

Titel: EPC-berekening  
Werknummer: GMB BioEnergie  
Opdrachtgever: De Vree en Sliepen B.V.  
Fase: Bouwvoorbereiding  
Datum: 24 april 2015

## **GMB-kantoor; EPC-berekening**

Uitgangspunten van de EPC-berekening:  $epc \leq 0.8$

Bg-vloer:  $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Dak:  $R_c = 6 \text{ m}^2\text{K/W}$

Gevel:  $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

$Q_{v10} = 0,4$

$U_{glas} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  ;  $ZTA = 0,6$

$U_{kozijn} = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  (aluminium)

Zonwering op zuid en west

Verwarming en warm tapwater: Intergas HReco 36

icm. vloerverwarming

Ventilatie: natuurlijke toevoer via roosters in de kozijnen.

mechanische afvoer met Duco Comfort System, CO<sub>2</sub>-gestuurd

# Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C5:2014

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 6.1

## Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	formule 3 NEN 1068:2012/C1:2014
Verlichting	werkelijk vermogen	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

## Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
<b>ENERGIEGEBRUIK</b>		
Verwarming	E;H;P	30861
Warm tapwater	E;W;P	952
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	5955
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	2529
Verlichting	E;L;P	31207
<b>ENERGIEPRODUCTIE</b>		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
<b>TOTAAL</b>		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	31331
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	40174
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
<b>Totaal energiegebruik</b>	<b>E;P;tot</b>	<b>71505</b>
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	73589

## CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	31331	891 m³	0,0506	1585
Elektriciteit	40174	4359 kWh	0,0613	2463
<b>Totaal</b>				<b>4048</b>

## Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Kantoorfunctie	0,80	0,78	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	<b>0,98</b>	voldoet

## Bouwkundige gegevens

### Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Utiliteitsgebouw	vrijstaand plat dak	15,00	11,00	3,60

### Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiketel ventilatiesysteem Duco - Duco Comfort System	verwarming, tapwater ventilatie

### Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	157			0,400	ja	massa vloer 100-400 kg/ m², gesloten plafond	110	17270
Kantoorfunctie	157	157	458					
<b>totaal</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>458</b>					

### Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
<b>Rekenzone</b>										
rekenconstructie - Begane grondvloer		157,30	3,50	0,27						
B - deur										
	noord	2,52	-	1,65	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
B - deur										
	noord	2,52	-	1,65	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - gevel-n										
	noord	48,00	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - gevel-o										
	oost	34,30	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - gevel-w										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
rekenconstructie - gevel-z	west	34,30	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
	zuid	48,70	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,90	1,00	
rekenconstructie - platdak		157,30	6,00	0,17	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
C - beglazing										
D - beglazing	noord	0,39 (0,96)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
	noord	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
D - beglazing	noord	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
	noord	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
D - beglazing	west	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	ja
	west	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	ja
D - beglazing	west	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	ja
	zuid	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	ja
D - beglazing	zuid	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	ja
	zuid	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	ja
D - beglazing	oost	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
	oost	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
D - beglazing	oost	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
	oost	1,01 (1,76)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
totaal vloeroppervlak = 157,30 m²										
totaal constructieoppervlak = 327,64 m²										
totaal kozijnoppervlak = 20,32 m²										
totaal glasoppervlak = 11,50 m²										

## Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
------	------------	----------------	--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--	---

---

## Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	$\Psi$ [W/(m·K)]	$\Psi_{gr}$ [W/(m·K)]	$\Psi_e$ [W/(m·K)]	$\epsilon$ [m <sup>2</sup> /m]
<b>Rekenzone</b>							
knoop fundering - begane grondvloer $\Psi_{si}$ ; $e=0,5$ , $\Psi_{si;gr}=$	eigen waarde	nee	52,00	0,500			

## Installatie gegevens

### Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiketel	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel Intergas - Kombi Kompakt HRE 36/30	verdeler/verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

### Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel Intergas - Kombi Kompakt HRE 36/30	HR 107	LT	ja	gas	0,975	nee	nee	ja

### Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement	Q;H;dis;nren [MJ]
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	0,850	1,000	0,850	29620

### Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

### Verwarming - hulpenergie volgens bijlage C

opwekker	A-factor	B-factor	C-factor	B;nom [kW]	E;H [MJ]	f;P;del	W;H;aux [MJ]
cv combiketel HR/CW/HRww ketel Intergas - Kombi Kompakt HRE 36/30	16,644	0,076600	1,800	36,30	30379	1,00	188

### Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiketel	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel Intergas - Kombi Kompakt HRE 36/30	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor utiliteit

### Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkingsrendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel Intergas - Kombi Kompakt HRE 36/30	cv combiketel	CW5	gas	0,825	ja	nee	ja

### Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributierendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

### Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor utiliteit	-	1,00	-	-	-	1,000

### Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijkwaardigheidsverklaring	eigen waarde
ventilatiesysteem Duco - Duco Comfort System	winddrukgestuurd	CO2-sturing per VR	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	ja	f;reg = 0,49

### Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer Duco - DucoBox Silent	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
klepventilatioerooster glasplaatsing Duco - DucoLine 10 (ZR) glasgoot 26mm					geen zonering

### Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	klasse B

### Verlichting

naam	regeling	aanwezigheidsdetectie	afzuiging armatuur	geïnstalleerd vermogen [W/m²]	geïnstalleerd vermogen [W]	forfaitair
Rekenzone	daglichtschakeling	nee	nee	10	1600 (1573)	nee





## Uitgebreide rekenresultaten

### Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	5146	5967	2430	3348	204	371,6	-167,9
februari	3667	4810	1892	3024	418	518,8	-100,3
maart	3211	4837	1843	3348	776	814,1	-37,9
april	1811	3994	1446	3240	1765	1593,8	170,8
mei	774	2968	936	3348	2092	1821,8	270,3
juni	288	2093	541	3240	2135	1842	293
juli	157	1720	363	3348	1915	1676,4	238,2
augustus	149	1680	363	3348	1911	1695,8	215,3
september	587	2373	730	3240	1224	1165,7	58,8
oktober	1557	3389	1215	3348	826	869,2	-43,6
november	3196	4456	1743	3240	240	389,9	-150,3
december	4634	5524	2234	3348	94	281	-186,8
<b>totaal</b>	<b>25177</b>						

maand	$\eta$ ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	0,915	187,86	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
februari	0,882	194,49	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
maart	0,841	200,74	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
april	0,725	211,29	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
mei	0,575	242,72	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
juni	0,436	296,17	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
juli	0,366	362,32	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
augustus	0,360	354,05	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
september	0,563	248,79	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
oktober	0,730	213,42	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
november	0,863	195,53	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44
december	0,908	189,13	52,14	28,48	0,00	0,00	14,44

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
februari	0,849	0,803	84,67	14,43	0,00	0,00	0,00
maart	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
april	0,849	0,803	90,72	15,46	0,00	0,00	0,00
mei	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
juni	0,849	0,803	90,72	15,46	0,00	0,00	0,00
juli	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
augustus	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
september	0,849	0,803	90,72	15,46	0,00	0,00	0,00
oktober	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
november	0,849	0,803	90,72	15,46	0,00	0,00	0,00
december	0,849	0,803	93,74	15,98	0,00	0,00	0,00
<b>totaal</b>			<b>1104</b>	<b>188</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

## Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	198	10768	3009	97	187,86	52,50
februari	238	8940	2579	322	194,49	56,10
maart	353	9248	2535	656	200,74	55,02
april	633	8051	2398	1587	211,29	62,94
mei	900	6956	2248	1947	242,72	78,42
juni	1057	6141	1738	2029	296,17	83,83
juli	1005	6405	1558	1823	362,32	88,15
augustus	1010	6259	1514	1771	354,05	85,63
september	670	6062	2051	1074	248,79	84,19
oktober	456	7260	2459	660	213,42	72,30
november	257	8565	2552	144	195,53	58,26
december	202	10131	2851	8	189,13	53,22
<b>totaal</b>	<b>6979</b>					

maand	$\eta$ ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,232	0,800	28,78	0,00	0,00	14,44
februari	0,265	0,800	31,74	0,00	0,00	14,44
maart	0,302	0,800	30,85	0,00	0,00	14,44
april	0,386	0,800	37,38	0,00	0,00	14,44
mei	0,453	0,800	50,12	0,00	0,00	14,44
juni	0,501	0,800	54,57	0,00	0,00	14,44
juli	0,492	0,800	58,13	0,00	0,00	14,44
augustus	0,496	0,800	56,05	0,00	0,00	14,44
september	0,429	0,800	54,87	0,00	0,00	14,44
oktober	0,354	0,800	45,08	0,00	0,00	14,44
november	0,276	0,800	33,52	0,00	0,00	14,44
december	0,239	0,800	29,37	0,00	0,00	14,44

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

## Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	67	67	67	67	0,0	0	0
februari	60	60	60	60	0,0	0	0
maart	67	67	67	67	0,0	0	0
april	65	65	65	65	0,0	0	0
mei	67	67	67	67	0,0	0	0
juni	65	65	65	65	0,0	0	0
juli	67	67	67	67	0,0	0	0
augustus	67	67	67	67	0,0	0	0
september	65	65	65	65	0,0	0	0
oktober	67	67	67	67	0,0	0	0
november	65	65	65	65	0,0	0	0
december	67	67	67	67	0,0	0	0
<b>totaal</b>	<b>785</b>			<b>785</b>			

## Transmissieverlies

naam	H;D [W/K]	H;g [W/K]	H;U [W/K]	H;A [W/K]	$\Delta U$ ;for [W/m²K]
Kantoorfunctie					
januari	155,3766	32,4817	0,0000	0,0000	0,1455
februari	155,3766	39,1122	0,0000	0,0000	0,1455
maart	155,3766	45,3628	0,0000	0,0000	0,1455
april	155,3766	55,9116	0,0000	0,0000	0,1455
mei	155,3766	87,3468	0,0000	0,0000	0,1455
juni	155,3766	140,7969	0,0000	0,0000	0,1455
juli	155,3766	206,9427	0,0000	0,0000	0,1455
augustus	155,3766	198,6727	0,0000	0,0000	0,1455
september	155,3766	93,4154	0,0000	0,0000	0,1455
oktober	155,3766	58,0434	0,0000	0,0000	0,1455
november	155,3766	40,1557	0,0000	0,0000	0,1455
december	155,3766	33,7528	0,0000	0,0000	0,1455

## Transmissieverlies vloeren

naam	oppervlakte [m²]	U;fl [W/m²K]	H;g [W/K]	H;pi [W/K]	H;pe [W/K]
rekenconstructie - Begane grondvloer	157	0,1904   0,2700	57,4600	33,6077	12,6050

Deze berekening is gemaakt met BCB versie 6.1.0.19 ( 2014-12-18 13-14 ); dataversie 19.5