

Aandachtspunten bij de 'bodem' schema's:

1. Ontwerp, installeren en beheer van grondgebonden warmtepompen is onderhevig aan de BRL 6000-21
2. Zorg voor voldoende ontluchtingsmogelijkheden in zowel bron- als afgiftesysteem.
3. Zorg voor voldoende expansiemogelijkheid; Plaats zowel in bron- als afgiftesysteem een drukvat en zorg dat er altijd een open verbinding is met dit expansievat: voorkom dat driewegkleppen en eventuele keerkleppen deze verbinding kunnen afsluiten.
4. Plaats in beide circuits een overstort en manometer.
5. Zorg bij een gesloten bron, maar ook in het tussen-circuit bij een open bron, voor voldoende glycol toevoeging (normaliter 30% / -15°C). De beveiligings-temperatuur 'bron uit' mag dan uiterlijk op -3°C staan, wettelijk is een lagere terugleveringstemperatuur naar de bron niet toegestaan. Zet 'auto reset' niet aan.
6. Bij een water gevulde bron (zonder glycol toevoeging) is een flowsensor in de bron-installatie verplicht. (deze kunt u aansluiten op een aux ingang) **
De beveiligingstemperatuur 'bron uit' mag dan niet lager staan dan +3°C en 'auto reset' mag niet aan staan.
7. Plaats de meegeleverde vuilfilters op de juiste plaats in het circuit zodat platenwisselaars niet verstopt kunnen raken.
8. De levensduur van een warmtepomp wordt o.a. bepaald door het aantal starts en stops: Zorg bij een installatie die wordt na-geregeld voor voldoende systeeminhoud door het plaatsen van een buffervat.
9. Let op: Bij een 10 kW warmtepomp type 'PC' wordt de bronpomp los meegeleverd (zit niet in het toestel gemonteerd). Deze dient u buiten het toestel in het broncircuit te monteren.
10. Denk eraan dat niet elke boiler geschikt is voor een warmtepomp, raadpleeg onze boilerselectietabel in de prijscatalogus.
11. Naast deze hydraulische schema's treft u op onze website (bij Profs) ook een verkort elektrisch aansluitoverzicht.
12. Start minimaal 2 dagen voor de inbedrijfstelling de bronpomp zodat deze goed ontlucht is en glycol zich heeft kunnen mengen met het bronwater.

Tip: tijdens de eerste start is met name de 'zuiggastemperatuur' een goede indicator om te kijken of er bronzijdig voldoende flow is. De zuiggastemperatuur mag niet onder de 0°C komen, deze stabiliseert normaal ergens boven de 5°C

Sensoren F1145 - F1155 - F1245 - F1255



BT1 = buitentemperatuur
BT2 = aanvoer verwarming in toestel (of aanvoer systeem 2,3 enz. buiten het toestel)
BT3 = retour verwarming in toestel (of aanvoer systeem 2,3 enz. buiten het toestel)
BT6 = boiler laad-sensor
BT7 = boiler top-sensor
BT10 = brine in temperatuur (in toestel)
BT11 = brine uit temperatuur (in toestel)
BT12 = condensor uit temperatuur (in toestel)
BT14 = heetgas temperatuur (in toestel)
BT15 = vloeistofleiding temperatuur (in toestel)
BT17 = aanzuiggas temperatuur (in toestel)
BT25 = aanvoer sensor buiten het toestel
BT50 = ruimte temperatuur sensor (bij meerdere systemen, meerdere mogelijk)
BT51 = zwembad temperatuur sensor

BT64 = ext. aanvoer bij 4-pijps koeling
BT65 = ext. retour bij 4-pijps koeling
BT71 = retour sensor buiten het toestel
BT74 = eventueel extra ruimte sensor voor omschakelen verwarmen/koelen

GP1 = afgiftepomp
GP2 = bronpomp

F 1145 solo warmtepomp met aan/uit compressor
F 1155 solo warmtepomp met modulerende compressor
F 1245 combi warmtepomp met aan/uit compressor / 180 liter tapwatervoorraad
F 1255 combi warmtepomp met modulerende compressor / 180 liter tapwatervoorraad

De toevoeging 'PC' staat voor 'Passive Cooling' : ingebouwde passieve koeling in het toestel.

** Gebruik bij voorkeur een elektronische flow-schakelaar zoals bijvoorbeeld type SN 450-A4-WR2 van EGE-Electronik. Deze is goed in te stellen en heeft, naast een 230~ Volt voeding, een potentiaal-vrij wisselcontact als uitgang. U kunt een aux-ingang van de warmtepomp gebruiken als 'bronregelaar', op het moment dat de bronpomp is gaan draaien verwacht de regeling een gesloten contact om vervolgens dan pas de compressor vrij te geven. Hydraulisch kunt u in de bronleiding een T stuk maken met een 1/2" duims binnendraad aansluiting in het midden waarin u de flow controller kunt monteren, met de meetsensor in de flow.



Aanbevolen leidingdiameters bodem-warmtepomp*



Afgifte-zijde met water bij ΔT van 7K ***								Bron-zijde water bij ΔT van 4K (10°C)				Bron-zijde water + 30% glycol bij ΔT van 4K (0°C)					
Toestel afgegeven vermogen (0/35)	Weerstand is bepaald op max. 200 Pa/mtr leiding		Indicatie leidingdiameter hoofdleiding CV aanvoer- en retourleidingen op de warmtepomp ΔT 7K					Weerstand is bepaald op max. 200 Pa/mtr leiding		Indicatie leidingdiameter Bron aanvoer- en retourleidingen op de warmtepomp ΔT 4K		Verdamper Vermogen **	Weerstand is bepaald op max. 220 Pa/mtr leiding en 30% glycol (MEG)		Indicatie leidingdiameter Bron aanvoer- en retourleidingen op de warmtepomp ΔT 4K		
In kW	Flow liter/uur ΔT 7K	Flow liters/sec ΔT 7K	Kunststof leiding inwendig mm	Koper mm	Staal verzinkt mm	Zwart staal	In duim	Flow liters/uur ΔT 4K	Flow liter/sec ΔT 4K	Kunststof leiding inwendig mm	Koper mm		In kW	Flow liters/uur ΔT 4K	Flow liters/sec ΔT 4K	Kunststof leiding	Koper mm
4	491	0,13	20 mm inw.	22(19,8)	22 mm		3/4"	860	0,23	23 mm inw	28(25,6)		3,2	730	0,2	21 mm inw	28(25,6)
5													4	913	0,25	24 mm inw.	28(25,6)
6	738	0,21	21 mm inw.	28(25,6)	28 mm		1"	1291	0,35	26 mm inw	28(25,6)		5	1142	0,31	25 mm inw.	28(25,6)
													6	1370	0,38	28 mm inw.	35(32)
8	984	0,27	23 mm inw.	28(25,6)	28 mm		1"	1721	0,47	30 mm inw	35(32)		7	1598	0,44	29 mm inw.	35(32)
10	1230	0,34	25 mm inw.	28(25,6)	28 mm		1"	2152	0,57	32 mm inw	35(32)		8	1827	0,5	31 mm inw.	35(32)
12	1476	0,41	27 mm inw.	35(32)	35 mm	Niet toegestaan	5/4"	2582	0,71	34 mm inw	42(39)		10	2284	0,63	34 mm inw.	42(39)
15	1846	0,51	30 mm inw.	35(32)	35 mm		5/4"	3228	0,89	36 mm inw	42(39)		12	2740	0,76	35 mm inw	42(39)
16	1969	0,55	31 mm inw.	35(32)	35 mm		5/4"	3443	0,95	37 mm inw	42(39)		13	2969	0,82	38 mm inw.	42(39)
17	2092	0,58	31 mm inw.	35(32)	35 mm		5/4"	3658	1,01	38 mm inw	42(39)		14	3197	0,88	39 mm inw.	42(39)
													15	3426	0,95	40 mm inw.	42(39)
24	2953	0,82	35 mm inw.	42(39)	42 mm		1,5"	5165	1,43	44 mm inw	54(51)		20	4568	1,2	46 mm inw.	54(51)
28	3445	0,96	37 mm inw.	42(39)	42 mm		1,5"	6026	1,67	46 mm inw	54(51)		23	5234	1,45	46 mm inw	54(51)
30	3691	1,03	38 mm inw.	42(39)	42 mm		1,5"	6456	1,79	48 mm inw	54(51)		24	5481	1,52	47 mm inw.	54(51)
													30	6852	1,9	50 mm inw.	54(51)
40	4921	1,37	42 mm inw.	54(51)	54 mm		2"	8609	2,39	54 mm inw	64(60)		32	7309	2,03	51 mm inw.	54(51)
													40	9136	2,53	58 mm inw.	64(60)
60	7382	2,05	48 mm inw.	54(51)	54 mm		2"	12913	3,58	64 mm inw	76,1(72,1)		50	11420	3,17	65 mm inw.	76,1(72,1)
													60	13704	3,8	67 mm inw.	76,1(72,1)

*Door een leidingverliesberekening te maken kunt u bepalen of u binnen het bereik van de pomp blijft.

U treft de pompgrafiek van zowel bron- als afgiftepomp in de installateurshandleiding van het betreffend toestel.

**Als u met een gesloten bron en glycol werkt kan het verdamper-vermogen vaak lager zijn, vandaar dat deze tabel verschoven is.

Voor een warmtepomp met 10 kW afgifte heeft u een water/glycol bron nodig (bij 0°C) van 8 kW.

*** Als u aan de afgifte zijde met een andere delta T dan 7K wil werken dan kunt u uiteraard ook zelf de benodigde flow berekenen, of bijvoorbeeld de tabel water van 4K aanhouden.

Voor de bronleiding is staal niet toegestaan.

Minimaal buffer-inhoud bij een installatie met gedeeltelijk- of gehele na-regeling per vertrek.



F 1145 / 1245			F 1155/1255			F 1345			F 1355		
vermogen bij 0/35	Systeem inhoud:	* Vermogen / inhoud bij 10/35 (bron/afgifte)	vermogen bij 0/35	Systeem inhoud:	* Vermogen / inhoud bij 10/35 (bron/afgifte)	1345 vermogen bij 0/35	Systeem inhoud:	* Vermogen / inhoud bij 10/35 (bron/afgifte)	1355 vermogen bij 0/35	Systeem inhoud:	* Vermogen / inhoud bij 10/35 (bron/afgifte)
5 kW	100 liter	6,5 kW / 130 liter	1,5 - 6 kW	30 liter	2-7,5 kW / 40 liter	(12) 24 kW	240 liter	(15) 30 kW / 300 liter	4 -28 kW	100 liter	5 - 36 kW / 100 liter
6 kW	120 liter	7,5 kW / 150 liter	3 - 12 kW	60 liter	4-15 kW / 80 liter	(15) 30 kW	300 liter	(20) 40 kW / 400 liter			
8 kW	160 liter	10 kW / 200 liter	4 - 16 kW	80 liter	5- 20 kW / 100 liter	(20) 40 kW	400 liter	(25) 50 kW / 500 liter			
10 kW	200 liter	13 kW / 260 liter				(30) 60 kW	600 liter	(39) 78 kW / 780 liter			
12 kW	240 liter	15 kW / 300 liter									
15 kW	300 liter	20 kW / 400 liter									
17 kW	340 liter	22 kW / 440 liter									

*Indien u met een bron van 10° C werkt wordt het afgegeven vermogen van de warmtepomp circa 1,3 x zo groot.

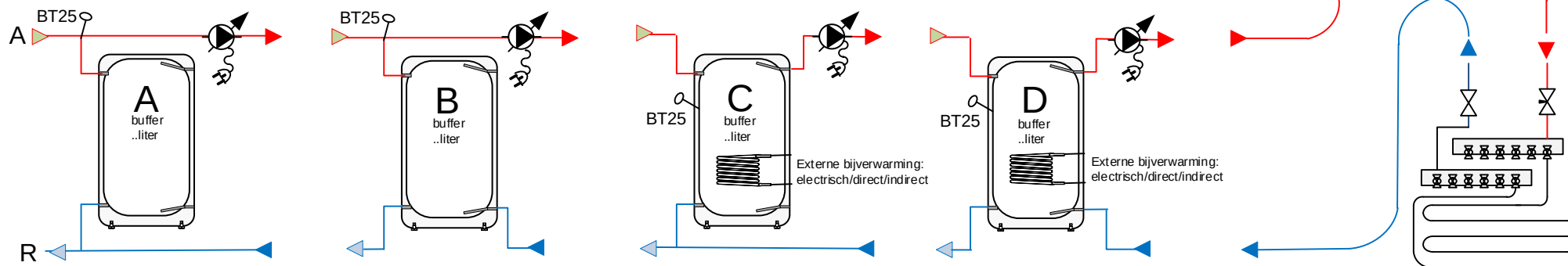
Voor elke, altijd open staande, m² vloerverwarming mag u 1,5 liter buffer-inhoud in mindering brengen.

Voorbeeld: Stel dat een 40 m² grote woonkamer, welke geheel voorzien is van vloerverwarming, altijd open is:
dan kunt u $40 \times 1,5 = 60$ liter buffer inhoud in mindering brengen.

Buffervaten zijn er met bepaalde inhoudsmaten, als er geen buffervat met de inhoud uit de tabel verkrijgbaar is, kiest u uiteraard een maat groter.

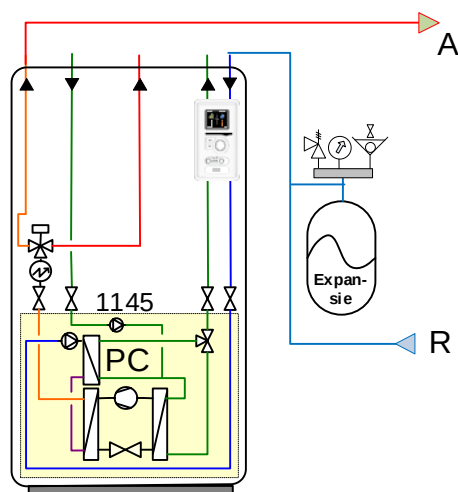
BUFFERVATEN IN BODEM -WARMTEPOMP SCHEMA'S

Parallel: de warmtepomp is minder afhankelijk van het afgifte systeem



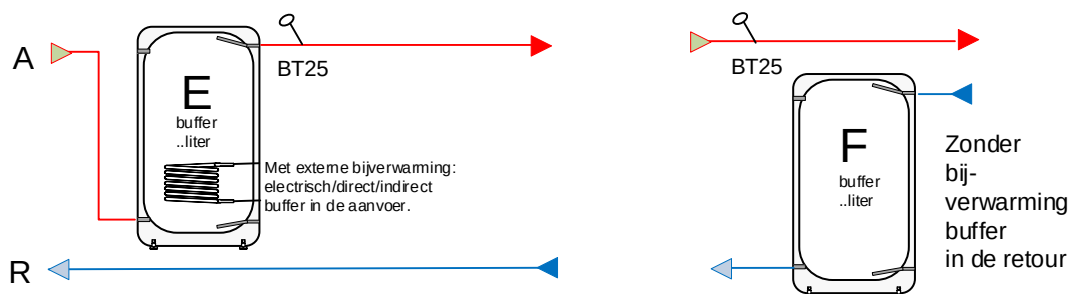
Bij toepassing van een parallelbuffer zijn er meerdere mogelijkheden, u ziet deze hierboven afgebeeld. Als er bij-verwarming in de buffer zit, of rechtstreeks op de buffer wordt aangeboden, dient u te kiezen voor optie C of D. Zonder bij-verwarming, in of naar de buffer, gaat de voorkeur uit naar mogelijkheid A.

De installatie-pomp achter de buffer bepaalt u op basis van de benodigde flow en opvoerhoogte m.b.t. de te maken installatie en daarbij gewenste Δt .



Denk ook aan aanvoersensor BT25, als u bijvoorbeeld een schema heeft waarbij koeling buiten de buffer om gaat is soms sensor BT25-B nodig, u kunt dan middels een hulprelais wisselen tussen 2 sensoren zodat in een bepaalde modus de juiste sensor waarneemt.

Serie: een altijd open systeem, inregelventiel of juist ingestelde bypass is nodig om flow te garanderen.



Bij een buffer in serie moet de interne afgifte-pomp de benodigde flow kunnen leveren. Bepaal d.m.v. de pompgrafiek of dat ook lukt in de door u ontworpen installatie.

Legenda



Elektra:

Op onze website treft u, onder het menu profs, verkorte elektrische aansluitschema's.

Bekabeling zwakstroom: signaal-, telefoon-, sensorkabel 0,8mm² (bijvoorbeeld YSTY)

-temperatuur sensoren BT..	- 2 x 0,8 mm ²
-RMU40	4 x 0,8 mm ² bij voorkeur afgeschermd
-communicatie	3 x 0,8 mm ² afgeschermd!
-pomp stuurkabel	2 x 0,8 mm ²



Bekabeling 230 Volt:

Sturing van kleppen 230 Volt~ 4 x 1,5 mm² (L + S + N + aarde)
 Pompen (tot 100 Watt) 230 Volt~ 3 x 1,5 mm² (L + N + aarde)



Voeding warmtepomp (bijvoorbeeld met YMK / VMVK / XMK)

De meeste bodem-toestellen zijn uitgevoerd, vanwege een intern elektrisch element, in een 400 Volt uitvoering. De voeding is dan 3 fase ~ + Nul + Aarde

De afzekeringswaarde is bij een bodem-warmtepomp meestal afhankelijk van het intern elektrisch element: of u dit volledig, gedeeltelijk of niet in wil zetten.

In de handleiding voor de installateur treft u per product type de afzekeringswaarde.

U kiest altijd een type C automaat

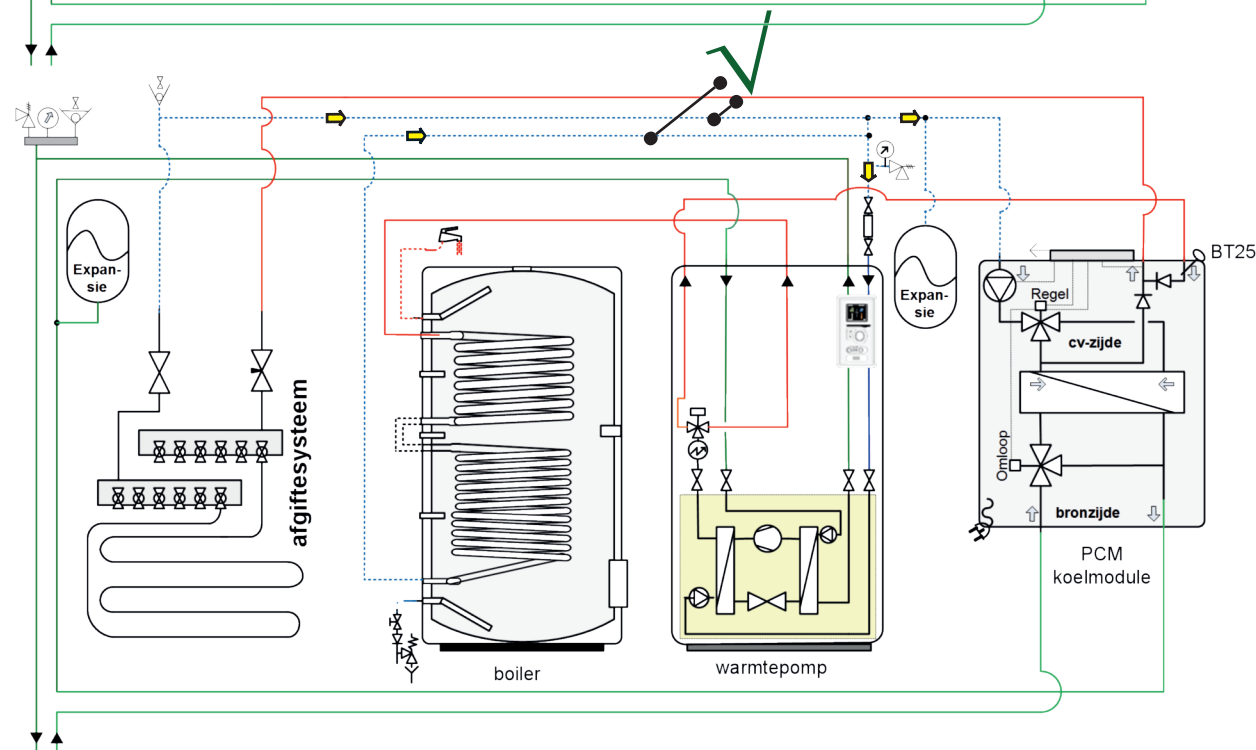
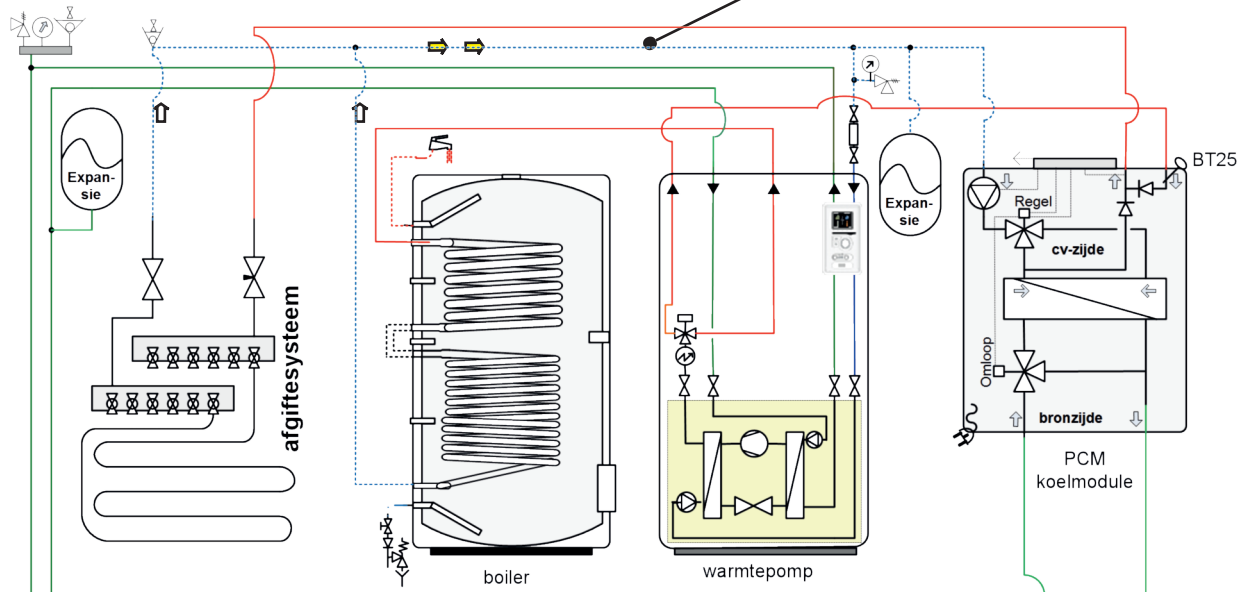
Voor de warmtepomp gebruikt u een afzonderlijke aardlekschakelaar van 30 mA (niet gecombineerd met andere groepen).

U dient te voldoen aan de geldende NEN voorschriften

Wisselklep: In de tekening is de altijd open poort (AB) niet ingekleurd. Zonder spanning staat de wisselklep richting cv-afgifte systeem (Basic), met spanning staat de klep richting boiler/zwembad enz. (Actief)
 De wisselklep is een 230 Volt spanningsterugloopklep: Er is een vaste spanning (L) en (N) (om terug te kunnen lopen) en actief komt er ook 230 V~ spanning op 'S'.

De mengklep heeft een 230 V~ drie-puntssturing. (Y1 / Y2 / N)
 Tip: controleer voor inbouw altijd even visueel de poorten.

TIP: volgorde van leidingen in een schema



In de praktijk komt het natuurlijk voor, door bijvoorbeeld ruimtegebrek, dat toestellen niet in die volgorde kunnen worden geplaatst als in het hydraulisch principeschema zijn getekend.

Natuurlijk is dat geen bezwaar: let daarbij wel goed op de volgorde van leidingen en waar deze bij elkaar komen.

Hiernaast treft u een voorbeeld uit de praktijk waarin een foutje is geslopen tijdens de installatie:

In deze configuratie kan namelijk gelijktijdig passieve koeling en boiler- verwarming plaats vinden.

In het bovenste situatie is er een stukje leiding waarin de boiler-retour van bijvoorbeeld 48 °C, samenkomt met de retour van het afgiftesysteem welke tijdens passief koelen bijvoorbeeld 21 °C is.

Het gevolg zal zijn dat de boiler in de zomer slecht op temperatuur gebracht kan worden en de koeling zijn werk niet naar behoren doet : de retour warmte van de boiler zal tijdens compressorbedrijf middels het koel-circuit deels naar het afgiftesysteem gaan.

In het onderste opstelling is het wel juist gemaakt. De retour van de boiler komt zo dicht mogelijk bij de warmtepomp, hierdoor zijn het passief koel-circuit en boiler verwarming-circuit hydraulisch van elkaar gescheiden en beïnvloede beide flows elkaar niet of nauwelijks.