



EPW-methode

Het karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik

De term 'karakteristiek' betekent dat er wordt uitgegaan van een aantal veronderstellingen, zoals een bepaald klimaat, een vaste binnentemperatuur van 18 °C en forfaitaire interne warmtewinsten. Hierdoor wordt het mogelijk verschillende gebouwen met elkaar te vergelijken.

Er wordt dus geen werkelijk energieverbruik berekend.

Dat is te veel afhankelijk van factoren die niet te voorspellen zijn, zoals het instellen van de binnentemperatuur door de gebruikers, het aantal gebruikers en het aantal uren dat het gebouw gebruikt wordt. Die verschillen creëren een moeilijke vergelijkingsbasis.

De eerste stappen van de berekening gebeuren op basis van maandtotalen. De methode telt de maandtotalen op en berekent een jaarlijks verbruik.

Om het 'karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik' te bepalen wordt rekening gehouden met de energie die verbruikt wordt voor:

- de ruimteverwarming
- de bereiding van het warme tapwater
- de hulpfuncties van de installaties en de ventilatoren
- de koeling
- de energie die geproduceerd wordt door fotovoltaïsche panelen of warmtekrachtkoppeling

Hierna worden de verschillende types van energieverbruik toegelicht. De tabellen geven telkens een overzicht van de belangrijkste in te voeren materiaal- en productgegevens en de belangrijkste keuzes die het softwarepakket gebruikt om een berekening uit te voeren.

- het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming bepalen (tabellen 1, 2, 3, 4, en 5)
- het eindenergieverbruik voor warm tapwater bepalen (tabellen 6, 7 en 8)
- het energieverbruik voor de hulpfuncties van de installaties en de ventilatoren bepalen (tabellen 9 en 10)
- het eindenergieverbruik voor koeling bepalen (tabel 11)
- de eventuele energiewinst voor PV-panelen of WKK bepalen (tabel 12)

Overzicht van de EPW-methode

input	de software berekent						
tabel 1	warmteverliezen	energiebalans = netto energiebehoefte	bruto energiebehoefte	eindenergieverbruik voor ruimteverwarming	maand- totalen naar jaarlijks eind- energie- verbruik + omzetten naar primair energie- verbruik	karakteristiek jaarlijks primair energie- verbruik en referentie- waarde	E-peil
tabel 2	nuttige						
tabel 3	warmtewinsten						
tabel 4	systeemrendement						
tabel 5	opwekkingsrendement						
tabel 6	systeemrendement		eindenergieverbruik voor warm tapwater				
tabel 7	bijdrage thermisch zonne-energiesysteem						
tabel 8	opwekkingsrendement						
tabel 9	energieverbruik van hulpfuncties van de installaties		energieverbruik voor hulpfuncties en ventilatoren				
tabel 10	energieverbruik van de ventilatoren						
tabel 11	eindenergieverbruik voor koeling						
tabel 12	energiewinst door PV-panelen of WKK						

De vijf types van eindenergieverbruik mogen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden.



Het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming en warm tapwater wordt meestal uitgedrukt als een aantal liter gasolie of een aantal kubieke meter gas, het eindenergieverbruik voor koeling en voor ventilatoren en hulpfuncties is een elektrisch verbruik dat wordt uitgedrukt in kWh.

Om de verschillende types van energieverbruik toch te kunnen optellen, worden ze eerst omgezet in primair energieverbruik.

Elk eindenergieverbruik wordt vermenigvuldigd met de conventionele omrekenfactor van de energiedrager (gasolie, gas, elektriciteit, ...).

Er werd beslist om aan fossiele brandstoffen, zoals gasolie en gas, een factor 1 toe te kennen.

Voor elektriciteit is die factor 2,5. Bij elektriciteit wordt immers rekening gehouden met 60 % productie- en transportverliezen tussen de elektriciteitscentrale en de gebruiker.

Het energetisch rendement voor elektriciteit wordt in Vlaanderen vastgelegd op 40 %.

In andere landen rekent men soms maar met 33 % energetisch rendement en dus een conventionele omrekenfactor 3.



Tabel 1

Het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming van een energiesector wordt in zeven stappen (zie ook tabellen 2, 3, 4 en 5) berekend. In een eerste stap worden de warmteverliezen door transmissie en ventilatie berekend.

De transmissie- of geleidingsverliezen omvatten de verliezen via de scheidingsconstructies tussen het gebouw en de buitenomgeving, de aangrenzende onverwarmde ruimten en de bodem. De grootte ervan wordt bepaald door de isolerende kwaliteit van de gebruikte constructiedelen en de eventuele koudebruggen. Hoe beter het gebouw geïsoleerd is, hoe lager die verliezen zijn.

Het tweede soort verlies is het ventilatieverlies. Voor een gezond binnenklimaat is voldoende basisventilatie een noodzaak. Vanzelfsprekend gaat daar warmteverlies mee gepaard. Een vrij groot deel van dat verlies kan gerecupereerd worden door het plaatsen van een mechanisch ventilatiesysteem met warmteterugwinning. Via minder luchtdichte constructiedelen en minder luchtdichte detailaansluitingen treden onbewuste in- en exfiltratieverliezen op. Deze verliezen moeten zoveel mogelijk beperkt worden door luchtdichter te bouwen.

gegevens over gebouwschil en ventilatiesysteem	
transmissieverliezen	
opake constructiedelen	
λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	
warmteverliesoppervlakte A van de opake constructiedelen	
opake delen = begrenzing van de energiesector naar ...	
transparante constructiedelen	
warmteverliesoppervlakte A van de transparante delen per oriëntatie m ²
transparante delen = begrenzing van de energiesector naar ...	buiten, aangrenzende onverwarmde ruimte, of ...
raamprofiel	hout, kunststof of metaal
	dikte raamprofiel : mm
indien hout	zacht of hard hout
indien kunststof	kunststofftype : 2-kamer, 3-kamer, ...
indien metaal	minimumafstand thermische onderbreking : mm
	verhouding aanzicht/ontwikkelde profielbinnenoppervlakte :
	verhouding aanzicht/ontwikkelde profielbuitenoppervlakte :
U-waarde beglazing W/m ² K
glastype	enkele of meervoudige beglazing
	ongecoat of met coating lage e
	lucht- of gasspouw
koudebruggen (niet verplicht van 01.01.2006 t/m 01.01.2008)	ψ-waarden
ventilatieverliezen	
luchtdichtheid	wel of geen meting
indien meting	V50 = m ³ /hm ²
ventilatiesysteem	A, B, C of D
indien systeem D	zonder of met warmteterugwinning
indien met warmteterugwinning	rendement warmtewisselaar : %
	wel of geen bypass in de zomer



Tabel 2

In een tweede stap (zie voor de eerste stap tabel 1) worden de nuttige warmtewinsten berekend. Hun aandeel is meestal kleiner dan het aandeel van de verliezen, maar hun positieve bijdrage wordt wel meegerekend.

De nuttige zonnewinst is de passieve zonne-energie die het gebouw bereikt via de beglaasde oppervlakten en die de energiesector deels opwarmt. Het teveel aan passieve zonne-energie in de zomer wordt niet als nuttig beschouwd. Meestal leidt een dergelijk teveel tot het installeren van een koelsysteem met een hoog energieverbruik. In ons klimaat is het echter goed mogelijk een gebouw te ontwerpen waarbij geen actieve koeling nodig is.

De nuttige interne winst door de warmteafgifte van onder meer apparaten, verlichting en de bewoners zelf, wordt ingerekend als forfaitaire waarde afhankelijk van het volume van de energiesector.

gegevens over bezonning	
nuttige zonnewinsten	
transparante constructiedelen	
zonnetoetredingsfactor beglazing	g =
oriëntatie per transparant deel	oriëntatie t.o.v. zuid (zuid = 0) :
helling per transparant deel°
zonnewering bij de transparante constructiedelen	
type bediening	geen, vast, in het vlak of niet in het vlak van het venster handbediend of automatisch
indien in het vlak van het venster: type systeem	binnen, buiten, tussen ... de beglazing
indien niet in het vlak van het venster	reductiefactor =
beschaduw van de transparante constructiedelen	
indien detailberekening	waarden bij ontstentenis of detailberekening overstekhoeken :° per raam

Tabel 3

In een derde stap wordt de energiebalans opgemaakt. De positieve invloed van de nuttige warmtewinsten wordt afgetrokken van de warmteverliezen. Het resultaat is de netto-energiebehoefte voor ruimteverwarming, of de hoeveelheid energie die door radiatoren of andere toestellen moet afgegeven worden aan de energiesector om de gewenste binnentemperatuur te bereiken.

Bij deze stap wordt ook rekening gehouden met de thermische massa van de constructie (zwaar, halfzwaar, matig zwaar of licht). Een traditionele spouwmuurconstructie met houten dakspanten is bijvoorbeeld een halfzware constructie. Een houtskeletconstructie voor muren en dak is een lichte constructie. Het beschermd volume en de volumes van aangrenzende onverwarmde ruimten zijn reeds vroeger bepaald. In de onderstaande invoertabel zijn ze volledigheidshalve nogmaals opgenomen bij de gegevens over het gebouw.

gegevens van het gebouw	
constructietype	zwaar, halfzwaar, matig zwaar of licht
beschermd volume per energiesector (BV) m ³
volume aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) m ³

In stap 1 tot en met 3 (zie ook tabellen 1 en 2) werden de bouwkundige gegevens ingevoerd. In de volgende stappen zijn de technische installaties aan de beurt, zodat we uiteindelijk het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming kennen.



Tabel 4

Een vierde stap bepaalt het systeemrendement van de verwarmingsinstallatie.

Systeemrendement = afgiffterendement x verdeelrendement x opslagrendement.

Het afgiffterendement verrekent de onnuttige afgifteverliezen van radiatoren, convectoren, vloer- of wandverwarming. Een deel van de warmte gaat verloren in de muren erachter of in de vloer eronder. Ook werkt de regeling niet altijd perfect. In het afgiffterendement zijn bijgevolg onder meer de regelverliezen aan de thermostaat en de thermostatische kranen vervat. Het verdeelrendement drukt de warmte-transportverliezen in de leidingen uit. Het al dan niet geïsoleerd zijn van de leidingen en hun ligging binnen of buiten het beschermde volume zijn van belang. Als bij de ruimteverwarming een opslagvat aanwezig is, worden de verliezen die hierin optreden uitgedrukt in het opslagrendement.

gegevens over het verwarmingssysteem		
afgiffterendement		
verwarmingssysteem		plaatselijk of centraal (CV)
indien plaatselijk		kolenkachel, oliekachel, ...
indien CV		met warm water
gemeenschappelijke verwarming		ja of nee
type afgiftetoestel (indien CV met warm water)		radiatoren, convectoren of vloer-, muur- of plafondverwarming
afgiftetoestellen voor de vensters (indien CV met warm water)		ja of nee
regeling		centraal of decentraal
instelwaarde van de vertrektemperatuur		constant of variabel
verdeelrendement		
leidingen		binnen of buiten het beschermde volume
opslagrendement		
opslagvat		aanwezig of niet aanwezig
indien aanwezig		binnen of buiten het beschermde volume

In een vijfde stap wordt de netto-energiebehoefte gedeeld door het (berekende) systeemrendement. Dat levert de bruto-energiebehoefte op, of de hoeveelheid energie die door het warmteopwekkingstoestel aan het verwarmingssysteem (leidingen, radiatoren, ...) afgegeven moet worden om in de energiesector de gewenste binnentemperatuur te realiseren.

Tabel 5

Bij de zesde stap wordt het opwekkingsrendement van het warmteopwekkingstoestel beschouwd. Dat houdt rekening met de warmteverliezen in de rookgasafvoer, dit zijn de schoorsteenverliezen, en met de warmteverliezen aan de omgeving, de zogenaamde mantelverliezen ('mantel' verwijst hier naar het omhulsel van het warmteopwekkingstoestel). Ook vraagt het toestel energie om zichzelf op temperatuur te houden of om telkens weer op te warmen.

gegevens over het warmteopwekkingstoestel	
toestel (indien CV)	binnen of buiten het beschermde volume
toestel (indien CV met warm water)	wel of niet-condenserend
	η 30 % =
indien condenserend	gemiddelde ketelwatertemperatuur bij test bij 30 % belasting:
	ontwerpretourtemperatuur afgiftesysteem:°C
ketelwatertemperatuur (indien CV met warm water)	wordt warm gehouden of kan volledig afkoelen
toestel (indien CV met lucht)	η 30 % = %
energiedrager toestel (niet van belang voor rendement, wel voor omrekening naar primair energieverbruik)	gas, stookolie ...

In een zevende en laatste stap wordt de bruto-energiebehoefte gedeeld door het opwekkingsrendement. Dat levert het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming op, of de hoeveelheid energie die het warmteopwekkingstoestel nodig heeft om in de energiesector de gewenste binnentemperatuur te creëren.



Tabel 6

Het berekenen van het eindenergieverbruik voor warm tapwater gebeurt in drie stappen (zie ook tabel 7 en tabel 8).

In een eerste stap wordt, naar analogie met de berekening bij de ruimteverwarming, een systeemrendement bepaald, dat vooral rekening houdt met de verdeelverliezen. Als gegevens worden hier bijvoorbeeld de lengte van de warmwaterleidingen en de aan- of afwezigheid van een circulatieleiding ingevoerd.

gegevens over het systeem voor warm tapwater	
lengte leiding tot tappunten badkamer	waarden bij ontstentenis of lengte leiding gekend
lengte leiding tot tappunten keuken	waarden bij ontstentenis of lengte leiding gekend
indien lengte leidingen gekend m
voorverwarming	aanwezig of afwezig
circulatieleiding	aanwezig of afwezig

Tabel 7

Als een thermisch zonne-energiesysteem (zonneboiler) geplaatst is, wordt de bijdrage daarvan ingerekend in een tweede stap. De oppervlakte van de zonnecollector is doorslaggevend voor de grootte van de nuttige bijdrage.

gegevens over het thermische zonne-energiesysteem	
zonnecollector	aanwezig of afwezig
indien aanwezig m ² zonnecollector
beschaduwing	waarden bij ontstentenis of detailberekening
indien detailberekening	overstekhoeken: °
oriëntatie	oriëntatie t.o.v. zuid (zuid = 0) :
helling °

Tabel 8

Het opwekkingsrendement van het opwekkingstoestel voor warm tapwater bepalen. Bij een toestel met opslagvat (boiler) zijn de opslagverliezen hierin vervat. Rekening houdend met het opwekkingsrendement van het toestel wordt het eindenergieverbruik voor warm tapwater berekend.

gegevens over het opwekkingstoestel voor warm tapwater	
type opwekking (voor elk tappunt)	ogenblikkelijke opwarming of met warmteopslag
toestel (voor elk tappunt)	verbrandingstoestel, elektrische weerstandsverwarming of elektrische warmtepomp



Tabel 9

Het energieverbruik voor de hulpfuncties van de installaties bepalen omvat onder meer het verbruik van de circulatiepompen, de pompregelingen, de ketelektronica, de ketelventilatoren en de eventuele waakvlammen.

gegevens over de hulpfuncties van de installaties	
circulatiepomp (indien CV met warm water)	aanwezig of afwezig
indien aanwezig	met of zonder regeling
circulatiepomp (indien CV met warm water)	individueel of gemeenschappelijk
indien gemeenschappelijk	enkel in het stookseizoen of gedurende het ganse jaar
extra pomp bij warmtepomp	aanwezig of afwezig
opwekkingstoestel	met of zonder ingebouwde ventilator
opwekkingstoestel	met of zonder elektronica
waakvlammen (bij verbrandingsketel)	aantal:

Tabel 10

Bij een ventilatiesysteem B, C of D verbruiken de ventilatoren zelf uiteraard ook energie. Dat energieverbruik wordt berekend in een tweede stap.

gegevens over de ventilatoren	
energieverbruik ventilatoren (indien ventilatiesysteem B, C of D)	waarden bij ontstentenis
indien waarden bij ontstentenis	gelijkstroom of wisselstroom
indien detailberekening	berekende waarde op basis van het geïnstalleerde vermogen of het vermogen bij een representatief werkpunt

De som van tabel 9 en 10 levert het energieverbruik voor de hulpfuncties en de ventilatoren op.

Tabel 11

Bij het bepalen van het eindenergieverbruik voor koeling doen zich twee mogelijke situaties voor. Als een actieve koeling geïnstalleerd is, wordt het energieverbruik volledig met forfaitaire installatiewaarden ingerekend. Als geen actieve koeling is geplaatst, wordt een fictieve koellast berekend op basis van de kans dat oververhitting optreedt in het zomerseizoen. Het werkelijke of fictieve eindenergieverbruik voor koeling wordt meegenomen in de verdere berekening.

gegevens over de koeling	
koeling	geen of actief

Tabel 12

Als er fotovoltaïsche panelen (PV-panelen) zijn geplaatst, wordt hun bijdrage hier in rekening gebracht. Hetzelfde geldt voor de energie opgeleverd door een warmtekrachtkoppelinginstallatie (WKK).

gegevens over de PV-panelen	
PV-panelen	aanwezig of afwezig
indien aanwezig	piekvermogen: W
indien beschaduwing: in detail doorrekenen	overstekhoeken: °
oriëntatie	oriëntatie t.o.v. zuid (zuid = 0)
helling °