



Voorwaarden aansluiting appartementen en woningen op WKO bron DSKII

Stichting Spaarnesant

04 februari 2014

9X3803

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
BUILDINGS

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
020-5697701 Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Voorwaarden aansluiting appartementen en
woningen op WKO bron DSKII

Verkorte documenttitel

Status Concept
Datum 04 februari 2014
Projectnaam DSKII
Projectnummer 9X3803
Opdrachtgever Stichting Spaarnesant
Referentie 9X3803/R/905098/Amst

Auteur(s) J.J. Verwer
Collegiale toets
Datum/paraaf J. Woldering 16 februari 2014
Vrijgegeven door
Datum/paraaf J.J. Verwer 18 februari 2014

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 UITGANGSPUNTEN	1
2.1 Gebruikte afkortingen	1
2.2 Gehanteerd vermogen	1
3 ONTWERP	2
4 INPASSING	3
BIJLAGE 1: AANSLUITLEIDINGEN APPARTEMENTEN EN WONINGEN.	4
BIJLAGE 2: PRINCIPESCHEMA'S INPASSING APPARTEMENTEN EN WONINGEN	5

1 INLEIDING

Bij de realisatie van het scholencomplex DSK II is een warmte, koude opslag systeem (WKO) in de bodem opgenomen. In het ontwerp is opgenomen dat het aangrenzende appartementencomplex en woningen ook op deze bron wordt aangesloten.

De WKO bestaat uit één doublet met een warme en koude bron. Gezien de energievraag van de school en de verwachte vraag van de appartementen en woningen is de bron uitgelegd op 10 m³/h.

Voor de werking van de WKO is het van groot belang dat de twee bronnen met elkaar in balans zijn. Dit houdt in dat er jaarlijks evenveel warmte c.q. koude wordt uitgehaald als dat er aan wordt toegevoegd. Is dit niet het geval dan raakt de bodem uitgeput en worden de beoogde rendementen voor de opwekking van warmte en koude niet meer gehaald. De appartementen en woningen dienen te worden aangesloten passend binnen het ontwerp van de installatie en de uitgangspunten die hierbij gehanteerd zijn. Dit rapport beschrijft de gehanteerde uitgangspunten van het ontwerp en de beoogde inpassing van de appartementen en woningen in de toekomst.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Gebruikte afkortingen

EO	: Energie opslag in de bodem
WKO	: Warmte koude opslag een vorm van EO waarbij een warme bel en een koude bel in de grond bestaan
WP	: warmtepomp; wanneer deze omgedraaid wordt spreken we over een koelmachine
COP	: Coefficient of performance: geeft verhouding geleverde energie versus gebruikte energie
EPC	: Energie prestatie coëfficiënt; hoe lager hoe minder energieverbruik per bvo.
bvo	: bruto vloeroppervlak.
HR-ketel	: hoogrendement ketel

2.2 Gehanteerd vermogen

Bij de berekening van de benodigde capaciteit is voor de school uitgegaan van een capaciteit van omstreeks 80 kW_{th}, op basis van 35 W/m² voor verwarming. Uitgegaan wordt van een warmtevraag van 123.000 kW_{th}h per jaar.

Het betreft de realisatie van 12 woningen. Het vermogen van het bodemsysteem wordt bepaald door de warmtevraag. Uitgaande van een EPC van 0,6 zal de capaciteit van de warmtevraag per woning omstreeks 7 kW_{th} zijn en 7.000 kW_{th}h p.j.

Het betreft de realisatie van 5 appartementen. Het vermogen van het bodemsysteem wordt bepaald door de warmtevraag. Uitgaande van een EPC van 0,6 zal de capaciteit van de warmtevraag per appartement omstreeks 5 kW_{th} zijn en 5.000 kW_{th}h per jaar.

De genoemde vermogen zijn piekvermogens en komen maar enkele uren per jaar voor. Als de capaciteit van de bron op deze vermogen zou worden uitgelegd wordt de bron onnodig groot en duur. Uit dit oogpunt is de beslissing gemaakt het concept, waarbij 50% van het benodigd vermogen wordt ingevuld met een WP en 50% met een gasketel. Zo kan ca 90-95% van de warmtevraag worden ingevuld met de WP.

- 90% van de energievraag leveren met een energieopslagsysteem welke een vermogen heeft van 50% van de piekvraag, gecombineerd met
- De bijverwarming heeft een vermogen van 50% van de piekvraag.

Tabel 2.1: Energie opslag in de bodem: alternatief concept
(Toepassing van EO met WP in combinatie met een HR ketel)

EO	Scholen	Woningen	Appartementen	Totaal
Vermogen [kW _{th}] uit bodem	38	21	7	66
Jaarhoeveelheid [MW _{th} h]	98	67	20	185
Bijverwarming				
Vermogen [kW _{th}]	38	21	7	66
Jaarhoeveelheid [MW _{th} h]	25	17	5	47

WKO debiet [m ³ /h] (dT = 6° C)	5,5	3,0	1,0	9,5
--	-----	-----	-----	-----

De genoemde vermogens en jaarhoeveelheden zijn door de WKO aangeboden aan de woningen en appartementen.

3 ONTWERP

Het systeem zal bestaan uit twee identieke bronnen. De bronnen moeten op een nominaal debiet van 9,5 m³/h kunnen functioneren; dit is tevens het maximum toegestane debiet.

De energie-uitwisseling vindt plaats door middel van warmtewisselaars (TSA's, tegenstroomapparaten). TSA1 voorziet in de levering van warmte en koude in respectievelijk winter en zomer. Bij hoge temperaturen in de zomer kan het nodig te zijn de warmtepomp in te zetten als koelmachine. De condensor van de warmtepomp zal dan gekoeld worden door het grondwater door tussenschakeling van TSA2. Daartoe wordt deze in serie geschakeld met TSA1.

Het grondwatersysteem is het primaire systeem. Het gebouwsysteem is het secundaire systeem. De koppeling van de appartementen met het WKO systeem vindt plaats in het secundaire systeem en is beschreven in dit rapport.

Er is voor de woningen en appartementen een koppeling gemaakt na de TSA's van het grondwatersysteem op de begane grond bij een trappenhuis. Deze ruimte noemen we technische ruimte TR-bgg. Vanuit hier lopen een toevoer en retourbuis naar de appartementen. Hierop kunnen de woningen worden aangesloten. De diameter van de buizen is DN50. In de bijlage is de werktekening met de aansluiting opgenomen.

Voor de capaciteitsbepaling van de bronnen is uitgegaan van woningen met een EPC van 0,6. Zodoende is het altijd mogelijk de woningen erop aan te sluiten. Indien de woningen energieneutraal worden uitgevoerd kunnen er meer woningen op de bron worden aangesloten.

De bronnen bieden de mogelijkheid om de woningen volledig energieneutraal te maken. In dat geval dienen er een aantal extra maatregelen te worden genomen om het energiegebruik van de woningen te verminderen. Hierbij moet men denken aan de volgende maatregelen:

- Toepassing van een warmtepomp op de bronnen
- Lage temperatuur verwarming en hoge temperatuur koeling
- Hoge isolatiewaarde ($R_c > 8.0 \text{ m}^2\text{K/W}$)
- Goede luchtdichtheid ($Q_{v10} = 0.2$)
- Balansventilatie met HR-warmteterugwinning
- HR- pompen
- PV- cellen
- Zonneboiler

4

INPASSING

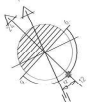
De inpassing van de woningen en appartementen is zeer belangrijk. De balans van de bodem wordt gemonitord en bijgestuurd door de installaties van de school. Het is van groot belang dat de woningen dit niet verstoren. Dit wordt bewerkstelligd door de retourtemperatuur constant te maken. Bij een verwarmingsvraag van de appartementen is de aanvoertemperatuur naar de woningen afhankelijk van de bedrijfsmodus en toestand van de bron van de school tussen de 10 en 18°C. De retourtemperatuur dient in bij het verwarmingsbedrijf van de appartementen 6-8°C te zijn. De retourtemperatuur dient in bij het koelbedrijf van de appartementen 16-18°C te zijn. Hierbij dienen de woningen en appartementen zelf een omkeerbare schakeling te worden gemaakt om de stroming te kunnen omkeren bij schakeling van verwarmingsbedrijf naar koelbedrijf. Voor de schakeling in warmte of koudebedrijf ziet de installatie de appartementen als een geheel. In de schakeling van de appartementen en woningen moet worden voorzien dat er door de appartementen en woningen gelijktijdig verwarmd en gekoeld kan worden.

Bedrijfsmodus			Temperatuur	
Appartementen	School	Bron	Aanvoer*	Retour
Verwarming	Verwarming	Verwarming	12	6-8
Verwarming	Koeling	Verwarming	10	6-8
Verwarming	Koeling	Koeling	18	6-8
Koeling	Koeling	Koeling	10	16-18
Koeling	Verwarming	Verwarming	12	16-18
Koeling	Verwarming	Koeling	12	16-18

* De aanvoertemperatuur uit de bron komt zal over het jaar gezien variëren. In het begin van het stook- en koelseizoen zijn de temperaturen uit de bron een aantal graden hoger c.q. lager dan aan het einde van het seizoen

De inpassing voor de verschillende bedrijfstoestanden is in het principeschema weergegeven en toegevoegd in de bijlagen van dit rapport.

BIJLAGE 1: AANSLUITLEIDINGEN APPARTEMENTEN EN WONINGEN.



Renvoel, eidinges

CV A
CV R

[illegible]CENTRALE VERWARMING – HOOFDLEIDING TRACÉ

combi
monnicken

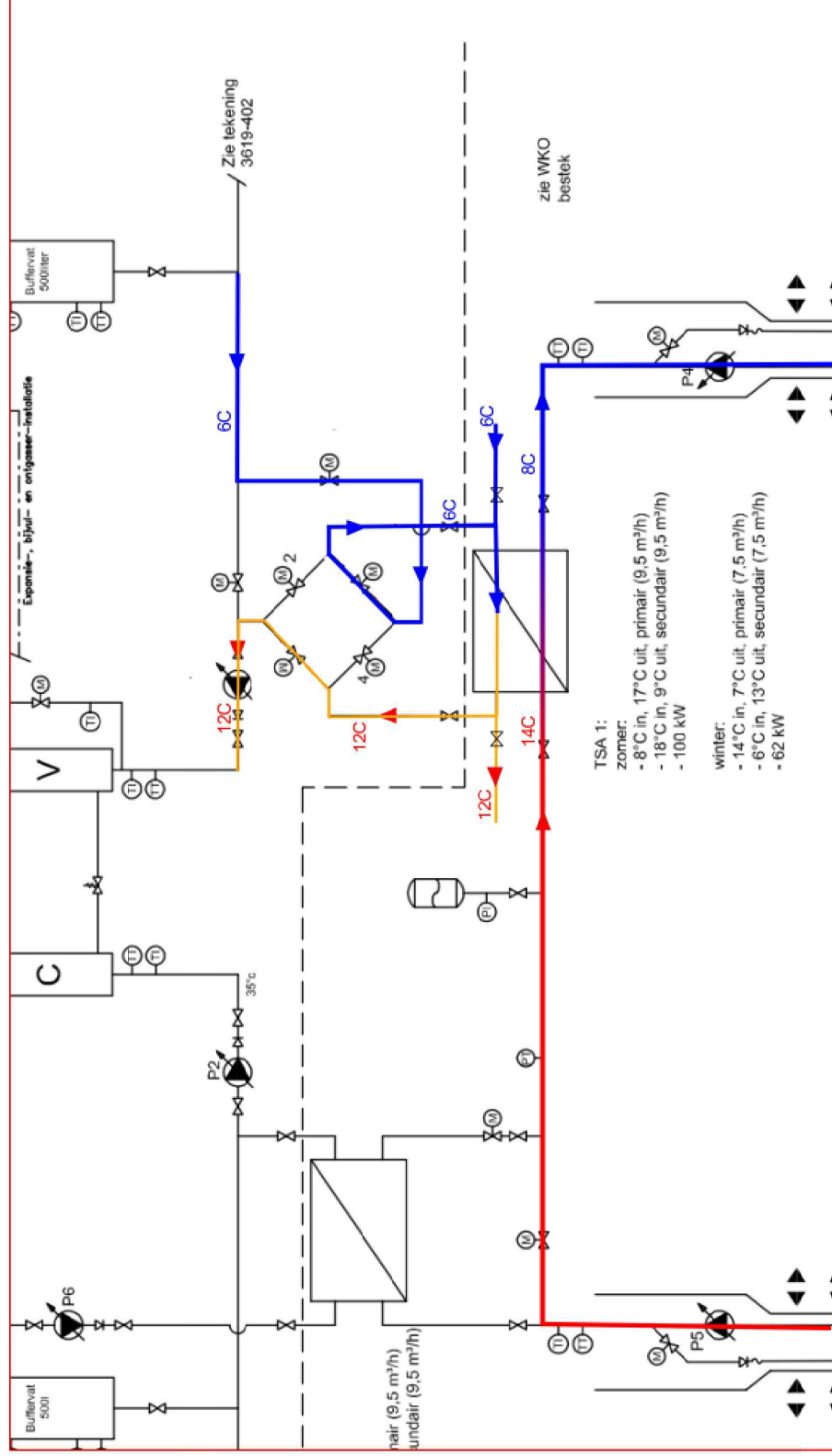
Golgeriet 45
1141 GJ Nonnickenham
telefoon: 0299-653860
Fax: 0299-555241
E-mail: spouman@combiv.
www.combiv.nl

School	: 1:1CO
Format:	A1
Blad	: 560BK00
Projektnummer:	12082

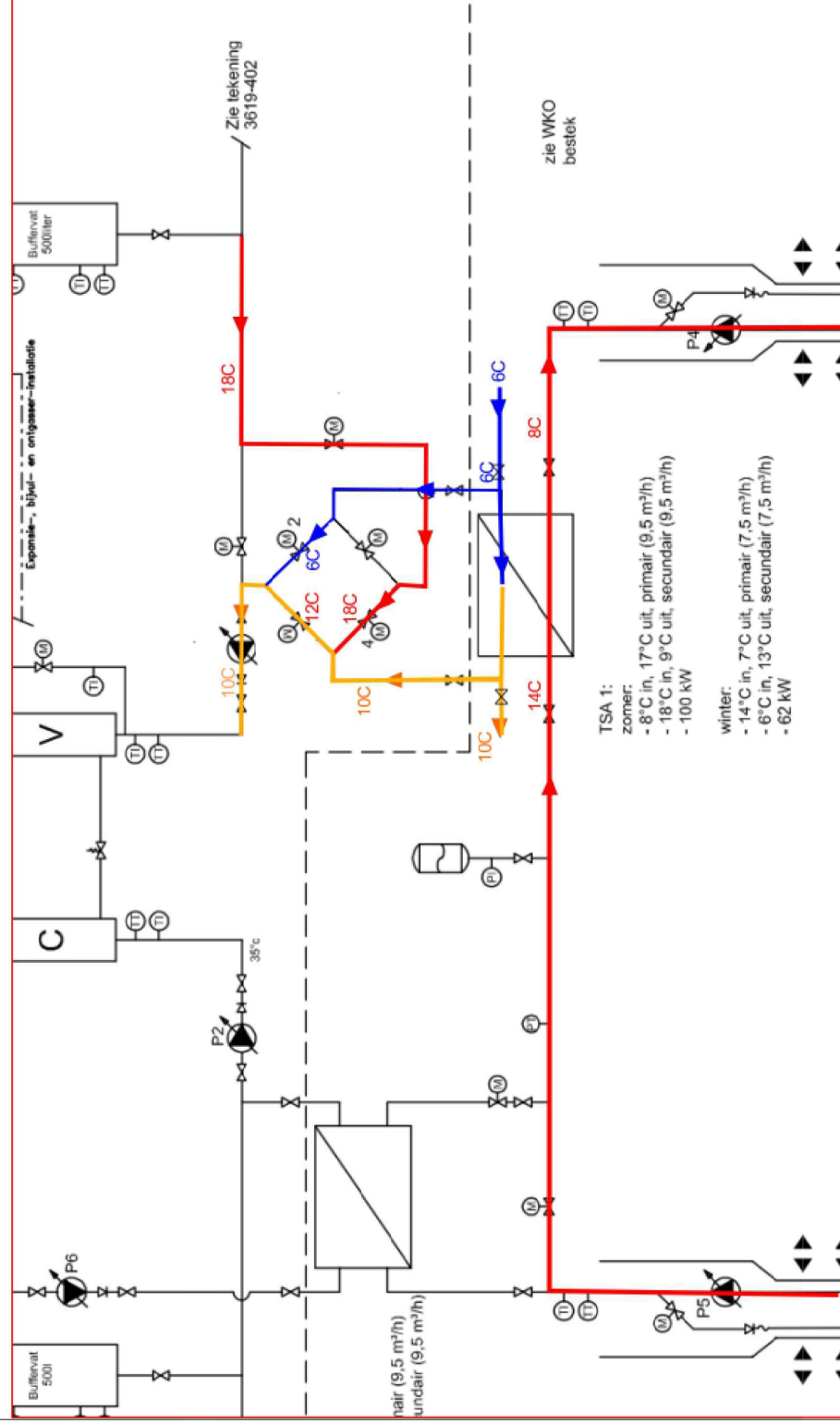
BIJLAGE 2: PRINCIPESCHEMA'S INPASSING APPARTEMENTEN EN WONINGEN

=O=O=O=

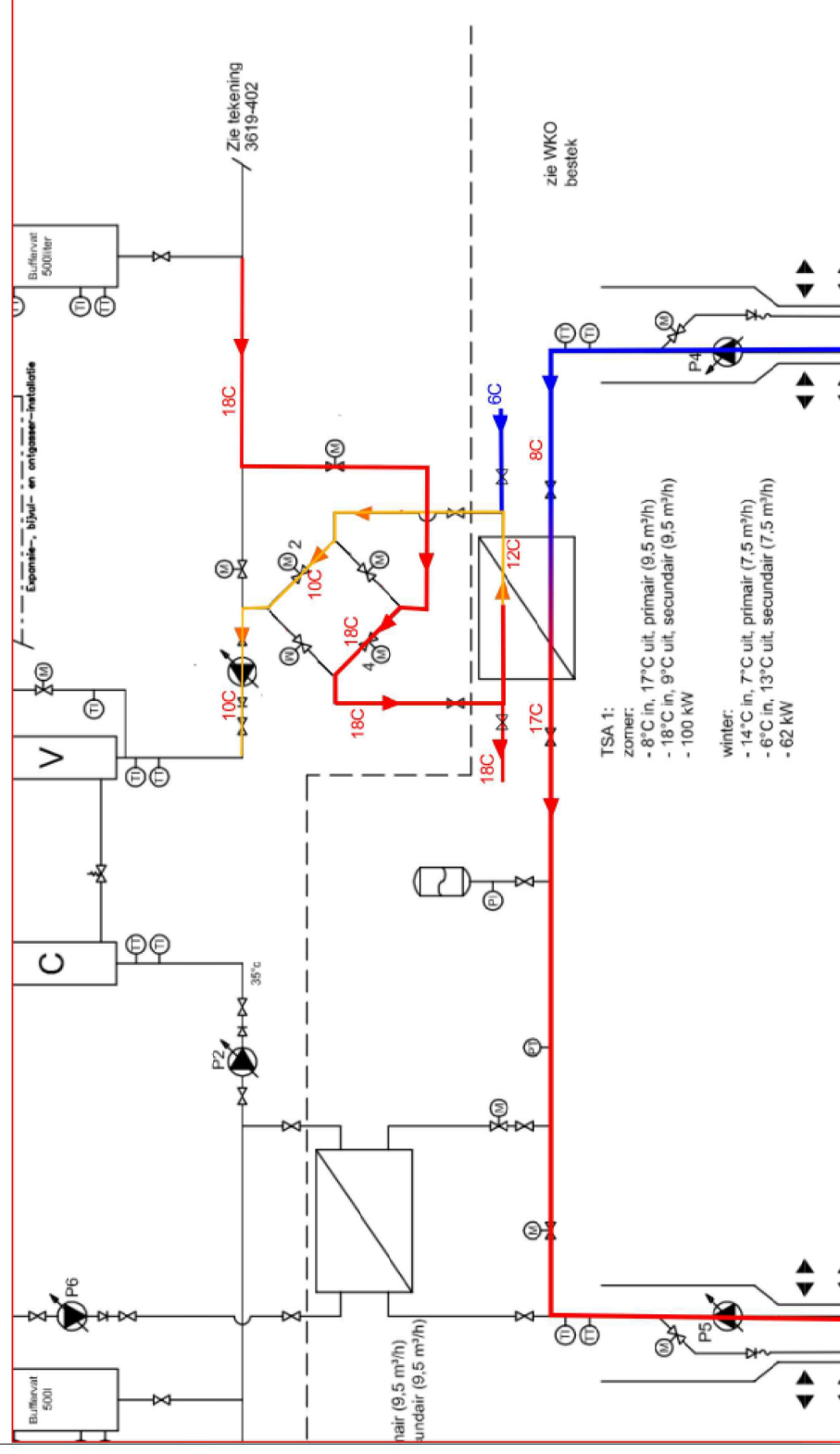
Situatie 1
 School: warmtevraag
 Woningen: warmtevraag
 Totaal: warmtevraag



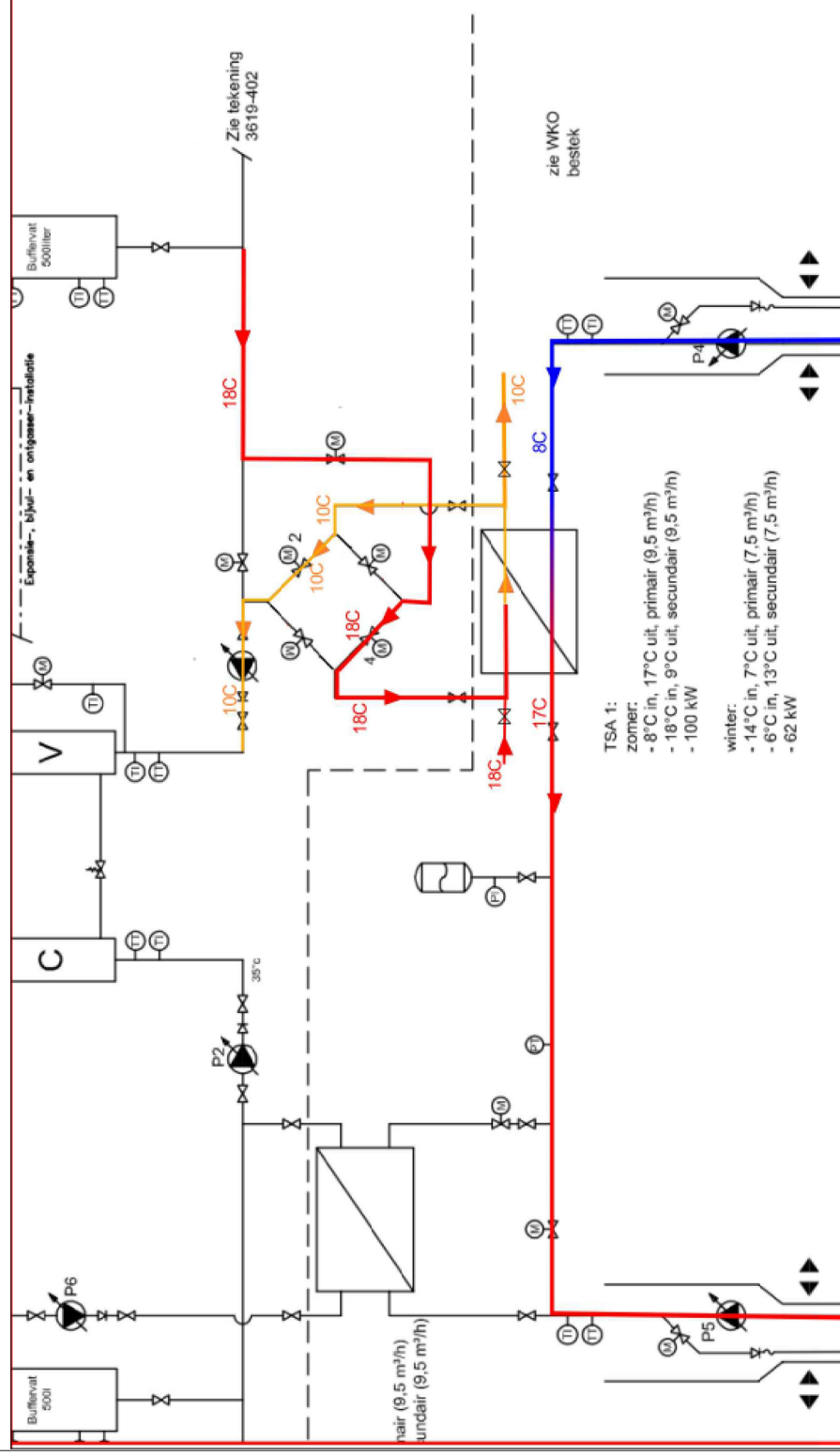
Situatie 2
 School: koudevraag
 Woningen: warmtevraag
 Totaal: warmtevraag



Situatie 3
School: koudevraag
Woningen: warmtevraag
Totaal: koudevraag



Situatie 4
 School: koudevraag
 Woningen: koudevraag
 Totaal: koudevraag

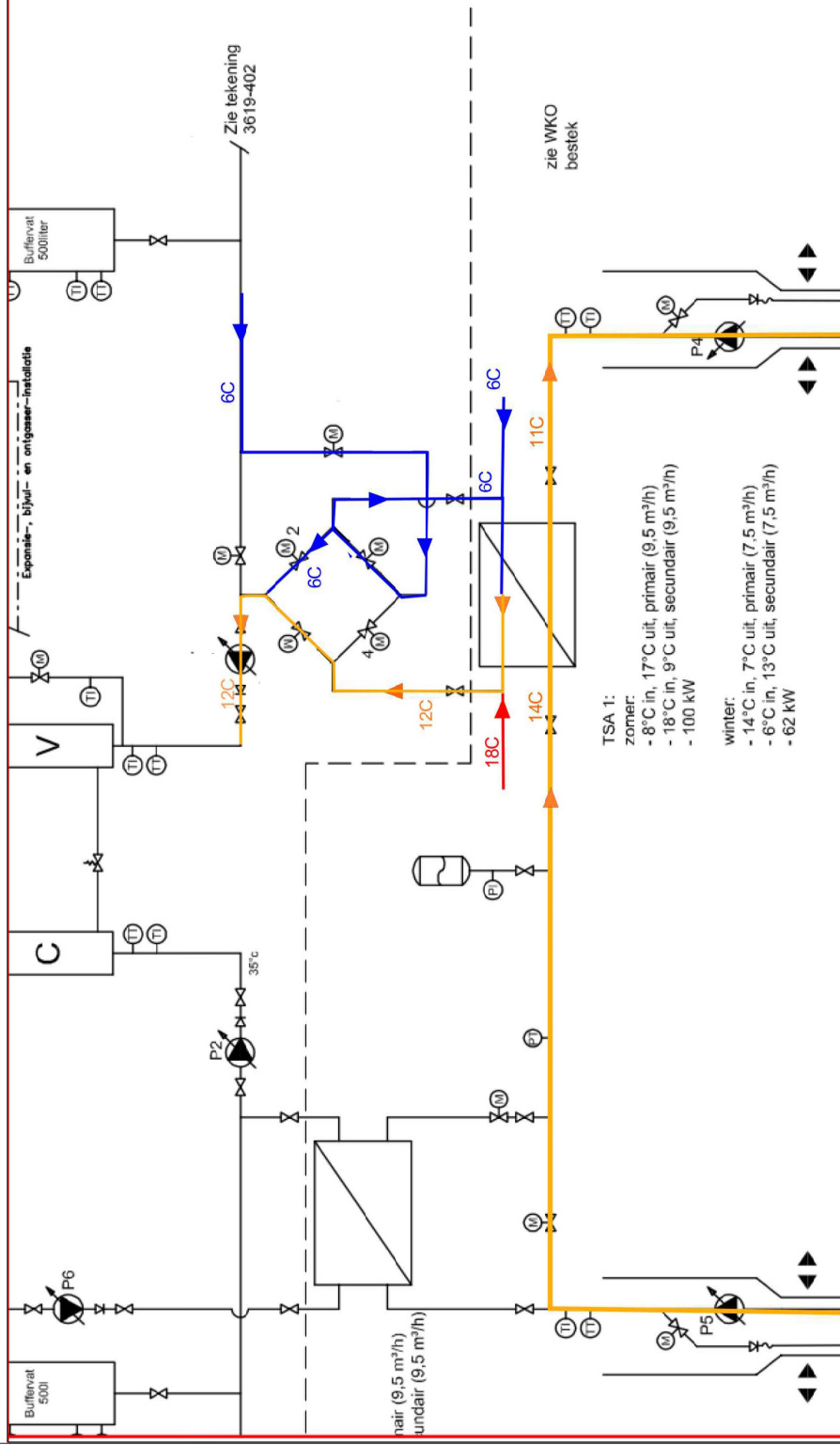


Situatie 5b

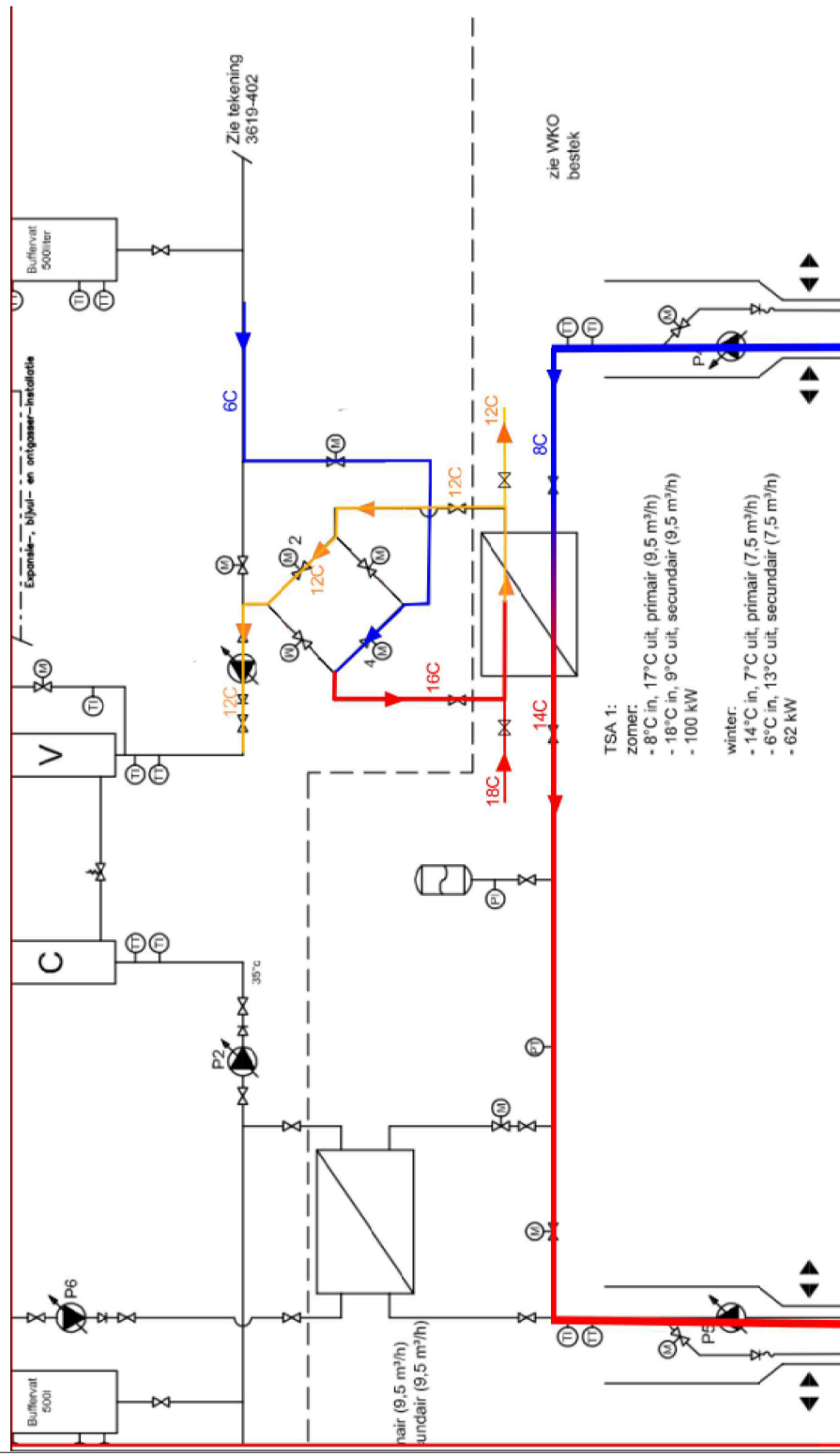
School: warmtevraag

Woningen: koudevraag

Totaal: warmtevraag



Situatie 6
 School: warmtevraag
 Woningen: koudevraag
 Totaal: koudevraag



TSA 1:
 zomer:
 - 8°C in, 17°C uit, primair (9,5 m³/h)
 - 18°C in, 9°C uit, secundair (9,5 m³/h)
 - 100 kW
 winter:
 - 14°C in, 7°C uit, primair (7,5 m³/h)
 - 6°C in, 13°C uit, secundair (7,5 m³/h)
 - 62 kW