

Functionele omschrijving

Projectnummer:
2025.0417

Projectnaam:
Verbouwing CCM Myllesweerd

Opdrachtgever	: Gemeente Land van Cuijk.
Omschrijving rapport	: Functionele omschrijving regeltechniek
Projectplaats	: Mill
Documentnummer	: 20240212-091-OD-001
Datum	: 15 september 2026
Status	: Definitief
Versie	: B
Opgesteld door	: Marc Ubaghs
Projectleider	: Joop Geurts

Inhoudsopgave

1.	Algemene beschrijving van de klimaatinstallatie	3
1.1.	Algemeen	3
1.2.	Warmte / Koudeopwekking.....	3
1.2.1.	Warmteopwekking	3
1.2.1.1	Warmteopwekking Bron installatie.....	3
1.2.1.2	Warmteopwekking WTP3	4
1.2.1.3	Warmteopwekking Cv-ketels.	4
1.2.2.	Koudeopwekking	4
1.2.3.	Buffervaten Warm.....	4
1.2.4.	Buffervaten Koud	4
1.2.5.	Expansie voorziening.....	4
1.2.6.	Drukvereffening	4
1.2.7.	Filtering	5
1.3.	Luchtbehandeling	6
1.3.1.1	Luchtbehandeling West	6
1.3.1.2	Luchtbehandeling Noord.....	6
1.3.1.3	Luchtbehandeling Zuid	6
1.3.2.	Inductie units.....	6
1.3.3.	Fancoil units.....	6
1.3.4.	Luchtgordijn	6
1.3.5.	Afzuigunit	6
1.3.5.1	Afzuiging Droogovens.....	7
1.4.	Vloerverwarming / Vloerkoeling	8
1.4.1.	Vloerverwarming/koeling Zuid.....	8
1.4.2.	Vloerverwarming/Koeling Noord	8
2.	Regelinstallaties	9
2.1.	Algemeen	9
2.1.1.	Regelinstallaties.....	9
2.1.1.1	Dataopslag / Historie.	10
2.1.2.	Regelpaneel.....	10
2.1.3.	Luchtbehandelingskasten	10
2.1.4.	Naregelingen	10
2.2.	Opzet regeltechniek.....	10
2.3.	Functionele omschrijving	11
2.3.1.	Algemeen.....	11
3.	Regeltechniek DDC.....	12
3.1.	Algemeen	12
3.1.1.	Programmeersoftware	12
3.1.2.	Up- en downward compatible server.....	12
3.1.3.	Hardware-onafhankelijk	12
3.1.4.	Cybersecurity.....	12
3.1.5.	WE-SERVER-8500	12
3.1.6.	WE-SERVER-9200	13
3.2.	Minimale Systeem eisen.....	14
3.2.1.	Opslag projectgegevens	14
3.2.2.	Communicatieserver	14
3.3.	Open software	14
3.3.1.	Reserve I/O's.....	14
3.3.2.	Analytics	14

3.3.3.	Haystack en/of Bricks	15
3.3.4.	HTML5	15
3.3.5.	Applicatiesoftware.....	15
3.3.6.	Integraties met systemen derden.....	15
3.4.	Webbased Gebouwen Beheer Systeem (GBS).....	16
3.5.	Management systeem WEB Supervisor	16
3.6.	Veiligheid voorschriften.....	17
3.6.1.	Controle op sterke wachtwoorden	17
3.6.2.	Wachtwoordverval (password expiration)	17
3.6.3.	Accountvergrendeling (lock-out)	17
3.6.4.	Veilige verbindingen	17
3.7.	In-en Uitgang module (I/O-MODULEN)	18
3.7.1.	Failsafe-sturingen I/O-modulen.....	18
3.7.2.	Interventiesturingen	18
	DIN-railbehuizing	18
3.7.3.	Analoge uitgangen	18
3.7.4.	Analoge ingangen.....	18
3.7.5.	Digitale ingangen	18
3.7.6.	Digitale uitgangen	19
3.8.	Koppelingen met systemen van derden.....	19
3.8.1.	Protocollen.....	19
3.8.2.	Besturingen LBK`s.....	19
4.	Ruimteregelingen	20
4.1.	Ruimteregelingen op RS485.....	20
4.2.	Ruimteregelingen op TCP/IP	20
4.2.1.	Bluetoothbediening ruimteregelingen	20
4.2.2.	Werkplekbediening gebruiker	21
4.2.3.	Dual Room-configuratie	21
4.2.4.	Groeps- en clustercommando's	21
4.2.5.	Ruimt bediendisplays.....	21
4.2.6.	DALI-verlichting	21
4.2.7.	Conventionele verlichting - sturing	21
4.2.8.	Conventionele verlichting - bediening	21
4.2.9.	Zonwering - sturing	21
4.2.10.	Fancoil - sturing	22
4.3.	Virtuele ruimteregelingen.....	22
5.	Rapportages.....	23
5.1.	KPI Service & Bewaking	23
5.2.	Ondersteuning & Support	23
6.	Gebouwen Automatisering & Controle Systeem (GACS).....	24
6.1.	GACS	24
6.2.	Vooruitblik:.....	25
7.	Principeschema's en tekeningen.....	26

1. Algemene beschrijving van de klimaatinstallatie

Deze functionele omschrijving beschrijft beknopt het beoogde functioneren van de installatie en de daarvoor benodigde regeltechnische voorzieningen. Het document geeft inzicht in de uitgangspunten, functies en eisen die van toepassing zijn op de regeling, besturing en bewaking van de installatie.

Dit document heeft als doel om het gewenste functionele gedrag van de installatie eenduidig vast te leggen, zodat ontwerp, uitvoering, inbedrijfstelling en beheer van de regeltechniek hierop kunnen worden afgestemd.

1.1. Algemeen

De verbouwing en herinrichting van de voormalige Brandweervleugel geven aanleiding om de gehele werktuigbouwkundige installatie te voorzien van een upgrade daar waar mogelijk. De regeltechniek zal in zijn geheel worden vervangen.

Verder zal de installatie voor zover als mogelijk moeten voldoen aan de GACS-eisen 1-1-2030 (dus ook al de aanvullende eisen)

De installatie bestaat uit hoofdzakelijk: (Zie PI 20250417-550-501-PS)

- Warmtepomp(en) gekoppeld aan een bron installatie GBES opgesteld in de Technische ruimte Kelder
 - o Buffertank Warm
 - o Buffertank Koud
 - o Expansie voorziening
- Bestaande luchtbehandeling kast WEST
- Bestaande luchtbehandeling kast NOORD
- Bestaande luchtbehandeling kast ZUID
- Cv-ketels 2 stuks
- Bestaande Gekoeld water machine op dak
- Warmtepomp omkeerbaar opgesteld op dak Theater zijde
 - o Buffer tank Warm/Koud (changeover)
 - o Drukvereffening
- Diverse afnemers
 - o Vloer verwarming/koeling
 - o Fancoil units
 - o Plafond inductie units

1.2. Warmte / Koudeopwekking

De warmte en koude opwekking bestaat uit diverse opwekkers welke eveneens gesitueerd staan op diverse plaatsen in en op het gebouw. Om de opwekkingsinstallatie toch als 1 geheel te laten functioneren is er gekozen voor een centrale warmtetransport leiding en een centrale koude transportleiding.

Basis temperatuur traject warmte 55 /35 °C en Basis traject koeling 12 /18°C

Vanaf deze transportleidingen worden de diverse verbruikers afgetakt.

Voordat koelmachines of warmtepompen in bedrijf worden gezet dient er eerst te worden gekeken of er “vrije koeling” vanuit de bron beschikbaar is.

1.2.1. Warmteopwekking

De warmteopwekking bestaat in hoofdzaak uit;

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. 2X Warmtepompen ±310 k W | Technische ruimte Kelder |
| 2. 1X Warmtepomp 90 kW | Dak Noord |

Primair wordt de warmte opgewekt door de warmtepompen 01WTP01 & 01WTP02, 30WTP01 wordt bijgeschakeld indien de opwekking onvoldoende is.

Bij storing of nog steeds onvoldoende warmteproductie worden de cv-ketels bijgeschakeld.

1.2.1.1 Warmteopwekking Bron installatie.

De warmteopwekking vanuit de bron installatie bestaat uit 2 in “serie” geschakelde warmtepompen. Hierdoor is het mogelijk om de ΔT van 20 K in het warmtenet te kunnen behouden. Iedere warmtepomp heeft hiermee een ΔT van 10K.

De “koude” zijde van de warmtepompen staat parallel geschakeld in een Tichelmann aansluiting zodanig dat de weerstand over beide warmtepomp delen gelijk is.

1.2.1.2 Warmteopwekking WTP3

Warmtepomp 3 is voorzien van zijn eigen buffervat voor zowel verwarmen als koelen. Deze warmtepomp is inzetbaar tot een gewenste aanvoertemperatuur van 45 °C. Hierna zal moeten worden overgeschakeld op de cv-ketels.

1.2.1.3 Warmteopwekking Cv-ketels.

Aanvullend op de warmtepompen zijn er 2 HR-CV ketels opgenomen in de warmteopwekking. Deze zijn parallel opgenomen in het “warmtenet” t.o.v. de warmtepompen.

1. HR-CV ketel 90 kW Technische ruimte
2. HR-CV ketel 90 kW Technische ruimte

Inschakeling dient te geschieden zodra de warmtevraag gemeten bij 40TT08 gedurende x . min x K lager is dan de gewenste aanvoertemperatuur. In de aansluiting dient een Smartvalve te worden opgenomen zodat de energieproductie kan worden gemeten. Verder dienen de cv-ketels te worden geblokkeerd zolang de Buiten temperatuur > 10 °C

1.2.2. Koudeopwekking

De warmteopwekking bestaat uit;

1. Mogelijk Passieve koeling vanuit de bron
2. Koeling vanuit de warmtepomp(en) aangesloten op de GBES
3. Gekoeld water machine 110 kW op het Dak Noord
4. Warmtepomp 128 kW op het Dak Zuid

In 1^e instantie wordt de koude geleverd vanuit de bron (Passieve koeling indien mogelijk, bron temperatuur voldoende laag.). Zodra deze bron temperatuur onvoldoende koud blijkt te zijn, Gekoeld water machine 2 vrijgeven en als laatste Warmtepomp 3.

Er kan ook koude worden opgewekt met de warmtepompen welke gekoppeld zijn aan de bron installatie, echter op dat moment gaan we de bron weer opwarmen en is er geen passieve koeling meer mogelijk.

Het dient mogelijk te zijn om de volgorde te wijzigen;

- 1 Passief, Koudwatermachine, Warmtepomp, GBES.
- 2 Passief, GBES, Koudwatermachine, Warmtepomp.

Indien de Passieve koeling onvoldoende koude oplevert, dient deze als koude opwekker uit geschakeld te worden.

1.2.3. Buffervaten Warm

Er zijn in het transportnet 2 “Warme” Buffervaten opgenomen, waarvan een uitgevoerd als changeover. Deze vaten zijn voorzien van de diverse temperatuur opnemers en een motor gestuurde afsluiter(s) in de leiding.

Tevens zijn de buffervaten voorzien van een Flowmeting welke aangeeft of er geladen wordt of ontladen en de hoeveelheid in m³/h of l/s.

1.2.4. Buffervaten Koud

Er zijn in het koude opwekking circuit 2 Buffervaten opgenomen, waarvan een uitgevoerd als changeover. Deze vaten zijn voorzien van de diverse temperatuur opnemers en een motor gestuurde afsluiter(s) in de leiding. Tevens zijn de buffervaten voorzien van een Flowmeting welke aangeeft of er geladen wordt of ontladen en de hoeveelheid in m³/h of l/s.

1.2.5. Expansie voorziening

In de technische ruimte kelder is een centrale Expansie unit voorzien, welke ook voor de ontgassing zorgt en het eventueel op druk brengen van de installatie. Deze installatie dient van het Fabricaat Korex te zijn. In de toevoerleiding van het vulwater een watermeter aanbrengen.

1.2.6. Drukvereffening

In de technische ruimte op de verdieping te tevens nog een extra druk vereffening opgenomen indien het drukverschil tussen het warme en het koude net te groot wordt (pluis of min 0,3 bar). Zodra er drukverschil is zal de afsluiter worden opgestuurd, zodra het drukverschil $< 0,1$ bar sluit de afsluiter.

1.2.7. Filtering

In zowel het warme als in het koude transport net is een deelstroom filter opgenomen met magneet. Zodat er continu filtering plaats vindt.

1.3. Luchtbehandeling

De luchtbehandeling voor het gehele gebouw bestaat uit een 3-tal luchtbehandeling units, t.w.;

- Luchtbehandeling kast West
- Luchtbehandeling kast Noord
- Luchtbehandeling kast Zuid

1.3.1.1 Luchtbehandeling West

De bestaande luchtbehandelingskast West $\pm 3.000 \text{ m}^3/\text{h}$ verzorgt de “voor” geconditioneerde lucht voor de inductie units en de (4) fancoil units

1.3.1.2 Luchtbehandeling Noord

De bestaande luchtbehandelingskast Noord $\pm 10.875 \text{ m}^3/\text{h}$ verzorgt de geconditioneerde lucht via de in het plafond gemonteerde inblaasroosters.

1.3.1.3 Luchtbehandeling Zuid

De bestaande luchtbehandelingskast Noord $\pm 13.900 \text{ m}^3/\text{h}$ verzorgt de “voor” geconditioneerde lucht voor de Kelder, Begane grond (Podium + Foyer), 1^e verdieping (Kleedruimte, Multifunctionele ruimte, Vide ed.)

Verder gaat grootste gedeelte van de lucht naar Deelzaal 1 ($2000 \text{ m}^3/\text{h}$) Deelzaal 2 ($2000 \text{ m}^3/\text{h}$) en het Balkon ($2000 \text{ m}^3/\text{h}$)

1.3.2. Inductie units

In de westvleugel zijn voor de verwarming en koeling zogenaamde inductie units opgenomen welke in het verlaagde plafond worden verwerkt. Deze units worden primair voorzien van ventilatielucht vanuit LBK-west. Iedere ruimte is voorzien van een naregeling met ruimte bediening welke de warmte en koude toevoer naar de inductie unit regelt.

1.3.3. Fancoil units

Verder zijn er in de westvleugel fancoilunits opgenomen t.w.;

- Multifunctionele ruimte deel 1
- Multifunctionele ruimte deel 2
- Werkplaats 2 stuks.

Multifunctionele ruimte voorzien van 2 individuele ruimteregelingen, in de werkplaats beide unit op 1 individuele ruimteregelaar aansluiten. Deze laatste voorzien van een extra ruimtetemperatuur opnemer i.v.m. een gemiddelde meeting.

1.3.4. Luchtgordijn

Bij de centrale entree is een luchtgordijn opgenomen voorzien van een verwarmingsbatterij. Het luchtgordijn wordt bediend en aangestuurd vanuit het centrale regelsysteem. De toevoerventilator beschikt over 3 toerentalen. Het bestaande 3-punt gestuurde ventiel vervangen door een energyvalve welke modulerend dient te worden aangestuurd. Ventilator sturen op basis van een kloksignaal. Regeling verder voorzien van een inblaastemperatuur opnemer en een ruimte temperatuuropnemer.

1.3.5. Afzuigunit

Naast de centrale luchtbehandeling kast Noord is er een afzuigunit opgenomen voor de afzuiging van de keuken en de Spoelkeuken. Deze afzuigunit kan worden aangestuurd vanuit de bedien schakelaars in de desbetreffende ruimte, van hieruit worden ook de luchtkleppen aangestuurd.

Afzuigunit dient op 3 verschillende afzuig capaciteiten te worden aangestuurd, afhankelijk van de bedien schakelaars.

- Alleen spoelkeuken $800 \text{ m}^3/\text{h}$
- Alleen keuken $2000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Beide bediend $2800 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.3.5.1 Afzuiging Droogovens

Ten behoeve van de "Droogovens" is er nog een separate afzuiging opgenomen met een capaciteit van 350 m³/h. Bediening van deze afzuiging valt buiten het regelsysteem. Bediening ter plaatse.

1.4. Vloerverwarming / Vloerkoeling

Het oostelijke gedeelte van het gebouw is voorzien van vloerverwarming / vloerkoeling, zowel in de kelderverdieping als op de begane grond.

Daarnaast is de vloer klimatisatie verdeeld in twee groepen t.w.;

- Groep 4 Zuid (44)
- Groep 6 Noord (47)

De vloer klimatisatie is uitgevoerd als 2x een 4-pijps systeem, maar centraal is er per groep een changeover aangebracht. Het systeem is verder voorzien van 1 transportpomp per groep voor zowel verwarmen als koelen.

Met andere woorden er wordt centraal per groep Zuid / Noord bepaalt of de installatie in verwarming of koelmodus gaat.

In het systeem zijn 4 stuks energy valves opgenomen, 2x verwarming en 2x koeling, hierdoor is het mogelijk het benodigde vermogen te bepalen.

1.4.1. Vloerverwarming/koeling Zuid

De vloerverwarming/koeling is opgedeeld in 3 afzonderlijke groepen t.w.;

- Bibliotheek
- Deelzaal 1+2
- Foyer

Deze groepen zijn ieder afzonderlijk voorzien van een 6-weg regelventiel welk is aangesloten op de primaire zijde van de TSA. Secundair is er een circulatiepomp opgenomen en diverse sensoren, aanvoer & retour temperatuur opnemer.

De regelafsluiter wordt aangestuurd in verwarming modus of koelmodus e.e.a. gekoppeld aan de buitentemperatuur met een compensatie vanuit de diverse ruimte temperatuur opnemers.

Zodra twee van de drie units warmtevragen gaat het systeem centraal over in verwarming modus. En visa versa voor de koeling.

1.4.2. Vloerverwarming/Koeling Noord

De vloerverwarming/koeling is opgedeeld in 2 afzonderlijke groepen t.w.;

- Centrale hal
- Ontmoetingsruimte

Deze groepen zijn ieder afzonderlijk voorzien van een 6-weg regelventiel welk is aangesloten op de primaire zijde van de TSA. Secundair is er een circulatiepomp opgenomen en diverse sensoren, aanvoer & retour temperatuur opnemer.

De regelafsluiter wordt aangestuurd in verwarming modus of koelmodus e.e.a. gekoppeld aan de buitentemperatuur met een compensatie vanuit de diverse ruimte temperatuur opnemers.

Zodra beide units warmtevragen gaat het systeem centraal over in verwarming modus. En visa versa voor de koeling. Mocht er 1 koeling vragen en de ander verwarming, dan prefereert de verwarming modus.

2. Regelinstallaties

2.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden op hoofdlijnen de regelinstallaties en beoogde functionele werking van de installaties beschreven. Dit dient door de aannemer van dit werk uitgewerkt te worden tot een regeltechnische omschrijving (RTO). Belangrijk onderdeel van de regelinstallatie is de eenvoud van dataopslag “binnen” huis, m.a.w. er dient dat opslag plaats te vinden zonder gebruikmaking van externe servers.

2.1.1. Regelinstallaties

Koelmachine, ventilatoren en circulatiepompen middels directe contacten aan te sturen. Bus koppelingen zoals BACnet en Modbus ed. alleen voor uitlezing van de apparatuur, geen sturing. Geen koppelingen op basis van IP-adressen. Energiemeters en verbruiksmeters moeten via Modbus RTU gekoppeld worden aan het GBS.

De voedingen van de koelmachine dient te worden voorzien van kWh-meter met Modbus RTU-aansluiting. In het GBS dient data te worden opgeslagen zodanig het rendement te kunnen monitoren.

De data / internet (alleen intern) aansluiting voor het regelpaneel wordt door derden verzorgd.

Alle bekabeling naar de veldapparatuur, pompen, ventilatoren e.d. alsmede het aansluiten van de voeding koelmachine(s) behoort tot de omvang van deze functionele omschrijving / werkzaamheden.

De nieuwe regelaars dienen door de aannemer van het werk te worden geïntegreerd in het reeds bestaande gebouwenbeheersysteem(en) Priva Blue ID / Siemens Desigo CC. Denk aan historische opslag voor een langere periode.

Levering inclusief de benodigde licenties en beeldplaatjes conform wens en ter goedkeuring van

Ook het leveren van een PC voorzien van dataopslag in SQL-formaat behoort tot de levering, (historie)

De volgende stappen voor het realiseren van de regelinstallatie dienen te worden doorlopen en steeds te worden besproken, toegelicht aan de opdrachtgever, die na verwerking van zijn of haar opmerkingen de goedkeuring geeft voor de volgende stap.

1. Opstellen en goedkeuren regelschema's
2. Opstellen en goedkeuren gedetailleerde regeltechnische omschrijving.
3. Opstellen en goedkeuren van bij behorende beeldplaatjes, visualisaties en bedien mogelijkheden.
4. Functionele test van alle in- en uitgangen.
5. Functionele test en afname software aan de hand van de regeltechnische omschrijving.
6. Controle en afname van beeldplaatjes en bedienmogelijkheden op het GBS.
7. Eind oplevering regelinstallatie inclusief overhandiging van revisie bescheiden.
8. Bij eindoplevering dienen alle kabels gecodeerd te zijn en alle regeltechnische apparatuur en aangesloten apparaten te zijn voorzien van eenduidig coderingen conform regelschema's en werktuigbouwkundige principeschema's.

Algemeen geldt dat hieronder genoemde instellingen allen instelbaar dienen te zijn en waar nodig voorzien worden van schakeldifferenties en instel mogelijkheden voor tijdvertragingen bij in- en uitschakelen van regelingen, vrijgave e.d.

Er dient ten minste één overwerktimer per regelgebied te worden gerealiseerd. Overwerktimer middels drukknop en signalering dat overwerktimer actief is. De duur van het “overwerk” dient via het GBS te kunnen worden ingesteld. Voor ruimteregelingen dient de aanwezigheidsmelder in de ruimte overwerk automatisch te activeren.

Deze koppeling kan ook via de verlichting domotica geschakeld worden.

Verlichting dient intelligent te worden geschakeld vanuit mede een centraal systeem, Helvar, Dali-protocol, KNX-protocol of gelijkwaardig. In het regelsysteem werktuigbouwkundig dient rekening te worden gehouden dat e.e.a. gekoppeld kan worden. Bijvoorbeeld melding van aanwezigheid.

2.1.1.1 Dataopslag / Historie.

Het regelsysteem centraal ondergebracht in het regelpaneel technische ruimte dient te worden voorzien van een interne dataopslag binnen het regelsysteem. Met andere woorden er dient een "Historie" eenheid te worden geleverd, bij voorkeur gemonteerd in het regelpaneel. (Industriële PC) voorzien van toetsenbord, scherm en muis of touchscreen. Deze eenheid dient puur en alleen voor dataopslag van minimaal 5 jaar!

Deze data dienen middels het Sequel format (**Structured English Query Language**) te worden opgeslagen, ook wel aangeduid als SQL. Verder dient deze eenheid te zijn voorzien van een UPS, voor minimaal 1 uur.

2.1.2. Regelpaneel

Er dienen een 3-tal regelpanel te worden aangebracht t.w.;

1. Regelpaneel in technische ruimte kelderverdieping (GBES)
2. Regelpaneel technische ruimte nabij theaterzaal
3. Regelpaneel t.b.v. Luchtbehandeling kast West

Verder dienen er een 8-tal communicatieve naregelingen te worden gemonteerd op een montageplaat. (m.a.w. niet los op een kabelgoot monteren)

Centraal op een nader te bepalen plaats in samenspraak met de beheerder een Touchscreen beden eenheid.

2.1.3. Luchtbehandelingskasten

De luchtbehandeling kasten zijn voorzien van externe regeltechniek. LBK Noord en Zuid worden aangestuurd vanuit RK2, Luchtbehandeling West vanuit RK3.

2.1.4. Naregelingen

Een 8-tal naregelingen moeten worden aangeboden voor het aansturen van de inductie units en de diverse fancoil units. Vanuit de verlichtingsinstallatie dient er een signaal te worden aangeleverd met betrekking tot de aanwezigheid sensor.

2.2. Opzet regeltechniek.

Daar de regeltechniek voor zover als mogelijk GACS voorbereid moet zijn moeten de onderstaande mogelijkheden worden opgenomen;

1. Compliant aan IEC62443-3-3 cyber security norm
2. Cybersecurity – NIS2
3. KPI Dashboard
4. Touchscreen
5. Koppeling Helvar of Dali verlichting systeem
6. Plattegrond navigatie
7. Nazorg middel inlog voor minimaal 4 seizoenen
8. EBS(RVO) Basisjaar rapportage inclusief virtueel energielabel (Report-EBSNL)
9. Optie Standaard energiejaar rapportage
10. Optie Peak shaving rapportage

2.3. Functionele omschrijving

2.3.1. Algemeen

Temperaturen/vermogens en regelcomponenten en appendages zijn zoveel mogelijke weergeven in de bijgevoegde principeschema's en functielijsten (IO lijsten). De toerengeregelde pompen dienen te worden geregeld op een te meten drukverschil, welke gemonteerd wordt in de meest ongunstigste hydraulische aansluiting. Over de inregelafsluiter dient een maximale flow te worden ingesteld. De toerengeregelde pompen worden vrijgegeven op basis van warmte-/koude vraag vanuit één van de luchtbehandelingskasten.

Bij warmtevraag vanuit één van de luchtbehandelingskasten wordt de regeling en de toerengeregelde circulatiepomp(en) vrijgegeven. Ook bij een buiten temperatuur lager als 5 °C dient de regeling en pomp te worden vrijgegeven, naast een eventuele wekelijks pompkick.

Het secundair systeem wordt voorzien van een drukopnemer t.b.v. de bewaking van de systeem druk.

Als de systeem druk lager wordt als 1,0 bar dient een voormelding te worden gegeven.

Daalt de druk onder de 0,7 bar dan dient de pomp te worden uitgeschakeld en een urgente storingsmelding te worden gegenereerd. Dit is zeker urgent bij buitentemperaturen lager als 5 °C.

3. Regeltechniek DDC

3.1. Algemeen

De centrale regelaar dient uitgevoerd te worden als een **Server (Webbased HTML5)**

De regelinstallatie dient van het fabricaat Webeasy (of een gelijkwaardig systeem, gezien de interne dataopslag) te zijn en bestaat uit één of meerdere servers, remote IO-modules en/of ruimteregelingen. De server dient standaard te zijn voorzien van een geïntegreerde webserver, DDC-regelaar, engineeringstool, historie- en documentsysteem.

De server moet kunnen koppelen met alle gangbare protocollen zoals:

- BACnet-IP / MSTP / SNMP
- Lon
- Dali-IP
- OBix
- Modbus-IP / RTU
- M-Bus
- KNX(EIB)-(IP)
- Z-Wave.

3.1.1. Programmeersoftware

De server dient te beschikken over een programmeer- en applicatieomgeving op basis van het (IoT-platform) Niagara Framework®. De leverancier van de server dient te garanderen dat de hardware gedurende een termijn van tien jaar kan worden voorzien van nieuwe softwareapplicaties en, indien noodzakelijk, van nieuwe systeemsoftware. Zowel nieuwe applicatie- als systeemsoftware dienen online geladen te kunnen worden.

3.1.2. Up- en downward compatible server

Eerder geleverde servers dienen compatibel te zijn, of middels een upgrade compatibel gemaakt te kunnen worden met servers die in een latere fase (minimaal komende tien jaar) geleverd gaan worden, zonder aanpassing van hardware. Het dient mogelijk te zijn om eerder geleverde applicatiesoftware te installeren op een nieuwere hardware versie (minimaal de komende tien jaar), zodat de applicatiesoftware een duurzaam karakter heeft en migreerbaar is naar nieuwere technologieën.

3.1.3. Hardware-onafhankelijk

De programmeer- en applicatieomgeving dient hardware-onafhankelijk te zijn op basis van het Niagara Framework®. Dat betekent dat verschillende hardware als basis voor de server gekozen kan worden, variërend van een embedded RISC-microprocessor (platform WE-SERVER-7000 of 8500) tot een zeer robuuste industriële embedded pc (WE-SERVER-9200), of een standaard 19 inch (redundante) pc (WE-SOFTSERVER). Middels een Virtual Machine (VM)-omgeving van de gebruiker, of op afstand via 'The Cloud', dient het mogelijk te zijn om één of meerdere objecten/projecten remote aan te sturen.

3.1.4. Cybersecurity

De regelinstallatie dient te voldoen aan de eisen van IEC-62443 SL3/NIS2 voor cybersecurity. Het systeem, de producten en de software dienen te voldoen aan het hoogste securitylevel (SL4).

3.1.5. WE-SERVER-8500

- o Geschikt voor DIN-railmontage
- o Behuizing geschikt voor verdeelkast
- o 2 GB LPDDR4 RAM
- o 8 GB opslag
- o Standaard 2x RS485, 1x RS232 en 1x LON-poort
- o Maximaal 16 communicatieve netwerken

- o Twee separate LAN-poorten: LAN1 primair (met gatewayfunctie) en LAN2 secundair (zonder gatewayfunctie)
- o Standaard wifi-acces point of client
- o Voeding 24VAC/VDC,
- o Dataopslag minimaal 12 maanden

3.1.6. WE-SERVER-9200

- o Geschikt voor DIN-rail of opbouwmontage
- o Behuizing geschikt voor verdeelkast
- o Twee separate LAN-poorten (tot 2,5 Gbps)
- o Maximaal 64 communicatieve netwerken (géén seriële netwerken)
- o Verscheidene USB-A en -C-poorten, evenals HDMI- en Display Port-aansluitingen voor het aansluiten van randapparatuur
- o Voeding 12 VDC via barreljack-aansluiting (barreljack met schroefklemmen wordt meegeleverd)
- o Voorzien van een Custom Linux Ubuntu 24.04 LTS-image – standaard ingericht met Webeasy 3 en andere benodigde en veelgebruikte apps en services
- o Op afstand te beheren via 'MS Windows Bureaubladovername-app (Microsoft RDP)
- o Dataopslag minimaal 36 maanden

3.2. Minimale Systeem eisen

De DDC-server is behuist in een industriële aluminium behuizing, geschikt voor DIN-railmontage, en dient minimaal te zijn voorzien van 8 GB RAM, 60 GB SSD Windows 10 IoT Enterprise en 2x TCP/IP-aansluiting.

De server dient batterij-loos te zijn en voorzien van DC-voeding.

Met behulp van het flashgeheugen dienen historische gegevens in de server bewaard te kunnen blijven.

3.2.1. Opslag projectgegevens

Documentatie, zoals regelkastschema's, regeltechnische omschrijvingen en handleidingen, dient in de server opgeslagen te kunnen worden in pdf-formaat. De gebruiker dient vanuit een standaard webbrowser zelf (online) documenten te kunnen toevoegen of verwijderen, zonder gebruik te maken van een engineeringstool.

3.2.2. Communicatieserver

De server dient te zijn voorzien van een Ethernet (TCP/IP)-aansluiting en eventueel ingebouwde wifi voor directe of draadloze communicatie met een standaard webbrowser. Meerdere gebruikers dienen gelijktijdig online met de server te kunnen communiceren. Het dient mogelijk te zijn om met de server, onderling verbonden in het netwerk, historische gegevens of trendoverzichten uit te wisselen. Onderlinge communicatie vindt plaats via een versleuteld protocol (FOX), BACnet-IP of op basis van oBix (open protocol).

3.3. Open software

De programmeer- en applicatieomgeving dient gebruik te maken van het Niagara Framework® voor een volledig hardware-onafhankelijk en open systeem. De engineering van software en beeldplaatjes (HTML5 webpagina's) dient middels hetzelfde engineeringstool te worden uitgevoerd. De engineeringtool dient zowel op een standaard pc als in de server te kunnen draaien en wordt bediend via een webbrowser. (Her)programmeren van de server dient te allen tijde online mogelijk te zijn, zonder aparte software op een pc en zonder dat de server na programmeren gereboot of herladen hoeft te worden.

3.3.1. Reserve I/O's

Het dient mogelijk te zijn dat vrije reserve I/O's zonder aanvullende (licentie)kosten kunnen worden gebruikt en vrij geprogrammeerd. Minimaal 10%.

3.3.2. Analytics

De software dient afkomstig te zijn van het open platform Niagara N4, voorzien van Analytics, en gebruik te maken van een open datamodel conform Haystack- en/of Bricks-ontologie.

Dit is bedoeld om data van verschillende open en/of fabricaat afhankelijke systemen gelijktijdig en interactief te kunnen ontsluiten en verwerken.

Tevens dient diezelfde Analytics-software ook op de embedded GBS-servers ingezet te kunnen worden (Edge analytics), zodat kortlopende processen ook in realtime geanalyseerd kunnen worden.

De volgende open protocollen dienen zonder tussenkomst van interfaces of bijkomende licentiekosten aan de server gekoppeld te kunnen worden;

- Modbus RTU,
- Modbus TCP/IP,
- LON,
- BACnet MSTP,
- BACnet TCP/IP,
- M-bus,
- oBix,
- KNX-TCP/IP
- en MQTT.

3.3.3. Haystack en/of Bricks

De GBS-software dient voorzien te zijn van Haystack en/of Bricks om ontsluiting met IoT-oplossingen voor de toekomst mogelijk te maken. Haystack en/of Bricks is een open source-initiatief dat het werken met gegevens van het internet stroomlijnt. Het standaardiseert semantische datamodellen en webservices, waardoor het eenvoudiger wordt om waarde te ontsluiten uit de enorme hoeveelheid gegevens die wordt gegenereerd door slimme apparaten in onze huizen, gebouwen, fabrieken en steden. Toepassingen zijn onder andere automatisering, controle, energie, HVAC, verlichting en andere milieusystemen

3.3.4. HTML5

De gebouwbeheerbeelden zijn voor alle gebruikers als views beschikbaar in HTML5.

Het gebruik van een Java-plug-in in de browser om met de servers online te komen, is niet toegestaan. Het gebruik van HTML5 maakt bovendien de installatie van de JRE (Java Runtime Engine) op de gebruikers-pc overbodig.

3.3.5. Applicatiesoftware

De applicatiesoftware dient te bestaan uit standaard- en/of maatwerkapplicaties. De basis voor beide is een uitgebreide bibliotheek van objecten, mini- en deelapplicaties, en applicaties. Deze bibliotheek dient online in de server beschikbaar te zijn. Alle standaardapplicaties dienen via een browser volledig configureerbaar en instelbaar te zijn, zonder specifieke software of engineeringstool.

Het configureren dient minimaal te bestaan uit: het toevoegen van een opnemer via de browser door de gebruiker, het aanpassen van de regelstrategie, het toevoegen/verwijderen van een tijdkanaal, het wijzigen van proces- en objectnamen, het toevoegen/verwijderen van logfuncties en alarmen, het benoemen en koppelen van beschikbare reserve I/O aan applicaties en het aanpassen van "set" waarden.

Het (her)configureren dient tot gevolg te hebben dat de bijbehorende instel- en procesbeelden automatisch worden aangepast. De gebruiker dient de mogelijkheid te hebben om zelfstandig alle gebruikersnamen, e-mailinstellingen, netwerkparameters etc. vanuit de webbrowser in te stellen.

3.3.6. Integraties met systemen derden

De applicatiesoftware voor klimaat (HVAC) dient geschikt te zijn voor integratie met alle eerdergenoemde gangbare protocollen:

De softwarematige koppeling met systemen van derden dient naadloos geïntegreerd en bediend te kunnen worden in één visualisatieomgeving.

3.4. Webbased Gebouwen Beheer Systeem (GBS)

De server vormt zowel standalone als, bij meerdere in een netwerk gekoppelde servers, een compleet GBS. Het systeem dient te kunnen functioneren zonder centrale beheers-PC voor het GBS (dus zonder software op een PC die overkoepelend is aan de DDC-regelaars).

De server/GBS dient standaard te zijn voorzien van alle noodzakelijke dynamische grafische procesbeelden, instelschermen etc. en dient de volgende mogelijkheden te bieden:

- Visualisatie op basis van HTML5 (geen Java-plug-in noodzakelijk in de webbrowser);
- Visualisatie, bediening en configuratie via een standaard webbrowser op PC en smart devices (tablet, smartphone etc.);
- Geautoriseerd en veilig inloggen (sterke wachtwoorden en encryptie);
- Meer dan vijf gebruikerssoorten met daaraan gekoppelde rechten;
- Ondersteuning van LDAP- en/of Active Directory-technologie voor het centraal beheer van gebruikers (vanuit het netwerk van de klant);
- Hand-aan / hand-uit / automatisch schakelen van alle aanwezige datapunten door middel van rechtermuisklik op het object. Ook het instellen van een bepaalde waarde (bijvoorbeeld een buitentemperatuur) om tijdelijk een bepaalde situatie te simuleren;
- Standaard trending van alle regeltechnische datapunten (grafisch/tabel), minimaal 120 uur op basis van een interval van 15 minuten. De gebruiker dient dit te kunnen wijzigen voor alle beschikbare datapunten: loggen toevoegen, log type en interval aanpassen vanuit de browser;
- Minimum loginterval van 1 seconde, instelbaar per trend (log);
- Aanmaken van trending van meerdere datapunten over langere tijd in één overzichtsscherm (grafiek/tabel). Vanuit dit overzicht moet het mogelijk zijn om waarden te exporteren naar XML, CSV, PDF etc.;
- Alarmen weergegeven in procesbeelden, in de statusbalk en in het alarmbestand. Tevens een historisch overzicht met datum, tijd en ondernomen acties. Mogelijkheid tot opsplitsing door de gebruiker zelf (ook online) naar melding, urgent en niet-urgent;
- Idem voor interventiemeldingen, onderhoudsmeldingen etc.;
- Bedrijfsuren registratie (per datapunt) activeren of deactiveren. Startwaarde, grenswaarde en alarmmelding moeten door de gebruiker zelf ingevoerd kunnen worden;
- Middels een mouse-over op objecten worden de bijbehorende tagcodes weergegeven in de statusbalk;
- Directe opvraag van de bijbehorende functionele regelomschrijving vanuit het procesbeeld;
- Opvragen, opslaan en printen (PDF) van aansluitschema's per IO-module, met daarin realtime waarden van de aangesloten datapunten;
- Online uitdraaien van een rapportage van alle actuele waarden en instellingen uit het gehele systeem. Dit rapport dient als PDF opgeslagen te kunnen worden;
- Vrij toevoegen of verwijderen van documentatie in de server vanuit de browser;
- Vanuit de browser een back-up maken van de database;
- Tijdkanalen dienen grafisch te worden gevisualiseerd en voorzien te zijn van vakantieprogramma's, uitzonderingsdagen of -periodes;
- Keuzemogelijkheid voor dag verlenging of overwerk;
- Alle wijzigingen, alarmen, e-mailmeldingen, inloggegevens en overige acties die plaatsvinden, dienen te worden opgeslagen in een systeemlog met vermelding van datum en tijd;
- Alarmen kunnen door de gebruiker van actieteksten worden voorzien;
- Alle alarmen dienen direct via e-mail naar meerdere personen doorgemeld te worden, op basis van een instelbare tijd, dag en periode, vanuit een alarmmeldingsmodule, zowel op server- als centraal niveau.

3.5. Management systeem WEB Supervisor

Om bij meerdere servers centrale functies, zoals gebruikersmanagement, gezamenlijk toe te kunnen passen, dient een Web Supervisor te worden ingezet. De Web Supervisor voorziet voor alle aangesloten systeemserver in: gebruikersmanagement, (grafische) navigatie, centraal beheer van kloktijden, jaarklokken en vakantieprogramma's, databaseback-up, archivering en lange termijnopslag van historische data en energiebeheer. De Web Supervisor dient standaard te beschikken over uitgebreide integratiemogelijkheden met de Enterprise-omgeving, via koppelingen op basis van MODbus-TCP, BACnet-IP, OPC, oBix, XML, MS-SQL, Oracle, MQTT etc.

- Dataopslag minimaal 10 jaar

3.6. Veiligheid voorschriften

3.6.1. Controle op sterke wachtwoorden

Het systeem dient standaard de mogelijkheid te bieden om te controleren of er sterke wachtwoorden worden gebruikt en dient zwakke wachtwoorden af te wijzen.

3.6.2. Wachtwoordverval (password expiration)

Wachtwoorden mogen niet onbeperkt geldig blijven. Het systeem dient actief te bewaken dat gebruikers na een instelbare periode een nieuw, ongebruikt sterk wachtwoord instellen. Hiervoor dient een waarschuwing actief te worden weergegeven.

3.6.3. Accountvergrendeling (lock-out)

Het systeem dient ervoor te zorgen dat, na een instelbaar aantal mislukte inlogpogingen, de gebruiker automatisch wordt geblokkeerd. Van deze blokkade dient een melding te worden verstuurd naar de facilitair manager.

3.6.4. Veilige verbindingen

Het systeem dient te voldoen aan versleutelde (encrypted) communicatie met de webbrowser.

3.7. In-en Uitgang module (I/O-MODULEN)

De I/O-modulen zijn onderling koppelbaar en dienen los van de server gemonteerd te kunnen worden. Communicatie dient plaats te vinden via een TCP/IP-netwerk of een seriële communicatie bus. De toegestane lengte van de veldbus bedraagt ten minste 1200 meter.

De I/O-modulen dienen zowel binnen dezelfde regelkast als daarbuiten toepasbaar te zijn. De levensduur van de toegepaste I/O-modulen is volledig onafhankelijk van de server en dient gelijk te zijn aan die van de overige schakelapparatuur in de regelkast.

3.7.1. Failsafe-sturingen I/O-modulen

Bij spanningsuitval van de server dienen de I/O-modulen een vooraf gedefinieerde status in te nemen. Deze preset-instellingen dienen te zorgen voor een functionele en Failsafe situatie van de installatie. Preset-instellingen dienen eenvoudig via de browser door de gebruiker gewijzigd te kunnen worden. Ze worden opgeslagen in intern geheugen, zodat deze bij spanningsuitval behouden blijven en niet afhankelijk zijn van noodvoeding. Deze Failsafe-sturing dient plaats te vinden in de modulen zelf en onafhankelijk te functioneren van het bovenliggende systeem.

3.7.2. Interventiesturingen

De modulen dienen voorzien te zijn van een mechanische interventie op de uitgangen, die niet via software beïnvloed kan worden. De status dient vanuit de software uitgelezen te kunnen worden. Deze meldingen dienen in een apart overzicht binnen het Webbased gebouwbeheersysteem te worden weergegeven.

DIN-railbehuizing

De I/O-modulen dienen in diverse varianten beschikbaar te zijn en te worden gevoed met 24 VAC of DC. Ze zijn ondergebracht in een gesloten DIN-railbehuizing (vormgeving conform DIN 43880) en onderling koppelbaar via zijdelings aangebrachte connectoren, waarmee voeding en bus worden door gekoppeld (eventueel ook naar remote I/O-modulen). De modulen mogen niet breder zijn dan 88 mm. Adressering van de modulen dient plaats te vinden via eenvoudige draaischakelaars. Alle modulen zijn voorzien van een status-LED die via kleur en knipperfrequentie verschillende statussen kan weergeven.

3.7.3. Analoge uitgangen

Analoge uitgangen dienen geschikt te zijn voor 0-10 VDC en de uitsturing visueel weer te geven via een LED die in helderheid varieert. De uitgangen dienen te zijn voorzien van een automatische overbelasting beveiliging. Tevens moeten zij lokaal op een gewenste waarde vastgezet kunnen worden via een interventie. De status van deze interventie dient standaard gevisualiseerd te worden in het Webbased gebouwbeheersysteem.

3.7.4. Analoge ingangen

Analoge ingangen dienen geschikt te zijn voor zowel actieve als niet-actieve opnemers, zonder gebruik van externe weerstanden. Softwarematig dient de juiste waarde geselecteerd (Ni1000, Ni1000 (L&G), Pt1000, NTC) of berekend te kunnen worden.

3.7.5. Digitale ingangen

Digitale ingangen dienen geschikt te zijn voor pulsen van minimaal 20 Hertz. Ze dienen voorzien te zijn van bi-colour LED-signalering.

3.7.6. Digitale uitgangen

Er dienen bij voorkeur interventieschakelingen op de modules aanwezig te zijn voor iedere uitgang. De uitgangen dienen qua contacten geschikt te zijn voor het schakelen van 8 A en/of 16 A / 230 VAC. Ze moeten geschikt zijn voor hardware matige hand-aan, hand-uit en automatische bediening met LED-signalering. De status van de interventie op de uitgangen dient standaard weergegeven te worden in het Webbased gebouwbeheersysteem.

3.8. Koppelingen met systemen van derden

Koppelingen met systemen van derden kunnen tot stand worden gebracht via de server, met gebruikmaking van alle gangbare protocollen.

3.8.1. Protocollen

BACnet-IP / MSTP / SNMP / Lon / Dali-IP / OBix / Modbus-IP / RTU / M-Bus / KNX(EIB)-(IP) / Z-Wave, MQTT.

3.8.2. Besturingen LBK's

LBK's dienen bij voorkeur te worden voorzien van remote modules van het DDC-fabricaat, die worden ingebouwd in de geïntegreerde regelkast van de LBK. De besturingssoftware van de LBK wordt verzorgd vanuit de centrale server. Communicatie dient plaats te vinden via een TCP/IP-netwerk met de centrale Webeasy-server in de centrale regelkast.

Indien de LBK's voorzien zijn van een "eigen" regelaar dient deze te worden gekoppeld met de centrale server waarbij er voldoende instelbare parameters benaderbaar zijn middels de bus-communicatie met de centrale server.

4. Ruimteregelingen

4.1. Ruimteregelingen op RS485

De ruimteregelingen kunnen via een MODbus-RS485-busverbinding communiceren met de bovenliggende server en volledig vrij configureerbaar te zijn.

Wijzigingen in de applicatiesoftware dienen op een later moment online over de busverbinding te kunnen worden geladen.

Adressering van de ruimteregelaar vindt plaats via eenvoudige draaischakelaars.

- o Ruimteregelaars dienen volledig standalone te kunnen functioneren ten opzichte van de bovenliggende server;
- o De ruimteregelingen moeten zowel als master worden ingesteld, maar ook als slave kunnen worden ingesteld;
- o De ruimteregeling dient uitbreidbaar te zijn met verschillende typen uitbreidingsmodulen voor het aansturen van fancoil units, verlichting, zonwering en extra analoge of digitale uitgangen;
- o Uitbreidingsmodulen voor FCU, verlichting en zonwering dienen voorzien te zijn van schroef- of Wieland-connectoren en direct op de ruimteregelaar geklikt te kunnen worden;
- o Daarnaast moet het mogelijk zijn deze uitbreidingsmodulen via een MODbus-RS485-subnetwerk van maximaal 25 meter te verbinden met de ruimteregelaar, zodat de modules dicht bij de te schakelen componenten gemonteerd kunnen worden.

4.2. Ruimteregelingen op TCP/IP

De ruimteregelingen kunnen ook eventueel via een MODbus-TCP/IP-netwerk, gebaseerd op RJ45-netwerkbekabeling (point-to-point of Daisy chain), te communiceren met de bovenliggende server en dienen volledig vrij configureerbaar te zijn.

Wijzigingen in de applicatiesoftware dienen op een later moment online via het netwerk geladen te kunnen worden.

- o Adressering van de ruimteregelaar vindt plaats door het instellen van het gewenste IP-adres via de service(web)pagina in de ruimteregelaar.
- o De ruimteregelaar moet voorzien zijn van een recovery mode waarmee het default IP-adres kan worden hersteld. Ruimteregelaars dienen volledig standalone te kunnen werken;
- o De ruimteregeling moet af fabriek voorzien zijn van, of later kunnen worden uitgebreid met, Bluetooth en diverse insteek-/uitbreidingsmodulen voor fancoil units, verlichting, zonwering en extra in-/uitgangen;
- o Uitbreidingsmodulen dienen voorzien te zijn van schroef- of Wieland-connectoren en direct op de ruimteregelaar klikbaar te zijn;
- o Het moet ook mogelijk zijn deze modulen via een MODbus-RS485-subnetwerk van maximaal 25 meter met de ruimteregelaar te verbinden, zodat deze dicht bij de componenten gemonteerd kunnen worden.

4.2.1. Bluetoothbediening ruimteregelingen

De ruimtebediening voor zowel klimaat, verlichting en zonwering dient tevens mogelijk te zijn via een Bluetooth-applicatie. De ruimtetemperatuur, luchtvochtigheid en CO2 dienen uitgelezen en ingesteld te kunnen worden.

- De bedieningsapp wordt gratis beschikbaar gesteld via de Appstore en is te downloaden voor iOS en Android;
- Daarnaast dient een gratis service-app voor de installateur beschikbaar te worden gesteld, waarmee deze de server via Bluetooth kan bedienen om in- en uitgangen te testen;
- De Bluetoothverbinding dient rechtstreeks op de ruimteregelaar plaats te vinden en onafhankelijk van het bovenliggende systeem te functioneren;
- De apps dienen voorzien te zijn van inlogbeveiliging;
- De bedieningsapp moet bij eerste gebruik automatisch de configuratie van de desbetreffende ruimteregelaar overnemen en een eenvoudige aanmeldprocedure bieden;
- Voorkeurs- en alternatieve connecties moeten in de app bewaard blijven, zodat bij binnenkomst automatisch verbinding tot stand komt met één klik.

4.2.2. Werkplekbediening gebruiker

De (kantoor)gebruiker dient vanaf zijn werkplek, via zijn webbrowser, door de beheerder vrijgegeven instellingen te kunnen wijzigen. De applicatiesoftware in de bovenliggende server bevat standaardbeelden die automatisch worden samengesteld op basis van de instellingen in de ruimteregeling.

4.2.3. Dual Room-configuratie

De ruimteregeling moet geschikt zijn voor twee ruimten of als vrije remote I/O. Daarbij dient men te kunnen configureren voor klimaat, fancoil, verlichting (Dali) en/of zonwering. Niet gebruikte I/O-punten dienen als vrij programmeerbare I/O vanuit de server inzetbaar te zijn.

4.2.4. Groeps- en clustercommando's

Ruimteregelingen dienen voorzien te zijn van groeps- en clustercommando's via de server, toepasbaar op volledige verdiepingen, gevels of het gehele gebouw. Deze commando's sturen clusters van ruimteregelingen aan binnen een vooraf ingestelde groep:

- Vrijgave of blokkering per groep;
- Gewenste temperatuurinstelling per groep;
- Verlichting aan/uit per vleugel, gevel, verdieping of ruimte;
- Zonwering op/neer per vleugel, gevel, verdieping of ruimte.

Groeps- en clustersamenstellingen worden geconfigureerd via de webbrowser. Via de Room Manager kunnen combinaties worden geselecteerd vanuit een tabeloverzicht. Ruimteregelaars dienen volledig standalone te kunnen functioneren.

4.2.5. Ruimt bediendisplays

Het display dient voorzien te zijn van een Touch bediening met icoontjes voor de toepassingsfuncties. De configuratie vindt automatisch plaats vanuit de ruimteregelaar via parametrering. Icoontjes kunnen worden weergegeven of actief gemaakt. De ruimte bediendisplays dienen te beschikken over een ingebouwde temperatuursensor, CO2-sensor en RV-sensor. Ze dienen geschikt te zijn voor zowel inbouw- als opbouwmontage.

4.2.6. DALI-verlichting

De ruimteregeling dient voorzien te zijn van een (optionele) DALI-bus aansluiting. De adressering, configuratie en aansturing van de DALI-verlichting dienen rechtstreeks via deze busverbinding vanaf de ruimteregeling plaats te vinden, onafhankelijk van het bovenliggende systeem.

4.2.7. Conventionele verlichting - sturing

De ruimteregeling/server dient de mogelijkheid te bieden conventionele verlichting aan te sturen via een uitbreidingsmodule, bedienbaar vanaf het Touch display in meerdere zones. Deze modules dienen via een sub netwerk van maximaal 25 meter met de ruimteregeling verbonden te kunnen worden. Aansluiting van de verlichting dient eenvoudig plaats te vinden via Wieland-connectoren of schroefklemmen.

4.2.8. Conventionele verlichting - bediening

De ruimteregeling/server dient conventionele schakelaars, drukknoppen en/of potmeters te kunnen aansturen en bedienen voor bestaande verlichting.

4.2.9. Zonwering - sturing

De ruimteregeling/server dient geschikt te zijn om zonwering via een uitbreidingsmodule aan te sturen en te bedienen vanaf het ruimte bediendisplay in meerdere zones. De modules dienen, via een

subnetwerk van maximaal 25 meter, met de ruimteregeling/server verbonden te kunnen worden. De aansluiting dient eenvoudig plaats te gebeuren met Wieland-connectoren of schroefklemmen.

4.2.10. Fancoil - sturing

De ruimteregeling/server dient voorzien te zijn van de mogelijkheid om een fancoilunit via een uitbreidingsmodule aan te sturen en te bedienen via het bediendisplay, in meerdere standen. De modulen moeten via een subnetwerk van maximaal 25 meter met de ruimteregeling/server verbonden kunnen worden. Aansluiten gebeurt via Wieland-connectoren of schroefklemmen.

4.3. Virtuele ruimteregelingen

De ruimteregelingen dienen softwarematig (virtueel) aangestuurd te kunnen worden via de centrale server, met behulp van de virtuele ruimte applicatie (VRA). Hiervoor dient de software te beschikken over de "Virtual Room Service" en de "Virtual Room Applicatie". Er is dus geen fysieke ruimteregeling nodig. Opnemers, afsluiters, VAV-systemen, verlichting en zonwering communiceren via een bus met de centrale server.

De "Virtual Room Service" maakt het flexibel indelen van ruimten mogelijk. "Clusteren" kan zelfstandig worden uitgevoerd door de installateur of beheerder, zonder fysieke wijzigingen.

De "Virtual Room Applicatie" voorziet per ruimte in klimaatregeling, visualisatie, logging en eventueel web bediening.

Deze virtuele ruimteregelingen dienen ondersteuning te bieden voor:

- o Communicatieve kleppen en VAV-systemen;
- o Communicatieve multisensoren;
- o Communicatieve verlichtingssystemen;
- o Communicatieve zonweringssystemen;
- o Directe koppeling met ruimte bediendisplay;
- o Identieke software als fysieke oplossingen.

5. Rapportages

Er dient een reportservice beschikbaar te zijn die de mogelijkheid biedt om standaardrapporten toe te voegen, alsmede om klant specifieke rapporten te genereren. De rapportagebibliotheek dient de volgende standaard rapporten te bevatten:

- EBS-basisrapport: bevat de grafieken en gegevens die benodigd zijn voor de EBS-maatregel (GA1), zoals vermeld op de Erkende Maatregelenlijst energiebesparing (EML) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Tevens dient dit rapport een indicatie te geven van het energielabel;
- Energiejaarrapport: geeft inzicht in de diverse energiestromen binnen gebouwen en maakt zichtbaar of eventuele energiebesparende maatregelen effectief zijn;
- Baseline-rapport: verschaft inzicht in alle beschikbare meetwaarden (zoals bijvoorbeeld tapwater en legionellabeheersplan);
- Schoonmaakrapport: biedt - indien er aanwezigheidssensoren op de ruimteregeelingen zijn toegepast – inzicht in het gebruik van een ruimte op een specifieke dag, ten behoeve van de facilitaire manager, om hiermee een schoonmaakdienst aan te kunnen sturen. Tijden en voorwaarden dienen instelbaar te zijn.

Algemene eisen aan rapportages:

- De bibliotheek met standaardrapportages dient in de loop der tijd te groeien en up-to-date gehouden te worden op basis van de geldende wet- en regelgeving;
- Het moet mogelijk zijn om zelfstandig de meest complexe rapporten te genereren. Een intuïtieve interface dient het filteren, groeperen en visualiseren van gegevens eenvoudig te maken, zodat snel inzicht verkregen wordt in belangrijke trends en patronen.
- Rapporten moeten, ongeacht locatie en tijdstip, over een bepaalde historische periode kunnen worden opgevraagd en geëxporteerd – hetzij als live web-view, hetzij als PDF-bestand;
- De module “Rapportage” dient rapporten automatisch te kunnen genereren en periodiek te kunnen versturen naar (eind)gebruikers.

5.1. KPI Service & Bewaking

Standaard softwareapplicaties dienen te zijn voorzien van KPI-bewaking. Ook binnen maatwerksoftware moet het mogelijk zijn KPI- bewaking toe te passen via een daarvoor mini-applicatie. Om inzicht te krijgen in de KPI-scores – en daarmee het functioneren van de diverse processen – dient het GBS te beschikken over een KPI-dashboard.

5.2. Ondersteuning & Support

De leverancier van het GBS-systeem waarborgt de onafhankelijkheid en continuïteit van diensten en producten, evenals garantie op de langere termijn, door deze via meerdere partijen in zowel Nederland als Europa aan te bieden. De volledige applicatieomgeving dient te zijn opgebouwd met lexicons, zodat eenvoudige vertaling naar andere talen mogelijk is. De applicatieomgeving (standaardapplicaties, bibliotheek en maatwerkapplicaties) en documentatie dienen beschikbaar te zijn in de Nederlandse taal.

6. Gebouwen Automatisering & Controle Systeem (GACS)

De regeltechnische installatie moet voldoen aan de verplichtingen rondom GACS zowel voor de nu geldende voorschriften alsook de voorschriften die gaan gelden vanaf 1-1-2030.

Een GACS moet aan wettelijke eisen voldoen. Het is in staat om:

- het energieverbruik permanent te controleren, bij te houden en te analyseren. Ook kan het systeem het verbruik bijsturen;
- de energie-efficiëntie van het gebouw te toetsen en rendementsverliezen van technische bouwsystemen op te sporen. Het systeem kan ook de beheerder van de voorzieningen of technische installaties informeren over de verbetermogelijkheden;
- de communicatie mogelijk te maken met verbonden technische bouwsystemen en andere apparaten in het gebouw;
- samen te werken met andere technische bouwsystemen die het energiegebruik van het gebouw kunnen veranderen. Denk hierbij aan opslagsystemen, zonnepanelen en laadpalen.

Zie ook “**Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) art 3.145 / 3.146 / 4.160d / 4.160^e**”

6.1. GACS

Per 1 januari 2026 trad de GACS-wetgeving in werking voor utiliteitsgebouwen vanaf 290 kW. Deze nieuwe regelgeving is een Europese wettelijke verplichting gericht op het structureel verlagen van het energieverbruik en het verbeteren van het binnenklimaat.

De overheid heeft met de GACS duidelijke eisen opgesteld voor monitoring, gebouwbeheersystemen (GBS) en energieprestatie. De benodigde informatie hierover is te vinden op de website van de RVO.

Wat moet er vanaf 01-01-2026 minimaal worden uitgevoerd?

Voor installaties vanaf 290 kW utiliteit gelden de volgende

Verplichtingen, let wel over 3,5 jaar 01-01-2030 geldt de norm vanaf 70kW.

Het gehele systeem dient minimaal conform de RVO checklist te voldoen aan energie-efficiëntie klasse C, waarbij de energiemanagementcomponent (7.4) reeds dient te voldoen aan klasse B.

1. Verplichte bemetering

De wet schrijft voor dat alle energiestromen bemeterd moeten worden.

Wij willen hierop voorsorteren, minimaal bemetering vanaf de voordeur, aangevuld met meters op grote verbruikers zoals:

- Warmtepompen
- Luchtbehandelingskasten
- Koelinstallaties
- Overige energie-intensieve componenten

2. KPI-monitoring (standaard aanwezig in Webeasy versie 3.3)

Middels onze KPI Manager krijgt men duidelijk overzicht in de prestaties van uw installatie middels dashboard rapportages.

Notie: KPI → Key Performance Indicator – Kritieke Prestatie Indicator.

3. Temperatuuropnemers t.b.v. rendement temperatuur efficiëntie berekeningen Aanvoer- en retourtemperatuurmeting op alle afgaande hoofdgroepen in het geval dat er geen warmte- en/of koude meter aanwezig is.

Binnenmilieumonitoring van het binnenklimaat (vanaf 29 mei 2026):

- Temperatuur per verblijfsruimte
- CO₂ meting per verblijfsruimte
- Alle waarden moeten zichtbaar zijn, bewaakt en gelogd worden binnen het GBS.

Doel van deze wetgeving: Energie besparen

Het uiteindelijke doel van de GACS-wetgeving is helder: energiebesparing, lagere exploitatiekosten en een gezonder binnenklimaat. Met de juiste inrichting van het GBS is dit niet alleen verplicht, maar levert het direct meetbaar voordeel op.

6.2. Vooruitblik:

De GACS-verplichting vanaf 2030 óók al vanaf 70 kW ! Vanaf 2030 wordt dus de grens verlaagd en de efficiëntie klasse verscherpt. Het gehele systeem dient minimaal conform de RVO checklist te voldoen aan energie-efficiëntie klasse B. Ons advies, neem deze toekomstige eisen nu al mee in uw ontwerp en modernisering. 2030 lijkt ver weg, maar voor gebouwinstallaties is dit ruim binnen de verwachten levensduur.

Extra verplichtingen vanaf 2030

Naast de eisen uit 2026 komen daar de volgende punten bij:

Slimme naregeling en regeltechniek

- Alle naregelingen moeten communicatief zijn

(koppeling met het GBS).

Verlichting

- Verlichting moet dimbaar zijn.
- Verplicht daglichtafhankelijk geregeld.
- Verblijfszones moeten zijn voorzien van aanwezigheidsdetectie.

Zonwering

- Zonwering moet koppelbaar en regelbaar zijn via het GBS.

Variabel debiet

- Variabele debietregeling wordt verplicht bij lucht- en waterzijdige installaties.

Kortom het nieuwe DDC – Regelsysteem moet nu al GACS-prof, toekomstbestendig en energie-efficiënt zijn.

Met slimme bemetering, geavanceerde monitoring, communicatieve regeltechniek en een optimaal ingericht GBS voldoet uw gebouw niet alleen aan de wetgeving, u bespaart ook direct op energiekosten en verhoogt het comfortniveau van gebruikers.

GBS + EMS = GACS volledig in één regelaar “on site” en bij één partij ! (incl. KPI-bewaking)

7. Principeschema's en tekeningen

Grondslag aan deze functionele omschrijving zijn;
Zie document: 20250417-040-DL-001 documentenlijst