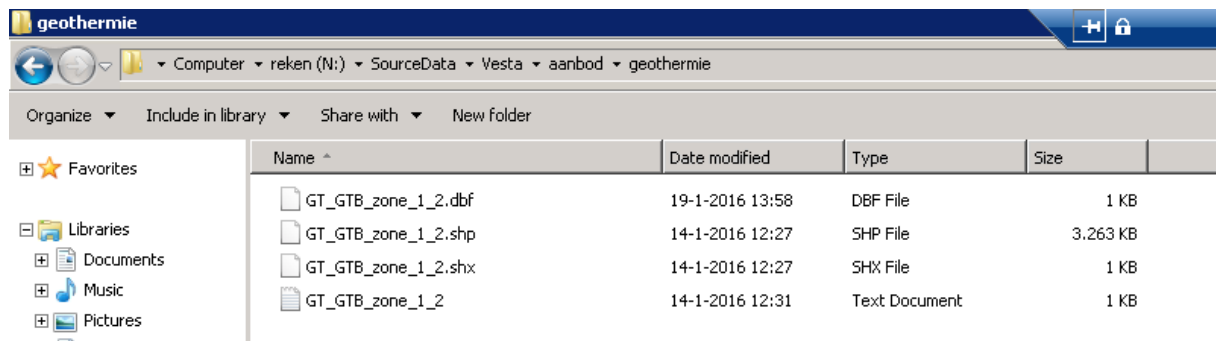
Voor geothermie, WKO en restwarmte zijn er ruimtelijke bestanden die invloed hebben op de mogelijkheden van deze technologieën in de verschillende gebieden. Voor geothermie en WKO wordt gebruik gemaakt van contouren, waarbij deze contouren aangeven in welke gebied van Nederland deze technologie toegepast kan worden. De toepassing van restwarmte is afhankelijk van de bron die deze warmte kan leveren, deze bronnen worden binnen Vesta aangeduid als puntbronnen. Hierbij zijn er verschillende vormen van puntbronnen, voorbeelden hiervan zijn elektriciteitscentrales, industrieën, WKK-installaties of biomassacentrales. Binnen Vesta worden deze verschillende puntbronnen ruimtelijk ingedeeld, waarbij bekend is welke type puntbron zich op een bepaalde locatie bevindt. Voor WKK-installaties geldt dat ze zowel expliciet met hun locatie kunnen worden opgegeven als dat het model berekent dat ze in een warmtevraaggebied rendabel kunnen zijn en dan door het model daar worden geplaatst. Het eerste geval komt veelal voor bij reeds bestaande warmtenetten.

De ruimtelijke bestanden voor deze verschillende gebiedsopties zijn te vinden op de volgende directory: SourceData/Vesta/aanbod



****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Gebiedsopties_opzet bestanden)**

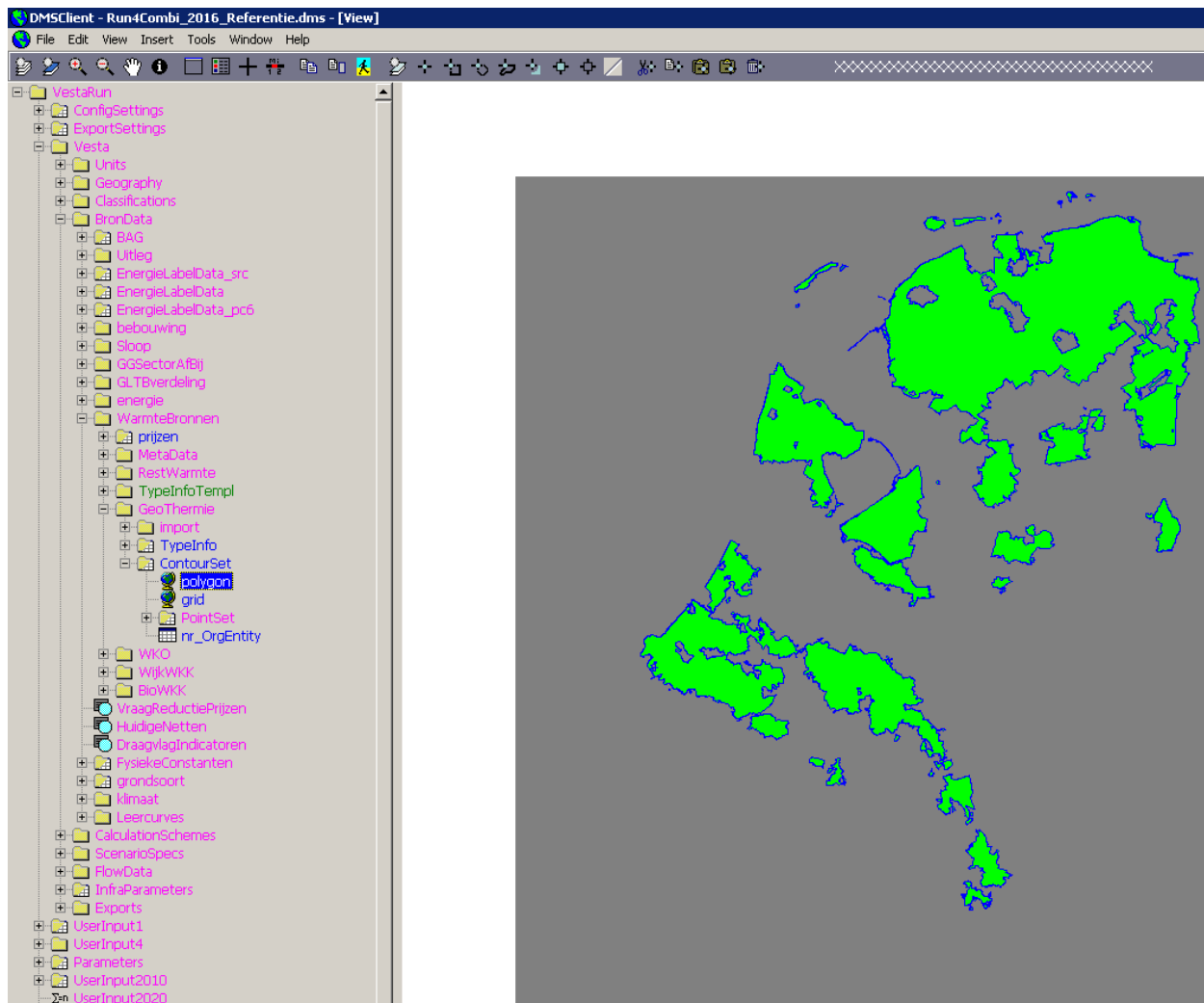
In elke van deze mappen bevinden zich een aantal bestanden. Hierbij zijn de belangrijkste voor Vesta de .shp-bestanden en de .dbf-bestanden. Deze geven namelijk de ruimtelijke informatie die wordt ingelezen binnen Vesta.



****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Gebiedsopties_opzet bestanden2)**

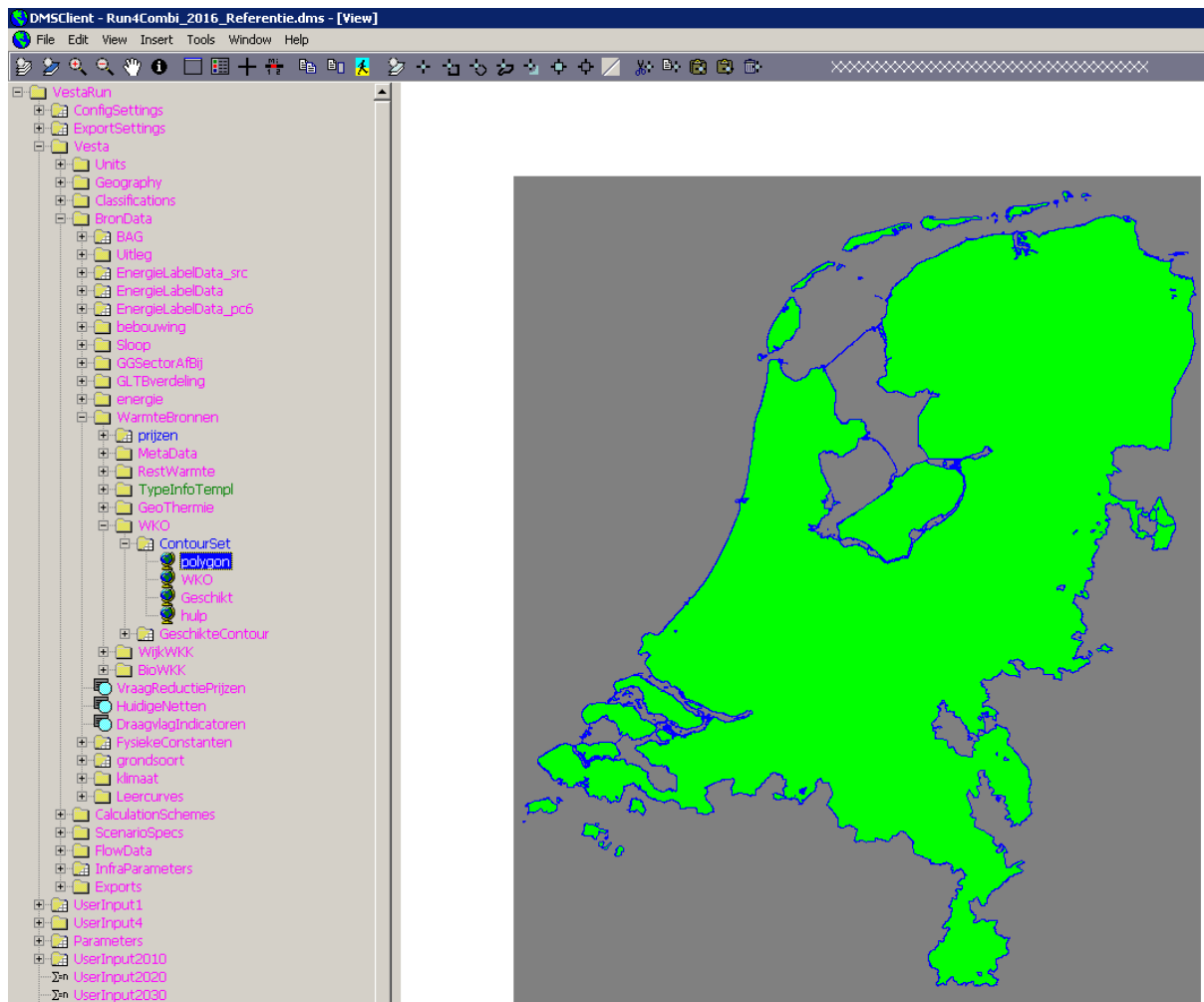
Onderbouwing Vesta data

In het rapport **referentie (RVO)**/Nationale Energie Atlas (2017) wordt een kansenkaart voor geothermie in Nederland gepresenteerd. Hierbij wordt aangegeven wat de kans is om bij een boring een nuttige bron te vinden voor de toepassing van geothermie. Nederland is hierbij opgedeeld in verschillende zones van verschillende vind-kansen. Binnen Vesta wordt nu gerekend met zone 1 en 2, dit houdt in dat alleen de gebieden met een kans groter dan 30% respectievelijk 50% (toch?) worden meegenomen binnen Vesta. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat alleen gebieden met een 'vind-kans' groter dan 30% respectievelijk 50% (toch?) en een aquifer meer dan 10 meter dik, volgens deze kaart, in aanmerking komen voor de toepassing van geothermie.



****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Gebiedsopties_GeothermieContourGeoDMS)**

Voor WKO geldt hetzelfde principe als voor geothermie, hierbij wordt ook gerekend met een contour. Deze data is afkomstig vanuit dezelfde databron van RVO, waarbij er een selectie wordt gemaakt binnen de kaart o.b.v. de te leveren warmte. Hierbij is gekozen voor de mogelijkheid voor warmtelevering tussen 900 en 4560 GJ/ha vanuit het WKO systeem.

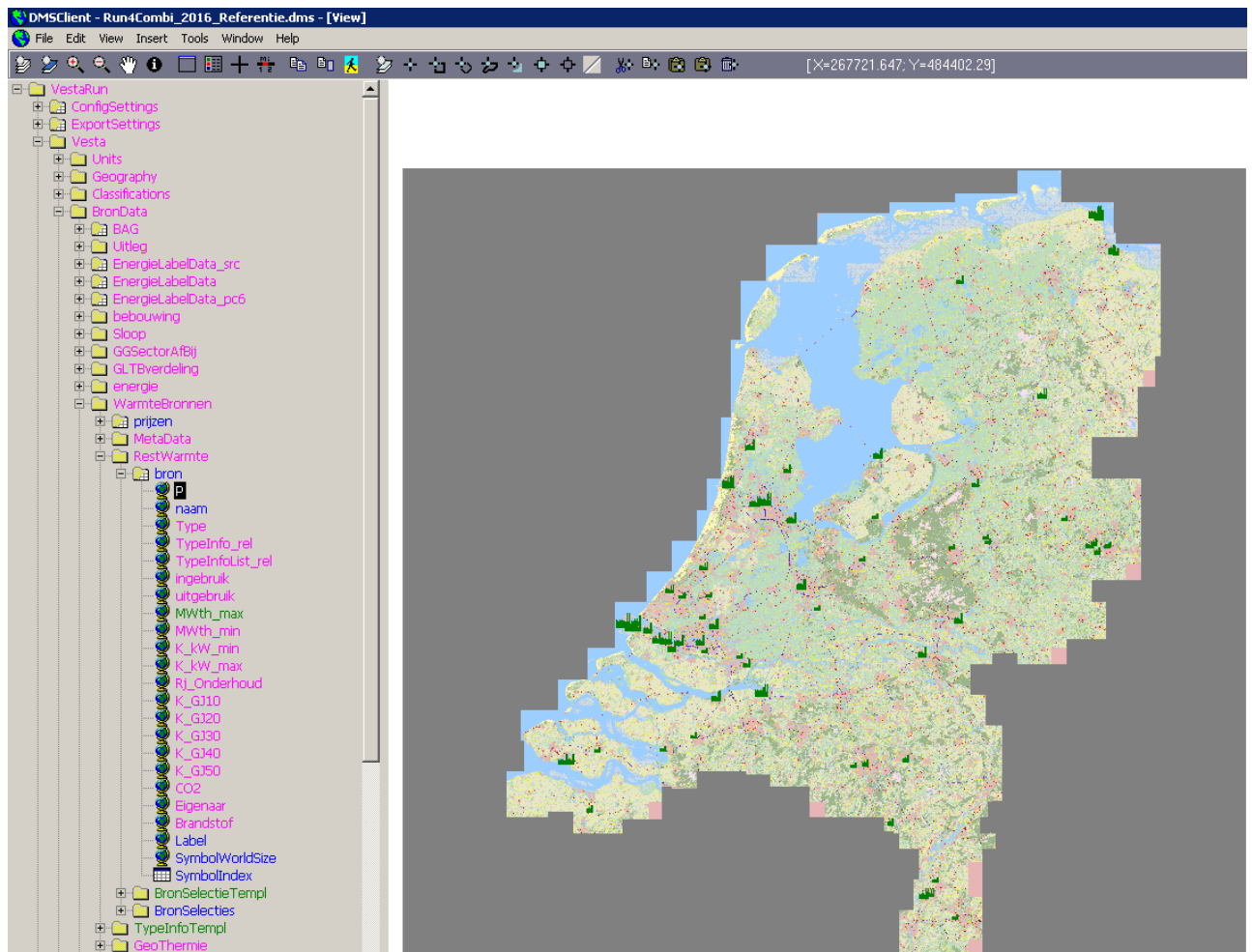


****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Gebiedsopties_WKOContourGeoDMS)**

Zoals hierboven beschreven zijn er verschillende soorten puntbronnen die geschikt zijn voor de levering van restwarmte. Deze puntbronnen worden binnen Vesta verzameld in een Excel file die de volgende zaken beschrijft:

- Naam van de puntbron: zoals deze in de literatuur bekend staat
- Type warmtebron: dus is het een Kolencentrale, een STEG, een AVI of een Industriële bron
- Brandstof: Welke energiedrager wordt als input gebruikt
- Coördinaten: Locatie van de puntbron (Long/Lat)
- Vermogen: Het beschikbare thermische vermogen (MWth)
- CO₂-uitstoot: De CO₂-uitstoot in kg CO₂/GJ geleverde warmte

Deze gegevens zijn nu gebaseerd op een combinatie van PBL data en ECN data, waarbij enkele recent geopende puntbronnen zijn toegevoegd. Bovenstaande data wordt vervolgens in GIS verwerkt tot een ruimtelijk bestand, zodat een kaart kan worden gemaakt met de verdeling van puntbronnen (zie hieronder). Op deze kaart staan verschillende bronnen, waarbij de grootte van het icoontje ook aangeeft hoe groot het beschikbare MWth is.



****!!!Invoegen van een screenshot!!!**** (Gebiedsopties_PuntbronlocatieGeoDMS)

Hoe aan te passen?

Bronnen

Nationale Energie Atlas, 2017

<http://www.nationaleenergieatlas.nl/kaarten;jsessionid=BF628E85C65B7FB172484563230D4360>

Pagina bezocht op: 03-02-2017

B.2.5 Ruimtelijke ontwikkeling bebouwing

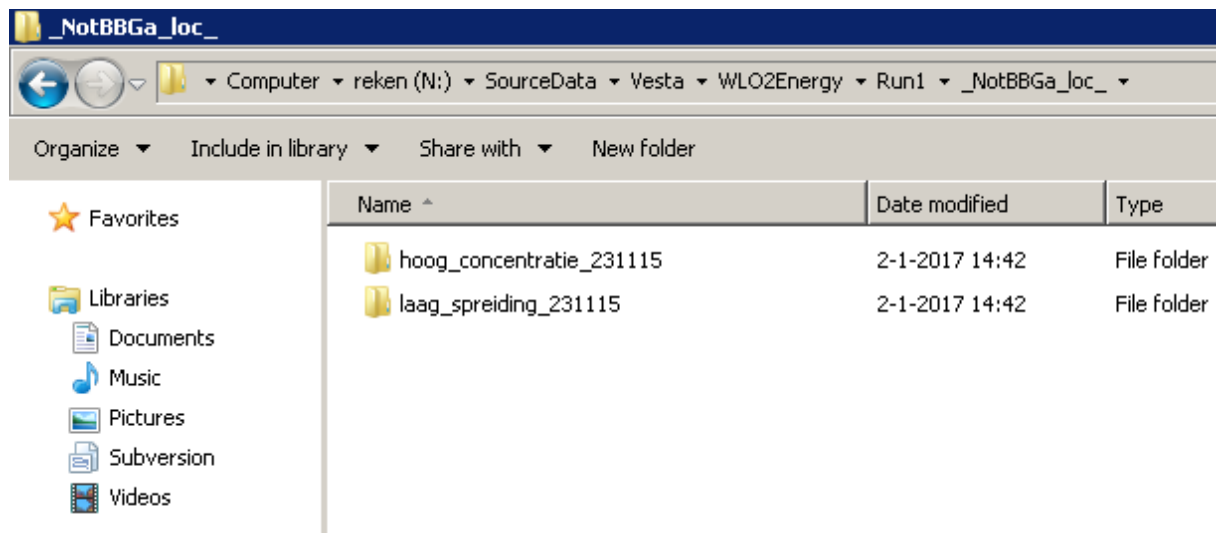
Zoals al beschreven in **[A.3 Toepassingsgebied en beperkingen van Vesta]** wordt de ruimtelijke ontwikkeling voor de gebouwde omgeving binnen Vesta gebaseerd op de WLO (**referentie WLO**). Hierbij wordt op basis van economische en demografische uitgangspunten de regionale ontwikkeling van sloop en nieuwbouw van woningen en utiliteit opgesteld. Deze ruimtelijke ontwikkeling kan afwijken van de verwachten op lokaal of regionaal niveau en deze is niet bedoeld voor een analyse op dit niveau. Het toevoegen van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling (op lokale schaal) is op dit moment nog een arbeidsintensief proces, omdat er goed moet worden gekeken wat de plannen

precies inhouden en daarna moeten deze nog worden vertaald naar geografische bestanden die gebruikt kunnen worden binnen Vesta.

Opzet bestand(en)

De bestanden die de ruimtelijke ontwikkeling beschrijven zijn te vinden op de volgende locatie: SourceData/Vesta/WLO2Energy/Run1/_NotBBGa_loc_

Op deze locatie staan twee mappen, welke elk een ander WLO scenario beschrijven. In de map 'hoog_concentratie_231115' staat de ruimtelijke ontwikkeling voor het scenario WLO_Hoog, in de andere map staat de ruimtelijke ontwikkeling voor het scenario WLO_Laag. Er zijn verschillende veronderstellingen die een rol spelen bij deze ruimtelijke ontwikkeling, maar deze worden beschreven in de WLO zelf (referentie WLO). Binnen elk van deze mappen staan vervolgens mappen die de veranderingen beschrijven per zichtjaar, zoals de verschillen tussen het jaar 2020 en 2030. Binnen deze mappen wordt per modelobject de ruimtelijke ontwikkeling gegeven, waarbij voor alle woningtypes wordt aangegeven op welke plek en welk type bebouwing er nieuw wordt gebouwd of wat er gesloopt wordt. De bestanden die hierbij worden ingelezen zijn .tiff-bestanden.



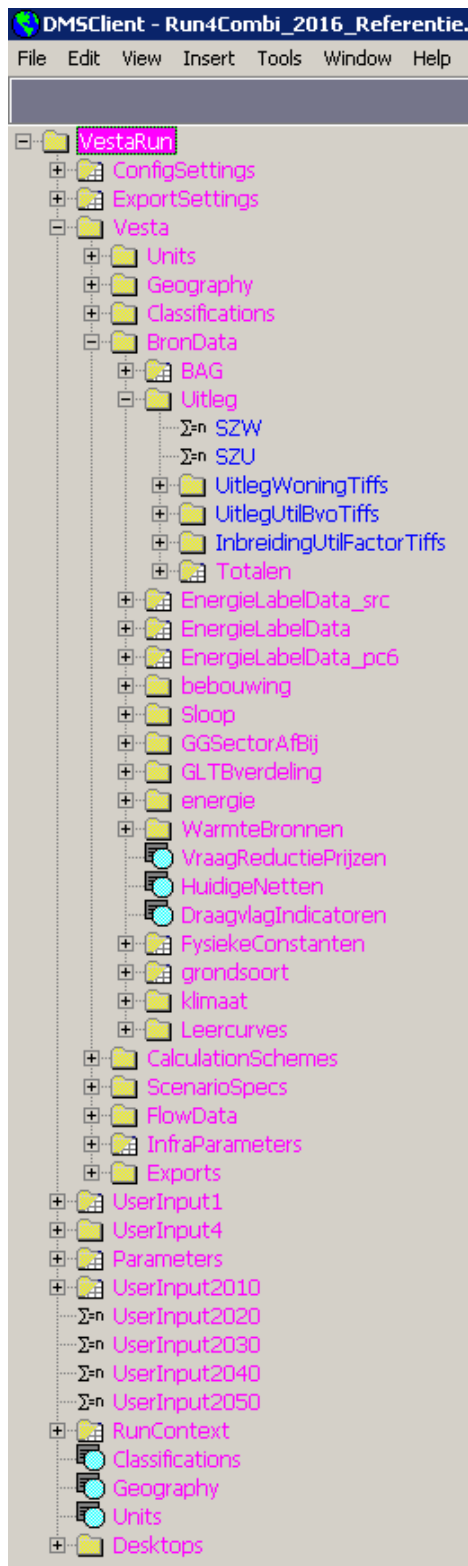
!!!Invoegen van een screenshot!!! (RuimtelijkeOntwikkelingBebouwing_opzet bestanden)

GeoDMS containers

De GeoDMS GUI geeft de opbouw van het Vesta model weer. De structuur, met daarin de volgorde van inlezen en rekenregels, worden beschreven in het onderdeel [[B.4 Run samenstelling]]. De GeoDMS is een manier om deze volgorde en rekenregels makkelijk weer te geven, en deze GUI wordt verder uitgelegd in het onderdeel [[C.2 Rekenen met de GUI procedure]].

Wanneer de gebruiker vertrouwd is met het model, is hij/zij in staat om te weten waar bovenstaande data wordt aangevraagd binnen Vesta. Voor deze gebruiker die hierin is geïnteresseerd wordt hierbij het pad gegeven waar bovenstaand data wordt ingelezen binnen de GeoDMS GUI, zodat duidelijk is wanneer het model deze data opvraagt binnen Vesta. Het pad voor bovenstaande data is de volgende:

Vesta/BronData/Uitleg

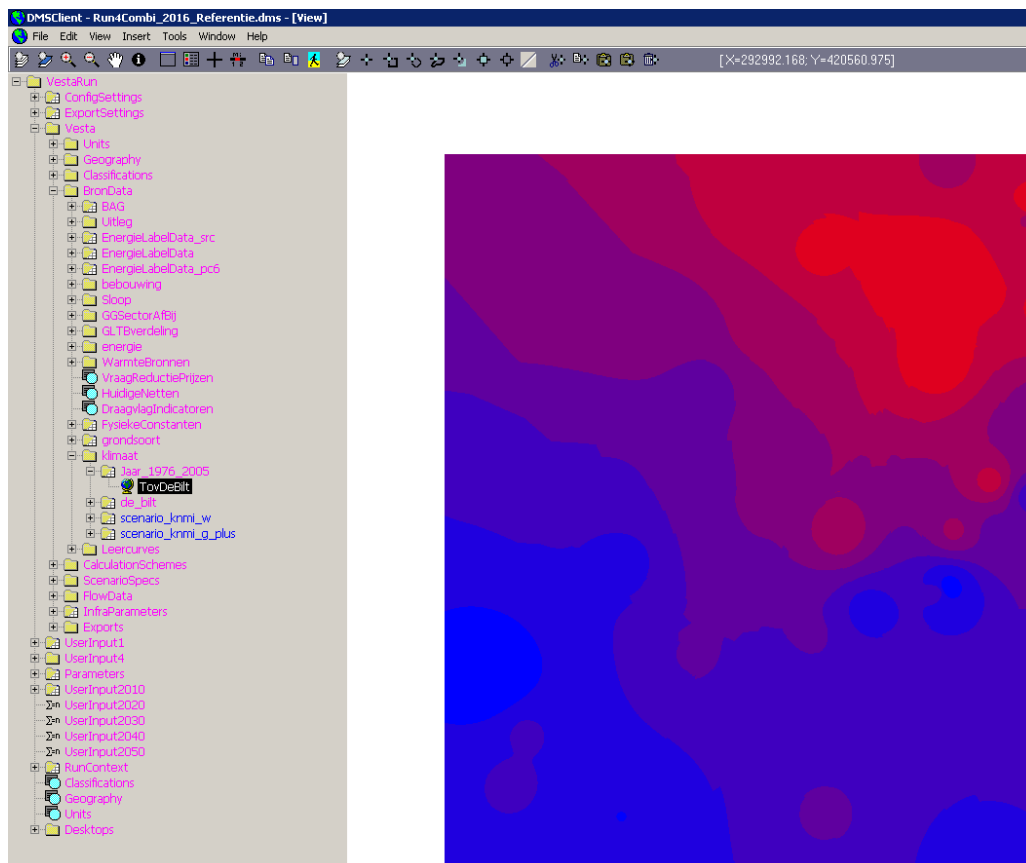


****!!!Invoegen van een screenshot!!!**** (RuimtelijkeOntwikkelingBebouwing_GeoDMS locatie)

Hoe aan te passen?

B.2.6 Klimaat

Het klimaat verschilt binnen Nederland, zo zitten er temperatuurverschillen tussen het Zuidwesten van Nederland en het Noordoosten. Vanwege de ruimtelijke opzet van Vesta is het mogelijk om deze verschillen in temperatuur mee te nemen in de afwegingen van de verschillende energie gerelateerde opties. Hieronder wordt de kaart gegeven van Nederland zoals deze er op dit moment in zit, waarbij deze effecten in de toekomst veranderen.



****!!!Invoegen van een screenshot!!!** (Klimaat effect_GeoDMS locatie)**

GeoDMS containers

De GeoDMS GUI geeft de opbouw van het Vesta model weer. De structuur, met daarin de volgorde van inlezen en rekenregels, worden beschreven in het onderdeel [[B.4 Run samenstelling]]. De GeoDMS is een manier om deze volgorde en rekenregels makkelijk weer te geven, en deze GUI wordt verder uitgelegd in het onderdeel [[C.2 Rekenen met de GUI procedure]].

Wanneer de gebruiker vertrouwd is met het model, is hij/zij in staat om te weten waar bovenstaande data wordt aangevraagd binnen Vesta. Voor deze gebruiker die hierin is geïnteresseerd wordt hierbij het pad gegeven waar bovenstaand data wordt ingelezen binnen de GeoDMS GUI, zodat duidelijk is wanneer het model deze data opvraagt binnen Vesta. Het pad voor bovenstaande data is de volgende:

Hoe aan te passen?

B.3 Instellingen

[[Onderdeel B.2 | B.2 Invoer]] gaat in op de inputbestanden die worden gebruikt binnen Vesta. Dit zijn voornamelijk bestanden waarin omgevingsvariabelen zijn opgenomen voor Vesta, zoals de ruimtelijke ontwikkeling van de gebouwde omgeving of de prijzen van energiedragers. Deze gegevens zijn een belangrijke component binnen de verkenningen die kunnen worden uitgevoerd met Vesta. Andere belangrijke componenten binnen deze verkenningen zijn kostenontwikkelingen van technologieën en de ontwikkeling van beleid. Deze laatste twee componenten worden besproken in [[Onderdeel B.3 | B.3 Instellingen]]. Binnen dit onderdeel worden eerst de instellingen binnen Vesta gerelateerd aan de verwachtingen omtrent beleid toegelicht, waarbij deze beleidsontwikkelingen worden beschreven in drie verschillende bestanden:

- [[Runfile | B.3.1 Runfile]], deze heeft vaak een specifieke beschrijvende naam die het scenario beschrijft
- [[UserInput1 | B.3.2 UserInput1]]
- [[UserInput4 | B.3.3 UserInput4]]

Deze bestanden staan in de volgende map: Vesta/PD/Runs

Gezamenlijk beschrijven deze drie bestanden de instellingen voor beleid tot 2050. Hierbij is de [[Runfile | B.3.1 Runfile]], het aansturende bestand waarin de instellingen voor de verschillende zichtjaren worden aangeroepen. Daarnaast worden hier ook omgevingsbestanden ingesteld zoals [[energieprijzen | B.2.1 Energieprijzen]] of de [[ruimtelijke ontwikkeling van de gebouwde omgeving | B.2.5 Ruimtelijke ontwikkeling bebouwing]]. De instellingen per zichtjaar worden opgegeven in de verschillende UserInput-files. De instellingen voor 2010 zijn opgenomen in [[UserInput1 | B.3.2 UserInput1]], waarbij deze instellingen de basis vormen voor de overige zichtjaren. Binnen Vesta wordt namelijk voor deze instellingen uitgegaan van het overervingsprincipe, wat inhoudt dat de instellingen voor andere zichtjaren hetzelfde zijn als voor UserInput1 tenzij anders wordt aangegeven in een ander UserInput-bestand. Binnen de referentierun (Run4Combi_2016_Referentie) wordt voor 2020 aangegeven dat hier afwijkende instellingen gelden, welke zijn opgenomen in [[UserInput4 | B.3.3 UserInput4]]. Dit bestand beschrijft alleen de afwijkende instellingen ten opzichte van de instellingen in [[UserInput1 | B.3.2 UserInput1]], in dit geval voor energiebesparing en de gebiedsopties. Het is natuurlijk ook mogelijk om de instellingen voor 2030 aan te passen, waarvoor dan een nieuw bestand 'UserInput5' kan worden gemaakt met de gewenste instellingen. Dit wordt verder beschreven in [[B.4 Run samenstelling]].

De andere belangrijke component binnen de verkenningen met Vesta zijn de kostenparameters die worden ingesteld. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de investeringskosten van een elektrische warmtepomp of de verschillende kostencomponenten gerelateerd aan infrastructuur. De meest van dergelijke parameters zijn opgenomen in de volgende bestanden:

- [[BronData | B.3.4 BronData]]
- [[Infraparams | B.3.5 InfraParams]]

- [[ScenarioSpecs|B.3.6 ScenarioSpecs]]
- [[KostenBatenSchema|B.3.7 KostenBatenSchema]]
- [[VestaRun|B.3.8 VestaRun]]

Deze bestanden bevatten zowel parameters als de rekenregels waarin wordt gebruik gemaakt van deze parameters, deze bestanden zijn dus onderdeel van de Vesta code zelf. Deze Vesta code wordt hierna de Vesta-config genoemd, waarbij met de Vesta-config de samenstelling van de code wordt bedoeld zonder de Runfiles en de UserInput-files. Een overeenkomst is wel dat alle files met Vesta code zijn opgeslagen in .dms-bestanden, bestanden die specifiek zijn bedoeld voor de GeoDMS. Hierbij maken we op dit moment gebruik van [[Crimson Editor|C.4 Crimson Editor]] om de bestanden aan te passen.

De bestanden met parameters in de Vesta-config staan in verschillende bestanden, op verschillende locaties. Zo staan de bestanden [[BronData|B.3.4 BronData]], [[Infraparams|B.3.5 InfraParams]] en [[ScenarioSpecs|B.3.6 ScenarioSpecs]] op de volgende locatie:

Vesta/PD/cfg/stam

En staan de bestanden [[KostenBatenSchema|B.3.7 KostenBatenSchema]] en [[VestaRun|B.3.8 VestaRun]] in de volgende map:

Vesta/PD/cfg/stam/CalculationSchemes

Deze verschillende bestanden worden verder beschreven in [[Onderdeel B.3|B.3 Instellingen]]. Een overzicht van het grootste deel van de parameters binnen Vesta is te vinden in het volgende bestand: [Parameteroverzicht](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/201704_04_Documentatie_Parameters_Invoerbestanden_RunInstellingen.xlsx)

B.3.1 Runfile

Dit is het aansturende bestand van een doorrekening, waarbij het bestand is opgedeeld in drie onderdelen:

- Inputfiles: Hierbij gaat het om het aanroepen van bepaalde bestanden met omgevingsvariabelen, zoals de energieprijzen of de ruimtelijke ontwikkeling
- De [[Gebruikerschil Parameters|E.1 Gebruikerschil Parameters]]: Dit zijn de enige parameters die niet in de Vesta-config staan.
- De aan te roepen bestanden voor de verschillende zichtjaren

Om de Runfile verder te beschrijven wordt uitgegaan van de Runfile 'Run4Combi_2016_Referentie', de referentierun binnen Vesta. In het runbestand worden eerst enkele bestanden aangeroepen, waarbij van regel 44 t/m 46 de Vesta-config wordt aangeroepen (stam.dms). Hierna worden de verschillende UserInput-files aangeroepen die worden gebruikt om de beleidsinstellingen voor de zichtjaren te beschrijven. Voor de referentierun zijn dit de bestanden [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] en [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]].

Het volgende bestand dat wordt aangeroepen is het [[Energieprijzenbestand|B.2.1 Energieprijzen]], waarbij alleen de basisnaam wordt opgegeven. Er is niet één energieprijzenbestand, maar dit is een verzameling van vier csv-bestanden (Gas, Elek, OverigeKosten en TypeInfo). Deze hebben allemaal dezelfde basisnaam, met alleen een andere uitgang (bijvoorbeeld _Gas). Binnen de Runfile hoeft

alleen deze basisnaam opgegeven te worden. Het tweede bestand dat wordt ingelezen is de folder waarin de ruimtelijke ontwikkeling voor de desbetreffende run is opgenomen.

Na het inlezen van deze bestanden is het mogelijk om enkele parameters in te stellen, deze worden de [[Gebruikerschil Parameters|E.1 Gebruikerschil Parameters]] genoemd. Deze parameters kunnen makkelijker gevarieerd worden per doorrekening, waarbij de reden hiervoor verder wordt toegelicht in [[B.4 Run samenstelling]].

De laatste instellingen in de Runfile betreft de te gebruiken bestanden voor de instellingen in de verschillende zichtjaren. Voor de referentierun worden de volgende instellingen gehanteerd:

```
168
169     container UserInput2010 := UserInput1 { pa
170     container UserInput2020 := UserInput4;
171     container UserInput2030 := UserInput2020;
172     container UserInput2040 := UserInput2030;
173     container UserInput2050 := UserInput2040;
174
175     #include <%projDir%/cfg/RunContext.dms>
176 }
177
```

****---Invoegen screenshot---**** (UserInput1_Instelling voor aangeroepen bestanden per zichtjaar)

Dit houdt in dat de instellingen voor de beleidsinstellingen voor 2010 worden ingelezen uit [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] en voor 2020 uit [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]]. De instellingen staan dus niet in de Runfile zelf, maar de Runfile roept de juiste bestanden aan voor de desbetreffende doorrekening. Hierbij wordt in bovenstaand voorbeeld de instellingen voor 2030 overgenomen uit 2020, voor 2040 de instellingen uit 2030 en voor 2050 de instellingen voor 2040. Deze zijn dus allemaal hetzelfde in het geval van deze doorrekening. Natuurlijk is het mogelijk om hiervoor nieuwe 'UserInput' bestanden aan te maken met andere instellingen. Als laatste wordt nu redelijk vastgehouden aan de term 'UserInput', maar de gebruiker kan deze bestanden natuurlijk ook een andere naam geven dan 'UserInput'.

B.3.2 UserInput1

Zoals net aangegeven in [[Runfile|B.3.1 Runfile]] beschrijft UserInput1 de instellingen voor het zichtjaar 2010. Waarbij dit bestand ook wordt gebruikt als basis voor de overige instellingen per zichtjaar, wat wordt weergegeven in regel 41 van [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]]. Hier wordt namelijk aangegeven dat de basis voor het bestand [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]] het bestand [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] is. In [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]] worden dan de verschillen ten opzichte van [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] opgegeven.

******Beschrijving van de instellingen******

Er is een grote diversiteit aan instellingen mogelijk binnen dit bestand, welke variëren van subsidies tot de mee te nemen gebiedsopties binnen het scenario. Hieronder wordt elk van de mogelijke instellingen kort toegelicht zodat de gebruiker weet wat er wordt bedoeld met de verschillende instellingen.

****Energievraag Ontwikkeling****

Hierbij gaat het om de verwachtingen in de algemene vraag naar verschillende onderdelen van de energievraag binnen de gebouwde omgeving. Dus als er in het algemeen wordt verwacht dat de elektriciteitsvraag gerelateerd aan apparatuur nog gaat stijgen dan moet in onderstaand figuur de factor 'ElektrischeApparatuur' aangepast worden van 1.0 naar bijvoorbeeld 1.05. Hiermee zou de elektriciteitsvraag voor alle gebouwen stijgen met 5% ten opzichte van de originele getallen beschreven in het [[Energiekentallenbestand| B.2.2 Energiekentallen]]. Hetzelfde zou gelden voor warmwatervraag, als in het algemeen wordt verwacht dat deze met 5% daalt dan moet de factor 1.0 voor 'WarmWater' aangepast worden naar 0.95. Op deze manier is het mogelijk om algemene trends in de energievraag binnen de gebouwde omgeving mee te nemen binnen Vesta.

```
52     container RuimtelijkeVraagOpties
53     {
54         container DragerSpecifiekeOpties
55         {
56             parameter<Float64> RuimteVerwarming:      [ 1.0 ];
57             parameter<Float64> Koude:                  [ 1.0 ];
58             parameter<Float64> WarmWater:              [ 1.0 ];
59             parameter<Float64> ElektrischeApparatuur: [ 1.0 ];
60         }
```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_Autonome vraag ontwikkeling)**

****Lokale opwekking****

Binnen Vesta is het mogelijk om verschillende gebouwgebonden-installaties mee te nemen in de berekening. Hierbij is het nog niet mogelijk om deze mee te nemen op basis van een doorrekening van een businesscase, maar moet door de gebruiker worden opgegeven met welk percentage deze technologie ingroeit. Als bijvoorbeeld wordt verwacht dat 25% van de gebouwen een zon-PV installatie in het basisjaar, dan wordt bij 'Zon-PV' een factor van 0.25 opgegeven. Hetzelfde geldt voor de zonneboiler, Micro-WKK (mWKK) en de hybride warmtepomp (hWP). Deze laatste factor kan nog niet worden meegenomen in het basisjaar, deze moet nog uitstaan in 2010 (?).

```
65     container OpwekkingF
66     {
67         parameter<Ratio> Zon_PV:      [ 0.0 ];
68         parameter<Ratio> ZonneBoiler: [ 0.0 ];
69
70         parameter<Ratio> mWKK:  [ 0.0 ]; // niet hier aanzetten als je het alleen voor woningen aan wilt, dan specifiek
71         attribute<Ratio> hWP(Classifications/energielabel) := const(0.0, Classifications/energielabel); // uit in 2010
72     }
```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_LokaleOpwekking)**

De instellingen zoals hierboven beschreven gelden voor alle gebouwen, maar het is ook mogelijk om deze alleen voor woningen of utiliteit aan te zetten. De instellingen zelf blijven dan dezelfde methodiek volgen, alleen moeten deze worden geplakt in onderstaande containers. Dus wanneer bovenstaande instellingen worden gekopieerd naar het kopje 'Woning', waarbij dan wederom de factor 'zon-PV' wordt aangepast. Dan wordt op 25% van de woningen een zon-PV installatie geïnstalleerd.

```

120         container Woning      := GenericBase;
121         container Utiliteit   := GenericBase;
122         container Glastuinbouw:= GenericBase;
123         container UitlegWoning:= Woning;
124         container UitlegUtil   := Utiliteit;
125         container UitlegGlTb   := Glastuinbouw;
126     }

```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_LokaleOpwekking2)**

****Energiebesparing****

Binnen Vesta zijn er twee manieren waarop energiebesparing meegenomen kan worden, namelijk door deze op te leggen of op basis van rentabiliteit. Daarnaast is het natuurlijk mogelijk om energiebesparing uit te zetten zodat gebouweigenaren geen maatregelen nemen. Om te begrijpen hoe energiebesparing meegenomen wordt, is het belangrijk om de gebruikte afkortingen te begrijpen die hiervoor gebruikt worden (zie figuur hieronder). Deze afkortingen zijn opgebouwd uit verschillende letters:

- S: Dit geeft aan dat het om de Sprong naar een beter schillabel gaat
- H: Huidig, dit geeft aan dat het om een gebouw gaat met een schillabel G of F
- T: Tussenlabel, dit geeft aan dat het om een gebouw gaat met een schillabel E, D of C
- B: Label B, dit geeft aan dat het om een gebouw gaat met een schillabel B
- AP: Aplus, dit geeft aan dat het om een gebouw gaat met een schillabel Aplus
- eWP: Elektrische WarmtePomp, een installatie die gebruik maakt van elektriciteit en de buitenlucht of bodemwarmte om zo het huis van warmte te voorzien
- EWV: Elektrische WeerstandsVerwarming, een installatie die elektriciteit direct omzet in warmte om zo het huis van warmte te voorzien

Binnen Vesta wordt per gebouwobject naar de volgende schilovergang (met eventueel een extra installatie zoals een eWP):

- S_H_T: Voor gebouwen met het label 'Huidig' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Tussenlabel' gebouw
- S_H_B: Voor gebouwen met het label 'Huidig' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Label B' gebouw
- S_H_AP: Voor gebouwen met het label 'Huidig' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw
- S_T_B: Voor gebouwen met het label 'Tussenlabel' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'label B' gebouw
- S_T_AP: Voor gebouwen met het label 'Tussenlabel' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw
- S_B_AP: Voor gebouwen met het label 'label B' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw
- S_H_eWP: Voor gebouwen met het label 'Huidig' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische warmtepomp
- S_T_eWP: Voor gebouwen met het label 'Tussenlabel' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische warmtepomp

- S_B_eWP: Voor gebouwen met het label 'Label B' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische warmtepomp
- S_AP_eWP: Voor gebouwen met het label 'Aplus' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische warmtepomp
- S_H_EWV: Voor gebouwen met het label 'Huidig' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische weerstandsverwarming installatie
- S_T_EWV: Voor gebouwen met het label 'Tussenlabel' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische weerstandsverwarming installatie
- S_B_EWV: Voor gebouwen met het label 'Label B' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische weerstandsverwarming installatie
- S_AP_EWV: Voor gebouwen met het label 'Aplus' wordt de mogelijkheid meegenomen om over te gaan naar een 'Aplus' gebouw met een elektrische weerstandsverwarming installatie

Dit zijn de verschillende mogelijkheden voor energiebesparing die meegenomen worden binnen Vesta. Hierbij kunnen deze verschillende labels worden opgelegd of de beslissing kan worden genomen o.b.v. rentabiliteit. Essentieel hierin zijn de instellingen onderaan de figuur, 'SpringMeestRendabel' en 'SpringMaatschappelijk'. Het verschil tussen deze twee instellingen is het rentepercentage waar mee gerekend wordt, bij 'SpringMaatschappelijk' is dit 4% en bij 'SpringMeestRendabel' het ingestelde percentage voor de gebouweigenaar. Hoe deze instellingen verder doorwerken wordt verder uitgelegd in [[B.4 Run samenstelling]].

```

73         container Verbeteringen
74     {
75         // @USERINPUT: 'Never', 'Always'
76         // Letters verwijzen naar kolomheaders in het "Dataset_woningen2013_200313.xls"-bestand
77         parameter<String> S_H_T: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong A
78         parameter<String> S_H_B: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong B
79         parameter<String> S_H_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong C
80         parameter<String> S_T_B: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong D
81         parameter<String> S_T_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong E
82         parameter<String> S_B_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong F
83
84         // labelsprongen naar A+ inclusief eWP aan (incl lt-afgiftesysteem)
85         parameter<String> S_H_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // naar A+ met eWP
86         parameter<String> S_T_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van tussenlabel naar A+ met eWP
87         parameter<String> S_B_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van B naar A+ met eWP.
88         parameter<String> S_AP_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met eWP
89
90         // labelsprongen naar A+ inclusief EWV
91         parameter<String> S_H_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // naar A+ met EWV
92         parameter<String> S_T_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van tussenlabel naar A+ met EWV
93         parameter<String> S_B_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van B naar A+ met EWV.
94         parameter<String> S_AP_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met EWV
95
96         parameter<bool> SpringMeestRendabel : [ false ]; // maak rentabiliteitsafweging tbv be
97         parameter<bool> SpringMaatschappelijk: [ false ]; // maak maatschappelijke rentabilitei
98
99         parameter<Jaar> RuimteVerwarmingsJaar: [ 2020 ];
100     }

```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_Energiebesparing)**

****Kostenontwikkelingen en leercurves****

Binnen Vesta zijn er verschillende schuiven die de kosten en opbrengsten van Vesta beïnvloeden. In de figuur hieronder worden de belangrijkste schuiven weergegeven. In Vesta is voor elke kosteninschatting een maximum en een minimum opgenomen, de schuif 'VerbeterMinMaxSchuif' bepaald of wordt uitgegaan van de maximale of minimale kosteninschattingen. In de default situatie staat deze op 0.5 en wordt dus uitgegaan van de gemiddelde kosteninschatting. De kosteninschattingen zelf zitten ergens anders in het model, zoals in het [[Energiekentallenbestand]]

B.2.2 Energiekentallen]], de [[ScenarioSpecs|B.3.4 ScenarioSpecs]], de [[VestaRun|B.3.5 VestaRun]] en de [[InfraParams|B.3.6 InfraParams]].

Naast de kosteninschattingen zelf is het ook mogelijk om verschillende leercurves te doorlopen. De leercurves zelf zitten verwerkt in de bestanden [[VestaRun|B.3.4 Brondata]] en [[VestaRun|B.3.8 VestaRun]], waarbij met de schuif ‘LeercurveMinMaxSchuif’ ingesteld kan worden of wordt uitgegaan van de optimistische of pessimistische leercurve. In de uitgangssituatie wordt van de gemiddelde leercurve uitgegaan. Daarnaast is het mogelijk om de leercurve in zijn geheel mee te nemen of niet, dit wordt aangegeven met de ‘LeercurveGebruikSchuif’.

De laatste schuif onder het kopje ‘Kosten’ is de ‘IndividueleVerwarmingSchuif’, hiermee wordt aangegeven welk percentage van de meergezinswoningen blokverwarming hebben. Dit heeft invloed op de businesscase van warmtenetten, omdat wanneer er blokverwarming aanwezig is de kosten voor de koppeling aan het warmtenet lager zijn.

```
101         container Kosten
102         {
103             parameter<Ratio> VerbeterMinMaxSchuif: [ 0.5 ]; // 0.0 = minimale kosten; 1.0 = maximale kosten.
104             parameter<Ratio> LeercurveMinMaxSchuif: [ 0.5 ]; // 0.0 = optimistische leercurve; 1.0= pessimistische leercurve
105             parameter<Ratio> LeercurveGebruikSchuif: [ 1.0 ]; // 0.0 = kosten constant; 1.0 = Leercurve geheel in gebruik
106             parameter<Ratio> IndividueleVerwarmingSchuif: [ 0.0 ]; // 0.0 = alle meergezinswoningen hebben blokverwarming; 1.0 = alle
```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_Kostenontwikkelingen en leercurves)**

****Gebiedsopties****

In dit onderdeel worden de instellingen voor de warmtenetten beschreven. Hierbij staat deze voor UserInput1 nog op 0, omdat er voor 2010 geen nieuwe warmtebronnen en dergelijke worden doorgerekend. Maar in [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]] worden de instellingen beschreven voor 2020, waarbij wel verschillende gebiedsopties worden meegenomen. Hier wordt ook uitgelegd hoe deze instellingen werken.

```
131         container AanbodOpties
132         {
133             parameter<UInt32> Aantal: [ 0 ]; // @USERINPUT
134         }
```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_Gebiedsopties)**

****Investeringssubsidies****

Deze subsidies kunnen op verschillende onderdelen in de keten gegeven worden, waarbij het percentage van het investeringsbedrag opgegeven kan worden. Deze verschillende onderdelen in de keten zijn weergegeven met de volgende termen:

- S_LokaleOpwekking: Een subsidie op gebouwgebonden installaties zoals zon-PV of een elektrische warmtepomp
- S_Gebouwverbetering: Hierbij gaat het om een subsidie op de schilverbeteringen, zoals beschreven in het kopje “Energiebesparing”
- S_Ongeriefsvergoeding: Binnen Vesta is het mogelijk om subsidie te geven voor de ongeriefsvergoeding van de gebouweigenaar aan de bewoners omdat zij hun woning uit moeten vanwege een verbouwing.
- S_ProjectManagement: Daarnaast is het mogelijk om subsidie te geven voor de project managementkosten.

- Id: Inpandige distributie, hierbij gaat het om bijvoorbeeld de kosten voor het vervangen van de radiatoren door een LT-afgiftesysteem in een gebouw
- Wd: Wijkdistributie, de netten die aangelegd moeten worden in de wijk zelf
- Pt: Primair Transport, de pijpleiding om de warmte te transporteren van de primaire warmtebron naar de desbetreffende wijk
- WKO: De gehele kosten van het WKO systeem

Door middel van het aanpassen van de factor achter deze verschillende onderdelen is het mogelijk om het percentage investeringssubsidie te bepalen. Hierbij is 0.1 een investeringssubsidie van 10% van de investeringskosten voor het desbetreffende onderdeel.

Als laatste is hier ook nog de instelling 'R_SplitIncentiveFactor' opgenomen. Dit is het aandeel van de vermeden kosten dat de eigenaar krijgt in het geval van een investering in energiebesparing of lokale opwekking. Om de investering terug te verdienen ontvangt de investeerder (de verhuurder) een gedeelte van de uitgespaarde energiekosten over de rest van de levensduur van de maatregel. In het geval van de figuur hieronder gaat 80% van de uitgespaarde energiekosten naar de verhuurder en 20% van de uitgespaarde energiekosten komen ten goede aan de huurder.

```

144     container Beleidsopties {
145         container EIA: Descr = "Energie Investerings aftrek, zoals MIA/VAMIL etc."
146         {
147             // Investeringsubsidie: bepaald percentage van een investering wordt door de over
148             // in te stellen per actor en per technologie voorzover actor = opwekker en per zi
149             container EigenarenBase {
150                 parameter<Float64> R_SplitIncentiveFactor := 0.8; // 0.6 = eigenaar krijgt 60%
151                 parameter<Float64> S_LokaleOpwekking      := 0.0; //
152                 parameter<Float64> S_GebouwVerbetering    := 0.0; // 0.1 = 10% subsidie op gek
153                 parameter<Float64> S_OngeriefsVergoeding  := 0.0; // 0.1 = 10% subsidie op ong
154                 parameter<Float64> S_ProjectManagement    := 0.0; // 0.1 = 10% subsidie op prc
155             }
156             container bwe := EigenarenBase;
157             container nwe := EigenarenBase;
158             container bue := EigenarenBase;
159             container nue := EigenarenBase;
160             container bte := EigenarenBase;
161             container nte := EigenarenBase;
162
163             parameter<Float64> id := 0.0; // 0.1 = 10% subsidie op inpandige di incl eWP en Et
164             parameter<Float64> wd := 0.0; // wijkdistributie 0.20 = 20% subsidie op wijkdistri
165             parameter<Float64> pt := 0.0; // primair transport
166             parameter<Float64> WKO := 0.0; // subsidie op Ki_A (doublet) als fractie van de ir
167
168             // voor opwekkings-type specifieke investerings-subsidies
169             attribute<Float64> ow(Vesta/BronData/WarmteBronnen/MetaData/TypeInfoList) := const

```

***---Invoegen screenshot---* (UserInput1_Investeringsubsidies)**

****Exploitatiesubsidies****

De exploitatiesubsidies zijn onderverdeeld in twee categorieën, namelijk de exploitatiekosten gerelateerd aan energiekosten en aan de totale jaarlijkse kosten (O&M + kapitaallasten). De opzet van een subsidie op de totale jaarlijkse kosten volgt dezelfde opzet als de investeringssubsidies. Het is dus mogelijk om een bepaalde subsidie te geven op de totale jaarlijkse kosten voor bepaalde actoren in de keten. De meeste van de actoren zijn hetzelfde als voor de investeringssubsidies. Subsidies voor additionele actoren die hier onderscheiden worden zijn:

- S_Leverancier: Subsidie voor de warmteleverancier, de actor waar de businesscase berekening voor warmtenetten wordt gedaan.
- S_Onderhoud: Subsidie voor de jaarlijkse onderhoud en beheerkosten (van welke actor?)
- S_Admin: Subsidie voor de administratiekosten (van welke actor?)
- S_Ge: Subsidie voor de totale jaarlijkse kosten (O&M + kapitaallasten) van de gebouw eigenaar, dit kan de eigenaar zijn van een woning, een utiliteitsgebouw of een kas.

Daarnaast is het mogelijk om een exploitatiesubsidie te introduceren die lijkt op de SDE+ subsidie. Hierbij gaat het dus om een subsidie op de hoeveelheid GJ geleverde duurzame energie. Hierbij kan er onderscheid worden gemaakt naar de verschillende gebiedsopties die warmte zouden kunnen leveren. De SDE subsidie voor WKO wordt opgegeven bij de parameter 'SDE_WKO', de SDE subsidie voor de overige gebiedsopties wordt bepaald in de parameter 'SDE' waarbij het dus mogelijk is om te variëren in de warmtebronnen.

```

171     container EEA: Descr = "Energie Exploitatie aftrek"
172     {
173         // Exploitatiesubsidies: per geleverde GJ of per verkochte EUR.per zichtjaar in te stellen"
174         container Kosten
175         {
176             // percentage op totale kosten (kapitaallasten + O&M) per actor aan actor
177             container Base (
178                 parameter<Float64> S_LokaleOpwekking := 0.0;
179                 parameter<Float64> S_GebouwVerbetering := 0.0;
180                 parameter<Float64> S_Leverancier := 0.0;
181                 parameter<Float64> S_Onderhoud := 0.0;
182                 parameter<Float64> S_Admin := 0.0;
183             )
184         }
185         parameter<Float64> ge := 0.0; // exploitatiesubsidie tbv gebouw eigenaren obv kapitaallasten inve
186         parameter<Float64> id := 0.0; // in pandige distributie 0.20 = 20% subsidie op kapitaallasten, on
187         parameter<Float64> wd := 0.0; // wijkdistributie 0.20 = 20% subsidie op wijkdistributie invester
188         parameter<Float64> pt := 0.0; // primair transport
189         parameter<Float64> WKO := 0.0; // exploitatie subsidie op Ki_A (doublet) als fractie van de kapi
190         parameter<EUR_GJ> SDE_WKO := 0.0[EUR_GJ]; // exploitatie subsidie op WKO per GJ.
191
192         attribute<Float64> ow(Vesta/BronData/WarmteBronnen/MetaData/TypeInfoList) := const(0.0, Vesta/Br
193         // SDE: subsidie [EUR per GJ] per gebiedsoptie technologie (STEG, Geothermie) aan opwekker.
194         attribute<EUR_GJ> SDE(Vesta/BronData/WarmteBronnen/MetaData/TypeInfoList) := const(0.0[EUR_GJ],

```

---Invvoegen screenshot--- (UserInput1_Exploitatiesubsidies)

Niveau van doorrekenen gebiedsopties

Het is mogelijk om de rentabiliteit van gebiedsopties op verschillende ruimtelijke niveaus door te rekenen. Hierbij worden er op dit moment vijf verschillende ruimtelijke niveaus onderscheiden:

- Buurt
- PC4
- grid500m
- grid1km
- grid2km

Het gekozen ruimtelijk niveau wordt binnen Vesta aangeduid met PlanRegio. Hierbij is de Planregio buurt gebaseerd op het CBS-buurtten bestand, waarbij Nederland wordt ingedeeld in ongeveer 12.000 buurten. PC4 staat voor Postcode 4, wat inhoudt dat de doorrekening van gebiedsopties wordt gedaan op basis van gebieden met dezelfde eerste 4 cijfers in de postcode. Als laatste is het mogelijk om Nederland op te delen in gridcellen, dus vierkanten met een bepaalde grootte. Binnen

Vesta is het mogelijk om te kijken voor gridcellen met een grootte van 500 meter, 1 kilometer of 2 kilometer.

```
198     parameter<String> PlanRegioNaam := // @USERINPUT
199         'buurt';
200 //         'PC4';
201 //         'grid500m';
202 //         'grid1km';
203 //         'grid2km';
204
```

---Invoegen screenshot--- (UserInput1_Niveau doorrekenen gebiedsopties)

****Reportopties****

Dit geeft de mogelijkheden voor rapportage weer. Het is mogelijk om de resultaten te laten zien voor verschillende institutionele niveaus in Nederland, dus gemeentes, provincies of Nederland als geheel. In het geval gekozen wordt voor 'Provincie', dan worden de resultaten weergegeven voor alle provincies van Nederland.

Daarnaast is het mogelijk om een additionele onderverdeling te kiezen, onderscheid makend naar bijvoorbeeld woningtype of bouwjaarklasse. Deze onderverdelingen kunnen worden gekozen door een cijfer te kiezen bij de parameter 'BestaandeWoningRapGroep'.

```
205     container ReportOpties
206     {
207         unit<UInt32> RapportageRegio := Vesta/Geography/RegioIndelingen/NL; // @USERINPUT '
208
209         //'0=geen onderverdeling',
210         //'1=woningtype',
211         //'2=bouwjaarklasse',
212         //'3=woningtype & bouwjaarklasse', // Werkt (nog) niet met BagWoning
213         //'4=Eigendom(koop/huur/onbekend)',
214         //'8=inkomensklasse',
215         parameter<Classifications/BestaandeWoningRapGroep> BestaandeWoningRapGroep: [ 3 ];
216     }
```

---Invoegen screenshot--- (UserInput1_Reportopties)

****Overige instellingen****

Dan zijn er nog enkele instellingen die niet duidelijk onder één noemer vallen en deze worden hier kort toegelicht. Het gaat hierbij om de MinderDanAndersFactor, de vaste warmteprijs en de groengasfactor.

Binnen Vesta wordt bij de berekening van de businesscase voor warmtenetten uitgegaan van het Niet-Meer-Dan-Anders (NMDA) principe. Hierbij wordt berekend wat de totale kosten voor een bepaald gebied zouden zijn wanneer deze op gas zouden blijven, de referentiecasse. Vervolgens wordt er per warmtebron gekeken wat de kosten zijn voor dit gebied wanneer een warmtenet aangelegd zou worden. Met de MinderDanAndersFactor is het mogelijk om de situatie niet exact te vergelijken met de referentiecasse (gas), maar met een bepaalde fractie van de kosten. Hierbij is het mogelijk om te kijken of een businesscase door te rekenen wanneer uitgegaan wordt van

bijvoorbeeld 90% van de kosten voor de referentiecasse. In praktijk zou dit betekenen dat er gerekend wordt met een warmteprijs van 90% van de aardgasprijs.

Daarnaast is het ook mogelijk om een vaste warmteprijs op te geven, hierbij wordt het NMDA-principe dan niet meer gehanteerd maar gerekend met een vaste warmteprijs. Hiervoor moet worden opgegeven dat er met een vaste warmteprijs gerekend wordt bij de instelling 'IsVasteWarmtePrijs', bij "true" wordt deze meegenomen en bij "False" niet. Daarbij moet de warmteprijs zelf ingesteld worden bij de instelling "VasteWarmtePrijs".

De laatste instelling is de GroenGasFactor, deze factor geeft aan welk aandeel van het geleverde gas wordt geleverd door groen gas. Op dit moment wordt er binnen Vesta vanuit gegaan dat dit voor eenzelfde prijs gebeurt als gewoon aardgas. Er wordt dus niet een aparte berekening gemaakt voor de prijs van groen gas per m3 met een afweging per gebouweigenaar. De GroenGasFactor heeft daarom nu nog voornamelijk effect op de CO2-emissies gerelateerd aan gas.

```
136         parameter<float64> MinderDanAndersFactor := 1.0; // niet minder dan anders; zet op bi_
137
138         parameter<bool> IsVasteWarmtePrijs := false; // impl vaste warmteprijs in EUR_GJ.?
139         parameter<EUR_GJ> VasteWarmtePrijs := 25[EUR_GJ]; // wordt alleen gebruikt indien IsV
140
141         parameter<float64> GroenGasFactor := 0.10; // 90% regulier gas en 10% groen gas (zonder
142     }
```

---Invoegen screenshot--- (UserInput1_Overige instellingen)

B.3.3 UserInput4

Zoals in [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] al is uitgelegd is het mogelijk om elke instelling uit [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] ook op te nemen in UserInput4. Hierbij geldt het principe dat wanneer er niks wordt opgegeven in UserInput4 uit wordt gegaan van de instellingen in [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]]. In het referentiescenario zijn er twee aanpassingen ten opzichte van [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]], namelijk de instellingen voor energiebesparing en gebiedsopties. Hierbij geldt dat deze instellingen in UserInput4 alleen worden beschreven voor 2020, maar in de [[Runfile|B.3.1 Runfile]] wordt aangegeven dat de instellingen voor 2020 worden overgenomen voor 2030, 2040 en 2050. Het is mogelijk dit aan te passen, maar daarvoor kunnen andere UserInput files worden aangemaakt.

In het voorbeeld hieronder wordt energiebesparing toegepast wanneer dit rendabel is. Dit wordt ingesteld doordat de instelling "SpringMeestRendabel" op 'True' staat. Deze rentabiliteitsafweging wordt uitgevoerd voor alle besparingsopties waar 'Always' is ingevuld, dus wanneer er staat 'Criteria/Always' dan wordt deze overgang meegenomen in de rentabiliteitsafweging. In het onderstaand voorbeeld worden dus alle overgangen meegenomen in de rentabiliteitsafweging. De schilspiong wordt alleen gedaan wanneer deze rendabel is, waarbij het natuurlijk ook kan zijn dat er meerdere schilspongen rendabel zijn. Hierbij wordt de meest rendabele optie voor de eigenaar dan geselecteerd.

```

47 container GenericBase := UserInput1/RuimtelijkeVraagOpties/LokaleSpecifiekeOpties/GenericBase
48 {
49     container Verbeteringen
50     {
51         // Letters verwijzen naar kolomheaders in het "Dataset_woningen2013_200313.xls"-bestand
52         parameter<String> S_H_T: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong A (een initiele sprong)
53         parameter<String> S_H_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong B (een initiele sprong)
54         parameter<String> S_H_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong C (een initiele sprong)
55         parameter<String> S_T_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong D (een vervolgsprong)
56         parameter<String> S_T_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong E (een vervolgsprong)
57         parameter<String> S_B_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong F (een vervolgsprong)
58
59         // labelsprongen naar A+ inclusief eWP aan (incl lt-afgiftesysteem)
60         parameter<String> S_H_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // naar A+ met eWP
61         parameter<String> S_T_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van tussenlabel naar A+ met eWP
62         parameter<String> S_B_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van B naar A+ met eWP.
63         parameter<String> S_AP_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met eWP
64
65         // labelsprongen naar A+ inclusief EWV (staat nog uit zolang EWV rentabiliteitsafweging no
66         parameter<String> S_H_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // naar A+ met EWV
67         parameter<String> S_T_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van tussenlabel naar A+ met EWV
68         parameter<String> S_B_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van B naar A+ met EWV.
69         parameter<String> S_AP_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met EWV
70
71         parameter<bool> SpringMeestRendabel : [ true ]; // maak rentabiliteitsafweging tbv bebou
72     }

```

****---Invoegen screenshot---**** (UserInput4_Energiebesparing)

Daarnaast is het mogelijk om het aantal gebiedsopties in te stellen dat wordt meegenomen in het betreffende zichtjaar, waarbij het ook mogelijk is om te variëren in welke gebiedsopties worden meegenomen. Het minimum van de in te stellen gebiedsopties is 0 en het maximum is 5. Het gekozen aantal moet ook terugkomen in de opties hieronder, wanneer het ingestelde aantal 5 dan moeten eronder ook 5 gebiedsopties terugkomen. In deze opties geldt ook dat de volgorde hierin een belangrijke rol speelt. Dit bepaald namelijk de volgorde waarin de gebiedsopties worden meegenomen. Hierbij wordt per gebied eerst gekeken of optie 1 rendabel is, wanneer deze niet rendabel is dan wordt gekeken naar de rentabiliteit van optie 2 enz.. Hierdoor kan het zo zijn dat optie 2 misschien wel meer rendabel is dan optie 1, maar omdat optie 1 eerder in de rangorde staat wordt deze toegepast. De volgorde van de gebiedsopties is dus een belangrijke input voor Vesta.

```

83 container Voorkeuren := UserInput1/Voorkeuren
84 {
85     container AanbodOpties
86     {
87         parameter<UInt32> Aantal: [ 5 ]; // @USERINPUT
88
89         parameter<Vesta/Classifications/AanbodOptie> Optie1 := Vesta/Classifications/AanbodOptie/V/GeoThermie;
90         parameter<Vesta/Classifications/AanbodOptie> Optie2 := Vesta/Classifications/AanbodOptie/V/RestWarmte;
91         parameter<Vesta/Classifications/AanbodOptie> Optie3 := Vesta/Classifications/AanbodOptie/V/WKO;
92         parameter<Vesta/Classifications/AanbodOptie> Optie4 := Vesta/Classifications/AanbodOptie/V/BioWKK;
93         parameter<Vesta/Classifications/AanbodOptie> Optie5 := Vesta/Classifications/AanbodOptie/V/WijkWKK;
94     }

```

****---Invoegen screenshot---**** (UserInput4_Gebiedsopties)

B.3.4 BronData

Net als [[Runfile|B.3.1 Runfile]], [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] en [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]] is BronData een .dms-bestand. Alleen waar de bovenstaande bestanden zijn te vinden binnen de map 'Runs', is dit bestand te vinden op de volgende directory: \PD\VestaDV-master\cfg\stam. In deze map staat een groot aantal dms-bestanden, welke samen de modelcode vormen voor het Vesta model. In deze bestanden worden de inputbestanden aangeroepen, zijn parameters opgenomen en staan de rekenregels die Vesta gebruikt om een doorrekening te maken.

Een belangrijk bestand waar veel inputbestanden worden aangeroepen is het bestand BronData.dms, dit zijn bijvoorbeeld energiekentallen (eerder beschreven in het onderdeel [[Energiekentallen|B.2.2 Energiekentallen]]. Daarnaast zijn in het bestand nog enkele invoerparameters opgenomen, zoals de basis voor de berekening van de warmtepreizen van verschillende technologieën. Daarnaast zijn in dit bestand ook de factoren opgenomen die bepalen hoeveel de investeringskosten van bepaalde technologieën dalen in de toekomst. Voorbeelden van parameters die zijn opgenomen in het bestand BronData.dms:

- Berekening van de variabele kosten voor warmtelevering door een kolencentrale
- Optimistische inschatting van de kostenontwikkeling van een elektrische warmtepomp.

Een overzicht van de parameters in de modelcode is te vinden in het bestand [[Parameteroverzicht]], Binnen dit bestand wordt aangegeven waar de parameter te vinden is binnen de code, dus welke regel en welk bestand. Daarnaast is een korte toelichting gegeven op de parameters en waar mogelijk is een referentie opgenomen.

B.3.5 InfraParams

Net als [[BronData|B.3.4 BronData]] InfraParams.dms te vinden op de volgende directory: \PD\VestaDV-master\cfg\stam

De naam van dit bestand geeft al aan wat voor type parameters in dit bestand zijn opgenomen, dit zijn namelijk parameters gerelateerd aan de infrastructuur. Hierbij zijn in dit bestand niet alleen parameters opgenomen, maar dit bestand bevat ook de rekenregels gerelateerd aan het verwijderen van gasnetten en het verzwaren van elektriciteitsnetten. Benodigde paramaters voor deze berekening zijn bijvoorbeeld het vastrecht voor gas en elektriciteit en de jaarlijkse kosten voor gastransport. Deze laatste beschrijft de totale kosten in de afgelopen jaren, welke wordt gebruik om de opbrengsten voor de gasinfrastructuur in te schatten. Voorbeelden van parameters die zijn opgenomen in het bestand InfraParams.dms:

- Periodieke aansluitvergoeding voor gas
- Jaarlijkse kosten voor gastransport

B.3.6 ScenarioSpecs

Net als [[BronData|B.3.4 BronData]] en [[InfraParams|B.3.5 InfraParams]] is ScenarioSpecs.dms te vinden op de volgende directory: \PD\VestaDV-master\cfg\stam

ScenarioSpecs.dms is een bestand wat wordt ingelezen, waarbij dit bestand naast verschillende rekenregels ook input data bevat. Hierbij gaat het voornamelijk om inputdata gerelateerd aan verschillende installaties binnen Vesta. Hierbij kan worden gedacht aan elektrische warmtepompen, hybride warmtepompen, zonneboilers enz. De inputs die worden beschreven zijn algemene karakteristieken zoals de investeringskosten, energetische opbrengsten en installatie-specifieke parameters. Bij deze laatste karakteristieken kan worden gedacht aan de Coefficient of Performance (COP) van warmtepompen. Een overzicht van deze parameters is te vinden in het document. Naast de installatie gerelateerde parameters worden ook een aantal gebouw-gerelateerde parameters in

dit bestand vastgesteld, zoals de aansluitbijdrage voor woningen. Enkele voorbeelden van parameters opgenomen in ScenarioSpecs.dms zijn:

- Minimale & Maximale investeringskosten van een zonneboiler
- Coefficient of Performance van elektrische warmtepomp
- Aandeel van warmtevraag gedekt door gas bij een hybride warmtepomp
- Aansluittarief voor utiliteit
- Beschikbaar dakoppervlak utiliteit voor zonnepanelen en zonneboilers

B.3.7 KostenBatenSchema

Een groot deel van de rekenregels binnen het Vesta model zijn opgenomen in CalculationSchemes.dms. Dit bestand is op de volgende directory te vinden: \PD\VestaDV-master\cfg\stam. Binnen dit dms-bestand worden weer andere dms-bestanden aangeroepen. Deze staan in de subdirectory 'CalculationSchemes', voluit : \ PD\VestaDV-master\cfg\stam\CalculationSchemes. Enkele van deze dms-bestanden bevatten parameters ter ondersteuning van deze berekeningen. KostenBatenSchema.dms is één van deze bestanden, een ander bestand is [[VestaRun | B.3.8 VestaRun]].

Naast de rekenregels voor het berekenen van de rentabiliteit van warmtenetten worden binnen KostenBatenSchema.dms ook parameters beschreven gerelateerd aan deze warmtenetten. Hierbij gaat het om diverse aspecten van een warmtenet, zoals de lengte van het aan te leggen primaire net en secundaire net. Daarnaast worden hier diverse investeringskosten meegenomen, zoals de investeringskosten gerelateerd aan de Warmte-Overdracht Stations (WOS) of de capaciteitskosten voor het aansluiten van utiliteit of huishoudens. Enkele voorbeelden van parameters opgenomen in KostenBatenSchema.dms zijn:

- Verliespercentage van warmte in het secundaire leidingnet
- Investeringskosten van een Warmte Overdracht Station (WOS)
- Aantal meter leiding per aansluiting in het secundaire net

B.3.8 VestaRun

Net als [[KostenBatenSchema | B.3.8 KostenBatenSchema]] is VestaRun.dms te vinden op de volgende directory: \PD\VestaDV-master\cfg\stam\CalculationSchemes.

Het bestand VestaRun.dms beschrijft verschillende parameters, waaronder enkele invoerparameters voor de WKO berekeningen. De berekening van WKO volgt een andere methode dan voor de andere gebiedsopties, waarbij WKO bottom-up wordt gemodelleerd. De rekenmethode voor WKO wordt verder toegelicht in het onderdeel [[Rekenregels | B.5 Rekenregels]]. Naast de inputparameters voor WKO worden ook enkele algemene kostenposten hier ingesteld, zoals het percentage Onderhoud & Beheer (O&B) kosten van de investeringskosten en de administratiekosten. Enkele voorbeelden van parameters opgenomen in VestaRun.dms zijn:

- Leerfactoren voor een WKO systeem
- Percentage O&B kosten ten opzichte van de investeringskosten voor het primaire net
- Precario kosten per strekkende meter leiding
- Percentage van vastrecht voor administratiekosten voor de leverancier

- Aandeel van administratiekosten binnen de O&B kosten

B.4 Run samenstelling

In [[Onderdeel B.3 | B.3 Instellingen]] worden de twee componenten (naast de [[Invoer | B.2 Invoer]]) beschreven, namelijk de parameters en de instellingen. Hierin wordt uitgelegd welke bestanden van belang zijn voor de samenstelling van een doorrekening, waarbij ook de opzet van de bestanden wordt uitgelegd. Om als gebruiker aan de slag te gaan met Vesta is het handig om een aantal basisprincipes van Vesta op een rijtje te hebben wat betreft een doorrekening met Vesta. Deze basisprincipes worden kort toegelicht in dit onderdeel.

Runfiles en de Vesta-config

Zoals beschreven in [[Onderdeel B.1 | B.1 Vesta directories]] is Vesta opgedeeld in verschillende directories. Binnen deze directories is de PD de belangrijkste directory voor de samenstelling van doorrekeningen met Vesta. Binnen deze directory zijn er twee mappen met Vesta code, namelijk de map 'Runs' en de map 'cfg'. In de map 'Runs' staan de UserInput-bestanden en de runfiles, waar in de map 'cfg' de bestanden staan die onderdeel uitmaken van 'Vesta-config' (voor uitleg zie [[Instellingen | B.3 Instellingen]]). Dit onderscheid is essentieel omdat dit ook invloed heeft op de manier waarop bepaalde aanpassingen in één van deze bestanden doorwerkt.

In [[B.3.1 Runfile]] wordt aangegeven dat dit bestand het aansturingsbestand van een doorrekening is. In deze [[Runfile | B.3.1 Runfile]] worden enkele instellingen opgegeven en worden de bestanden aangeroepen die verschillende zichtjaren beschreven (binnen het referentiescenario [[UserInput1 | B.3.2 UserInput1]] en [[UserInput4 | B.3.3 UserInput4]]). Dit zijn dus allemaal bestanden en instellingen die run-specifiek zijn, waarbij het mogelijk is om verschillende Runfiles aan te maken binnen in PD die verschillende instellingen hebben binnen de Runfile of andere instellingen per zichtjaar meenemen (nieuwe UserInput-bestanden).

Alleen de achtergrond waar deze doorrekening (de Vesta-config) mee rekent is hetzelfde voor al deze Run-bestanden. Wanneer een aanpassing wordt gedaan in het [[Brondatabestand | B.3.4 BronData]] werkt dit door op alle runs die zitten in deze 'branch'. Hierbij is een een branch de gehele PD directory, met de specifieke instellingen voor de Vesta-config. Binnen een branch is de 'achtergrond' (de Vesta-config) dus hetzelfde voor alle doorrekeningen hetzelfde, maar gegeven deze 'achtergrond' is het wel mogelijk meerdere variaties te maken door verschillende Runfiles aan te maken. Deze runfiles kunnen allemaal worden opgeslagen in de map 'Runs' van de desbetreffende branch.

Wanneer de gebruiker dezelfde doorrekeningen wil doen, maar dan met een andere instelling binnen de Vesta-config dan is dit natuurlijk mogelijk. De gebruiker moet dan een kopie maken van de branch (de PD map), waarbij de map 'VestaDV-master' (zie [[Installatie instructies | F.1 Installatie Instructies]]) wordt gekopieerd zodat de map 'VestaDV-master_Kopie' ontstaat. Het is natuurlijk mogelijk om deze tweede map elke mogelijk naam te geven. Maar in deze nieuwe map staat een kopie van alle code, inclusief de runfiles eerder aangemaakt in 'PD/Runs'. Nu is het mogelijk in de Vesta-config de gewenste parameter aan te passen (bijvoorbeeld de investeringskosten voor een elektrische warmtepomp) en dan doorrekeningen te maken met deze nieuwe 'achtergrond'. Deze heeft dan geen invloed op de doorrekeningen die worden gedaan binnen 'VestaDV-master'.

*****Energiebesparing*****

Energiebesparing is een belangrijke component in de transitie naar een duurzame gebouwde omgeving. Binnen Vesta zijn er twee mogelijkheden waarmee energiebesparing genomen kan worden in een doorrekening, namelijk op basis van rentabiliteit en het opleggen van bepaalde schillabels.

In het eerste geval wordt per type schilovergang gekeken of deze rendabel is. Hierbij wordt gekeken of de vermeden kosten door het besparen van energie de investering dekken van de labelsprong. Wanneer deze business-case berekening negatief is voor alle labelsprongen dan investeert de gebouweigenaar niet. Daartegenover wanneer de business-case berekening positief uitvalt voor één labelsprongoptie dan wordt deze toegepast. Natuurlijk is het ook mogelijk dat er meerdere labelsprongen een positieve business-case hebben, dan wordt de labelsprong toegepast met de meest positieve business-case per geïnvesteerde euro. Hoe een gebruiker een doorrekening kan maken met dergelijke instellingen wordt verderop in deze tekst uitgelegd.

Naast keuzes op basis van rentabiliteit is het ook mogelijk de energiebesparing op te leggen. Hierbij hebben de gebouweigenaren geen keuze. Bepaalde schilsprongen worden uitgevoerd ongeacht of ze rendabel zijn. Deze optie kan bijvoorbeeld interessant zijn wanneer de gebruiker de opties voor gebiedsopties wil doorrekenen om te verkennen of van tevoren vastgestelde niveaus van energiebesparing zijn te behalen of hoeveel energie kan worden bespaard met het verplichten van (minimale) schillabels.

Dit zijn de twee opties waarop energiebesparing meegenomen kan worden binnen Vesta, maar voor de gebruiker is het ook handig om te weten hoe deze in te stellen. Hieronder wordt in de figuur een voorbeeld gegeven van de mogelijke instellingen voor energiebesparing, waarbij in `[[UserInput1 | B.3.2 UserInput1]]` een toelichting wordt gegeven op de benamingen die hier gebruikt worden. Het onderstaande voorbeeld geeft de instellingen zoals deze worden gebruikt voor het referentiescenario. Deze instellingen houden in dat energiebesparing wordt toegepast op basis van rentabiliteit, wat te zien is aan de variabele “SpringMeestRendabel” welke op ‘True’ staat. Verder is in dit voorbeeld te zien dat alle mogelijke schilsprongen worden meegenomen op basis van rentabiliteit. Dit is te zien doordat er achter elke mogelijke schilsprong de volgende code staat ‘Criteria/Always’. Wanneer de gebruiker wil rekenen op basis van rentabiliteit maar bepaalde schilsprongen niet wil meenemen, dan is dit natuurlijk mogelijk. Wanneer de gebruiker bijvoorbeeld de schilsprong van schillabel B naar schillabel A+ niet wil meenemen, dan moet de code bij labelsprong “S_B_AP” worden aangepast van ‘Criteria/Always’ naar ‘Criteria/Never’. In dit geval zouden alle overige labelsprongen nog meegenomen worden op basis van rentabiliteit, alleen de schilsprong “S_B_AP” is niet mogelijk.

```

47 container GenericBase := UserInput1/RuimtelijkeVraagOpties/LokaleSpecifiekeOpties/GenericBase
48 {
49     container Verbeteringen
50     {
51         // Letters verwijzen naar kolomheaders in het "Dataset_woningen2013_200313.xls"-bestand
52         parameter<String> S_H_T: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong A (een initiele sprong)
53         parameter<String> S_H_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong B (een initiele sprong)
54         parameter<String> S_H_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong C (een initiele sprong)
55         parameter<String> S_T_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong D (een vervolgsprong)
56         parameter<String> S_T_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong E (een vervolgsprong)
57         parameter<String> S_B_AP: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong F (een vervolgsprong)
58
59         // labelsprongen naar A+ inclusief eWP aan (incl lt-afgiftesysteem)
60         parameter<String> S_H_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // naar A+ met eWP
61         parameter<String> S_T_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van tussenlabel naar A+ met eWP
62         parameter<String> S_B_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van B naar A+ met eWP.
63         parameter<String> S_AP_eWP: [ 'Criteria/Always' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met eWP
64
65         // labelsprongen naar A+ inclusief EWV (staat nog uit zolang EWV rentabiliteitsafweging no
66         parameter<String> S_H_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // naar A+ met EWV
67         parameter<String> S_T_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van tussenlabel naar A+ met EWV
68         parameter<String> S_B_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van B naar A+ met EWV.
69         parameter<String> S_AP_EWV: [ 'Criteria/Always' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met EWV
70
71         parameter<bool> SpringMeestRendabel : [ true ]; // maak rentabiliteitsafweging tbv bebou
72     }

```

[[images/UserInput4_Energiebesparing.jpg]]

Dit zijn de instellingen voor rentabiliteit, maar zoals gezegd is het ook mogelijk labelsprongen op te leggen. De eerste stap hiervoor is dat de variabele "SpringMeestRendabel" wordt aangepast naar 'False' in plaats van 'True'. Daarna moet de gebruiker kiezen welke schilsprongen worden opgelegd. In het voorbeeld hieronder is ervoor gekozen om alle gebouwen schillabel B op te leggen. Daarom is in de code achter de schilsprongen "S_H_B" en "S_T_B" de code 'Criteria/Always' opgenomen. De overige schilsprongen worden niet opgelegd en daarom staat achter de overige schilsprongen de code 'Criteria/Never'. Met deze instellingen wordt alle gebouwen een schilsprong naar label B opgelegd.

```

43 container RuimtelijkeVraagOpties := UserInput1/RuimtelijkeVraagOpties
44 {
45     container LokaleSpecifiekeOpties := UserInput1/RuimtelijkeVraagOpties/LokaleSpecifiekeOpties
46     {
47         container GenericBase := UserInput1/RuimtelijkeVraagOpties/LokaleSpecifiekeOpties/GenericBase
48         {
49             container Verbeteringen
50             {
51                 // Letters verwijzen naar kolomheaders in het "Dataset_woningen2013_200313.xls"-bestand
52                 parameter<String> S_H_T: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong A (een initiele sprong)
53                 parameter<String> S_H_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong B (een initiele sprong)
54                 parameter<String> S_H_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong C (een initiele sprong)
55                 parameter<String> S_T_B: [ 'Criteria/Always' ]; // was: Sprong D (een vervolgsprong)
56                 parameter<String> S_T_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong E (een vervolgsprong)
57                 parameter<String> S_B_AP: [ 'Criteria/Never' ]; // was: Sprong F (een vervolgsprong)
58
59                 // labelsprongen naar A+ inclusief eWP aan (incl lt-afgiftesysteem)
60                 parameter<String> S_H_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // naar A+ met eWP
61                 parameter<String> S_T_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van tussenlabel naar A+ met eWP
62                 parameter<String> S_B_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van B naar A+ met eWP.
63                 parameter<String> S_AP_eWP: [ 'Criteria/Never' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met eWP
64
65                 // labelsprongen naar A+ inclusief EWV (staat nog uit zolang EWV rentabiliteitsafweging r
66                 parameter<String> S_H_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // naar A+ met EWV
67                 parameter<String> S_T_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van tussenlabel naar A+ met EWV
68                 parameter<String> S_B_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van B naar A+ met EWV.
69                 parameter<String> S_AP_EWV: [ 'Criteria/Never' ]; // van A+ zonder eWP naar A+ met EWV
70
71                 parameter<bool> SpringMeestRendabel : [ false ]; // maak rentabiliteitsafweging tbv bek

```

[[images/RunSamenstelling_OpleggenLabelB.jpg]]

*****Lokale opwekking*****

Hierboven is de toepassing van energiebesparing binnen Vesta besproken, maar het is ook mogelijk voor gebouw eigenaren om andere lokale opwekkingsopties toe te passen. Hierbij kan worden gedacht aan zonneboilers, zon-PV, micro-WKK en hybride warmtepompen. Deze opties kunnen binnen Vesta (nog) niet ingroeien op basis van rentabiliteit, maar de gebruiker geeft het percentage van ingroei per zichtjaar op. Hierbij wordt in [[UserInput1|B.3.2 UserInput1]] uitgelegd hoe de percentages van deze lokale opwekkingsopties worden ingesteld. Hier werd alleen nog niet ingegaan op de doorwerking van deze instellingen binnen het model.

Het is namelijk zo dat wanneer er bijvoorbeeld een percentage van 25% wordt opgegeven voor de elektrische warmtepomp dan wordt ervan uitgegaan dat elke woning voor 25% wordt voorzien door een elektrische warmtepomp. Per woning zal dan dus 75% van de warmtevraag voor woningen (met een aardgas aansluiting) worden ingevuld met een ketel en de overige 25% met een elektrische warmtepomp. Dit is een virtuele situatie waarbij het energiegebruik en de kosten van een woning de optelsom zijn van 25% van de situatie met elektrische warmtepomp en 75% met een ketel. De reden hiervoor is dat er geen toewijzingsprincipe binnen Vesta is op basis waarvan, in dit geval, de warmtepompen worden toegewezen binnen Nederland. Een dergelijk principe is moeilijk te formuleren, want hoe kunnen we modelleren welke woningen wel/niet op een elektrische warmtepomp (in dit geval) overgaan. Daarom is ervoor gekozen om een percentage aan te nemen en dit geeft een orde van grootte van de impact van de inzet van lokale opwekkingsopties. Hierbij is het nog wel mogelijk om de elektrische warmtepomp bijvoorbeeld specifiek op te leggen voor een bepaald woningtype. Dan is het mogelijk om het percentage op 100% te zetten en gaan alleen deze woningtypes in Nederland over op een elektrische warmtepomp.

B.5 Rekenregels (of uitgangspunten)

In voorgaande onderdelen wordt uitgelegd waar invoerbestanden, instellingen of parameters aangepast kunnen worden, waarbij ook een toelichting wordt gegeven op de achtergrond van deze gegevens. Deze gegevens vormen gezamenlijk een doorrekening (run), waarbij deze van invloed zijn op de uitkomsten van deze doorrekening. Een andere belangrijke invloed op de uitkomsten zijn natuurlijk de rekenregels zoals deze in Vesta zitten. Deze rekenregels gaan we niet regel voor regel beschrijven, maar het is wel goed om een aantal bepalende rekenonderdelen binnen Vesta toe te lichten. In dit onderdeel wordt ingegaan op deze rekenonderdelen, waarbij dit een pagina is die in ontwikkeling is en daarom zullen er nog meer beschrijvingen van rekenonderdelen volgen.

Energiebesparing en gebiedsopties

De mate van energiebesparing heeft effect op de businesscase van een warmtenet. Wanneer de gebouwen een lagere energievraag hebben dan kan het warmtebedrijf minder warmte verkopen, terwijl deze nog wel dezelfde hoeveelheid leidingen moet aanleggen. De investeringskosten van het net zijn dus gelijk, maar de opbrengsten dalen. Aan de andere kant heeft het leveren van warmte geen direct effect op de businesscase van energiebesparing doordat de warmte geleverd moet worden volgens het Niet-Meer-Dan-Anders (NMDA)-principe. Dit houdt in dat de kosten van een gebouw op een warmtenet niet hoger mogen zijn dan wanneer dit gebouw aangesloten was op het gasnet. Wanneer de kosten van gas omhoog gaan dan is het mogelijk dat gebouw eigenaren energie

gaan besparen of dat een buurt overgaat op een warmtenet omdat de opbrengsten omhoog zijn gegaan. Alleen de vraag is nog wel in welke volgorde beide opties worden meegenomen.

Binnen Vesta is ervoor gekozen om per zichtjaar eerst de energiebesparing mee te nemen en vervolgens de rentabiliteit van de verschillende gebiedsopties uit te rekenen. Hierbij kan energiebesparing worden opgelegd of worden toegepast op basis van rentabiliteit, zoals uitgelegd in [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]]. Wanneer van het laatste wordt uitgegaan dan wordt per gebouw gekeken of de verschillende schilsprongen wel/niet uit kunnen. Als alle gebouwen deze afweging gemaakt hebben en verschillende gebouwen per buurt een schilsprong hebben toegepast dan wordt deze nieuwe opbouw van de energievraag per buurt gebruikt voor de rentabiliteitsafweging van gebiedsopties. Waarbij de volgorde waarin de rentabiliteitsafweging per gebiedsoptie wordt gemaakt opgegeven wordt in [[UserInput4|B.3.3 UserInput4]].

Aan het einde van het zichtjaar zijn er dus enkele schilsprongen gedaan en mogelijk enkele buurten overgegaan op een gebiedsoptie. Stel dat het zichtjaar erna de gasprijs stijgt en er nog steeds van wordt uitgegaan dat de beslissing voor schilsprongen wordt gemaakt op basis van rentabiliteit. Dan is het mogelijk dat gebouwen waarvoor bepaalde schilsprongen eerder niet rendabel waren, nu wel rendabel zijn. Hierbij kunnen deze gebouwen zowel in een buurt liggen met een gasnet als een buurt met een warmtenet (omdat de businesscase hetzelfde is in principe vanwege het NMDA-principe). Het is dus mogelijk dat gebouwen die in een gebied zitten met een warmtenet wel energie gaan besparen, waardoor de businesscase van een bestaand warmtenet minder gunstig wordt. Binnen Vesta blijven deze warmtenetten wel liggen, maar het is mogelijk dat er in de toekomst verlies gemaakt wordt op deze warmtenetten.

Primair net

Binnen Vesta wordt onderscheid gemaakt tussen twee verschillende soorten netten, namelijk het primaire net en het distributienet. Met het primaire net (pt in de code) worden hier de grote pijpleidingen bedoeld die de warmte kilometers vervoeren vanaf een warmtebron naar de buurt met een warmtevraag. Op dit moment is het zo dat deze primaire netten binnen Vesta alleen worden aangelegd voor Restwarmte, voor de overige gebiedsopties wordt aangenomen dat de installatie in de wijk zelf gebeurt en daarom geen primair net hoeft te worden aangelegd. Hierbij moet voor deze opties dus nog wel een wijkdistributienet (wd in de code) worden aangelegd. Dit wijkdistributienet verzorgt het transport van het centrale Warmte-Overdrachtstation (WOS) naar alle gebouwen in de wijk. Het wijkdistributienet is hierbij over het algemeen veel groter qua kilometers dan het primaire net.

De rekenonderdelen van Vesta worden verder beschreven in het Functioneel Ontwerp, te vinden op de PBL-website van Vesta (<http://www.pbl.nl/publicaties/2012/vesta-ruimtelijk-energiemodel-voor-de-gebouwde-omgeving>)

B.6 Uitvoer

Voorgaande onderdelen beschrijven de componenten die gezamenlijk een doorrekening vormen met Vesta. Elk van deze componenten kan aangepast worden en dit heeft zijn weerslag in de resultaten van Vesta, want uiteindelijk is het de bedoeling om te zien wat de resultaten zijn van een doorrekening en deze te analyseren. Het verkrijgen van informatie uit Vesta kan op twee verschillende manieren, namelijk:

- De batch file
- De Graphical User Interface (GUI) van GeoDMS

Het verschil tussen deze twee vormen van data-uitvoer zit in het aggregatieniveau waarop gekeken wordt. Een batch run houdt in dat Vesta een doorrekening maakt voor alle zichtjaren, waarbij de resultaten geaggregeerd worden weergegeven voor het hele gebied. Bijvoorbeeld wanneer een doorrekening gemaakt wordt voor heel Nederland dan is één van de resultaten gegenereerd door de batch file de gasvraag van alle woningen in Nederland. Binnen een batch run worden alle rekenstappen van het model doorlopen, alleen niet al deze informatie wordt weergegeven en er wordt voornamelijk gekeken naar de resultaten op een hoog aggregatieniveau. In het algemeen als we het hebben over het maken van een doorrekening met Vesta, wordt hiermee bedoeld dat de batch file gedraaid wordt en er dus resultaten worden gegenereerd voor heel het geselecteerde gebied.

Met de batch run worden alle rekenstappen dus doorlopen, maar veel van de gegenereerde informatie wordt niet weergegeven. Om de resultaten van deze tussenstappen weer te geven wordt er gebruik gemaakt van de GeoDMS GUI, een tool om resultaten weer te geven van alle rekenstappen die worden gedaan binnen Vesta. Wat hierbij dan zichtbaar wordt is bijvoorbeeld dat Vesta voor elke woning in Nederland de gasvraag uitrekent waarbij onderscheid wordt gemaakt naar woningtype, bouwperiode en schillabel. Dit onderscheid is zichtbaar binnen de GeoDMS GUI, maar deze worden geaggregeerd binnen de batch file. Daarbij is het binnen de GUI ook mogelijk om kaartjes te maken voor data die ruimtelijk verdeeld is.

Afhankelijk van het doel van de gebruiker is het handiger om de batch file te gebruiken of de GeoDMS GUI. Hoe een doorrekening te maken met de batch file wordt verder toegelicht in [[onderdeel C.1|C.1 Rekenen met de batch procedure]] en het gebruik van de GeoDMS GUI wordt verder toegelicht binnen [[onderdeel C.2|C.2 Rekenen met de GUI procedure]].

C) Rekenen met het model

Zoals in [[Onderdeel B.6|B.6 Uitvoer]] al wordt beschreven zijn er twee manieren om data uit Vesta te halen, namelijk de batch procedure en de GeoDMS GUI procedure. Beide mogelijkheden hebben hun voor/nadelen. Zo geeft de batch procedure direct inzicht in de effecten van aanpassingen op het energiesysteem in zijn geheel. Nadeel van de batch procedure is wel dat de resultaten worden weergegeven op een hoog aggregatieniveau, dus de individuele effecten zijn hierdoor minder zichtbaar. De batch procedure wordt verder toegelicht in [[C.1 Rekenen met de batch procedure]].

De individuele effecten kunnen wel worden weergegeven binnen de GeoDMS GUI, alleen het doorwerken van deze resultaten op individueel niveau kost wel een hoop tijd. Daartegenover kan de GUI wel goed worden gebruikt om de werking van het model te begrijpen, dus hoe werken bepaalde rekenregels. Een goede methode om dit te doen is door te ‘tracen’ door de code, dit is één van de GUI toepassingen die verder wordt toegelicht in [[C.2.1 Werken met de GUI]]. Daarna worden nog enkele voorbeelden gegeven van GUI Tree items die veel gebruikers relevant vonden in [[C.2.2 Voorbeelden van relevante GUI tree items]]. De relevante GUI Tree items voor de verschillende inputbestanden zijn weergegeven binnen de beschrijvingen van deze bestanden in [[B.2 Invoer]].

Aan het einde van dit onderdeel worden verder nog toelichtingen gegeven op verschillende variabelen en parameters die veel gebruikt worden binnen Vesta. Deze worden toegelicht binnen [[C.3 Toelichting benaming variabelen & parameters]].

C.1 Rekenen met de batch procedure

De doorrekening van een toekomstscenario

Vesta maakt het mogelijk om toekomstscenario's te verkennen voor de ontwikkeling van de energievraag in de gebouwde omgeving. Hierbij wordt inzicht verkregen in de doorwerking van bijvoorbeeld beleidsinstrumenten en andere omgevingsvariabelen op de gebouwde omgeving. Elk scenario dat met Vesta gedraaid wordt genereert een aanzienlijke hoeveelheid data. Niet al deze data wordt feitelijk gebruikt binnen de analyses van Vesta-resultaten, omdat veel data voornamelijk wordt gegenereerd als tussenresultaat om de uiteindelijke berekeningen te kunnen uitvoeren. De relevante data wordt weggeschreven tijdens het draaien van het Vesta model in de zogenaamde batch-mode.

In deze wiki wordt beschreven welke stappen moeten worden gezet om te komen van modeloutput naar analyseerbare grafieken en tabellen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat een gebruiker verschillende toekomstscenario's heeft gedraaid binnen Vesta en deze data nu wil omzetten in analyseerbare resultaten.

Belangrijk om hierbij te vermelden is dat de stappen die in deze wiki worden beschreven uitgaan van een analiseniveau op nationale schaal. Vesta is in de voorbeeldberekeningen alleen gedraaid op nationale schaal en de bewerkingstappen zijn daarom ook gebaseerd op uitvoer van dit niveau.

Genereren van run-output

Binnen de Vesta modellering wordt de term toekomstscenario zelf niet gebruikt, maar een toekomstscenario wordt een run genoemd. In de map 'Runs' worden verschillende soorten runs weergegeven, waarbij elke run weer een toekomstscenario verkent met verschillende beleidsmaatregelen of omgevingsomstandigheden. Maar voordat we de resultaten kunnen analyseren moeten we het model nog wel aanzetten. Om Vesta te draaien in batch-mode is er niet een grote knop met 'Start' erop of iets dergelijks, maar hiervoor moet een bestand worden geactiveerd. Hoe dit gaat wordt hieronder beschreven.

Wanneer de gebruiker de runs heeft samengesteld, dan moeten deze runs feitelijk gedraaid gaan worden. Hiervoor moeten een aantal stappen worden doorlopen:

Stap 1: De gebruiker klikt met de rechtermuisknop in de windows verkenner op het bestand ****Runlist.bat**** (in de map Runs), waarbij in het oppopmenu de knop 'Edit file' aangeklikt moet worden. Hiermee wordt een editor geopend (bijvoorbeeld notepad, afhankelijk van de bestandsassociatie met de bat-extensie) met daarin enkele regels tekst. De regels vertegenwoordigen de namen van de runs welke worden gedraaid.

[[images/bat_bestand_runs.jpg]]

Voorbeeld van Runlist.bat geopend in notepad

Stap 2: Wanneer de gebruiker zijn/haar eigen runs wil draaien moeten de namen van deze runs worden ingevuld waar de namen van de huidige runs staan. Zorg ervoor dat de namen exact hetzelfde zijn zoals de namen van de runs zelf (de naam van de run van het dms-bestand).

Stap 3: Als alle namen goed overgenomen zijn dan moet de gebruiker het bestand opslaan onder dezelfde naam (Runlist.bat)

Stap 4: Open RunAll.bat in een editor (crimson) en pas het pad naar de LD-folder aan (bijvoorbeeld van C:\LD naar C:\Vesta\LD indien wordt aangehouden aan de eerste voorgestelde paden).

[[images/runAll_bat.jpg]]

Aanpassen van het pad naar LD in RunAll.bat in een editor

Stap 5: Dubbelklik met de linkermuisknop op het bestand ****RunAll.bat**** Als alles goed gaat opent er nu een Command Prompt-scherm (een soort van MS-DOS Prompt), scherm waar een aantal regels worden weggeschreven. Na deze regels komt de naam van de eerste run in beeld aan het einde van een Command Prompt-regel. Dit zal gedurende een periode blijven staan, het model is op dat moment aan het rekenen voor de betreffende run(s).

[[images/RunAllPbl_bat_v2.jpg]]

Voorbeeld van RunAll.bat geactiveerd in Command Prompt (cmd.exe)

Indien de CalcCache reeds gevuld is komt eerst de melding (zie onderstaande screendump):

Removing CalcCache?

C:\LD\VestaDV-master\CCRUN, Are you sure (Y/N)?

Kies Y indien men eerder aangemaakte tijdelijke tussenresultaten wil verwijderen. Kies N indien men gebruik wilt maken van reeds eerder aangemaakte tijdelijke tussenresultaten.

[[images/melding_removing_calccache_bij_bat.jpg]]

Voorbeeld melding Removing CalcCache

Na verloop van tijd zal er in de 'Runs' map een nieuwe map ontstaan met dezelfde naam als de 1e run. In deze map worden de resultaten van deze map weggeschreven (zie de onderstaande screendump), waarbij eerst 2010 zichtbaar wordt en daarna de andere zichtjaren worden berekend.

[[images/relatie_rundms_folderresultaat.jpg]]

Wanneer het model klaar is met het berekenen van de 1e run, dan gaat deze verder met de 2e run mocht deze gespecificeerd zijn. Op dit moment is het mogelijk om maximaal 5 runs op te nemen in de Runlijst (Runlist.bat). De reden hiervoor is dat in de verwerking nu ook 5 scenario's worden gebruikt en het hierdoor goed op elkaar aansluit.

Het eindresultaat van deze stap kunnen dus 5 mappen met resultaten zijn in de map 'Runs' . De 5 mappen staan hierbij voor de mogelijke 5 runs samengesteld door de gebruiker.

Bij het veelvuldig draaien van runs kan het handig zijn om enige kennis te bezitten van de functie en werking van de Local Data (LD) map en de CalcCache daarin waarin (tussen)resultaten worden opgeslagen. Bij foutmeldingen in het MS-DOS scherm kan het soms noodzakelijk zijn de folders in deze Local Data map geheel te wissen. Het verwijderen van de LD-map verdient bij voorkeur plaats te vinden door middel van de toetsencombinatie SHIFT DELETE. Dit voorkomt dat een grote hoeveelheid bestanden in de prullenbak (recycle bin) belanden en schijfruimte vragen. Voor meer info, zie [\[\[http://www.objectvision.nl/geodms/calccache-guide\]\]](http://www.objectvision.nl/geodms/calccache-guide)

Voor meer informatie over het gebruik van de GeoDmsRun.exe, zie [\[\[http://www.objectvision.nl/geodms/users-guide/geodms-run\]\]](http://www.objectvision.nl/geodms/users-guide/geodms-run).

C.2 Rekenen met de GUI procedure

Zoals besproken in [\[\[B.6 Uitvoer\]\]](#) en [\[\[C\) Rekenen met het model\]\]](#) is het binnen de GeoDMS GUI mogelijk om de resultaten te zien van elke rekenstap binnen Vesta. De GeoDMS GUI is dus een manier om inzicht te krijgen in het rekenmodel, waarbij de resultaten van alle tussenstappen om te komen tot het eindresultaat (zoals berekend in de batch procedure) in te zien zijn. Hierbij is het mogelijk om de berekeningen te bekijken op individueel niveau waar deze op dit niveau berekend worden, daarnaast is het mogelijk om kaarten te laten zien van data met een ruimtelijke component.

De GeoDMS software is voor veel gebruikers een nieuw programma en om snel aan de slag te kunnen met de GeoDMS software worden de belangrijkste componenten van dit programma toegelicht in [\[\[onderdeel C.2.1 | C.2.1 Werken met de GUI\]\]](#). Daarnaast wordt hier beschreven wat de relatie is tussen de GeoDMS software en de Crimson Editor, waarbij de Crimson Editor wordt gebruikt om in de code van Vesta aan te passen of in te zien. Vanwege de grote hoeveelheid data is de GUI soms wat onoverzichtelijk, maar binnen de GUI staan de mappen altijd in de volgorde waarin deze meegenomen worden in de berekening. Dus een map die verder naar beneden staat wordt ook later ingelezen/berekend binnen Vesta. Verder zijn enkele Tree Items wel handig om te weten en daarom zijn deze toegelicht in [\[\[onderdeel C.2.2 | C.2.2 Voorbeelden van relevante GUI tree items\]\]](#) en [\[\[onderdeel B.2 | B.2 Invoer\]\]](#).

C.2.1 Werken met de GUI

Met de informatie over de folderstructuur van Vesta in het achterhoofd (zie [\[\[B.1 Vesta Directories\]\]](#)) is het tijd om Vesta te starten. De GeoDMS Graphical User Interface (GUI) kan worden gebruikt om naar de berekeningen van Vesta te kijken, door voor gewenste zichtjaren (2020, 2030, 2040 en 2050) tabellen en kaarten op te vragen. Naast de GUI kan ook gebruik gemaakt worden van een GeoDMS batch tool (zie [\[\[C.1 Rekenen met de batch procedure\]\]](#)). De GUI is geschikt voor interactief werken ten behoeve van modelinzicht en modelontwikkeling, de batch tool om (veel) eindresultaten te genereren.

Voor meer informatie over het gebruik van de GeoDmsGui, zie de laatste versie van de gebruikersdocumentatie voor de Gui van de Ruimtescanner, een ander model dat ook in de GeoDms omgeving is geïmplementeerd: [\[\[http://www.objectvision.nl/geodms/users-guide/geodms-gui\]\]](http://www.objectvision.nl/geodms/users-guide/geodms-gui).

#Onderdelen van de GeoDMS GUI

De GeoDMS GUI bestaat uit 4 hoofdonderdelen:

- Treeview. De Treeview bevindt zich aan de linkerzijde van de GeoDMS GUI. Hierin wordt een overzicht gegeven van de items, opgedeeld in folders (containers). De iconen hebben verschillende betekenissen, zie onder. In de voorbeeldafbeelding hieronder zijn verschillende items weergegeven, waarbij een '+' aangeeft dat een item subitems heeft, welke zichtbaar worden wanneer op de '+' gedrukt wordt.

[[images/TreeView.jpg]]

****Uitleg opbouw containerstructuur binnen de GUI****

Op het eerste gezicht is de logica van de Treeview in de GUI moeilijk te volgen doordat de volgorde van de containers vrij willekeurig lijkt te zijn. Dit is natuurlijk niet waar, de volgorde van containers in de Treeview is namelijk gebaseerd op de volgorde in de berekeningen. Zo wordt eerst de data ingelezen voor het basisjaar in de container [[Vesta | B.2 Invoer]]. Hierna worden de scenario-instellingen ingelezen in de containers [[Userinput1 | B.3.2 Userinput1]], [[Userinput4 | B.3.3 Userinput4]] en [[Parameters | B.3.1 Runfile]]. Daarna worden de berekeningen gedaan voor de verschillende zichtjaren in de container 'Runcontext'. Binnen de verschillende zichtjaren is er wederom een grote diversiteit aan containers, waarbij de containers wederom worden getoond op basis van de volgorde van de berekeningen in het model. Op basis van de containers is het dus mogelijk de verschillende stappen in de modelberekeningen te doorlopen, waarbij de structuur van het model duidelijker wordt. Op het eerste gezicht dus een beetje een chaotische indeling, maar wanneer de gebruiker met het model gaat werken wordt deze snel logischer.

- Kaart/Tabel view. Deze worden getoond in het vlak in het midden van de GeoDMS GUI. Brondata of resultaten worden hierin weergegeven wanneer op een item wordt dubbel geklikt in de treeview. Het kan gaan om tabellen of kaarten, in de afbeelding hieronder is een klimaatcorrectiekaart weergegeven voor Nederland. Bij een tabel of kaart wordt ook altijd een toolbar getoond met daarin voor de view relevante tools.

[[images/Kaart_Tabel_View.jpg]]

- Detail pages. De detail pages bevinden zicht aan de rechterzijde van de GeoDMS GUI. De detail pages geven informatie over het geselecteerde item in de TreeView. Als het geselecteerde item naar data verwijst (gelezen uit een bronbestand of berekend), geeft de detail page Statistics algemene statistiek. Ook is het mogelijk om op te vragen hoe berekeningen zijn opgebouwd. Selecteer hiervoor een feature in een kaart of een regel in een tabel en vraag de detail page Value info op. De berekening, inclusief tussenresultaten voor dat feature of die regel worden dan getoond.

[[images/Detail_pages.jpg]]

- Log. Deze wordt getoond aan de onderzijde van de GeoDMS GUI. Hier wordt weergegeven welke berekeningen gedaan zijn en met welke berekeningen de GUI op dit moment bezig is. Omdat Vesta met veel en grote databestanden rekt, kunnen berekeningen soms enige tijd duren (5 minuten is geen uitzondering).

[[images/Log.jpg]]

Alles bij elkaar geeft dit dan het volgende beeld

[[images/overzicht_geodms_GUI.jpg]]

#Iconen in GeoDMS Treeview

Met de GeoDMS GUI kunnen alle bron- of berekende data worden opgevraagd, waarbij afhankelijk van het type data en de configuratie deze in tabelvorm of ook ruimtelijk kunnen worden weergegeven. De verschillende iconen in de Treeview geven dit aan.

[[images/Treeview_geodms.jpg]]

In het voorbeeld zien we de volgende iconen:

- [[images/Globe_icon.jpg]] De data kan worden weergegeven in een kaart. De data heeft een geografisch component, maar kan ook in tabelvorm worden weergegeven.
- [[images/table_icon.jpg]] De data kan alleen in tabelvorm worden weergegeven.
- [[images/map_icon.jpg]] Een container met daaronder alleen containers, er kan geen data worden opgevraagd.
- [[images/table_grid_icon.jpg]] Een container met daaronder ook data items, alle data items die hetzelfde domein hebben als het eerste item in de container kunnen in een tabel worden opgevraagd.
- [[images/wiskundig_verzamelteken_icon.jpg]] De berekening van een eenheid aan, er kan geen data worden opgevraagd.

Vanuit de GUI kan direct geschakeld worden naar de code, mits de DMS Editor goed geconfigureerd is, zie [[F.2 Check werking Vesta na Installatie]] bij External programs.

Selecteer een item in de TreeView en activeer de rechtermuisknop optie: 'Edit Config Source'.

[[images/edit_config_source.jpg]]

De (Crimson Editor) editor waarmee de code kan worden bekeken en eventueel aangepast wordt nu geopend, met het relevante configuratiebestand en de locatie van het geselecteerde item in de treeview geselecteerd in de Editor.

[[images/crimson_editor.jpg]]

C.2.2 Voorbeelden van relevante GUI tree items

Voorbeelden van relevante tree-items

Vesta is een complex model, met veel rekenstappen per run. De containers brengen structuur in het model, waardoor het overzichtelijk blijft waar wat te vinden is. De structuur kent de volgende opbouw:

- Vesta: de container waarin onder andere de brondata wordt ingelezen

- Userinput1', 'Userinput4', 'Parameters' en 'UserInput2010': de containers waarin de run-instellingen worden ingelezen.

- RunContext: de container van waaruit de resultaten van de run, per periode, kunnen worden opgevraagd.

Een belangrijke input voor een Vesta run is het energieprijzenbestand, zie afbeelding hieronder. In dit bestand wordt onderscheid gemaakt naar jaren en verschillende componenten van een elektriciteitsprijs voor verschillende actoren. De data wordt ingelezen uit vier verschillende csv-bestanden in de map ...PD/data, zoals beschreven in [[B.1 Vesta Directories]]. In de uitgangssituatie zijn dit de volgende bestanden:

* 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_Elek (zichtbaar in de afbeelding hieronder)

* 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_Gas

* 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_OverigeKosten

* 20160528_Vesta_energieprijzen_WLO_hoog_TypeInfo

[[images/table_GUI.jpg]]

De energievraag per woning wordt bepaald aan de hand van kengetallen voor verschillende woningtypes binnen verschillende bouwjaren. De kengetallen data wordt hieronder weergegeven. De energievraag bestaat uit verschillende componenten zoals ruimteverwarming, warmwater en elektriciteitsvraag. De kengetallen worden in het model toegekend aan de woningen van dat woningtype en bouwjaar uit de BAG. De kengetallen data staat op dezelfde plek als de energieprijzen in de Vesta folder. In de uitgangssituatie zijn dit de volgende bestanden:

* 20160707_Woningen_BAG

* 20160525_Woningen_Nieuwbouw_BAG

* 20160706_UtilTuin_BAG

* 20160525_UtilTuin_Nieuwbouw_BAG

[[images/table2_GUI.jpg]]

De twee voorbeelden hierboven geven aan op welke plekken verschillende brondata te vinden is. In onderstaand voorbeeld wordt een berekening weergegeven, in dit geval de ontwikkeling van geothermie-installaties in 2020 onder het referentiescenario. Het plaatje laat de ruim 12000 CBS-buurtten van Nederland zien waar in de berekening Geothermie gealloceerd wordt. Buurt is op dit moment de basis voor de ruimtelijke opdeling van Vesta ten aanzien van de gebiedsopties (behalve WKO). Dit kan aangepast worden zodat op een ander ruimtelijk schaalniveau gerekend wordt (bijvoorbeeld Postcode4-niveau ruim 4000 gebieden). Het grootste deel van de kaart is wit (een andere gebiedsoptie is hier actief of er wordt teruggevalen op de gas-optie), geothermie wordt dus nog niet heel veel ingezet in dit voorbeeld. In de legenda is te zien dat geothermie in 71 buurten wordt toegepast, dit is 0.6% van de buurten in Nederland.

[[images/buurtten_GUI.jpg]]

Binnen Vesta wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende actoren in de energieketen. Transacties tussen de verschillende actoren worden geaggregeerd in een 'grootboek', naar analogie van een boekhouding. Dit grootboek wordt uitgelegd in [[D.2 Verwerking Resultaten in Excel]]. Binnen de Vesta configuratie zijn de resultaten van deze berekeningen op te vragen onder de container: Runcontext, voor het voorbeeld het jaar 2020.

[[images/table3_GUI.jpg]]

Het laatste voorbeeld is een tabel met een geaggregeerd overzicht van de energiestromen binnen de gebouwde omgeving. De tabel is te vinden onder de container 'indicatoren', waar ook andere interessante outputtabellen staan.

[[images/table4_GUI.jpg]]

Andere belangrijke container-items zijn (voorbeelden voor het zichtjaar 2020):

Energielabel in het betreffende zichtjaar:

RunContext/Y2020/VestaRunData/Woning/energielabel/CurrValue

?

Totale Metervraag:

RunContext/Y2020/AllocatieResultaat/Woning/MeterVraag/totaal

Toegekende gebiedsoptie per buurt:

RunContext/Y2020/AllocatieResultaat/Woning/PlanRegioWarmteAllocatie

Toegekende gebiedsoptie per object (BAG):

RunContext/Y2020/AllocatieResultaat/Woning/WarmteAllocatieComponent

De Nationale flowtabellen:

/RunContext/Y2020/indicatoren/InputOutput/NL/CostsFlow

/RunContext/Y2020/indicatoren/InputOutput/NL/EnergyFlow

/RunContext/Y2020/indicatoren/InputOutput/NL/CO2Flow

C.3 Toelichting benaming variabelen & parameters

Kijk ook even naar onderdeel G → A.3 informatie structuur, mogelijk dat hier nog wel wat informatie uit te halen is.

C.4 Crimson Editor

De editor die wordt gebruikt om de code te bekijken en eventueel aan te passen is Crimson Editor. In de [[installatie instructies|F.1 Installatie Instructies]] wordt uitgelegd waar deze software te vinden is, mocht deze nog niet geïnstalleerd zijn. Het is ook mogelijk om een bepaalde variabele of

parameter in de GeoDMS GUI te selecteren en dan direct te gaan naar de plek in de code waar deze ingelezen of berekend wordt. Dit is mogelijk door met de rechtermuisknop op de variabele te klikken, en in het drop-down scherm dan de optie 'Edit config source' aan te klikken. Wanneer Crimson Editor nog niet open is dan wordt deze geopend op de plek in de code waar deze variabele berekend wordt. Wanneer Crimson Editor al open is dan wordt een nieuw tabblad geopend en gebeurt voor de rest hetzelfde.

Daarnaast is het ook mogelijk om naar een bepaalde variabele te zoeken binnen Crimson Editor. Wanneer de gebruiker binnen de editor zit en op Ctrl + Shift + F tegelijk drukt, dan wordt een nieuw venster geopend. Type in het bovenste vak de gewenste zoekterm, dit kan van alles zijn zoals bijvoorbeeld een getal of een gedeelte van een variabelenaam. Let hierbij wel op voordat u op 'zoeken' drukt dat u het vinkje 'Look in subfolders' aanzet, anders wordt er alleen gezocht in de .dms-file die u open heeft staan.

C.5 Rekenen met een deelgebied

Om voor Vesta met een deelgebied te kunnen rekenen in plaats van geheel Nederland dienen er op hoofdlijnen drie handelingen te worden verricht:

- De BAG-tool onderdeel MakeSnapshotVesta.dms dient met dit deelgebied te worden gerund. Een deelgebied kan worden opgegeven met behulp van een (rechthoekig) extent of met behulp van een polygoon (bijvoorbeeld het beheersgebied van een gemeente). Zorg na runnen van MakeSnapshotVesta.dms dat in bag.dms verwezen wordt naar dit nieuwe snapshot.
- De Ruimtelijke ontwikkelingsbestanden dienen te worden geknipt op het gewenste deelgebied. Dit kan met de tool clip2polygon.dms, te vinden in de root van de cfg-folder. Zorg dat naar de geknipte Ruimtelijke ontwikkelingsbestanden wordt verwezen in het scenario-bestand (bijvoorbeeld Run4Combi_2016_Referentie.dms).
- Het huidige glastuinbouwbestand dient te worden geknipt. Dit kan door het originele huidige glastuinbouwbestand (gltb_pc04_010316) in een GIS-pakket zoals ArcGIS of QGIS te knippen door middel van het selecteren van de punten (ArcGIS: Select by Location) en deze selectie te bewaren als een nieuw shape-bestand. Naar dit nieuwe bestand dient verwezen te worden in bebouwing.dms op twee plaatsen in de code (één voor de shp en één voor de dbf) in het deel 'unit glastuinbouw'.

D) Presentatie van resultaten

Zoals eerder aangegeven resulteert de batch procedure in een grote hoeveelheid data. Deze data wordt weggeschreven in de map 'PD/Runs', waarbij er voor elke run een nieuwe map wordt aangemaakt met resultaten. Binnen een resultatenmap van een run is de data weggeschreven naar de verschillende zichtjaren en binnen de zichtjaren zijn er nog meer onderverdelingen. Al met al worden er veel mappen aangemaakt met CSV-bestanden, waarbij het een hoop handmatige handelingen vergt om dit allemaal bij elkaar te plakken voor elke run. Naast de grote hoeveelheid tijd die dit kost is dit ook zeer foutgevoelig, dus om deze reden hebben we de merge-file aangemaakt.

Deze file zorgt ervoor dat de data van alle zichtjaren & scenario's achter elkaar gezet worden. Hoe deze te gebruiken wordt verder toegelicht in [[D.1 Samenvoegen resultaten]].

Deze merge-file levert acht verschillende bestanden op waarbij de scenario's bij elkaar staan, maar het is nog steeds geen data die heel makkelijk te analyseren is. Om deze reden zijn er verschillende Excel templates gemaakt waar de data vanuit de gecreëerde files makkelijk in geplakt kan worden. Deze templates zorgen ervoor dat de data uit de merge-file wordt omgezet naar behapbare tabellen en grafieken. De beschrijving van deze templates is te vinden in [[D.2 Verwerking resultaten in Excel]].

D.1 Samenvoegen resultaten

Merge-batch files

Wat doen de merge-batch files

Met het uitvoeren van een batch run wordt een grote hoeveelheid bestanden weggeschreven in de 'Runs' map op de PD schijf. Maar op basis van deze diversiteit aan bestanden is het moeilijk om een analyse van deze run in zijn geheel te maken. Om deze analyse uit te voeren is het noodzakelijk om de gegevens voor de modeljaren achter elkaar te zetten. Daarnaast is het interessant om verschillende runs te vergelijken op basis van de ontwikkeling over de tijd.

Het is mogelijk om de resultaten handmatig te kopiëren en te plakken, maar om het handwerk te beperken zijn de merge-batch files ontworpen. De merge-batch files zorgen ervoor dat de resultaten van alle jaren en alle runs achter elkaar komen te staan. Dit maakt het makkelijker in de vervolgstappen om dit in de Flowtabel en het Grootboek te plakken (zie [[D.2 Verwerking Resultaten in Excel]]). Hierbij kunnen er maximaal 5 runs gecombineerd worden met de merge-batch files.

Om de merge-batch files te gebruiken moeten er verschillende stappen worden doorlopen, welke uiteindelijk resulteren in 8 csv-bestanden. Deze csv-bestanden bevatten verschillende soorten Vesta output, zoals bijv. kosten per actor, energiestromen of het aantal huizen met zon-PV. Maar elk van deze csv-bestanden is geordend naar run & jaar. Dus voor run 1 worden eerst de gegevens van de jaren 2010, 2020, 2030, 2040 en 2050 weggeschreven en daarna hetzelfde voor run 2, 3, 4 en 5.

Hoe werken de merge-batch files

De merge-files zijn i.t.t. Vesta geprogrammeerd in python, en het is daarom noodzakelijk om python te installeren. De stappen om python te installeren zijn beschreven in [[F.1 Installatie instructies]].

Aanmaken van een environment variabele

Met python geïnstalleerd is het mogelijk om de merge-batch files te gaan gebruiken. Om deze merge-batch files te kunnen draaien dient er een zogenaamde environment variabele aan het

windows systeem te worden toegevoegd. Hiervoor moeten de volgende stappen worden ondernomen (dit voorbeeld gaat uit van een windows 10-systeem):

- * Activeer System Properties (onder All maps, Window system, Control Panel, System, Advanced System Settings)
- * Activeer het tabblad Advanced
- * Klik op de "Environment Variables..." knop
- * Kies in het opgepoppte scherm voor 'New'
- * Voeg het record "C:\Python27" toe (indien Python op deze bestandslocatie is geïnstalleerd)
- * Druk op de OK-knop

[[images/environment_variabele_systeem.jpg]]

[[images/environment_variabele_edit.jpg]]

[[images/environment_variabele_edit2.jpg]]

Verschillende vensters te zien bij het instellen van environment variabele binnen windows 10

Aanpassen van merge_all.bat

Voordat het samenvoegen daadwerkelijk kan plaatsvinden dient het bestand merge_all.bat (eventueel) aangepast te worden.

In dit bestand wordt opgegeven welke runfiles (lees scenario's) worden samengevoegd met behulp van dit merge-batch file. Hieronder is een voorbeeld te zien van deze file met twee actieve runs, waarbij de runs nu de volgende namen hebben: Run4Combi_2016_Referentie

Run4Combi_2016_Referentie_Verhoging50cent

Deze namen zijn alleen gebruikt voor dit (op zich werkende) voorbeeld in deze clone. Voor het daadwerkelijk gebruik van de merge_all.bat voor scenario's met een andere naam moeten de namen van de runs (de naam van het dms-scenariobestand zelf) hier worden aangepast. Voor extra scenario's moeten de namen van de runs (de naam van het dms-scenariobestand zelf) hier worden toegevoegd (bovenste rode vierkant) en het bestand worden uitgebreid (onderste rode vierkant).

Om het bestand merge_all.bat eventueel aan te passen dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

- * Klik met de rechtermuisknop op het bestand 'merge_all.bat' en selecteer dan 'Edit'

- * Pas eventueel de reeds bestaande actieve scenarionamen aan (zie als voorbeeld het bovenste groene blok de in screendump waar dit gewijzigd dient te worden)

- * Voeg eventueel extra scenario's toe tot een maximum van vijf. Hiervoor dienen twee zaken doorgevoerd te worden:

Pas het woord NaamExtraScenario1 aan naar de naam van het daadwerkelijke gebruikte scenario en verwijder het woord "REM" (bovenste rode blok). Dit kan eventueel ook worden gedaan voor NaamExtraScenario1 en NaamExtraScenario2.

Daarnaast dient het woord "REM" verwijderd te worden in het rood aangegeven onderste blok in de onderstaande screendump.

REM staat voor overigens voor "Remark" (commentaar/opmerking), het zorgt ervoor dat de code niet daadwerkelijk uitgevoerd wordt.

De blauwe blokken dienen ongewijzigd te blijven.

Wanneer de goede runnamen zijn opgenomen in het merge_all.bat bestand dan moet deze opgeslagen worden om effect te hebben bij het runnen van de merge-batch files.

[[images/inhoud_merge_all_bat_v4.jpg]]

Voorbeeld van de inhoud van merge_all.bat in notepad

Starten van het batch-bestand, merge_all.bat

Nu de runs goed staan kan het bestand zelf geactiveerd worden, wat gedaan wordt door te dubbelklikken (met linkermuisknop) op het bestand ****merge_all.bat****. Op windows 10 systemen kan bij het activeren de popup-melding komen "Windows protected your PC", klik in dat geval op "More info" en kies vervolgens Run anyway. Met dit bestand worden de resultaten van de afzonderlijke variabelen per zichtjaar samengevoegd (op alfabetische volgorde), vervolgens worden ook de scenario's samengevoegd. Het runnen van de merge-all-batch duurt in de meeste gevallen enkele tientallen seconden. Het geactiveerde scherm (command window) dat te zien is ziet er uit zoals in de onderstaande screendump, hierbij kunnen eventuele meldingen van missing files genegeerd worden. Het cmd-window blijft openstaan, kies "press any key to continue..." om dit scherm af te sluiten.

[[images/merge_all_bat_v2.jpg]]

Voorbeeld van het cmd-window indien merge_all.bat is uitgevoerd

Eindresultaat van de batch file

Het eindresultaat bestaat alfabetisch gesorteerd uit de volgende 8 aangemaakte csv-bestanden in de Runs map:

- * **flow.csv**: dit bestand wordt gebruikt in het Flowtabel-Excel bestand.
- * **Gebiedsmaatregelen.csv**: dit bestand wordt gebruikt in het AansluitingenBoek-Excel bestand
- * matrix_allflow.csv
- * matrix_allstock.csv
- * **mut_allflow.csv**: dit bestand wordt gebruikt in het Grootboek-Excel bestand.
- * mut_allstock.csv
- * **mut_bebouwing_allflow.csv**: dit bestand wordt gebruikt in het Grootboek-Excel bestand.
- * mut_bebouwing_allstock.csv
- * Opwekking.csv
- * **Verbetering.csv**: dit bestand wordt gebruikt in het Labelsprongen-Excel bestand

Deze csv-bestanden bevatten verschillende vormen van Vesta output, nu geordend naar jaar & run. Deze data kan gemakkelijk worden gebruikt in de Excel files 'Flowtabel' en 'Grootboek'. Twee bestanden die gebruikt worden voor de analyse van Vesta resultaten en welke verder worden beschreven in [[Excel|D.2-Verwerking-Resultaten-in-Excel]].

D.2 Verwerking resultaten in Excel

Verwerking van resultaten in Excel

De laatste stap in het verwerkingsproces van Vesta resultaten betreft het maken van grafieken en tabellen in Microsoft Excel. Hierbij wordt Microsoft Excel gebruikt binnen het PBL, maar het is ook mogelijk om andere software te gebruiken om deze files te openen. Voor het maken van de resultaat grafieken en tabellen zijn binnen Vesta twee verschillende sjablonen/templates aangemaakt, namelijk de zogeheten 'Flowtabel' en het 'Grootboek'. Deze sjablonen kunnen worden gebruikt om de output data van de merge files om te zetten naar interpreteerbare tabellen en grafieken.

Hierbij is het idee van beide sjablonen dat met relatief weinig stappen er gemakkelijk verschillende tabellen en grafieken gegeneerd worden.

De sjablonen zijn beschreven in:

* [[D.2.1 Flowtabel]]

* [[D.2.2 Grootboek]]

D.2.1 Flowtabel

De flowtabel is een .xlsm bestand welke binnen GitHub te vinden is in de de doc map op het Code tabblad of via

[Flowtabel](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/170517_Flow_Utr echt_OpleggenLabels_Warmteprijs2euro.xlsm). Voor de verdere verwerking is het ook mogelijk deze ergens anders op de computer op te slaan.

Deze flowtabel geeft een overzicht van de geaggregeerde stromen voor energie, kosten en CO₂-emissie binnen de gebouwde omgeving. Hierbij hebben de tabellen voor energie, kosten en CO₂ dezelfde opzet, waarbij elke tabel individueel een input-output tabel weergeeft van de desbetreffende stroom. De benodigde inputs en de geleverde outputs van verschillende sectoren en technologieën worden weergegeven in één tabel. Hiermee geven deze tabellen een snel overzicht van de gebouwde omgeving voor bovenstaande onderwerpen. Om deze reden worden deze tabellen veel gebruikt voor de eerste 'sanity' check van Vesta.

De flowtabel heeft natuurlijk informatie nodig van de runs en hiervoor wordt de output gebruikt van de [[merge-batch files|D.1 Samenvoegen Resultaten#Merge file]]. Met de [[merge-batch files|D.1 Samenvoegen Resultaten#Merge file]] worden verschillende files aangemaakt en de input voor het flowtabel-bestand is afkomstig uit het csv-bestand 'flow.csv'. Hoe/waar deze data geplakt moet worden staat beschreven in de Excel file van de flowtabellen zelf. Hier wordt ingegaan op de algemene opzet van de Excel file, met een korte uitleg van de tabbladen.

Readme

In het Readme-tabblad worden de algemene uitgangspunten van de runs weergegeven. Bovenaan staat het kopje 'Metadata', welke achtergrondinformatie geeft over de gebruikte informatie binnen de run, zoals de GeoDMS versie of de Sourcedata. Hierna volgen enkele korte beschrijvingen van de runs en de naam van de run zoals deze wordt gebruikt in de verschillende grafieken, beschreven in het kopje 'Beschrijving runs'. Vervolgens wordt een korte toelichting gegeven op hoe de data moet worden ingeplakt in het tabblad "Modeloutput" in het kopje 'Beschrijving van inplakken modelresultaten'. Als laatste wordt een overzicht gegeven van de instellingen zoals ze worden meegenomen per run, deze instellingen staan onder 'Uitgangspunten en bevindingen van de WLO scenario's'.

Binnen de Excel file worden een aantal definities gehanteerd, welke hier kort worden toegelicht:

* **Setnaam:** Dit is de naam die gebruikt wordt om de verzameling van runs te beschrijven. Bijvoorbeeld wanneer er runs worden vergeleken met verschillende discontovoeten, dan is een logische setnaam 'Discontovoeten'. Deze naam komt aan het begin van de titel terug binnen elke grafiek.

* De setnaam wordt ingesteld in Cel B2 op het 'Readme' tabblad

* **Complete Runnaam:** Dit is de naam voor de run zelf, zoals deze wordt weggeschreven in de %projdir%/runs map. Deze naam wordt ook opgenomen in de merge-batch files en is daarom ook te vinden in de 'flow.csv' (binnen de file is dit onderaan de tabel voor elk zichtjaar te vinden). Deze run naam wordt binnen de sjabloon 'Flowtabel' niet gebruikt binnen de grafieken, maar voor de documentatie en de transparantie is het goed om deze runnaam wel actueel te houden.

* De complete runnamen kunnen worden ingevoerd in de cellen C10:G10

* **Runnaam,** zoals gebruikt in grafieken: Dit is de runnaam zoals deze wordt gebruikt binnen de grafieken, deze namen kunnen dus anders zijn dan de complete runnaam.

* De runnamen voor de grafieken kunnen worden ingesteld in de cellen D16:G16

In het geval de gebruiker minder dan 5 runs gebruikt, dan is het handig om de runnamen voor de grafieken aan te passen naar 'niet_gebruiken' in de desbetreffende kolommen (in rij 16). De reden hiervoor is dat er anders een hoop data wordt ingelezen met de waarde 0, wat zorgt dat de grafieken verstoord worden. Met het invoeren van de term 'niet_gebruiken' komt de run niet terug in de data en in de legenda's van de grafieken.

Als laatste is het mogelijk om de opzet van de grafieknamen en titels zelf aan te passen in kolom L. Hierbij is het ook mogelijk om voor de run-specifieke grafieken aan te geven welke run weergegeven moet worden in de grafiek. Dit is aan te passen door in kolom K het nummer van de gewenste run in te vullen. Over het algemeen beschrijven de grafieken de gegevens voor alle scenario's over de tijd, maar in de run-specifieke runs wordt ingezoomd op de resultaten van één run.

Modeloutput

In dit tabblad wordt de modeloutput gekopieerd. De data hiervoor is afkomstig vanuit 'flow.csv' welke wordt aangemaakt met de merge file. De stappen die moeten worden gezet om de data in te plakken in deze sheet worden beschreven in het tabblad 'Readme'.

Flowtabellen

Zoals eerder gezegd zijn er 3 verschillende flowtabellen, namelijk kosten (costs), energie (energy) en CO2. De flowtabellen geven een overzicht van de situatie op deze 3 onderwerpen op een geaggregeerde schaal (in het geval van de voorbeeldberekeningen). De data hiervan is direct afkomstig vanuit de modeloutput, alleen wordt het hier per onderwerp wat overzichtelijker neergezet. Hierbij worden de runs van links naar rechts naast elkaar gezet, de zichtjaren van boven naar onder.

Voor de Energy flow worden er onder de flowtabellen nog een aantal extra berekeningen gedaan. Deze berekeningen worden gedaan om de opgewekte warmte door warmtepompen uit te rekenen. Om dit te doen wordt de additionele elektriciteitsvraag vanuit de sector (ten opzichte van het referentiescenario) vertaald naar een warmtevraag ingevuld door warmtepompen. Voor de Kosten en de CO2 flowtabellen zitten er geen extra bewerkingen in de sheets.

Vergelijking per zichtjaar

In deze sheet worden de resultaten van de runs naast elkaar gezet. Hierbij worden nog enkele correcties uitgevoerd. Zo was de heffingskorting (teruggave van energiebelasting aan gebruikers van elektriciteit) nog niet opgenomen in het model. Deze wordt hier dus apart toegevoegd op basis van het aantal aansluitingen en de teruggave in 2016. Daarnaast wordt er ook correctie gedaan op de CO2-intensiteit van elektriciteit. In het model en binnen de WLO wordt uitgegaan van een veranderend elektriciteitspark. Hierbij wordt steeds meer hernieuwbare energie ingezet wat als resultaat heeft dat de CO2-intensiteit per kWh geproduceerd afneemt. Dit wordt niet expliciet meegenomen in het model en deze correctie wordt daarom hier achteraf gedaan.

Daarnaast worden de resultaten van de flowtabellen weer opnieuw herschikt zodat de vergelijking van de runs makkelijker wordt.

Figuren

Binnen de sjabloon 'Flowtabel' worden nu automatisch een aantal grafieken aangemaakt.

De grafieken worden hieronder kort opgesomd, met daarbij een korte uitleg van elke grafiek.

- 1) Nationale kosten: Deze kosten bestaan uit de investeringskosten, kosten voor de inkoop van aardgas en elektriciteit (excl belastingen) en de O&M kosten.
- 2) Uitgaven: Dit geeft een overzicht van de totale uitgaven gerelateerd aan energie binnen de gebouwde omgeving

- 3) W&E vraag: hierbij wordt de totale energievraag van de gebouwde omgeving gegeven (Warmte en Elektriciteit)
- 4) CO2-emissie: de totale uitstoot van CO2-emissies (voor warmte en elektriciteit)
- 5) Uitgaven2050: Totale uitgaven voor de runs in 2050, uitgesplitst naar winst/verlies warmtebedrijven, nationale kosten, overheid en risicopremie
- 6) Energie2050: Totale vraag naar energie voor de runs in 2050, uitgesplitst naar gas, elektriciteit, warmtebedrijven, zon-PV/zonneboiler en bijstook
- 7) CO2 2050: Totale CO2-uitstoot voor de runs in 2050, uitgesplitst naar gas, elektriciteit, warmtebedrijven en bijstook.
- 8) WarmteWoning: Totale energievraag van woningen (bestaand en nieuwbouw) over de tijd
- 9) WarmteBestaandWoning: Totale energievraag van bestaande woningen over de tijd
- 10) GasWoning: Gasverbruik woningen (bestaand en nieuwbouw)
- 11) WarmtenetWoning: Levering van warmte door warmtenetten aan woningen (bestaan en nieuwbouw)
- 12) WarmteWoning Variant: Hier wordt een overzicht gegeven van de energievraag van de bestaande bouw bij woningen en de totale energievraag van de woningen (bestaand en nieuwbouw). Het wordt weergegeven voor 1 run, waarbij de run die weergegeven wordt aangepast kan worden in het Tabblad 'Readme'.
- 13) WarmtenetOptieWoning Variant: Hier wordt een overzicht gegeven van de ingroei van de verschillende gebiedsopties binnen 1 run. Het wordt weergegeven voor 1 run, waarbij de run die weergegeven wordt aangepast kan worden in het Tabblad 'Readme'.

14) WarmteAanbodWoning Var 1: Een overzicht van de ingroei van technologieën die een woning van warmte kunnen voorzien. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen gas, warmtepomp en warmtenetten. Het wordt weergegeven voor 1 run, waarbij de run die weergegeven wordt aangepast kan worden in het Tabblad 'Readme'.

15) WarmteAanbodWoning Var 2: Zelfde als (14), alleen is het mogelijk een andere run weer te geven

D.2.2 Grootboek

Waar de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]] een overzicht geeft van de kostenstromen op een geaggregeerd niveau, wordt binnen het 'Grootboek' ingegaan op de kostenstromen voor verschillende actoren. Binnen het energiesysteem is een groot aantal actoren actief, om inzicht te krijgen in de effecten van beleid op het kostenplaatje van deze actoren is het 'Grootboek' ontworpen. Het 'Grootboek' is qua bestand significant groter dan de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]] vanwege de grote hoeveelheid transacties die worden berekend binnen het model. Deze transacties worden verzameld per actor, waarbij de kostenstromen uiteindelijk worden gepresenteerd in één grote tabel en diverse grafieken.

Net als voor de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]] is er een sjabloon beschikbaar voor het 'Grootboek'. Deze Grootboek-sjabloon is te vinden binnen de doc map op het Code tabblad van GitHub of via [Grootboek](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/170517_Grootboek_Utrecht_OpleggenLabels_Warmteprijzen2euro.xlsm). Voor de verdere verwerking is het ook mogelijk deze ergens anders op de computer op te slaan.

ReadMe

Deze heeft dezelfde opzet als het Readme tabblad van de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]]. Een verschil is wel dat er andere grafieken worden gegenereerd, met daarbij ook andere namen voor deze grafieken. Vandaar dat de namen in de kolommen L en K wel verschillen.

Modeloutput

Hier wordt de ruwe data ingeplakt welke wordt gegenereerd binnen de merge files. Het gaat hier om 2 bestanden, namelijk 'mut_allflow.csv' en 'mut_bebouwing_allflow.csv'. Deze worden afzonderlijk weggeschreven binnen de originele Vesta output en de merge files zetten dit daarom ook weer om in 2 aparte csv-files. Om deze reden wordt deze data ook apart ingeplakt in het 'Grootboek'. De gegevens voor de gebouwde omgeving worden ingeplakt in kolom D, de overige gegevens worden ingeplakt in kolom A.

De instructies voor het inplakken van de data staan ook beschreven in het 'Readme' tabblad.

Run sheets

Nu de ruwe data in de Excel file staat worden de Run sheets gebruikt. Deze sheets verzamelen de data uit het tabblad 'Modeloutput' en zetten de zichtjaren naast elkaar voor de verschillende actor-specifieke transacties. Op deze manier wordt per run een overzicht gegeven van de ontwikkeling in de tijd. Voor de verdere verwerking in het tabblad 'Vergelijking per zichtjaar' worden sommige transacties gesommeerd, omdat dit hetzelfde type transacties betreft.

Vergelijking per zichtjaar

In deze sheet worden de geaggregeerde transacties weergegeven voor de verschillende runs. Hier wordt dus de data per run, per zichtjaar naast elkaar gezet waarna het mogelijk is om hier grafieken mee te maken. Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat de teruggave van de heffingskorting in deze sheet wordt meegenomen, net als dat deze apart wordt meegenomen binnen de [[Flowtabellen|D.2.1 Flowtabel]]. Deze heffingskorting is nog niet in het model opgenomen en daarom wordt deze nog apart opgenomen in het 'Grootboek'.

Figuren

Binnen het grootboek worden verschillende figuren automatisch gemaakt op basis van de modeloutput. Hieronder worden deze figuren genoemd en daarna ook kort beschreven.

- 1) IActoren: Dit geeft een overzicht van de uitgaven door de eindgebruikers aan de verschillende actoren in de keten. Hier worden 3 runs weergegeven, het is mogelijk de runs aan te passen die weergegeven worden in het 'Readme' tabblad.
- 2) UWoningGebr.excl: Dit geeft de energie uitgaven voor gebruikers van bestaande woningen, exclusief de vergoeding voor renovatie en huurverlaging.
- 3) UWoningGebr.incl: Dit geeft de energie uitgaven voor gebruikers van bestaande woningen, inclusief de vergoeding voor renovatie en huurverlaging.
- 4) UIWoningeigenaar: Uitgaven en Inkomsten eigenaren van bestaande woningen.
- 5) UWoning: Uitgaven bestaande woningen 2050 (totaal van woningeigenaren -en gebruikers).

- 6) UIWarmteleverancier: Uitgaven en inkomsten warmteleveranciers in 2050.
- 7) UWijk distributie: Uitgaven voor wijk distributie in 2050.
- 8) UGebiedsopties, Var: Uitgaven gerelateerd aan de verschillende gebiedsopties in 2050 gegeven een bepaalde run. De run weergegeven in deze grafiek kan worden aangepast in het 'Readme' tabblad.
- 9) IAardgas: Inkomsten aardgassector, uitgesplitst naar levering gasverbruik, verbruiksafhankelijke inkomsten, vastrecht, aansluitbijdrage en bijstook.
- 10) UGasNetwerk: Uitgaven en Inkomsten voor het gasnet.
- 11) IElektriciteit: Inkomsten elektriciteitssector, uitgesplitst naar levering elektriciteitsverbruik, vastrecht, verbruiksafhankelijk netwerkinkomsten, aansluitbijdrage en de levering WKO.
- 12) UIElektriciteitsNetwerk, Var: Uitgaven en Inkomsten voor het elektriciteitsnet gegeven een bepaalde run. Het is mogelijk de weergegeven run aan te passen in het 'Readme' tabblad.
- 13) IOverheid: Totale inkomsten van de overheid gerelateerd aan energie in de gebouwde omgeving.
- 14) IEnergieheffing: Inkomsten vanuit de energieheffing, uitgesplitst naar de actor-specifieke transacties waar deze geheven wordt.
- 15) IBTW: Inkomsten vanuit de BTW, uitgesplitst .

D.2.3 AansluitingenBoek

De Excel templates die hiervoor beschreven worden gaan in op de energie-, CO₂- en kostenstromen op een hoog aggregatieniveau ([[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]]) en de kostenstromen tussen actoren betrokken in de levering van warmte voor de gebouwde omgeving ([[Grootboek|D.2.2 Grootboek]]). Deze templates geven alleen nog niet veel inzicht in de ontwikkelingen op gebouwniveau als gevolg van de verschillende scenarioberekeningen. Om hier een beter beeld van te krijgen, zijn er twee additionele Excel templates ontwikkeld namelijk de templates [[AansluitingenBoek| D.2.3

AansluitingenBoek]] en [[Labelverdeling|D.2.4 Labelverdeling]]. Binnen deze templates worden intellingen gedaan van verschillende woningtypes en bouwperiodes, waarbij de focus binnen het bestand [[Labelverdeling|D.2.4 Labelverdeling]] ligt op de verdeling van schillabels. De template voor het AansluitingenBoek is te vinden binnen de doc map op het Code tabblad van GitHub of via [AansluitingenBoek](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/170517_AansluitingenBoek Utrecht_OpleggenLabels_Warmteprijs).

De focus binnen het bestand [[AansluitingenBoek|D.2.3 AansluitingenBoek]] ligt op de technologie/energiedrager die wordt gebruikt om aan de warmtevraag van de bestaande woningen te voldoen. Dezelfde opzet kan worden toegepast op de bestaande utiliteit, daarnaast is het ook mogelijk om voor zowel woningen als utiliteit ook de nieuwbouw mee te nemen. Binnen de huidige template is dit echter niet het geval en hier worden alleen de ontwikkelingen gepresenteerd van de bestaande woningen.

De warmtevraag van deze bestaande woningen wordt op dit moment voor het grootste deel voorzien door ketels gevoed door aardgas (95%), de overige 5% van de warmtevraag wordt ingevuld door warmtenetten. Dit zijn op dit moment de twee belangrijkste type aansluitingen voor het leveren van warmte aan woningen. Er zijn ook enkele woningen die alleen een aansluiting hebben op elektriciteit, deze verwarmen hun huis dan bijvoorbeeld met een elektrische warmtepomp. Dit is de huidige situatie, maar de energietransitie zal een grote invloed hebben op deze verdeling van aansluitingen. Daarom is het interessant om inzicht te verkrijgen in de doorwerking van verschillende scenario's op deze verdeling in aansluitingen. Komen er bijvoorbeeld meer warmtenetten in? En wat voor type bron is dan de voeding van deze warmtenetten? Of komen er meer woningen die afgesloten worden van zowel het gas als warmtenet?

Om inzicht te krijgen in de doorwerking van de scenario's op deze verdeling is de template [[AansluitingenBoek |D.2.3 AansluitingenBoek]] ontwikkeld. Deze template geeft ten eerste inzicht in de totale verdeling van de aansluitingen over de tijd. Ten tweede worden er figuren gemaakt die inzicht geven in de verdeling van aansluitingen naar woningtype of bouwperiode. Woningtype houdt hier in dat er onderscheid wordt gemaakt tussen appartementen, tussenwoningen, 2-onder-1-kap woningen en overige woningtypen. Naast het woningtype is het ook mogelijk dat het interessant is wat voor verschillen er zitten tussen bepaalde bouwperiodes, daarom wordt deze verdeling ook weergegeven binnen dit bestand.

ReadMe

Deze heeft dezelfde opzet als het Readme tabblad van de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]]. Een verschil is wel dat er in het 'AansluitingenBoek' minder grafieken worden aangemaakt in aparte tabbladen, daarom worden de namen aangepast per tabblad en niet generiek zoals in de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]] en het [[Grootboek|D.2.2 Grootboek]].

Plak, Gebiedsmaatregelen

Hier wordt de ruwe data ingeplakt welke wordt gegenereerd met behulp van de merge-file. De data die hier wordt ingeplakt is afkomstig van het bestand 'Gebiedsmaatregelen.csv'. De stappen die moeten worden gezet om de data in te plakken in deze sheet worden beschreven in het tabblad 'Readme'.

Bewerking, HH

Binnen dit tabblad wordt de eerste verwerkingsslag gemaakt binnen dit bestand. Het doel van deze verwerkingsslag is om de data wat overzichtelijker te krijgen door de data uit 'Plak, Gebiedsmaatregel' te ordenen zodat de scenario's naast elkaar komen te staan en de jaren onder elkaar. Hierbij wordt de data voor zowel bestaande bouw als nieuwbouw nog verwerkt in dit tabblad, wat niet het geval is in de figuren welke nu alleen nog gaan over de bestaande bouw. In dit tabblad is het belangrijk om geen aanpassingen te doen in de rijen 15 tot 24. Deze getallen zijn namelijk voeding voor de formules die de tabellen vullen en wanneer deze worden aangepast dan veranderen de zoekgebieden en daarmee is het mogelijk dat de tabellen/figuren niet meer de goede data bevatten.

Deze tabellen geven hiermee inzicht in welke combinatie van bouwperiode/woningtype/type aansluiting het meest voorkomt in het geselecteerde gebied. Wanneer de rijen per tabel worden opgeteld dan wordt informatie gegeven welke combinatie van alleen bouwperiode/woningtype het meeste voorkomt in dit gebied. Daarnaast is het natuurlijk ook mogelijk de kolommen te sommeren, wat inzicht geeft in de verdeling van de aanwezige typen aansluitingen in het geselecteerde gebied.

Bewerking in %, HH

Dit tabblad geeft eigenlijk dezelfde data weer als 'Bewerking, HH', met het belangrijkste verschil dat dit de relatieve verdeling van woningen geeft. De opbouw van het bestand is verder exact hetzelfde als 'Bewerking, HH'.

Resultaten, HH

Waar in de vorige twee tabbladen nog onderscheid werd gemaakt naar verschillende bouwperiode/woningtype combinatie, worden deze nu geaggregeerd om inzicht te krijgen in de totale hoeveelheid type aansluitingen. In dit tabblad wordt daarom per type aansluiting de totale hoeveelheid bepaald, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar zichtjaar en scenario. Deze data wordt verzameld, waarbij men inzicht verkrijgt in de hoeveelheid woningen die zijn aangesloten op Restwarmte, Geothermie, Wijk-WKK, Bio-WKK, WKO en Aardgas. De hoeveelheid aansluitingen op de elektrische warmtepomp zijn niet direct opgenomen in dit bestand, maar deze zijn wel opgenomen in [[Labelverdeling|D.2.4 Labelverdeling]]. Het is wel mogelijk om een inschatting te maken van de elektrische warmtepomp aansluitingen, door te kijken hoeveel woningen geen aansluiting hebben op de hierboven genoemde typen aansluitingen. Dit wordt gedaan in kolom L, waarbij de aansluitingen op Aardgas, Restwarmte en dergelijke worden afgetrokken van de totale hoeveelheid bestaande gebouwen. Dit levert het aantal gebouwen zonder aansluiting op, waarbij kan worden gecontroleerd of dit overeenkomt met de data in [[Labelverdeling|D.2.4 Labelverdeling]].

Resultaten per BP, HH

BP staat hier voor BouwPeriode. In deze sheet worden de resultaten weergegeven per type aansluiting, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar de bouwperiode van woningen. De opbouw van deze sheet is vergelijkbaar met 'Bewerking, HH', waarbij horizontaal het onderscheid wordt gemaakt tussen scenario's en verticaal tussen zichtjaren. Daarnaast wordt dus inzicht gegeven in de hoeveelheid woningen met een bepaald type aansluiting, gebouwd in een bepaalde periode. Hier kan

bijvoorbeeld uit worden afgeleid in welke periode een warmtenet bijvoorbeeld is aangelegd, omdat veel woningen uit een bepaalde bouwperiode zijn aangesloten op een warmtenet.

Verder is het hier wederom belangrijk dat er geen aanpassingen worden gedaan in de rijen 10-19, omdat deze worden gebruikt om de tabellen eronder te vullen.

Figuren per BP, HH

De data van 'Resultaten per BP, HH' worden hier weergegeven in grafieken, waarbij op een gemakkelijke manier inzicht verkregen kan worden in de opbouw van woningen gegeven de bouwperiode.

Resultaten per GT, HH

GT staat hier voor GebouwType. Waarbij deze sheet dezelfde opzet heeft als 'Resultaten per BP, HH', met het grote verschil dat hier geen onderscheid wordt gemaakt naar bouwperiode maar naar gebouwttype. Dit houdt in dat wordt gekeken naar de hoeveelheid appartementen, tussenwoningen, 2-onder-1-kap woningen enz. aanwezig zijn binnen het geselecteerde gebied. Dit kan zinvolle informatie zijn, omdat deze verschillende typen woningen invloed hebben op de meest geschikte opties om energieneutraal te worden.

Hierbij heeft deze sheet in principe dezelfde structuur als 'Resultaten per BP, HH', alleen worden er additionele aggregaties gemaakt omdat dit de figuren in 'Figuren per GT, HH' overzichtelijker maakt. Daarom worden vanaf rij 75 sommaties gedaan waarbij woningtypes bij elkaar opgeteld worden.

Figuren per GT, HH

De data van 'Resultaten per GT, HH' worden hier weergegeven in grafieken, waarbij op een gemakkelijke manier inzicht verkregen kan worden in de opbouw van woningen gegeven het gebouwttype.

D.2.4 Labelverdeling

Zoals beschreven in [[AansluitingenBoek|D.2.3 AansluitingenBoek]] is deze template ontwikkeld om meer inzicht te verkrijgen in de ontwikkelingen op gebouwniveau. 'Labelverdeling' maakt hierbij intellingen van de hoeveelheid woningen met een bepaald schillabel. De template voor Labelverdeling is te vinden binnen de doc map op het Code tabblad van GitHub of via [Labelverdeling]([https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/170517_Labelverdeling Utrecht_OpleggenLabels_Warmteprijs](https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV/blob/master/doc/170517_Labelverdeling_Utrecht_OpleggenLabels_Warmteprijs)).

De focus binnen het bestand [[labelverdeling|D.2.4 Labelverdeling]] ligt op de ontwikkeling van schillabels voor de bestaande woningen. Dezelfde opzet kan worden toegepast op de bestaande utiliteit, daarnaast is het ook mogelijk om voor zowel woningen als utiliteit ook de nieuwbouw mee te nemen. Binnen de huidige template is dit echter niet het geval en hier worden alleen de ontwikkelingen gepresenteerd van de bestaande woningen.

Binnen Vesta worden twee verschillende methodes gebruikt om deze schillabels vast te stellen. De eerste methode is op basis van een combinatie van woningtype en bouwperiode. Over het geheel is

het bekend welke schillabels horen bij de verschillende combinaties van woningtype en schillabels. Maar er zijn natuurlijk ook woningen waarvan het bekend is dat ze een beter schillabel hebben, waarbij deze gegevens worden verzameld door RVO. Daarom wordt er na de eerste methode per woning gekeken of er een ander schillabel bekend is, zo ja dan wordt deze overschreven door dit schillabel en zo niet dan wordt de inschatting op basis van de eerste methode aangehouden. Deze template geeft inzicht in de verdeling van de woningen qua schillabels na toepassing van deze twee methodes.

ReadMe

Deze heeft dezelfde opzet als het Readme tabblad van de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]]. Een verschil is wel dat er in de 'Labelverdeling' minder grafieken worden aangemaakt in aparte tabbladen, daarom worden de namen aangepast per tabblad en niet generiek zoals in de [[Flowtabel|D.2.1 Flowtabel]] en het [[Grootboek|D.2.2 Grootboek]].

Plak, Labels

Hier wordt de ruwe data ingeplakt welke wordt gegeneerd met behulp van de merge-file. De data die hier wordt ingeplakt is afkomstig van het bestand 'Verbetering.csv'. De stappen die moeten worden gezet om de data in te plakken in deze sheet worden beschreven in het tabblad 'Readme'.

Bewerking, HH

Binnen dit tabblad wordt de eerste verwerkingsslag gemaakt binnen dit bestand. Het doel van deze verwerkingsslag is om de data wat overzichtelijker te krijgen door de data uit 'Plak, Labels' te ordenen zodat de scenario's naast elkaar komen te staan en de jaren onder elkaar. Hierbij wordt de data voor zowel bestaande bouw als nieuwbouw nog verwerkt in dit tabblad, wat niet het geval is in de figuren welke nu alleen nog gaan over de bestaande bouw. In dit tabblad is het belangrijk om geen aanpassingen te doen in de rijen 15 tot 24. Deze getallen zijn namelijk voeding voor de formules die de tabellen vullen en wanneer deze worden aangepast dan veranderen de zoekgebieden en daarmee is het mogelijk dat de tabellen/figuren niet meer de goede data bevatten.

Deze tabellen geven hiermee inzicht in welke combinatie van bouwperiode/woningtype/schillabel het meest voorkomt in het geselecteerde gebied. Wanneer de rijen per tabel worden opgeteld dan wordt informatie gegeven welke combinatie van alleen bouwperiode/woningtype het meeste voorkomt in dit gebied. Daarnaast is het natuurlijk ook mogelijk de kolommen te sommeren, wat inzicht geeft in de verdeling van de schillabels in het geselecteerde gebied.

Bewerking in %, HH

Dit tabblad geeft eigenlijk dezelfde data weer als 'Bewerking, HH', met het belangrijkste verschil dat dit de relatieve verdeling van woningen geeft. De opbouw van het bestand is verder exact hetzelfde als 'Bewerking, HH'.

Resultaten, HH

Waar in de vorige twee tabbladen nog onderscheid werd gemaakt naar verschillende bouwperiode/woningtype combinatie, worden deze nu geaggregeerd om inzicht te krijgen in de totale hoeveelheid schillabels. In dit tabblad worden daarom de totalen per schillabel bepaald,

waarbij onderscheid wordt gemaakt naar zichtjaar en scenario. Deze data wordt verzameld, waarbij men inzicht verkrijgt in de hoeveelheid woningen met Label G, Label F, Label E, Label D, Label C, Label B, Label A+, Label A+ met EWW of EWP.

Resultaten per BP, HH

BP staat hier voor BouwPeriode. In deze sheet worden de resultaten weergegeven per schillabel, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar de bouwperiode van woningen. De opbouw van deze sheet is vergelijkbaar met 'Bewerking, HH', waarbij horizontaal het onderscheid wordt gemaakt tussen scenario's en verticaal tussen zichtjaren. Daarnaast wordt dus inzicht gegeven in de hoeveelheid woningen met een bepaald schillabel, gebouwd in een bepaalde periode.

Verder is het hier wederom belangrijk dat er geen aanpassingen worden gedaan in de rijen 10-19, omdat deze worden gebruikt om de tabellen eronder te vullen.

Figuren per BP, HH

De data van 'Resultaten per BP, HH' worden hier weergegeven in grafieken, waarbij op een gemakkelijke manier inzicht verkregen kan worden in de opbouw van woningen gegeven de bouwperiode.

Resultaten per GT, HH

GT staat hier voor GebouwType. Waarbij deze sheet dezelfde opzet heeft als 'Resultaten per BP, HH', met het grote verschil dat hier geen onderscheid wordt gemaakt naar bouwperiode maar naar gebouwtype. Dit houdt in dat wordt gekeken naar de hoeveelheid appartementen, tussenwoningen, 2-onder-1-kap woningen enz. aanwezig zijn binnen het geselecteerde gebied. Dit kan zinvolle informatie zijn, omdat deze verschillende typen woningen invloed hebben op de meest geschikte opties om energieneutraal te worden.

Hierbij heeft deze sheet in principe dezelfde structuur als 'Resultaten per BP, HH', alleen worden er additionele aggregaties gemaakt omdat dit de figuren in 'Figuren per GT, HH' overzichtelijker maakt. Daarom worden vanaf rij 75 sommaties gedaan waarbij woningtypes bij elkaar opgeteld worden.

Figuren per GT, HH

De data van 'Resultaten per GT, HH' worden hier weergegeven in grafieken, waarbij op een gemakkelijke manier inzicht verkregen kan worden in de opbouw van woningen gegeven het gebouwtype.

E) Voorbeelden van scenarioberekeningen

In [[Onderdeel B|B) Technische beschrijving]] wordt aangegeven wat er nodig is om een doorrekening samen te stellen. Daarin wordt beschreven wat de verschillende instellingen, parameters & invoerbestanden inhouden. In Onderdeel E worden enkele voorbeelden beschreven van hoe bepaalde componenten aangepast kunnen worden en zo een ander scenario door te kunnen rekenen.

E.1 Gebruiksschil paramaters

Gebruikersschil parameters zijn modelparameters die gedefinieerd worden in de in te lezen run script file zelf (en niet in een door verschillende run files geïncloseerde model component scripts).

Alle Gebruikersschil parameters zijn te vinden in de 'container Parameters'. Eventueel kunnen in geïncloseerde script files gedefinieerde parameters of constanten ook vervangen worden door een verwijzing naar een hier toe te voegen schil parameter.

F) Overige informatie

In de vorige onderdelen wordt voornamelijk ingegaan op de inhoudelijke componenten gerelateerd aan een Vesta doorrekening, maar er zijn ook wat meer praktische kanten met betrekking tot het Vesta model en deze worden in dit onderdeel toegelicht. Hierbij gaat het ten eerste om de installatie instructies, dus welke stappen moeten worden gezet om Vesta te installeren op de computer van de gebruiker. De stappen worden beschreven in [[F.1 Installatie Instructies]], waarbij in [[F.2 Check werking Vesta na installatie]] de functionaliteiten worden beschreven die aangeven dat Vesta goed werkt.

Daarnaast is het natuurlijk mogelijk dat er iets niet goed gaat met de doorrekening. Dit kan te maken hebben met een bestand dat niet goed staat, een instelling die fout staat of een andere optie waardoor Vesta niet kan draaien. Wanneer het echt een bug in het model is dan kan dit worden gerapporteerd aan het PBL en zij zullen dit dan opnemen in [[Mantis | F.3 Mantis]]. Daarnaast zijn er enkele foutmeldingen die vaker voorkomen, deze worden behandeld in [[F.5 Bekende issues]] en de GitHub issues pagina (te vinden naast het code tabblad binnen GitHub).

F.1 Installatie Instructies

Vraag vanuit het Vesta team

Voordat u aan de slag gaat met Vesta, willen we u vragen om wat eenvoudige gegevens ter informatie te versturen naar het Vesta team. De reden dat we dit vragen is dat we vanuit GitHub geen informatie krijgen wie het model allemaal downloaden. Om toch een idee te krijgen wat betreft de toepassing van Vesta vragen we u daarom de volgende gegevens door te sturen naar Info-Vesta@pbl.nl:

- Naam
- Emailadres
- Telefoonnummer
- Organisatie/bedrijf
- Korte beschrijving van het doel waarvoor u Vesta wil gebruiken

Dit is geheel vrijblijvend, maar u zou ons er wel mee helpen. Dan volgen nu de stappen om het Vesta model te installeren.

Technische vereisten

Ten behoeve van de installatie is het noodzakelijk om over de volledige admin-rechten op de laptop te beschikken.

De hardware-vereisten voor het installeren en runnen van Vesta zijn:

- a. RAM: minimaal 8 Gb
- b. HD/SSD: minimaal 30 Gb beschikbaar, waarvan:
 - ongeveer 10 Gb nodig is voor SourceData
 - ongeveer 100 Mb voor de GeoDMS software en de Vesta project data;
 - en de rest voor opslag van (tussen) resultaten.

De software-vereisten voor het installeren en runnen van Vesta zijn:

- a. Operating system: 64 bits versie van Windows x64
- b. Windows versie: Vista, 7, 8, of 10

Installatie Vesta

Alvorens met Vesta te kunnen werken dienen de volgende zes stappen doorlopen te worden:

* Aanmaken folderstructuur:

Maak een hoofdfolder onder de root van de schijf aan genaamd "Vesta" of kies een eigen gekozen naam en bovenliggende folderstructuur. Maak in de folder Vesta de volgende folders aan: "PD" en "LD". PD staat voor Project Directory en LD staat voor Local Data.

* Installatie VestaDV project map:

Ga naar <https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV> en klik op de groene knop "Clone or Download" en kies voor Download zip. Plaats de uitgepakte bestanden (de map VestaDV-master) in de map genaamd "PD". (Let op bij uitpakken, selecteer de PD-map).

* Installatie Vesta SourceData:

Laadt de SourceData zip file van <ftp://ftp.pbl.nl/anonymous/outgoing/vesta> en pak deze uit in de Vesta-folder. Hierbij kan op dit moment worden gekozen tussen twee SourceData bestanden, met (SourceData.zip) of zonder Ruimtelijke Ontwikkeling (SourceData_Ruimtelijke_Ontwikkeling_uit.zip). Download het SourceData bestand dat u wilt gebruiken, voor de werking van Vesta heeft u maar één van deze bestanden nodig. De zip-file is password-protected. Het wachtwoord voor deze zip-file kunt u opvragen door een mail te sturen naar info-vesta@pbl.nl. Mocht vervolgens de ftp site niet werken vanuit uw computer, neem dan nogmaals contact op met info-vesta@pbl.nl, dan versturen we u het bestand via WeTransfer.

Na deze installatiestappen dient de gehele folderstructuur er als volgt uit te zien in de Windows Verkenner:

[[images/mapsstructuur_vesta.jpg]]

Installatie GeoDMS software:

Browse naar http://wiki.objectvision.nl/index.php/GeoDms_Setups

en kies

GeoDms Version 7.138 for x64

Klik in het volgende scherm op x64

Kies voor de default voorgestelde bestandslocaties indien er geen reden is om hiervan af te wijken.

[[images/installatieschermen_setup_geodms7137.jpg]]

Voorbeeld van installatiescherm voor versie 7.137

Installatie overige software

* Installatie editor:

Ten behoeve van het raadplegen van de code dient de Crimson Editor te worden geïnstalleerd, ga naar:

<http://www.crimsoneditor.com>

Klik linksboven op het kopje download

Klik op: Crimson Editor 3.70 Release (Sep. 22, 2004, 1224KB) - from this site

Kies voor de default voorgestelde bestandslocaties indien er geen reden is om hiervan af te wijken.

[[images/crimson_editor_setup_370.jpg]]

* Installatie Python:

Ten behoeve van verdere verwerking van de Vesta-reken-resultaten dient nog als laatste het volgende geïnstalleerd te worden, ga naar:

<https://www.python.org/download/releases/2.7>

Browse een stukje naar beneden en kies:

Windows X86-64 MSI Installer (2.7.0) 1 (sig)

[[images/installatieschermen_setup_python27.jpg]]

Overige opmerkingen

Naast Python wordt bij de verwerking van de resultaten ook gebruik gemaakt van Microsoft Excel (Versie 2010 of hoger).

Dit is het programma dat default gebruikt wordt, het is ook mogelijk dit met andere software te doen.

Controle

Om te controleren of de installatie goed is gegaan kunt u de instructies op [[F.2 Check werking Vesta na installatie]] volgen.

Herinstallatie Geodms

Bij herinstallatie van de Geodms is het niet noodzakelijk om de oude Geodms-versie te verwijderen. Verwijderen dient bij voorkeur niet te worden gedaan indien men oude modelresultaten opnieuw zou willen berekenen. Een nieuwe versie van de Geodms wordt op het systeem gezet naast de oude versie (een aparte folder).

Herinstallatie Vesta

Bij herinstallatie van Vesta dient de folder Vesta geheel te worden verwijderd indien men niet over de oude versie inclusief eventuele resultaten wil blijven beschikken. Vervolgens kunnen de stappen onder de paragraaf "Instructie Vesta" opnieuw worden doorlopen.

Indien men over de oude versie inclusief eventuele resultaten wil blijven beschikken is het advies om de hoofdfolder "Vesta" te hernoemen naar "Vesta_oud" waarna de stappen onder de paragraaf "Instructie Vesta" opnieuw kunnen worden doorlopen.

Bij het werken met de oude versie dienen enkele padnamen te worden aangepast om te voorkomen dat files van het nieuwe model worden aangeroepen. Kies na het opstarten van de GUI voor de menu-optie " File" en vervolgens in het uitklapmenu voor " Open Configuration File" en open het oude scenario-bestand door te browsen naar de "Vesta_oud"-folder. Gebruik niet de snelkoppelingen onderaan in het uitklapmenu (zie de rode kruizen in onderstaande screendump).

[[images/openen_scenario_dms_oude_versie_in_GUI.jpg]]

Tevens dienen padnamen in het options menu te worden aangepast onder het tabblad "General settings" (gedeelte paths) voor de LocalDataDir en de SourceDataDir zoals in de screendump hieronder.

[[images/Vesta_oude_versie_options_menu.jpg]]

F.2 Check werking Vesta na installatie

Na installatie van Vesta dient gecheckt te worden of Vesta daadwerkelijk gebruikt kan worden. Open hiervoor de shortcut GeoDms Gui 7138 x64 onder het startmenu (of onder de groep GeoDMS) of browse naar het bestand "GeoDmsGui.exe" (in sommige browsers: GeoDmsGui.Application) onder de map waar de geodms-software is geïnstalleerd (Bij default gekozen bestandslocatie installatie "..\\Program Files\\ObjectVision\\GeoDms7138").

De onderstaande screendumps laten de stappen zien die doorlopen dienen te worden om de check uit te voeren. Na openen van het bestand "GeoDmsGui.exe" verschijnt de volgende vrijwel lege GUI-interface van Vesta met de volgende indeling: Treeview (links), Map/Table View (midden), Detail Pages (rechts) en de Log (onder), verdere uitleg zie [[C.2.1 Werken met de GUI]].

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap1.jpg]]

Kies voor de menu-optie "File" en vervolgens in het uitklapmenu voor "Open Configuration File".

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap2.jpg]]

Browse in het opgepoppte window naar het bestand "Run4Combi_2016_Referentie.dms", dit is te vinden onder C:\Vesta\PD\VestaDV-master\Runs (indien gekozen is voor de geadviseerde padnamen bij installatie).

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap3.jpg]]

Er verschijnt nu een zogenaamde containerstructuur in de linkerzijde van de GUI.

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap4.jpg]]

Kies vervolgens voor de menu-optie "Tools" en vervolgens in het uitklapmenu voor "Options".

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap5.jpg]]

Check in het oppopmenu onder het tabblad "General Settings" dat de volgende paden/instellingen goed staan:

- Er dient een vink te staan voor de opties: Administrator mode, Parallel Processing 1 (tile based), Show State Colors in TreeView, Suspend View Updates to favour GUI en PP2 (multiple calculation steps simultaneously).
- De LocalDataDir dient te staan op: "C:\Vesta\LD" (of het pad naar LD indien is afgeweken van de geadviseerde paden).
- De SourceDataDir dient te staan op: "C:\Vesta\SourceData". (of het pad naar SourceData indien is afgeweken van de geadviseerde paden).
- Kopje External programs, DMS Editor: Het pad naar de executable van in dit geval de Crimson Editor. Dit zou bijvoorbeeld kunnen zijn:

C:\Program Files (x86)\Crimson Editor\cedt.exe /L:%L "%F"

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap6.jpg]]

Vervolgens dient er op de OK-knop te worden gedrukt, dan popt waarschijnlijk de melding op "new LocalDataDir only becomes active after restarting the GeoDMS". Sluit de GUI af met het zwarte kruisje in de rechterbovenhoek. De executable dient vervolgens opnieuw te worden opgestart (zie wederom de eerste stap).

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap7.jpg]]

Browse in de containerstructuur naar (bijvoorbeeld):

VestaRun/Vesta/BronData/WarmteBronnen/RestWarmte/bron/P (dubbelklik)

Als het goed is verschijnt de kaart zoals in de onderstaande screendump. Indien dit niet het geval is, het betreffende containeritem is dan rood, is dat een teken dat er iets niet goed is gegaan. Een veel voorkomend probleem is bijvoorbeeld dat het pad naar de SourceData niet goed staat. Er verschijnen dan meldingen bij het openen van containeritems zoals "Error reading geographic reference info from" of "Cannot read data from because DBF Error: Cannot open for read (2: No such file or directory)". Andere issues zie [[F.5 Bekende issues]].

[[images/startscherm_na_installatie_vesta_stap8.jpg]]

Als de containeritems goed kunnen worden geopend (er verschijnt een kaart of tabel) kan er daadwerkelijk met Vesta gewerkt gaan worden.

F.3 Bekende issues

Bekende issue bij het installeren van en het werken met Vesta en de GeoDMS software:

* Foutmelding bij eerste keer starten van de GeoDmsGui.exe (na installatie):

The program can't start because api-ms-win-crt-runtime-l1-1-0.dll is missing from your computer

Zie: <http://www.objectvision.nl/geodms/known-issues/installation-error>

* Brondata kan niet worden gelezen:

Na het openen van de GeoDMSGUI met het Vesta project en het opvragen van brondata worden items rood en verschijnen foutmeldingen over het niet kunnen lezen van data.

Zie: <http://www.objectvision.nl/geodms/known-issues/missing-sourcedata>

* Vesta draait al:

Er kan 1 versie van Vesta (GUI or Batch) tegelijk draaien, als meerdere versies worden opgestart verschijnt een foutmelding over een gelockte CalcCache.

Zie: <http://www.objectvision.nl/geodms/known-issues/another-running-instance>

* Andere known issues voor de GeoDMS, zie: <http://www.objectvision.nl/geodms/known-issues>

* Het inlezen van csv-bestanden in Excel gaat fout:

Het decimale scheidingsteken in de csv bestanden is altijd een punt. Dit geeft problemen indien het scheidingstekens van het systeem op niet op een punt (bijvoorbeeld een komma) staat. Dit is het geval bij sommige landinstellingen van het operating systeem zoals "Dutch (Netherlands)".

Er zijn twee mogelijke oplossingen:

* Zorg ervoor dat het operating systeem de punt als decimaal scheidingsteken hanteert. Bij Windows 10 gaat dit als volgt. Ga naar Windows System, Control Panel, Region, tabblad Formats en zet Format op "English (United States)". Excel hanteert dan automatisch de punt als decimaal scheidingsteken. Zie de eerste onderstaande screendump.

* Zorg ervoor dat Excel de punt als decimaal scheidingsteken hanteert (het operating systeem hoeft dan niet te worden aangepast). Als voorbeeld hoe je dat kan doen gaan we hier uit van versie Excel 2016. De instellingen in versie Excel 2016 kun je wijzigen onder Options, Advanced. Vink "Use system separators" uit en kies als "Decimal separator" de punt en voor de "Thousands separator" de komma. Zie de tweede onderstaande screendump.

[[images/decimale_scheidingsteken_landinstellingen_windows10.jpg]]

[[images/decimale_scheidingsteken_in_excel.jpg]]

Voor info over het decimale scheidingsteken in Windows 2007, zie het volgende microsoft office issue:

Het-scheidingsteken-voor-duizendtallen-of-decimalen-wijzigen

F.4 Issue-pagina

Naast de issues zoals genoemd in het voorgaande onderwerp [[Bekende issues| F.3 Bekende issues]], is het natuurlijk mogelijk dat een gebruiker problemen tegen het lijf loopt die hier niet beschreven staan. Dit kunnen verschillende soorten type problemen zijn en om te zorgen dat gebruikers niet altijd afhankelijk zijn van het PBL is er binnen GitHub een 'Issue' pagina. Deze is te vinden in het tabblad van GitHub naast "Code".

Het idee van deze issue-pagina is om gebruikers de mogelijkheid te geven om vragen te stellen over verschillende problemen die kunnen spelen bij het rekenen met Vesta. Een PBL-medewerker zal dan reageren op dit probleem, waarbij zijn/haar antwoord ook op de issue-pagina komt te staan. Op deze manier kan een volgende gebruiker met hetzelfde probleem de oplossing gelijk vinden en hoeft deze geen antwoord van het PBL af te wachten. Op deze manier kan de issue-pagina als een soort Frequently Asked Questions (FAQ) pagina fungeren, waarbij dit voor een gebruiker het voordeel heeft dat deze sneller een antwoord kan krijgen.

F.5 Mantis

Hier volgt een schermafdruck van het Vesta Issue Tracking systeem in Mantis. Voor geautoriseerde gebruikers: [http://www.mantis.objectvision.nl/roadmap_page.php].

F.6 Advanced

Ten behoeve van eventuele verdere eigen ontwikkeling van het Vesta-model kan het nuttig zijn GIT en Github te installeren en een clone van dit project als lokale repository te gebruiken. De master branch van deze repository is (een nieuwere versie van) de hierboven beschreven project folder.

Zie:

* <https://git-scm.com/>

* <https://tortoisegit.org/download/>