

Regeltechnische omschrijving

Projectnaam : Fontys Campus Rachelmolen
Projectbouwdeel : R13 technische ruimte begane grond
Projectnummer : 12100115
Regelkastnummer : RK01
Versienummer : 4.0
Status : Revisie
Opdrachtgever : ULC Installatietechniek
Adviseur : Nelissen ingenieursbureau
Akkoord opdrachtgever
Datum :
Handtekening : _____
Opgesteld
Naam : JM Witte
Datum : 21 april 2023

VERSIEBEHEER

Versie	Datum	Auteur	Status	Opmerking
1.0	22-7-22	JM Witte	Ontwerp	Ontwerp
1.1	27-9-22	JM Witte	Ontwerp	
1.2	11-11-22	JM Witte	Ontwerp	
1.3	22-12-22	JM Witte	Ontwerp	
1.4	13-1-23	JM Witte	Ontwerp	
1.5	06-3-23	R Buissant	Ontwerp	
2.0	21-04-23	R Buissant	Productie	
2.1			Productie	
2.2			Productie	
2.3			Productie	
3.0			Uitvoering	
3.1			Uitvoering	
3.2			Uitvoering	
3.3			Uitvoering	
4.0	2-01-24	R. Buissant	Revisie	
4.1			Revisie	
4.2			Revisie	
4.3			Revisie	

Document- en Projectinformatie:

Project

Projectnaam: Fontys Campus
Gebouw: R13
Adres: Rachelsmolen 1
Postcode/Plaats: 5612 MA Eindhoven
Projectnummer: 12100115

Opdrachtgever

Naam: ULC Installatietechniek
Adres: Labradordreef 18
Postcode/Plaats: 3500 GK Utrecht
Contactpersoon: Johan Bode

Contactpersoon:

Nellisen Ingenieursbureau
Larixplein 7

Installateur

Naam: ULC installatietechniek
Adres: Labradordreef 18
Postcode/Plaats: 3500 GK Utrecht
Contactpersoon: Johan Bode

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING.....	7
1. Priva projectopzet	8
1.1. Uitvoering regelsysteemcomponenten.....	8
1.1.1. Bediening en beheer via pc/laptop/tablet (Priva Blue ID).....	8
1.1.2. Gebruikersbeheer	8
1.1.3. Energiebespaarstand controller en modules (blue id).....	8
1.1.4. Interventie digitale uitgangen.....	8
1.1.5. Interventie analoge uitgangen	9
1.2. Bedrijfsurentelling.....	9
1.3. Grenswaardenbewaking	9
1.4. Alarmering	9
1.4.1. Storingsmeldingen	9
1.4.2. Meldingsgroepen	10
1.5. Topologiebewaking	10
1.5.1. Onderstation indeling van regelkast (topologie)	10
1.6. Weerstation	10
1.6.1. Buitentemperatuur	10
1.6.2. Vorstgrens.....	10
1.6.3. Zomergrens.....	10
1.6.4. Zomerblokkering	11
1.6.5. Graaddagen tabel	11
1.7. Tijdsinstellingen.....	11
1.7.1. Tijdprogramma's	11
1.7.2. Vakantieprogramma	12
1.7.3. Periodiek pompen.....	12
2. Warmte/koude-opwekking	13
2.1. Algemeen	13
2.2. Besturing	15
2.2.1. Bedrijfssituaties WKO-installatie	15
2.2.2. Vrijgave CV bedrijf	20
2.2.3. Vrijgave Gkw-bedrijf.....	22
2.3. SPF-berekening	24
3. Distributiepompen CV.....	26
3.1. Algemeen	26
3.2. Regelen/schakelen.....	26
3.3. Regeling overstort	27
4. Distributiepompen GKW	28
4.1. Algemeen	28
4.2. Regelen/schakelen.....	28
4.3. Regeling overstort	29
5. Bronnen-Installatie	30
5.1. Algemeen	30
6. Transportgroep WKO	32
6.1. Algemeen	32
7. Warmtepompen water-water	35
7.1. Algemeen	35
8. Regelen.....	36
8.1. Regeling Warmtepomp bij verwarmingsbedrijf	36
8.2. Regeling Warmtepomp bij koelbedrijf	36
8.3. Bewaken.....	36

8.4.	Circulatiepompen verdamper/condensor	38
9.	Warmtepomp lucht-water	39
9.1.	Algemeen	39
9.2.	Regelen	39
9.2.1.	Regeling warmtepomp bij verwarmingsbedrijf	39
9.2.2.	Regeling warmtepomp bij koelbedrijf	40
9.2.3.	Bedrijfswijzentabel afsluiters	40
9.3.	Preferentieregeling	40
9.4.	Extra koude laden	41
9.5.	Bewaken	41
9.6.	Circulatiepomp	42
9.7.	Tracing	43
10.	Elektrische ketel	44
10.1.	Algemeen	44
10.2.	vrijgave	44
10.3.	Regeling	44
11.	Voorregelgroep t.b.v. naverwarmers	46
11.1.	Algemeen	46
11.2.	Besturing	46
11.2.1.	Omschrijving van de bedrijfswijzen	46
11.2.2.	Bepaling van de actuele bedrijfswijze	46
11.2.3.	Bedrijfswijzentabel	46
11.3.	Beveiliging	46
11.3.1.	Drukbewaking	46
11.4.	Regeling	47
11.4.1.	Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	47
11.5.	Beheer	47
12.	Voorregelgroep t.b.v. vloerverwarming	48
12.1.	Algemeen	48
12.2.	Besturing	48
12.2.1.	Omschrijving van de bedrijfswijzen	48
12.2.2.	Bepaling van de actuele bedrijfswijze	48
12.2.3.	Bedrijfswijzentabel	49
12.2.4.	Circulatiepomp	49
12.3.	Beveiliging	50
12.3.1.	Circulatiepomp	50
12.3.2.	Bewaking maximale aanvoertemperatuur met opnemer	50
12.3.3.	Drukbewaking	50
12.4.	Regeling	51
12.4.1.	Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	51
12.4.2.	Setpointbegrenzing	51
12.5.	Beheer	51
13.	Voorregelgroep t.b.v. vloerkoeling	52
13.1.	Algemeen	52
13.2.	Besturing	52
13.2.1.	Omschrijving van de bedrijfswijzen	52
13.2.2.	Bepaling van de actuele bedrijfswijze	52
13.2.3.	Bedrijfswijzentabel	53
13.2.4.	Circulatiepomp	53
13.3.	Beveiliging	53
13.3.1.	Circulatiepomp	53
13.3.2.	Bewaking minimale aanvoertemperatuur met opnemer	53

13.3.3.	Drukbewaking	54
13.4.	Regeling	54
13.4.1.	Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	54
13.4.2.	Setpointbegrenzing.....	54
13.5.	Beheer.....	55
14.	Deelstroomfilters	55
14.1.	Deelstroomfilter CV-net.....	55
14.2.	Deelstroomfilter GKW-net	55
15.	Luchtgordijn entree	56
15.1.	Algemeen	56
15.2.	Besturing	56
15.2.1.	Omschrijving van de bedrijfswijzen	56
15.2.2.	Bepaling van de actuele bedrijfswijze	56
15.2.3.	Bedrijfswijzentabel.....	56
15.3.	Beveiliging	57
15.3.1.	Luchtgordijn	57
16.	Diverse installaties	58
16.1.	Waterlekage detectie hoofdwatmeter	58
16.2.	Waterlekage detectie vulautomaat	59
16.3.	Meldingen regelkast	60
16.3.1.	Overspanningsbeveiliging RK	60
16.3.2.	Automatenmelding.....	60
16.3.3.	Verzamelmelding 24VAC	60
16.4.	Separate meldingen	60
16.4.1.	Waterdetectie	60
16.4.2.	Hydrofoor.....	60
16.5.	Glazenwasschakeling	60
16.5.1.	Glazenwasschakelaar zonwering noordgevel.....	60
16.5.2.	Glazenwasschakelaar zonwering oostgevel	60
16.5.3.	Glazenwasschakelaar zonwering zuidgevel	60
16.5.4.	Glazenwasschakelaar zonwering westgevel.....	60
17.	Overige seriële koppelingen	61
17.1.	Bacnetkoppeling regelafsluiters	61
17.2.	Modbus koppeling WKO-systeem.....	61
17.3.	M-buskoppeling watermeters	61
17.4.	Modbus warmtemeters.....	62
17.5.	Modbuskoppeling kWh-meters	62
17.6.	Bacnet koppeling verlichting	63
17.7.	Bacnet koppeling E-installatie	64
17.8.	Panel PC	64
18.	Bijlage 1: Bedrijfstandenmatrix WKO.....	65

INLEIDING

Deze regelomschrijving beschrijft de werking van de regelinstallatie en is bestemd voor de eindgebruiker van het project.

De regeltechnische omschrijving wordt gebruikt bij de inbedrijfstelling, er zijn hiervoor speciale velden aangebracht welke tijdens de inbedrijfstelling worden geparafeerd.

De regelkast staat opgesteld in de technische ruimte op de begane grond.

1. Priva projectopzet

1.1. Uitvoering regelsysteemcomponenten

1.1.1. Bediening en beheer via pc/laptop/tablet (Priva Blue ID)

Het bedieningssysteem is van het fabricaat Priva TC manager, versie 8.7 Nederlands.
Via de priva cloud omgeving is de installatie benaderbaar.

Via de priva app 'operator' is het volgende mogelijk:

- visualisering en bediening (d.m.v. beeldplaatjes);
- uitlezen en accepteren van de alarmering per onderstation (actuele alarmen of history)

Van alle gemeten en gewenste waarden is een grafiek op te vragen.

De gewenste waarden worden in de bedieningsplaatjes boven de gemeten waarden geplaatst.

1.1.2. Gebruikersbeheer

Binnen Priva top control is het mogelijk om diverse gebruikers aan te (laten) maken door een gebruiker met supervisorrechten.

Deze kan gebruikers aan maken met instelnivo's: alleen kijken en of instellingen wijzingen op nivo 1-3.

Door de gebruiker dienen de instelnivo's vooraf te worden opgegeven.

Iedere medewerker krijgt een eigen inlogcode.

Hierdoor is te beheren wat iemand mag verstellen in welk(e) onderstation(s) :

Nivo 0 : alleen kijken

Nivo 1 : eenvoudige bedieninstellingen als accepteren en herstellen van storingen, in/uitschakeltijden van tijdprogramma's, gewenste temperatuurwaarden, processchakelaars, enz.

Nivo 2 : Hoger instelnivo tbv instellingen die invloed hebben voor de werking en beveiliging van de installatie, zoals warmte/koelvraag, grenswaardenbewaking, vorstgrens, zomergrens, vertraging van stuuralarmen, uitgangen handmatig zetten, enz.

Nivo 3 : Hoogste instelnivo tbv regeltechnische instellingen van de software, zoals PID-instellingen, instellingen van kritische processen , enz.

Inbedrijfstellen : instelnivo 3 met daarbij de mogelijkheid tot laden van de software.

Supervisor : Volledig beheer van de software met hoogste instelnivo (3) en gebruikersbeheer

1.1.3. Energiebespaarstand controller en modulen (blue id)

In de energiebesparingsstand worden alle LED indicaties op de hardware uitgezet.

Bij aanraking van een toets gaan de LED's van controller en modulen gedurende een bepaalde tijd aan.

1.1.4. Interventie digitale uitgangen

De digitale uitgangen met interventie zijn voorzien van een tiptoets met de standen:

- stand A (automatisch) : uitsturing volgens onderstation schakelvoorwaarden;
- stand 0 (hand uit) : geen uitsturing;
- stand 1 (hand in) : uitsturing continu aan.

Er dient echter rekening te worden gehouden met overige schakelacties.

Indien een interventie van de automatische stand wordt afgehaald wordt dit per uitgang gemeld aan het onderstation en d.m.v. een led op de module gesignaleerd, tevens brandt de storingslamp 'interventie niet automatisch' op de regelkastdeur.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

1.1.5. Interventie analoge uitgangen

De analoge uitgangen met interventie zijn voorzien van een schakelaar met de standen:

stand A (automatisch) : uitsturing volgens onderstationwaarde
stand (H) (handmatig) : uitsturing volgens instelknop

Er dient echter rekening te worden gehouden met overige schakel- en regelacties. Indien een interventie van de automatische stand wordt afgehaald wordt dit per uitgang gemeld aan het onderstation en d.m.v. een led op de module gesignaleerd.

Indien de communicatie met de Blue ID-regelaar wegvalt gaat de uitgang naar een in de software gedefinieerde stand.

1.2. Bedrijfsurentelling

Alle bedrijfsmeldingen (ventilatoren, pompen) zijn voorzien van bedrijfsurentelling. De bedrijfsuren worden bijgehouden met cumulatieve waarden en opgeslagen in dag-, en maandtabellen.

1.3. Grenswaardenbewaking

Grenswaardenbewaking wordt op de volgende manieren toegepast:

- Relatief: bewaking op afwijking tussen berekende en gemeten waarde.
- Absoluut: bewaking op onder- of overschrijding van een gemeten waarde.

Relatieve bewaking wordt toegepast op gemeten waarden waarop geregeld wordt.

De grenswaardenbewaking heeft indien nodig een bewakingsvoorwaarde, bijv. als de regeling een instelbare tijd in bedrijf is, om onterechte meldingen te voorkomen.

Voor alle grenswaardenbewaking geldt dat deze alleen wordt gemeld indien de onder- of overschrijding een bepaalde tijd aanwezig is. (niet-instelbaar, tenzij anders vermeld 15 min.)

1.4. Alarmering

1.4.1. Storingsmeldingen

Elke storing in de regelkast wordt zichtbaar gemaakt door middel van LED's op de ingangsmodule en een rode storing verzamelamp op de betreffende regelkast.

Binnen het systeem zijn drie storingsniveaus:

Hoog urgente storingen, zoals:

- Brandalarm
- Installatieautomaat
- Flow alarm
- Netwachter
- Maximum grenswaarden
- Minimum grenswaarden
- Storingsmeldingen, ventilatoren en pompen
- Stuurstroommeldingen
- Vorstgevaar
- Waterdetectie

Laag urgente storingen, zoals:

- Vuilfiltermeldingen
- Interventie bediend
- Werkschakelaar signalering

Meldingen zonder urgentie

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

1.4.2. Meldingsgroepen

De meldingen worden ingedeeld in meldingsgroepen waarmee bepaald wordt welke meldingen wel of niet in het laatste meldingsbuffer komen en evt. welke meldingen worden uitgebeeld via een modem.

De meldgroepen zal in overleg met Fontys ingericht worden.

1.5. Topologiebewaking

1.5.1. Onderstation indeling van regelkast (topologie)

In dit regelpaneel zijn ondergenoemde onderstations toegepast.

Onderstation	OS-Nr.
R13-RK01-OS1	500
R13-RK01-OS2	501

1.6. Weerstation

1.6.1. Buitentemperatuur

Voor alle regelingen wordt, tenzij anders aangeven, de buitentemperatuurmeting gebruikt die aangesloten is op R13-RK02

Indien de meting niet beschikbaar is wordt of indien gewenst een handmatige ingestelde waarde of de laatste geldige waarde gebruikt.

Waar aangegeven wordt gebruikt gemaakt van een gedempte buitentemperatuur, dit is de actuele buitentemperatuur voorzien van een maximale verandering per tijdseenheid.

1.6.2. Vorstgrens

Bij een buitentemperatuur lager dan de vorstgrens zijn de pompen ingeschakeld en de vorstbeveiligingsregelingen actief, om mogelijke bevriezing te voorkomen.

Gewenste waarden: Vorstgrens	Basis- instelling
Vorstgrens IN	4 °C
Vorstgrens UIT	5 °C
Tijdvertraging IN	5 min.
Tijdvertraging UIT	30 min.

1.6.3. Zomergrens

Bij een buitentemperatuur hoger dan de zomergrens wordt de voorregeling vloerverwarming geblokkeerd.

Gewenste waarden: Zomergrens	Basis- instelling
Zomergrens	20 °C
Schakeldifferentie	2K
Tijdvertraging IN	5 min.
Tijdvertraging UIT	30 min.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

1.6.4. Zomerblokkering

De zomerblokkering wordt actief als de zomergrens gedurende een bepaalde tijd overschrijden is. Hiermee worden genoemde installatiedelen tijdens zomerse weersomstandigheden uitgeschakeld.

De zomerblokkering schakelt uit als tussen instelbare tijdstippen de buitentemperatuur onder een bepaalde temperatuurinstelling komt.

Gewenste waarden: Zomerblokkering	Basis- instelling
Inschakelvertraging zomerblokkering	4 h
Buientemperatuur uitschakeling zomerblokkering	18 °C
Tijden uitschakeling zomerblokkering	0:00 – 24:00

1.6.5. Graaddagen tabel

De graaddag is het verschil tussen de gemiddelde referentie- en de gemiddelde buitentemperatuur gedurende de dag. Voor de gemiddelde binnen temperatuur wordt een constante waarde van 18.0°C genomen (basistemperatuur). Als de gemiddelde buitentemperatuur hoger is dan 15.5°C dan wordt er geen graaddag berekend. De graaddag waarde is dus 0 of groter dan 2.5.

1.7. Tijdsinstellingen

1.7.1. Tijdprogramma's

In het onderstation zijn tijdprogramma's aanwezig met per weekdag een aparte instelbare aan- en uitschakeltijd.

Per klokprogramma is een overwerktijd in te vullen, gedurende deze tijd zal het klokprogramma in blijven na de normale uitschakeltijd.

Bij 24/7-bedrijf wordt het desbetreffende klokprogramma continue inbedrijf geschakeld en is bovengenoemde niet van toepassing.

Optimaal tijdprogramma

Indien wordt verwezen naar een optimaal tijdprogramma, worden de starttijden bepaald via een aantal parameters.

De optimale starttijd is naast de gemeten buitentemperatuur ook afhankelijk van de gewenste en gemeten ruimtetemperatuur en de gewenste begintijd.

De regeling zal dus eerder inkomen naarmate het verschil tussen de gewenste en gemeten ruimtetemperatuur groter is.

Een optimaal tijdprogramma is tevens voorzien van een minimum- en desgewenst de maximum ruimtetemperatuur bewaking en een instelbare opstarttijd vervroeging.

Bij 24/7-bedrijf is optimaal start slechts beperkt van toepassing.

Desgewenst kan een tijdprogramma overruled worden als een overwerktimer actief is.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

1.7.2. Vakantieprogramma

Er is een vakantieprogramma instelbaar met een aantal schakelperiodes en -dagen.

Gedurende deze periodes en dagen worden de daaraan gekoppelde tijdprogramma's niet ingeschakeld.

Per klokprogramma is door de gebruiker te bepalen of deze mee schakelt met het vakantieprogramma.

1.7.3. Periodiek pompen

De pomp heeft een periodieke pomppuls op een vast – doch instelbaar – tijdstip, om vastzitten te voorkomen. De periodieke pomppuls wordt pas vrijgegeven als de pomp ten minste een instelbaar aantal uren aaneengesloten uitgeschakeld is geweest.

Gewenste waarden: Periodiek pompen	Standaard- instelling
Periodiek pompen inschakeling	Woensdag 12:00
Tijdsduur periodiek pompen	5 min.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

2. Warmte/koude-opwekking

2.1. Algemeen

Voor de opwekking van de warmte- en koude energie van de klimaatinstallaties, zijn drie warmtepompen een elektrische ketel en een bodemopslagsysteem geprojecteerd. De voorgenoemde items zijn allen voorzien van een eigen geïntegreerde regel-, besturing en beveiligingssystemen.

Capaciteiten installatiedelen:

Installatieonderdeel	Verwarmings-capaciteit	Temp. Traject Uit/in	Koelcapaciteit	Temp. Traject Uit/in
Warmtepomp 1	260 kW	42/50 °C	195 kW	5/11 °C
Warmtepomp 2	260 kW	42/50 °C	195 kW	5/11 °C
Luchtwarmtepomp	130 kW	45/50 °C	175 kW	7/12 °C
Elektrische ketel	145 kW	60/80 °C	-	-

Afhankelijk van de buitentemperatuur en de hoogste energievraag (CV of GKW) vanuit de achterliggende installatiedelen, wordt desgewenst de warmtepompen in volgorde gestuurd.

Voor de opslag van de warmte en koude energie, is buiten naast het gebouw een bodem-opslagsysteem in de vorm van een centrale WKO geprojecteerd, met een warme- en koude bron.

Dit installatiedeel is levering 'derden', doch wordt wel vanuit de regeltechniek diverse sturingen en statussen aangestuurd en ingelezen.

Voor het laden en ontladen van de warme of koude energie vanuit de bronnen, is in de technische ruimte een circulatiepomp opgenomen tussen de gebouweninstallatie en warmtewisselaar (TSA) van de bron-installatie. Afhankelijk van de bedrijfssituatie, verwarmingsbedrijf of koelbedrijf gaan de bronnen in laad- of ontladbedrijf. Zie voor de regeltechnische omschrijving voor de werking van de broninstallatie, de onderhouds- en bedieningsvoorschriften van de leverancier.

Wanneer er tijdens het verwarmingsbedrijf een pieklust optreedt en de warmtepompen kunnen niet voldoende capaciteit leveren, kan aanvullende warmte worden betrokken van de elektrische ketel. Zodra deze ketel wordt aangestuurd, wordt er een storingsmelding gegenereerd, de inzet van de ketel wordt dan signaleerd.

Bij een eventueel optredende storing in de WKO-installatie (warmtepompen en/of broninstallatie) kan geen warmte geleverd worden, dan zal de benodigde warmte betrokken worden vanuit de elektrische ketel en de lucht-warmtepompen. Bij een storing van de broninstallatie, kan er beperkt gekoeld of verwarmd worden middels de lucht-warmtepomp.

De WKO-installatie kent de volgende bedrijfssituaties;

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

1. Geen koudevraag / geen warmtevraag
2. Geen koudevraag / wel warmtevraag
3. Zowel koudevraag en warmtevraag
4. Wel koudevraag / geen warmtevraag

Centrale aanvoertemperatuur CV-water

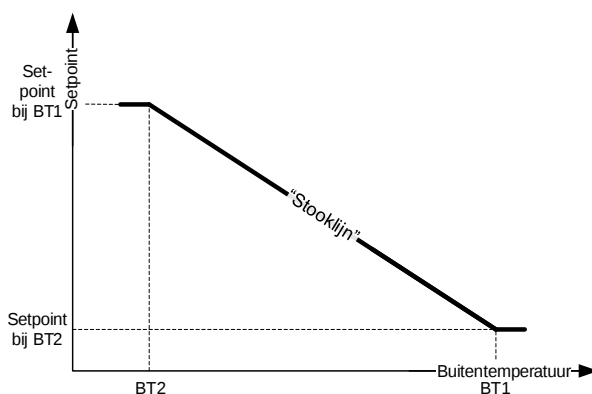
Het setpoint van de centrale aanvoertemperatuur (CV-01TAV01) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de hoogst berekende temperatuur, vanuit de achterliggende groepen, LBK's, naverwarmers en vloerverwarming.

Deze berekende temperatuur wordt verhoogd met een instelbare offset van +1K, om de drempeltemperatuur van de voorregelingen op te vangen.

De gewenste waarde wordt, om de snelle variaties in de regelingen te voorkomen, zodanig gedempt, dat deze niet meer varieert dan 1.0 °C /min.

Centrale aanvoertemperatuur GKW

De centrale aanvoertemperatuur (KA_01TAK_02) naar de gebruikers, wordt gedurende het koelbedrijf, bepaald op basis van de buitentemperatuur met een instelbare offset van +0,5K. Bij pieklast in de zomer dient dieper te worden gekoeld met een aanvoertemperatuur van 9 °C in plaats van 11 °C.



Gewenste waarden: Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	Basis- instelling
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT1	25 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT2	35 °C
Instelling buitentemperatuur BT1	11 °C
Instelling buitentemperatuur BT2	9 °C

CV en GKW-transport

Voor het transport van het CV-water en het GKW van de energieopwekking naar de opgestelde verdeler/verzamelaar, zijn transportgroepen opgenomen.

Iedere transportgroep bestaat uit 2 toerengeregelde pompen (voorzien van een eigen opgebouwde frequentieregelaar). In bedrijf levert elke pomp 50% van het totale debiet.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

2.2. Besturing

2.2.1. Bedrijfssituaties WKO-installatie

De WKO-installatie kent de ondergenoemde bedrijfssituaties. Afhankelijk van de benodigde warmte/koudevraag e/o regeneratie van de bronnen en/of storingssituaties van de installatiedelen kunnen installatiedelen bij- of afschakelen.

1. Geen koudevraag / geen warmtevraag (WKO uit)
 - *Extra koude laden met luchtwarmtepomp*
2. Geen koudevraag / wel warmtevraag (winterbedrijf)
 - *Verwarmingsbedrijf warmtepompen + elektrische ketel*
 - *Regeling 'koude laden'*
3. Actief koudevraag en warmtevraag (tussenbedrijf)
 - *Vermogensvraag Warmte > Vermogensvraag Koude → Verwarmingsbedrijf, de warmtepompen staan geselecteerd voor verwarmingsbedrijf. Indien nodig wordt de capaciteit van de warmtepompen begrensd aan de verdamperzijde. Bij warmte-tekort wordt in dat geval de elektrische ketel ingeschakeld.*
 - *Vermogensvraag Koude > Vermogensvraag Warmte → Koelbedrijf, bij warmtevraag staan de warmtepompen geselecteerd voor verwarmingsbedrijf. Bij koude-tekort wordt in dat geval de lucht/water warmtepomp vrijgegeven in koelbedrijf.*
4. Wel koudevraag / geen warmtevraag (zomerbedrijf)
 - *Regeling bron ontladen + Koudelevering warmtepompen*

BEDRIJFSSITUATIE 1 : Geen koudevraag / geen warmtevraag

Indien er geen energievraag (CV & GKW) vanuit de regelingen aanwezig is, is de installatie in rust. Wanneer aan de hand van de jaarbalans van de bronnen een dermate groot koude- of warmte tekort door de bronnen-installatie is geregistreerd, kan in deze situatie extra koude met de luchtwarmtepomp worden geladen in het bronnensysteem (zie paragraaf 9.3).

Voor bedrijfssituatie 1 zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing:

Voorwaarden:

- Geen warmtevraag en geen koelvraag vanuit de regelingen;

Acties GKW-zijdig :

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen

- De Gkw-regeling wordt geblokkeerd;

Acties CV-zijdig :

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen

- De Cv-regeling en de ketelregeling wordt geblokkeerd;

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van de boven genoemde voorwaarde wordt voldaan.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

De balans in de bronnen wordt gemonitord door de beheerder van het ondergrondse deel van de WKO installatie. Het streven is een goede energiebalans per drie gebouwen. De energiebalans van de bronnen wordt per seizoen door de beheerder van de ondergrondse WKO installatie opgesteld.

Indien er een koude tekort wordt geconstateerd dan zal dit doorgegeven worden aan de beheerder van de gebouwinstallatie. De beheerder van de gebouwinstallatie heeft dan de mogelijkheid om via een software button in het GBS de lucht/water warmtepomp preferent te schakelen voor koudelevering (zie paragraaf 9.3).

Indien er een koude overschot wordt geconstateerd dan zal dit doorgegeven worden aan de beheerder van de gebouwinstallatie. De beheerder van de gebouwinstallatie heeft dan de mogelijkheid om via een software button in het GBS de lucht/water warmtepomp preferent te schakelen voor warmtelevering (zie paragraaf 9.3).

BEDRIJFSSITUATIE 2: Geen koudevraag / Wel warmtevraag (Verwarmingsbedrijf)

Indien er geen koudevraag en wel warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen aanwezig is, kan warmte geleverd worden met de warmtepompen en de elektrische ketel.

Hierbij zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing.

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is onder de ingestelde waarde
- Warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen is aanwezig
- Geen Koelvraag vanuit de achterliggende regelingen

Acties CV-zijdig :

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen:

- Het setpoint van de aanvoertemperatuur CV wordt bepaald op basis van de hoogst vragende groep. Het commando verwarmingsbedrijf wordt naar de warmtepompen gegeven.
- De pomp aan de condensorzijde wordt vrijgegeven
- Bij uitschakeling van de warmtepomp, wordt een separate nadraaitijd aangehouden voor de condensorpomp.
- Luchtwarmtepomp in verwarmingsbedrijf.

Acties GKW-zijdig:

- Regeling GKW wordt geblokkeerd.
- Regeling buffervat GKW laden wordt vrijgegeven.
- Commando koude bron laden wordt gegeven naar de bronnen installatie.
- Temperatuurregelingen t.b.v. verdampers worden vrijgegeven. Deze regelt in verwarmingsbedrijf middels een PID-regeling op een uittredetemperatuur van 5 °C.
- Smoorkleppen (KO-01CSK_02-201CV5 en KO_01RA_02-433CV1) t.b.v. TSA-bron worden geopend.

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van bovengenoemde voorwaarde wordt voldaan.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Verwarmingsbedrijf E-ketel (Warmtepompen / bronnen in storing / onderhoud)

Indien de water/water-warmtepompen en/of de bronnen-installatie en/of onderdelen hiervan een storingsmelding geven op de DDC-regelaar of bij onderhoud, zal des gewenst op een instelbare buitentemperatuur in eerste instantie de luchtwarmtepomp de warmtelevering 100% overnemen. Bij onvoldoende warmtelevering van de luchtwarmtepomp zal de E-ketel worden bijgeschakeld. Hierbij wordt de volgende voorwaarden en acties ondernomen;

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is onder de ingestelde waarde
- Warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen is aanwezig
- Water/water-warmtepompen en/of pomp en/of bronnen-installatie en/of een onderdeel hiervan is in storing of in onderhoud.

Acties CV-zijdig:

Indien aan de boven genoemde voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen;

- Vrijgave lucht/water warmtepomp
- Bij onvoldoende warmtelevering; vrijgave naar de elektrische CV-ketel
- Het setpoint van de aanvoerwatertemperatuur CV wordt bepaald op basis van de hoogst vragende groep;
- Vrijgave en regelingen water/water-warmtepompen blokkeren

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

BEDRIJFSSITUATIE 3 : (warmtevraag EN koude vraag)

Indien bij opstart of in bedrijf zijn van de WKO-installatie tegelijkertijd een warmtevraag en koelvraag aanwezig is vanuit de achterliggende regelingen, wordt water/water-warmtepomp vrijgegeven in verwarmingsbedrijf, deze wordt indien nodig begrenst op koeling.

Bedrijfssituatie 3A Warmtevraag>koude vraag:

Indien de warmtevraag groter is dan de koude vraag, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing ;

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is onder de ingestelde waarde;
- Warmtepomp en/of pomp en/of bronnen-installatie en/of een onderdeel hiervan zijn beschikbaar;

Acties CV-zijdig :

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen:

- Het setpoint van de aanvoerwatertemperatuur CV wordt bepaald op basis van de hoogste vraag vanuit de achterliggende regelingen;
- Het commando 'verwarmingsbedrijf' wordt naar de water/water warmtepomp(en) gegeven;
- Setpoint uittredetemperatuur naar de warmtepompen wordt gegeven;
- Temperatuurregelingen t.b.v. de Condensor en verdamper worden vrijgegeven;
- De Cv-regeling wordt vrijgegeven

Acties GKW-zijdig:

Indien aan de boven genoemde voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen;

- De Gkw-regeling wordt vrijgegeven;
- Commando 'koude bron laden' wordt gegeven, indien er koude overschot wordt geconstateerd.

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van de boven genoemde voorwaarde wordt voldaan.

Indien nodig wordt de elektrische ketel vrijgegeven.

Hierbij wordt aan de volgende voorwaarden voldaan en acties ondernomen;

Voorwaarden:

-aanvoertemperatuursetpoint wordt niet gehaald EN de capaciteitsbegrenzing van de warmtepomp is actief.

Bedrijfssituatie 3B Warmtevraag<koude vraag:

Indien de koude vraag groter is dan de warmtevraag, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing ;

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is boven de ingestelde waarde;
- Warmtepomp en/of pomp en/of bronnen-installatie en/of een onderdeel hiervan zijn beschikbaar;

Acties CV-zijdig :

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen:

- De Cv-regeling wordt vrijgegeven

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

Acties GKW-zijdig:

Indien aan de boven genoemde voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen;

- Het commando 'verwarmingsbedrijf' wordt naar de water/water warmtepomp(en) gegeven;
- Setpoint uittredetemperatuur naar de warmtepompen wordt gegeven;
- Temperatuurregelingen t.b.v. de condensor en verdamper worden vrijgegeven;
- Gkw-regeling wordt vrijgegeven
- Commando 'koude bron ontladen' wordt gegeven
- Bij koude tekort wordt de lucht/water warmtepomp in koelbedrijf vrijgegeven, dit gebeurt alleen als de WKO niet in ontladbedrijf staat.

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van de boven genoemde voorwaarde wordt voldaan.

BEDRIJFSSITUATIE 4 : Wel koude vraag / Geen warmtevraag (Koelbedrijf)

Indien er wel koude vraag en geen warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen aanwezig is, is de installatie in koelbedrijf en kan de benodigde koude geleverd worden met de bronnen-installatie en de warmtepompen in koelmachine-bedrijf.

Hierbij wordt aan de volgende voorwaarden en acties ondernomen:

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is boven de ingestelde waarde
- Koelvraag vanuit de achterliggende regelingen is aanwezig
- Geen warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen aanwezig

Acties GKW-zijdig:

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing;

- Regeling 'buffervat GKW ontladen' wordt vrijgegeven.
- Setpoint aanvoerwatertemperatuur Gkw op basis van stooklijn (zie paragraaf 2.1)
- Vrijgave warmtepomp(en) op basis van de regeling 'buffervat GKW ontladen'
- Setpoint uittredetemperatuur verdamper warmtepomp(en) wordt met een offset instelbaar o.b.v. het setpoint het gebouw
- Vrijgave temperatuurregeling verdamper.

Acties CV-zijdig:

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing;

- Vrijgave temperatuurregeling(en) condensor(s)
- Setpoint uittredetemperatuur condensor warmtepomp(en) 30°C (in eerste instantie zal de warmte op het Cv-net worden gedumpt)
- Bron in ontladbedrijf, de warmte wordt afgevoerd.
- Regeling Transportgroep CV vrijgegeven
- Cv-regeling wordt geblokkeerd

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van de boven genoemde voorwaarde wordt voldaan.

Tijdens koelbedrijf dient het overschot aan condensorwarmte afgevoerd te worden naar de WKO. Dit is alleen mogelijk indien de WKO in ontladen staat en de vrijgave ontladen actief is. **De condensorwarmte van maximaal één warmtepomp kan worden afgevoerd.**

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

Koelbedrijf en Warmtepompen in storing / onderhoud

Als de warmtepompen niet beschikbaar zijn door een storing of door onderhoud, geschiedt de koeling middels de luchtwarmtepomp. Tevens is er mogelijk voor koeling middels de bronnen-installatie. De bronnen-installatie zal als eerste worden ingeschakeld, mocht er een koude tekort zijn dan wordt de lucht/water warmtepomp bijgeschakeld.

Bij koelbedrijf en een koelvraag vanuit de achterliggende, is de bronnen-installatie al in bedrijf op basis van de Regeling 'buffervat GKW ontladen'. Echter kan door een storing of door uitschakeling van de warmtepomp(en) deze niet in bedrijf komen.

Koelbedrijf en Bronnen-installatie in storing of onderhoud

Als de bronnen-installatie niet beschikbaar door een storing of door onderhoud, is alleen koelbedrijf mogelijk met de lucht/water warmtepomp.

Bij koelvraag vanuit de achterliggende regelingen, wordt dan de volgende voorwaarden en acties ondernomen:

Voorwaarden:

- Buitentemperatuur is boven de ingestelde waarde (zomergrens)
- Koelvraag vanuit de achterliggende regelingen is aanwezig
- Geen warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen aanwezig

Acties GKW-zijdig:

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing;

- Regeling 'buffervat GKW ontladen' vrijgegeven, echter wordt het commando 'koude ontladen' en de vrijgave naar de bronnen-installatie geblokkeerd.
- Setpoint aanvoerwatertemperatuur Gkw op basis van stooklijn (zie paragraaf 2.1)
- Vrijgave lucht/water warmtepomp;

Acties CV-zijdig:

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing;

- Regeling transportgroep CV vrijgegeven.
- Elektrische ketel geblokkeerd

Deze situatie blijft actief, totdat er niet meer aan een van de boven genoemde voorwaarde wordt voldaan.

2.2.2. Vrijgave CV bedrijf

REGELING 'CV'

Indien vanuit de achterliggende regelingen een warmtevraag aanwezig is, wordt de CV-transportgroep ingeschakeld en de regeling CV' vrijgegeven. Hierbij wordt eveneens bepaald of er voldoende warmte aanwezig is en worden eventueel warmtepomp(en) en elektrische ketel vrijgegeven op basis van de onderstaande voorwaarden;

Bij het in bedrijf komen van de transportgroep, worden de water/water warmtepompen en de lucht/water warmtepomp in cascade ingeschakeld. De lucht/water warmtepomp wordt preferent geschakeld indien door de beheerder van de WKO installatie een koude overschot is gesignaleerd. De warmtepompen regelen de

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

gewenste centrale temperatuur op de aanvoertemperatuur (CV-01TAV01), het setpoint wordt bepaald op basis van de hoogst berekende temperatuur, vanuit de achterliggende groepen (LBK's, naverwarmers en vloerverwarming).

De berekende temperatuur wordt verhoogd met een instelbare separate offset van +1K voor de water-water warmtepomp en +0K voor de lucht-waterwarmtepomp.

Regeling lucht-waterwarmtepomp CV

De berekende regeltemperatuur voor de luchtwarmtepomp is als volgt: (retourwatertemperatuur CV-01TRE02 + offset). Deze offset wordt middels een PI-regeling, berekend op basis van het verschil tussen de gewenste en gemeten (CV-01TAV01) waarde bepaald. De hoogte van het setpoint voor de luchtwater-warmtepomp is dus afhankelijk van de grootte van de afwijking van de centrale aanvoertemperatuur.

Instellingen in- en uitschakeling warmtepompen

Gewenste waarden: Inschakelen	Basisinstellingen IN
Vrijgave 1 ^e warmtepomp (WW1 of WW2) o.b.v. vermogensvraag	5 kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 2 ^e warmtepomp (WW1 en WW2) o.b.v. vermogensvraag	260kW
Tijdsduur startvertraging in:	5 min.
Vrijgave 3 ^e warmtepomp (WW1 en WW2 en LW) o.b.v. vermogensvraag	520kW
Tijdsduur startvertraging in:	5 min.

Gewenste waarden: Uitschakelen	Basisinstellingen UIT
Vrijgave 1 ^e warmtepomp (WW1 of WW2) o.b.v. vermogensvraag	1 kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 2 ^e warmtepomp (WW1 en WW2) o.b.v. vermogensvraag	250kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 3 ^e warmtepomp (WW1 en WW2 en LW) o.b.v. vermogensvraag	260kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.

Gedurende 100% 'elektrisch-ketel bedrijf' (WP's in storing) en gedurende koelbedrijf is deze regeling geblokkeerd.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

2.2.3. Vrijgave Gkw-bedrijf

REGELING 'GKW'

Indien vanuit de achterliggende regelingen een koude vraag aanwezig is, wordt de transportgroep GKW ingeschakeld en de regeling GKW-bedrijf vrijgegeven.

Het koelsetpoint van de centrale aanvoertemperatuur (KA_01TAK_02) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de buitentemperatuur met een instelbare offset van +0.5 K.

Bij pieklast in de zomer dient er dieper gekoeld te worden met een aanvoertemperatuur van 9 °C i.p.v. 11°C.

Bij het in bedrijf komen van de transportgroep, wordt de bron-installatie, de water/water warmtepompen en de luchtwater-warmtepomp in cascade ingeschakeld. De lucht/water warmtepomp wordt preferent geschakeld indien door de beheerder van de WKO installatie een koude tekort is gesignaleerd. De koude opwekkers regelen separaat op een eigen aanvoertemperatuur.

- De water/water warmtepompen regelen op aanvoertemperatuuropnemer KA-01TAK_01
- De luchtwater-warmtepomp regelt op opnemer KA-01TAK_02

Instellingen in- en uitschakeling koude opwekkers

Gewenste waarden: Inschakelen	Basisinstellingen IN
Vrijgave 1 ^e koude opwekker (WKO) o.b.v. vermogensvraag	5 kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 2 ^e koude opwekker (WW1 of WW2) o.b.v. vermogensvraag	260kW
Tijdsduur startvertraging in:	5 min.
Vrijgave 3 ^e koude opwekker (WW1 of WW2 en LW) o.b.v. vermogensvraag	520kW
Tijdsduur startvertraging in:	5 min.

Gewenste waarden: Uitschakelen	Basisinstellingen UIT
Vrijgave 1 ^e koude opwekker (WKO) o.b.v. vermogensvraag	1 kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 2 ^e koude opwekker (WW1 of WW2) o.b.v. vermogensvraag	250kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.
Vrijgave 3 ^e koude opwekker (WW1 of WW2 en LW) o.b.v. vermogensvraag	260kW
Tijdsduur startvertraging in:	1 min.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Buffervat GKW laden

Laden bovengronds circuit

De regeling laden bovengronds circuit wordt vrijgegeven bij ondergenoemde voorwaarden:
'vrijgave laadbedrijf GKW-buffer actief' OF warmtevraag installatie (en geen koude vraag installatie).

De vrijgave vervalt indien aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:
Geen vrijgave laadbedrijf GKW-buffer actief EN geen warmtevraag van de installatie.

Vrijgave laadbedrijf GKW buffer actief

Vrijgave laadbedrijf GKW buffer wordt actief indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer instelbare tijd (5 min.) **inactief**, EN
- Koude vraag installatie en warmtevraag installatie, EN
- Stroming GKW-buffervat $\geq +5$ m³/h. (instelbare tijd 2 min.)

Vrijgave laadbedrijf GKW buffer inactief

Vrijgave laadbedrijf GKW buffer vervalt, indien ondergenoemde voorwaarden actief zijn:

- Koude vraag installatie en warmtevraag installatie, EN
- Stroming GKW buffervat ≤ -5 m³/h. (instelbare tijd 2 min.)

Buffervat GKW (ontladen)

Ontladen bovengronds circuit

De regeling wordt vrijgegeven o.b.v. de volgende voorwaarden:
'Vrijgave ontladbedrijf GKW-buffer actief' OF koude vraag installatie (EN geen warmtevraag installatie).

De vrijgave vervalt indien aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:
'Vrijgave ontladbedrijf GKW-buffer' **inactief** EN geen koude vraag installatie

Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer actief

Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer wordt actief indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer instelbare tijd (5 min.) **inactief**, EN
- Warmtevraag installatie EN koudevraag installatie, EN
- Stroming GKW-buffervat ≤ -5 m³/h. (instelbare tijd 15min.)

Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer inactief

Vrijgave ontladbedrijf GKW buffer vervalt, indien ondergenoemde voorwaarden actief zijn:

- Warmtevraag installatie EN koudevraag installatie, EN
- Stroming GKW buffervat $\geq +5$ m³/h. (instelbare tijd 2 min.)

.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

2.3. SPF-berekening

Als maat voor het energierendement van bodemenergiesystemen wordt gebruik gemaakt van de Seizoen Prestatie Factor (SPF). De SPF is een rendementsgetal, wat zegt over hoeveel nuttige energie het systeem levert, ten opzichte van de aandrijfenergie die aan het systeem wordt toegevoerd. De nuttige energie is de warmte en koude die het bodemenergiesysteem aan het gebouw levert. De aandrijfenergie is de elektriciteit, die nodig is om het bodemenergiesysteem te laten functioneren.

Per gebouw kan er een indicatieve SPF worden berekend. De SPF is indicatief omdat er één WKO leiding is voor de drie gebouwen met één regelkast en één kWh meter. De totaal verbruikte elektrische energie van de regelkast WKO wordt naar rato verdeeld over de drie gebouwen.

In formulevorm ziet de SPF er als volgt uit:

$$SPF_{R13} = \frac{Q_{warmte_R13} + Q_{koude_R13}}{E1_{R13} + E2_{R13}}$$

Met ;

Q_{warmte_R13} : de geleverde warmte aan het gebouw (gemeten door de Belimo smart valves)

Q_{koude_R13} : de geleverde koude aan het gebouw (gemeten door de Belimo smart valves)

$E1_{R13}$: verbruikte elektriciteit energie componenten gebouwzijde

$E2_{R13}$: percentage elektriciteit energie RK-WKO

$Q_{warmte_R13} =$ (energiemeter CV LBK1 + energiemeter CV LBK2 + energiemeter CV LBK3 + energiemeter CV LBK4 + energiemeter CV groep naverwarmers+ energiemeter CV groep vloerverwarming) – kWh meter elektrische ketel.

$Q_{koude_R13} =$ energiemeter GKW LBK1 + energiemeter GKW LBK2 + energiemeter GKW LBK3 + energiemeter GKW LBK4 + energiemeter GKW groep vloerkoeling

$E1_{R13}$ bestaat uit de onderstaande installatieonderdelen.

- kWh meter warmtepomp 1
- kWh meter warmtepomp 2
- kWh meter warmtepomp 3
- kWh meter pompen SPF deel
 1. Transportpomp WKO transportgroep
 2. Circulatiepomp condensor warmtepomp 1
 3. Circulatiepomp condensor warmtepomp 2
 4. Circulatiepomp verdamper warmtepomp 1
 5. Circulatiepomp verdamper warmtepomp 2

$E2_{R13}$ kan berekend worden op de onderstaande manier.

$$E2 = \frac{\text{Flow}_{R13 \text{ TSA bronzijde (2-413WM0)}}}{\text{Flow}_{\text{totaal WKO (2-407FT0)}}} \times \text{totaal verbruikte elektriciteit RK-WKO}$$

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

De SPF voor de totale installatie wordt eveneens berekend. Omdat de drie gebouwen onderling niet communiceren zal deze berekening in de regelkast van de WKO gemaakt moeten worden. De formule is als volgt:

$$SPF = \frac{Q_{\text{warmte R11}} + Q_{\text{koude R11}} + Q_{\text{warmte R12}} + Q_{\text{koude R12}} + Q_{\text{warmte R13}} + Q_{\text{koude R13}}}{E1_{R11} + E1_{R12} + E1_{R13} + E2}$$

Met ;

Qwarmte : de geleverde warmte aan het gebouw (gemeten door de Belimo smart valves)

Qkoude : de geleverde koude aan het gebouw (gemeten door de Belimo smart valves)

E1 : verbruikte elektriciteit componenten gebouwszijde

E2 : verbruikte elektrische energie RK-WKO

REGISTRATIE

De bovengenoemde energiestromen worden uitgelezen, middels een data-bus koppeling met het GBS, waar deze gedurende een kalenderjaar continu gemeten, gecumuleerd en weggeschreven worden in een uur-, dag-, week-, maand- en jaartabellen en automatisch worden verwerkt tot overzichten en (jaarlijkse-) rapportages. Al deze waarden zijn in het GBS uitleesbaar.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

3. Distributiepompen CV

3.1. Algemeen

Voor de het transport van het CV-water van de energieopwekking/TSA's naar de betreffende opgestelde verdeler/verzamelaar, is een transportgroep opgenomen. Deze transportgroepen bestaan uit 2 toerengeregelde pompen welke elk 50% van het benodigde totale debiet kunnen leveren. Elke pomp is voorzien van een eigen frequentieomvormer voor een traploze toerenregeling. De transportpompen regelen volgorde op basis van gemeten drukverschil middels een drukverschilregeling.

BEDRIJFSSITUATIES

De transportgroep kent de volgende bedrijfssituaties:

Bedrijf :

- Buitentemperatuur is lager dan 18°C
- Warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen
- Regeling condensorwarmte afvoer is in bedrijf
- Geen storingsmelding

Stilstand :

- Zomergrens is ingeschakeld
- Geen warmtevraag vanuit de achterliggende regelingen
- Wanneer de pompen zijn uitgeschakeld, worden deze onder het commando van de periodieke pompentest en het commando vorstgrens geschakeld.

Storing:

- Bij storing van de leidende transport pomp, door uitvallen van de toerenregelaar of aanspreken van de motorbeveiliging, wordt automatisch de bedrijfsfunctie door de andere transportpomp overgenomen en een melding gegeven op de regelkast en het GBS. .

Bij een melding van een 'lage'-systeemdruk worden beide pompen uitgeschakeld.

3.2. Regelen/schakelen

Volgorde wisseling pompen

De volgorde van de pompen, wordt op basis van een instelbaar aantal bedrijfsuren, periodiek gewisseld om de bedrijfsuren zoveel mogelijk over de pompen te verdelen.

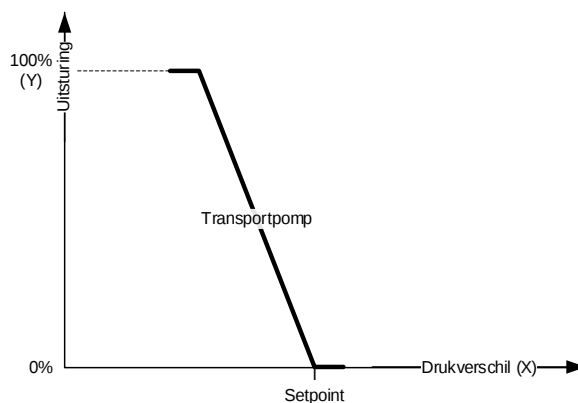
Drukverschilregeling

Tijdens normaal bedrijf, wordt het toerental van de transportpompen geregeld op basis van het gemeten drukverschil over de aanvoer- en retourleiding verdeler-verzamelaar/ gebruikers. Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten waarde en de ingestelde waarde, wordt het toerental van de pomp(en) verhoogd of verlaagd.

Indien de leidende transportpomp gedurende een instelbare tijd 100% in bedrijf is en het gewenste drukverschil wordt niet bereikt, schakelt de tweede pomp bij. Beide pompen worden nu gelijk aangestuurd, als of deze een pomp zijn.

Indien twee pompen in bedrijf zijn en de gezamenlijke aansturing van de pompen is gedurende 5 minuten kleiner dan 40%, wordt de tweede pomp uitgeschakeld en neemt de leidende pomp het bedrijf over.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------



X = gemeten drukverschil
Y = stuursignaal naar pompen (0-10V)
Setpoint = Ingestelde waarde

3.3. Regeling overstort

Als de eerste transportpomp minimaal wordt aangestuurd en het drukverschil [CV_01_DV_01] loopt op tot boven een ingestelde waarde dan wordt de overstort regeling vrijgegeven. Het gewenste drukverschil is gelijk aan het gewenste drukverschil voor de transportpompen regeling verhoogd met een instelbare offset. Op basis van het verschil tussen het gewenste en het gemeten drukverschil wordt middels een PID regelaar de afsluiter [435CV1] aangestuurd.

Indien de regelafsluiter gedurende een bepaalde tijd is gesloten en het drukverschil daalt tot onder een instelbare waarde dan wordt de overstort regeling uitgeschakeld.

Instellingen:

- Offset gewenste drukverschil: +10kPa

Vrijgave regeling IN:

- Sturing 1e transportpomp $\leq 10\%$, 1 min. vertr. EN
- Drukverschil $\geq 50\text{kPa}$, 1 min. vertr.

Vrijgave regeling UIT:

- Sturing regelafsluiter overstort $\leq 0\%$, 1 min. vertr. EN
- Drukverschil $\leq 40\text{kPa}$, 1 min. vertr.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

4. Distributiepompen GKW

4.1. Algemeen

Voor de het transport van het gekoeld-water van de energieopwekking/TSA's naar de betreffende opgestelde verdeler/verzamelaar, is een transportgroep opgenomen. Deze transportgroepen bestaan uit 2 toerengeregelde pompen welke elk 50% van het benodigde totale debiet kunnen leveren. Elke pomp is voorzien van een eigen frequentieomvormer voor een traploze toerenregeling. De transportpompen regelen volgorde op basis van gemeten drukverschil middels een drukverschilregeling.

BEDRIJFSSITUATIES

De transportgroep kent de volgende bedrijfssituaties:

Bedrijf :

- Buitentemperatuur is hoger dan 5°C
- Koudevraag vanuit de achterliggende regelingen
- Geen storingsmelding

Stilstand :

- Buitentemperatuur is lager dan 18°C en/of
- Geen koudevraag vanuit de achterliggende regelingen
- Wanneer de pompen zijn uitgeschakeld, worden deze onder het commando van de periodieke pompentest en het commando vorstgrens geschakeld.

Storing:

- Bij storing van de leidende transport pomp, door uitvallen van de toerenregelaar of aanspreken van de motorbeveiliging, wordt automatisch de bedrijfsfunctie door de andere transportpomp overgenomen en een melding gegeven op de regelkast en het GBS. .

Bij een melding van een 'lage'-systeemdruk worden beide pompen uitgeschakeld.

4.2. Regelen/schakelen

Volgorde wisseling pompen

De volgorde van de pompen, wordt op basis van een instelbaar aantal bedrijfsuren, periodiek gewisseld om de bedrijfsuren zoveel mogelijk over de pompen te verdelen.

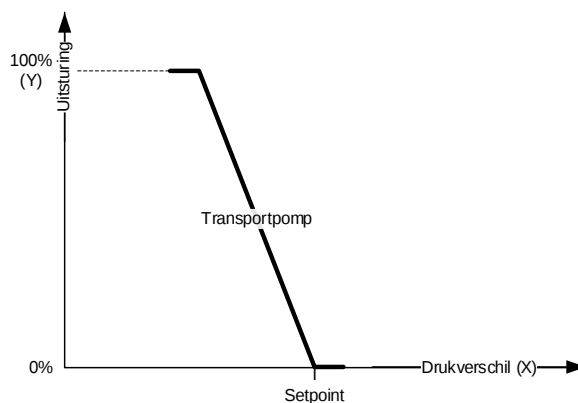
Drukverschilregeling

Tijdens normaal bedrijf, wordt het toerental van de transportpompen geregeld op basis van het gemeten drukverschil over de aanvoer- en retourleiding verdeler-verzamelaar/ gebruikers. Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten waarde en de ingestelde waarde, wordt het toerental van de pomp(en) verhoogd of verlaagd.

Indien de leidende transportpomp gedurende een instelbare tijd 100% in bedrijf is en het gewenste drukverschil word niet bereikt, schakelt de tweede pomp bij. Beide pompen worden nu gelijk aangestuurd, als of deze een pomp zijn.

Indien twee pompen in bedrijf zijn en de gezamenlijke aansturing van de pompen is gedurende 5 minuten kleiner dan 40%, wordt de tweede pomp uitgeschakeld en neemt de leidende pomp het bedrijf over.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------



X = gemeten drukverschil
Y = stuursignaal naar pompen (0-10V)
Setpoint = Ingestelde waarde

4.3. Regeling overstort

Als de eerste transportpomp minimaal wordt aangestuurd en het drukverschil [KA_01_DV_01] loopt op tot boven een ingestelde waarde dan wordt de overstort regeling vrijgegeven. Het gewenste drukverschil is gelijk aan het gewenste drukverschil voor de transportpompen regeling verhoogd met een instelbare offset. Op basis van het verschil tussen het gewenste en het gemeten drukverschil wordt middels een PID regelaar de afsluiter [435CV2] aangestuurd.

Indien de regelafsluiter gedurende een bepaalde tijd is gesloten en het drukverschil daalt tot onder een instelbare waarde dan wordt de overstort regeling uitgeschakeld.

Instellingen:

-Offset gewenste drukverschil: +10kPa

Vrijgave regeling IN:

Sturing 1e transportpomp $\leq 10\%$, 1 min. vertr. EN

- Drukverschil $\geq 50\text{kPa}$, 1 min. vertr.

Vrijgave regeling UIT:

-Sturing regelafsluiter overstort $\leq 0\%$, 1 min. vertr. EN

- Drukverschil $\leq 40\text{kPa}$, 1 min. vertr.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

5. Bronnen-Installatie

5.1. Algemeen

De opslag van de warmte- en koude energie vindt plaats in een watervoerend pakket in de bodem. Het grondwatersysteem bestaat uit centrale WKO opgebouwd uit een warme bron en een koude bron. De energie-uitwisseling met de gebouweninstallatie, vindt plaats middels de warmtewisselaar. Door de toepassing van de TSA, is het grondwatersysteem en het water in de gebouweninstallaties hydraulisch van elkaar gescheiden.

Afhankelijk van het verwarmingsbedrijf of koelbedrijf van de gebouwen-installatie, veranderd middels de bronpompen de flowrichting van het water in de bronnen. Afhankelijk van de richting van het bronwater, wordt de benodigde warmte- of koude-energie aan de bronnen onttrokken c.q. geladen t.b.v. de verwarming of koeling van het gebouw.

Voor de regeling en besturing van de bronneninstallatie, is deze voorzien van een eigen meet-, regel-, beveiliging- en besturingssysteem. Tussen het GBS en de regeling van de bronnen-installatie, is een databus-koppeling aangebracht, voor de uitwisseling van de benodigde gegevens en sturingen.

De volgende waarden worden door het GBS ingelezen en verstuurd;

Inlees waarden :

Bron-installatie					
Inlees waarden					
Status WKO (paraat / St)	1	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		
Bedrijf WKO (rust / laden / ontladen)	3	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		
Flow actueel transport WKO	11	03 - Holding register	Getal met 1 decimaal (-3276,8..3276,7)		m3/h
Stand regelafsluiter TSA	13	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		%
Drukverschil TSA	15	03 - Holding register	Getal met 1 decimaal (-3276,8..3276,7)		kPa
Preferent ontladen	19	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		
Preferent laden	21	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		
Brontemp. koud primair	23	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		°C
Brontemp. warm primair	25	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		°C
Brontemp. koud secundair	27	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		°C
Brontemp. warm secundair	29	03 - Holding register	Getal (-32768..32767)		°C
Energie verwarmen	5	03 - Holding register	Getal (-2147483648 ..2147483647)		GJ
Energie koelen	7	03 - Holding register	Getal (-2147483648 ..2147483647)		GJ
Flow actueel gebouw	9	03 - Holding register	Getal (-2147483648 ..2147483647)		m3/h
kWh RK-WKO	17	03 - Holding register	Getal (-2147483648 ..2147483647)		kWh

Verzend waarden:

Bron-installatie			
Inlees waarden			
Verzend waarden			
Flow TSA gebouwszijde	101	04 - Input Register	
Vrijgave ontladen	103	04 - Input Register	
Vrijgave laden	105	04 - Input Register	
Storing gebouwszijde	107	04 - Input Register	
Qwarmte	109	04 - Input Register	
Qkoude	111	04 - Input Register	
E1 electrisch verbruik gebouwszijde	113	04 - Input Register	
Melding preferent schakelen	115	04 - Input Register	
HVK-vermogen	117	04 - Input Register	
Buitentemperatuur	118	04 - Input Register	
HVK-energie	119	04 - Input Register	
Qwarmte R13 per 15 min.	121	04 - Input Register	
Qkoude R13 per 15 min.	123	04 - Input Register	
E1_R13 per 15 min.	125	04 - Input Register	

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Zie voor de regeltechnische omschrijvingen van de bronnen-installatie de bediening- en onderhoudsvorschriften van de leverancier.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

6. Transportgroep WKO

6.1. Algemeen

Bij een actieve laad- of ontladbedrijf en terugmelding van de minimale openstand van de regelafsluiter wordt de transportpomp ingeschakeld.

MAXIMUM BRON- INTREDETEMPERATUUR BEWAKING

Gedurende dit commando (laad-bedrijf), wordt de intredetemperatuur naar het bronnen-systeem bewaakt. Indien de gemeten intredetemperatuur 2K boven het setpoint stijgt, wordt evenredig met de afwijking in temperatuur het toerental van circulatiepomp TSA in toerental verlaagd.

Blijft de gemeten intredetemperatuur gedurende een instelbare tijd boven de grenswaarde, wordt een urgente storingsmelding gegenereerd, het laden van de bron gestopt.

	code	status	opmerking
Regelafsluiter laden	KO_01RA__02(433CV1)	Open	regelend
Regelafsluiter ontladen	KO_01RA__03(433CV2)	Dicht	regelend
Smoorklep ontladen	KO_01CSK_01(201CV1)	Dicht	
Smoorklep laden	KO_01CSK_02(201CV5)	Open	
Pomp	KO_01PC_01	Regelend	Setpoint = gemeten 'nul'-punt KO_01FLO_01 Let op ; Min debiet = m3/h (= min bron-debiet)

Regelen op "nul" (+2 m3/h)

Indien het buffervat helemaal geladen is (de bovenste temperatuur is kleiner of gelijk aan 5°C), dan dient er een offset gegeven te worden van +4m3/h aan de regeling van de pomp. Deze situatie blijft gehandhaafd totdat het buffervat ontladen is (de onderste temperatuur is groter dan 7°C).

Om het bron-debiet in balans met de installatie te brengen, wordt het gemeten debiet (KO_01DV_02) doorgestuurd naar de regeling van de broninstallatie.

COMMANDO 'KOUDE BRON ONTLADEN'

Hierbij wordt het commando 'koude Bron ontladen' gegeven naar de bronnen-installatie, smoorkleppen in de stand 'koude ontladen' gestuurd, conform onderstaande tabel en de regeling van circulatiepomp. Het debiet van de pomp wordt geregeld m.b.v. de afsluiter op basis van een constante aanvoerwatertemperatuur van 10°C. Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten waarde en het setpoint.

Gedurende dit proces, wordt tevens de uittredetemperatuur van het bronnen-systeem bewaakt.

	code	status	opmerking
Regelafsluiter laden	KO_01RA__02(433CV1)	Dicht	regelend

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Regelafsluiter ontladen	KO_01RA__03(433CV2)	Open	Regelend, Aanvoerwater-temperatuurregeling (KA_01TAK_01-438TT7) Setpoint = 10°C bewaking Uittredetemperatuur bron (KO_1TIT_01-438TT4) = Setpoint + 1K
Smoorklep ontladen	KO_01CSK_01(201CV1)	Open	e.c. gesloten
Smoorklep laden	KO_01CSK_02(201CV5)	Dicht	e.c. open
Pomp	KO_01PC_01	Regelend	Aanvoerwater-temperatuurregeling (KA_01TAK_01-438TT7)

Het koelsetpoint van de centrale aanvoertemperatuur (KA_01TAK_01) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de buitentemperatuur met een instelbare offset van +0.0 K.

Bij pieklast in de zomer dient er dieper gekoeld te worden met een aanvoertemperatuur van 9 °C i.p.v. 11°C.

Om het bron-debiet in balans met de installatie te brengen, wordt het gemeten debiet van debietmeting doorgestuurd naar de regeling van de broninstallatie.

Als de uittredetemperatuur van de bron TSA gebouwszijde hoger is dan het Gkw setpoint, dan dient de maximale flow van de WKO transportgroep begrensd te worden op de flow van het gebouw.

MINIMUM BRONDEBIET

Indien het minimum bron-debiet wordt bereikt, kan de circulatiepomp niet verder worden terug geregeld in toerental.

Indien bij een lage afname van koelcapaciteit door de achterliggende groepen het debiet naar deze groepen lager is dan het minimum bron-debiet, zal het buffervat 'laden'.

Op basis van de gemeten temperatuur in het buffervat, zal regeling van circulatiepomp en het commando 'koude bron ontladen' naar de bronneninstallatie worden geblokkeerd en de smoorkleppen gesloten.

Bij minimale vraag wordt de lucht-warmtepomp ingezet.

BEWAKING UITTREDETEMPERATUUR BRON.

Gedurende het 'ontladen' van de bron, wordt de uittredetemperatuur van de bron bewaakt. Is de uittredetemperatuur van de bron hoger of gelijk aan 11°C, wordt de bron 'in serie' gestuurd met de warmtepompen. Het debiet van de bron is gelijk aan het debiet van het gebouw.

COMMANDO 'KOUDE BRON ONTLADEN IN SERIE MET WARMTEPOMP' (BIJ KOELBEDRIJF)

Dit commando wordt gebruikt, indien de koude bron niet (meer) voldoende koelcapaciteit kan leveren bij koelbedrijf.

Indien de gemeten watertemperatuur uit de bron gedurende een instelbare tijd boven de 11 °C is gestegen, worden de smoorkleppen conform onderstaande tabel omgeschakeld en de energielevering van de bron in 'serie' gestuurd met de warmtepomp(en).

Gedurende dit commando, is of blijft het commando 'koude ontladen' gegeven naar de broninstallatie, echter worden alleen de klepstanden van regelkleppen gewijzigd.

De TSA-pomp blijft in bedrijf. De smoorkleppen blijven in dezelfde stand staan. De regelkleppen worden omgeschakeld terwijl de pomp in bedrijf blijft. De regelklep die dicht stond, wordt naar minimum stand gestuurd en daarna verder open geregeld. De regelklep die open stond, wordt dicht gestuurd.

	code	status	opmerking
--	------	--------	-----------

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Regelafsluiter laden	KO_01RA__02(433CV1)	Open	regelend
Regelafsluiter ontladen	KO_01RA__03(433CV2)	Dicht	regelend
Smoorklep ontladen	KO_01CSK_01(201CV1)	Open	e.c. gesloten
Smoorklep laden	KO_01CSK_02(201CV5)	Dicht	e.c. open
Pomp	KO_01PC_01	Regelend	Setpoint = gemeten debiet

Om het bron-debiet in balans met de installatie te brengen, wordt het gemeten debiet van debietmeting doorgestuurd naar de regeling van de broninstallatie.

De regelafsluiter van de warmteafvoer regelt door middel van een PID regelaar, op basis van het verschil tussen de gewenste en gemeten condensor intredetemperatuur. De intredetemperatuur naar de bron wordt hierbij bewaakt op een maximale waarde van 25°C.

MINIMUM INTREDETEMERATUUR BEWAKING

Gedurende dit commando, wordt de intredetemperatuur naar het bronnen-systeem bewaakt.

Indien de gemeten intredetemperatuur onder de 17°C daalt, wordt evenredig met de afwijking in temperatuur het toerental van circulatiepomp in toerental verlaagd.

Blijft de gemeten intredetemperatuur gedurende een instelbare tijd onder de grenswaarde, wordt een urgente storingsmelding gegenereerd.

MAXIMUM INTREDETEMERATUUR BEWAKING

Blijft de gemeten intredetemperatuur gedurende een instelbare tijd boven de grenswaarde (25°C), wordt een urgente storingsmelding gegenereerd.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

7. Warmtepompen water-water

7.1. Algemeen

De twee warmtepompen zijn opgesteld voor de opwekking van de benodigde warmte- of koel-energie. Op basis van de energievraag vanuit de gebruikers, schakelen de warmtepompen in volgorde in en uit bedrijf om de benodigde energie te leveren.

Indien er warmtevraag is staat de warmtepomp altijd in verwarmingsbedrijf.

Afhankelijk van de benodigde berekende energievraag in verwarmings- of koelbedrijf, wordt de warmtepomp in capaciteit geregeld vanuit de DDC-regeling.

De warmtepompen zijn voorzien van een eigen geïntegreerde regelingen met de benodigde besturingen, beveiligingen.

Middels een databus koppeling (MOD-bus) tussen het DDC-onderstation en de regeling van de warmtepomp, worden per warmtepomp de volgende waarden uitgelezen en verstuurd:

Inlees waarden:

Modbus warmtepomp 1 Aquasnap				
Inleeswaarden				
Output stage 1 - circuit 1	5	01 - Read output status	0 / 1	
Output stage 2 - circuit 1	6	01 - Read output status	0 / 1	
Output stage 1 - circuit 2	7	01 - Read output status	0 / 1	
Output stage 2 - circuit 2	8	01 - Read output status	0 / 1	
1 van de trappen in	547	01 - Read output status	0 / 1	
Verzamel storing circuit 2	256	01 - Read output status	0 / 1	
Verzamel storing circuit 1	64	01 - Read output status	0 / 1	
Verzamel storing algemeen	16	01 - Read output status	0 / 1	
Operation mode	2	03 - Read output registers	Getal (-32768..32767)	Direct 16 bit
Control setpoint	5	04 - Read input registers	Getal met 1 decimaal (-214748364.8..214748364.7)	Float
Verdamper intredetemp.	7	04 - Read input registers	Getal met 1 decimaal (-214748364.8..214748364.7)	Float
Verdamper uiltredetemp.	9	04 - Read input registers	Getal met 1 decimaal (-214748364.8..214748364.7)	Float
Condensor temperatuur	11	04 - Read input registers	Getal met 1 decimaal (-214748364.8..214748364.7)	Float

Verzend waarden:

Modbus warmtepomp 1 Aquasnap				
Inleeswaarden				
Verzendwaarden				
Warmtepomp on/off	512	05 - Force single coil		
1= Heating/0 = cooling	514	05 - Force single coil		
Load shedding stage 1 circuit 1	515	05 - Force single coil		
Load shedding stage 2 circuit 1	516	05 - Force single coil		
Load shedding stage 1 circuit 2	517	05 - Force single coil		
Load shedding stage 2 circuit 2	518	05 - Force single coil		
Cooling setpoint 1	257	16 - Preset multiple register		Float
Heating setpoint 1	261	16 - Preset multiple register		Float

Zie voor de regeltechnische omschrijvingen van de warmtepomp de bediening- en onderhoudsvoorschriften van de leverancier.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

8. Regelen

8.1. Regeling Warmtepomp bij verwarmingsbedrijf

Indien het inschakelcommando voor verwarmingsbedrijf aan de warmtepomp wordt gegeven, wordt het setpoint van de warmtepomp (uittredewatertemperatuur condensor) versteld op basis van de gemeten en gewenste aanvoerwatertemperatuur naar de gebruikers. Het setpoint van de centrale aanvoertemperatuur (CV-01TAV01) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de hoogst berekende temperatuur, vanuit de achterliggende groepen, LBK's, naverwarmers en vloerverwarming. Deze berekende temperatuur wordt verhoogd met een instelbare offset van +1K

In verwarmingsbedrijf wordt de verdamper geregeld op een setpoint uittrede verdampertemperatuur van 5 °C.

Capaciteitsbegrenzing

In het tussenseizoen kan het voorkomen dat de warmtevraag van het gebouw groter is dan de koudevraag en dat de WKO installatie uit of in ontladbedrijf staat.

Indien de warmtepomp in verwarmingsbedrijf staat **EN** de terugkoppeling laadbedrijf vanuit de WKO installatie **IS NIET** aanwezig.

Dan dient de capaciteit van de warmtepomp(en) aan de verdamperzijde begrenst te worden op basis van de gezamenlijke retourtemperatuur (205TT4).

Bij een retourtemperatuur <10°C dient er 1 compressor begrenst te worden.

Bij een retourtemperatuur <8,5°C dienen er 2 compressoren begrenst te worden.

Bij een retourtemperatuur <7°C dienen er 3 compressoren begrenst te worden.

Bij een retourtemperatuur <6°C dienen er 4 compressoren begrenst te worden.

8.2. Regeling Warmtepomp bij koelbedrijf

Indien het inschakelcommando voor koelbedrijf aan de warmtepomp wordt gegeven, wordt het setpoint van de warmtepomp (uittredewatertemperatuur verdamper) versteld op basis van de gemeten en gewenste uittredetemperatuur verdamper (5 °C).

8.3. Bewaken

REGELING BEWAKING MINIMUM INTREDETEMPERATUUR CONDENSOR

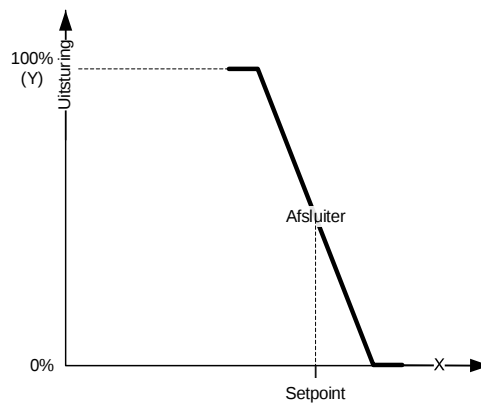
Om te voorkomen dat, bij verwarming- en koelbedrijf, de intredewatertemperatuur van de condensor te laag is, is deze voorzien van een temperatuurregeling.

De regeling wordt vrijgegeven, indien;

Commando verwarming- of koelbedrijf warmtepomp aanwezig;
Circulatiepomp is in bedrijf

Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten intredetemperatuur en het setpoint, wordt 3-weg regelafsluiter versteld.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------



X = intredetemperatuur condensor

Y = Sturing regelafsluiter

Setpoint regeling Verwarmingsbedrijf = 35 °C

Setpoint regeling Koelbedrijf = 35 °C

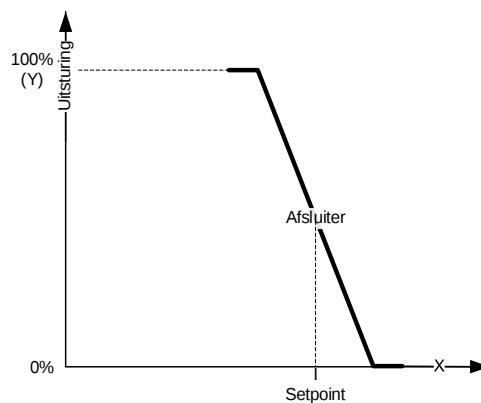
REGELING INTREDE-TEMPERATUUR VERDAMPER

Om te voorkomen dat de intredewatertemperatuur, bij verwarmings- en koelbedrijf, van de verdamper te hoog is, is deze voorzien van een temperatuurregeling.

De temperatuurregeling wordt vrij gegeven, indien;

Commando verwarming- of koelbedrijf warmtepomp aanwezig;
Circulatiepomp is in bedrijf

Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten intredetemperatuur en het setpoint, wordt de 3-weg regelafsluiter versteld.



X = gemeten intredetemperatuur

Y = Sturing regelafsluiter

Setpoint regeling bij Verwarmingsbedrijf = 18 °C

Setpoint regeling bij Koelbedrijf = 18 °C

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

8.4. Circulatiepompen verdamper/condensor

CIRCULATIEPOMP VERDAMPER

De circulatiepomp wordt ingeschakeld op basis van warmte- of koelvraag, onafhankelijk van het verwarming- of koelbedrijf van de warmtepomp.

De circulatiepomp kent de volgende bedrijfsstatus:

Bedrijf :

Inschakelcommando vanuit de DDC-regeling

Sturing op basis van de gewenste bedrijfsstand

geen storing van de pomp aanwezig is of een 'lage druk'-melding systeemdruk

Stilstand :

Wanneer de pomp is uitgeschakeld, worden deze onder het commando van de periodieke pompentest geschakeld.

Storing:

Bij storingsmelding wordt gegenereerd.

CIRCULATIEPOMP CONDENSOR

De circulatiepomp wordt ingeschakeld op basis van warmte- of koelvraag, onafhankelijk van het verwarming- of koelbedrijf van de warmtepomp.

De circulatiepomp kent de volgende bedrijfsstatus:

Bedrijf :

Inschakelcommando vanuit de DDC-regeling

Sturing op basis van de gewenste bedrijfsstand

geen storing van de pomp aanwezig is of een 'kritische druk'-melding systeemdruk

Stilstand :

Wanneer de pomp is uitgeschakeld, worden deze onder het commando van de periodieke pompentest geschakeld.

Storing:

Bij storingsmelding wordt gegenereerd.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

9. Warmtepomp lucht-water

9.1. Algemeen

Deze warmtepomp is opgesteld voor de opwekking van de benodigde warmte- of koel-energie. Op basis van de energievraag vanuit de gebruikers, schakelt de warmtepomp altijd als 3^e trap in volgorde in en uit bedrijf om de benodigde energie te leveren.

Aan de hand van de gemeten hoogste energievraag (warmte of koude), vanuit de regelingen van de gebruikers, wordt via de software bepaald of de warmtepompen in verwarmings- of koelbedrijf wordt geschakeld.

Afhankelijk van de benodigde berekende energievraag in verwarmings- of koelbedrijf, wordt de warmtepomp in capaciteit geregeld vanuit de DDC-regeling (3 vermogenstrappen, de minimale capaciteit is 33% - 48kW).

De warmtepomp is voorzien van een eigen geïntegreerde regelingen met de benodigde besturingen, beveiligingen.

Middels een databus koppeling (MOD-bus) tussen het DDC-onderstation en de regeling van de warmtepomp, worden per warmtepomp de volgende waarden uitgelezen en verstuurd:

Inlees waarden :

Modbus warmtepomp 3 Aquasnap			
Inleeswaarden			
Bedrijf relais	28	04 - Read input registers	Getal (-21474
Totale capaciteit	16	04 - Read input registers	Direct 32 bit
Persdruk systeem A	1200	04 - Read input registers	Getal (-21474 %
Zuigdruk systeem A	1202	04 - Read input registers	Getal met 1 di kPa
Persdruk systeem B	1400	04 - Read input registers	Float
Zuigdruk systeem B	1402	04 - Read input registers	Getal met 1 di kPa
Totaal capaciteit A	1234	04 - Read input registers	Float
Totaal capaciteit B	1434	04 - Read input registers	Getal met 1 di kPa
Bedrijfsstatus	42	04 - Read input registers	Direct 32 bit
Status verwarmen/koelen	44	04 - Read input registers	Getal (-21474 %
Alarm status	1120	04 - Read input registers	Direct 32 bit
Bedrijfsuren machine	1000	04 - Read input registers	Getal (-21474
Aantal machine starts	1002	04 - Read input registers	Direct 32 bit
Koel vermogen	5000	04 - Read input registers	Getal (-21474
Geleverde energie koeling	5006	03 - Read output registers	Direct 32 bit
Warmte vermogen	5012	03 - Read output registers	Getal met 1 di kPa
Geleverde energie warmte	5018	03 - Read output registers	Float

Verzend waarden:

Modbus warmtepomp 3 Aquasnap			
Verzendwaarden			
Net	3022	16 - Preset multiple register	Direct 32 bit
(1) Verwarmen / (0) Koelen	3044	16 - Preset multiple register	Direct 32 bit
Regelpunt	3010	16 - Preset multiple register	Float
Limit waarde vermogen	3014	16 - Preset multiple register	Direct 32 bit
Keuze cap. begrenzing	4102	16 - Preset multiple register	Direct 32 bit

Zie voor de regeltechnische omschrijvingen van de warmtepomp de bediening- en onderhoudsvoorschriften van de leverancier.

9.2. Regelen

9.2.1. Regeling warmtepomp bij verwarmingsbedrijf

Indien het inschakelcommando voor verwarmingsbedrijf aan de warmtepomp wordt gegeven, wordt het setpoint van de warmtepomp (uittredewatertemperatuur condensor) als volgt bepaald:

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Setpoint condensor uittredetemp. = retourtemp. (CV_01TRE_02) + offset.

De offset wordt bepaald door middel van een PID-regelaar, die regelt op basis van het verschil tussen de gewenste en gemeten retourtemperatuur (CV_01TRE_03).

De lucht/water-warmtepomp regelt in cascade met de water/water-warmtepompen op basis van aanvoertemperatuuroptener (CV_01TAV_01).

Het setpoint van de centrale aanvoertemperatuur (CV-01TAV01) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de hoogst berekende temperatuur, vanuit de achterliggende groepen, LBK's, naverwarmers en vloerverwarming. Deze berekende temperatuur wordt verhoogd met een instelbare offset van +0K.

9.2.2. Regeling warmtepomp bij koelbedrijf

Indien het inschakelcommando voor koelbedrijf aan de warmtepomp wordt gegeven, wordt het setpoint van de warmtepomp (uittredewatertemperatuur verdampers) vermeld op basis van de gemeten en gewenste aanvoerwatertemperatuur naar de gebruikers.

9.2.3. Bedrijfswijzentabel afsluiters

In deze bedrijfswijzentabel staan alle voor dit proces mogelijke bedrijfswijzen, en de door dit proces bestuurde procesonderdelen.

Bedrijfswijze:	Uit	Koelbedrijf:	Verwarmingsbedrijf:
Procesonderdeel:			
Afsluiter 208CV1	Dicht	Dicht	Open
Regelafsluiter 430CV2	Dicht	Open	Regelend (open)
Afsluiter 208CV5	Dicht	Open	Dicht
Regelafsluiter 430CV3	Dicht	Regelend (open)	Open

9.3. Preferentieregeling

Winterbedrijf

Bij een onbalans (koude overschot) in het bronsysteem, wordt middels een processchakelaar de preferentie gekozen voor de aansturing van de warmtepomp. De luchtwarmtepomp zal dan in verwarmingsbedrijf als eerste warmtevraag-trap actief zijn. In deze situatie wordt er geen warmte onttrokken uit het WKO-systeem. Zo wordt er een balans gecreëerd, echter blijft dit een handmatige schakelactie.

Na een instelbare tijd, wordt er een laag urgente melding gegenereerd als de preferentie-actie te lang actief is.

Zomerbedrijf

Bij een onbalans (koude tekort) in het bronsysteem, wordt middels een processchakelaar de preferentie gekozen voor de aansturing van de warmtepomp. De luchtwarmtepomp zal dan in koelbedrijf als eerste koudevraag-trap actief zijn. In deze situatie wordt er geen koude onttrokken uit het WKO-systeem. Zo wordt er een balans gecreëerd, echter blijft dit een handmatige schakelactie.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Na een instelbare tijd, wordt er een laag urgente melding gegenereerd als de preferentie-actie te lang actief is.

9.4. Extra koude laden

Extra koude laden bronnen met de luchtwarmtepomp

Met behulp van de luchtwarmtepomp, kan extra koude worden geladen in het bronnen-systeem.

Hierbij zijn de volgende voorwaarden en acties van toepassing.

Voorwaarden:

- Geen warmtevraag en geen koelvraag vanuit de regelingen (tussen bedrijf);
- Op basis van de jaarbalans is extra koude laden gewenst;
- Buitentemperatuur is hoger dan -5 °C
- Software button "Extra koude laden" is bediend

Acties GKW-zijdig:

Indien aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, worden de volgende acties ondernomen;

- Warmtepomp vrijgegeven in koelbedrijf
- Setpoint uittredetemperatuur verdamper 5°C
- Temperatuurregeling verdamper vrijgeven
- Regeling 'koude laden' wordt vrijgeven;
- De open/dicht klep en driewegafsluiter zijn gesloten, totdat de bovenste buffervatopnemer een instelbare temperatuur heeft bereikt, het circuit is dan voldoende afgekoeld. Dit wordt gedaan om verstoring in het hoofdcircuit te voorkomen,

9.5. Bewaken

REGELING BEWAKING MINIMUM INTREDETEMPERATUUR (verwarmingsbedrijf)

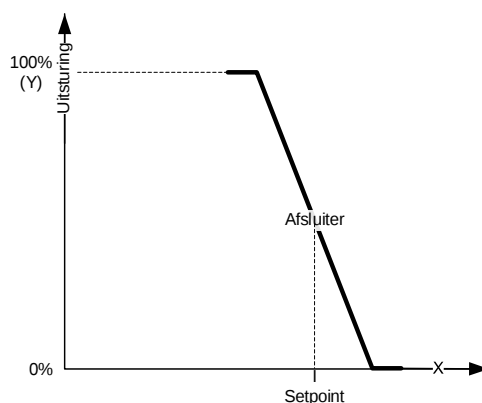
Om te voorkomen dat, bij verwarming, de intredewatertemperatuur van de condensor te laag is, is deze voorzien van een temperatuurregeling.

De regeling wordt vrijgegeven, indien;

Commando verwarming warmtepomp aanwezig;

Circulatiepomp is in bedrijf

Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten intredetemperatuur en het setpoint, wordt 3-weg regelafsluiter versteld.



Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

X = intredetemperatuur condensor
Y = Sturing regelafsluiter
Setpoint regeling verwarmingsbedrijf = 35 °C

Instelling stilstand

Setpoint regeling verwarmingsbedrijf
Stilstand = 15 °C

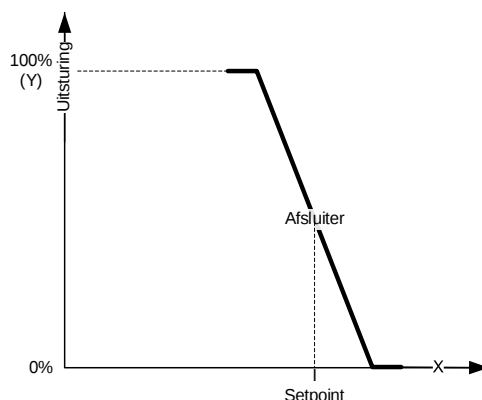
REGELING INTREDE-TEMPERATUUR VERDAMPER (koude bedrijf)

Om te voorkomen dat de intredewatertemperatuur, bij koelbedrijf, van de verdamper te hoog is, is deze voorzien van een temperatuurregeling.

De temperatuurregeling wordt vrij gegeven, indien;

Commando verwarming- of koelbedrijf warmtepomp aanwezig;
Circulatiepomp is in bedrijf

Afhankelijk van de afwijking tussen de gemeten intredetemperatuur en het setpoint, wordt de 3-weg regelafsluiter versteld.



X = gemeten intredetemperatuur
Y = Sturing regelafsluiter
Setpoint regeling bij Koelbedrijf = 10 °C

9.6. Circulatiepomp

CIRCULATIEPOMP warmtepomp

De circulatiepomp wordt ingeschakeld op basis van warmte- of koelvraag, onafhankelijk van het verwarming- of koelbedrijf van de warmtepomp.

De circulatiepomp kent de volgende bedrijfsstatus:

Bedrijf :

Inschakelcommando vanuit de DDC-regeling
Sturing op basis van de gewenste bedrijfsstand
geen storing van de pomp aanwezig is of een 'lage druk'-melding systeemdruk

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

Stilstand :

Wanneer de pomp is uitgeschakeld, worden deze onder het commando van de periodieke pompentest geschakeld.

De regeling bewaking temperatuur is actief.

Storing:

Bij storingsmelding wordt gegenereerd.

9.7. Tracing

Tracing warmtepomp

De tracing wordt ingeschakeld op basis van de heersende buitentemperatuur. Komt de gemeten buitentemperatuur onder een instelbare waarde dan wordt de tracing ingeschakeld.

De tracing wordt weer uitgeschakeld indien de gemeten buitentemperatuur boven een instelbare waarde komt. De tracing staat onder bewaking van een digitale stuuralarm. Na inschakelen van de tracing dient binnen een instelbare tijd, de bedrijfsmelding actief te worden. Indien dit niet het geval is, wordt er een hoog urgente storing gemeld.

Storing:

Storing aan de aardlek automaat van de tracing wordt als een hoog-urgente storing gemeld.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

10. Elektrische ketel

10.1. Algemeen

Voor de levering van (additionele-) warmte voor de gebouweninstallaties, is een elektrische ketel opgesteld. De ketel is voorzien van eigen regelingen met de benodigde besturingen, beveiligingen. Op basis van een warmtevraagcommando vanuit de regelingen voor de CV-installatie, wordt de ketel vrijgegeven en wordt de benodigde aanvoertemperatuur geleverd met een vast ingestelde waarde van 85°C. Deze waarde is ingesteld op de eigen ketelregeling en kan niet via het GBS worden beïnvloed.

10.2. vrijgave

De elektrische CV-ketel wordt vrijgegeven onder de volgende voorwaarden;

- warmtevraag vanuit de regeling **EN**
capaciteit water/water Warmtepomp 1 op 100% **EN**
capaciteit water/water Warmtepomp 2 op 100% **EN**
capaciteit lucht/water warmtepomp 3 op 100% **EN**
afwijking (gewenste aanvoertemperatuur-gemeten aanvoertemperatuur CV_01TAV_02) = > 2K **OF**
- warmtevraag vanuit de regeling **EN**
(storing water/water Warmtepomp 1 **OF**
storing water/water Warmtepomp 2 **OF**
storing lucht/water warmtepomp 3 **OF**
storing broninstallatie) **EN**
afwijking (gewenste aanvoertemperatuur-gemeten aanvoertemperatuur CV_01TAV_02) = > 2K

Bij het inschakelen van de ketelregeling is de startvolgorde als volgt:

- Vrijgave circulatiepomp (CK_01CP01)
- Na 1 minuut vrijgave ketel (CK_01CK_01)
- Vrijgave temperatuurregeling driewegregelafsluiter (CK_01RAW_01)

Blokkering

De ketel wordt geblokkeerd wanneer aan één van de onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- Installatiedruk alarm drukopnemer systeemdruk technische ruimte (CK_01DV_02)
- Geen bedrijfsmelding aanwezig van de circulatiepomp (CK_01CP01)
- Storing circulatiepomp (CK_01CP01)
- Gemiddelde buffervat temperatuur >80°C (CV_01TBV_03 en CV_01TBV_04)

10.3. Regeling

De uittredetemperatuur van de ketel wordt tijdens vrijgave geregeld op een constante temperatuur van 85°C. Dit setpoint is ingesteld op de eigen ketelregeling en kan niet worden aangepast via het GBS.

Setpoint aanvoertemperatuur

Het setpoint van de centrale aanvoertemperatuur (CV-01TAV02) naar de gebruikers, wordt bepaald op basis van de hoogst berekende temperatuur, vanuit de achterliggende groepen, LBK's, naverwarmers en vloerverwarming. Deze berekende temperatuur wordt verlaagd met een instelbare offset van +0K.

De gewenste waarde wordt, om de snelle variaties in de regelingen te voorkomen, zodanig gedempt, dat deze niet meer varieert dan 1.0 °C /min.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

Regeling driewegregelafsluiter

De driewegregelafsluiter (CK_01RAW_01) in het CV-net wordt via de temperatuurregeling met behulp van een PI-regelaar modulerend (0-10V) gestuurd op basis van het verschil tussen de gewenste- en gemeten aanvoertemperatuur (CV_01_TAV_02).

Regeling circulatiepomp

De circulatiepomp van de ketel wordt ingeschakeld als aan één van de onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- Circulatiepomp start indien de ketelregeling is vrijgegeven. De circulatiepomp heeft een beschikking over een nadraaitijd van 5 minuten.
- Buiten de bedrijfstijden, staat deze pomp onder het commando van de periodieke pomp.

Blokkering

De circulatiepomp wordt geblokkeerd wanneer aan de onderstaande voorwaarde wordt voldaan:

- Installatiedruk alarm drukopnemer systeemdruk technische ruimte (CK_01DV_02)

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

11. Voorregelgroep t.b.v. naverwarmers

11.1. Algemeen

Voorregelgroep regelt met een weersafhankelijke stooklijn, voorzien van een regelafsluiter en een retourtemperatuuropnemer.

11.2. Besturing

11.2.1. Omschrijving van de bedrijfswijzen

Dit proces kent de volgende bedrijfswijzen:

- **Uit:** De groep is uitgeschakeld.
- **In:** De groep is ingeschakeld en draait met normale stooklijn.

11.2.2. Bepaling van de actuele bedrijfswijze

De actuele bedrijfswijze van dit proces wordt bepaald door de status van:

- 1 Stookgrens/warmtevraag vanuit de groepen
- 2 Procesbediening (software parameter ten behoeve van handbediening)

NB: Hoe hoger het nummer, hoe hoger de prioriteit.

Zomergrens e.o. zomerblokkering

Bij een buitentemperatuur hoger dan zomerbedrijf gaat de bedrijfswijze naar **Uit**.

11.2.3. Bedrijfswijzentabel

In deze bedrijfswijzentabel staan alle voor dit proces mogelijke bedrijfswijzen, en de door dit proces bestuurd procesonderdelen.

Bedrijfswijze:	Uit	In
Procesonderdeel:		
Regelafsluiter	Dicht	Maximaal
Stooklijn	Uit (20 °C)	Normaal

11.3. Beveiliging

11.3.1. Drukbewaking

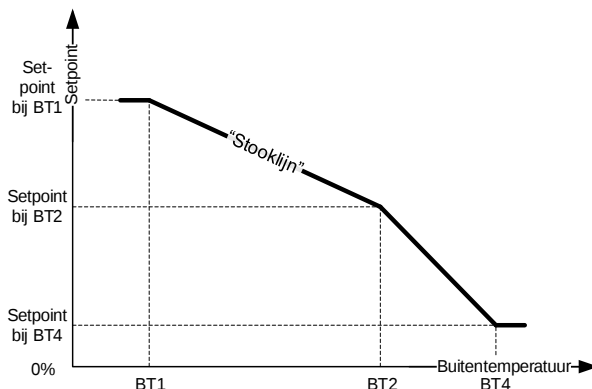
Bij een melding van de minimum CV-drukbewaking wordt dit proces uitgeschakeld. Er wordt hier geen storing gemeld, dat gebeurt bij het hoofdcircuit.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

11.4. Regeling

11.4.1. Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn

De gewenste temperatuur wordt als functie van de buitentemperatuur volgens onderstaande stooklijn bepaald



Gewenste waarden: Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	Basis- instelling
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT1	50 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT2	35 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT3	20 °C
Instelling buitentemperatuur BT1	-10 °C
Instelling buitentemperatuur BT3	10 °C
Instelling buitentemperatuur BT4	+20 °C

Het hierboven bepaalde setpoint van de aanvoertemperatuur wordt vervolgens altijd begrensd op een instelbare minimum- en maximumwaarde.

Gewenste waarden: Setpointbegrenzing	Basis- instelling
Minimum aanvoertemperatuur	20 °C
Maximum aanvoertemperatuur	50 °C

De regeling van de aanvoertemperatuur vindt plaats op basis van het verschil tussen de gewenste en de gemeten temperatuur.

NB: Als de stooklijn niet is vrijgegeven wordt een waarde van 20 °C doorgegeven.

11.5. Beheer

Alle in dit hoofdstuk in een tabel genoemde gewenste waarden zijn instelbaar op de grafische bediening van het GBS, tenzij anders vermeld.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

12. Voorregelgroep t.b.v. vloerverwarming

12.1. Algemeen

Vloerverwarmingsgroep met weersafhankelijke stooklijn voorzien van: circulatiepomp, regelafsluiter, aanvoertemperatuuropnemer en retourtemperatuuropnemer

12.2. Besturing

12.2.1. Omschrijving van de bedrijfswijzen

Dit proces kent de volgende bedrijfswijzen:

- **Uit:** De groep is uitgeschakeld, de pomp staat onder besturing van de vorstgrenssignalering.
- **In:** De groep is ingeschakeld en draait met normale stooklijn.

12.2.2. Bepaling van de actuele bedrijfswijze

De actuele bedrijfswijze van dit proces wordt bepaald door de status van:

- 1 Klokprogramma
- 2 Verwarmingsbedrijf
- 3 Procesbediening (software parameter ten behoeve van handbediening)
- 4 Storing (zie de paragraaf Beveiliging)

NB: Hoe hoger het nummer, hoe hoger de prioriteit.

De vloerverwarming wordt afhankelijk van het seizoen omgeschakeld van verwarmen naar koelen.

Bepaling/vergrendeling bedrijfssituatie Verwarmings- / koelbedrijf

Omschakeling/vergrendeling tussen verwarmings- en koelbedrijf vindt plaats op basis van de buiten-temperatuur. Verwarmings- en Koelbedrijf zijn op elkaar vergrendeld. Omschakelen is pas mogelijk nadat de omschakelvertraging verstreken is na het beëindigen van een bedrijfssituatie.

- Verwarmingsbedrijf:
 - o Inschakelen: Buitentemperatuur $\leq 17^{\circ}\text{C}$, vertraging 30 min. EN warmtevraag naregelingen vloerverwarming/koeling
 - o Uitschakelen: Inschakelvoorwaarde koelbedrijf actief
- Inschakelvertraging verwarmingsbedrijf actief na afvallen koelbedrijf: 30 min.
- Koelbedrijf:
 - o Inschakelen: Buitentemperatuur $\geq 20^{\circ}\text{C}$, vertraging 30 min. EN koelvraag naregelingen vloerverwarming/koeling
 - o Uitschakelen: Inschakelvoorwaarde verwarmingsbedrijf actief
- Inschakelvertraging koelbedrijf actief na afvallen verwarmingsbedrijf: 30 min.

Tijdens de vertragingstijden bij omschakelen, zal de installatie in de stand neutraal staan. Dit houdt in dat er niet actief verwarmd of gekoeld wordt.

Tevens is het mogelijk handmatig de bedrijfssituatie van de omschakeling te bepalen middels een softwareschakelaar.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Klokprogramma

Voor dit proces zijn de volgende klokinstellingen van toepassing:

Gewenste waarden: Klokprogramma	Basis- instelling	Bedrijfs- wijze
Programma maandag	7:00 18:00	In Uit
Programma dinsdag	7:00 18:00	In Uit
Programma woensdag	7:00 18:00	In Uit
Programma donderdag	7:00 18:00	In Uit
Programma vrijdag	7:00 18:00	In Uit
Programma zaterdag	- 0:00	In Uit
Programma zondag	- 0:00	In Uit

Zomergrens e.o. zomerbedrijf

Bij een actief zomerbedrijf gaat de bedrijfswijze naar uit.

12.2.3. Bedrijfswijzentabel

In deze bedrijfswijzentabel staan alle voor dit proces mogelijke bedrijfswijzen, en de door dit proces bestuurd procesonderdelen.

Bedrijfswijze:	Uit	In
Procesonderdeel:		
Circulatiepomp	Uit, vorstgrens, nadraai, pomppuls	In
Regelafsluiter	Dicht	Regelen
Stooklijn	Uit (0 °C)	Normaal

12.2.4. Circulatiepomp

Bij een buitentemperatuur lager dan de vorstgrens is de pomp altijd ingeschakeld, om mogelijke bevroering te voorkomen.

Bij uitschakeling van de pomp vanuit het proces wordt een nadraaitijd aangehouden. Bij uitschakeling als gevolg van beveiligingen of handbediening is deze direct.

De pomp heeft een periodieke pomppuls op een vast – doch instelbaar – tijdstip, om vastzitten te voorkomen.

Gewenste waarden: Circulatiepomp	Basis- instelling
Vorstgrens	5 °C
Nadraaitijd	10 min.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

12.3. Beveiliging

12.3.1. Circulatiepomp

Bij een storingsmelding van de elektronisch bestuurd pomp wordt het proces uitgeschakeld en wordt een storing gemeld.

Meldingenniveau's en afhandeling: Circulatiepomp	Alarm- klasse
Storingsmelding elektronisch bestuurd pomp	Hoog

12.3.2. Bewaking maximale aanvoertemperatuur met opnemer

Als de aanvoertemperatuur hoger is dan een instelbare grenswaarde wordt het proces uitgeschakeld en wordt een storing gemeld.

Gewenste waarde: Bewaking maximale aanvoertemperatuur	Basis- instelling
Maximum aanvoertemperatuur	55 °C
Schakeldifferentie	1 K

Meldingenniveau's en afhandeling: Bewaking maximale aanvoertemperatuur	Alarm- klasse
Aanvoertemperatuur te hoog	Hoog

12.3.3. Drukbewaking

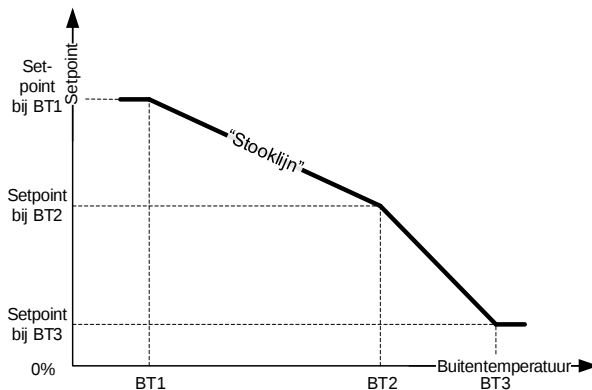
Bij een melding van de minimum CV-drukbewaking van de ketelgroep wordt – naast de ketelgroep – ook dit proces uitgeschakeld. Er wordt hier geen storing gemeld, dat doet de warmteopwekking.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

12.4. Regeling

12.4.1. Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn

De gewenste aanvoertemperatuur wordt als functie van de buitentemperatuur volgens de stooklijn bepaald.



Gewenste waarden: Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	Basis- instelling
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT1	45 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT2	30 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT3	20 °C
Instelling buitentemperatuur BT1	-10 °C
Instelling buitentemperatuur BT2	+5 °C
Instelling buitentemperatuur BT3	+20 °C

12.4.2. Setpointbegrenzing

Het hierboven bepaalde setpoint van de aanvoertemperatuur wordt vervolgens altijd begrensd op een instelbare minimum- en maximumwaarde.

Gewenste waarden: Setpointbegrenzing	Basis- instelling
Minimum aanvoertemperatuur	20 °C
Maximum aanvoertemperatuur	45 °C

De regeling van de aanvoertemperatuur vindt plaats op basis van het verschil tussen de gewenste en de gemeten temperatuur.

NB: Als de stooklijn niet is vrijgegeven wordt een waarde van 0 °C doorgegeven.

12.5. Beheer

Alle in dit hoofdstuk in een tabel genoemde gewenste waarden zijn instelbaar op de grafische bediening van het GBS, tenzij anders vermeld.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

13. Voorregelgroep t.b.v. vloerkoeling

13.1. Algemeen

Vloerkoelingsgroep met weersafhankelijke stooklijn voorzien van: circulatiepomp, regelafsluiter, aanvoer-temperatuuropnemer en retourtemperatuuropnemer

13.2. Besturing

13.2.1. Omschrijving van de bedrijfswijzen

Dit proces kent de volgende bedrijfswijzen:

- **Uit:** De groep is uitgeschakeld.
- **In:** De groep is ingeschakeld en draait met normale stooklijn.

13.2.2. Bepaling van de actuele bedrijfswijze

De actuele bedrijfswijze van dit proces wordt bepaald door de status van:

- 1 Klokprogramma
- 2 Actief zomerbedrijf
- 3 Procesbediening (software parameter ten behoeve van handbediening)
- 4 Storing (zie de paragraaf Beveiliging)

NB: Hoe hoger het nummer, hoe hoger de prioriteit.

Klokprogramma

Voor dit proces zijn de volgende klokinstellingen van toepassing:

Gewenste waarden: Klokprogramma	Basis- instelling	Bedrijfs- wijze
Programma maandag	7:00 18:00	In Uit
Programma dinsdag	7:00 18:00	In Uit
Programma woensdag	7:00 18:00	In Uit
Programma donderdag	7:00 18:00	In Uit
Programma vrijdag	7:00 18:00	In Uit
Programma zaterdag	- 0:00	In Uit
Programma zondag	- 0:00	In Uit

Zomergrens e.o. zomerbedrijf

Bij een actief zomerbedrijf gaat de bedrijfswijze naar **in**.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

13.2.3. Bedrijfswijzentabel

In deze bedrijfswijzentabel staan alle voor dit proces mogelijke bedrijfswijzen, en de door dit proces bestuurd procesonderdelen.

Bedrijfswijze:	Uit	In
Procesonderdeel:		
Circulatiepomp	Uit, vorstgrens, nadraai, pomppuls	In
Regelafsluiter	Dicht	Regelen
Stooklijn	Uit (0 °C)	Normaal

13.2.4. Circulatiepomp

Bij een buitentemperatuur lager dan de vorstgrens is de pomp altijd ingeschakeld, om mogelijke bevroering te voorkomen.

Bij uitschakeling van de pomp vanuit het proces wordt een nadraaitijd aangehouden. Bij uitschakeling als gevolg van beveiligingen of handbediening is deze direct.

De pomp heeft een periodieke pomppuls op een vast – doch instelbaar – tijdstip, om vastzitten te voorkomen.

Gewenste waarden: Circulatiepomp	Basis- instelling
Vorstgrens	5 °C
Nadraaitijd	10 min.

13.3. Beveiliging

13.3.1. Circulatiepomp

Bij een storingsmelding van de elektronisch bestuurd pomp wordt het proces uitgeschakeld en wordt een storing gemeld.

Meldingenniveau's en afhandeling: Circulatiepomp	Alarm- klasse
Storingsmelding elektronisch bestuurd pomp	Hoog

13.3.2. Bewaking minimale aanvoertemperatuur met opnemer

Als de aanvoertemperatuur lager is dan een instelbare grenswaarde wordt het proces uitgeschakeld en wordt een storing gemeld.

Gewenste waarde: Bewaking minimale aanvoertemperatuur	Basis- instelling
Minimale aanvoertemperatuur	16 °C
Schakeldifferentie	1 K

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Meldingenniveau's en afhandeling:	Alarm-klasse
Bewaking minimale aanvoertemperatuur	
Aanvoertemperatuur te laag (dauwpunt)	Hoog

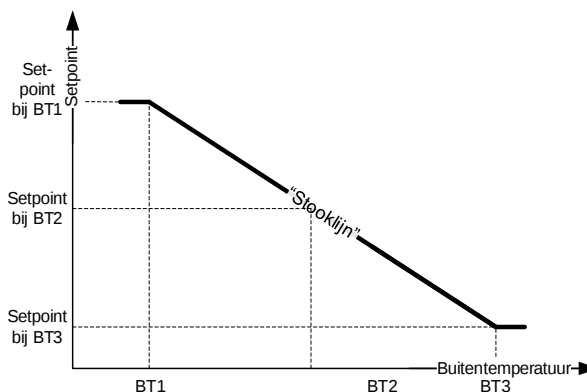
13.3.3. Drukbewaking

Bij een melding van de minimum GKW-drukbewaking van de ketelgroep wordt – naast de ketelgroep – ook dit proces uitgeschakeld. Er wordt hier geen storing gemeld, dat doet de koudeopwekking.

13.4. Regeling

13.4.1. Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn

De gewenste aanvoertemperatuur wordt als functie van de buitentemperatuur volgens de stooklijn bepaald.



Gewenste waarden: Buitentemperatuurafhankelijke stooklijn	Basis-instelling
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT1	17 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT2	16 °C
Gewenste aanvoertemperatuur bij buitentemp. BT3	16 °C
Instelling buitentemperatuur BT1	20 °C
Instelling buitentemperatuur BT2	25 °C
Instelling buitentemperatuur BT3	30 °C

13.4.2. Setpointbegrenzing

Het hierboven bepaalde setpoint van de aanvoertemperatuur wordt vervolgens altijd begrensd op een instelbare offset op het heersende dauwpuntstemperatuur berekend op ruimtetemperatuur en ruimtevochtmeting.

Gewenste waarden: Setpointbegrenzing	Basis-instelling
Offset minimum dauwpuntstemperatuur	3 °C

De regeling van de aanvoertemperatuur vindt plaats op basis van het verschil tussen de gewenste en de gemeten temperatuur.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

NB: Als de stooklijn niet is vrijgegeven wordt een waarde van 20 °C doorgegeven.

13.5. Beheer

Alle in dit hoofdstuk in een tabel genoemde gewenste waarden zijn instelbaar op de grafische bediening van het GBS, tenzij anders vermeld.

14. Deelstroomfilters

In de retourleiding van het CV- en GKW-leidingnet zijn deelstroomfilters voorzien.

14.1. Deelstroomfilter CV-net

Het deelstroomfilter dient via het GBS te worden vrijgegeven op basis van de bedrijfstoestand van de transportpompen. Het deelstroomfilter wordt ingeschakeld na vrijgave van de CV transportpompen.

Het drukverlies over de filter wordt in het GBS-systeem ingelezen en bij een overschrijding wordt een signalering 'vuil filter' gegeven.

Er wordt ook een bedrijfsmelding ingelezen. Bij vrijgave en geen aanwezigheid bedrijfsmelding wordt er een digitaal stuuralarm gegenereerd.

14.2. Deelstroomfilter GKW-net

Het deelstroomfilter dient via het GBS te worden vrijgegeven op basis van de bedrijfstoestand van de transportpompen. Het deelstroomfilter wordt ingeschakeld na vrijgave van de GKW transportpompen.

Het drukverlies over de filter wordt in het GBS-systeem ingelezen en bij een overschrijding wordt een signalering 'vuil filter' gegeven.

Er wordt ook een bedrijfsmelding ingelezen. Bij vrijgave en geen aanwezigheid bedrijfsmelding wordt er een digitaal stuuralarm gegenereerd.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

15. Luchtgordijn entree

15.1. Algemeen

Luchtgordijn t.b.v. koude opvang in de entree

15.2. Besturing

15.2.1. Omschrijving van de bedrijfswijzen

Dit proces kent de volgende bedrijfswijzen:

- **Uit:** De luchtgordijn is uitgeschakeld.
- **In:** De luchtgordijn is ingeschakeld

15.2.2. Bepaling van de actuele bedrijfswijze

De actuele bedrijfswijze van dit proces wordt bepaald door de status van de tourniquet. Als één van onderstaande bedrijfsmode actief is, wordt het luchtgordijn vrijgegeven:

- Draaideur snelheid stationair = actief
- Draaideur winterstand = actief
- Draaideur zomerstand = actief
- Vrijgave Schuifdeur = actief
- Schuifdeur altijd open = actief
- Schuifdeur alleen uitgang = actief

15.2.3. Bedrijfswijzentabel

In deze bedrijfswijzentabel staan alle voor dit proces mogelijke bedrijfswijzen, en de door dit proces bestuurd procesonderdelen.

Bedrijfswijze:	Uit	In
Procesonderdeel:		
Luchtgordijn	Uit	In
Heat level 2 en Fan level 4	Uit	In
Heat level 1 en Fan level 3	Uit	In

Bij vrijgave van het luchtgordijn wordt de Heat level en de Fan level aangestuurd op basis van de heersende buitentemperatuur. Komt de gemeten buitentemperatuur gedurende 10 minuten (instelbaar) onder de 5°C (instelbaar), dan wordt Heat level 2 en Fan level 4 aangestuurd.

Indien de buitentemperatuur tussen de 5°C (instelbaar) en 16°C (instelbaar) ligt, dan wordt Heat level 1 en Fan level 3 aangestuurd.

Middels een databus koppeling (MOD-bus) tussen het DDC-onderstation en de regeling van het luchtgordijn, worden per luchtgordijn de volgende waarden uitgelezen en verstuurd:

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

Inleeswaarden	Status Operation	5300	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Enable	5301	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Overheating	5304	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Fan Level	5308	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Heat Level	5309	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Blow Out Temperature	5312	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
Verzendwaarden	Unsigned Errors	5316	03 - Read output registers	Getal (-32768	Direct 16 bit
	Enable	5400	06 - Preset single register		Direct 16 bit
	Fan Level	5402	06 - Preset single register		Direct 16 bit
	Heat level	5403	06 - Preset single register		Direct 16 bit

15.3. Beveiliging

15.3.1. Luchtgordijn

Bij een storingsmelding en/of overheating van het luchtgordijn wordt het proces uitgeschakeld en wordt een storing gemeld.

Meldingenniveau's en afhandeling: Luchtgordijn	Alarm- klasse
Storingsmelding luchtgordijn	Hoog
Overheating luchtgordijn	Hoog

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

16. Diverse installaties

16.1. Waterlekkage detectie hoofdwatmeter

Met behulp van de hoofdwatmeter [404WM5] wordt gedurende de nachtperiode gedetecteerd of er een waterlekkage aanwezig is in het gebouw.

Beschrijving lekdetectiemodule Priva:

Lekdetectie vindt plaats op twee manieren, op basis van volumestroom (waterverbruik) en op basis van stroomsnelheid (waterverbruik per uur). De detectie op stroomsnelheid is uitschakelbaar.

Lekdetectie op basis van stroomsnelheid rekent met een voortschrijden uurgemiddelde. Elke 5 minuten wordt dit uurgemiddelde opnieuw berekend. Zodra de ingestelde alarmgrens van de stroomsnelheid wordt overschreven wordt een alarm geactiveerd.

Lekdetectie op basis van volumestroom heeft twee gebruiksprofielen, één profiel voor werkdagen en één profiel voor dagen in het weekend. Een gebruiksprofiel definieert het cumulatieve waterverbruik per periode waarbij er meerdere perioden per dag mogelijk zijn. Het cumulatieve waterverbruik per periode kan worden bepaald door handmatige invoer of door automatisch leren. In een verbruiksprofiel wordt op basis van het normale verbruik per periode samen met een overschrijdingspercentage een alarmgrens per periode berekend. Als het actuele periode verbruik de alarmgrens voor de actieve periode overschrijdt (actuele alarmgrens), wordt een volumestroom alarm gegenereerd. Indien de alarmgrens wordt ingevuld met de waarde "0" zal er geen volumestroom alarm worden gegenereerd (bijvoorbeeld gebruikt t.b.v. uitschakelen bewaking voor die periode).

Bovenstaande omschrijving is de omschrijving van de "standaard" Priva lekdetectie module, hierin zijn geen aanpassingen mogelijk. Middels de instellingen is het mogelijk alleen in de nachtelijke uren te monitoren.

Instellingen:

- Werkdag stroomvolume:
 - o periode 1 begin tijd: 0:00 (extern geactiveerde klok)
 - o periode 1 eind tijd: 4:00 (extern geactiveerde klok)
 - o tapwaterverbruik periode 1: Adaptief bepaald door softwaremodule
 - o alarmgrens overschrijding periode 1: 20%
 - o periode 2 begin tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o periode 2 eind tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o tapwaterverbruik periode 2: 0,00m3 (uitgeschakeld)
- Weekenddag stroomvolume:
 - o periode 1 begin tijd: 0:00 (extern geactiveerde klok)
 - o periode 1 eind tijd: 4:00 (extern geactiveerde klok)
 - o tapwaterverbruik periode 1: Adaptief bepaald door softwaremodule
 - o alarmgrens overschrijding periode 1: 20%
 - o periode 2 begin tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o periode 2 eind tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o tapwaterverbruik periode 2: 0,00m3 (uitgeschakeld)
- Stroomsnelheid alarmgrens: 10,00m3 afgelopen uur (voortschrijdend)

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

16.2. Waterlekage detectie vulautomaat

Met behulp van de watermeter [404WM5] wordt gedurende de nachtperiode gedetecteerd of er een waterlekage aanwezig is in het gebouw.

Beschrijving lekdetectiemodule Priva:

Lekdetectie vindt plaats op twee manieren, op basis van volumestroom (waterverbruik) en op basis van stroomsnelheid (waterverbruik per uur). De detectie op stroomsnelheid is uitschakelbaar.

Lekdetectie op basis van stroomsnelheid rekent met een voortschrijden uurgemiddelde. Elke 5 minuten wordt dit uurgemiddelde opnieuw berekend. Zodra de ingestelde alarmgrens van de stroomsnelheid wordt overschreven wordt een alarm geactiveerd.

Lekdetectie op basis van volumestroom heeft twee gebruiksprofielen, één profiel voor werkdagen en één profiel voor dagen in het weekend. Een gebruiksprofiel definieert het cumulatieve waterverbruik per periode waarbij er meerdere perioden per dag mogelijk zijn. Het cumulatieve waterverbruik per periode kan worden bepaald door handmatige invoer of door automatisch leren.

In een verbruiksprofiel wordt op basis van het normale verbruik per periode samen met een overschrijdingspercentage een alarmgrens per periode berekend. Als het actuele periode verbruik de alarmgrens voor de actieve periode overschrijdt (actuele alarmgrens), wordt een volumestroom alarm gegenereerd. Indien de alarmgrens wordt ingevuld met de waarde "0" zal er geen volumestroom alarm worden gegenereerd (bijvoorbeeld gebruikt t.b.v. uitschakelen bewaking voor die periode).

Bovenstaande omschrijving is de omschrijving van de "standaard" Priva lekdetectie module, hierin zijn geen aanpassingen mogelijk. Middels de instellingen is het mogelijk alleen in de nachtelijke uren te monitoren.

Instellingen:

- Werkdag stroomvolume:
 - o periode 1 begin tijd: 0:00 (extern geactiveerde klok)
 - o periode 1 eind tijd: 4:00 (extern geactiveerde klok)
 - o tapwaterverbruik periode 1: Adaptief bepaald door softwaremodule
 - o alarmgrens overschrijding periode 1: 20%
 - o periode 2 begin tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o periode 2 eind tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o tapwaterverbruik periode 2: 0,00m3 (uitgeschakeld)
- Weekenddag stroomvolume:
 - o periode 1 begin tijd: 0:00 (extern geactiveerde klok)
 - o periode 1 eind tijd: 4:00 (extern geactiveerde klok)
 - o tapwaterverbruik periode 1: Adaptief bepaald door softwaremodule
 - o alarmgrens overschrijding periode 1: 20%
 - o periode 2 begin tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o periode 2 eind tijd: 0:00 (uitgeschakeld)
 - o tapwaterverbruik periode 2: 0,00m3 (uitgeschakeld)
- Stroomsnelheid alarmgrens: 1 m3 afgelopen uur (voortschrijdend)

Van de vulautomaat is een bedrijfs- en storingsmelding op het onderstation aangesloten.

Bij het aanspreken van het storingscontact van de vulautomaat wordt na een instelbare tijdsvertraging een laag-urgente storingsmelding gemeld.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

16.3. Meldingen regelkast

16.3.1. Overspanningsbeveiliging RK

Bij het aanspreken van de overspanningsbeveiliging wordt er een hoog-urgente storingsmelding gemeld. De storing wordt actief middels een instelbare tijdvertraging.

16.3.2. Automatenmelding

Bij het uitschakelen van 1 van de voedingsautomaten wordt er een hoog-urgente storingsmelding gemeld.

16.3.3. Verzamelmelding 24VAC

Bij onderbreking van de 24 VAC stuurstroom wordt er een hoog-urgente storingsmelding gemeld.

16.4. Separate meldingen

16.4.1. Waterdetectie

Bij het aanspreken van de waterdetectie technische ruimte wordt er een hoog-urgente storingsmelding gemeld.

16.4.2. Hydrofoor

Bij het aanspreken van de storing van de hydrofoor wordt er een hoog-urgente storingsmelding gemeld.

16.5. Glazenwasschakeling

16.5.1. Glazenwasschakelaar zonwering noordgevel

Bij een actieve glazenwasschakelaar van desbetreffende groep, wordt de zonnewering gedwongen op gestuurd. Lokale bediening t.b.v. de zonnewering is niet mogelijk.

16.5.2. Glazenwasschakelaar zonwering oostgevel

Bij een actieve glazenwasschakelaar van desbetreffende groep, wordt de zonnewering gedwongen op gestuurd. Lokale bediening t.b.v. de zonnewering is niet mogelijk.

16.5.3. Glazenwasschakelaar zonwering zuidgevel

Bij een actieve glazenwasschakelaar van desbetreffende groep, wordt de zonnewering gedwongen op gestuurd. Lokale bediening t.b.v. de zonnewering is niet mogelijk.

16.5.4. Glazenwasschakelaar zonwering westgevel

Bij een actieve glazenwasschakelaar van desbetreffende groep, wordt de zonnewering gedwongen op gestuurd. Lokale bediening t.b.v. de zonnewering is niet mogelijk.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

17. Overige seriële koppelingen

17.1. Bacnetkoppeling regelafsluiters

Via een seriële BAC-net MSTP-communicatie is er communicatie met ondergenoemde regelafsluiters. Via BAC-net worden diverse statussen en sturingen ingelezen en gestuurd.

- Regelafsluiter naverwarmers (CN_01RAN_01)
- Regelafsluiter vloerverwarming (CL_01RAW_01)
- Regelafsluiter vloerkoeling (CL_01RAK_01)

Object description:	Object Type	Values
Setpoint absoluut flow	AV17 (W)	m3/h
Absoluut flow	AV19 (W)	m3/h
Cooling power	AV45(R)	kW
Heating power	AV46 (R)	kW
Temperature (remote)	AV22 (R)	°C
Minimum flow limit	AV93 (W)	m3/h
Maximum flow limit	AV97 (W)	m3/h
Error state	AV140 (R)	-

17.2. Modbus koppeling WKO-systeem

Via een seriële Modbus-koppeling is er communicatie met het WKO systeem. Een overzicht van de registerlijst staat beschreven in paragraaf 5.1

17.3. M-buskoppeling watermeters

Via de Priva M-bus converter (M-bus naar mod-bus) worden ondergenoemde watermeters ingelezen/

Het betreft:

- Watermeter gebouw R13
- Watermeter drinkfontein R13

Actueel waterverbruik	m3
-----------------------	----

Het cumulatieve waterverbruik, wordt in een uur-, dag- week- maandtabel weggeschreven.

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

17.4. Modbus warmtemeters

Via een seriële modbus-communicatie is er communicatie met ondergenoemde warmtemeters.
Via modbus worden diverse metingen ingelezen.

Het betreft:

- Warmtemeter condensorzijde
- Warmtemeter verdamperzijde
- Warmtemeter luchtwarmtepomp

Benaming	Eenheid
Aanvoertemperatuur	°C
Retourtemperatuur	°C
Momentaan debiet	m3/h
Vermogen	kW
Energie	kWh

Het cumulatieve verbruik, wordt in een uur-, dag- week- maandtabel weggeschreven.

17.5. Modbuskoppeling kWh-meters

Via een seriële modbus-communicatie is er communicatie met ondergenoemde kWh-meters
Via modbus wordt het kWh-verbruik ingelezen.

De cumulatieve kWh-stand wordt geschreven in een, uur- dag- week- maandtabel.

Benaming kWh-meter	Device-adres
T1-HVK	1
KK-Explorelab	2
KK-MER	3
RK-WKO	4
KK-WP2	5
KK-WP1	6
KK-Droge koeler	7
KK-Electr. Ketel	8
KK-R13_RK01	9
KK-PV	10
KK-LW_WP	11
KK-Persoon_Lift1	12
KK-Goede_Lift2	13
KK-R13_RK02/LBK1	14
KK-R13_RK03/LBK2	15
KK-R13_RK04/LBK3	16
KK-R13_RK05/LBK4	17
KK-Hydrofoor	18
KK-Luchtgordijn Campus	19
KK-Luchtgordijn Kennedylaan	20
LK-Terrein L	21
LK-Terrein K	22

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

LK2+0 L	23
LK2+0 K	24
LK2+1 L	25
LK2+1 K	26
LK2+2 L	27
LK2+2 K	28
LK2+3 L	29
LK2+3 K	30
LK1+ 3L	31
LK1+ 3K	32
LK1+ 2L	33
LK1+ 2K	34
LK1+ 1L	35
LK1+ 1K	36
LK1+ 0L	37
LK1+ 0K	38
R13_RK01 SPF	39

17.6. Bacnet koppeling verlichting

Via IP Bacnet-communicatie is er communicatie met ondergenoemde verlichtingsgroepen.
De verlichtingsgroepen worden vrijgegeven door een individueel tijdprogramma:

Verzend waarden							
R13_VERLICHTING_BUITEN	1	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_ENTREE_HAL	2	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_FIETSENSTALLING	4	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_TRAPPENHUIS	3	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_BEGANEGROND	6	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_VERDIEPING_1	7	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_VERDIEPING_2	8	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_VERDIEPING_3	9	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	
R13_VERLICHTING_TERREIN	5	Analog value	Present_value	Real	300	16 (Default)	

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------

17.7. Bacnet koppeling E-installatie

Via IP Bacnet-communicatie is er communicatie met de E-installatie.
Onderstaande alarmen en meldingen worden via de uitgewisseld:

Inlees waarden					
R13_OSB_LK-1_0	21	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-1_0_K41_TM_K44	22	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-2_0	23	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-TERREIN	24	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-TERREIN 1_TM_5_K1_TM_K4	25	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSBHV_KTYPE1_GROF	26	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_KK-MER_MIDDEEN	27	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_KK-MER_FUJN	28	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_EXPLORE_LAB_MIDDEEN	29	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_EXPLORE_LAB_FUJN	30	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-1_1	31	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-2_1	32	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-1_2	33	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-1_2_OSB_K24_TM_K27	34	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-2_2	35	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-2_2_OSB_K38_TM_K41	36	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-1_3	37	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_LK-2_3	38	Analog value	Present_value	Real	15
R13_OSB_KK-FV	39	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_BMI_DAG_NACHT	40	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_BMI_ALARM_ALGEMEEN	41	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_STORING_BMI	42	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_OAI_IN_BEDRIJF	43	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_OAI_ACTIEF	44	Analog value	Present_value	Real	15
R13_MELDING_OAI_STORING	45	Analog value	Present_value	Real	15
R13_INBRAAKCENTRALE_PARAAT	46	Analog value	Present_value	Real	15
R13_ALARM_MIVA_BEGANE_GROND	47	Analog value	Present_value	Real	15
R13_ALARM_MIVA_1E_VERDIEPING	48	Analog value	Present_value	Real	15
R13_ALARM_MIVA_2E_VERDIEPING	49	Analog value	Present_value	Real	15
R13_ALARM_MIVA_3E_VERDIEPING	50	Analog value	Present_value	Real	15

17.8. Panel PC

Via de Panel PC zijn onderstaande installaties te bedienen:

- Tijdprogramma verlichting Buiten
- Tijdprogramma verlichting Entree
- Tijdprogramma verlichting Trappenhuis
- Tijdprogramma verlichting Terrein
- Overwerktimer Gebouw R13
- Tourniquet Campus
- Tourniquet Kennedylaan
- Glazenwasser schakelaar Noord
- Glazenwasser schakelaar Oost
- Glazenwasser schakelaar Zuid
- Glazenwasser schakelaar West

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:

18. Bijlage 1: Bedrijfstandenmatrix WKO

Projectnummer: 006721 Project: Fontys Rachelmolen gebouw R13 Betreft: bedrijfssituatie's WKO installatie Datum: 25-3-2023 Versie: V1.1								
Bedrijfssituatie's Fontys Rachelmolen WKO gebouw R13								
								
Bedrijfssituatie 1	Bedrijfssituatie 2			Bedrijfssituatie 3		Bedrijfssituatie 4		
rust	verwarmings- water-koudwater	verwarmings- water-koudwater	verwarmings- water-koudwater	tuinbedrijf 3A verwarmings- water-koudwater	tuinbedrijf 3B verwarmings- water-koudwater	verwarmings- water-koudwater	verwarmings- water-koudwater	verwarmings- water-koudwater
765 kW maximaal afgegeven vermogen max. 260 kW vermogen condensatie WP1 max. 260 kW vermogen condensatie WP2 max. 130 kW vermogen condensatie WP3 max. 130 kW vermogen elektrische ketel	450 kW maximaal afgegeven vermogen max. 260 kW vermogen condensatie WP1 max. 260 kW vermogen condensatie WP2 max. 130 kW vermogen condensatie WP3 max. 130 kW vermogen elektrische ketel	500 kW maximaal afgegeven vermogen max. 260 kW vermogen condensatie WP1 max. 260 kW vermogen condensatie WP2 max. 130 kW vermogen condensatie WP3 max. 130 kW vermogen elektrische ketel	500 kW maximaal afgegeven vermogen max. 260 kW vermogen condensatie WP1 max. 260 kW vermogen condensatie WP2 max. 130 kW vermogen condensatie WP3 max. 130 kW vermogen elektrische ketel	17°C	20°C	765 kW WKO 765 kW	765 kW WKO 765 kW max. 135 kW verdampercapaciteit WP 1	110 kW WKO 765 kW max. 175 kW verdampercapaciteit WP 1
water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien er in de pastatoers een koudeverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in verwarmingsgebruik)	water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien er in de pastatoers een koudeverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in verwarmingsgebruik)	water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien er in de pastatoers een koudeverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in verwarmingsgebruik)	water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien er in de pastatoers een koudeverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in verwarmingsgebruik)	water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien nodig in de pastatoers kan de verdampercapaciteit omzet op WKO uit staat)	water/water warmtepomp in verwarmingsgebruik (indien nodig in de pastatoers kan de verdampercapaciteit omzet op WKO uit staat)	water/water warmtepomp uit	1 stuks water/water warmtepomp in koelbedrijf	1 stuks water/water warmtepomp in koelbedrijf
lucht/water warmtepomp in verwarmingsgebruik	lucht/water warmtepomp in verwarmingsgebruik	lucht/water warmtepomp uit	lucht/water warmtepomp uit	lucht/water warmtepomp uit	lucht/water warmtepomp in koelbedrijf (indien nodig en de WKO niet in ontbedrijf staat)	lucht/water warmtepomp uit	lucht/water warmtepomp uit	lucht/water warmtepomp in koelbedrijf
elektrische ketel aan	elektrische ketel uit	elektrische ketel uit	elektrische ketel uit	elektrische ketel aan (indien nodig)	elektrische ketel uit	elektrische ketel uit	elektrische ketel uit	elektrische ketel uit
max. koelvermogen 40-500 kW max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP1 max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP2	max. koelvermogen 40-500 kW max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP1 max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP2	max. koelvermogen 40-500 kW max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP1 max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP2	max. koelvermogen 40-500 kW max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP1 max. 135 kW vermogen verdampercapaciteit WP2	min. vermogen toedienende WKO warmtepomp is 15 mJ/h minimaal deketel condensatie is 3,6 mJ/h	minimaal vermogen verdampercapaciteit WKO warmtepomp is 45 kW minimaal deketel verdampercapaciteit is 7 mJ/h			
WKO in koelbedrijf	WKO in koelbedrijf	WKO in koelbedrijf	WKO in koelbedrijf	WKO uit (vermogen opgegeven om te ontbeden)	WKO uit (vermogen opgegeven om te ontbeden)	WKO in ontbedenbedrijf	WKO in ontbedenbedrijf	WKO in ontbedenbedrijf
(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)	(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)	(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)	(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)			(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)	(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)	(indien er in de pastatoers een warmteverschot is dan kan de LHV warmtepomp prestatie geïmplementeerd worden in koelbedrijf)

Naam:	Akkoord:	Datum:	Paraaf:
-------	----------	--------	---------