

## Bijlage 3: voorbeeld gelijkwaardig alternatief

Berekening 1: Voorbeeldwoning (voorzien van isolatie volgens het Bouwbesluit, een zonneboiler en PV-panelen) aangesloten op een warmtenet met een rendement ( $EOR_{wn}$ ) van 210% bij een vigerende EPC eis van 0,40.

Het primaire energieverbruik voor ruimteverwarming is 16.080 MJ/jaar en voor warmtapwater 3.316 MJ/jaar. Het totale primaire energieverbruik voor verwarming is 19.396 MJ/jaar. De EPC van de woning is 0,31 en voldoet aan de Bouwbesluit-eis  $EPC \leq 0,40$ . Voorbeeld uit EPC berekening (berekening met behulp van het rekenprogramma ENORM):

Deelpost	Energiegebruik geconverteerd naar primaire energie [MJ]							Totaal
	elektriciteit	aardgas	stookolie	hout, biomassa	externe warmte	externe koude		
Verwarming	0	0	0	0	14 715	0	16 080	
(hulpenergie)	1 365							
Warm tapwater	0	0	0	0	2 804	0	3 316	
(hulpenergie)	512							
Koeling	2 073	0	0	0	0	0	4 322	
(hulpenergie)	2 249							
Zomercomfort	0						0	
Bevochtiging	0	0	0	0	0	0	0	
Ventilatoren	3 281						3 281	
Verlichting	7 811						7 811	
<b>Totaal</b>	<b>17 291</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17 518</b>	<b>0</b>	<b>34 809</b>	
Geproduceerd (EPus)	-1 174						-1 174	
<b>Afgenomen energie</b>	<b>16 117</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17 518</b>	<b>0</b>	<b>33 636</b>	
Geproduceerd (nEPus)	-2 972						-2 972	
<b>EPtot</b>							<b>30 663</b>	

  

Primair energiegebruik [MJ]	Waarde
Verwarming	16 080
Warm tapwater	3 316
Koeling	4 322
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 281
Verlichting	7 811
<b>Totaal</b>	<b>34 809</b>
Electriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 174
<b>Afgenomen energie</b>	<b>33 636</b>
Geëxporteerde energie	0
Electriciteitsproductie niet gebouwgebonden	-2 972
<b>EPtot</b>	<b>30 663</b>
EP;adm;tot	40 414
Specifieke energieprestatie per m <sup>2</sup>	181

  

Ptot	0,759	EPC [-]	0,31
P;adm;tot;nb			
Ptot [MJ]	30 663	<b>EPC voldoet</b>	

Indien u beschikt over andere software ter berekening van de EPC: het betreft hier de jaarlijkse primaire energie voor de gebouwfuncties verwarming en warm tapwater, berekend volgens NEN 7120.

Berekening 2: Controle getrapte eis van het Bouwbesluit.

Het rendement voor warmtelevering is nu 100% (in plaats van 210%). De EPC = 0,50 en voldoet aan de getrapte Bouwbesluit-eis ( $1,33 * 0,40 \leq 0,53$ ).

Deelpost	Energiegebruik geconverteerd naar primaire energie [MJ]							Totaal
	elektriciteit	aardgas	stookolie	hout, biomassa	externe warmte	externe koude		
Verwarming	0	0	0	0	30 901	0	32 266	
(hulpenergie)	1 365							
Warm tapwater	0	0	0	0	5 888	0	6 400	
(hulpenergie)	512							
Koeling	2 073	0	0	0	0	0	4 322	
(hulpenergie)	2 249							
Zomercomfort	0						0	
Bevochtiging	0	0	0	0	0	0	0	
Ventilatoren	3 281						3 281	
Verlichting	7 811						7 811	
<b>Totaal</b>	<b>17 291</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36 789</b>	<b>0</b>	<b>54 080</b>	
Geproduceerd (EPus)	-1 174						-1 174	
<b>Afgenomen energie</b>	<b>16 117</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36 789</b>	<b>0</b>	<b>52 906</b>	
Geproduceerd (nEPus)	-2 972						-2 972	
<b>EPtot</b>							<b>49 933</b>	

  

Primair energiegebruik [MJ]	Waarde
Verwarming	32 266
Warm tapwater	6 400
Koeling	4 322
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 281
Verlichting	7 811
<b>Totaal</b>	<b>54 080</b>
Electriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 174
<b>Afgenomen energie</b>	<b>52 906</b>
Geëxporteerde energie	0
Electriciteitsproductie niet gebouwgebonden	-2 972
<b>EPtot</b>	<b>49 933</b>
EP;adm;tot	40 414
Specifieke energieprestatie per m <sup>2</sup>	295

  

EPtot	1,236	EPC [-]	0,50
EP;adm;tot;nb			

### Berekening 3: Eigen warmtevoorziening.

De woning wordt voorzien van zeer goede isolatie ( $R_c = 10 \text{ m}^2\text{W/K}$ ) een warmtepomp (met een hoog rendement en kwaliteitsverklaring) voor de basislast en een HR-ketel (met een hoog rendement voorzien van een kwaliteitsverklaring) voor de pieklast en voor het leveren van warmtapwater. Verder wordt de met behulp van een douche-warmtewisselaar warmte voor warmtapwater teruggewonnen. Het primaire energieverbruik voor verwarming is dan 15.327 MJ/jaar, voor warmtapwater 4.040 MJ/jaar, totaal 19.367 MJ/jaar. Deze eigen warmtevoorziening is gelijkwaardig (het primaire energieverbruik van deze eigen warmtevoorziening is kleiner dan het primaire energieverbruik van de woning aangesloten op het warmtenet van 19.396 MJ/jaar).

Deelpost	Energiegebruik geconverteerd naar primaire energie [MJ]						Totaal
	elektriciteit	aardgas	stookolie	hout, biomassa	externe warmte	externe koude	
Verwarming	11 670	3 258	0	0	0	0	15 327
(hulpenergie)	398						
Warm tapwater	0	3 528	0	0	0	0	4 040
(hulpenergie)	512						
Koeling	2 078	0	0	0	0	0	4 332
(hulpenergie)	2 254						
Zomercomfort	0						0
Bevochtiging	0	0	0	0	0	0	0
Ventilatoren	3 281						3 281
Verlichting	7 811						7 811
<b>Totaal</b>	<b>28 005</b>	<b>6 786</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34 791</b>
Geproduceerd (EPus)	-1 617						-1 617
<b>Afgenomen energie</b>	<b>26 387</b>	<b>6 786</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33 174</b>
Geproduceerd (nEPus)	-2 529						-2 529
<b>EPTot</b>							<b>30 645</b>

  

Primair energiegebruik [MJ]	Waarde
Verwarming	15 327
Warm tapwater	4 040
Koeling	4 332
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 281
Verlichting	7 811
<b>Totaal</b>	<b>34 791</b>
Electriciteitsproductie gebouwgebonden	-1 617
<b>Afgenomen energie</b>	<b>33 174</b>
Geëxporteerde energie	0
Electriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-2 529
<b>EPTot</b>	<b>30 645</b>
EP;adm;tot	40 414
Specifieke energieprestatie per m <sup>2</sup>	181

  

Eptot	0,758	EPC [-]	0,31
EP;adm;tot;nb			
Eptot [MJ]	30 645	<b>EPC voldoet</b>	

Samenvattend het overzicht van de primaire energieverbruiken, rendementen en warmtevragen in de volgende tabel weergegeven.

	PEV primaire energie MJ/jaar	Rendement $\eta_{rv} / \eta_{tw}$ EOR <sub>wn</sub>	WV MJ/jaar		
<b>Gebouw aangesloten op het warmtenet Purmerend</b>	19.396	14.715	2,10	30.902	ruimteverwarming
		1.365	0,39		hulpenergie
		2.804	2,10	5.888	warmtapwater
		512	0,39		hulpenergie
<b>Gebouw met een eigen warmtevoorziening</b>	19.367	14.928	1,70	25.660	ruimteverwarming
		398	0,39		hulpenergie
		3.528	1,18	2.999	warmtapwater
		512	0,39		hulpenergie