



Warmtepompen

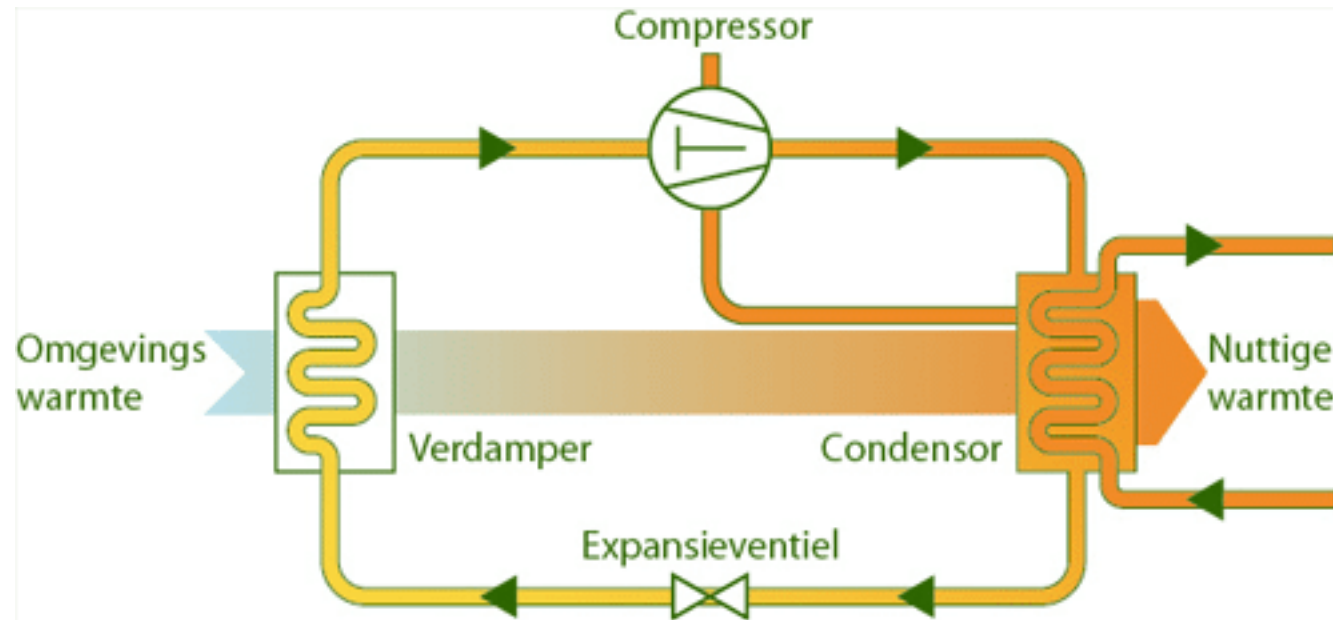
Waarom een goed idee?



Peter Gosens

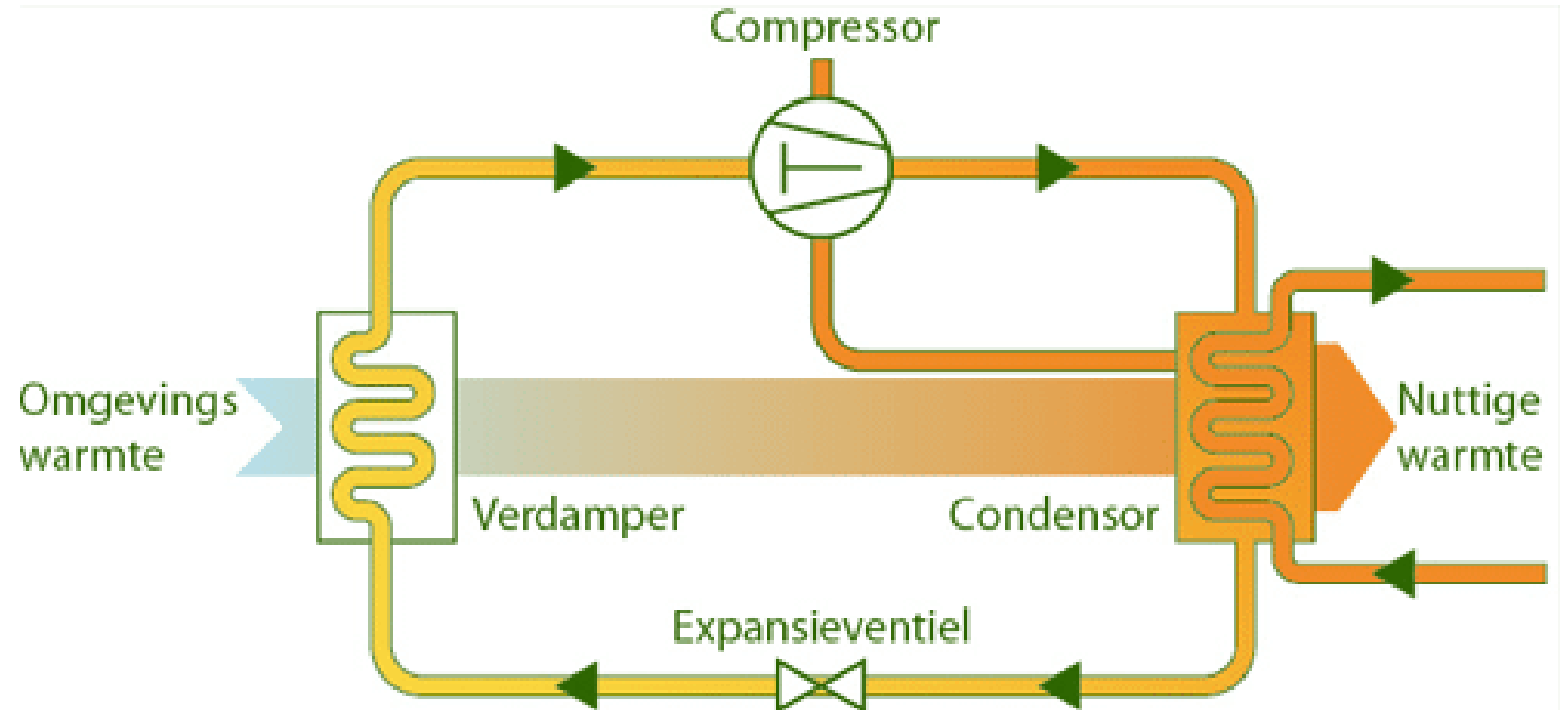
Eigenaar T.S.C. Gosens B.V.

De werking van een warmtepomp



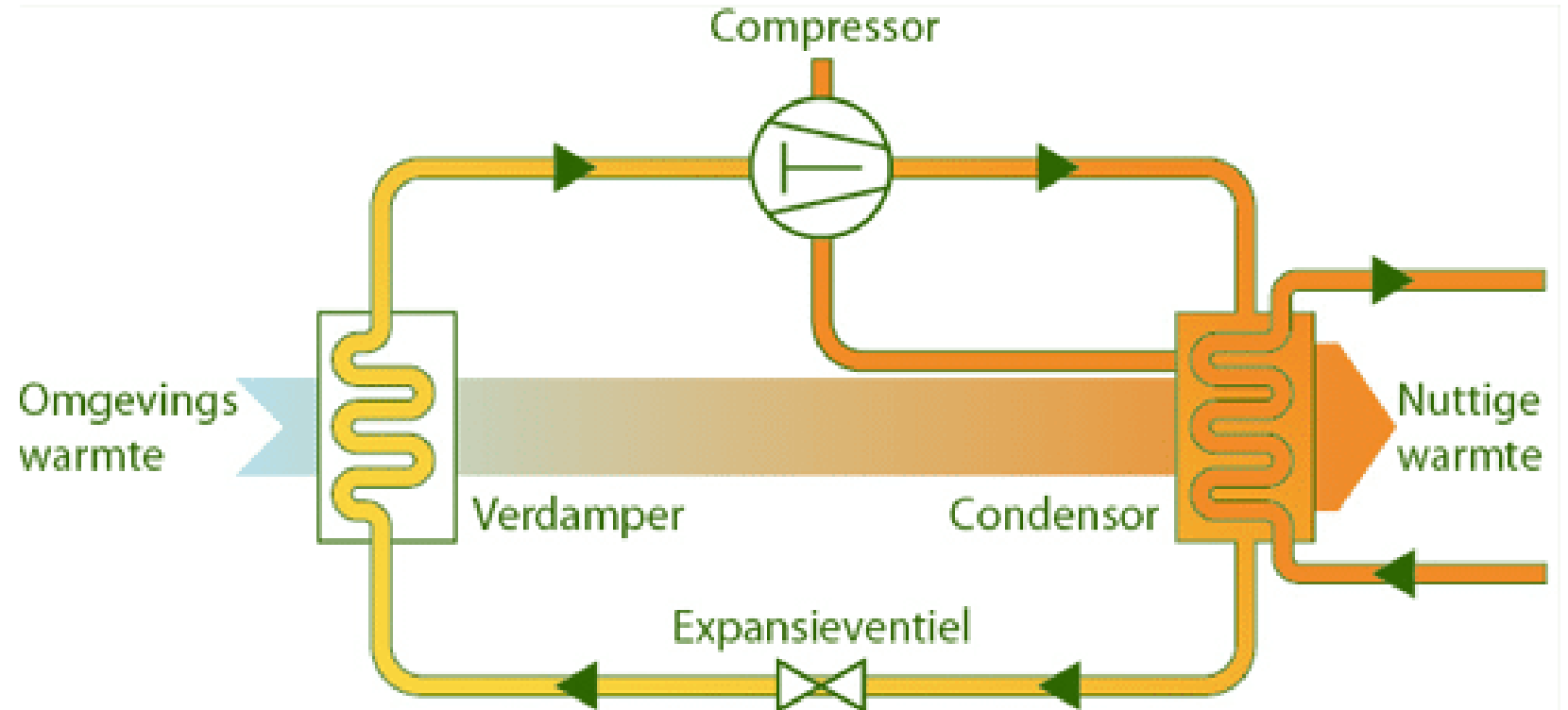
De werking van een warmtepomp

- Verdampen onttrekt warmte.
- Condenseren geeft warmte af.
- We verplaatsen dus energie van de verdamper naar de condenser.
- Vandaar de naam warmtepomp.



De werking van een warmtepomp

- Bij een lucht-water warmtepomp is de verhouding tussen toegevoerde elektrische energie en afgegeven thermische energie (=warmte) in het Nederlandse klimaat gemiddeld 4.
- Dat wil zeggen dat voor iedere kWh aan toegevoerde energie, er 4 kWh afgegeven wordt aan warmte, 3 kWh halen we dus uit de buitenlucht.



Een voorbeeld

- Maken we de vergelijking met gas:
- Het verbruik is bijvoorbeeld 3.000 m³ gas per jaar, dat komt overeen met 26.400 kWh aan warmte.
- Als we dit dus rechtstreeks elektrisch (elektrische cv-ketel, convectoren) zouden verwarmen, zouden we dus een verbruik hebben van 26.400 kWh.
- Met de huidige gas- en elektriciteitsprijzen zou gas nog steeds aanzienlijk goedkoper zijn dan elektrisch.

Een voorbeeld

- De warmtepomp heeft hier echter 6.600 kWh voor nodig.
- Dat maakt het verschil!

Verschillende oplossingen

- Een monovalent systeem: de warmtepomp heeft het hele seizoen voldoende vermogen voor verwarming en tapwaterbereiding.
- Een bivalent systeem (hybride): de warmtepomp heeft onvoldoende vermogen in een deel van het stookseizoen en heeft een tweede warmteopwekker nodig. Deze tweede opwekker kan vanalles zijn, te weten aardgas, propaan, houtstook, pallets of elektrische verwarmingselementen.
- Lucht / lucht warmtepomp (airco): Nadeel van dit systeem is dat er geen subsidie op mogelijk is, warm waterbereiding niet mogelijk is en er dus voor warm water een separate oplossing nodig is.

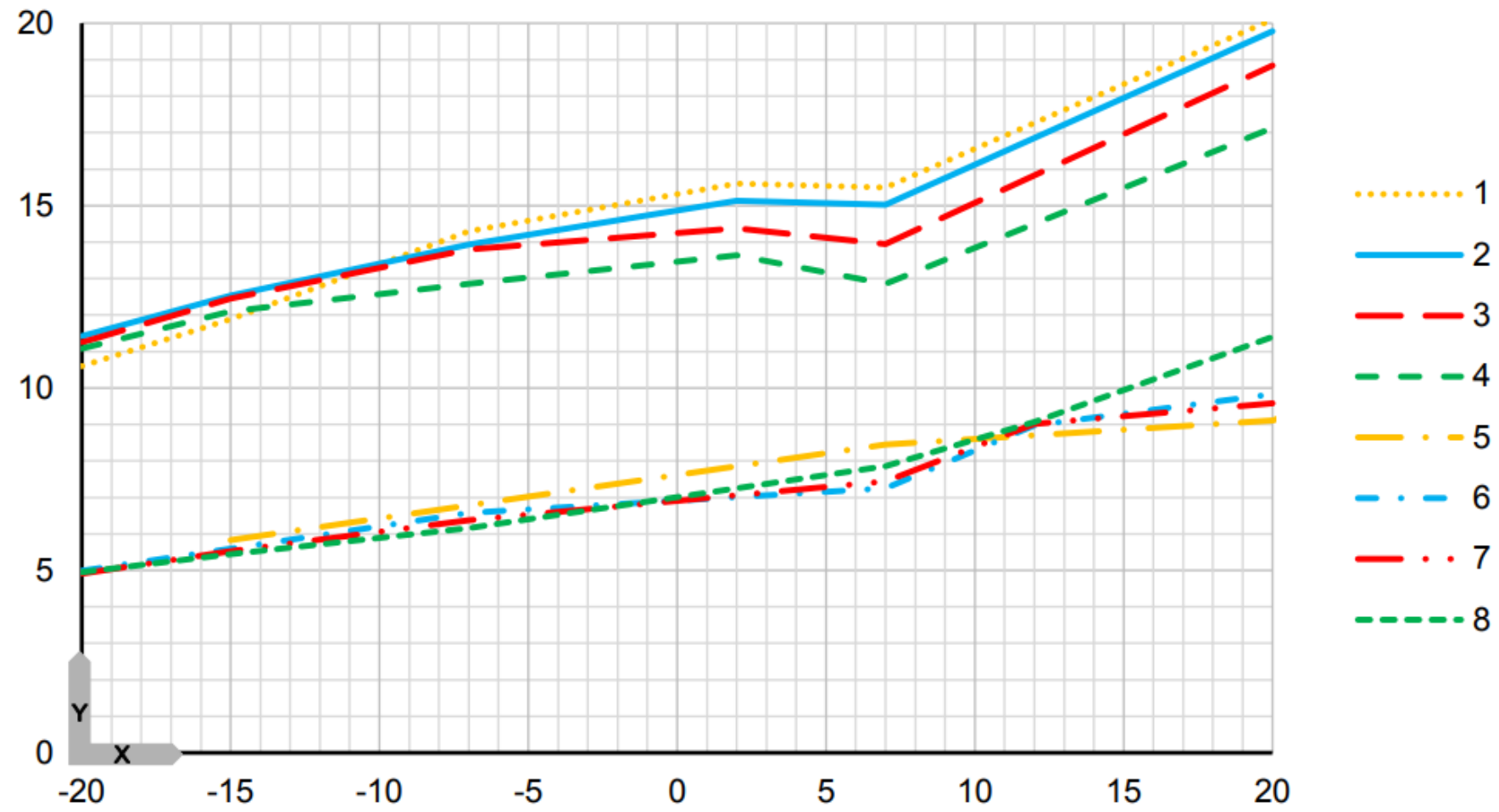
Warmtepompvermogens

- Om vermogens van warmtepompen te kunnen vergelijken bestaat de norm EN14511:2018, maar let op, hier wordt het vermogen bij 7 °C brontemperatuur (= buitenlucht) gegeven.
- Dat getal is dus niet bruikbaar om een warmtepomp te dimensioneren aan de hand van de transmissieverliezen van een gebouw.
- Daar hebben we de vermogensafgiftetabellen voor nodig.

SIZE	Tae [DB/WB] [°C]	Operation	Water supply temperature [°C]											
			35			45			55			60		
			kWt	kWe	COP	kWt	kWe	COP	kWt	kWe	COP	kWt	kWe	COP
71 230M	-25/-	nom	5,13	2,30	2,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		max	5,13	2,30	2,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-20/20,1	nom	6,53	2,42	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		max	6,53	2,42	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-15/15,3	nom	7,93	2,54	3,12	7,65	3,88	1,97	-	-	-	-	-	-
		max	8,37	2,75	3,04	7,65	3,88	1,97	-	-	-	-	-	-
	-10/-11	nom	9,33	2,66	3,51	9,00	3,98	2,26	8,67	5,31	1,63	8,50	5,97	1,42
		max	11,60	3,68	3,15	9,43	4,27	2,21	8,67	5,31	1,63	8,50	5,97	1,42
	-7/-8	nom	10,17	2,73	3,73	9,81	4,02	2,44	9,45	5,31	1,78	9,27	5,96	1,56
		max	12,29	3,63	3,39	10,23	4,28	2,39	9,45	5,31	1,78	9,27	5,96	1,56
	-5/-6	nom	10,73	2,78	3,86	10,35	4,03	2,57	9,97	5,27	1,89	9,78	5,89	1,66
		max	12,80	3,62	3,53	12,59	5,40	2,33	10,76	5,91	1,82	9,78	5,89	1,66
	-2/-3	nom	11,58	2,85	4,06	11,17	4,04	2,77	10,75	5,22	2,06	10,55	5,81	1,81
		max	13,64	3,65	3,74	13,44	5,33	2,52	11,54	5,81	1,99	12,30	7,32	1,68
	0/-1	nom	12,14	2,90	4,19	11,71	4,03	2,91	11,28	5,15	2,19	11,06	5,72	1,93
		max	14,24	3,68	3,87	14,05	5,29	2,65	13,94	7,08	1,97	12,03	6,49	1,85
	2/1	nom	12,70	2,95	4,31	12,80	4,19	3,06	12,50	5,37	2,33	11,57	5,60	2,07
		max	14,86	3,73	3,98	14,68	5,14	2,86	14,57	6,76	2,16	14,52	7,87	1,85
	7/6	nom	14,10	3,07	4,60	14,10	4,06	3,47	14,20	5,16	2,75	12,85	5,19	2,48
		max	16,54	3,90	4,25	16,36	5,08	3,22	16,26	6,33	2,57	16,21	7,35	2,20
	15/12	nom	15,30	2,59	5,90	14,75	3,31	4,46	14,80	4,20	3,53	13,94	4,39	3,18
		max	19,57	3,75	5,22	19,37	4,98	3,89	19,24	6,22	3,09	19,19	7,09	2,71
	20/15	nom	15,00	2,27	6,61	14,47	2,90	4,99	13,93	3,53	3,95	13,67	3,84	3,56
		max	21,56	3,91	5,51	21,34	5,20	4,11	21,20	6,62	3,20	21,13	7,39	2,86
35/24	nom	9,29	1,18	7,89	8,96	1,50	5,96	8,63	1,83	4,72	-	-	-	
	max	9,29	1,18	7,89	8,96	1,50	5,96	8,63	1,83	4,72	-	-	-	

17.4.3 WPL 25 A | WPL 25 AC | WPL 25 AS | WPL 25 ACS

Verwarmingsvermogen



D0000038667

X Buitentemperatuur [°C]

1 max. W65

3 max. W45

5 min. W65

7 min. W45

Y Verwarmingsvermogen [kW]

2 max. W55

4 max. W35

6 min. W55

8 min. W35

Efficiëntie

- In de eerste tabel zie je de afkorting COP: “Coefficient of performance”. Dit wil zeggen: de verhouding tussen toegevoerde energie en afgegeven energie, dit is een getal telkens bij een gegeven brontemperatuur en afgiftetemperatuur.
- De afkorting SCOP: “Seasonal Coefficient of performance” geeft een gemiddelde COP over één jaar.

Verwarmingsvermogen⁽³⁾	kW	4,65	6,65	8,60	12,3	14,1	16,3	18,0
Opgenomen vermogen	kW	0,93	1,35	1,87	2,54	3,05	3,63	3,83
COP (conform EN14511:2018)		5,00	4,94	4,60	4,84	4,63	4,49	4,70
SCOP		4,47	4,47	4,51	4,29	4,27	4,3	4,60
ErP energieklassse		A+++	A+++	A+++	A++	A++	A++	A+++
Eurovent energieklassse		A	A	A	A	A	A	A
EIA-subsidie 2020		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	ja	ja
ISDE-subsidie		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	ja

Verwarmingsvermogen⁽⁴⁾	kW	4,80	6,70	8,60	12,40	14,10	16,2	18,0
Opgenomen vermogen	kW	1,33	1,88	2,50	3,45	3,53	3,45	5,1
COP (conform EN14511:2018)		3,60	3,57	3,44	3,59	3,99	4,70	3,5
Werkingsgebied buitenluchttemp.	°C DB	-25/+35	-25/+35	-25/+35	-25/+35	-25/+35	-25/+35	-25/+35
Wateruittredetemperatuur ^(min./max.)	°C	+30/+60	+30/+60	+30/+60	+30/+60	+30/+60	+30/+60	+30/+60
Verwarmingsvermogen bij -10°C ⁽⁵⁾	kW	2,86	4,22	5,46	7,68	9,00	10,3	14,3

Kan een warmtepomp in ieder gebouw?

- Theoretisch: ja!
- Het heeft alles te maken met dimensionering en beschikbare elektrisch vermogen.

Heb ik persé vloerverwarming nodig?

- Nee! Met bepaalde warmtepompen zijn aanvoertemperaturen tot 75°C mogelijk en kunnen dus gewone radiatoren gebruikt worden.
- Let wel: met een dergelijk systeem kun je niet koelen, hetgeen met vloerverwarming wel mogelijk is.

Type	WPL-A 05 HK 230 Premium	WPL-A 07 HK 230 Premium
Bestelnr.	202669	200123
Technische kenmerken		
Energierendementsklasse warmtepomp W35	A+++	A+++
Energierendementsklasse warmtepomp W55	A+++	A+++
Energieklasse gecombineerde installatie (warmtepomp + regelaar) W35	A+++	A+++
Energieklasse gecombineerde installatie (warmtepomp + regelaar) W55	A+++	A+++
Warmtevermogen bij A7/W35 (EN 14511)	3,31 kW	3,31 kW
Warmtevermogen bij A2/W35 (EN 14511)	3,19 kW	4,30 kW
Warmtevermogen bij A-7/W35 (EN 14511)	4,97 kW	6,87 kW
Max. koelvermogen bij A35/W7	4,73 kW	7,30 kW
Koelvermogen bij A35/W18 gedeeltelijke belasting	3,37 kW	4,94 kW
Max. koelvermogen bij A35/W18	6,86 kW	10,15 kW
COP bij A7/W35 (EN 14511)	5,42	5,42
COP bij A2/W35 (EN 14511)	4,60	4,30
COP bij A-7/W35 (EN 14511)	3,45	2,93
Max. koelrendement bij A35/W7.	2,86	2,35
Koelrendement bij A35/W18 gedeeltelijke belasting	4,35	4,28
Max. koelrendement bij A35/W18.	3,84	2,87
SCOP (EN 14825)	4,70	4,88
Geluidsniveau (EN 12102)	48 dB(A)	48 dB(A)
Min./max. werkingsgebied warmtebron	-25/40 °C	-25/40 °C
Max. werkingsgebied verwarmingszijde	75 °C	75 °C

- Echter, een laagtemperatuurafgiftesysteem zorgt altijd voor een efficiënter systeem, zoals we net in de afgiftetabel gezien hebben.

Moet het gebouw super geïsoleerd zijn?

- Nee!, Men kan er altijd voor kiezen de warmtepomp groter te dimensioneren, een goede gebouwschil (o.a. isolatie) is dus wel altijd een goed idee. Maar niet per definitie noodzakelijk om een warmtepompinstallatie te kunnen laten functioneren.

Wanneer gaat het mis?

- Verschillende oorzaken:
- Geen juiste dimensionering warmtepomp.
- Afgiftesysteem niet geschikt voor de toegepaste warmtepomp.

Mogelijke oplossingen afgiftesysteem wanneer vloerverwarming niet mogelijk is

- Lagetemperatuur radiatoren.
- Fancoils.



Voordelen van fancoils

- Hoog afgiftevermogen bij kleine afmetingen.
- Hoge koelprestaties mogelijk (let op: wel condensafvoer en geïsoleerde leidingen noodzakelijk).

Nadelen van fancoils

- Geluid in verband met ventilator.
- Luchtstroming (kan voelbaar zijn).

Aandachtspunten geluid buitenunit

- Per 1 april 2021 mag een warmtepomp of airco toegepast bij woningen en woongebouwen niet meer dan 40db geluid veroorzaken aan de burenen.
- Let hierbij op tijdens het plaatsen van warmtepompen.

Levertijden.....

- Helaas is door de enorme vraag en het tekort aan materialen en vakmensen de wachttijd voor realisatie soms erg lang.
- Levertijden van een jaar of meer zijn momenteel geen uitzondering.

Zijn er nog vragen?