

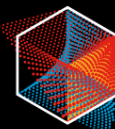
Warmtepompen bij Schouten Techniek

Ir. N.J. Schouten (Coos)

Schouten Techniek BV

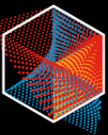
Schouten heeft de energie om deze te leveren

SCHOUTEN TECHNIEK



Programma

- Bodemwarmtepompen bij Schouten Techniek
- Gebouwsimulatie en energiebeschouwing
- Voorbeeldprojecten 5 st met elk:
Uitgangspunten/situatie – gekozen oplossing



Gebouwsimulatie model (GSIM)

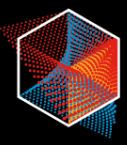
Dynamische doorrekening

Overzicht invoer en resultaten Indicatieve berekening energiestromen gebouwen

Indicatieve berekening van het energiegebruik en het gedrag van het gebouw		Programme versie: 2.6
Uitgangspunten:		
Algemeen:		
- Geen verlies over evt. gebouwscheidende wanden / geen overs tek bij ramen	Project	Hide Park
- Droge koeling inblaas lucht	Plaats	Hoofddorp
- Invloed lateste terugwinning niet meegenomen	Projectnummer:	81270
- Referentiejaar 1984 of NEN5000	Engineer:	M.Roskam
- Vereenvoudigde berekening (hieraan kunnen geen rechten worden ontleend)	Deel:	gebouw fase 1
Isolatiewaarden:		
Referentiejaar:	NEN5000	
Soort gebouw:	woongebouw -	
Aantal gebouwen/woningen:	273 stuks	
Aantal personen per gebouw:	2,0 personen	
Gebouwhoogte:	40 meter (alleen bij uitsteek)	
Begane grond:	3,5 m ² /KW	
Verdiepings vloer boven buitenlucht	4,5 m ² /KW (indien aanwezig)	
Buitenwand:	4,5 m ² /KW	
Dak:	6,0 m ² /KW	
Buitendeuren:	1,5 m ² /KW	
Lineaire koudebrug:	0,1 W/m ² K	
Infiltratiefactor (z), gelijkijdigheid binnenentree:	0,5 -	
q _{10,kar} :	100%	0,42 dm ³ /(s·m ²)
Uraan:	1,4 W/m ² K	
Schakelniveau zonwering:	200 W/m ² direct + diffuus zonlicht	
ZTA met zonwering (indien bij "gebouwegegevens" opgegeven):	20%	
Temperatuur onder bgg vloer (of kruipruimte/partiële vloer):		
temp. in winter (bij -10°C)	8 °C (gemiddeld over jaar)	
temp. in winter (bij 18°C)	10 °C (gemiddeld over jaar)	
temp. in zomer (bij 20 °C)	11 °C (gemiddeld over jaar)	
temp. in zomer (bij 30 °C)	14 °C (gemiddeld over jaar)	
(toezettigende waarden worden getemperd)		
Mogelijkheid om een indicatie van het verlies naar buiten te bepalen		
Woningsecheidende wanden:	0,5 m ² /KW	
Warmtevraag buiten tov simulatievoeding (bepaalt effecting bij afwezigheid):	2,0 keer (gebruikspatroon is gelijk!)	
Laagste binnentemperatuur buiten:	15,0 °C	



SCHOUTEN TECHNIEK



Isso-award voor rekensoftware energiehuishouding

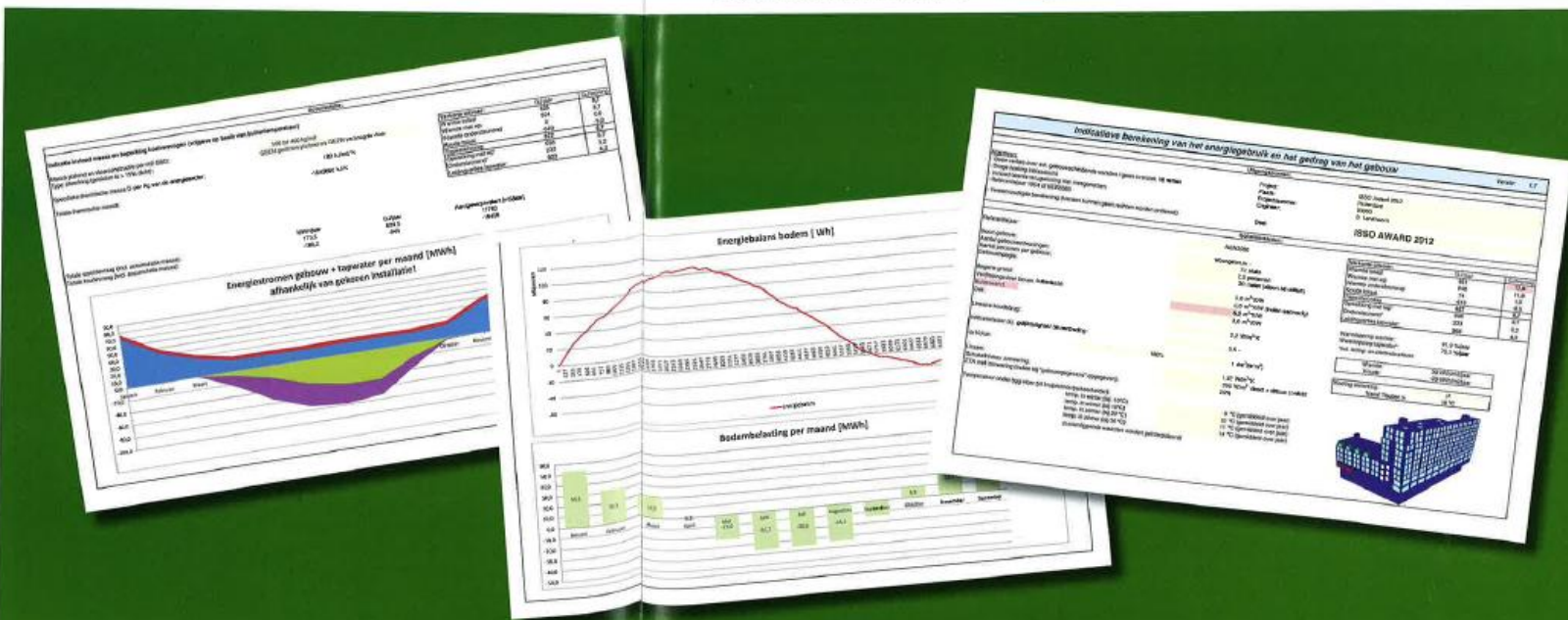
Schouten Techniek brengt met een zelfontwikkeld gebouwsimulatieprogramma voor bouwopdrachtgevers de economisch gunstige verwarminginstallatie voor woonhuizen in kaart. De software lijkt op professionele simulatiesoftware voor utiliteitsgebouwen, maar is eenvoudiger in gebruik én presentatie. Mogelijk dat de softwaretool ook voor andere installateurs beschikbaar komt.

Tekst Richard Mooi Beeld Schouten Techniek

Het doorberekenen van een verwarminginstallatie in woonhuizen op de totale kosten tijdens levensduur, *Total Cost of Ownership* in Engelse termen, is geen eenvoudige zaak. Weliswaar kun je de meerkosten van bijvoorbeeld een warmtepompsysteem afzetten tegen de te verwachten energie(kosten)besparing, maar

"Tijdens een bouwteamvergadering kunnen we dan de hele energiehuishouding doorrekenen"

veel verder dan een eenvoudig rekensommetje gaat het meestal niet. Ook de EPC-berekening biedt weinig houvast. Het EPC-getalietje zegt iets over een referentiesituatie, maar veelal komt die niet overeen met de werkelijkheid. Dure simulatiesoftware loslaten op een woningbouwproject is ook niet echt gebruikelijk. Bovendien is het invoeren relatief ingewikkeld en zijn de uitkomsten voor minder technisch onderlegden lastig te interpreteren. Dat was voor Schouten Techniek voldoende reden om zelf aan het programmeren te slaan, zo vertelt w-ontwerper Bastiaan Lankhoorn. Het was in eerste instantie een Excel-werkblad waar de bouwkundige gegevens werden



ingevoerd, samen met een klimaatconcept. Gaandeweg werd het werkblad steeds geavanceerder. Lankhoorn maakte er met een programmeertool een volautomatisch simulatiemodel van, die per uur de energiebalans doorberekent in nauwelijks twintig seconden. Dat kan een eengezinswoning zijn, maar ook een groter (appartementen)gebouw. "Wij kunnen met de tool inzichtelijk maken wat er gebeurt als de isolatiewaarde verandert en wat dan de energieonttrekking uit de bodem is en bijvoorbeeld het verbruik van elektrische energie. Met een beamer tijdens een bouwteamvergadering kunnen we dan de hele energiehuishouding doorrekenen."

Snel en eenvoudig

De rekensnelheid en eenvoudige presentatie is de kracht van de software, heeft Lankhoorn gemerkt. "Je hebt ook Vabi met gebouwsimulatie, maar in de praktijk zien we dat opdrachtgevers het niet begrijpen omdat het te diep gaat. Wij laten op een begrijpelijke manier zien wat er gebeurt." Nadat éénmalig bouwkundige gegevens zoals isolatiewaarden, glaspartijen

en dergelijke zijn ingevoerd, kunnen de diverse klimaatoplossingen in een bouwteamvergadering de revue passeren. "Wel of geen zonwering en als je het handmatig of automatisch schakelt. Al die varianten kunnen we doorberekenen." De ontwerptool is niet specifiek gericht op warmtepompen, maar alle verwarmingssystemen kan Schouten ermee doorberekenen. "We gebruiken 'm eigenlijk om onze klanten een keuze te laten maken tussen een duurzaam of conventioneel systeem. De simulatiegegevens stoppen we in een financieel model op basis van de netto contante waarde (nauwkeurige rekenwijze om de terugverdientijd te berekenen, red.)." Op deze manier wordt nauwkeurig in beeld gebracht wat de klimaatinstallatie zijn eigen levensduur kost en bespaart. "Een cv-ketel is dan misschien rendabeler dan een warmtepompsysteem."

Kennis delen

Schouten Techniek staat bekend om het delen van kennis aan andere installateurs. Directeur Coos Schouten houdt al jarenlang regelmatig lezingen over het succes en de valkuilen van

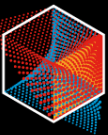
een warmtepompsysteem. Ook de werking van de simulatiesoftware heeft het bedrijf al laten zien aan derden, maar vooralsnog stelt het bedrijf geen kopieën beschikbaar aan andere

"We staan nog niet op het punt om de software te verkopen"

installateurs. "We zijn wel bereid om de kennis naar buiten te brengen, maar staan nog niet op het punt om de software te verkopen." Volgens Lankhoorn zijn in het rekenmodel ook geen superingewikkelde wiskundige formules verwerkt, maar komen de basisberekeningen uit diverse Isso-publicaties. "Het enige wat wij hebben gedaan is die publicaties samenbrengen in één softwarepakket." In september won Schouten met de softwaretool zelfs de prestigieuze Isso-award 2012. "We zijn natuurlijk superblij." Mogelijk dat Isso de software van Schouten gaat verkopen of zelf met een soortgelijk rekenmodel op de markt komt. ■

Waarom een gebouwsimulatie?

- Bepaling energieontrekking bodem tbv:
 - ISSO73 (alleen totale belasting)
 - EED, earth energy designer (per maand en extra belasting tov gemiddelde draaitijd) tbv. Gesloten bron
 - Open bron dimensionering
 - Brononbalans vaststellen en optimaliseren
- Verbeterde selectie warmtepompvermogen
- Exploitatie - energieverbruik
- Temperatuur Overschrijdingsanalyse indicatief
- Optimalisatie bouwteam, van bouwkundige en installatie parameters, zoals:
 - ZTA-glas, Rc-schil, U-raam



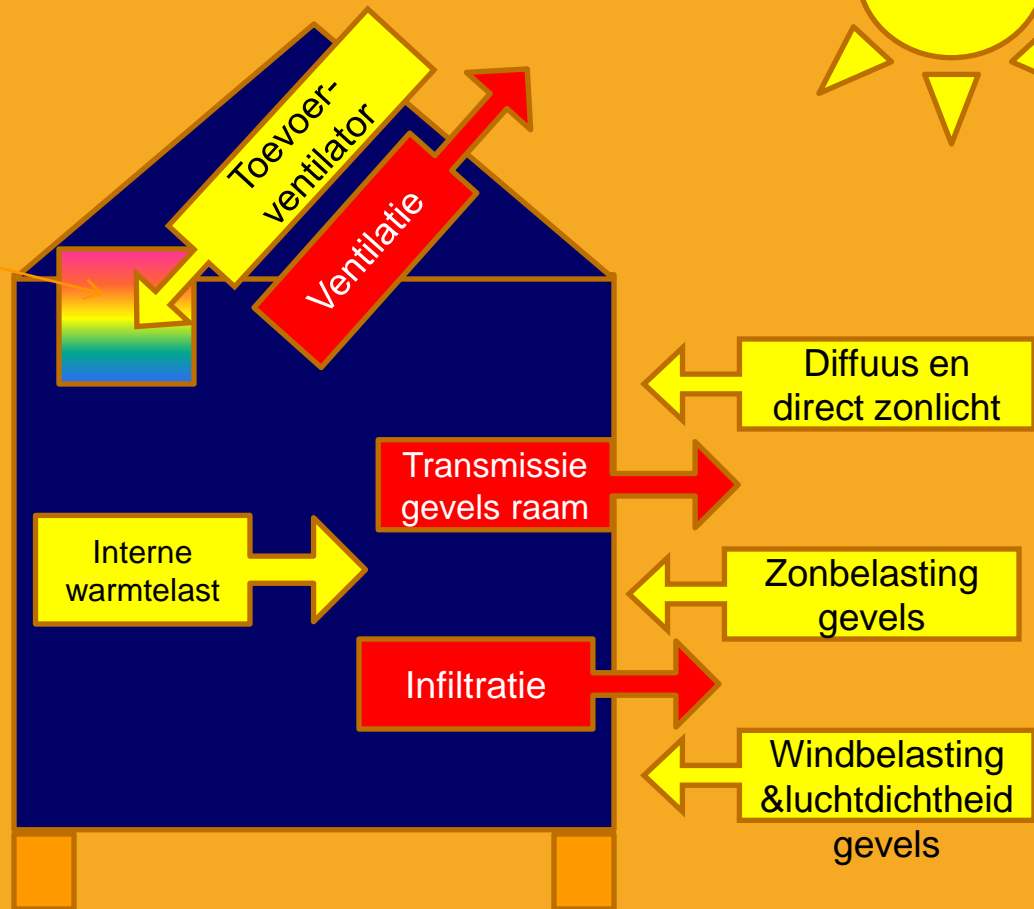
Gebouwsimulatie model (GSIM)

Energiestromen met Balansventilatie



Evt. Inblaasregeling
(warm en/of koude)

Gebouwmassa



8760 doorrekeningen voor dynamische jaaranalyse



Klimaatfile

Referentiejaren, keuze:

- 1964

- 2018-T5

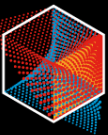
-divers tussenliggend

klimaatjaar 1964 v4.xlsx - Microsoft Excel

Start Invoegen Pagina-indeling Formules Gegevens Controleren Beeld Ontwikkelaars Invoegtoepassingen

Van Access Van web Van tekst Externe gegevens ophalen Van andere bronnen Bestaande verbindingen Alles vernieuwen Koppelingen bewerken Verbindingen Eigenschappen Koppelingen bewerken Verbindingen Sorteren Filter Sorteren en filteren Wissen Opnieuw toepassen Geavanceerd Tekst naar Duplicaten kolommen verwijderen 'Wat als'-analyse Groeperen Groep opheffen Subtotaal Overzicht

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Dag	Uur	Temp [C]	X [g/kg]	RV [%]	ZonHg [o]	Zon Hk [otov N]	RB	ZonDir [W/m ² H]	ZonDif [W/m ² H]	ZonGlob [W/m ² H]	ZDU [%]	Windsn [m/s]	WindRi [otov N]	
1	1	1	4,3	5	95	0	5	1	0	0	0	0	5	0	
2	1	2	4,3	4,8	93	0	18	1	0	0	0	0	5	0	
3	1	3	4,3	5	95	0	32	1	0	0	0	0	5	0	
4	1	4	4,4	5	95	0	45	1	0	0	0	0	5	0	
5	1	5	5,4	5	89	0	56	1	0	0	0	0	4,5	0	
6	1	6	5,4	5,1	91	0	115	1	0	0	0	0	4,5	0	
7	1	7	5,3	5,3	95	0	114	1	0	0	0	0	4,5	0	
8	1	8	5,1	5,3	96	0	120	1	0	0	0	0	4,5	0	
9	1	9	5,2	5,1	93	1	131	1	0	3	3	0	4,5	0	
10	1	10	5,3	5,3	95	7	143	1	0	33	33	0	4	0	
11	1	11	5,7	5,4	94	12	157	1	0	78	78	0	4	0	
12	1	12	6,3	5,4	90	14	171	1	0	108	108	0	3,5	0	
13	1	13	6,5	5,5	90	15	185	1	0	108	108	0	3,5	0	
14	1	14	6,7	5,5	89	13	199	1	5	87	92	0	3	0	
15	1	15	6,4	5,5	91	9	212	1	0	44	44	0	3	0	
16	1	16	6,1	5,5	93	3	225	1	0	6	6	0	3	0	
17	1	17	5,8	5,4	93	0	236	1	0	0	0	0	3	0	
18	1	18	5,5	5,4	95	0	245	1	0	0	0	0	2,5	0	
19	1	19	5	5,2	95	0	246	1	0	0	0	0	2,5	0	
20	1	20	4,8	5,1	95	0	300	1	0	0	0	0	3	0	
21	1	21	4,8	5,2	97	0	311	1	0	0	0	0	3	0	
22	1	22	4,6	5,1	97	0	324	1	0	0	0	0	3	0	
23	1	23	4,8	5,1	95	0	337	1	0	0	0	0	3	0	
24	1	24	5	5,2	95	0	351	1	0	0	0	0	3,5	0	
25	2	1	4,4	5,1	97	0	5	1	0	0	0	0	3	0	
26	2	2	4,3	5	95	0	18	1	0	0	0	0	3	0	
27	2	3	4,3	5	95	0	32	1	0	0	0	0	2,5	0	
28	2	4	4,2	4,8	93	0	45	1	0	0	0	0	2,5	0	
29	2	5	3,8	4,8	95	0	57	1	0	0	0	0	2,5	0	
30	2	6	3,2	4,6	97	0	115	1	0	0	0	0	3	0	

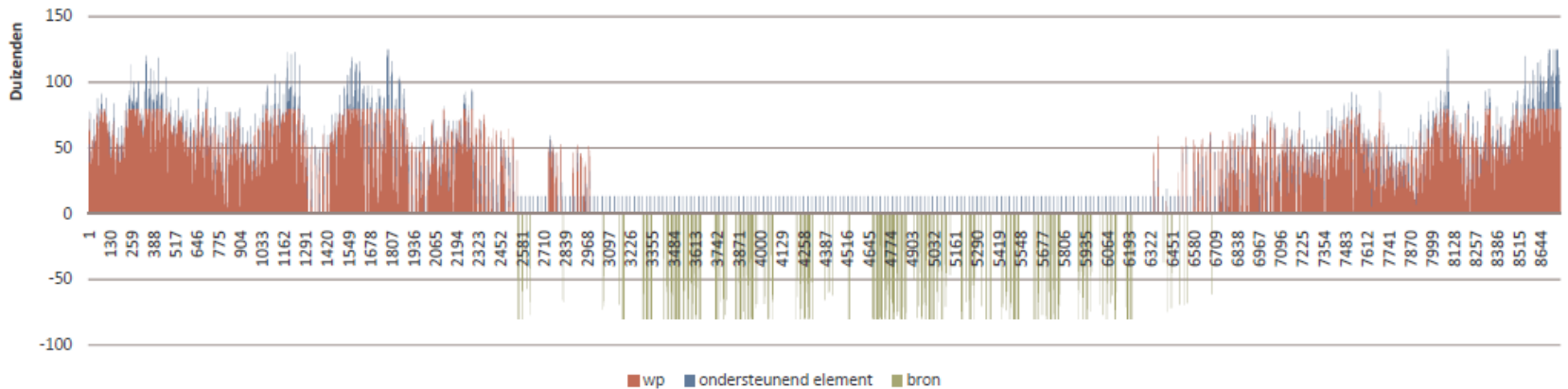


Doel(1)

Input tbv Earth Energy Designer (EED)

	Warmtelev.wp [MWh]	Koudelevering bron [Mwh]	per dag			
			Gemiddelde draaitijd wp [uur]	Extra piekuren wp bovenop gem. [-]	Gem. tijd bron [uur]	Extra tov gem. [uur]
Januari	45,6	0,0	18	0	0	0
Februari	31,4	0,0	14	0	0	0
Maart	36,4	0,0	15	0	0	0
April	14,6	-1,5	6	1	1	0
Mei	1,5	-10,0	1	0	4	10
Juni	0,0	-11,5	0	0	5	6
Juli	0,0	-14,1	0	0	6	9
Augustus	0,0	-11,3	0	0	5	6
September	0,9	-5,7	0	0	2	7
Oktober	20,4	-0,1	8	0	0	1
November	28,9	0,0	12	0	0	0
December	43,4	0,0	18	2	0	0
Totaal	223,1	-54,3				

Vermogenslevering gebouw [W]

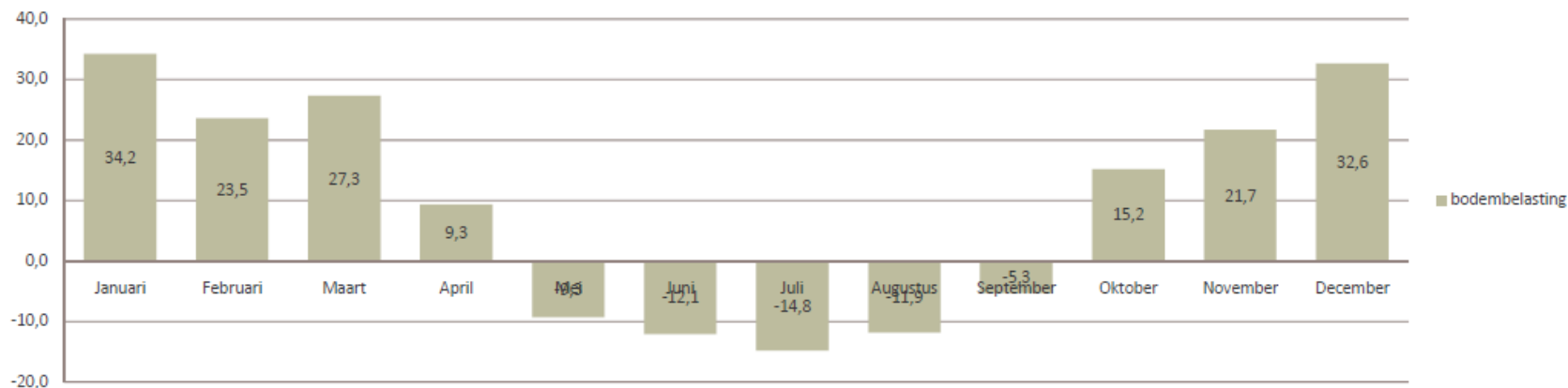


Doel (2)

Installatiegegevens:

Opgestelde vermogens:	P [kW]	Vollasturen [-]	Aandeel [%]	Totaal [MWh]	Max. bedrijfstijd [uur]
Warmtepompen:	80	2789	91%	223,1	19
Ondersteunend element (ketel / elektrisch element)	45	177	9%	21,5	7
Totaal	125	2966	100%	244,6	
Bodem:	80	678	52%	-54,3	

Bodembelasting per maand [MWh]



ISSO 73

Invoergegevens tbv berekening conform ISSO 73:

Vermogen / energiegebruik:

P warmtepomp:	5,9 kW
Soort gebouw:	woning
T max gebouw:	35 °C
COP gem verwarmen ¹ :	3,4
Soort koeling:	passief -
Q warm woning:	5900 kWh
Q koel woning:	1475 kWh

Verkorte uitvoer:

Aantal:	1 stuks
Lengte:	100 meter
Regeneratie:	36% - 36% (na correctie grondwater)
T bron min:	-1,5 °C
Min. nodig:	87 meter
Kengetal:	47,9 W/m
Kengetal ontwerp:	41,4 W/m
Extra VBWW:	13,5 meter

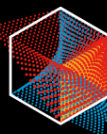
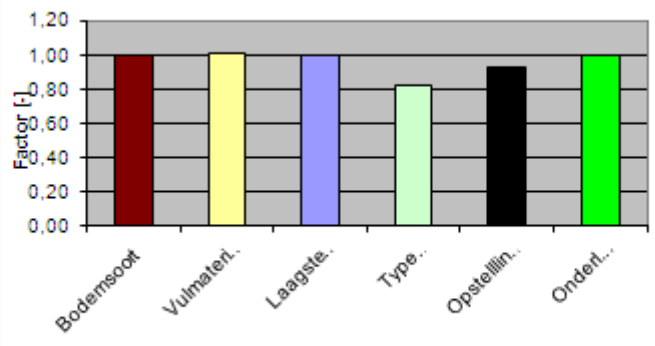
Specificatie bodemopbouw:

Bodemsoort:	Goed
-------------	------

Specificatie VBWW:

Soort:	Dubbel-U, geboord
Opstellingstype:	Achter elkaar
Opstellingsvorm:	1 * 4
Meters gevuld van VBWW:	5 m
Vulmateriaal:	Bentoniet (0,7)
Gemiddelde mediumtemperatuur:	0 °C ($\Delta T = 3^{\circ}C$)
Onderlinge afstand:	6 meter
Gewenste lengte/diepte:	100 m

Berekende correctiefactoren



Input EED (per maand en duration)

Base load [X]

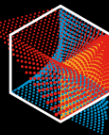
Base load

Annual energy and monthly profile
 Monthly energy values

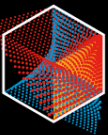
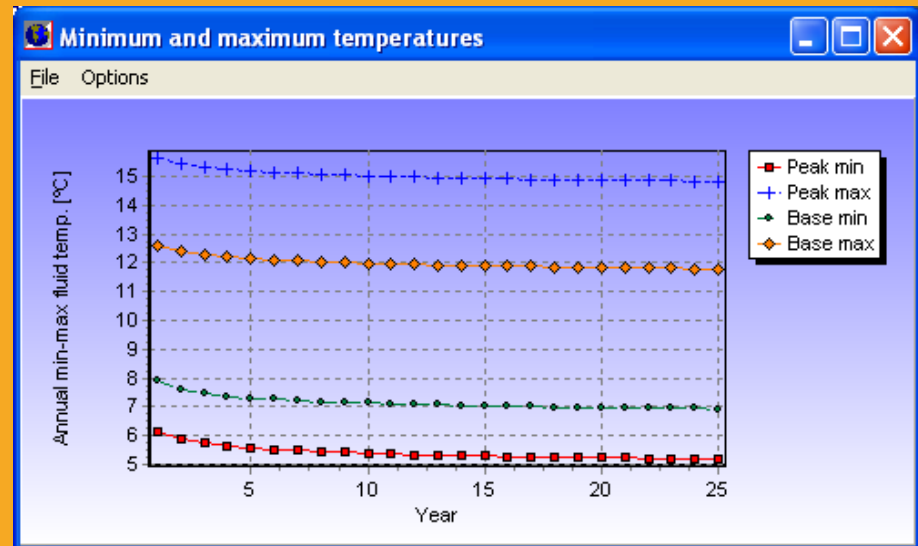
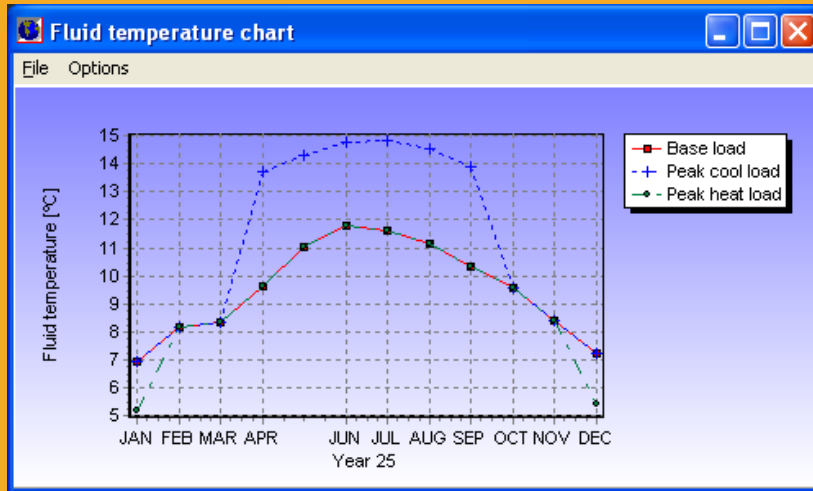
[MWh]	Heat	Cool	Ground
Annual	20.800	6.800	
SPF	4.000	15.000	<input type="button" value="Update"/>
January	4.600	0.000	3.450
February	2.700	0.000	2.025
March	2.400	0.000	1.800
April	0.900	0.200	0.462
May	0.300	1.100	-0.948
June	0.300	1.700	-1.588
July	0.300	1.400	-1.268
August	0.300	0.800	-0.628
September	0.300	0.000	0.225
October	1.300	0.000	0.975
November	2.900	0.000	2.175
December	4.400	0.000	3.300

Peak heat and cool power [X]

	Peak heat		Peak cool	
	Power [kW]	Duration [h]	Power [kW]	Duration [h]
January	12.000	2.000	7.500	0.000
February	12.000	0.000	7.500	0.000
March	12.000	0.000	7.500	0.000
April	12.000	0.000	7.500	8.000
May	12.000	0.000	7.500	10.000
June	12.000	0.000	7.500	17.000
July	12.000	0.000	7.500	17.000
August	12.000	0.000	7.500	9.000
September	12.000	0.000	7.500	3.000
October	12.000	0.000	7.500	0.000
November	12.000	0.000	7.500	0.000
December	12.000	2.000	7.500	0.000



Output EED



Open bronsysteem

Dimensionering open bron systeem Poort Halfweg:

FASE 1

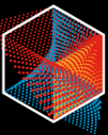
Gemiddelde verplaatsing:

		Winter	Zomer
Startdebiet:	m ³ /h	37,7	50
Starttemperatuur:	°C	11	11
Ontwerpdebiet	m ³ /h	18,9	50
Gem. onttrekkingstemperatuur	°C	15	10
Gem. infiltratietemperatuur	°C	7	17,0
Min./Max. gemiddelde infiltratietemperatuur	°C	5	25
Aantal ontwerp vollasturen per jaar	Uur	2898	1043
Vermogen bij vollast gebouwzijdig (ontwerp)	kW	176	408
Injecteren hoeveelheid koude-energie in bodem	MWh	510	-
Injecteren hoeveelheid warmte-energie	MWh	-	361
Injecteren hoeveelheid warmte-energie in bodem met regenerator	MWh	-	65
Injecteren hoeveelheid warmte-energie totaal	MWh	-	426
Gem. verplaatste waterhoeveelheid	m ³ /a	54.643	52.163

Maximale verplaatsingen:

Vermogen bij vollast gebouwzijdig (tijdens opstart) *3	kW	176	350
Aantal vollasturen per jaar (maximum) *3	Uur	2898	1217
Maximaal verplaatste waterhoeveelheid *3	m ³ /a	109.286	60.857

*3 Eerste drie seizoenen en extremen



Vergelijk GSIM met werkelijkheid

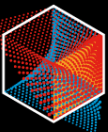


Startpagina

SCHOUTEN TECHNIEK
Buitentemperatuur



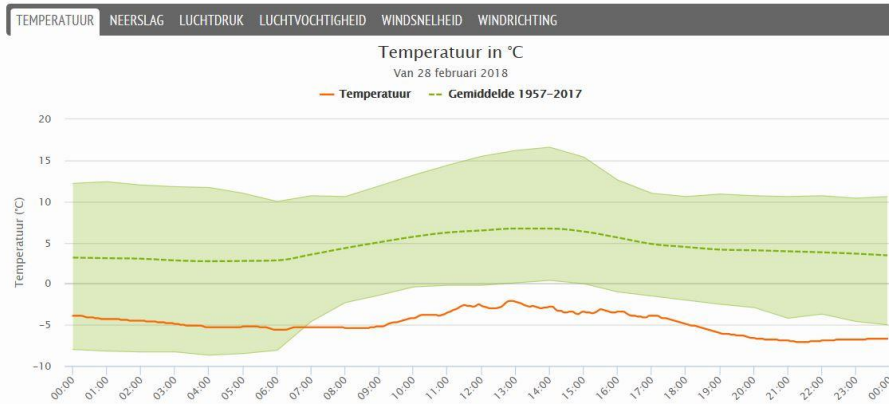
SCHOUTEN TECHNIEK



GSIM berekening vs monitoring

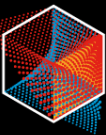
- Berekend vermogen: 1.100 kW incl. tapwater

TEMPERATUUR		LUCHTDRIJK		WIND	
Gemiddeld:	-4,8 °C	Gemiddeld:	1.018,9 hPa	Gemiddeld:	12,0 km/h
Hoogste:	-2,1 °C	Hoogste:	1.021,2 hPa	Hoogste:	48,3 km/h
Laagste:	-7,1 °C	Laagste:	1.014,3 hPa	Laagste:	1,6 km/h
NEERSLAG		LUCHTVOCHTIGHEID		ZON	
Totaal:	0,0 mm	Gemiddeld:	74,3 %	Opkomst:	7:29 uur
Hoogste neerslagsnelheid:	0,0 mm/h	Hoogste:	89,0 %	Ondergang:	18:20 uur
		Laagste:	60,0 %		



De gemiddelden op deze pagina zijn berekend op basis van gegevens van het [KNMI meetstation Rotterdam](#).

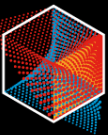
Actuele dag: Woensdag, 28. Februari 2018				
Tijd [hh:mm]	Tellerstand	Uurverbruik		Eenheid
01:00	1.811.610,00	280,0		[kWh]
02:00	1.811.880,00	270,0		[kWh]
03:00	1.812.160,00	280,0		[kWh]
04:00	1.812.440,00	280,0		[kWh]
05:00	1.812.720,00	280,0		[kWh]
06:00	1.813.000,00	280,0		[kWh]
07:00	1.813.350,00	350,0		[kWh]
08:00	1.813.750,00	400,0		[kWh]
09:00	1.814.140,00	390,0		[kWh]
10:00	1.814.490,00	350,0		[kWh]
11:00	1.814.840,00	350,0		[kWh]
12:00	1.815.230,00	390,0		[kWh]
13:00	1.815.620,00	390,0		[kWh]
14:00	1.815.950,00	330,0		[kWh]
15:00	1.816.250,00	300,0		[kWh]
16:00	1.816.580,00	330,0		[kWh]
17:00	1.816.930,00	350,0		[kWh]
18:00	1.817.250,00	320,0		[kWh]
19:00	1.817.610,00	360,0		[kWh]
20:00	1.818.020,00	410,0		[kWh]
21:00	1.818.450,00	430,0		[kWh]
22:00	1.818.940,00	490,0		[kWh]
23:00	1.819.400,00	460,0		[kWh]
24:00	1.819.870,00	470,0		[kWh]
Σ	Dagverbruik:	8540,0		[kWh]



GSIM berekening vs monitoring

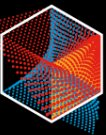
- Berekende energie: 4.741 GJ/jaar 11,3 GJ/j/app
- Geleverde energie 2017: 4.445 GJ (1.235 MWh)

Jaaroverzicht: Levering gebouw \ Energie warmtelevering					
					MIN:
Actueel jaar:		2017 ▼			
	Maand	Maandverbruik	Eenheid	Dagpiek	Piekuur
✓	Januari	151010,0	[kWh]	6590,0	340,0
✓	Februari	125260,0	[kWh]	6580,0	340,0
✓	Maart	103440,0	[kWh]	4310,0	240,0
✓	April	90770,0	[kWh]	3870,0	300,0
✓	Mei	79220,0	[kWh]	3160,0	250,0
✓	Juni	65120,0	[kWh]	2470,0	150,0
✓	Juli	67400,0	[kWh]	2340,0	150,0
✓	Augustus	66380,0	[kWh]	2300,0	150,0
✓	September	76420,0	[kWh]	2820,0	190,0
✓	Oktober	92900,0	[kWh]	3600,0	230,0
✓	November	136270,0	[kWh]	5790,0	340,0
✓	December	180510,0	[kWh]	7170,0	410,0
Σ	Jaarverbruik:	1234700,0	[kWh]		



Voorbeeldprojecten

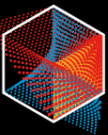
- Yours Leiden na 800 nu 466 STUWO's
- 't Woud - Multiboilersysteem Itho/KG
- Yotel Hotel Asterweg - Modulair
- Enza Zaden – Kassen & bedrijfsgebouwen
- Hydepark – All.Electr.opwekking 3500 Won.
- 30 appartementen Vaart Purmerend



Yours studentenhuysvesting Leiden 2eFase

Situatie:

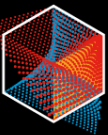
- 466 studentenwoningen
- Gasloos bouwen (all electric) – financieel gedreven
- Hoogbouw met kleine schachtruimte
- Niet Meer dan Anders principe & Lagere vastrecht
- Geen exploitant
- Geen vraag naar koeling
- Bouwkundige schil bovengemiddeld geïsoleerd
- EPC: Tapwater 3,5GJ en R.Verwarming 1,5GJ / won.



Yours studentenhuysvesting Leiden

Gekozen oplossing :

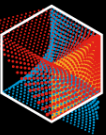
- Elektrische radiatoren - € 83,= / jaar variabele kosten
- Warmtepompboiler voor tapwater
- Energiebron van WP geen binnen- maar buitenlucht
- Centrale kanalen tbv. Ventilatie en voeding Wpboilers
-> gelijktijdigheid .



124 appartementen 't Woudt A'dam

Bijzonderheden:

- Aansluitplicht van stadsverwarming
- Koeling is eis opdrachtgever
- Bronsysteem incl. warmtepomp nodig t.b.v. EPC
- Geen gas
- Budget -> BAK minimaliseren



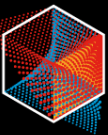
124 appartementen 't Woudt A'dam

Onze oplossing met KG:

- Stadsverwarming t.b.v. verwarmen
- Multi boiler oplossing t.b.v tapwater
- Warmtepomp per 6 á 8 woningen
- Warm tapwater boiler per woning
- Gesloten bronsysteem t.b.v. koeling

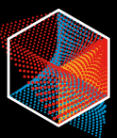
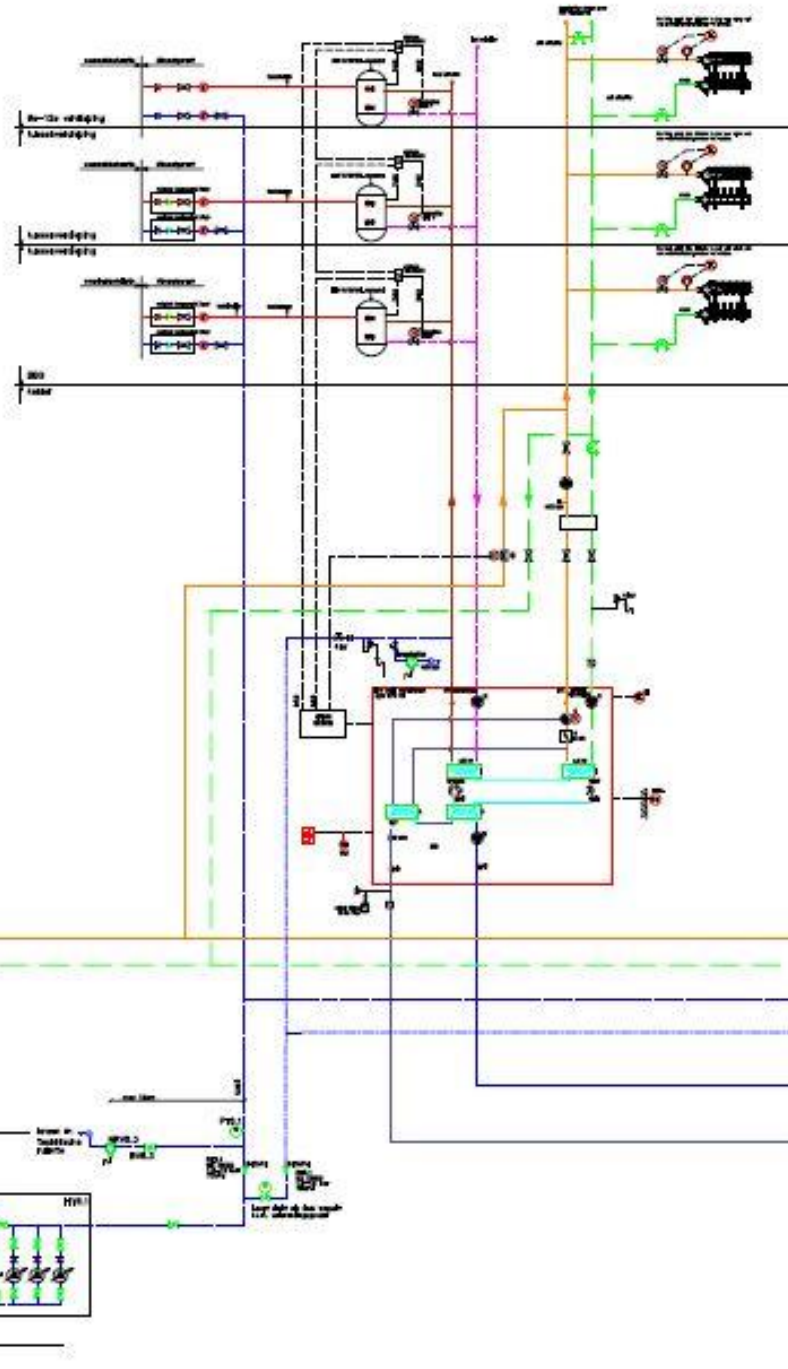
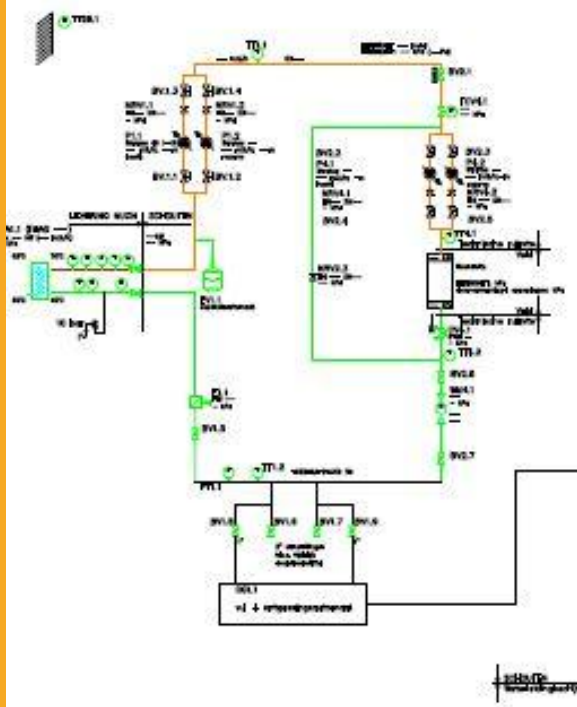
Aandachtspunten:

- Drukknop voor extra vulling boiler
- Afrekenen tapwater
- Non Ferro
- Legionella

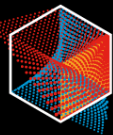


1. Die Schaltung ist ein Schaltplan für ein
 2. Die Schaltung ist ein Schaltplan für ein
 3. Die Schaltung ist ein Schaltplan für ein
 4. Die Schaltung ist ein Schaltplan für ein
 5. Die Schaltung ist ein Schaltplan für ein

Einsteckkarte



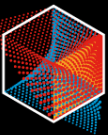
124 appartementen 't Woudt A'dam



Yotel Hotel - Asterweg Amsterdam

1^e vraagstelling tbv. Warmte Opwek Installatie + Koeling:

- Laag temperatuur verwarming en koeling
- Centrale tapwater opwekking en recirculatie net
- WKO systeem inclusief stadsverwarming.
- Gasloos
- Installatie voldoen aan BREEAM Excellent



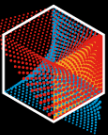
Yotel – Asterweg Amsterdam

Uitdaging:

- Na opdracht van binnen installaties (nog niet WKO)
- 2 jaar geen mogelijkheid voor stadsverwarming
- Vergunning bronsysteem al geregeld (traject 20 weken)
- Budget heeft al zo goed als zijn plafond

Dus na ‘gegadigde’ te zijn, Leverprobleem Stadswarmte

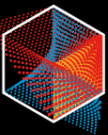
- > Hoe All-electric installatie
Betrouwbaar en Energiezuinig en Tijdig
te ontwerpen en op te leveren



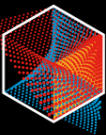
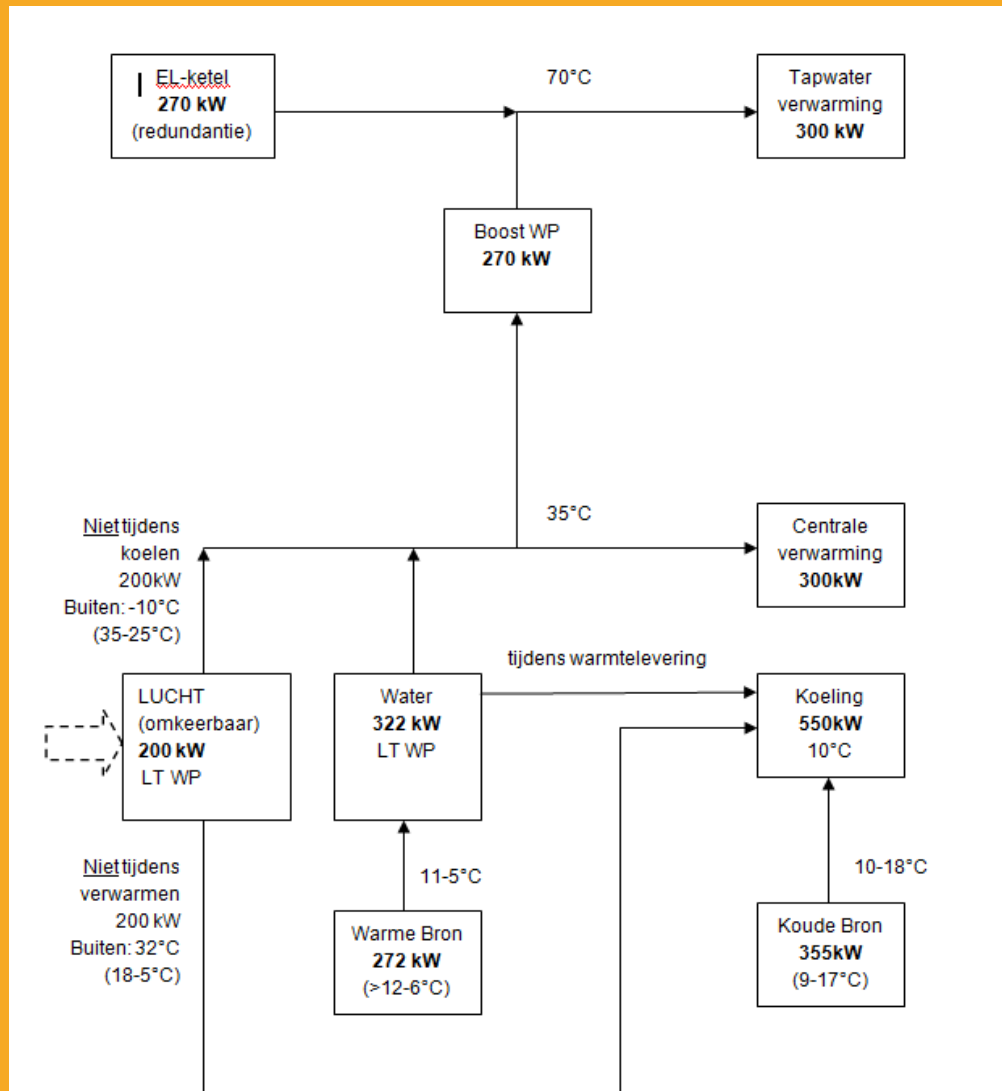
Yotel - Amsterdam

Onze oplossing:

- Bronsysteem behouden volgens 1^e ontwerp
- Grotere warmtepomp voor verwarming
- Boosterwarmtepomp voor tapwater
- Elektrische ketel voor piekbelasting en back-up
- Vergroten transformator en aansluiting
- Lucht warmtepomp voor regeneratie



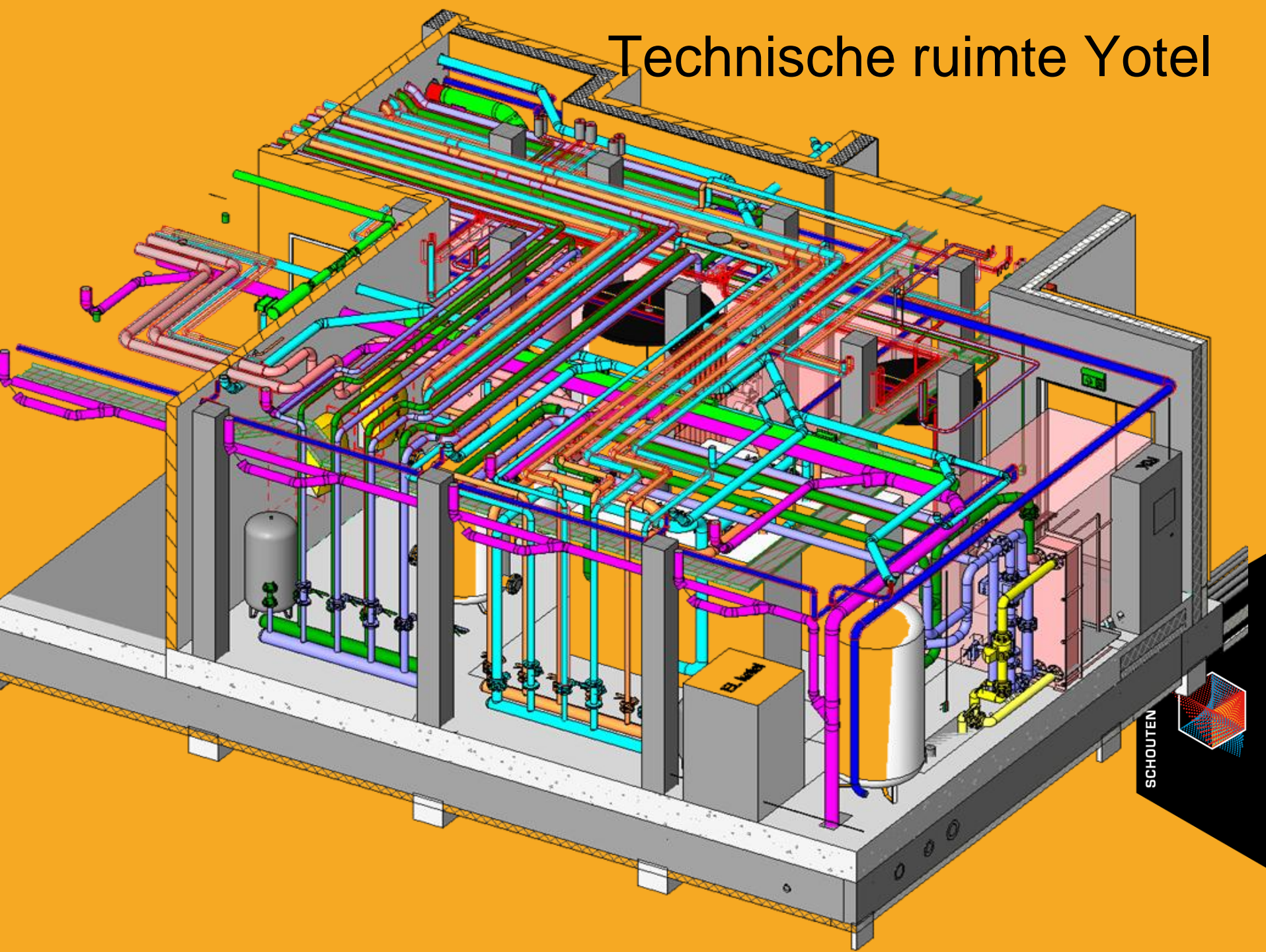
Yotel A'dam- Vermogensschema



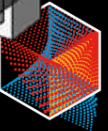
Bronstestem boren Yotel



Technische ruimte Yotel



SCHOUTEN



Enza Zaden - Enkhuizen

Situatie:

Vraag naar WKO systeem voor nieuw laboratorium.

Extra vraag WKO voor het gehele bestaande complex.

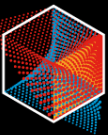
Verwarmen van kassen met warmtepompen

Vrijkomende koude naar de koelcellen.

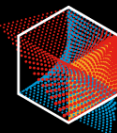
1^e raming ST veel lager dan adviseur

Nog niet binnen het beschikbaar budget

->Verdieping en groot onderzoek met TVT-berekening



Enza Zaden - Enkhuizen

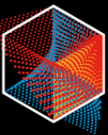


Enza Zaden - Enkhuizen

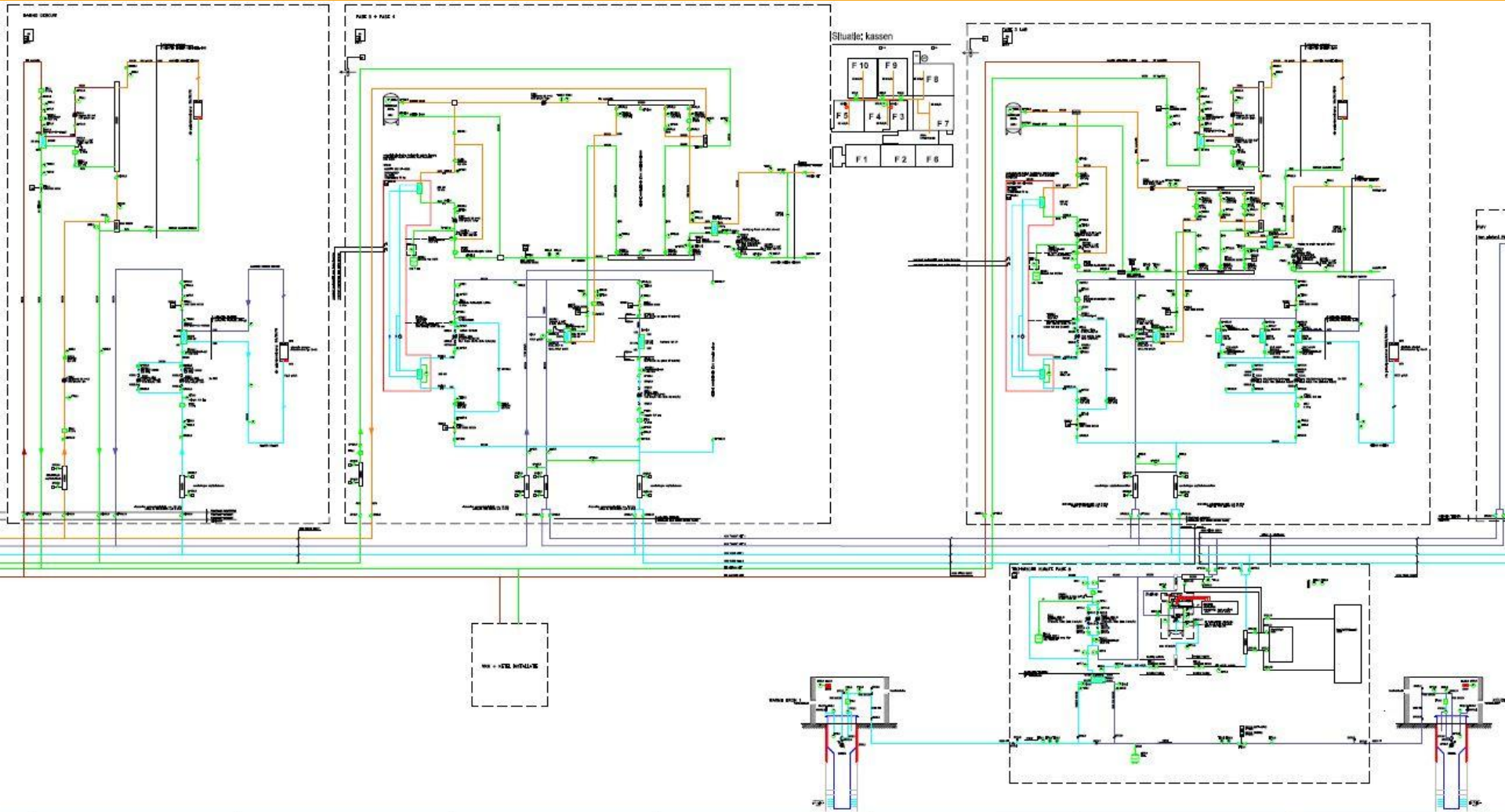
Onze oplossing

- Één open bronsysteem
- 800 m³ Koude opslag tank - KOT
- Ringleiding t.b.v. koeling en koppelen warmtepomp
- 3 technische ruimten met warmtepomp.
- 3 technische ruimten met koelcellen

Resultaat : - Terug verdienen tijd van 4-6 jaar.
- Co₂ besparing 35-40%



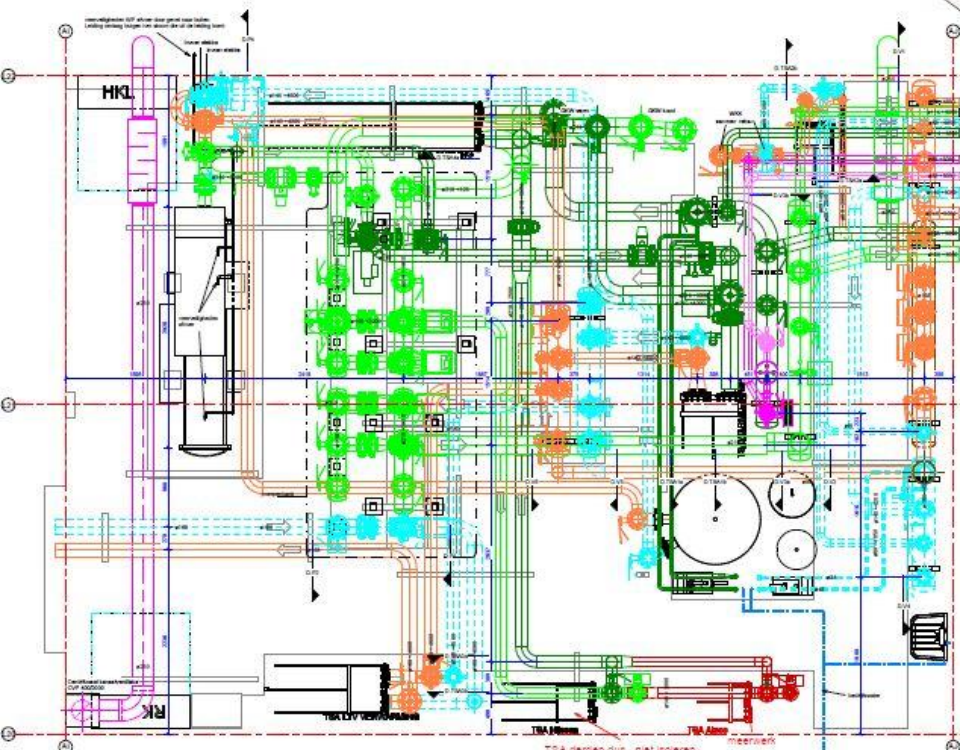
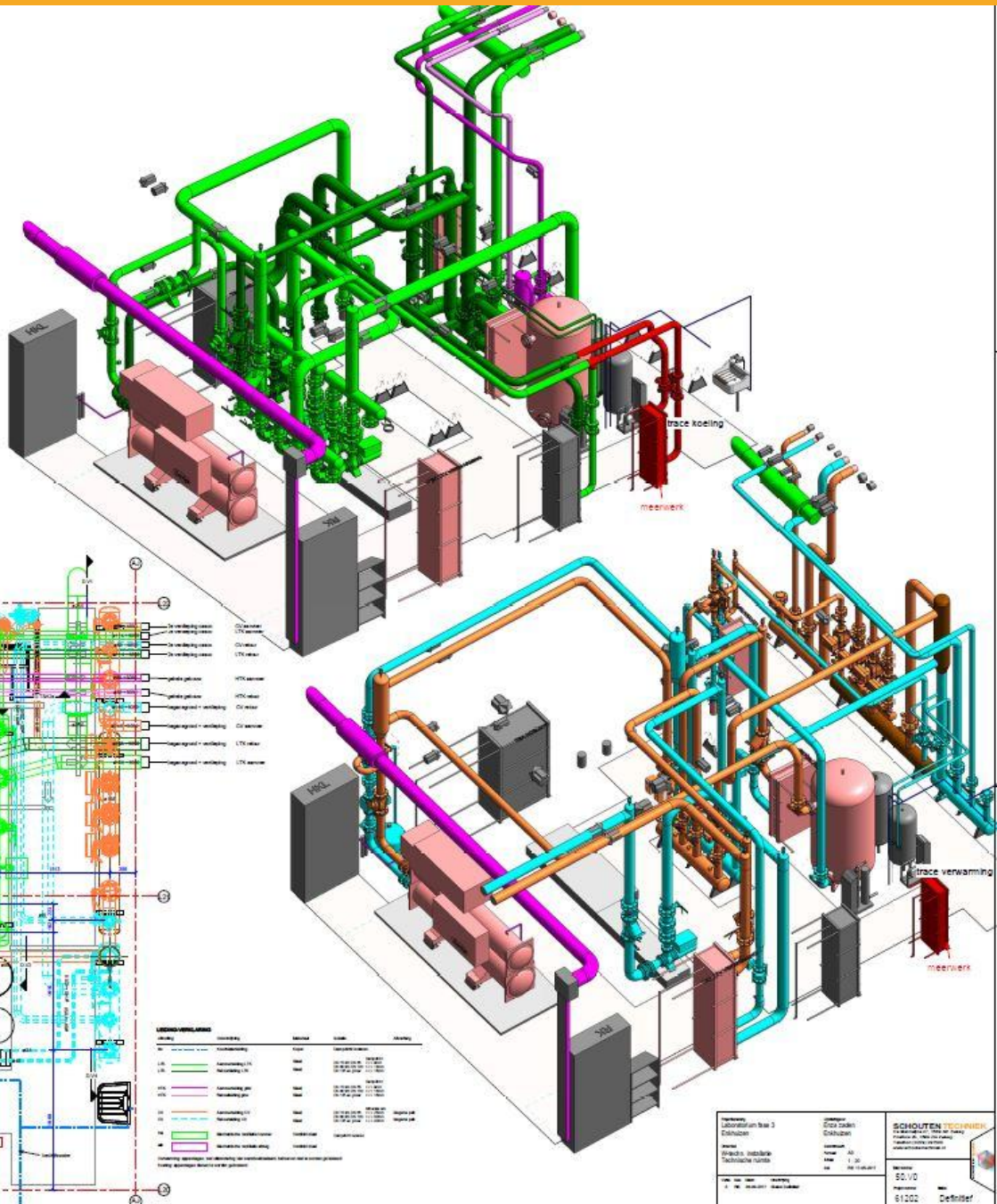
Enza Zaden - Enkhuizen



№	№	№	№	№	№	№	№	№	№
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

№	№	№	№	№	№	№	№	№	№
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

№	№	№	№	№	№	№	№	№	№
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



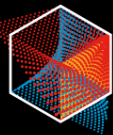
LEGENDA

№	№	№	№	№	№	№	№	№	№
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Laboratorium Best 3 Eindhoven Project: Industriële Technische tekening	Ontwerper: Eric Jansen Schrijver: G. Jansen Nummer: 10 Aantal: 1:20 Datum: 10-10-2010	SCHOUTEN TECHNIEK Industriële Techniek Industriële Techniek Industriële Techniek
No: 10 Datum: 10-10-2010 Aantal: 1:20	No: 10 Datum: 10-10-2010 Aantal: 1:20	No: 10 Datum: 10-10-2010 Aantal: 1:20

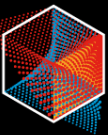
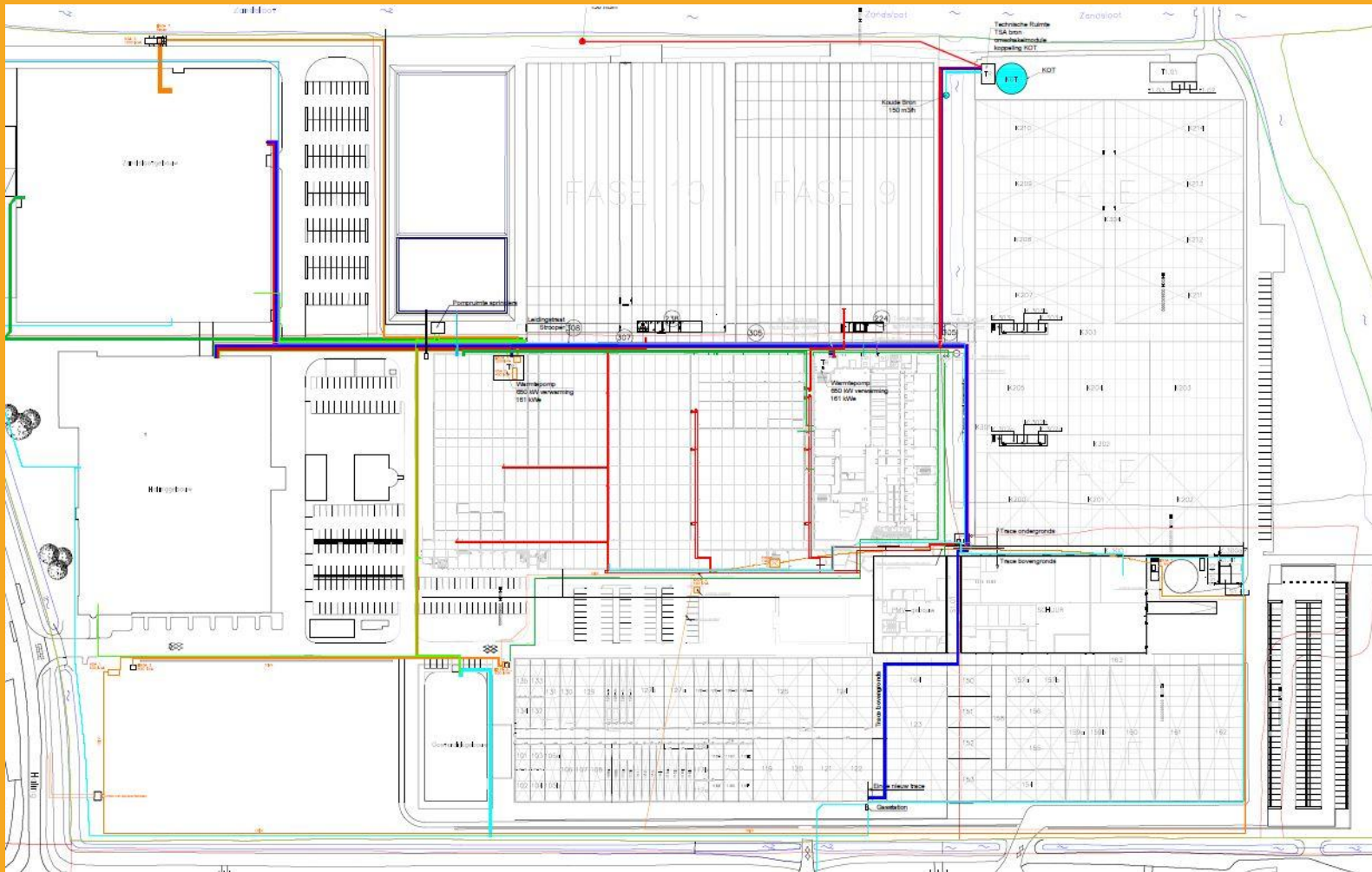
Enza Zaden - Enkhuizen

800 m3 Koude Opslag Tank



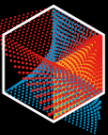
Enza Zaden - Enkhuizen

Distributie koud water



Enza Zaden - Enkhuizen

Distributie koud water



Enza Zaden - Enkhuizen

Warmte opwekking dmv warmtepomp per gebouw



Enza Zaden - Enkhuizen



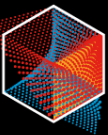
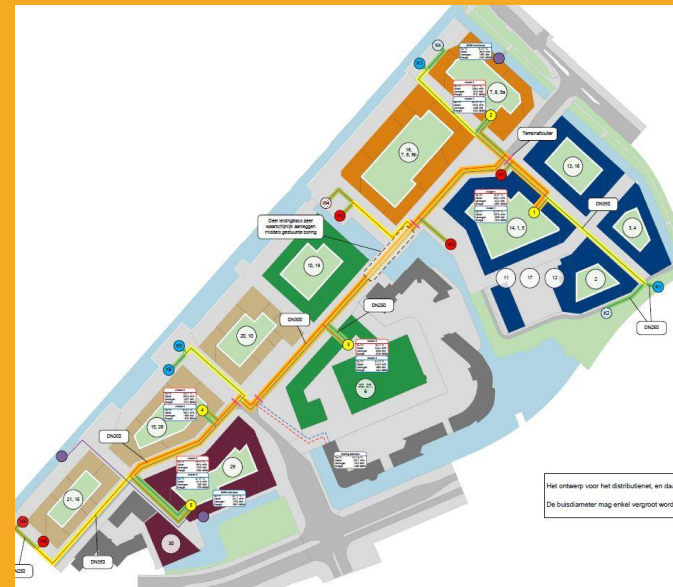
WOI: WarmteOpwekInstallatie voor Transformatie

Situatie :

Van Kantorencomplex
Naar Woningen

In 15 bouwblokken.

- Ca. 4000 appartementen
- 10.000 m² CR
- 25.000 m² kantoor
- 5.000 m² Hotel
- Sloten/vaarten rondom
- Snelle start , fasering 5 jaar

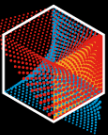


WOI voor Transformatie

Uitvraag:

- Optimaliseren voor Exploitant
- Laagste BAK – Bijdrage Aansluitkosten – Opdrachtgever
- Lage investeringskosten
- Lage energiekosten
- Lage onderhoudskosten
- Bedrijfszekerheid

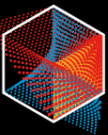
Bijzonderheid: Bouwblokken nog in ontwikkeling .



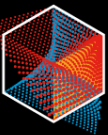
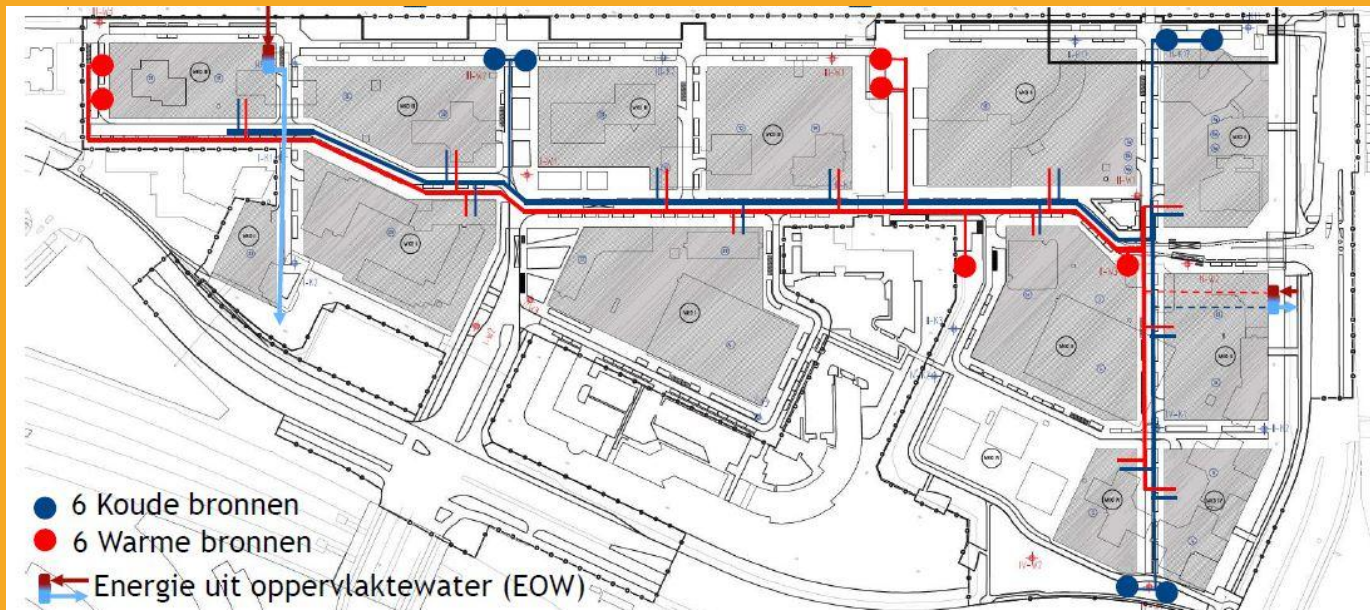
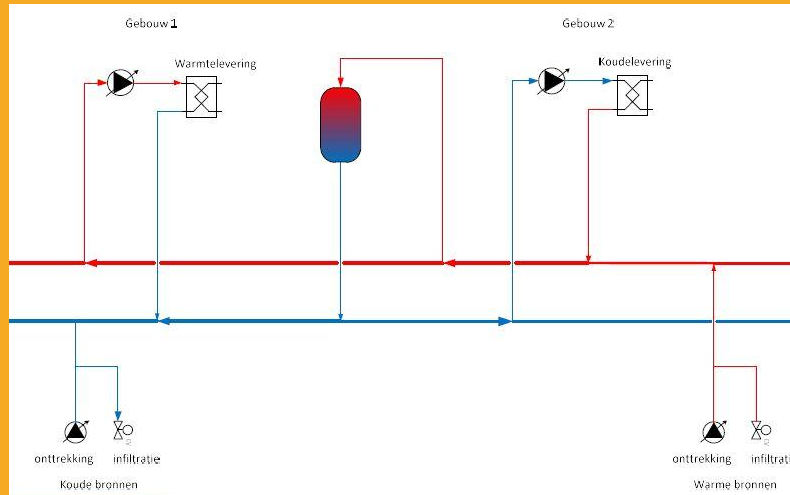
WOI voor Transformatie

Oplossing :

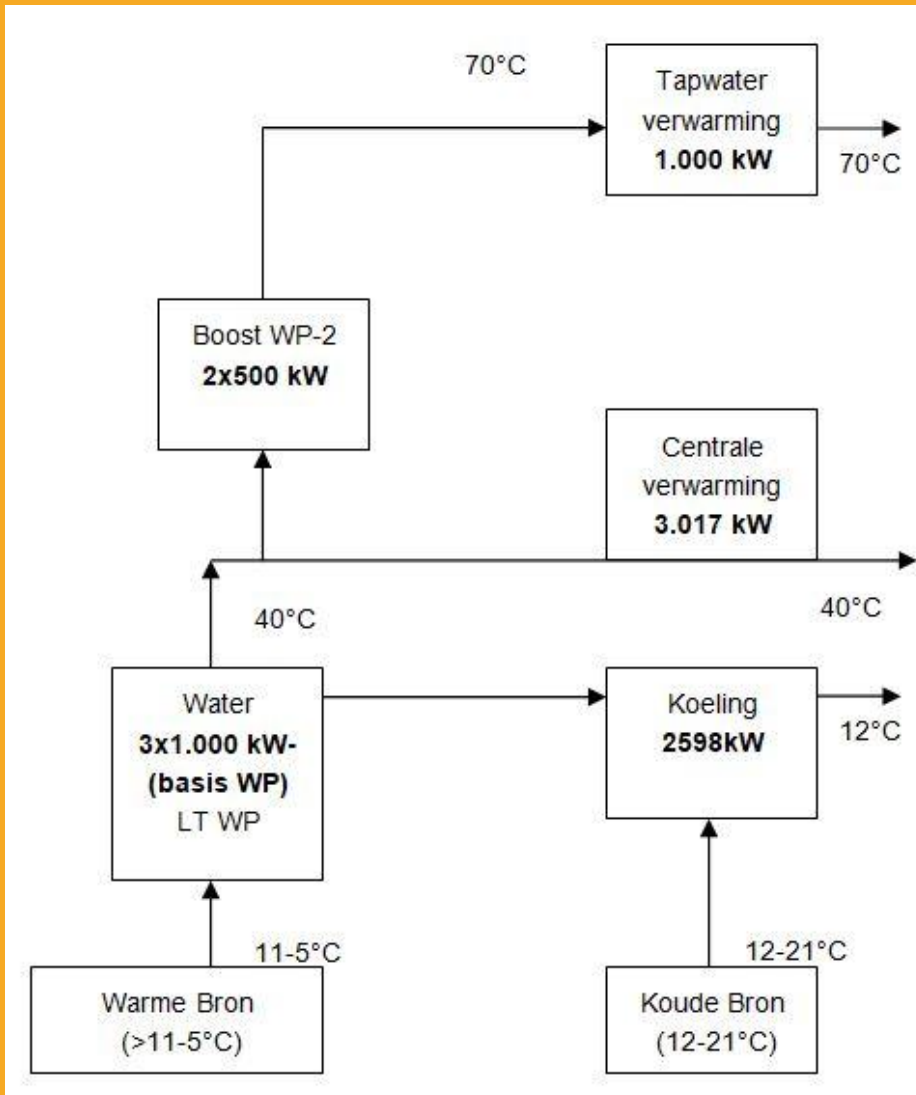
- 5 clusters met technische ruimten
- Iedere technische ruimte 3 grote warmtepompen
- Tapwater d.m.v. 2 Hoog temperatuur warmtepompen.
- 6 open bron systemen
- 2 regeneratie voorzieningen d.m.v. oppervlakte water
- Bedrijfszekerheid



WOI : Distributie bronwater



WOI: Energie opwekking per cluster



Clustering :

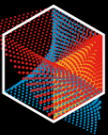
Per cluster v. blokken ?
of Per blok ? of
Combinatie blok / cluster

Systeem :

-Afgiftesets 3,5 of 4,5 of
- ReCirculatie TW

HoogTemp.warmte

- in 1 stap of
- 2 stappen boosten

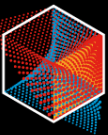


WOI: Vermogens en Verbruik

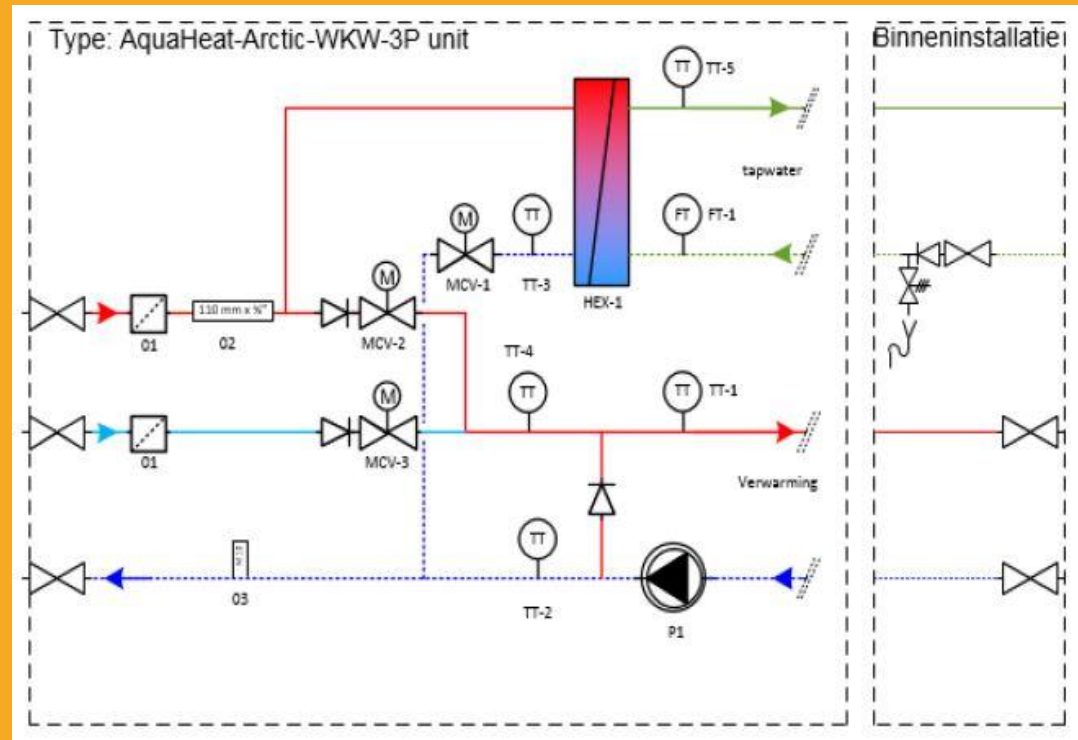
Vermogens en energieverbruik vanuit GSIM
Lager dan de adviseur

Kleinere opwekinstallatie

Uitsparen van één oppervlakte water systeem



WOI : Afleverset en distributie 3,5 pijps

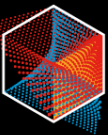


Afleverset per appartement

Laag temperatuur verwarming of koeling

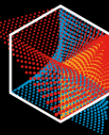
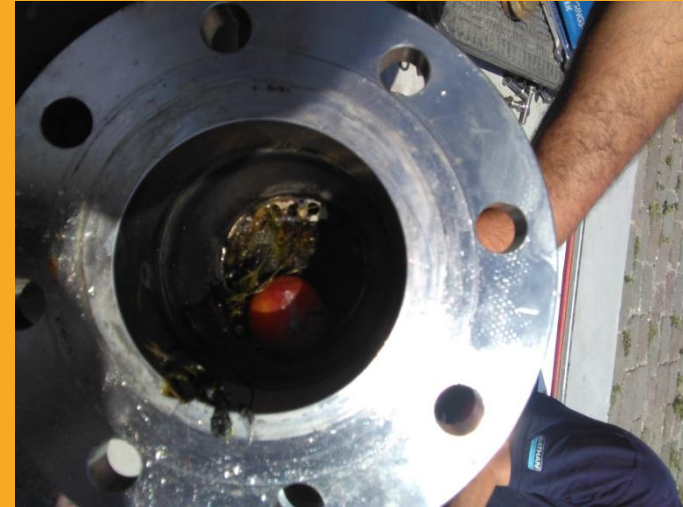
Hoog temperatuur t.b.v. tapwater

Gezamenlijk retour



WOI regeneratie - Aquathermie

Energie uit oppervlakte water



30 appartementen de Vaart

Bijzonderheid:

Aansluitplicht van stadsverwarming
Stadswarmte negatieve klank

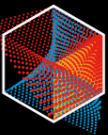
Vraag: Minimaal gelijk rendement als Stadswarmte

“Politiek haalbaar“

Niet meer dan anders (NMDA)

Koeling is wens

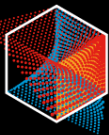
Hoe op te lossen ?



30 appartementen de Vaart

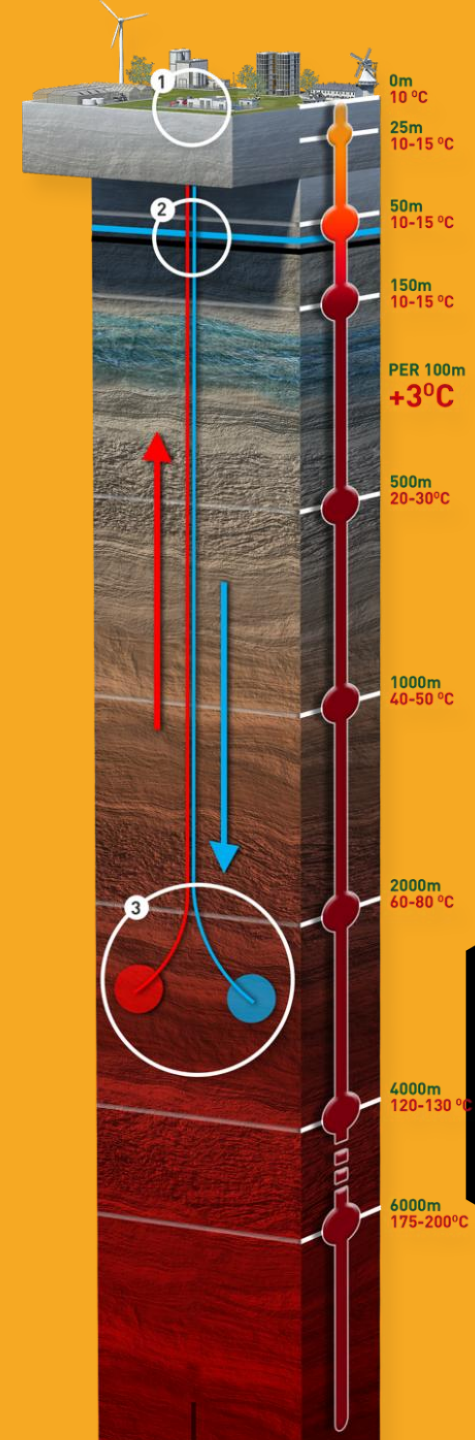
Oplossing :

- Combi warmtepomp per woning
- Gesloten bronsysteem
- Combinatie met Stadswarmte door aansluiting op retour als flexibel inzetbare regenerator.
 - > Hoger rendement Stadswarmtenet
 - > Bronsysteem kan kleiner

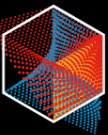


Migrantenhuisvesting Middenmeer (agriport)

Het toepassen van Geothermie ca 3KM

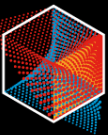
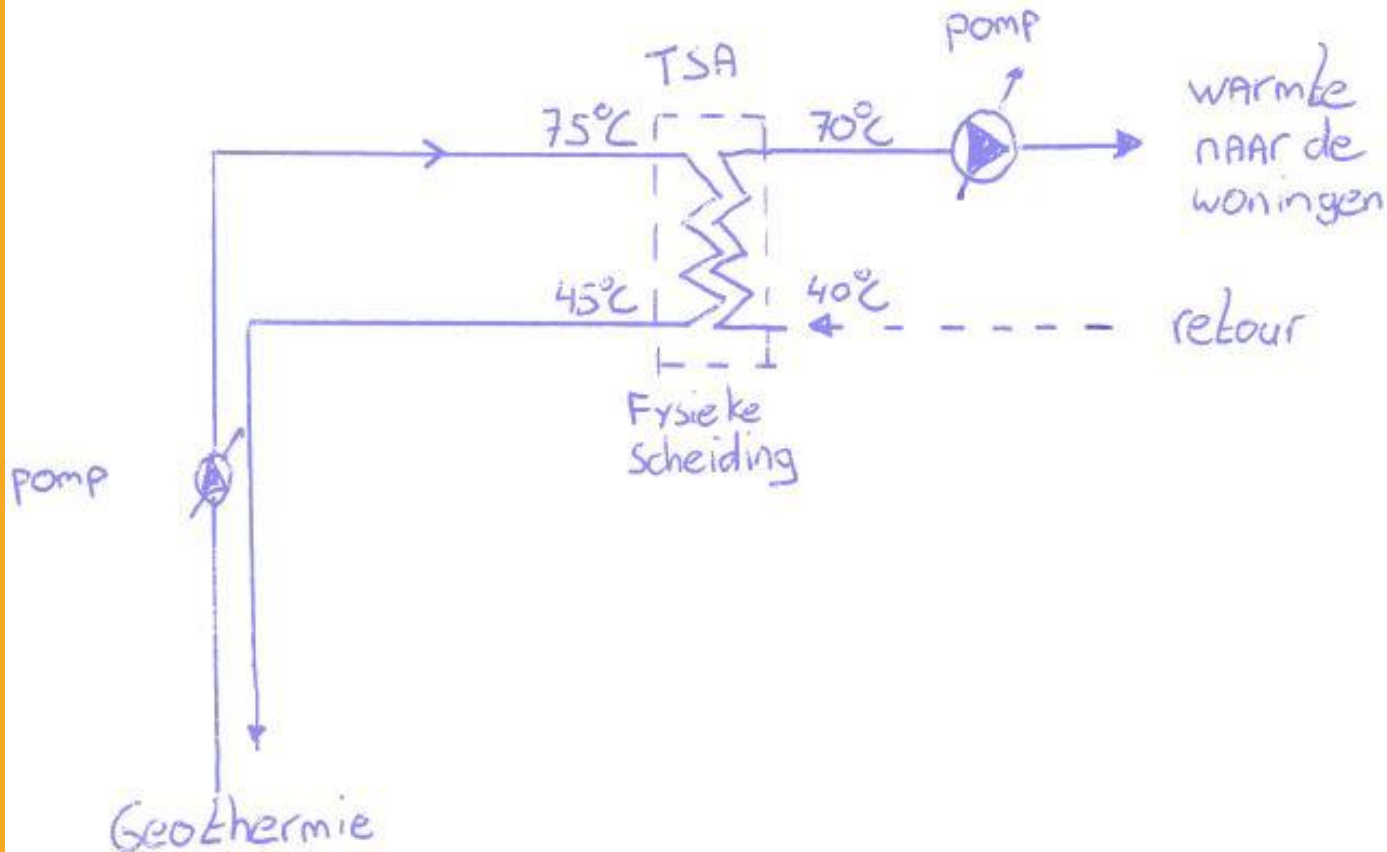


SCHOUTEN TECHNIEK

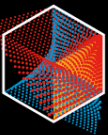
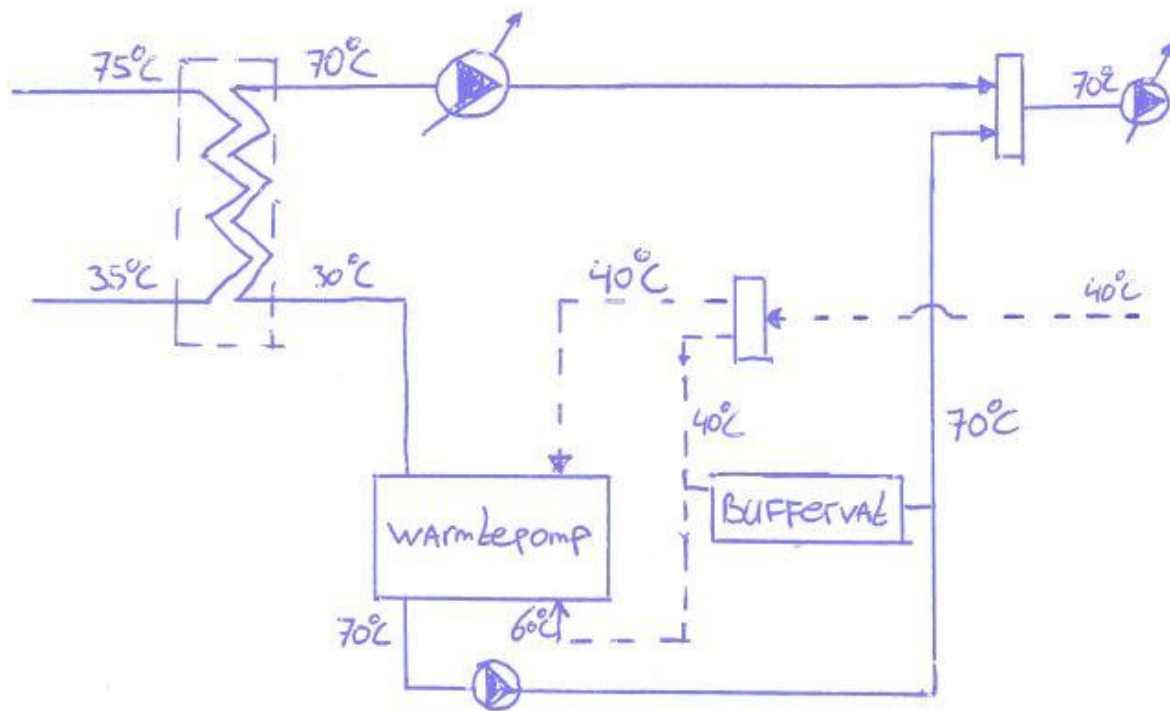


Hydraulische schema GeoT

Hoe verder te optimaliseren ?



Hydraulische schema geoptimaliseerd door: Uitkoeling retour door toevoeging Warmtepomp



Afsluiting

Zijn er nog vragen?



Dank voor jullie aandacht !

