



G&G

Grijs & Groen Wonen - Olst



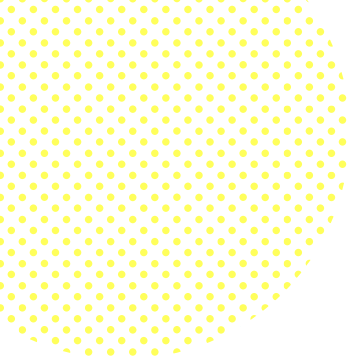
G&G

Grijs & Groen Wonen - Olst



Energieke  
CLUB





# Programma

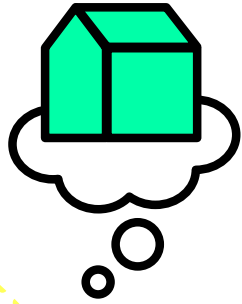


## 1. Presentatie

- Drie energieconcepten
- Woonlasten/Duurzaamheid/Comfort

----- korte pauze

## 2. Vragenronde



# Drie concepten:

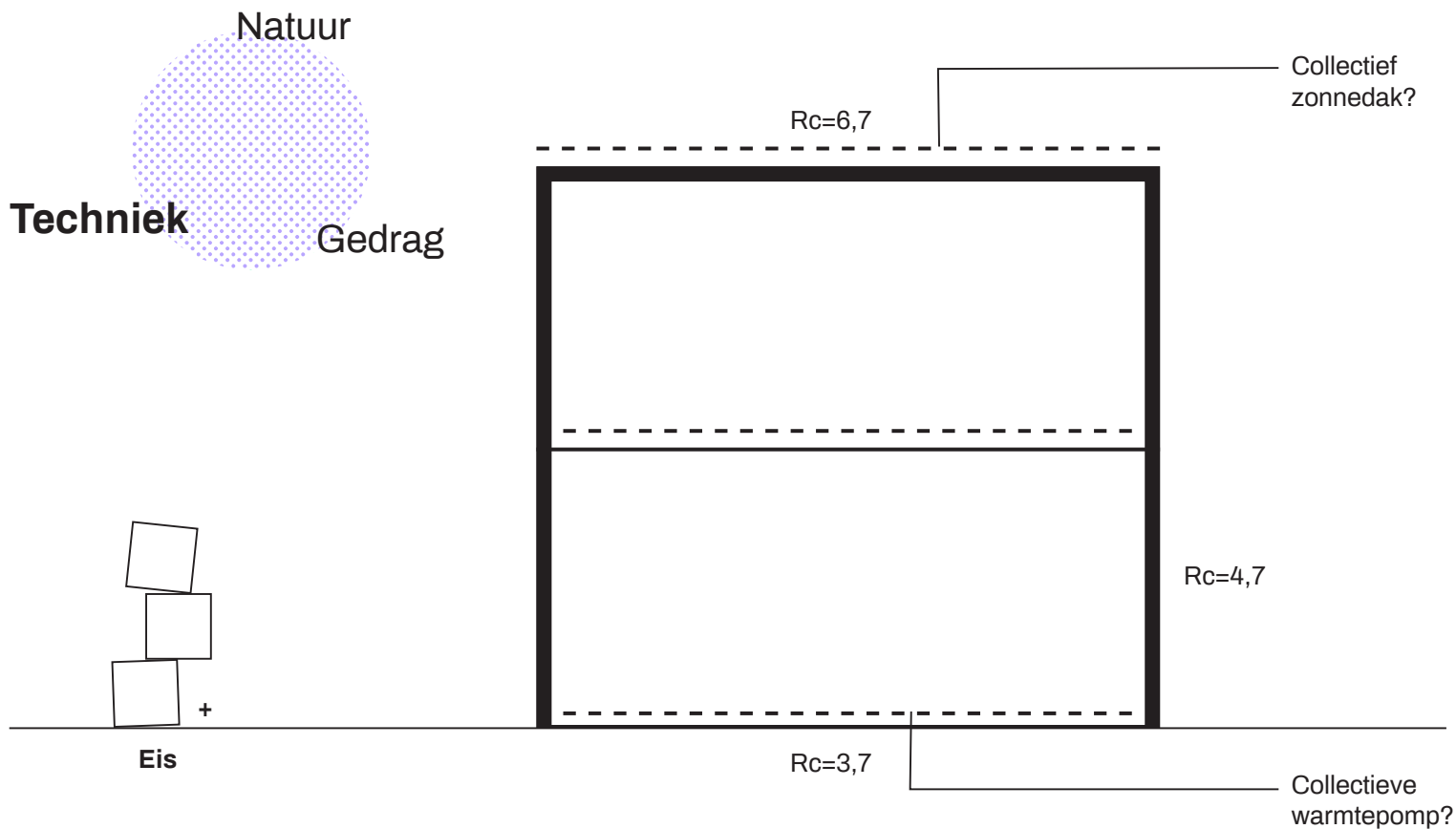
1. Wat zijn de verschillen per concept?
2. Wat is het unieke?
3. Welke aannames hebben we gedaan?



# Wat is een energieconcept?

Een logische met elkaar samenhangend, integraal en logisch geheel van energiemaatregelen.

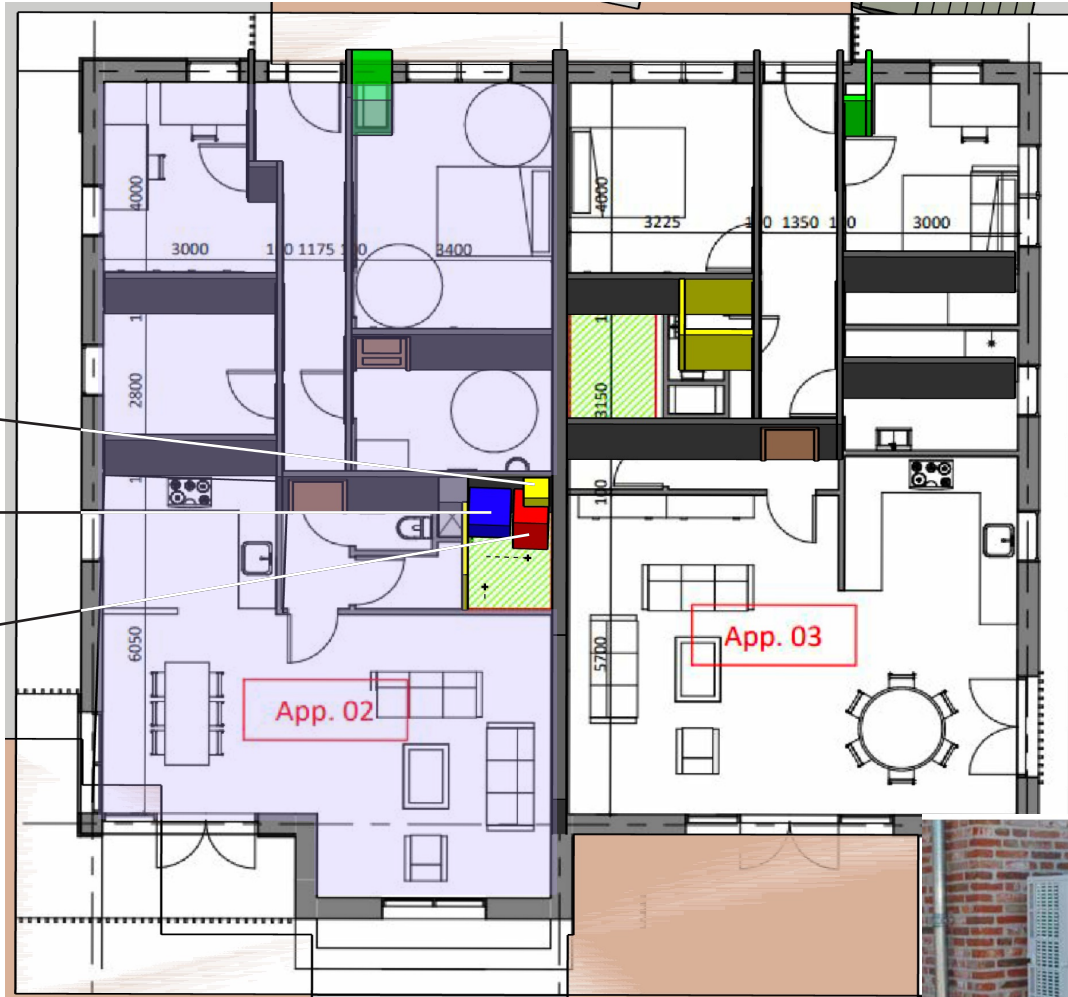
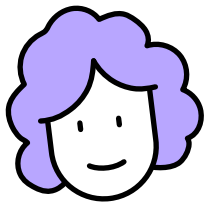




	waarde	Bouwbesluit
<b>Isolatie</b>	Rc gevel, dak, vloer en glas (U)	4,7;6,7;3,7;1,1
<b>Ventilatie</b>	mechanisch	ja, met WTW of CO2 sturing
<b>Verwarming</b>	warmtepomp	ja, met lucht/water met individuele WP
<b>warm water</b>	warmtepomp	Combi Warmtepomp
<b>Koeling</b>	passief of actief	actief met L/W warmtepomp
<b>Gedrag</b>	zonwering	70%
	temperatuur winter	21
	temperatuur zomer	max. 23
	nachtventilatie	geen

# Bouwbesluit

Techniek vult aan daar waar de schil en/of gedrag tekort schiet



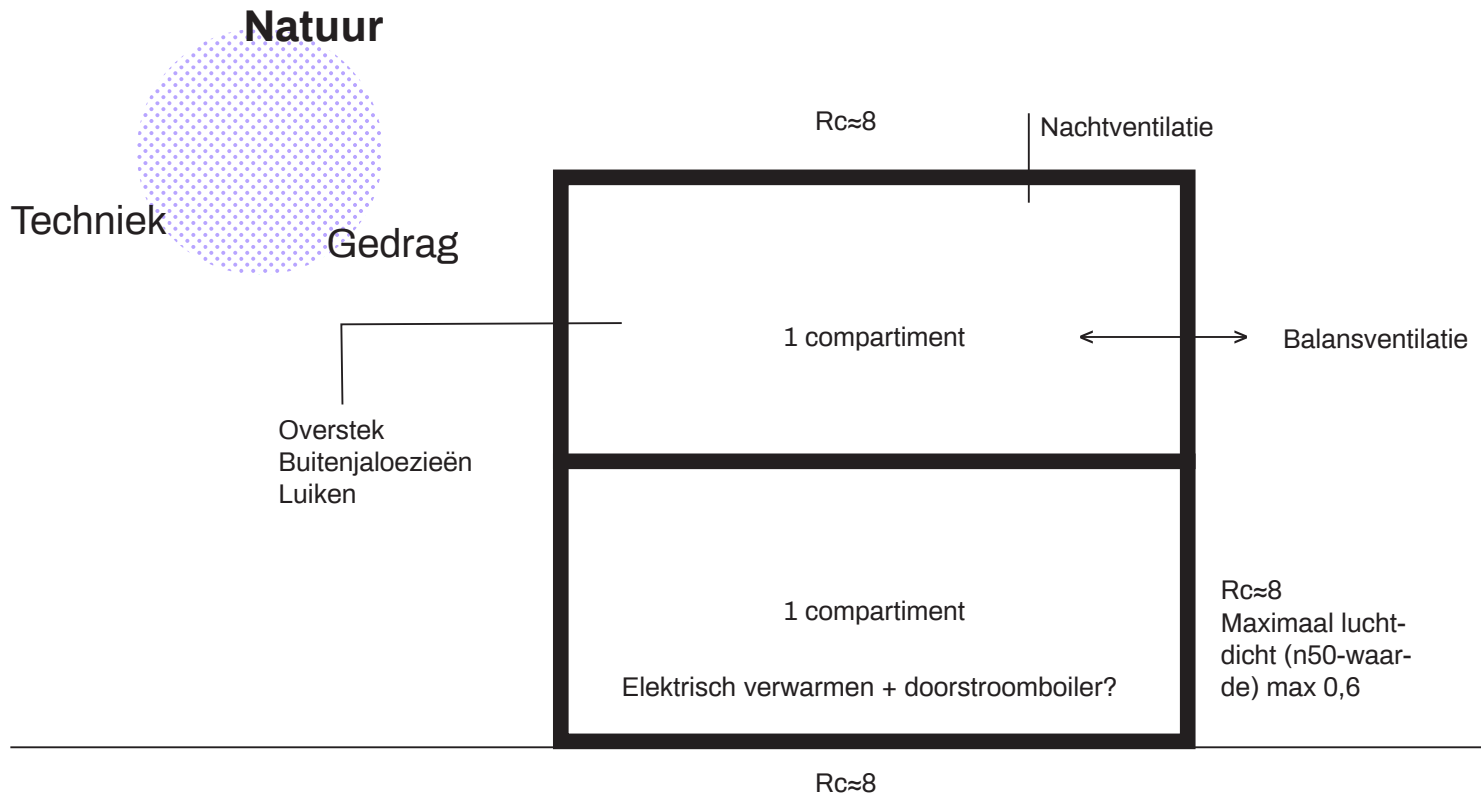
- Omvormer PV
- Balansventilatiekast
- Lucht/water/combiwarmtepomp
- Buitenunits warmtepomp op hoofddak
- Zonnepanelen
- Vloerverwarming

# Bouwbesluit



Uitgangspunt is de minimale wettelijke eis voor isolatie. Dit resulteert in een warmtevraag van 18051 kwh en vermogensbehoefte van 25 kW voor alle appartementen bij elkaar. Een Lucht/Water Warmtepomp met 3,5/4 kW per appartement is momenteel het meest gangbaar voor deze behoefte.

Uitdaging:  
 Hoe zit het met het onderhoud van de installaties?  
 Is het concept robuust genoeg?  
 En hoe zit het met geluid door de buitenunits op het dak?

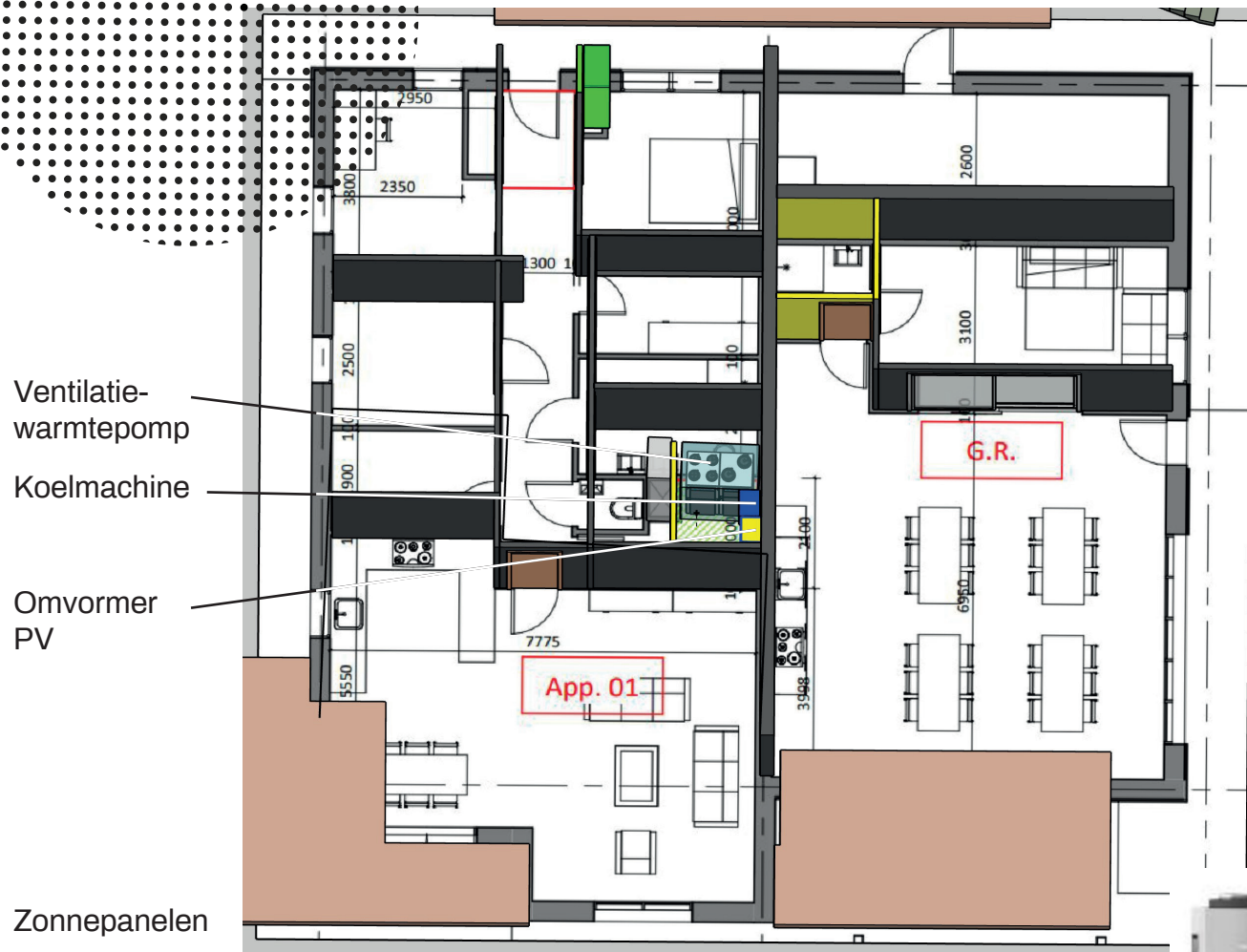


# Passiefhuis

	waarde	Passief huis
<b>Isolatie</b>	Rc gevel, dak, vloer en glas (U)	8,0;8,0;8,0;0,6
<b>Ventilatie</b>	mechanisch	ja, met WTW
<b>Verwarming</b>	warmtepomp	ja, ventilatielucht uit balansventilatie toestel (met WTW) + aangevuld met aanvoerlucht van buiten
<b>warm water</b>	warmtepomp	Combi Warmtepomp
<b>Koeling</b>	passief of actief	nachtventilatie
<b>Gedrag</b>	zonwering	90%
	temperatuur winter	21
	temperatuur zomer	max. 23
	nachtventilatie	ja; 1-voudig (400 m3/uur)

De schil bepaalt alles, weinig invloed als bewoner. Heel weinig energie en geen installaties, behalve ventilatie, warm tapwater en nachtventilatie-koeling

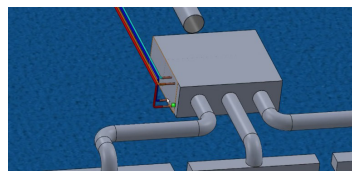


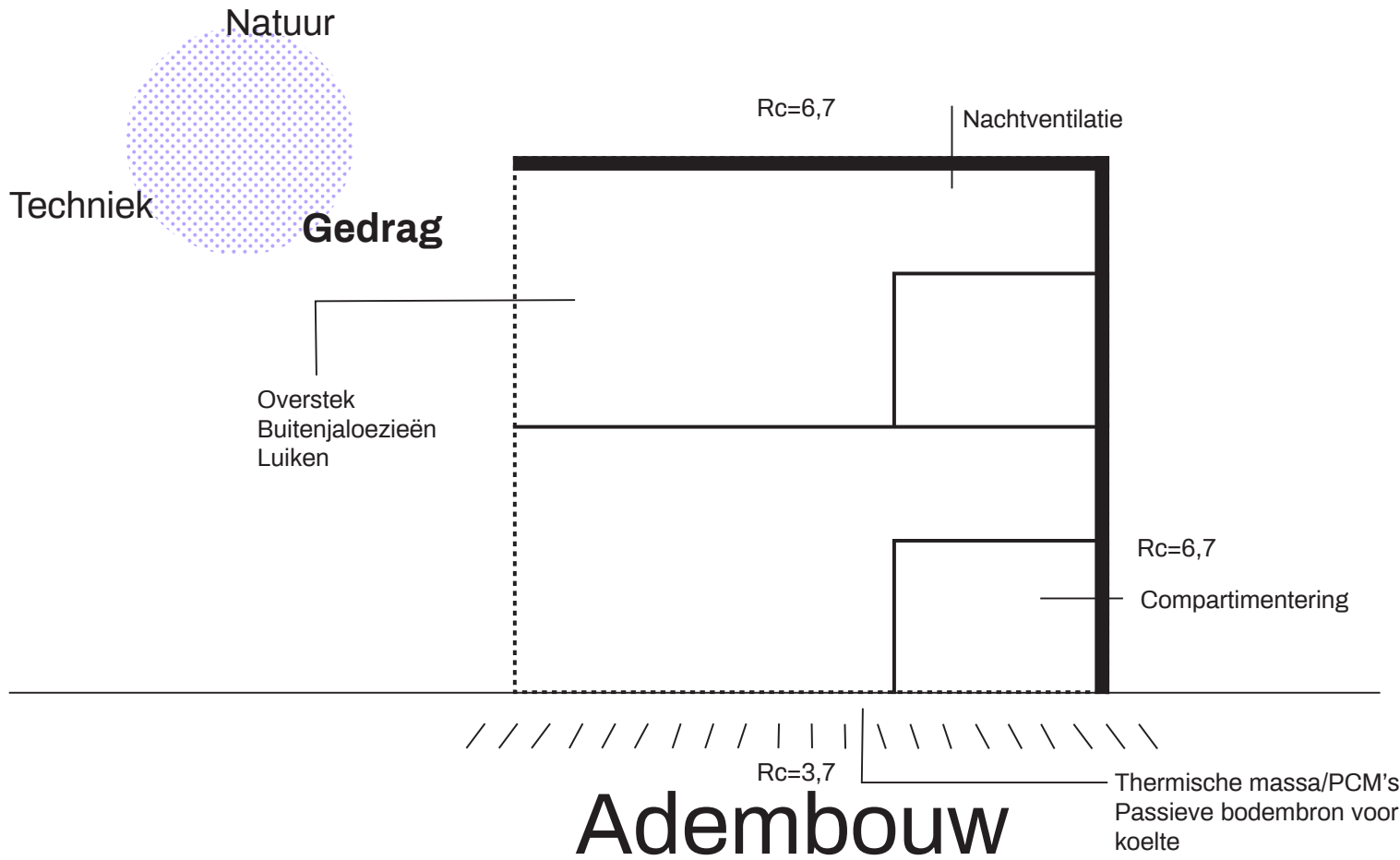


# Passiefhuis

Doordat we uitgaan van maximale isolatie en opwek van hernieuwbare energie is het grootste aandachtspunt de ventilatie. Dat doen we met een WTW om zoveel mogelijk warmte binnen te houden.

Uitdaging:  
 Warmtepomp is one of a kind. Zijn er meer fabrikanten met vergelijkbare specs?  
 Wordt het niet te donker in de woningen in de zomer?





	waarde	Adem bouw
<b>Isolatie</b>	Rc gevel, dak, vloer en glas (U)	6,7;6,7;3,7;0,9
<b>Ventilatie</b>	mechanisch	MV box
<b>Verwarming</b>	warmtepomp	BES individueel per woning + collectieve aardwarmtewisselaar
<b>warm water</b>	warmtepomp	Combi Warmtepomp
<b>Koeling</b>	passief of actief	passief met de 'aarde'
<b>Gedrag</b>	zonwering	70%
	temperatuur winter	21
	temperatuur zomer	max. 23
	nachtventilatie	ja,0,25-voudig

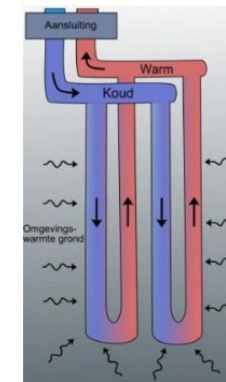
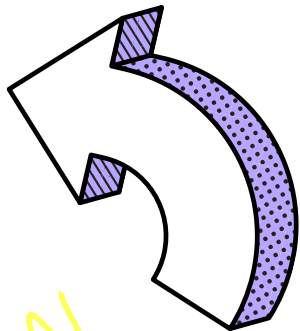
Gedrag heeft het meeste invloed, jij bestuurt je eigen klimaat



Omvormer PV  
 MV ventila-  
 tiekast  
 BES/water/  
 combiwarm-  
 tepomp

Zonnepanelen  
 Vloerverwar-  
 ming/koeling

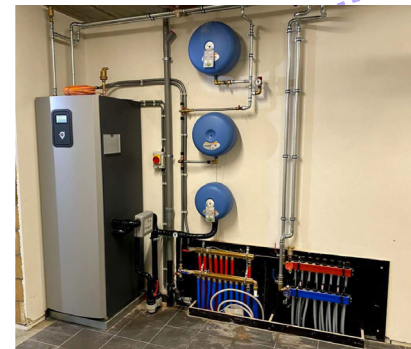
# Adembouw



Uitgangspunt is het gebruik van aardwarmte met een BES. Een BES is een Bodem Energiesysteem: een warmtewisselaar met kunststof buizen die 50 meter in de aarde geboord worden.

## Uitdaging:

Dit bouwconcept is innovatief en meer out-of-the box, maar wel afgestemd op jullie wensen. De vloerisolatie wordt anders ingevuld en een collectieve BES is ook redelijk uniek, maar geen rocket science.



# Bouwbesluit

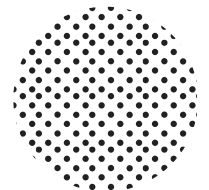
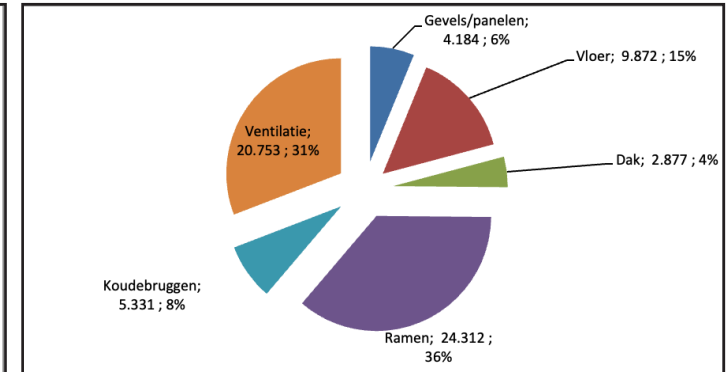
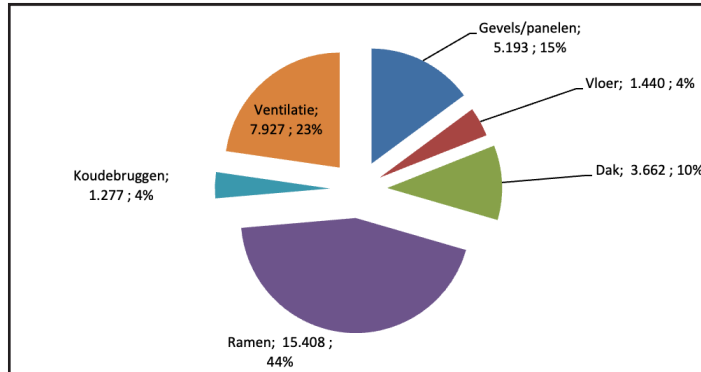
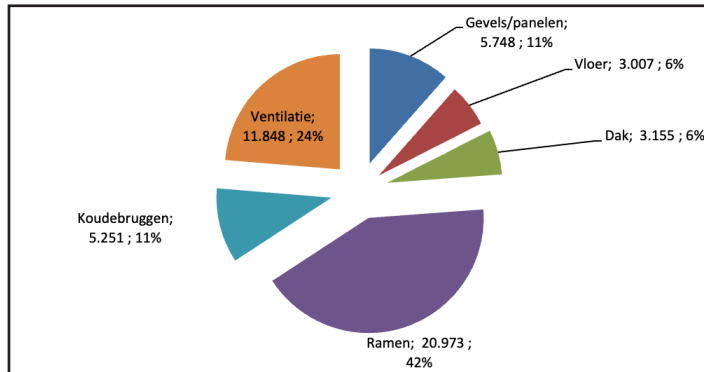
# Passiefhuis

# Adembouw

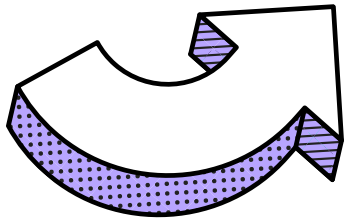
winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	10.590	Gevels/panelen	5.748
Interne warmte	24.820	Vloer	3.007
Verwarming	18.051	Dak	3.155
Gevels, dak en ramen	2.500	Ramen	20.973
		Koudebruggen	5.251
		Ventilatie	11.848
		Koeling	6.002
<b>Totaal</b>	<b>55.961</b>		<b>55.982</b>

winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	6.141	Gevels/panelen	5.193
Interne warmte	24.528	Vloer	1.440
Verwarming	6.444	Dak	3.662
Gevels, dak en ramen	1.576	Ramen	15.408
		Koudebruggen	1.277
		Ventilatie	7.927
		Koeling	3.797
<b>Totaal</b>	<b>38.689</b>		<b>38.702</b>

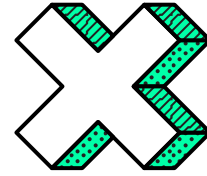
winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	16.225	Gevels/panelen	4.184
Interne warmte	21.900	Vloer	9.872
Verwarming	29.534	Dak	2.877
Gevels, dak en ramen	3.416	Ramen	24.312
		Koudebruggen	5.331
		Ventilatie	20.753
		Koeling	3.771
<b>Totaal</b>	<b>71.074</b>		<b>71.099</b>



# Collectief of individueel?

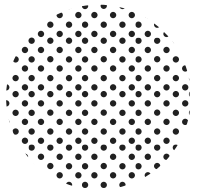


Individueel (Alle drie concepten)	Collectief (geldt alleen voor Adembouw)
Minder transportverliezen	Meestal lagere onderhoudskosten
Geen eisen ringleiding	Meer mogelijkheden gelijktijdigheid
Gebruiker kan voorkeuren installatie meenemen	Minder opstelruimte (zowel binnen- als buiten)
Individuele keuze voor koeling	Meestal langere leidinglengten mogelijk
Eventueel voordelen subsidie	
Geen eisen voor warmtewet	

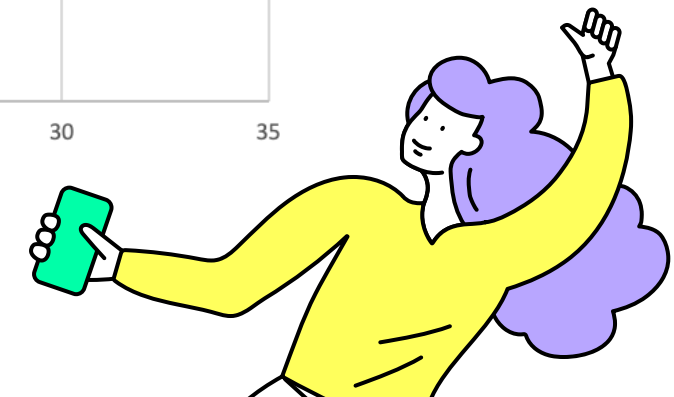
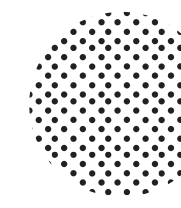
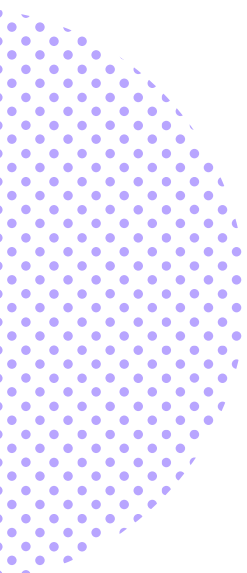
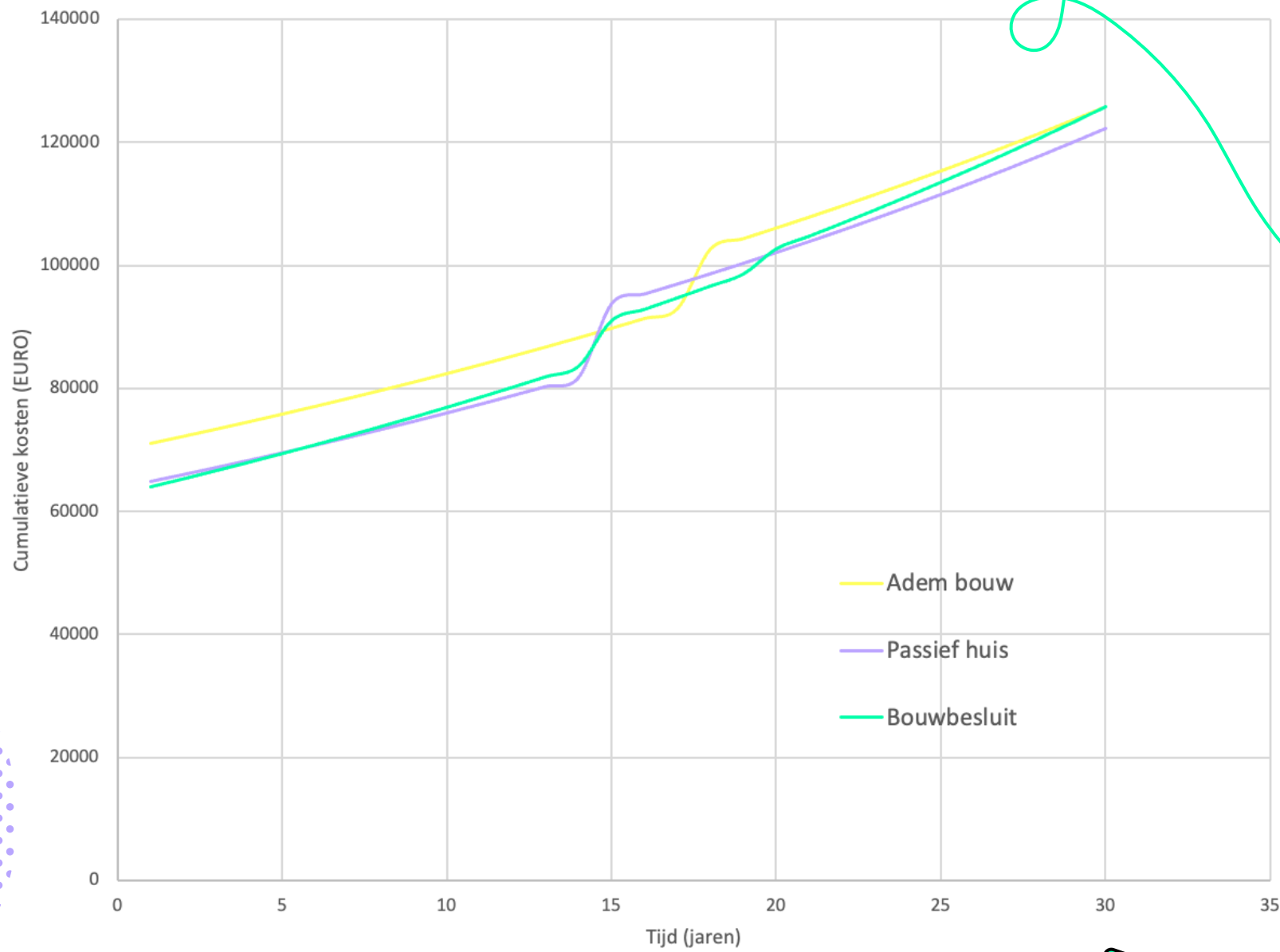


# Woonlasten

1. Wat is een TCO?
2. Hoe hebben we de TCO berekend?
  - Aanleg en aankoop installaties en techniek
  - Energieverbruik per woning met die installaties en techniek
  - Inflatie en kosten voor service en onderhoud



	Bouwbesluit	Passiefhuis	Adembouw
Aanleg + aankoop installatie + techniek	€ 62.785	€ 63.732	€ 69.915
Bouwkosten	€ 36.116	€ 45.637	€ 37.840
Installatie	€ 25.574	€ 17.000	€ 30.500
Gedrag	€ 1.095	€ 1.095	€ 1.575
Zonnepanelen	12,5 stuks € 4.562,50	10,4 stuks € 3.750	11,9 stuks € 4.353,62
Energie-verbruik per jaar	€ 1.024	€ 845	€ 975,74
Inflatie 2% + onderhoud	€ 150 per jaar + € 8.000 na 15 jaar + € 2.500 na 20 jaar	€ 250 per jaar + € 12.000 na 15 jaar	€ 250 per jaar + € 9.500 na 18 jaar
<b>Totaal per woning 30 jaar</b>	<b>€ 125.816</b>	<b>€ 122.273</b>	<b>€ 125.755</b>





# Extra toelichting

Per huishouden		Adem bouw	Natuurlijk & actief		Passief huis	Zorgeloos lekker warm en comfortabel		Bouwbesluit	Optimaal & duurzaam
Energiepijler Natuur; Isolatie, kierdichting en ventilatie, roosters en zonwering	Investeringsbedrag (Incl. BTW) [EUR]	37840			45637	ventilatielucht WP		36116	Rc=5;7,1;3,7;0,6;xrsters;&k d
Energiepijler Techniek; Installatie voor verwarmen, warm tapwater	Investeringsbedrag (Incl. BTW) [EUR]	30500			17000	balansventilatie+L/W WP		25574	Carrier LW, balansventilatie
Energiepijler Gedrag; monitoring, besturen, regelen	Investeringsbedrag (Incl. BTW) [EUR]	1575			1095			1095	
Kosten gas (inclusief vastrecht)	[EUR/jaar]	€ -			€ -			€ -	
Kosten elektra (inclusief vastrecht)	[EUR/jaar]	€ 975,74	Gedraggebonden (2000kwh per woning)		845	Electr. Warmtepomp + zonnepanelen + EVM		€ 1.024	WP SCOP Carrier 3,6, WW COP 3, koeling COP 3 <a href="https://alklima.nl/leveringsprogramma/warmtepompen/co2-lucht-water-woningbouw/informatie">https://alklima.nl/leveringsprogramma/warmtepompen/co2-lucht-water-woningbouw/informatie</a>
Onderhoudskosten	[EUR/jaar]	€ 150,00			€ 250,00	filter vervangen	filter schoonmaken leid	€ 250,00	filter en schoonmaken leidr
Kosten groot onderhoud / vervanging	[EUR] / [jaar]	9.500	18	WP toestel nieuwprijs	12.000	15		8.000	15
Kosten groot onderhoud / vervanging	[EUR] / [jaar]	-	0		-	0		2.500	20
Kosten groot onderhoud / vervanging	[EUR] / [jaar]	-	0		-	0		-	0
Inflatie gaskosten	[%]	5,0%			5,0%			5,0%	
Inflatie elektrakosten	[%]	3,0%			3,0%			3,0%	
Inflatie onderhoudskosten	[%]	5,0%			5,0%			5,0%	
Rentevoet tbv contantewaardeberekening (disconteringsvoet)	[%]	1,0%			1,0%			1,0%	
Looptijd (max 30 jaar)	[jaar]	30	0		30			30	
<b>Contante waarde investering + kosten gedurende de looptijd</b>	<b>[EUR]</b>	<b>125755</b>			<b>122273</b>			<b>125816</b>	

# Bouwbesluit

Prijzenisolatiecomp. per m2 Energiecomponent bouwbesluit (collectief)	Prestatie	BVO	Gevels	Daken	Vloer	Roosters	screens	Ventilatieve koeling	Glas/kozijnen	Totaal	Mitsubishi individueel		
Rc	5	194,9625											
Rc	7,1	97											
Rc	3,7	67											
Kierdichting Qv10 = 0,6	0,6	8											
Gevelroosters	380 m3/uur per woning	0											
Natuurlijke ventilatieve koeli	1	0											
zonwering	screens, zipgeleiding, motorbediend (ongeveer 20m2 per woning)	43											
Uw	1,1	511											
	Totaal aantal m2 of lm	943	480	387	379	60	147	8	232	288931			
Installatietechniek	Warmtepomp (RV+Koeling+WW) bron LW										96000	SUZ-SWN40VA + ERST20D-VM2D	
	Warm water										0		
	Koeling (change-over techniek)										8000	aan boord +	
	Vloerverwarming										56590	48240	
	Balansventilatie met WTW incl. CO2-sturing										44000	Comfort Q450	
											Wp	204590	
zonnepanelen											33233,33333	€ 36.556,67	100,7070707
Gedragsgebonden	Thermostaat										3000		
	Manager/zone regeling										4800		
	Monitoring energie en comfort										960		
											8760		
<b>Totaal Energiecomponenten per woning</b>										<b>62785</b>			



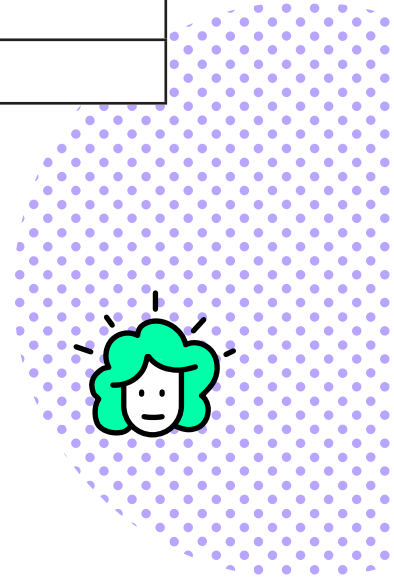
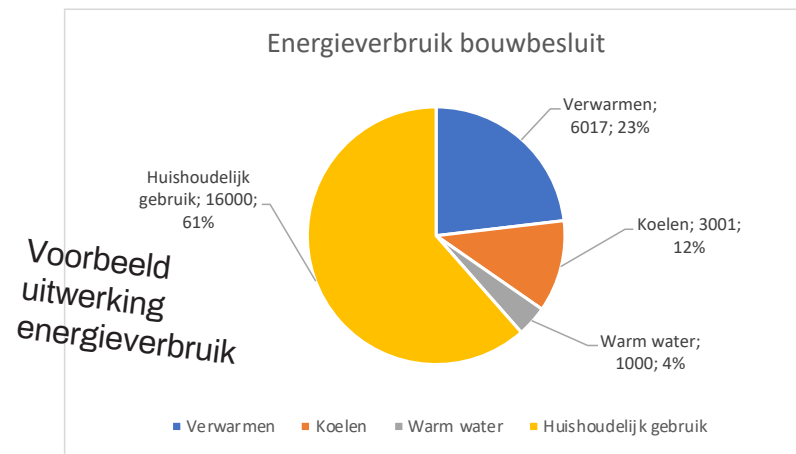
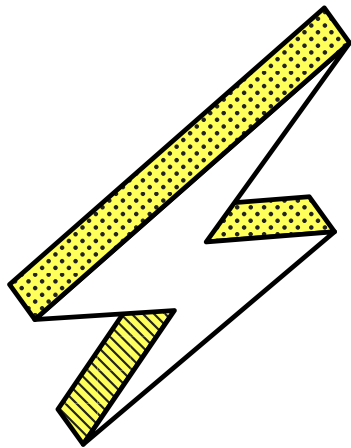


1 kilo CO<sub>2</sub>=  
 4,5 km met de auto  
 5 km vliegen  
 150 plastic tassen  
 50 gr. rundvlees  
 2 avocado's  
 6 eieren  
 100 gram kaas  
 10 kilo broccoli

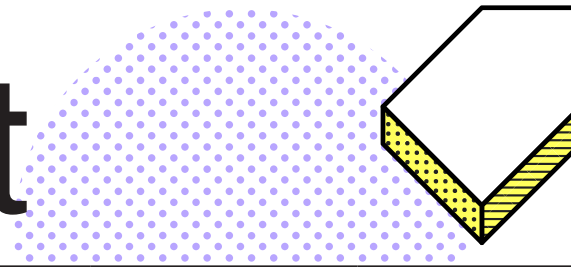
10 tulpen of 2 rozen  
 12 min. douchen  
 Je huis 1-2 uur verwarmen  
 (2-persoons huishouden)  
 14 uur googelen  
 500 uur een LED-lamp laten  
 branden  
 1 keer de was drogen met droger

# Duurzaamheid

	Bouwbesluit	Passiefhuis	Adembouw
CO <sub>2</sub>	7233 kg	6879 kg	7226 kg
% hernieuwbaar	55%	54%	53%
Verbruik Kwh per m <sup>2</sup>	77	13	37



# Comfort



	Bouwbesluit	Passiefhuis	Adembouw	Toelichting
Temperatuur van de lucht in je woning	Goed	Goed	Goed	Instelbaar tussen 18 en 23 °C
De stralings-temperatuur	Goed	Zeer goed	Ruim voldoende	Adembouw heeft HR++ isolatieglas en roosters. Bouwbesluit heeft HR++ isolatieglas. Passiefhuis heeft tripleglas.
Luchtvochtigheid	Zeer goed	Goed	Ruim voldoende	In de balansventilatietechniek Bouwbesluit zit vochtregulering. Als je de roosters van Adembouw veel gebruikt wordt het droger binnen.
Mate van luchtbewegingen	Goed	Zeer goed	Ruim voldoende	Bij Passiefhuis heb je een hoge mate van kierdichting en de lucht wordt naverwarmd. Bij Adembouw heb je roosters.
De kleding die je aan hebt	Goed	Goed	Ruim voldoende	Door natuurlijke ventilatie bij Adembouw kan het fris aanvoelen.
Regelbaarheid van de temperatuur	Goed	Goed	Zeer goed	Bij Adembouw haal je een hogere temperatuur met de afgifte, omdat de warmtepomp een warmere bron heeft.

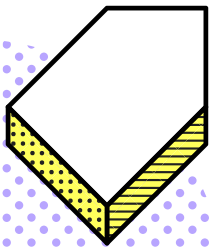


Maatregel	Onderdeel	Bouwbesluit	Passiefhuis	Adembouw
Isolatie	Gevel	Rc=4,7	Rc=8	Rc=6,3
	Dak	Rc=6,3	Rc=8	Rc=6,3
	Vloer	Rc=3,7	Rc=8	Rc=3,7
	Glas	U=1,1	U=0,6	U=0,9
	Kierdichting	Qv10=0,6	Qv10=0,15	Qv10=0,6
Ventilatie	Mechanisch	Balans	Balans	MV
	Raamroosters	Neen	Neen, kan wel	Ja
Verwarming	Bron	Lucht	Ventilatielucht	Bodem
	Omzetting	Wp	Wp	Wp
	Afgifte	Vloer	Lucht	Vloer
Warm water	Warmtepomp	Ja	Ja	Ja
Koeling	Passief/actief	Vloer	Lucht	Vloer
Gedrag	Zonwering	70%	90%	70%
	Wintertemperatuur	21 °C met nachtverl.	21 °C met nachtverl.	21 °C met nachtverl.
	Zomertemperatuur	23 °C	23 °C	23 °C
	Nachtventilatie	Ja, 150 m3/uur	Ja, 400 m3/uur	Ja, 200 m3/uur
Ruimte	Opstelling	3 m2	3 m2	3 m2
Collectiviteit		Neen	Neen	Ja, bodembron
Duurzaamheid	CO2	7233 kg	6879 kg	7226 kg
	Duurzame opwek	55%	54%	53%
	Kwh per m2	77	13	37
Kosten	Totaal	€ 125.816	€ 122.273	€ 125.755



# Vragenronde

1. Zijn er nog verhelderende vragen?  
Wat heb je nodig om een keuze te maken?
2. Zijn er mensen die een bezwaar hebben op (een van) deze keuzes?
3. Heb je al een voorkeur?
4. Wat hebben we voor de volgende keer nodig voor de besluitvorming?







# Vervolg

Samenvatting van deze  
2de workshop

