

Links

donderdag 13 maart 2025 10:14

[Github](#)

[VOC](#)

[VOC test](#)

[AP](#)

[AP test](#)

[INSPIRE Energy Resources](#)

[Energytix](#)

[Energis](#)

[Elia CCMD](#)

[Energiebesluit](#)

[Fluvius capaciteitspotentieel](#)

Use cases

dinsdag 18 maart 2025 12:02

1. Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

Use case: Automatische belastingsturing op basis van uurprijzen

- Dynamische energiecontracten hebben prijzen die variëren per uur of per kwartier.
- Het EMS kan real-time energietarieven ophalen en grote verbruikers (zoals HVAC, industriële machines, of elektrische boilers) **automatisch** aansturen om te draaien wanneer de energieprijzen laag zijn.
- Dit bespaart direct op de energiekosten.

✓ **Voordeel:** Lagere energiekosten zonder impact op de operationele continuïteit.

🔧 **Technologie:** API-koppeling met de energieleverancier + slimme sturing van belastingen via IoT en PLC's.

2. Peak shaving (vermijden van piekverbruik en capaciteitstarief)

Use case: Dynamisch beperken van piekverbruik

- In België geldt sinds 2023 een capaciteitstarief waarbij de **gemiddelde maandpiek** de netkosten bepaalt.
- Het EMS kan piekbelastingen **detecteren** en **slimme schakelingen** toepassen om verbruik te verlagen tijdens piekmomenten.
- Dit kan door tijdelijke uitschakeling van minder kritische machines of door gebruik van batterijen.

✓ **Voordeel:** Besparing op netwerkkosten en efficiënter energiegebruik.

🔧 **Technologie:** AI-gestuurde voorspellingen + batterijsturing.

3. Integratie van batterijen voor energieopslag

Use case: Batterij opladen bij lage prijzen en ontladen bij hoge prijzen

- Een bedrijf met een **batterijopslag** kan goedkoop elektriciteit inkopen op momenten van lage prijzen en deze opslaan.
- Wanneer de energieprijzen hoog zijn, kan het EMS automatisch de batterij ontladen om eigen verbruik te compenseren.
- Dit verlaagt de afhankelijkheid van dure netstroom.

✓ **Voordeel:** Optimalisatie van kosten en meer flexibiliteit in energiegebruik.

🔧 **Technologie:** EMS met batterijmanagement en koppeling met dynamische prijzen.

4. Dynamische aansturing van laadpalen voor elektrische voertuigen

Use case: Laadpalen slim aansturen op basis van energieprijzen en piekbelasting

- Het EMS kan laadtijden van elektrische voertuigen optimaliseren door enkel te laden tijdens goedkope uren.
- Bij hoge netbelasting kan het laadvermogen tijdelijk worden verlaagd om piekverbruik te vermijden.
- Als er een batterij aanwezig is, kan het EMS zelfs "vehicle-to-grid" (V2G) ondersteunen waarbij auto's terugleveren aan het netwerk.

✓ **Voordeel:** Lagere laadkosten en optimalisatie van netbelasting.


🔧 **Technologie:** Smart charging + communicatieprotocol zoals OCPP.

5. Slimme koppeling met zonnepanelen

Use case: Direct verbruik van zonne-energie maximaliseren

- Het EMS kan het verbruik van apparatuur automatisch laten stijgen wanneer de zonnepanelen veel opwekken (bijvoorbeeld overdag).
- Overtollige zonne-energie kan gestuurd worden naar batterijopslag of elektrische voertuigen, zodat er minder teruglevering aan het net is (wat financieel vaak nadelig is).


✓ **Voordeel:** Meer directe eigen consumptie en minder teruglevering.


 **Technologie:** PV-omvormers koppelen aan EMS + slimme regelalgoritmes.

6. Demand response: inspelen op flexibiliteitsmarkten

Use case: Inzetten op flexibele energiemarkten

- Sommige energieleveranciers of netbeheerders bieden bedrijven geld als ze flexibel met hun verbruik omgaan.
- Het EMS kan automatisch reageren op signalen van een flexibiliteitsmarkt om tijdelijk verbruik te verminderen in ruil voor een financiële vergoeding.


 **Voordeel:** Extra inkomsten door deel te nemen aan energiemarkten.


 **Technologie:** AI-gestuurde optimalisatie + koppeling met aggregators.

7. Voorspellende analyse en energie-auditing

Use case: AI-gedreven energieverbruiksanalyse

- Het EMS verzamelt data over energieverbruik en detecteert inefficiënties.
- AI-modellen kunnen voorspellen waar besparingen mogelijk zijn en hoe het bedrijf zijn energie-efficiëntie kan verbeteren.


 **Voordeel:** Continu verbeterproces en ondersteuning bij energie-audits.


 **Technologie:** AI-analyse + business intelligence dashboards (Power BI).

8. Automatische rapportage en compliance

Use case: Automatische CO₂-rapportage voor ESG-doelen

- Veel bedrijven moeten hun CO₂-uitstoot en energieverbruik rapporteren voor duurzaamheidscertificeringen en wetgeving.
- Het EMS kan automatisch rapporten genereren die voldoen aan ESG-standaarden en ISO 50001.

 **Voordeel:** Tijdbesparing en naleving van regelgeving zonder handmatig werk.

 **Technologie:** Datakoppelingen + automatisering van rapportage.

ISO 50001 rapportage

dinsdag 18 maart 2025 12:02

KMO's moeten volgens Vlaamse wetgeving rapportering over hun energie gedrag. VEKA voorziet daarvoor een applicatie en is conform de vermelde ISO 50001

De gegeven die van toepassing zijn:

1. Basisgegevens van de entiteiten

- **Organisatiegegevens:** Naam, adres, ondernemingsnummer.
- **Vestigingen:** Locatiegegevens, functie van het gebouw, oppervlakte, aantal medewerkers.
- **Gebruikersrollen:** Bevoegdheden van verantwoordelijke, energiedeskundige en medewerkers binnen het EMS.

2. Energiegebruik en energiebalans

- **Energievectoren:** Elektriciteit, gas, warmte, brandstoffen, hernieuwbare energie, zelfopgewekte energie.
- **Verbruiksgegevens per vector:** kWh/m² of kWh per proces, per gebouw, per transport.
- **Energie-efficiëntie-indicatoren:** Energie-intensiteit, CO₂-uitstoot per eenheid, benchmarking t.o.v. vergelijkbare bedrijven.

3. Energie-audits en maatregelen

- **Energierapporten:** Energieplan, energieaudit, energiebalans.
- **Gedetecteerde besparingsmaatregelen:** Omschrijving, kosten, besparingspotentieel, terugverdientijd (TVT).
- **Realisatiestatus van maatregelen:** In uitvoering, gerealiseerd, niet rendabel.
- **No-regretmaatregelen:** Acties met korte terugverdientijd (<3 jaar) die als verplicht of aanbevolen worden gemarkeerd.

4. Monitoring en analyse

- **Meetpunten en sensordata:** Slimme meters, IoT-sensoren voor real-time monitoring.
- **Energieprestaties per periode:** Historische trendanalyse.
- **Waarschuwingen en afwijkingen:** Foutdetectie bij overschrijding van drempelwaarden.
- **Koppeling met subsidies en verplichtingen:** Automatische link naar relevante wetgeving of steunmaatregelen.

5. Rapportering en compliance

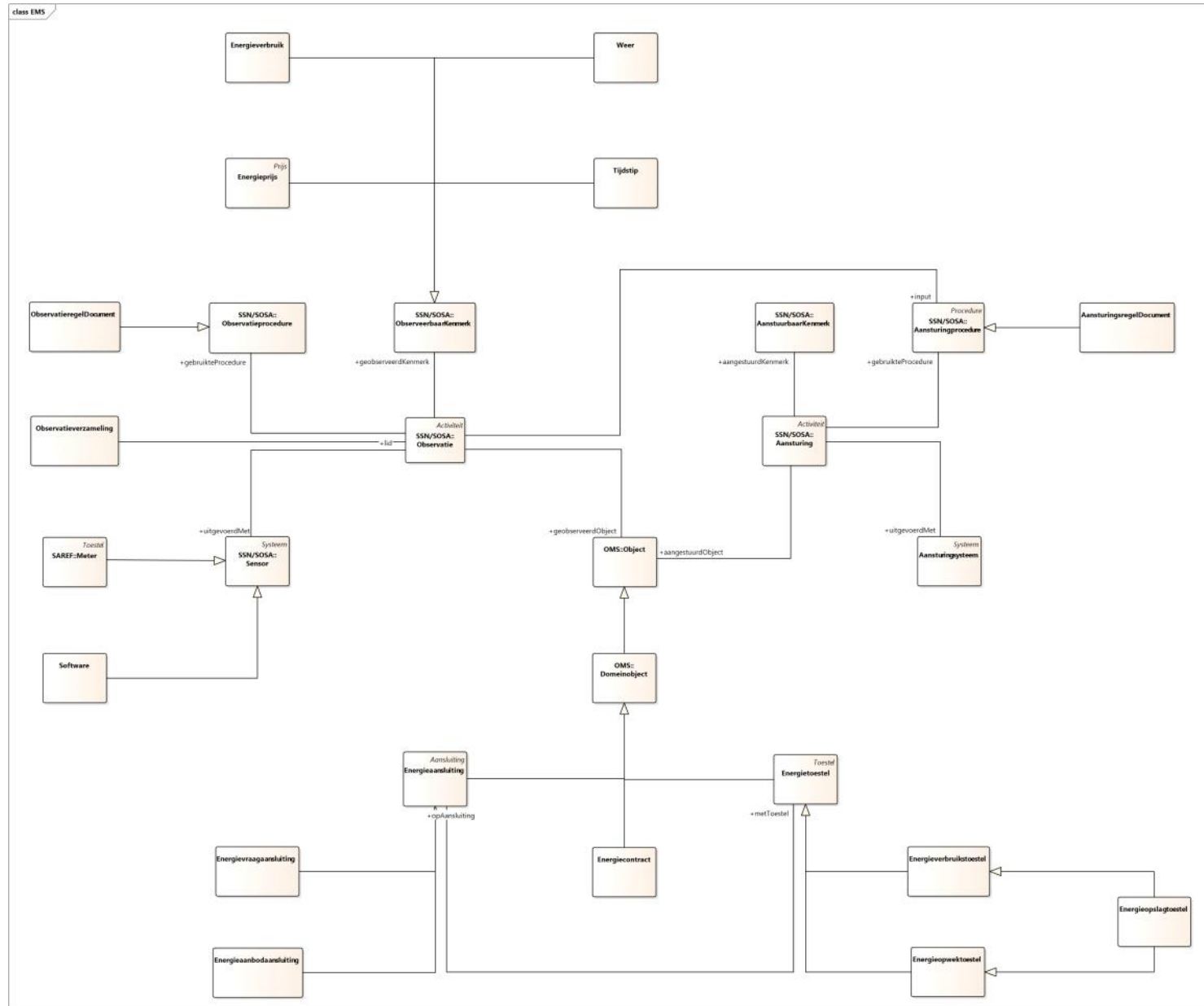
- **Status energierapport:** In bewerking, berekend, ingediend, vervallen.
- **Automatische berekening van kengetallen:** CO₂-uitstoot, kWh/m², energiebesparing in euro's.
- **Documentbeheer:** Uploads van energieplannen, audits en andere verplichte rapporten.

Datamodellen

woensdag 9 april 2025 15:51

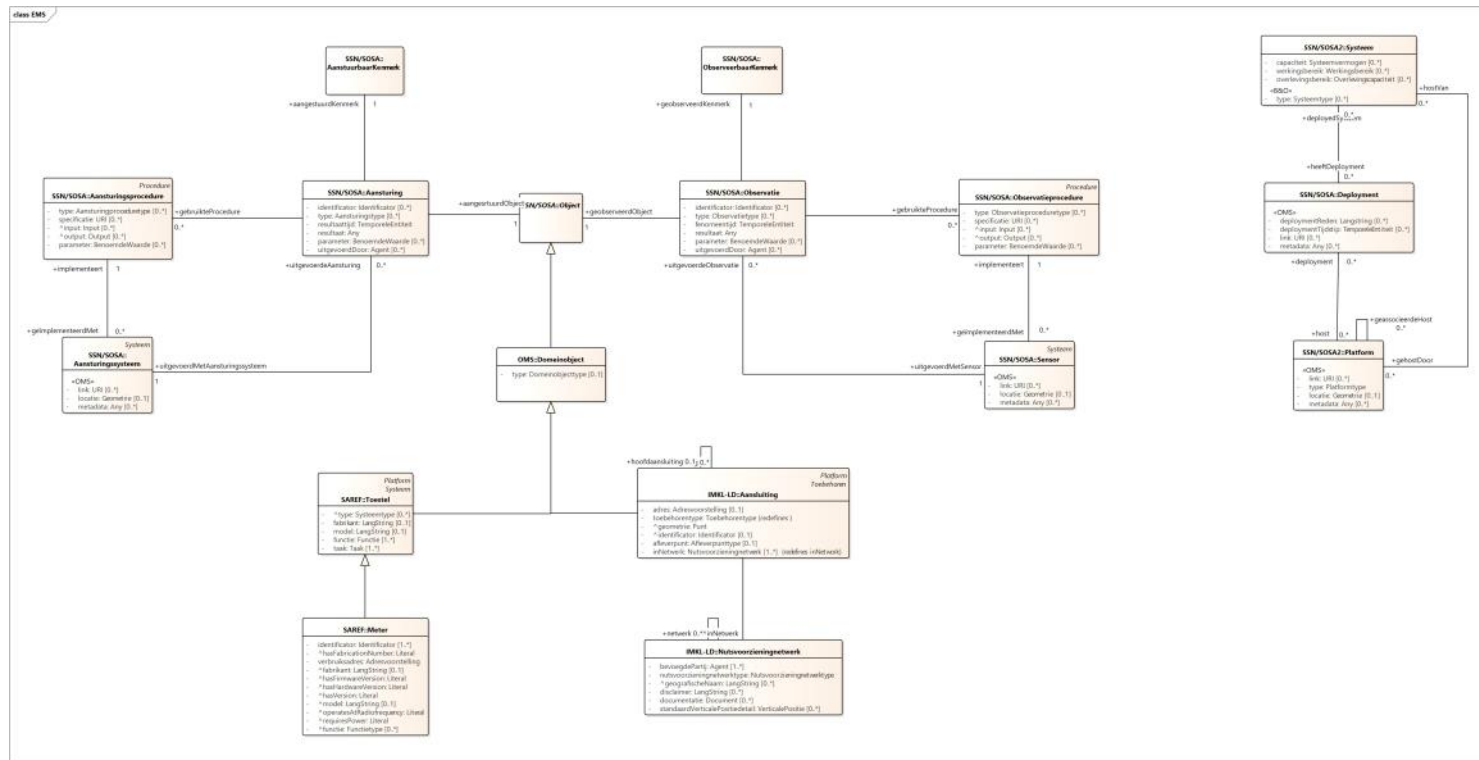
Sneuvemodel

dinsdag 18 maart 2025 12:05



Huidig model

woensdag 9 april 2025 15:52



Datavoorbeelden

dinsdag 18 maart 2025 17:55

Concrete use cases

woensdag 9 april 2025 10:49

Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

woensdag 9 april 2025 10:49

Bedrijfsprofiel:

- **Naam:** Houtbedrijf XYZ
- **Locatie:** Kortrijk, België
- **Activiteiten:** Productie van gezaagd hout, constructiehout en houtpellets
- **Energieverbruik:** Jaarlijks 10 GWh voor de productielijn

Use Case Beschrijving: Houtbedrijf XYZ wil zijn productielijn tijdelijk stilleggen wanneer de elektriciteitsprijs boven €100/MWh stijgt. Dit beleid is bedoeld om kosten te besparen tijdens piekuren en de productie te verschuiven naar momenten met lagere tarieven.

Hypothetische Data:

1. Elektriciteitsprijsgegevens:

1. Gemiddelde elektriciteitsprijs in België over de afgelopen maanden:
 1. Januari 2025: €101,10/MWh
 2. Februari 2025: €124,37/MWh
 3. Maart 2025: €47,07/MWh
 4. April 2025 (tot nu toe): €90,00/MWh

2. Productiegegevens:

1. Normaal energieverbruik: 10 GWh/jaar
2. Gemiddeld dagelijks verbruik: $\approx 27,4$ MWh
3. Productie-uren: 24 uur per dag, 5 dagen per week

3. Stilleggingsparameters:

1. Drempelprijs voor stillegging: €100/MWh
2. Minimale stillegduur: 4 uur
3. Maximale stillegduur: 8 uur

Scenario: Op een werkdag in februari 2025, wanneer de gemiddelde elektriciteitsprijs €124,37/MWh bedraagt, stijgt de prijs om 14:00 uur tot €105/MWh en blijft boven de drempel tot 20:00 uur. Het energiemanagementsysteem detecteert deze stijging en besluit de productielijn stil te leggen van 14:00 tot 18:00 uur, een periode van 4 uur.

Impactanalyse:

- **Energiebesparing:** Tijdens de stillegging wordt 4 uur x $(27,4 \text{ MWh} / 24 \text{ uur}) \approx 4,56$ MWh niet verbruikt.
- **Kostenbesparing:** Bij een prijs van €105/MWh resulteert dit in een besparing van $4,56 \text{ MWh} \times €105/\text{MWh} \approx €478,80$.
- **Productieverlies:** Een tijdelijke stillegging kan leiden tot een productieverlies, maar dit kan worden gecompenseerd door overuren of productie tijdens daluren.

Datavoorbeelden

• Observatieverzameling

- *Waargenomen via:* SSN/SOSA-Sensor
- *Sensor:* Prijsobservatie vanuit externe bron (bijv. day-ahead markt)
- *Tijdstip:* 14 februari 2025, 14:00 - 20:00
- *Energieprijs:* €105/MWh
- *Externe factor:* Energieprijs

• ObservatieBeschrijvingDocument

- Beschrijving: "Waarneming van day-ahead elektriciteitsprijs t.b.v. productieplanning."
- Procedure: Externe prijs scraping en parsing (bijv. ENTSO-E API)

• SSN/SOSA-ObservatieElement

- *Attribuut:* Prijs

- *Waarde:* 105
- *Eenheid:* €/MWh

Aansturingsklassen

- **SSN/SOSA-AansturingsElement**
 - *Attribuut:* Aansturing productielijn
 - *Waarde:* Uitschakelen
 - *Tijdstip:* 14 februari 2025, 14:00
- **SSN/SOSA-AansturingsRegelDocument**
 - *Procedure:* Beslissingslogica op basis van drempelwaarde energieprijis
 - *Invoer:* ObservatieElement (energieprijs > 100 €/MWh)
 - *Uitvoer:* Stillegging productielijn

Energieobject & Domeinobject

- **OMSDomeinObject** (koppeling tussen observatie en actie)
 - *Type:* Productielijn houtbewerking
- **DomeinObject** → **Energieaansluiting** → **Energievraagaansluiting**
 - *Energieverbruik:* gemiddeld 27,4 MWh/dag
 - *Stillegging:* 4 uur → 4,56 MWh niet gebruikt

Energiecontext

- **Energieprijscontext**
 - *Bron:* Day-ahead markt
 - *Gemiddelde uurprijs:* 105 €/MWh
 - *Vergelijking met drempel:* >100 €/MWh
- **Energiegebruikscontext**
 - *Verbruiksprofiel:* Constante last over werkdagen
 - *Impact bij stillegging:* Verminderd verbruik & lagere energiekost

AI-voorspelling voor pre-heating op basis van temperatuur & bezettingshistoriek

woensdag 23 april 2025 16:28

Situatie

Een groot overheidsgebouw wil de verwarming slim **voorverwarmen (pre-heating)** vóór de start van de werkdag. Een **machine learning model** (zoals een regressiemodel of een decision tree) voorspelt wanneer het verwarmingssysteem moet starten op basis van:

- Verwachte buitentemperatuur
- Bezettingsverwachting
- Historische opwarmtijden
- Interne temperatuur van het gebouw

Het EMS gebruikt deze voorspelling om de **aansturing van de verwarmingsinstallatie** automatisch te plannen.

Observatieverzameling

Attribuut	Waarde	Tijdstip	Sensorbron
Buiten temperatuur	1°C	06:00	KMI API
Gebouwtemperatuur	17°C	06:00	Interne HVAC-meting
Historisch opwarmtraject	90 min	-	EMS-logica
Verwachte bezetting	80%	08:00	Voorspeld op basis van badge-logs

Toevoeging van nieuwe conceptuele klassen (optioneel)

(Deze kunnen vervangen of instantiaties zijn van "Software")

- **ML-Model**
 - Type: Random Forest regressiemodel (of neural net)
 - Doel: Voorspelling "verwarmingsstarttijd" op basis van observaties
 - Getraind op: 6 maanden historische data
- **ML-Modelinput**
 - Structuur gebaseerd op één of meerdere **ObservatieVerzamelingen**
 - Bevat getransformeerde attributen zoals:
 - 07:00 uur: voorspelde bezetting = 80%
 - 06:00 uur: buitentemperatuur = 1°C
 - Historisch opwarmtraject = 1,5 uur voor 20°C
- **ML-Modeloutput**
 - Voorspelde actie: "Start verwarming om 05:30"

ObservatieRegelDocument

- Beschrijving: "Verzameling van externe en interne parameters als input voor AI-model voor verwarmingsoptimalisatie"
- Herkomst: automatische logging, gekoppeld aan ObservatieVerzameling
- Gelinkt aan: ML-Modelinput

AansturingsDocument (op basis van voorspelling)

- Actie: Start HVAC-verwarming om 05:30
- Oorsprong: Voorspelling van AI
- Tijdstip beslissing: 04:00
- Uitvoer: EMS verstuurt commando naar verwarmingsobject

Concrete voorspelling

Datum: 21 maart 2025

Bezetting voorspeld om 08:00: 80%

Buiten voorspelde temperatuur om 06:00: 1°C

Voorspelling model: Verwarming starten om **05:30**

Verwarming target: 20°C om 08:00

Object: Verwarmingsinstallatie Gebouw X

- **Type:** Verwarmingssysteem (HVAC – verwarming)
- **Locatie:** Gebouw X (administratief overheidsgebouw)
- **Functie:** Verwarming van het volledige gebouw via warmwatercircuits
- **Aangestuurd via:** Centrale regelunit met Modbus/IP-interface
- **Energiebron:** Gas of warmtepomp-elektriciteit (afhankelijk van setup)
- **Gekoppeld aan:** Subaansluiting of hoofd-EAN afhankelijk van structuur
- **Meetpunten:**
 - Inlaattemperatuur
 - Kamertemperatuur
 - Flowrate
 - Aan/uit-status

Resultaat

- Verhoogd comfort: gebouw op juiste temperatuur vóór werkdag
- Minder energieverspilling: verwarming wordt pas gestart wanneer nodig
- AI verhoogt efficiëntie in plaats van statische regels

Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting

donderdag 24 april 2025 10:15

Elk EAN-nummer is gekoppeld aan een fysieke aansluiting op het energienet, niet aan een persoon of organisatie. EAN-nummers worden beheerd door Fluvius of een andere distributienetbeheerder.

Hoofdaansluitingen vs. subaansluitingen		
Kenmerk	Hoofdaansluiting	Subaansluiting
📌 EAN bij Fluvius	Ja – geregistreerd bij Fluvius	Nee – intern beheerd
🎯 Doel	Verbruik/injectie op netvlak	Interne verdeling tussen installaties
👥 Aparte EAN voor injectie?	Ja (meestal 1 voor afname, 1 voor injectie)	Nee
🏠 Voorbeeld	1 hoofdaansluiting voor een appartementsgebouw	Elke unit heeft eigen meter
🔌 Smart Meter?	Ja	Mogelijk (afhankelijk van setup)
• Een EMS zal data moeten aggregeren van submeters om op hoofd-EAN-niveau beslissingen te nemen of rapportering te doen.		

Situatie:

Een overheidsarchief heeft:

- **1 hoofdaansluiting met EAN-nr** (officieel geregistreerd)
- **2 subgebouwen (gebouw A en B)** met interne meters
- In gebouw A staat een **koelinstallatie** om archiefmateriaal op lage temperatuur te houden

Doel:

Het energiemanagementsysteem wil de koelinstallatie enkel inschakelen als:

- Er voldoende **beschikbare capaciteit** is op de hoofdaansluiting (om pieken te vermijden)
- De **interne bezettingsgraad** van gebouw A $\geq 50\%$ is (archieven worden dan effectief gebruikt)
- De **elektriciteitsprijs laag** is (dynamische tarieven)

Structuur

Aansluiting	EAN-nummer	Meetniveau	Toepassing
Hoofdaansluiting	541234567890123456	EAN Fluvius	Verzamelt alle afname/injectie
Subaansluiting	Intern ID: SUBA001	Submeter	Gebouw A (incl.

A koelinstallatie)
Subaansluiting Intern ID: SUBB001 Submeter Gebouw B
B

EMS Logica

1. Het EMS monitort de **actuele afname** op het hoofd-EAN-nr.
2. Vergelijkt deze met een ingestelde **piekgrens (bijv. 60 kW)**.
3. Haalt van de submeter in gebouw A de huidige belasting en kijkt naar de bezettingsdata.
4. Combineert dit met een externe prijsfeed voor stroom (bijv. dynamisch tarief €95/MWh).
5. Als alle voorwaarden voldaan zijn → **koelinstallatie A wordt ingeschakeld**.
6. Bij overschrijding van drempel of lage bezetting → **koeling pauzeert tijdelijk**.

Energieaansluiting

- **Hoofdaansluiting (EAN-nr):** 541234567890123456
 - Type: Elektriciteit
 - Functie: Officiële netaansluiting geregistreerd bij Fluvius
 - Gekoppeld aan: Energieverbruikaansluiting + Energieinjectieaansluiting
 - Aansluitingstype: Hoofd
- **Subaansluiting (intern ID):** SUBA001
 - Type: Elektriciteit (interne submetering)
 - Functie: Meet verbruik van gebouw A incl. koelinstallatie
 - Aansluitingstype: Sub
 - Niet gekend bij Fluvius, wel gebruikt in het EMS
 - Gekoppeld aan: Koelinstallatie als OMS-object

Observatieverzameling

- Verzameld via:
 - **Sensor:** SSN/SOSA-Sensor
 - **Systeem:** Slimme submeters & externe API (prijsfeed)
- Observatietijdstip: 18 maart 2025, 14:00

Waargenomen attributen (ObserveerbaarKenmerk):

Attribuut	Waarde	Eenheid	Sensorlocatie
Verbruik hoofd-EAN	55	kW	Fluvius hoofd-EAN
Verbruik sub A	12	kW	Subaansluiting A
Bezetting gebouw A	68	%	Intern aanwezigheidslog
Stroomprijs	93	€/MWh	Externe feed (ENTSO-E)

ObservatieProcedure

- "Reële verbruiksmeting hoofd- en subniveaus met bezettings- en prijsinfo"
- Methode:
 - *Verbruik:* via slimme meterregistratie (15-min interval)
 - *Bezetting:* afgeleid uit badgegegevens en planning
 - *Prijs:* live day-ahead market prijs via API (ENTSO-E, Fluvius of derde

partij)

- Procedure: SSN/SOSA-Observatieprocedure gekoppeld aan type sensor

AansturingsDocument

- Beslissingsregel (simplified pseudocode):

if hoofdverbruik < 60 kW and bezetting > 50% and stroomprijs < 100 €/MWh:

activeer_koeling()

else:

pauzeer_koeling()

- Procedure: Regelgebaseerde sturing binnen EMS-platform (bv. Node-RED, Domatica, custom script, RIF)
- Input: Verbruiksdata hoofd + sub, bezetting, stroomprijs
- Output: Commando aan koelinstallatie via PLC of smart relay

Energie Object: Koelinstallatie Gebouw A

- Omschrijving: Professionele HVAC-installatie met elektrische compressor
- Gekoppeld aan: Subaansluiting A (SUBA001)
- Klasse: Energieverbruiker (OMS-object)
- Domeinobject: HVAC (onderdeel van Gebouw A)
- Controleerbaar via: EMS-aansturing (bijv. Modbus/IP, API)

Externe factor observaties (Energieprijs)

- Klasse: Energieprijs
 - Waarde: 93 €/MWh
 - Tijdstip: 14:00, 18 maart 2025
 - Bron: Day-ahead markt (ENTSO-E)
 - Sensor: API/virtuele sensor
 - Toegevoegd via: Observatieverzameling

Automatiseringsgedrag binnen het EMS

Tijd	Verbruik hoofd (kW)	Bezetting (%)	Stroomprijs (€/MWh)	Actie EMS
14u	55	68	93	Koeling aan
16u	59	70	102	Koeling uit
18u	48	45	89	Koeling uit

Van <[EMS Pagina 16](https://euc-word-edit.officeapps.live.com/we/wordeditorframe.aspx?ui=en-US&rs=en-US&wopisrc=https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%2Fsites%2Faiv%2Ftf%2Foslo%2F_vti_bin%2Fwopi.ashx%2Ffiles%2F5880391e16cb494cb3540453588fc533&wdenableroaming=1&mssc=1&hid=7F6692A1-00E4-C000-6A06-46B178614133.0&uih=sharepointcom&wdlcid=en-US&jsapi=1&jsapiver=v2&corrid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&usid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&newsession=1&sftc=1&uihit=docaspx&muv=1&cac=1&sams=1&mtf=1&sfp=1&sdp=1&hch=1&hwfh=1&dchat=1&sc=%7B%22pmo%22%3A%22https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%22%2C%22pmshare%22%3Atrue%7D&ctp=LeastProtected&rct=Normal&wdorigin=Teams-HL.LOF&wdhostclicktime=1744096142005&afdfight=39&csc=1&instantedit=1&wopicomplete=1&wdredirectionreason=Unified_SingleFlush></p></div><div data-bbox=)

Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen

donderdag 24 april 2025 13:50

Doel

De stad wil bepalen **welke gebouwen prioriteit krijgen voor isolatie-upgrades**, op basis van het **gemeten warmteverlies** tijdens de nacht. Het EMS genereert automatisch **een adviesrapport**, gebaseerd op een reeks observaties over meerdere dagen en gebouwen.

Invulling in het model

- **Metingen:** Temperatuurmetingen per kwartier in kamers per gebouw
- **Observatie:** Warmteverlies per kamer per nacht (vb. °C per uur)
- **Observatieverzameling:** Warmteverlies per gebouw over meerdere nachten
- **Observatieverzameling (stad-niveau):** Alle gebouwen samen (benchmarking)
- **'Advies':** Genereerd object op basis van Observatieverzameling

Concrete data

Metingen – Temperatuur (kamer per nacht)

Tijd	Temp (°C)
22:00	20.0
22:15	19.8
22:30	19.5
06:00	16.5

→ Nachtelijk warmteverlies: **3,5°C over 8 uur** → **0,44°C/u**

Observatie: Warmteverlies per kamer

- **Locatie:** Stads kantoor, 2e verdieping, ruimte 2.15
- **Daling/uur:** 0.44°C/u
- **Verwarming uit:** Ja
- **Energiebron:** Gas
- **Drempel voor actie:** > 0.4°C/u = onvoldoende isolatie

Observatieverzameling per gebouw

- **Gebouw:** Stads kantoor
- **Tijdsspanne:** 7 nachten (15 t/m 21 maart 2025)
- **Aantal observaties:** 14 (2 kamers)
- **Gem. warmteverlies per nacht:**
 - Kamer 2.15: 0.44°C/u
 - Kamer 3.01: 0.39°C/u→ Gemiddeld gebouw: **0.415°C/u**
- **Classificatie:** *Matige isolatie*

Observatieverzameling op stadsniveau

Gebouw	Gem. verlies (°C/u)	Classificatie
Stadskantoor	0.415	Matig
Bibliotheek	0.29	Goed
Sporthal	0.68	Slecht
Stadsarchief	0.52	Matig tot slecht

EMS Advies

Topprioriteiten voor isolatie-investering:

1. **Sporthal** – 0.68°C/u verlies → >60% boven streefwaarde
2. **Stadsarchief** – historisch gebouw met 0.52°C/u verlies
3. **Stadskantoor** – matige score, maar veel bezettingen → energetisch optimaliseren aanbevolen

Niet prioritair:

- **Bibliotheek** – voldoende geïsoleerd

Brondata:

- 56 observaties over 4 gebouwen
- Meetperiode: 15–21 maart 2025
- Inactieve verwarmingsuren 22:00–06:00
- Gevalideerde temperatuursensoren (LoRaWAN, gekalibreerd)

Methodologie:

- Observaties per kamer → verzameld per gebouw → benchmark op stadsniveau
- Waarde-afgeleiden: $\Delta\text{Temp} / \text{tijd}$
- Besluitregels: drempelwaarde 0.4°C/u

‘Advies’ in het model

Advies kan een attribuut zijn van Observatie. Dit maakt het eenvoudig om adviezen te genereren, maar maakt het concept advies abstract. Advies kan ook een attribuut zijn van de toe te voegen klasse ‘Resultaat’ uit SSN/SOSA. Dit sluit aan bij het gebruik van ML, waar meerdere observaties samen leiden tot een geaggregeerd besluit.

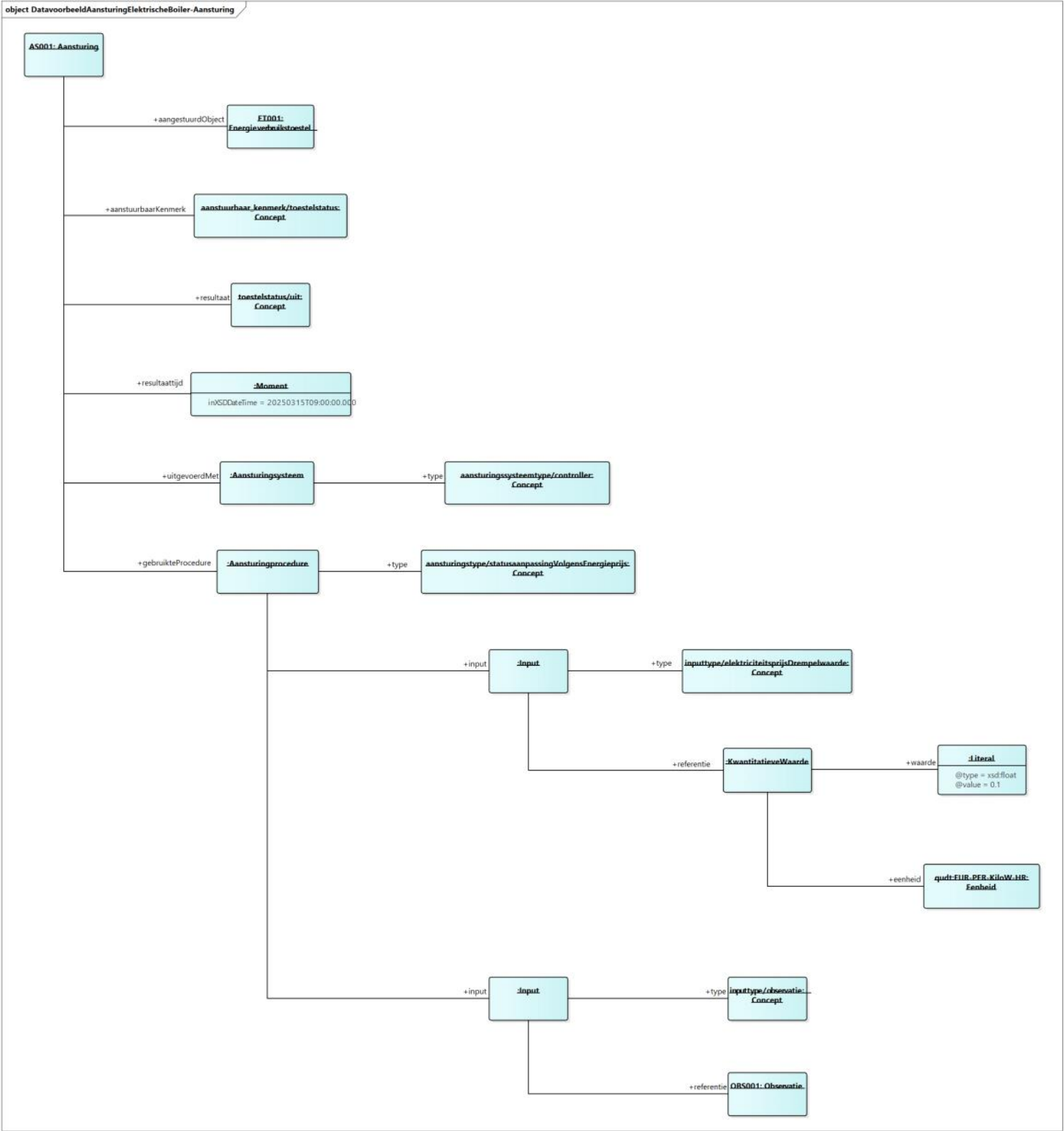
Van <[EMS Pagina 18](https://euc-word-edit.officeapps.live.com/we/wordeditorframe.aspx?ui=en-US&rs=en-US&wopisrc=https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%2Fsites%2Fai%2F%2Ffoslo%2F_vti_bin%2Fwopi.ashx%2Ffiles%2F5880391e16cb494cb3540453588fc533&wdenableroaming=1&mssc=1&hid=7F6692A1-00E4-C000-6A06-46B178614133.0&uih=sharepointcom&wdlcid=en-US&jsapi=1&jsapiver=v2&corrid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&usid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&newsession=1&sftc=1&uihit=docaspx&muv=1&cac=1&sams=1&mtf=1&sfp=1&sdp=1&hch=1&hwfh=1&dchat=1&sc=%7B%22pmo%22%3A%22https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%22%2C%22pmshare%22%3Atrue%7D&ctp=LeastProtected&rct=Normal&wdorigin=Teams-HL.LOF&wdhostclicktime=1744096142005&afdfight=39&csc=1&instantedit=1&wopicomplete=1&wdredirectionreason=Unified_SingleFlush></p></div><div data-bbox=)

Datavoorbeeld sturing obv prijs

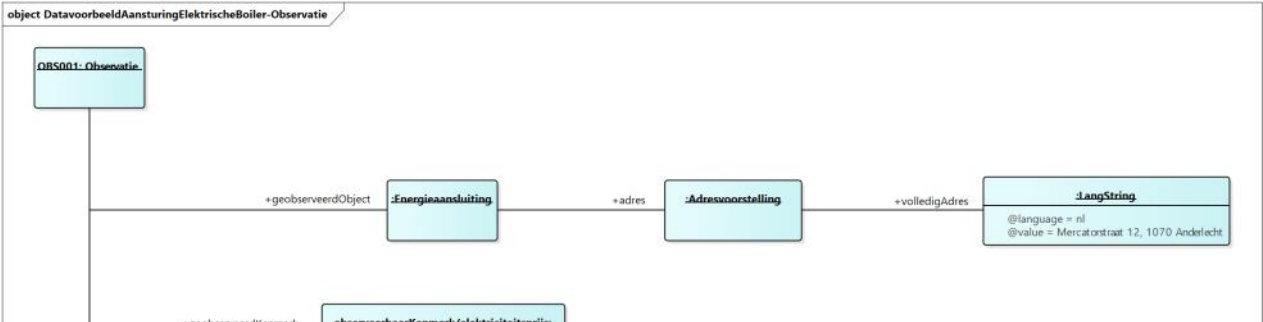
dinsdag 18 maart 2025 18:00

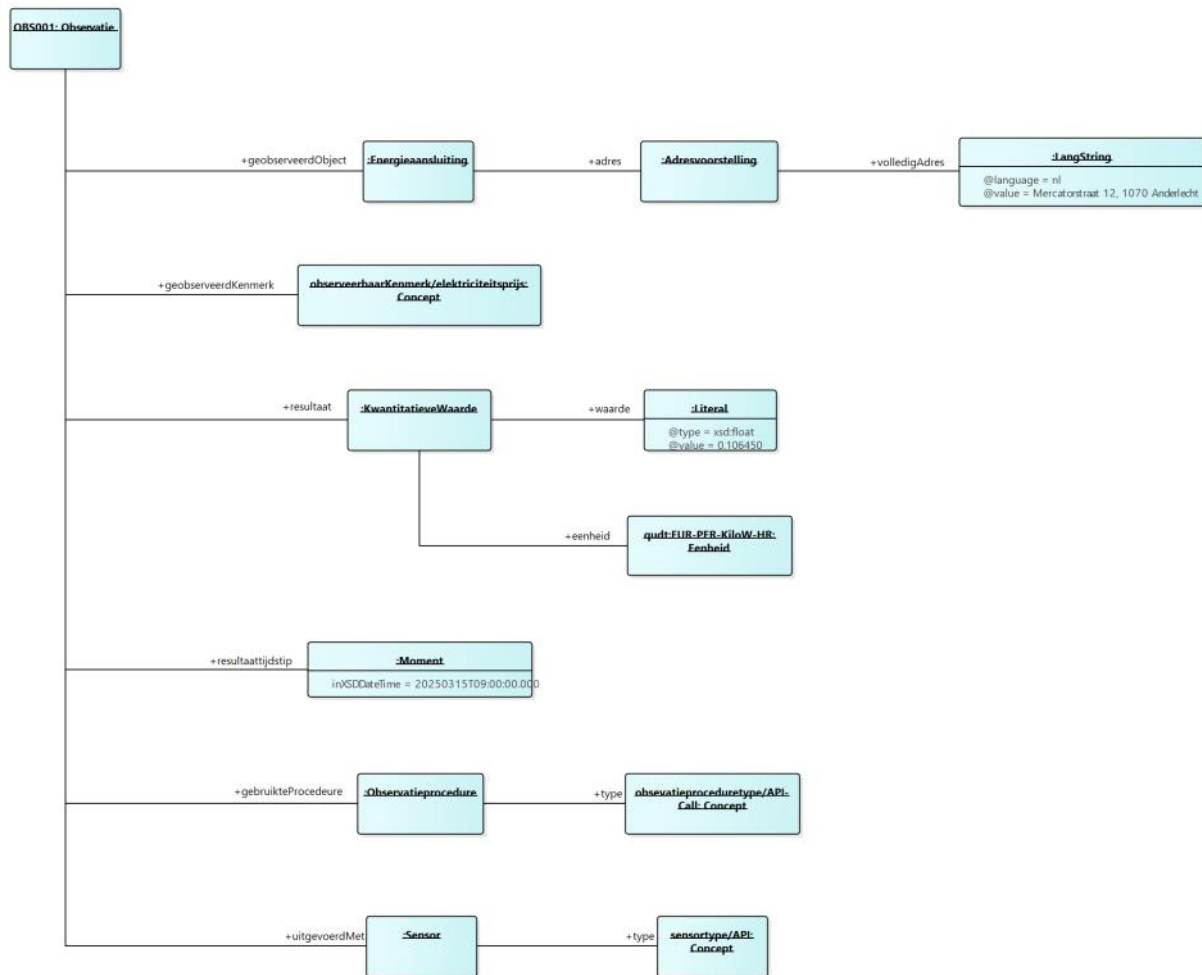
Hypothetisch datavoorbeeld voor use case 1 (zie [Use cases](#)). Betreft het aansturen van een elektrische boiler obv de elektriciteitsprijs.

Objectdiagram vd Aansturing:



Gebaseerd op deze Observatie:





Hierover dit:

- Aansturing AS001 van Energieverbruiktoestel ET001 op basis van Observatie OBS001.
- ET001 is vh type ElektrischeBoiler.
- Het aangestuurde kenmerk is de status, als die een drempelwaarde qua prijs overschrijdt wordt de status van ET001 van aan op uit gezet.
- Hier is de status op "uit" gezet op 15/3/2025 om 9u.
- Dit gebeurde dmv een Aansturingssysteem vh type Controller.
- De procedure vh type "statusaanpassingVolgensElektriciteitsprijs" baseert zich op 2 inputwaarden:
 - De vastgestelde elektriciteitsprijs voor de Aansluiting op het opgegeven adres.
 - De ingestelde drempelwaarde van 0.1 Euro per KWh.
- **OPMERKING:** formele weergave van de regel noodzakelijk? NI status = uit als <huidige elektriciteitsprijs> <drempelwaarde>. Bvb dmv RIF document. **TODO:** uitzoeken.
- De elektriciteitsprijs is gebaseerd op Observatie OBS001.
- Deze Observatie hield het opvragen van de elektriciteitsprijs in op 15/3/2025 om 9u.
- Resultaat van de API-call was 0.106450 waardoor de drempelwaarde van 0.1 overschreden is.

Datavoorbeeld JSON-LD:

TODO: toetsen aan contextfile.

```

{
  "@context": [
    "",
    {
      "xsd": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#",
      "gudt": "https://gudt.org/schema/gudt/",
      "skos": "http://www.w3.org/2004/02/skos/core#"
    }
  ],
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:AS001",
      "@type": "Aansturing",
      "Aansturing.aangestuurdKenmerk": "https://example.com/concept/aanstuurbaar_kenmerk/toestelstatus",
      "Aansturing.aangestuurdObject": "https://example.com/id/energietoestel/ET001",
      "Aansturing.resultaat": "https://example.com/concept/toestelstatus/uit",
      "Aansturing.resultaatTijdstip": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.tijdstip": "20250315T09:00:00.000"
      },
      "Aansturing.aansturingsprocedure": {
        "@type": "Aansturingsprocedure",
        "Aansturingsprocedure.type": "https://example.com/concept/aansturingstype/statusaanpassing_volgens_elektriciteitsprijs",
        "Aansturingsprocedure.input": [
          {
            "@type": "Input",
            "Input.type": "https://example.com/concept/inputtype/elektriciteitsprijs_drempelwaarde",
            "Input.referentie": {
              "@type": "KwantitatieveWaarde",
              "KwantitatieveWaarde.waarde": {
                "@value": "0.1",
                "@type": "xsd:float"
              }
            }
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
  
```

```

        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-
KiloW-HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    },
    {
        "@type": "Input",
        "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
        "Input.referentie": "_:OB001"
    }
],
"Aansturing.uitgevoerdMet": {
    "@type": "Aansturingssysteem",
    "Aansturingssysteem.type":
"https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/controller"
},
{
    "@id": "https://example.com/id/energietoestel/ET001",
    "@type": "Energieverbruikstoestel",
    "Domeinobject.type":
"https://example.com/concept/toesteltype/elektrische boiler"
},
{
    "@id": "_:OB001",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/elektriciteitsprijs",
    "Observatie.geobserveerdObject": {
        "@id": "",
        "@type": "Energieaansluiting",
        "Energieaansluiting.adres": {
            "@type": "Adresvoorstelling",
            "Adresvoorstelling.volledigAdres": {
                "@value": "Mercatorstraat 12, 1070 Anderlecht",
                "@language": "nl"
            }
        }
    },
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
            "@value": "0.106450",
            "@type": "xsd:float"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-KiloW-HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    }
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/aanstuurbaar_kenmerk/toestelstatus",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id": "https://example.com/concept/toestelstatus/uit",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/aansturingstype/statusaanpassing_volgens_elekt
riciteitsprijs",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/inputtype/elektriciteitsprijs_drempelwaarde",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id": "https://example.com/concept/inputtype/observatie",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/controller",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/toesteltype/elektrische boiler",
    "@type": "skos:Concept"
},
{
    "@id":
"https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/elektriciteitsprijs",
    "@type": "skos:Concept"
}
]
}

```

Datavoorbeeld Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

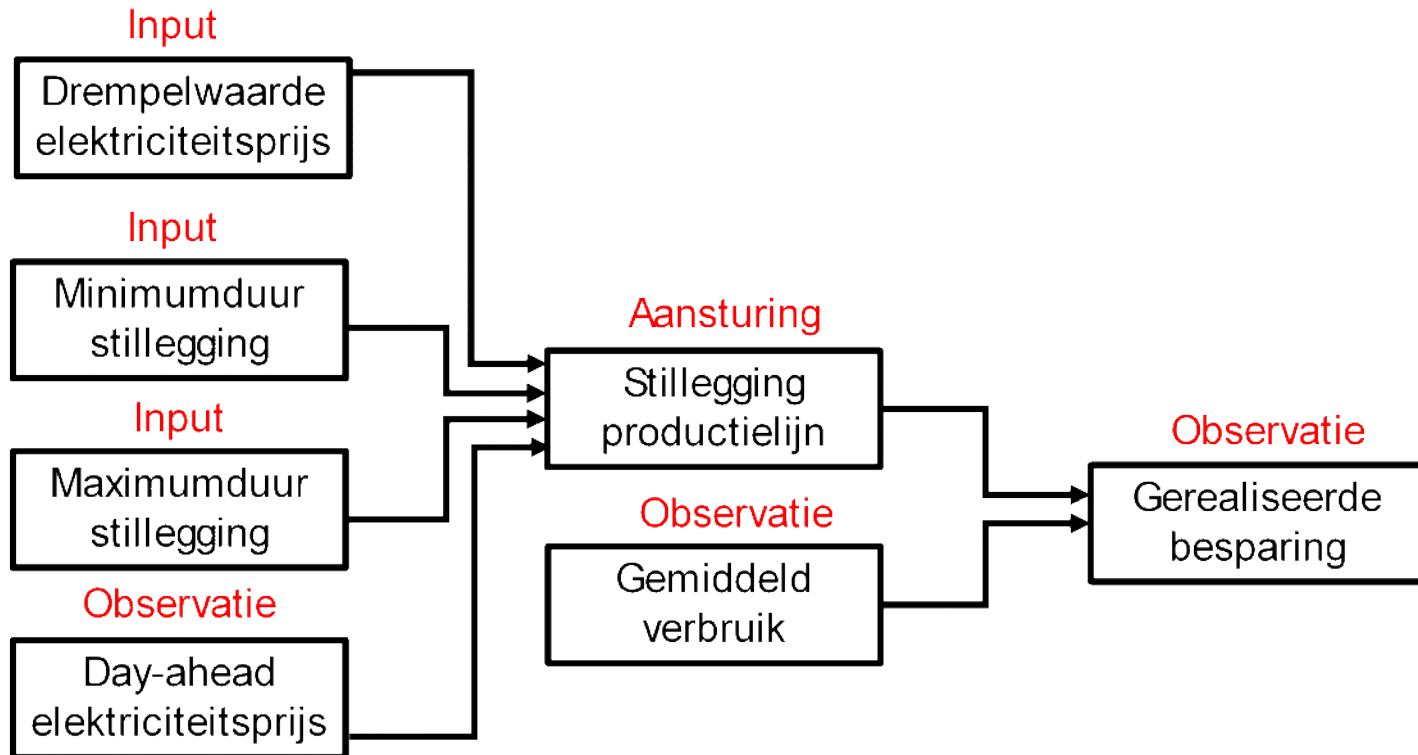
woensdag 9 april 2025 10:40

Zie use-case [Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen](#). Waarbij een productielijn een besparing realiseert/simuleert door een productielijn gedurende een bepaalde duur stil te leggen als de elektriciteitsprijs een bepaalde drempelwaarde overschrijdt.

Valt uiteen in:

- [Datavoorbeeld stillegging productielijn](#)
- [Datavoorbeeld besparing door stillegging productielijn](#)

Gerealiseerd met oa volgende objecten:



Datavoorbeeld stillegging productielijn

woensdag 9 april 2025 10:46

Waarover dit:

- Omvat een Aansturing AS001 van een Toestel TS001.
- Het Toestel is getypeerd als "productielijn_houtbewerking".
- Het kenmerk dat wordt aangestuurd is de "toestelstatus" met als resultaat de status "uit".
- Dit gebeurt voor een periode van 4 uur.
- De procedure die gevolgd wordt is vh type "statusaanpassing_volgens_elektriciteitsprijs".
- Input vd procedure zijn 3 Inputs en een Observatie OB001.
- De Inputs IP001-003 zijn de drempelwaarde van de elektriciteitsprijs en de minimum- en maximumduur dat de productielijn kan worden stilgelegd.
- De Observatie is de zgn "day_ahead_elektriciteitsprijs", di de prijs die voor een bepaald tijdsvenster geldt en vorige dag is vastgelegd.
- De prijs wordt opgevraagd via een Observatieprocedure vh type "online_opvraging" met een Sensor vh type "rest_api".
- De Observatie geldt voor de Aansluiting AS001 op het net, het adres waar de productielijn is opgesteld.
- OPMERKING: Momenteel niet weergegeven in het datavoorbeeld is hoe deze Inputs en Observatie verwerkt worden. Zie [Regel stillegging productielijn](#) voor meer info.
- OPMERKING: Kan evt ook een simulatie zijn, aan te geven dmv Aansturing.type een waarde "simulatie" te geven.

Datavoorbeeld in JSON-LD:

TODO: toetsen aan contextfile.

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:AS001",
      "@type": "Aansturing",
      "Aansturing.aangestuurdKenmerk":
"https://example.com/concept/aanstuurbaar\_kenmerk/toestelstatus",
      "Aansturing.aangestuurdObject": "_:TS001",
      "Aansturing.resultaat":
"https://example.com/concept/toestelstatus/uit",
      "Aansturing.resultaattijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250214T14:00:00.000"
        },
        "Periode.tot": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250214T18:00:00.000"
        }
      },
      "Aansturing.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Aansturingsprocedure",
        "Aansturingsprocedure.type":
"https://example.com/concept/aansturingsproceduretype/statusaanpassing\_volgens\_elektriciteitsprijs",
        "Aansturingsprocedure.input": [
          "_:IP001",
          "_:IP002",
          "_:IP003",
          {
            "@type": "Input",
            "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
            "Input.referentie": "_:OB001"
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

```

    },
    "Aansturing.uitgevoerdMet": {
        "@type": "Aansturingssysteem",
        "Aansturingssysteem.type":
"https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/controller"
    }
},
{
    "@id": "_:TS001",
    "@type": "Toestel",
    "Domeinobject.type":
"https://example.com/concept/domeinobjecttype/productielijn\_houtbewerking"
},
{
    "@id": "_:IP001",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/elektriciteitsprijs\_drempelwaarde",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
            "@value": "100",
            "@type": "xsd:float"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-MegaW-HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    }
},
{
    "@id": "_:IP002",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/minimale\_duur\_stillegging",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
            "@value": "4",
            "@type": "xsd:integer"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    }
},
{
    "@id": "_:IP003",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/maximale\_duur\_stillegging",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
            "@value": "8",
            "@type": "xsd:integer"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    }
},
{
    "@id": "_:OB001",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":

```


["https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/day_ahead_elektriciteits_prijz"](https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/day_ahead_elektriciteits_prijz),

```
    "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
    "Observatie.resultaat": {
      "@type": "KwantitatieveWaarde",
      "KwantitatieveWaarde.waarde": {
        "@value": "105",
        "@type": "xsd:float"
      },
      "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-MegaW-HR",
        "@type": "qudt:Unit"
      }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
      "@type": "Periode",
      "Periode.van": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250214T14:00:00.000"
      },
      "Periode.tot": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250214T20:00:00.000"
      }
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
      "@type": "Observatieprocedure",
      "Observatieprocedure.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/online\_opvraging"
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
      "@type": "Sensor",
      "Sensor.type":
"https://example.com/concept/sensortype/rest\_api"
    }
  },
  {
    "@id": "_:AS001",
    "@type": "Aansluiting",
    "Aansluiting.adres": {
      "@type": "Adresvoorstelling",
      "Adresvoorstelling.volledigAdres": {
        "@value": "Voorbeeldstraat 123, 8500 Kortrijk",
        "@language": "nl"
      }
    }
  }
]
}
```

Datavoorbeeld besparing door stillegging productielijn

woensdag 9 april 2025 11:46

```
()
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:OB002",
      "@type": "Observatie",
      "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/besparing op electriciteitsverbruik",
      "Observatie.geobserveerdObject": "_:TS001",
      "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
          "@value": "478,80",
          "@type": "xsd:float"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
          "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR",
          "@type": "qudt:Unit"
        }
      },
      "Observatie.fenomeentijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250214T00:00:00.000"
        },
        "Periode.tot": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250214T23:59:59.000"
        }
      },
      "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Observatieprocedure",
        "Observatie.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/berekening",
        "Observatieprocedure.input": [
          "_:AS001",
          "_:OB001",
          {
            "@type": "Input",
            "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
            "Input.referentie": "_:OB003"
          }
        ]
      },
      "Observatie.uitgevoerdMet": {
        "@type": "Sensor",
        "Aansturingssysteem.type":
"https://example.com/concept/sensortype/energiemanagementsysteem"
      },
      "Observatie.parameter": {
        "@type": "Benoemdewaarde",
        "Benoemdewaarde.naam": {
          "@value":
"https://example.com/concept/parameter/parameter/productieverlies",
          "@type": "skos:concept"
        },
        "Benoemdewaarde.waarde":
"https://example.com/concept/productieimpacttype/productieverlies/gecompenseerd"
      }
    }
  ]
}
```

```

    }
  },
  {
    "@id": "_:OB003",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/gemiddeld\_dagelijks\_verbruik",
    "Observatie.geobserveerdObject": "_:TS001",
    "Observatie.resultaat": {
      "@type": "KwantitatieveWaarde",
      "KwantitatieveWaarde.waarde": {
        "@value": "27,4",
        "@type": "xsd:float"
      },
      "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/MegaW-HR",
        "@type": "qudt:Unit"
      }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
      "@type": "Periode",
      "Periode.van": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20240101T00:00:00.000"
      },
      "Periode.tot": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20241231T23:59:59.000"
      }
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
      "@type": "Observatieprocedure",
      "Observatieprocedure.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/berekening"
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
      "@type": "Sensor",
      "Sensor.type":
"https://example.com/concept/sensortype/energiemanagementsysteem"
    }
  }
]
}

```

Regel stillegging productielijn

woensdag 23 april 2025 11:07

Er zijn twee regels van toepassing:

- Verander de toestelstatus vh Toestel naar "uit" als het resultaat van de Observatie > Input IP001.
- Doe dit voor een tijdsduur = Input002 als de fenomeentijd vd Observatie < Input003 en anders voor een tijdsduur = Input003.

De eerste regel zou er in RIF als volgt kunnen uitzien:

TODO: uitwerken zoals hieronder maar met het juiste VOC.

TODO: invoegen in datavoorbeeld.

Resultaat vd Copilot prompt: Als de elektriciteitsprijs groter is dan 100 MegaW/hr gedurende de komende 6 uur, leg dan de productielijn 4 uur stil:

@prefix rif: <<http://www.w3.org/2007/rif#>> .

@prefix ex: <<http://example.org/>> .

@prefix xsd: <<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>> .

Definieer de regel in RIF

ex:ProductionLineRule a rif:Rule ;

 rif:if [

 a rif:And ;

 rif:formula (

 [

 a rif:Atom ;

 rif:predicate ex:hasElectricityPrice ;

 rif:args (ex:price ?electricityPrice)

]

 [

 a rif:External ;

 rif:content [

 a rif:Apply ;

 rif:op <<http://www.w3.org/2007/rif-builtin-predicate#numeric-greater-than>> ;

 rif:args (?electricityPrice

"100"^^xsd:decimal)

]

]

 [

 a rif:Atom ;

 rif:predicate ex:duration ;

 rif:args (ex:timePeriod "6"^^xsd:integer)

]

)

] ;

 rif:then [

 a rif:Atom ;

 rif:predicate ex:shutDownProductionLine ;

 rif:args (ex:productionLine "4"^^xsd:integer)

] .

Definieer de elektriciteitsprijs en tijdsperiode

ex:price a ex:ElectricityPrice ;

 ex:hasElectricityPrice "120"^^xsd:decimal .

ex:timePeriod a ex:TimePeriod ;

 ex:duration "6"^^xsd:integer .

Definieer de productielijn

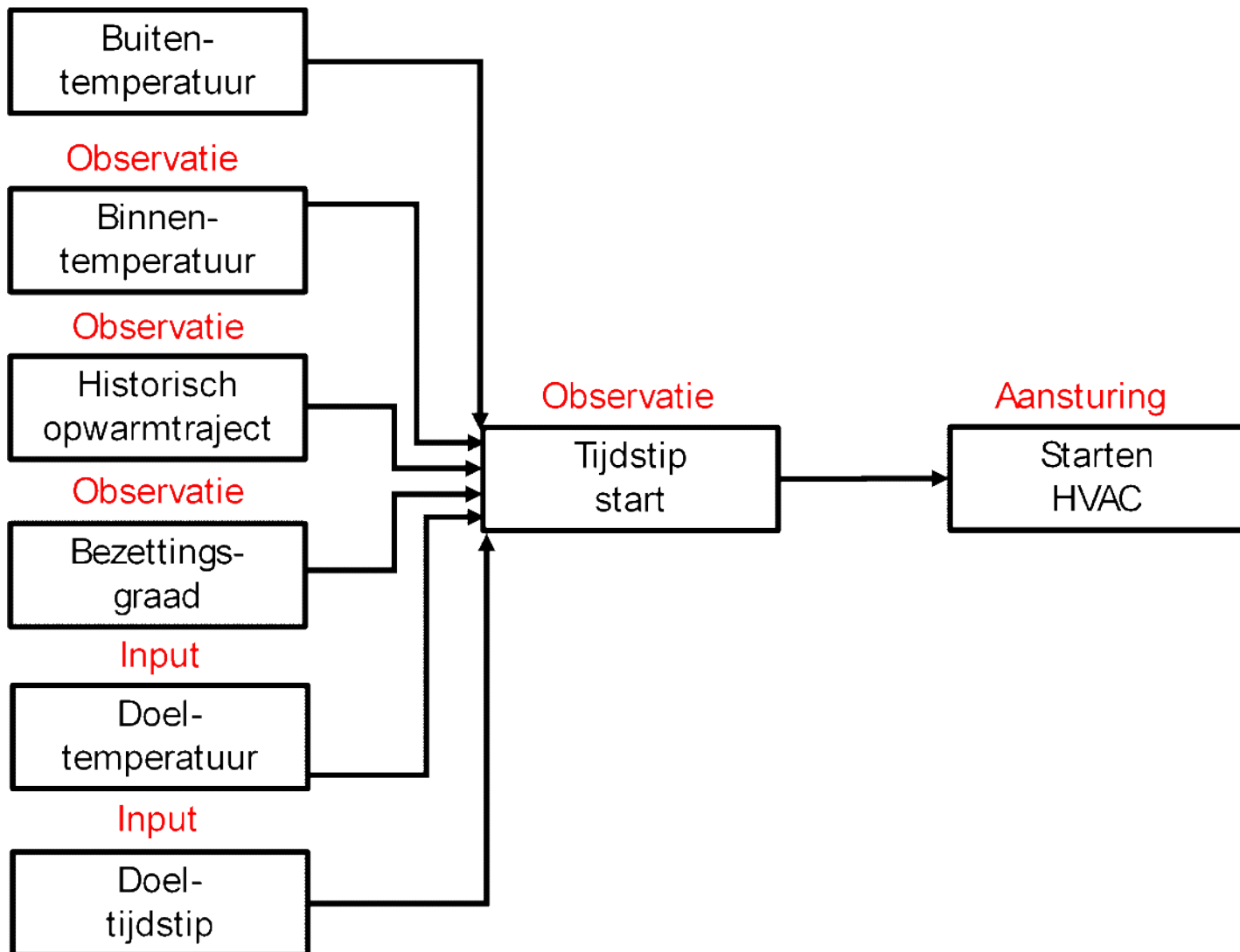
ex:productionLine a ex:ProductionLine ;

ex:shutDownProductionLine "4"^^xsd:integer .

woensdag 23 april 2025 16:28

Waarbij een gebouw voorverwarmd wordt en het tijdstip waarop dat start wordt bepaald adhv AI met als input observaties zoals de verwachte buitentemperatuur, opwarmtijd in het verleden etc.

Observatie



- Omvat een Aansturing AS001 van een Toestel TS001.
- Het Toestel is getypeerd als "HVAC_verwarming" en "warmtepomp-elektriciteit".
- Het kenmerk dat wordt aangestuurd is de "toestelstatus" met als resultaat de status "aan".
- Het moment waarop de Aansturing gebeurt is 5u30.
- De procedure die gevolgd wordt is vh type "statusaanpassing_op_basis_van_waarnemingen".
- Input vd procedure is een Observatie OB001.
- De Observatie bepaalt het starttijdstip van de HVAC, resultaat is 5u30.
- Het resultaat werd bekomen om 4u.
- Het is gebaseerd op 6 inputs:
 - OB002: verwachte buitentemperatuur om 6u.
 - OB003: verwachte binnentemperatuur om 6u (niet in het JSON-LD datavoorbeeld).
 - OB004: benodigde opwarmtijd in het verleden (niet in het JSON-LD datavoorbeeld).
 - OB005: verwachte bezettingsgraad om 8u.
 - IP001: de doeltemperatuur (20°)
 - IP002: het tijdstip waartegen de temperatuur bereikt moet zijn (8u)
- Op basis waarvan een MachineLearningModel het starttijdstip voorspelt.
- OPMERKING: We typeren de Sensor waarmee de Observatie wordt uitgevoerd bijkomend als

- MLDCAT-AP:MachineLearningModel, zie [link](#).
- We geven aan met MLDCAT:MachineLearningModel.trainedon aan dat de Observatieverzameling OV001 de input vormde voor dit model. **TODO: opnemen in model?**
 - We volstaan met aan te geven dat OV001 trainingsdata omvat van de laatste 6 maanden.
 - De Observaties hebben allen betrekking op Aansluiting AS001, het punt waarop het Belpairegebouw is aangesloten.
 - We volstaan met de gebouwnaam en het adres dmv een Adresvoorstelling om het gebouw te beschrijven. Via Adresvoorstelling.verwijstNaar->Adres en Adres.isToegekendAan kan desgewenst expliciet naar het Gebouw worden verwezen (zie het [AP OSLO-Adresregister](#)).
 - OPMERKING: de use-case geeft 20° op als doeltemperatuur tegen 8u, dit kan dmv een aparte Observatie worden gechecked.

Datavoorbeeld in JSON-LD:

TODO: toetsen aan contextfile.

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:AS001",
      "@type": "Aansturing",
      "Aansturing.aangestuurdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/toestelstatus",
      "Aansturing.aangestuurdObject": "_:TS001",
      "Aansturing.resultaat":
"https://example.com/concept/toestelstatus/aan",
      "Aansturing.resultaattijd": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250401T05:30:00.000"
      },
      "Aansturing.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Aansturingsprocedure",
        "Aansturingsprocedure.type":
"https://example.com/concept/aansturingsproceduretype/aansturing op basis v
an waarnemingen",
        "Aansturingsprocedure.input": [
          {
            "@type": "Input",
            "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
            "Input.referentie": "_:OB001"
          }
        ],
        "Aansturing.uitgevoerdMet": {
          "@type": "Aansturingssysteem",
          "Aansturingssysteem.type":
"https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/centrale regelunit met
Modbus IP interface"
        }
      },
      {
        "@id": "_:TS001",
        "@type": "Toestel",
        "Toestel.type": [
"https://example.com/concept/toesteltype/HVAC verwarming",
"https://example.com/concept/energiebrontype/warmtepomp elektriciteit"
        ]
      },
      {
        "@id": "_:OB001",
        "@type": "Observatie",
        "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/tijdstip start HVAC",
        "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
        "Observatie.resultaat": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250401T05:30:00.000"
        },
        "Observatie.resultaattijd": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
        },
        "Observatie.gebruikteProcedure": {
          "@type": "Observatieprocedure",
          "Observatieprocedure.type":

```

```

"https://example.com/concept/observatieproceduretype/voorspelling\_op\_basis\_van\_observaties",
  "Observatieprocedure.input": [
    {
      "@type": "Input",
      "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
      "Input.referentie": "_:OB002"
    },
    {},
    {},
    {
      "@type": "Input",
      "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
      "Input.referentie": "_:OB005"
    },
    "_:IP001",
    "_:IP002"
  ],
  "Observatie.uitgevoerdMet": {
    "@type": [
      "Sensor",
      "MachineLearningModel"
    ],
    "MachineLearningModel.type":
"https://example.com/concept/sensortype/random\_forest\_regressiemodel",
    "MachineLearningModel.getraindOp": {
      "@type": "Input",
      "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatieverzameling",
      "Input.referentie": "_:OV001"
    }
  },
  {
    "@id": "_:OB002",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/buitentemperatuur",
    "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
    "Observatie.resultaat": {
      "@type": "KwantitatieveWaarde",
      "KwantitatieveWaarde.waarde": {
        "@value": "1",
        "@type": "xsd:float"
      },
      "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG\_C",
        "@type": "qudt:Unit"
      }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDateTime": "20250401T06:00:00.000"
    },
    "Observatie.resultaattijd": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
      "@type": "Observatieprocedure",
      "Observatieprocedure.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/online\_opvraging"
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
      "@type": "Sensor",
      "Sensor.type":
"https://example.com/concept/sensortype/kmi\_api"
    }
  },
  {
    "@id": "_:OB005",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/verwachte betzetting",
    "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",

```



```

    "Observatie.resultaat": {
      "@type": "KwantitatieveWaarde",
      "KwantitatieveWaarde.waarde": {
        "@value": "80",
        "@type": "xsd:float"
      },
      "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/PERCENT",
        "@type": "qudt:Unit"
      }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDateTime": "20250401T08:00:00.000"
    },
    "Observatie.resultaattijd": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
      "@type": "Observatieprocedure",
      "Observatieprocedure.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/voorspelling\_volgens\_badgelogs"
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
      "@type": "Sensor",
      "Sensor.type":
"https://example.com/concept/sensortype/voorspeller\_volgens\_badgelogs"
    }
  },
  {
    "@id": "_:IP001",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/doeltemperatuur",
    "Input.referentie": {
      "@type": "KwantitatieveWaarde",
      "KwantitatieveWaarde.waarde": {
        "@value": "20",
        "@type": "xsd:integer"
      },
      "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C",
        "@type": "qudt:Unit"
      }
    }
  },
  {
    "@id": "_:IP002",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/doeltijdstip",
    "Input.referentie": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDateTime": "20250401T08:00:00.000"
    }
  },
  {
    "@id": "_:OV001",
    "@type": "Observatieverzameling",
    "Observatieverzameling.fenomeentijd": {
      "@type": "Periode",
      "Periode.van": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250101T00:00:00.000"
      },
      "Periode.tot": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250331T00:00:00.000"
      }
    }
  },
  {
    "@id": "_:AS001",
    "@type": "Aansluiting",
    "Aansluiting.adres": {
      "@type": "Adresvoorstelling",

```

```
        "Adresvoorstelling.locatiennaam": {
            "@value": "Vlaamse Overheid - Belpaire Gebouw",
            "@language": "nl"
        },
        "Adresvoorstelling.volledigAdres": {
            "@value": "Simon Bolivarlaan 17, 1030 Schaarbeek",
            "@language": "nl"
        }
    }
}
]
```

Datavoorbeeld Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting

Donderdag 24 april 2025 11:16

Zie use case [Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting](#). Waarbij een koelinstallatie op een subaansluiting wordt aangestuurd op basis van parameters zoals beschikbare capaciteit, bezettingsgraad vh gebouw en de elektriciteitsprijs.

Voor de overzichtelijkheid splitsen we het datavoorbeeld op in:

- [Datavoorbeeld hoofdaansluiting & subaansluiting](#).
- ()

Datavoorbeeld hoofdaansluiting & subaansluiting

donderdag 24 april 2025 11:19

Waarover dit:

- ()
- **TODO: in usageNote van Aansluiting doorverwijzen naar OSLO-KabelEnLeidingen.**

Datavoorbeeld in JSON-LD:

TODO: toetsen aan contextfile.

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:AS001",
      "@type": "Aansluiting",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.identificator": {
        "@type": "Identificator",
        "Identificator.identificator": {
          "@value": "541234567890123456",
          "@type":
"https://example.com/concept/identificatortype/ean\_nummer"
        }
      },
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": "_:NW001",
      "Nutsvoorzieningknoop.beginlink": [
        {
          "@type": "NutsvoorzieningLink",
          "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": "_:AS002"
        },
        {
          "@type": "NutsvoorzieningLink",
          "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": "_:AS003"
        }
      ]
    },
    {
      "@id": "_:AS002",
      "@type": "Aansluiting",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.identificator": {
        "@type": "Identificator",
        "Identificator.identificator": {
          "@value": "SUBA001",
          "@type":
"https://example.com/concept/identificatortype/intern\_aansluitingsnummer"
        }
      },
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": "_:NW002"
    },
    {
      "@id": "_:AS003",
      "@type": "Aansluiting",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.identificator": {
        "@type": "Identificator",
        "Identificator.identificator": {
          "@value": "SUBB001",
          "@type":
"https://example.com/concept/identificatortype/intern\_aansluitingsnummer"
        }
      },
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": "_:NW002"
    },
    {
      "@id": "_:NW001",
      "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
      "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": "_:OG001",
      "Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerkttype":
```

```

"https://example.com/concept/nutsvoorzieningnetwerkttype/elektriciteit"
    },
    {
        "@id": "_:NW002",
        "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
        "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": "_:OG002",
        "Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerkttype":
"https://example.com/concept/nutsvoorzieningnetwerkttype/elektriciteit"
    },
    {
        "@id": "_:OG001",
        "@type": "Organisatie",
        "Organisatie.voorkeursnaam": {
            "@value": "Fluvius",
            "@language": "nl"
        }
    },
    {
        "@id": "_:OG002",
        "@type": "Organisatie",
        "Organisatie.voorkeursnaam": {
            "@value": "Rijksarchief te Brussel",
            "@language": "nl"
        }
    }
]
}

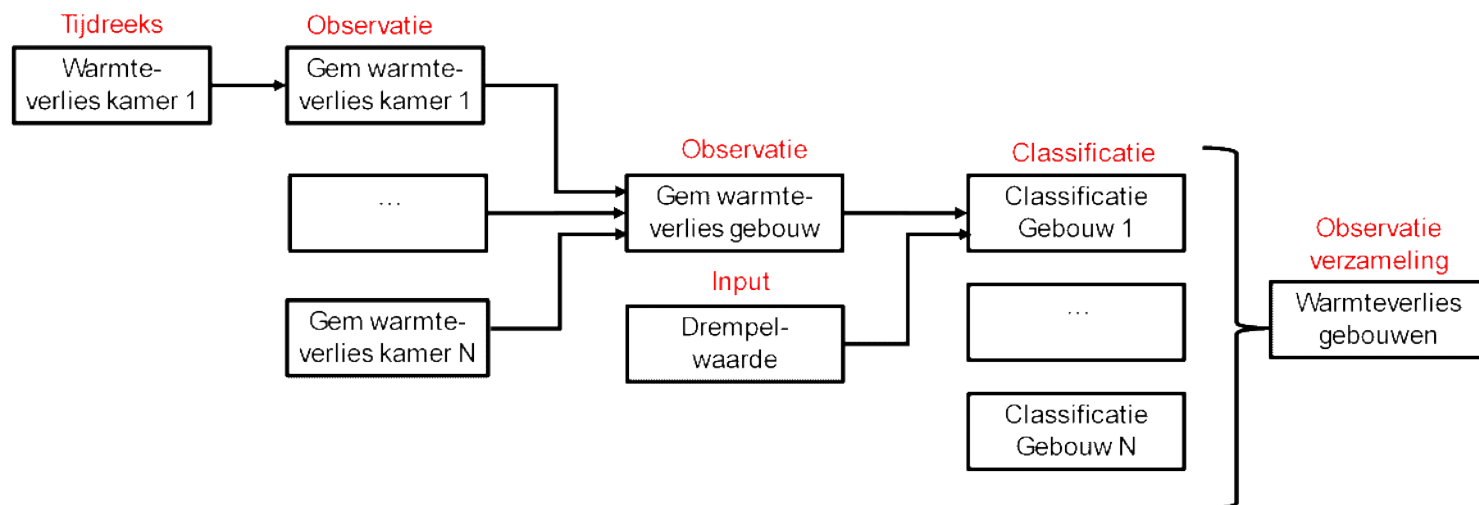
```

Datavoorbeeld Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen

donderdag 24 april 2025 14:17

Zie use case [Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen](#). Komt neer op het klasseren overheidsgebouwen volgens energieverlies, gebaseerd op kwantitatieve waarnemingen van dit verlies.

Gerealiseerd met volgende objecten:



Waarover dit:

- ()

Datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": " _:OV001",
      "@type":
https://example.com/concept/observatieverzamelingtype/warmtevermlies\_gebouwen,
      "Observatieverzameling.heeftlid": [
        {
          "@id": " _:OB001",
          "@type":
https://example.com/concept/kenmerktype/warmteverliesklasse,
          "Observatie.geobserveerdKenmerk":
https://example.com/concept/kenmerktype/warmteverliesklasse,
          "Observatie.geobserveerdObject": " _:GB001",
          "Observatie.resultaat":
https://example.com/concept/warmteverliesklasse/matig,
          "Observatie.gebruikteProcedure": {
            "Observatieprocedure.input": [
              {
                "@id": " _:OB002",
                "@type": "Input",
                "Input.type":
https://example.com/concept/inputtype/warmteverlies\_drempelwaarde,
                "Input.referentie": {
                  "@type": "KwantitatieveWaarde",
                  "KwantitatieveWaarde.waarde": {
                    "@value": "0.4",
                    "@type": "xsd:float"
                  },
                  "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
                    "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C-PER-HR",
                    "@type": "qudt:Unit"
                  }
                }
              ]
            }
          }
        }
      ],
      "Observatie.geobserveerdObject": " _:GB001",
      "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
          "@value": "0.415",
          "@type": "xsd:float"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
          "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C-PER-HR",
          "@type": "qudt:Unit"
        }
      },
      "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "Observatieprocedure.input": [
          {
            "@id": " _:OB003",
            "@type": "Observatie",
            "Observatie.geobserveerdKenmerk":
https://example.com/concept/kenmerktype/gemiddeld\_nachtelijk\_warmteverlies,
            "Observatie.geobserveerdObject": {
```

```

        "@type": "Domeinobject",
        "Domeinobject.type":
"https://example.com/concept/domeinobjecttype/kamer",
        "Domeinobject.identifier": {
            "@type": "Identifier",
            "Identifier.identifier": {
                "@value": "2.15",
                "@type":
"https://example.com/concept/identificatortype/kamernummer"
            }
        }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDdateTime": "20250315T00:00:00.000"
        },
        "Periode.tot": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDdateTime": "20250321T23:59:59.000"
        }
    },
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": {
            "@value": "0.44",
            "@type": "xsd:float"
        },
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG\_C-PER-HR",
            "@type": "qudt:Unit"
        }
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "Observatieprocedure.input": [
            "_:OB004"
        ]
    },
    {
        "@id": "_:OB004",
        "@type": "Tijdsreeksobservatie",
        "@_": ""
    },
    {},
    {
        "@id": "_:GB001",
        "@type": "Gebouw",
        "Gebouw.gebouwnaam": {
            "@value": "Stadskantoor",
            "@language": "nl"
        }
    },
    {}
]
}

```