

ENERGIETRANSITIE REKENMODELLEN

CHES
TNO

WARMTE

CHES (Controlled Hybrid Energy Systems Simulator) stelt de gebruiker in staat om op Simcity-achtige wijze een hybride energiesysteem te creëren en de energiestromen onder scenario's naar keuze te simuleren. Hiermee biedt CHES technische en financiële ondersteuning in het plannen, ontwerpen, inrichten en beheren van innovatieve hybride energiesystemen (denk bv aan een slim gecascadeerd warmte/koudenet met demand management, power2heat en seizoensopslag). CHES is interessant voor elke professional met interesse in dynamische hybride energiesystemen, (projectontwikkelaars, netbeheerders, energiebedrijven, onderzoekers, ESCO's, etc.). De ruimtelijke schaal en tijdstap van de simulatie zijn vrij te kiezen en variëren tussen gebouw- en provinciaal niveau en tussen seconden en uren.

Hoe wordt dit ingezet voor de energietransitie

CHES biedt kwantitatieve ondersteuning in het ontwikkelen van nieuwe, geïntegreerde energieconcepten en bijbehorende businessmodellen. Het maakt toegevoegde waarde van nieuwe technologie inzichtelijk en ondersteunt toekomstbestendige investeringsbeslissingen voor (renovatie van) infrastructuur en operationeel beheer. Binnen CHES is maximaal aandacht voor energieflexibiliteit, energie-uitwisseling en integratie van duurzame bronnen.

Wat zit in het model

CHES is gebaseerd op tijd-dynamische, fysische berekeningen. Opwek, transport, opslag, conversie en verbruik van elektriciteit, warmte en koude worden gezamenlijk berekend (later ook gas). Uniek is dat de operationele aansturing (regeltechniek, zowel conventioneel als smart grids) expliciet mee wordt gesimuleerd. De berekende energiestromen worden vertaald naar KPI's op kosten (investering/operationeel), duurzaamheid en betrouwbaarheid en zijn gedefinieerd op systeemniveau: de totale waarde in het systeem, welke vervolgens gebruikt kunnen worden voor het opstellen van een business case.

Input, output, bronnen en bediening

De gebruiker maakt een systeem door componenten uit de (uitbreidbare) bibliotheek aaneen te rijgen en per component eigenschappen op te geven (bv. vermogen zonnepaneel, diameter warmteleiding, energielabel gebouw, gedragstype bewoner, etc.). Op soortgelijke wijze wordt regeltechniek geselecteerd en externe omstandigheden (bv. weer, grondstofprijzen, afnameprofielen, etc.) ingelezen. Door simulatie (een jaarsimulatie duurt enkele uren) worden gedetailleerde profielen gegenereerd van alle fysische grootheden in het systeem (temperaturen, stromen, vermogens, etc.), alsmede van het schakelgedrag van actieve componenten. Het gehele systeem wordt inzichtelijk gemaakt door animatie van de energiestromen en KPI's op gebied van kosten, duurzaamheid en betrouwbaarheid.

Verkrijgbaarheid

Momenteel wordt CHES ingezet als service in haalbaarheidsstudies. Een eerste stand-alone versie, toegespitst op laagthermische cluster-netten, is gepland in het eerste kwartaal van 2016.

REGIO

STAD

STRAAT/
WIJK

WONING

STEDEN
BOUW-
KUNDIG

INRICHTING

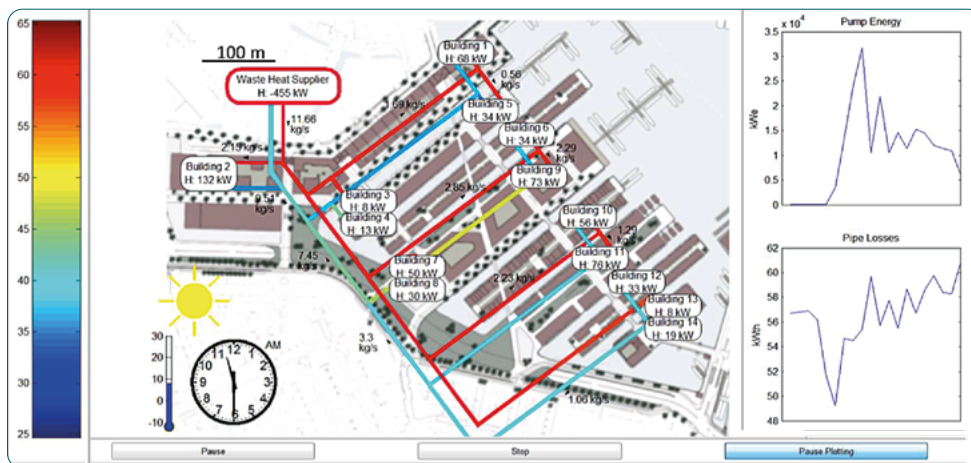
ENER-
GETISCH

RUIMTE-
LIJKE
WEERGAVE

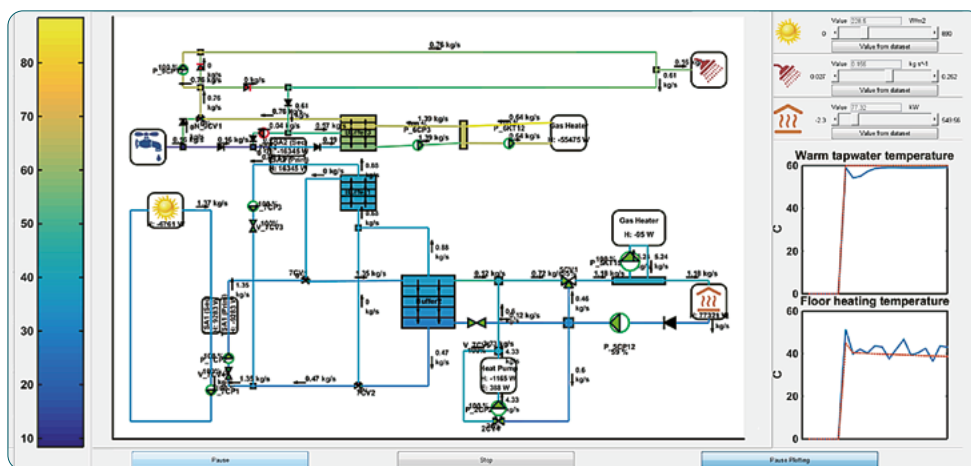
IMPRESSIE VAN HET MODEL CHESS



Figuur 1: Artist impression van de gebruikersinterface. Middels drag&drop wordt met componenten uit de library (links) eenvoudig een nieuw hybride energiesysteem gecreëerd, of een bestaand systeem aangepast. Linksonder worden componenten gedimensioneerd, rechtsonder wordt regeltechniek geselecteerd. Rechts in de interface worden externe factoren ingeladen. Op termijn wordt koppeling met GIS voorzien en komen modules (boven) beschikbaar voor geautomatiseerde ontwerptimalisatie.



Figuur 2: Output van CHES voor een simulatie op wijk-niveau. Warmtestromen van een Amsterdamse wijk in aanbouw zijn gevisualiseerd. In de simulatie vindt thermische demand response plaats, gecoördineerd door Multi Commodity Matcher regeltechniek.



Figuur 3: Output van CHES voor een complexe verwarmingsinstallatie in een wooncomplex. Zoninstraling en afname van ruimteverwarming en warm water kunnen interactief worden gestuurd. Aansturing met HeatMatcher regeltechniek.

Chess

Contactpersoon:
Martijn Clarijs
martijn.clarijs@tno.nl

**KIJK VOOR HET VOLLEDIGE
OVERZICHT VAN MODELLEN OP
ENERGIEREKENMODELLEN.NL**