



1

Inhoudsopgave

- Probleemuitenzetting
- Analyse van de uitvraag installaties (technisch programma van eisen aanbesteding)
- Bevindingen bezoek De Beeck
- Second opinion EPC berekening en verbruiken
- Conclusies & aanbevelingen



2

Probleemuitzetting De Beeck

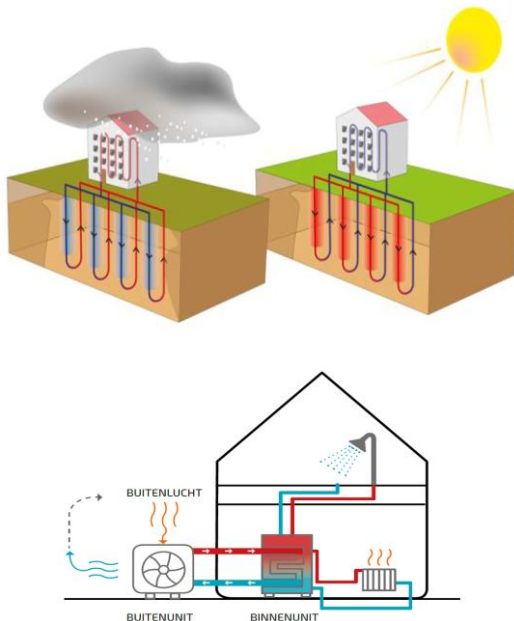
- Duurzaam gebouw gerealiseerd 2022
- Energieneutraal gebouw: EPC (Energie Prestatie Coefficient berekening); -0,1
- Verwachting EPC: laag verbruik & lage exploitatielasten
- In de praktijk: hogere exploitatielasten (o.b.v. epc), maar lager dan verwacht in energieverbruik

Vraag

- Hoe kan verschil tussen ingeschat stroomverbruik / kosten en daadwerkelijke stroomverbruik / kosten worden verklaard?



3



Analyse Technisch Programma van Eisen aanbesteding

- All-electric gebouw, gasloos
- één water/ water warmtepomp (warmte halen uit bodem) en 2 lucht-water warmtepompen (warmte/ koude halen uit buitenlucht)
- De warmteopwekking zal primair verzorgd worden door de water-water warmtepomp.
- Is de warmteopbrengst onvoldoende dan zal er bijgeschakeld worden met de twee grote lucht-water warmtepompen.
- Zonnepanelen op dak op het zuiden gericht
- Geen zonnecollectoren geplaatst (wel eis PVE)
- ➔ Technische Omschrijving Hellebrekers wijkt iets af van EPC -> bron bodem water/water warmtepomp -> naar bron restwater zwembad/ douches
- ➔ Aandeel water- water warmtepomp is t.o.v. totaal vermogen beperkt (10-15%)

4



Bevindingen bezoek de Beeck

12-2-2025

- Er is conform de uitvraag een duurzaam gebouw gerealiseerd, zowel qua isolatie alsook installaties.
- Er zijn geen bodemlussen aanwezig
- Er is één water-water warmtepomp geplaatst (conform bestek):
 - Deze maakt gebruik van restwarmte uit vuil water zwembad en douchwater, niet de bodem
- Er zijn twee lucht-water warmtepompen geplaatst (conform bestek)
- Luchtbehandelingskasten (LBK's) hebben een warmteterugwinningsfunctie (WTW) met label A+
- Zonnepanelen (PV panelen) zijn op het zuidwesten gericht: dit wijkt af van oorspronkelijk plan om op zuiden te plaatsen -> mogelijke reden: uitlijning parallel aan dakrand
- Er zijn wel extra zonnepanelen geplaatst t.o.v. DO: 1152 zonnepanelen van 280 Wp voor plaatsing op zuid-westen



5



Conclusies bezoek de Beeck

- Geen zonnecollectoren toegepast, wel opgenomen in PVE
- Water-waterwarmtepomp op restwarmte proceswater
- 2x grote lucht-waterwarmtepompen geplaatst
- Zonnepanelen op zuid-westen geplaatst -> gevolg: stroomproductie naar een later moment op de dag, terwijl verwarmen zwembadwater in de ochtend plaatsvindt
- -> in de praktijk wordt er 60,5% van de zonnestroom gelijktijdig gebruikt i.p.v. 80%. Dit leidt tot hogere kosten.
- Verwarmingsinstallaties in combinatie met veel zonnepanelen is een duurzaam systeem
- Algemene indruk: kwaliteit van de installaties is goed, conform TO bestek, licht afwijkend van PVE



6

2nd opinion EPC berekening en verbruiken



7



2nd opnion EPC berekening

- Energie Prestatie berekening (EPC) is de voorganger van de BENG rekenmethodiek
- Resultaat EPC = -0,1 -> voldoet aan eis energieneutraal
- Dit houdt in: gebouw gebonden deel = energieneutraal
- Bron bodem wijkt af van bron restwarmte -> heeft geen effect op EPC berekening

Uitleg

- Er zijn 3 processen die energie vragen:
 - Gebouwgebonden deel: verwarmen + ventileren + verlichting
 - Huishoudelijk gebruik: computers, keuken, losse apparaten
 - Procesgebonden deel: zwembadwater verwarmen en zuiveren
- EPC rekent alleen het gebouwgebonden energie + klein deel huishoudelijk gebruik door
- Procesgebonden energie is geen onderdeel EPC



8



Resultaat EPC berekening

- Stroomgebruik voor procesgebonden deel (verwarmen zwembad) valt buiten de EPC berekening
- Theoretisch verbruik volgens EPC = 268.000 kWh – opwek zonnestroom = 26.919 kWh
- Voor het daadwerkelijke energieverbruik praktijk > moet procesgebonden zwembadenergie + totaal huishoudelijk verbruik worden opgeteld
- Stroomverbruik uit theoretische EPC berekening is lager dan het werkelijk verbruik in de praktijk
- In de praktijk komt het jaarlijks verbruik van het gehele pand (2023) uit op 463.000 kWh/jaar. Dit is exclusief teruglevering zonproductie à 120.000 kWh/ jaar
- Netto verbruik 2023: 343.591 kWh/jaar
- Netto verbruik 2024: 336.231 kWh/ jaar
- Verwachting was ca 400.000 kWh/ jaar netto verbruik



9



Resultaat EPC - berekening

- Het energieverbruik wordt in werkelijkheid bepaald door het verbruik van het complex en de gelijktijdigheid van de zonnestroomproductie.
- Dit was ingeschat in de EPC berekening op 80% gelijktijdigheid / 20% teruglevering.
- In werkelijkheid: 60,5% gelijktijdig verbruik/ 39,5% teruglevering (2023)
- De aansluiting is grootverbruik waardoor er geen sprake is van saldering (deze regeling geldt alleen voor kleinverbruik -> wordt afgeschafte)
- Saldering van energieverbruik & opwek en verrekening van de energiekosten zijn 2 verschillende zaken.
- De prijs voor teruglevering stroom is lager dan voor afname (prijs tegen het dan geldend tarief).
- 340.000 kWh per jaar (verbruik – opwek) voor een geheel complex met zwembad is relatief laag tov bouwbesluit



10

Conclusies & aanbevelingen



11



Conclusies

- Gebouw voldoet aan de normen voor Energieneutraal Gebouw
- Er is conform de uitvraag een duurzaam gebouw gerealiseerd, zowel qua hoge isolatie, inzet van duurzame materialen alsook installaties
- Geen zonnecollectoren, wel meer zonnepanelen
- Bron warmtepomp naar gebruik restwarmte proces- / douchewater (niet bodem)
 - Dit heeft geen impact op het energieverbruik
 - Installaties zijn wel duurzaam
- Kwaliteit van de installaties is goed
- EPC - berekening: gaat over gebouw. Het procesgebonden energieverbruik valt buiten de EPC, terwijl dit veel stroom vraagt -> dit geeft een verkeerd beeld t.o.v. het werkelijk energieverbruik en – kosten
- Zonnepanelen zijn anders gepositioneerd dan bedacht i.v.m. uitlijning aan dakrand: dit heeft impact op gelijktijdigheid gebruik stroom en opbrengst. Dit laatste is gecompenseerd met meer zonnepanelen.
- Gelijktijdig verbruik van opgewekte zonnestroom in het gebouw ligt in de praktijk lager dan van te voren berekend is 60,5% i.p.v. 80%.



12

Aanbevelingen

Optimalisatie suggesties / laag hangend fruit

- Koppelen monitoring zonproductie aan de aansturing van verwarmingsinstallaties zodat impact van opwek zonnestroom op elektraverbruik wordt vergroot
- Deel van de bestaande zonnepanelen verplaatsen van zuidwest naar oost opstelling: om zo de opbrengst beter te verdelen over de dag
- Meer bekendheid geven aan hoge mate van duurzaamheid van het pand

Aanbevelingen voor nader onderzoek

- Aantal zonnepanelen uitbreiden (met oost opstelling) op vrij gelegen daken van De Beeck
- Onderzoek de businesscase van batterijen om:
 - Gelijktijdig energiegebruik te vergroten
 - Zonnestroom op te slaan en in avonden te gebruiken.
 - Teruglevering zonnestroom aan het net bij negatieve prijzen te voorkomen
- Onderzoek naar plaatsen van thermische zonnecollectoren voor bereiding van proces water, voor meer gebruik van directe zonnewarmte