

TECHNISCHE BEPALINGEN EN WERKBESCHRIJVING

68 REGELINSTALLATIES

68.00 ALGEMEEN

68.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

90. OMVANG VAN HET WERK

Algemeen

Het hoofdstuk regelinstallaties betreft het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor het in het werk brengen en bedrijfsgereed maken van de regeltechnische installaties. Onderdelen niet benoemd in dit bestek die essentieel zijn voor een goed functionerende installatie behoren tot de opdracht en meegenomen te worden met de werkzaamheden, en geven geen recht op verrekening van meerwerk.

Samenhang bestekshoofdstukken

Hetgeen omschreven in het hoofdstuk 68 mag niet als losstaand gezien worden. In de overige hoofdstukken kunnen onderdelen staan die van invloed zijn op de regelinstallatie en dienen dan ook meegenomen te worden in de regelinstallatie.

Omvang van het werk van de regelinstallaties

Onder de omvang van het werk, betreffende de regelinstallatie, vallen het totaal van de navolgende werkzaamheden, leveringen en montage alsook het functioneel en operationeel maken en juist functioneren van:

- regelkasten
- regelpanelen
- regelapparatuur
- communicatie apparatuur
- veldapparatuur (opnemers en corrigerende organen)
- converters
- (werk)schakelaars en interventie voorzieningen
- bekabeling en leidingsystemen
- data communicatie bekabeling
- software en programmatuur bestaande uit DDC-software, GBS-software, beheerssoftware (beeldplaatjes) en alle (andere) benodigde programmatuur
- benodigde software pakketten en installatie daarvan
- licenties
- uitbreiding en aanpassing bestaande GBS op alle benodigde locaties.
- inrichten gebruikersbeheer
- inbedrijfstellen
- tijdelijke (nood)voorzieningen
- demontage bestaande regelinstallatie
- elektrotechnische(werk)tekeningen voor regelkasten en regelpanelen (regelkastschema's)
- werktekening leidingaanleg (plattegronden) met brandwerende doorvoeringen
- regeltechnische omschrijving (volgens ISSO 69)
- data-sheets en handleiding(en)
- revisie bescheiden inclusief CE-markering en garantieverklaring(en)

Reserve componenten

Huidige DDC-automatiseringsstations inclusief alle I/O-modulen en overige bijbehorende (rand)apparatuur van de bestaande regelinstallatie, dienen (met beleid) door de aannemer gedemonteerd te worden en als reserve componenten aan de directie worden overhandigd.

Demontage bestaande regelinstallatie

De bestaande regelinstallatie van Lunette kazerne gebouw C moet in zijn geheel worden gedemonteerd en afgevoerd door de aannemer van dit bestek. Dit omvat alle regelkasten, veldapparatuur en de complete regeltechnische bekabeling inclusief kanalisatie. Hierbij moet rekening gehouden worden met het veiligstellen van de, zoals hiervoor omschreven, reserve componenten.

91. BEGRIPPEN: REGELTECHNISCH

GEBOUWBEHEERSYSTEEM

Een gebouwbeheersysteem (GBS) is een, in een netwerk gekoppeld centraal systeem, om alle aanwezige installaties inclusief bijbehorende regelingen van elektrische en werktuigbouwkundige (E&W) installaties, centraal aan te kunnen sturen, te reguleren, te bedienen en te laten samenwerken (communiceren).

SCHEMAPLAATJE/BEELDPLAATJE

Een schematische voorstelling van, bij een of meer volledige regelkringen behorend deel van de technische installatie. Alle gemeten waarden, de standen van alle corrigerende organen en de status van componenten van het betreffende deel van de technische installatie worden getoond in het schemaplaatje of beeldplaatje. Het schemaplaatje of beeldplaatje wordt getoond op een computermonitor en de getoonde waarden, standen en statussen zijn, zodra de computer verbinding heeft met het onderstation, regelmatig geactualiseerde waarden.

REGELKAST

Een plaatstalen behuizing waarin alle schakel componenten, voedingen, regelaars (DDC) omvormers en alle overige benodigde apparatuur is ondergebracht. En waarop alle installatie componenten (E&W) zijn aangesloten en van waaruit deze worden bestuurd, geregeld, geschakeld, gesignaleerd en bediend kunnen worden. Tevens zijn in deze behuizing alle communicatie componenten ondergebracht en aangesloten welke benodigd zijn voor de signaal overdracht van/naar het bovenliggende centrale gebouwbeheersysteem.

REGELPANEEL

Idem als een regelkast echter dan door de fabrikant geïntegreerd of opgebouwd op installatiecomponenten voor autonome aansturing. Zoals bv bij koelmachines, cv-ketels, warmtepompen, WKK's etcetera.

DDC-AUTOMATISERINGSSTATION/REGELAAR

Een in een netwerk gekoppeld systeem dat automatisch, middels de geprogrammeerde en geladen functionele besturingssoftware, installatie componenten automatisch en zonder externe (ook menselijke) tussenkomst juist laat functioneren.

REGELKRING

Een deel van de regelinstallatie waarbij door vergelijking van gewenste en gemeten waarden van een grootheid (bijvoorbeeld een ruimtetemperatuur) één of meerdere corrigerende organen worden versteld met het doel de gemeten waarde nagenoeg gelijk te houden met de gewenste waarde.

WEERSAFHANKELIJK REGELEN

Instellen van een gewenste temperatuur voor een grootheid (bijvoorbeeld de aanvoertemperatuur van CV-water) afhankelijk van de gemeten buitentemperatuur.

STOOKLIJN

- Grafisch verband tussen de gewenste temperatuur voor een grootheid en de buitentemperatuur.
- Een stooklijn met ruimtcompensatie is een stooklijn waarbij het grafisch verband automatisch wordt aangepast door vergelijking van gewenste en gemeten ruimtetemperatuur.
- Een stooklijn met warmtebehoefte compensatie is een stooklijn waarbij het grafisch verband automatisch wordt aangepast gebaseerd op de stand van de meest vragende achterliggende regelafsluiter.

VELDAPPARATUUR

Alle componenten benodigd voor en onderdeel van de gehele installatie, welke niet in een regelkast of regelpaneel zijn opgenomen maar wel onderdeel zijn van en aangesloten op de regelkast(en) of regelpane(e)l(en).

LEIDINGAANLEG

De aanleg en levering van alle benodigde bekabeling vanuit regelkasten of regelpanelen naar de veldapparatuur, verdeelinrichtingen (signalering en elektrische voedingen) en gebouwbeheersysteem.

LEIDINGWEGEN

De aanleg en levering van alle benodigde componenten benodigd voor de leidingaanleg.

92. BEGRIPPEN: PRIVA PARTNERS

PRIVA ACCOUNT

Een door Priva gecertificeerd bedrijf met als scope; Het engineeren van een installatie, installeren, in bedrijf nemen en verzorgen van nazorg van de volledige soft- en hardware.

PRIVA KEY ACCOUNT - INSTALLATEUR

Een door Priva gecertificeerd bedrijf met als scope; Het zelfstandig ontwerpen van een installatie, het installeren, in bedrijf nemen en verzorgen van nazorg van de volledige soft- en hardware van een met Priva apparatuur en software bestuurd meet- en regelinstallatie.

PRIVA KEY ACCOUNT - SYSTEM INTEGRATOR

Een door Priva gecertificeerd bedrijf met als scope; Het zelfstandig ontwerpen van een installatie, koppelen met andere installaties, koppelen met randapparatuur, schrijven van het specifieke software, installeren, in bedrijf nemen en verzorgen van nazorg van de volledige soft- en hardware van een met Priva apparatuur en software bestuurd meet- en regelinstallatie.

PRIVA CONTROL CENTER

Een door Priva gecertificeerd bedrijf met als scope; Het zelfstandig ontwerpen van een installatie, koppelen met andere installaties, koppelen met randapparatuur, schrijven van het specifieke software, installeren, in bedrijf nemen en verzorgen van nazorg van de volledige soft- en hardware van een met Priva apparatuur en software bestuurd meet- en regelinstallatie. Bovendien heeft dit bedrijf een infrastructuur opgezet ter ondersteuning van Priva Accounts en het geven van opleidingen.

68.00.20**EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN****09. ALGEMEEN**

De voorbereiding, detailengineering, uitvoering en implementatie van alle regeltechnische werkzaamheden dient te geschieden door een Priva Control Center of een Priva Key Account.

Wanneer niet anders genoemd, wordt met de in dit hoofdstuk genoemde aannemer bedoeld, de aannemer of onderaannemer van de werktuigkundige installaties.

OVERIGE ALGEMEEN

- Voor het betreffende object geldt een specifiek gebouwbeheer welk een volledig en eenduidig functioneel geheel vormt. Nieuwbouw en/of uitbreidingen dienen hiermee, middels vaste verbindingen op locatie, volledig gekoppeld en geïntegreerd te worden. Het systeem combineert de management-, beheer-, automatisering en veldniveau in één interoperabel geheel;
- Voor zowel de opwekking, distributie alsook de afgiftesystemen dient de energie efficiency geregeld en gemonitord te worden vanuit de DDC systemen middels elektronische drukonafhankelijke regelkogelkranen daar waar mogelijk. Hierbij zal de individuele aansturingen direct vanuit de DDC systemen plaatsvinden en worden meetwaarden ingelezen via een buskoppeling met het DDC systemen. Ontwerpwaarden (debiet) dienen instelbaar en uitleesbaar te zijn in het GBS systeem evenals uitlezing van aanvoer- en retourwatertemperaturen en bijbehorende energiemetingen;
- De (de)centrale energie opwekking en/of inname componenten dienen tevens separaat energetisch bemeterd te worden middels een directe buskoppeling op het betreffende DDC systeem. Alle meetwaarden dienen vertaald te worden in kWh waarden en beschikbaar gesteld worden in het GBS systeem in uur/dag/week/maand en jaartabellen. Gas- alsook waterverbruik dienen tevens in de eenheid m³ geregistreerd en bewaakt te worden. Opwekkers en verbruikers van energie dienen op prestaties c.q. rendementen ten opzichte van de ontwerpuitgangspunten bewaakt te worden in het GBS systeem. (bijvoorbeeld BES installaties, zonnepanelen, warmtepompen e.d.);
- Voor de beheer organisatie is gelijkvormigheid en eenduidigheid van de aanwezige systemen van primair belang voor borging van de bedrijfsvoering. Het betreffende object is voorzien Priva Building Automation systemen en hardware van de Blue ID S line inclusief IO modules voorzien van geïntegreerde interventie;
- Koppelingen en/of benodigde uitbreidingen op de bestaande beheersystemen, voor o.a. bediening, besturing, bewaking en lange termijn registratie, dienen onderdeel uit te maken van de werkzaamheden incl. de benodigde infrastructurele voorzieningen;
- De aannemer dient te voorzien in alle benodigde voorzieningen, hard- en software om de verbinding op het bestaande netwerk te koppelen inclusief doorvoeringen en kabelgeleiding voor een werkende verbinding;
- De aannemer dient het aansluiten en koppelen met de bestaande beheersystemen afstemmen met de beheerder van het lokale gebouwbeheersystemen;
- De werkzaamheden van de beheerder van het lokale gebouwbeheersystemen maken deel uit van dit bestek en de kosten die hiermee verband houden zijn ten laste van de aannemer;
- De aannemer krijgt geen externe toegang tot de aanwezige beheersystemen op het object. Werkzaamheden aan de aanwezige beheersystemen dienen te allen tijde en in overleg op locatie uitgevoerd te worden;
- Separate externe remote verbindingen, met bijvoorbeeld warmtepompen, koelmachines e.d., zijn niet toegestaan;

- De te visualiseren en te bedienen elementen in het beheersysteem evenals de geldende standaardisatie van alle bijbehorende systemen en onderdelen dienen op voorhand afgestemd en goedgekeurd te worden met de opdrachtgever;
- Bij oplevering dient aangetoond te worden dat alle regelkringen stabiel regelen op zowel korte als ook langere termijn;
- Cloud based toepassingen zijn niet toegestaan op het betreffende object.
- Opnemers, sensoren, thermostaten, drukschakelaars, etcetera alsook indicatoren (temperatuur/druk(verschil)) en instelorganen moeten, voor zover het de goede werking niet belemmert, op goed bereikbare plaatsen in de installatie zijn aangebracht.

19. SYSTEEM INTEGRATIE

Het initialiseren en integreren van de Priva software in het netwerk en op het bestaande lokale GBS als ook op het bestaande centrale GBS knooppunt van het betreffende district moet geschieden door de firma die de systeemintegratie en het onderhoud van het lokale GBS als ook het centrale GBS knooppunt verzorgt. Deze firma is de systeemintegrator van de betreffende locatie. Voor deze locatie is dat de firma Rensen.

De initialisatie en integratie werkzaamheden van de systeem integrator zijn onder meer:

- Licentie beheer van de Priva bedieningssoftware op de computers bij de betreffende locatie en het centrale GBS knooppunt;
- Beheer van de projectdatabase;
- Afsplitsen van een project van de totale projectdatabase en dit beschikbaar stellen ten behoeve van wijzigen en aanvullen van de software van het project.
- Implementatie van de in het kader van dit project geïnstalleerde onderstations in het netwerk, de projectdatabase, van reeds aanwezige onderstations.
- Archiveren van de software en de sourcecode;
- Archiveren van de regelpaneeltekeningen;
- Archiveren van de regeltechnische omschrijving.

De Priva Account die de regeltechnische werkzaamheden van dit bestek gaat uitvoeren moet overleg plegen met bovengenoemde firma en kan zonodig van hem de benodigde informatie krijgen.

De werkzaamheden van de systeem integrator maken deel uit van dit bestek en de kosten die hiermee verband houden komen ten laste van de aannemer.

29. CODERING

De in deze paragraaf omschreven codering(en) moeten worden toegepast.

REGELKASTCODERING

De regelkastcodering die dient gehanteerd te worden moet gelijk zijn als die in regelschema's en aangebracht te worden middels labels in wit/grijs met zwarte letters met een hoogte van 25 mm. Labels dienen gemonteerd te worden in de linker bovenhoek op de deur van de betreffende regelkast.

Regelkastcodering van alle regelkasten dient als volgt te gebeuren:

- Bijvoorbeeld RK-01, waarbij;
- <RK> = RegelKast
 - <01> = volgnummer

VELDAPPARATUUR

Codering die dient gehanteerd te worden moet gelijk zijn als die in regelschema's en aangebracht te worden middels labels in wit/grijs met zwarte letters met een hoogte van 4 mm. Labels dienen gemonteerd te worden op het betreffende component.

Componentcodering van alle veldapparatuur dient als volgt te gebeuren:

Bijvoorbeeld RK-01 310TE3, waarbij;

- (RK-01) = Regelkast code
- (310) = Bladnummer
- <TE> = Functiecode
- <3> = Stramiennummer

Functiecode bestaat uit twee letters welke het soort veldapparatuur weergeven, bv:

- <TE> (Temperatuur Emitter (Ohmse weerstand))
- <CP> (CirculatiePomp)
- <TV> (ToevoerVentilator)
- <AV> (AfvoerVentilator)

Te hanteren symbolen en functiecode conform de norm NEN3157.

Bovengenoemde labels met de componentcodering voor de veldapparatuur dient door de opdrachtnemer te worden geleverd en aangebracht.

REGELKASTAPPARATUUR

De standaard codering die dient gehanteerd te worden moet gelijk zijn als die in regelschema's en aangebracht te worden middels zelfklevende labels wit/grijze ondergrond met zwarte letters en een letterhoogte van 4 mm. De labels dienen kras- en slijtvast te zijn evenals temperatuurbestendig tot 50°Celsius. (Altec Resoprint of gelijkwaardig)

Daar waar mogelijk de labels op de draadgoot nabij het betreffende component monteren. Bovengenoemde labels met de componentcodering voor de regelkastapparatuur dienen door de opdrachtnemer te worden geleverd en aangebracht.

Componentcodering van alle regelkastapparatuur dient als volgt te gebeuren:

Bijvoorbeeld 310K1, waarbij;

- (310) = Bladnummer
- <K> = Onderdeelcode
- <1> = Stramiennummer

Onderdeelcode volgens de NEN-EN-60204-1 bestaat uit één letter welke het soort onderdeel weergeeft, bv:

- <U> (Meting)
- <H> (Signalering)
- <K> (Relais)
- <Q> (Magneetschakelaar)
- <F> (Zekeringautomaat)

39. PROJECTOMSCHRIJVING

De projectomschrijving bestaat uit de volledig uitgeschreven naam van de locatie gevolgd door het gebouwnummer of de naam van het gebied van het cluster van gebouwen.:

- MC Veldhoven - gebouw 87
- Vliegbasis Volkel - Verzorgingsgebied

Voor dit project wordt de projectomschrijving/projectnaam voor 45C16 Lunettenkazerne Vught gebouw C; Lunettenkazerne Vucht - gebouw C

49. SOFTWARENAAM

Bij een project voor een op zich zelf staand gebouw dient de objectcode gehanteerd te worden welke aangevuld wordt met het gebouw nummer. Enkele voorbeelden:

- 5 karakters voor de objectcode, als voorbeeld 51D16 voor MC Veldhoven wordt D5116
- 3 karakters voor gebouwnummer, als voorbeeld gebouw 87 wordt _87
- Softwarenaam voor 51D16 MC Veldhoven gebouw 87 wordt dan D5116_87
- Softwarenaam voor 51E12 MC Lieshout gebouw WPL wordt dan E5112WPL
- Softwarenaam voor 45C16 Lunettenkazerne Vught gebouw 1 wordt dan C4516_1

Voor dit project wordt de softwarenaam voor 45C16 Lunettenkazerne Vught gebouw C; C4516_C

59. DDC HARDWARE

De in deze paragraaf omschreven hardware eisen moeten worden toegepast.

Alle hardware dient van het fabricaat PRIVA, Blue ID S-lijn te zijn.

- In een gebouw dient minimaal één onderstation van de basismodule S10 te worden geïnstalleerd voorbereid op een analoge verbinding alsook een netwerkaansluiting voor externe toegang.
- Indien een gebouw een eigen warmteopwekking heeft, dient de basismodule van het type S10 in deze regelkast te worden ondergebracht vanwaar warmteopwekking wordt aangestuurd.
- Netwerkmogulen dienen van het type SN2, SN3 of SN3t te zijn, dit is afhankelijk van het aantal te gebruiken poorten
- Communicatiemogulen dienen van het type SC22 of SC44 te zijn, afhankelijk van het toegepaste protocol
- Digitale ingangsmogule (DI) dient van het type DI8 of DI16 te zijn.
- Relais uitgangsmogule (DU) dient van het type DOR8m te zijn.
- Solid-state uitgangsmogule (DU) dient van het type DOS8 te zijn.
- Analoge uitgangsmogule (AO) dient van het type AO4M te zijn.
- Universele ingangsmogule (UI) dient van het type UI8 of UI16 te zijn.
- Er dient voldoende vrije ruimte te zijn voor het uitbreiden van tenminste 2 IO mogulen.

Bij oplevering van de installatie moet de hardware minimaal 10% reserve in- en uitgangen in zich hebben waarbij minimaal de volgende hardwarematige reserve in- en uitgangen per regelaar aanwezig zijn:

- 2 digitale ingangen
- 2 digitale uitgangen

- 2 universele ingangen
- 2 analoge uitgangen

I/O-lijst:

- DU... aan/uit sturing van b.v. pompen, ventilatoren
- DI ... storingsmeldingen, pulstellingen (als van gaat via contacten)
- UI ... metingen van b.v. temperatuur, druk
- AO ... 0-10 Volt sturingen voor ketels, smookkleppen, twee/driewegkleppen.
- Universele ingangen alleen gebruiken voor metingen.

69. SOFTWARE REGELTECHNIEK

De in deze paragraaf omschreven software eisen moeten worden toegepast.

ALGEMEEN

Toe te passen software dient TC (TopControl) te zijn, in de bij Rijksvastgoedbedrijf op te vragen actuele versie.

De applicatie software dient na de onderhoudstermijn ter beschikking van het Rijksvastgoedbedrijf te worden gesteld.

Er dient ingelogd te kunnen worden met supervisor rechten, hiertoe in de software op te nemen gebruikersnaam "ADMIN" en inlogcode "1234" (werkelijke inlogcode volgt bij ingebruikstelling). Bij inbedrijfstelling dient het gebruikersbeheer in samenspraak met het RVB geprogrammeerd te worden.

MELDGROEPEN

Meldingen dienen te worden onderverdeeld over 6 groepen, dit i.v.m. afhandeling binnen TC ServeCenter.

- Storingen (1) storing niet urgent worden wel altijd uitgebeeld.
- Alarmen (2) storing urgent worden uitgebeeld, waarbij ook 's nachts een serviceman zijn bed uit moet.
- Melden (3) uitbellen zonder urgentie, b.v. bedrijfsmeldingen of schakelacties van een WKK-unit hiervoor behoeven geen acties te worden ondernomen.
- Melden lokaal (4) wat in laatste meldingen er nog bij moet maar wordt niet uitgebeeld, b.v. reset. Meldingen worden in meldbuffer opgeslagen.
- Melden Keuzeschakelaars (5), wijziging van stand interventieschakelaars
- Niet melden (6) alles wat over blijft, b.v. tijdprogramma's

Bij meldingen via een SMS-bericht of email dient ontvanger de volgende gegevens te ontvangen:

- Projektnaam
 - Onderstationnaam
 - Onderstationnummer
 - Datum + Tijd
 - Storing omschrijving
 - Installatiedeel
 - Installatiecode
 - Status

INDELING

Opbouw en onderverdeling installatie onderdelen in onderstations:

- Algemeen
- Warmteopwekking
- Koudeopwekking
- Warmteverdeling
- Koudeverdeling
- Luchtbehandeling
- Afzuigventilatie
- Verbruiksmetingen
- Lege installatiedelen t.b.v. schema's (t.b.v. beheerfuncties b.v. naregelingen)

NUMMERING ONDERSTATIONS

De nummers van onderstations moeten worden opgevraagd bij beheerder het betreft hier nummer(s) onderstation en t.b.v. naregeling(en).

Voor nummering onderstation(s) is de volgende verdeling:

- Nummer(s) 1 t/m 500 zijn onderstations in regelkasten
- Nummer(s) 501 t/m 1500 zijn onderstation t.b.v. naregelingen

SOFTWARE & BEHEER

- Een zelfde regelkring mag niet ondergebracht worden in twee verschillende onderstations.
- Een verplichte module is reset onderstation of onderstation algemeen (i.v.m. reset

- onderstation alarmen).
- Bij een defecte buitentemperatuur opnemer (opnemer is een PT1000 opnemer) dient deze geleidend naar een vaste waarde van 3 graden Celsius te gaan en een melding te genereren. De buitentemperatuurmeting is tevens voorzien van een softwarematige demping i.v.m. schommelingen.
- Vakantierooster/dagen maximaal met wissen na periode
- Meerdere klokprogramma's in een installatie dienen door de gebruiker eenvoudig gekoppeld te kunnen worden waarbij duidelijk zichtbaar is welke klokprogramma(s) het 'master'-programma is/zijn en welke als 'slave' daaraan gekoppeld zijn.
- Melding 'installatie niet automatisch' bij bediening interventie (hardware- alsook softwarematig) genereert een laag urgente storing.
- Bij installatie drukstoringen van ketels, koelmachine, e.d. dan ook de betreffende groepen, die achter deze installatie aanwezig zijn blokkeren. Ook eventuele pompen bij LBK's blokkeren.
- De 2 digitale uitgangen t.b.v. urgente storing en niet urgente storing hebben de functie storingslamp (continu aan) bij storing. Ongeacht of deze melding(en) wel of niet zijn geaccepteerd.

VELDAPPARATUUR

- Ieder hydraulisch circuit dient te worden voorzien van een actieve drukopnemer die in de directe nabijheid van de betreffende expansievoorziening wordt voorzien.
- Bij alle apparaten die meldingen kunnen genereren dienen deze opgenomen te worden met behulp van een digitale ingang. Denk hierbij aan stoombevochtigers, waterbehandeling units, etc. Meldingen dienen failsafe uitgevoerd te worden.
- Passieve temperatuuropnemers dienen PT1000 opnemers te zijn.
- Actieve opnemers dienen 0-10VDC of 4-20mA te zijn.
- Opnemers voor kritische processen dienen 4-20mA uitgevoerd te zijn. Deze moeten voor uitvoering in overleg met de directie worden bepaald.
- Bij waterzijdige toepassingen dienen te allen tijde dompeltemperatuuropnemers toegepast te worden waarvan de dompelbuis is afgestemd op de leidingdiameter in relatie tot de ideale meetpositie. Het gebruik van passtukken op de lassokken is niet toegestaan.

LUCHTBEHANDELING & VENTILATIE

- Luchttemperatuurmetingen in luchtbehandelingskasten moeten tijdens bedrijf bewaakt worden op op afwijking tussen gewenste en gemeten waarden. Bewaking voorzien van een instelbare vertraging na vrijgave regeling.
- Afzuigventilatie toiletten (indien van toepassing) altijd voorzien van een eigen klokprogramma. Afzuigventilatie toiletten koppelen aan overwerk, nachtventilatie en brandventilatieschakeling.
- LBK's met een waterzijdige verwarmers dienen uitgevoerd te worden met een softwarematige vergrendeling van de vorststoring. Zodat bij spanningsuitval de luchtbehandelingskast weer automatisch opstart indien geen vorstgevaar meer aanwezig is.
- LBK's met een waterzijdige verwarmers dienen uitgevoerd te worden met een waterzijdige uittredetemperatuur opnemer.
- Luchtfilters op LBK's dienen altijd voorzien te worden van een drukverschilmeting, welke ook gebruikt wordt als stromingsbewaking.

ENERGOIEMETINGEN

- Energiemetingen dienen middels een M-bus koppeling op onderstation niveau ingelezen te worden.
- Voor energie verbruiksmetingen dienen de volgende tabellen opgenomen te zijn:
 - uurtabel
 - dagtabel
 - maandtabel
 - jaartabel
- Verbruiken in de tabellen correct aangeven met de gebruikte eenheid en eventuele veelvouden.
- Gasverbruik in m³, Waterverbruik in m³ met drie decimalen achter de komma (ltr), Elektraverbruik in kWh of MWh, Warmteverbruik in MJ of GJ.

VERLICHTING

- Verlichtingsturingen dienen zo uitgevoerd te worden dat bij een defecte regelaar of bij het spanningsloos zijn van de regelkast de verlichtingsturing toch vrijgegeven is.

79. SOFTWARE BEELDPLAATJES

De in deze paragraaf omschreven software eisen moeten worden toegepast.

ALGEMEEN

- RijksVastgoedBedrijf dient voorafgaande aan de inbedrijfstelling, ter controle en

accordering, de schermafdrucken van de schemaplaatjes/beeldplaatjes en de storingsmeldingen te ontvangen.

OPBOUW & WEERGAVE SCHEMAPLAATJE/BEELDPLAATJE

- Het openingsbeeldplaatje dient een grafische weergave te zijn van het gebouw waarin de regelkast(en) met zijn onderstation(s) is/zijn ondergebracht. Hierin dient grafisch weergegeven te zijn de opstellingslocatie van de regelkasten in het gebouw evenals de warmteopwekking, distributie en afgiftesystemen.
- In de plattegronden worden de fysieke posities van de regelkasten middels een witte rechthoek met daarin vermeld in zwart de regelkastcodering weergegeven.
- In plattegronden worden de fysieke posities van de naregelingen middels een rode stip weergegeven.
- De voorkeur geniet om de warmteopwekking en de warmteverdeling in één schemaplaatje weer te geven zoals hierna weergegeven staat. Indien dit niet mogelijk is dan dit in verdelen in warmteopwekking en warmteverdeling. Dit zal verder per project specifiek bekeken worden.
- Alle in het project opgenomen beeldplaatjes dienen waarheidsgetrouw, betreffende de hydraulische opbouw alsook de luchtzijdige opbouw van de installatie, worden weergegeven. Daarmee moet altijd de werkelijkheid van de installatie weer gegeven worden.
- De positie van alle veldapparatuur en meetopnemers moeten principieel op exact de juiste positie worden weergegeven op de beeldplaatjes, corresponderend met hun werkelijke positie in de installatie. Dit geldt dan ook voor de P&ID schema's in het tekeningenpakket.
- Indien er een ruimtevoeler aanwezig is, dient er in het kader het ruimtenummer vermeld te worden

NAVIGATIE

- Door bij het overzichtsbeeldplaatje van het gebouw op regelkast te klikken komt men in regelkast met daarbij behorend onderstation met daarin opgenomen regelkringen.
- Door op de regelkast te klikken komt men in het onderstation van de betreffende regelkast of bij de warmteopwekking, koudeopwekking, luchtbehandeling enz. Hierin dienen alle daarin opgenomen groepen te worden weergegeven met daarvoor vermeld de warmte-/koudevraag in procenten. Tevens dient er hier een extra groep opgenomen te zijn voor de plattegronden. Waarbij de hyperlink van deze extra groep plattegronden, naar een apart overzichtsscherm gaat voor alle plattegronden.
- Indien er naregelingen in project bevinden zal ook een hyperlink t.b.v. deze naregelingen zijn opgenomen. Door hier op te klikken dient men te komen in een overzichtsschema. Indien het project veel naregelingen heeft dienen deze per verdieping of gebouwdeel gegroepeerd te worden. In dit overzichtsschema zijn minimaal de volgende items zichtbaar:
 - ruimtenummer
 - ruimtebenaming
 - bedrijfsstatus
 - gemeten ruimtetemperatuur
 - eventuele verstelling/beïnvloeding van de ruimtetemperatuur
 - gewenste ruimtetemperatuur
 - individuele aansturingen van de regelafsluiters, VAV boxen, ventilator convectoren, enz.
- Navigeren (middels onderstreepte tekst (hyperlinks) door schemaplaatjes)) door de software heen moet mogelijk zijn zonder gebruikmaking van de boomstructuur. Dit geldt ook voor sprongen tussen schemaplaatjes van installatiedelen die aan elkaar gekoppeld zijn, bijvoorbeeld ketel en radiatorgroepen.
- In elk schemaplaatje waar een melding gegenereerd kan worden moet er een terugsprong naar het openingsschema/onderstation voorzien zijn.
- Iedere groep heeft een hyperlink. Door hierop te klikken dient men in de onderliggende groep te komen bv. warmteopwekking, warmteverdeling, vloerverwarming, luchtbehandeling enz.
- Door in het alfanumerieke overzichtsscherm van de naregelingen en/of decentrale installatiecomponenten op de link naar de plattegrond te klikken komt men terecht in de betreffende plattegrond van desbetreffende verdieping of bouwdeel. Tevens zijn hier de voorhanden zijnde (ruimte)temperaturen & RV, drukken etcetera weergegeven en de hyperlinks naar de installatieonderdelen zoals ketels, luchtbehandelingskasten, koelmachines, naverwarmers, VAV's, tapwater spoelinstallaties (spuivoorziening), naregeling en legionella temperaturopnemers etcetera. Door op een van deze installatiedelen te klikken komt men in dat installatiedeel met een weergave van actuele waarden.

BEDIENING & SIGNALERING

In het venster 'Instellingen algemeen' zijn minimaal de volgende signalering en bedieningsitems opgenomen:

- Hoog urgente storing
- Laag urgente storing
- Reset storing
- Installatie niet automatisch
- Buitentemperatuur (werkelijk en gedempt)
- Verder staan hier ook de projectafhankelijke meldingen en storingen

Bij toepassing van een brandmeldcentrale zijn minimaal de volgende signalering en bedieningsitems opgenomen:

- Brandmelder (brandmelding vanuit BMI)
- Schakelaar toevoerventilatie IN
- Schakelaar toevoerventilatie UIT
- Schakelaar afzuigventilatie IN
- Schakelaar afzuigventilatie UIT

89. DEELREGELKRINGEN

De in deze paragraaf omschreven deelregelkringen moeten worden toegepast. Zie ook hoofdstuk 68.11 voor overige voorwaarden behorende bij hetgeen in deze paragraaf omschreven.

FASEBEWAKING

Fasebewaking vindt plaats door een relais. Bij wegvallen van een fase wordt een melding gegenereerd.

BEWAKING ZEKERINGAUTOMATEN

Bewaking vindt plaats met de hulpcontacten van de zekeringautomaten. Deze worden per groep automaten in serie geplaatst zodat er één melding storing van de betreffende groep zekeringautomaten wordt gemaakt. De groepen moeten worden onderverdeeld afhankelijk van de spanning waarmee de zekeringautomaten werken. (400VAC/230VAC/24VAC)

AUTOMATISCH INSCHAKELLEN NA SPANNINGSONDERBREKING

Het detecteren van spanningsonderbreking vindt plaats met een relais en een houdcontact. Wanneer de netspanning onderbroken wordt, mogen na terugkeer van de spanning niet alle motoren gelijktijdig in bedrijf komen. Het totale op de voeding aangesloten vermogen moet in stappen in bedrijf komen met (instelbare) tussentijden van 15 tot 20 seconden per trap. Dit moet gerealiseerd worden door besturingen vanuit het DDCsysteem (het onderstation).

Motoren met kleine vermogens, zoals warmwater circulatiepompen mogen direct aanlopen. Bij de schakeling hebben de transportpompen voorrang. De juiste volgorde moet door de aannemer tijdens de uitvoering worden vastgesteld. Indien niet anders vermeld, het schema zo inrichten, dat na spanningsonderbreking de installatie automatisch in paraatstand terugkeert.

DETECTIE WARMTEBEHOEFTE/WARMTEVRAAG

Het bepalen van de noodzaak tot opwekken van warmte vindt plaats door;

bij installaties zonder geregelde CV-groepen:

- de ruimtethermostaat; of
- de weersafhankelijke regeling; of
- de boilerthermostaat. (bij indirect gestookte boiler)

bij installatie met geregelde CV-groepen:

- het openen van één van de regelkleppen van de CV-groepen
- het openen van één van de laadkleppen boilerkasten

ALARM MELDINGEN

Alarmen, storingen bedrijfs en andere meldingen worden aan het bediensysteem (GBS) en/of storingsprinter doorgegeven.

Van alle elektrisch aangedreven apparaten moeten storingsmeldingen worden doorgegeven. Tenzij anders aangegeven worden storingsmeldingen gedetecteerd met een hulpcontact van het thermisch pakket.

Alarmen en storingen worden onderverdeeld in URGENTE en NIET URGENTE meldingen. Urgente meldingen worden buiten normale werktijden telefonisch naar de dienstdoende service medewerker doorgeleid.

Bij het optreden van urgente of niet urgente storing gaat de betreffende lamp op de deur van de schakelkast continu branden. Als de storing wordt geaccepteerd met de drukknop op de kast maar de storing nog wel aanwezig is blijft de lamp continu branden. De lamp gaat uit als de storing is opgelost en de storingen zijn gereset.

BRAND

Detectie van brand vindt plaats met een brandschakelaar gemonteerd op de gevel, ca. 2,5 mtr boven het maaiveld en via een extern signaal vanaf de brandmeldcentrale.

Meldingen en alarmen bij branddetectie:

- Alarm brand (Urgent)

Actie naar aanleiding van de melding:

- De elektrische voeding naar ketels/branders moet worden onderbroken.
- Alle ventilatieinrichtingen moeten worden uitgeschakeld.

Ventilatoren zijn met een sleutelschakelaar gemonteerd nabij een brandpaneel schakelbaar in vijf standen.

- Stand 1: Automatisch;
- Stand 2 Toevoer én afzuigventilatoren uit;
- Stand 3: Toevoerventilatoren aan, afvoerventilatoren uit;
- Stand 4: Afvoerventilatoren aan, toevoerventilatoren uit;
- Stand 5: Toevoerventilatoren aan, afvoerventilatoren uit.

Deze sleutelschakelaar heeft altijd prioriteit uitgezonderd in stand Automatisch. In die stand bestuurt de regelinstallatie de ventilatoren.

De brandventilatieschakeling dient in afstemming met de brandweer en overige instanties bepaald en goedgekeurd zijn. Definitieve brandventilatieschakeling kan derhalve afwijken van hetgeen omschreven in dit bestek.

DRUKMETING

In alle gesloten met water gevulde leidingsystemen moet minimaal één systeemdrukmeting opgenomen worden. (verwarming, gekoeld water, koelwater, twin-coil systemen) Detectie vindt plaats door een drukopnemer aangebracht nabij of in de aansluiting naar het expansievat.

Voorwaarden generen meldingen en alarmen:

- Geen voorwaarden, de metingen en alarmen worden altijd doorgegeven.

Meldingen en alarmen te genereren uit de meting:

- Hoge druk alarm (instelbaar);
- Lage druk melding (instelbaar);
- Lage druk alarm (instelbaar);

Actie naar aanleiding van beide alarmen:

- uitschakelen van ketels/branders en pomp.

Voor overige voorwaarden zie hoofdstuk 68.11.

AUTOMATISCHE SPOEL-/SPUIVOORZIENING (in koud tapwater installatie)

Automatisch spoelen/spuien vindt plaats door:

- het openen van een afsluiter op het einde van een tapwaterleiding.

Inschakelvoorwaarden automatisch spoelen:

- als omschreven in hoofdstuk 68.11

Uitschakelvoorwaarden spoelinrichting:

- als omschreven in hoofdstuk 68.11

Alarmering spoelinrichting:

- Bij detecteren van waterverbruik bij gesloten spoel-/spuiafsluiter de melding "STORING SPOELINRICHTING" genereren.
- Bij ontbreken van waterverbruik bij geopende spoel-/spuiafsluiter de melding "STORING SPOELINRICHTING" genereren.

90. INBEDRIJFSTELLING

Alle componenten, veldapparatuur en functies worden fysiek en functioneel, middels een volledige kop-staart test, getoetst op een juiste werking en functioneren. Hiervoor dienen na inbedrijfstelling checklists aangeleverd te worden bij het RVB. Tijdens inbedrijfstelling zal op het correct gebruik ervan steekproefsgewijs getoetst worden. Voorbeelden van checklists dienen opgevraagd te worden bij het RVB.

De leidingweerstand van passieve opnemers dient gemeten en gecorrigeerd te worden in de software, zodat de meetwaarden correct zijn. Deze correctie dient ook in de checklists duidelijk verwerkt te worden.

Het instellen van de parameters en eenmalig controleren en testen van de regelpanelen en ingebouwde regelapparatuur.

Er moeten de correcte instellingen van de grenswaarden voorzien zijn ten aanzien van de metingen, op basis van de ontwerpuitgangspunten.

De juiste- en stabiele werking van de regelkringen moeten gecontroleerd en aangetoond worden.

Na inbedrijfstelling moet een inbedrijfstelrapportage worden opgesteld en overhandigd aan de directie. In deze rapportage moeten de rest- en nog openstaande actiepunten opgenomen worden.

91. REGELTECHNISCHE OMSCHRIJVING

Van iedere regelkring dient middels Microsoft WORD een lees- en begrijpbare regeltechnische omschrijving gemaakt te worden, waarvan HELP-tekst PRIVA geen deel mag zijn. Deze regeltechnische omschrijving dient altijd ter controle/goedkeuring te worden voorgelegd bij Rijksvastgoedbedrijf.

Door middel van een hyperlink dient deze omschrijving oproepbaar te zijn vanuit het Start-schemaplaatje.

In basis dienen de regelomschrijving opgezet te worden conform ISO69 voorzien van bedrijfsstandenmatrixen en functielijsten.

92. DOCUMENTATIE

De documentatie dient aan de hierna omschreven eisen te voldoen.

Documentatie behorende bij PRIVA software dient, na goedkeuring regelkringen, aangepast te worden aan het project. Deze dient waarheidsgetrouw te zijn.

Van iedere opnemer (temperatuur, druk, luchtkwaliteit enz.) dient exacte functionele beschrijving en exacte plaats van montage (b.v. ruimtenummer, leiding enz.) in documentatie te staan.

Regel- en veldapparatuur, welk zich buiten de technische ruimtes bevindt, dienen op bouwkundige onderleggers waarheidsgetrouw aangegeven te worden. Deze gegevens dienen bij oplevering ook in de grafische beeldplaatjes verwerkt te zijn.

93. REGELKAST SCHEMA'S

Het tekenwerk ten behoeve van de regelkast schema's (E-schema's) dienen aan de hierna omschreven eisen te voldoen.

PAGINA INDELING

Voor het tekenwerk dient de volgende pagina indeling te worden aangehouden:

"	Blad 0001	Voorblad
"	Blad 0011	Inhoudsopgave
"	Blad 0051	Materialenlijst
"	Blad 0055	Tekstplaten t.b.v. IO modules
"	Blad 0071	Netwerkoverzicht
"	Blad 0101	PI schema's
"	Blad 0151	Plattegronden per bouwlaag
"	Blad 0201	Hoofdstroom
"	Blad 0301	Onderstation en IO modules
"	Blad 0401	Stuurstroom
"	Blad 0501	Regelpaneel indelingen
"	Blad 0601	Klemmenaansluitlijsten
"	Blad 0701	Onderdelenlijsten
"	Blad 1001	Naregelingen

De PI-schema's worden als principe vanuit het proces getekend. Dit houdt in dat alle procestechnisch bij elkaar horende componenten tezamen worden getekend.

Het PI-schema voor de naregelingen wordt in de E-schema's per typical uitgewerkt en in het GBS voor elke ruimte afzonderlijk volledig uitgetekend. Tevens worden voor de naregelingen het functionele verloop van de netwerk getekend in het netwerkwerkoverzicht. De stuurstroomschema's voor de naregelingen wordt voor elke naregeling volledig uitgetekend.

94. POSITIE DECENTRALE (NA)REGELAARS

De decentrale (na)regelingen dienen standaard buiten de betreffende ruimte, nabij de

toegangsdeur van te betreffende ruimte, boven het verlaagde plafond gemonteerd te worden. Dit om de overlast voor de gebruiker bij werkzaamheden en of storingen tot een minimum te beperken.

Corrigerende organen behorende bij de (na)regelingen dienen standaard ook buiten de betreffende ruimte gemonteerd te worden in de nabijheid van de bijbehorende naregeling.

95. BEKABELING EN KABELWEGEN

Kanalisisatie en bekabeling van de regeltechnische installatie moet zijn overeenkomstig hoofdstuk 70, tenzij anders omschreven in hoofdstuk 68.

De voedings- en besturingskabels alsook kanalisatie waarin zij zijn aangebracht vanuit en naar de schakelkast ten behoeve van de deelregelkring BRAND moet met functiebehoud zijn uitgevoerd.

De toegepaste bekabeling moet voldoen aan de navolgende brandklassificatie volgens de NEN8012:

- Alle bekabeling ten behoeve van de brandmelding; B2ca-s1,d1,a1
- Alle bekabeling ten behoeve van de brandventilatieschakeling; B2ca-s1,d1,a1
- Alle bekabeling ten behoeve van de deelregekringen brand; B2ca-s1,d1,a1
- Alle overige bekabeling aangesloten op de regelinstallatie; Cca-s1,d1,a1

96. BEREKENINGEN

De aannemer van dit bestek moet de navolgende berekeningen uitvoeren en daarvan een rapportage aanleveren:

- Het berekenen van de Kvs-waarden van de regelafsluiters waarbij uitgegaan moet worden van een minimale autoriteit van de klep van 0,5.
- Drukgecompenseerde regelafsluiters moeten dusdanig geselecteerd worden dat de instelling van het (maximaal) benodigde debiet voor de betreffende regelkring nooit minder dan 80% van de maximale instelling van de drukgecompenseerde regelafsluiter is.

68.00.29

NORMEN EN BEPALINGEN

09. ALGEMEEN

De gehele regelinstallatie en alle daarop aangesloten componenten moeten voldoen aan alle geldende normen en bepalingen alsook aan alle geldende van toepassing zijnde wetten en regelgeving.

19. NORMEN EN BEPALINGEN

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende NEN publicaties:

- NEN 1010 - Elektrische installaties voor laagspanning : Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks.
- NEN 3028-2016 - Eisen voor verbrandingsinstallaties - Hoofdstuk 7: Stookruimten
- NEN 3140 - Bedrijfsvoering van elektrische installaties: laagspanning.
- NEN 3157 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : basissymbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 3347 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 5152 - Technische tekeningen : elektrotechnische symbolen.
- NEN 8012 - Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen
- NEN 10529 - Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering).

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende NPR publicaties:

- NPR 5164 - Meet- en regeltechniek : theoretische logicaschema's voor beveiligen, sturen en melden : symbolen en voorbeelden.
- NPR 5269 - Meet- en regeltechniek : basisdocumentatiepakket voor procesbesturingsinstallaties.
- NPR 8110 - Risicoklassenindeling voor overspanningsbeveiliging.

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende NEN-EN publicaties:

- NEN-EN-13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
- NEN-EN 50525-1 - Elektrische leidingen : leidingen met een nominale spanning tot en met 450/750 V (U0/U) : deel 1 : algemene eisen

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende NEN-EN-IEC publicaties:

- NEN-EN-IEC 60204-1 - Veiligheid van machines : elektrische uitrusting van machines : deel 1 : algemene eisen.
- NEN-EN-IEC 60950-1 - Apparatuur voor informatietechniek : veiligheid : deel 1 : algemene eisen.

- NEN-EN-IEC 61000-6-2 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) : deel 6-2 : algemene normen : immuniteit voor industriële omgevingen.
- NEN-EN-IEC 61000-6-3 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) : deel 6-3 : algemene normen : emissienormen volgens de huishoudelijke, handels-en lichtindustriële omgevingen.
- NEN-EN-IEC 61439-1:2021 - Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen : deel 1 : algemene regels.
- NEN-EN-IEC 61800-3 - Regelbare elektrische aandrijfsystemen : deel 3 : EMC eisen en specifieke beproevingsmethoden.
- NEN-EN-IEC 62305-4 - Bliksembeveiliging : deel 4 : elektrische en elektronische systemen in objecten.

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende ISSO publicaties:

- ISSO 44 - Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen
- ISSO 69 - Model voor de beschrijving van de werking van een klimaatinstallatie : model voor het functioneel ontwerp van een klimaatinstallatie.
- ISSO 95 - Procesengineering voor klimaatinstallaties
- ISSO 115 - Ontwerpeisen gebouwbeheersystemen

68.00.31

INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN

01. GEDETAILLEERD WERKPLAN

Een gedetailleerd werkplan, zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de UAV 2012, wordt verlangd

voor: de gehele regelinstallatie met daarin aanvullend:

- engineering regelkasten
- goedkeuringstraject regelkast schema's
- productie regelkasten
- testen regelkasten
- levering regelkasten
- montage regelkasten
- montage m&r bekabeling
- engineering DDC software
- goedkeuringstraject regeltechnische omschrijving
- programmering DDC software
- laden software
- I/O test
- inbedrijfstelling
- goedkeuringstraject schemaplaatjes GBS
- integratie communicatie netwerk GBS
- integratie GBS beheer software/beeldplaatjes
- kop/staart test met GBS
- engineering testprotocol
- goedkeuringstraject testprotocol
- uitvoering testen
- afname controle met directie
- overdracht en instructie
- oplevering

De indeling van de tijdsduur in het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in:

- werkbare werkdagen.

68.00.32

INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

02. REVISIEGEGEVENS REGELINSTALLATIE

De revisiegegevens met betrekking tot regelinstallaties moeten ten minste bevatten:

- de gespecificeerde tot de installatie behorende apparaten, meet- en regelkasten
- de locatie van de apparaten, meet- en regelkasten
- het pneumatische en elektrische leidingsysteem met ondersteunings- en bevestigingspunten diameters dan wel doorsneden en peilmaten
- de indeling en de bedradingsschema's van de meet en regelkasten
- het principeschema van de installatie
- de inregelgegevens van de apparaten
- de regeltechnische omschrijving
- het processchema van de installatie met componentcodering, debieten (water en lucht), vermogens, temperatuurtrajecten.
- datasheets en gebruikershandleidingen
- garantie- en CE certificaten

03. REVISIEBESCHEIDEN

De aannemer vervaardigt revisiebescheiden van de volgende installatie-onderdelen:

- de regelinstallaties.

De revisiebescheiden moeten alle in dit hoofdstuk door de aannemer te vervaardigen en/of te leveren documenten bevatten.
 De revisiebescheiden moet een inhoudsopgave bevatten met vermelding van het aantal ordners; per onderwerp moet zijn vermeld uit welke onderdelen dit bestaat, met de vermelding van de bladzijde-nummering danwel tab nummering.
 Wijzigingen aangebracht in/aan de installaties gedurende de onderhouds/servicetermijn moeten, voor het verstrijken van deze termijn, worden verwerkt in de onderdelen van de revisiebescheiden.

Aantal te verstrekken revisiebescheiden:

- ter goedkeuring 2.
- goedgekeurde 2

Taal Nederlands.

Tijdstip van verstrekking voor de oplevering.

Vorm van verstrekking

- gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.
- digitaal in PDF format

19. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN

De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:

- De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie-niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
- De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
 - Het databestand van de systeem instellingen en/ of parameters op het moment van oplevering.
 - De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/ of geladen en uitgelezen kan worden.
 - De systeem vereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
- Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
 - De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
 - Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
 - De systeem vereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

68.00.33

INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS- /BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

Door de aannemer te verstrekken onderhouds voorschriften:

Van de installatie als geheel en van alle daarin of daarop aangebrachte apparatuur.

Het onderhoudsvoorschrift dient tenminste te bevatten:

- Stuklijsten van de aangebrachte apparatuur voorzien van apparatuurcodering; In geval van (in)regel- en beveiligingsapparatuur moet de stuklijst gegevens bevatten betreffende ingestelde waarden, zoals klepstanden, schakeldifferenties schakeltijden en dergelijke.
- Documentatie van de aangebrachte apparatuur; Indien in de documentatie meerdere typen zijn vermeld moet de toegepaste apparatuur duidelijk herkenbaar zijn gemarkeerd.
- Documentatie van in onderstations en andere verwerkingsapparatuur aangebrachte applicatie-software.
- Principeschema's van de installatie gesplitst naar installatiedelen; Op de principeschema's moet de apparatuur met de code-aanduiding van de stuklijsten zijn aangegeven.
- De gereviseerde tekeningen van de schakelkasten(en).
- De elektrische schema's.
- Een onderhoudsschema van de gehele installatie waarop is aangegeven met welke frequentie de diverse onderhoudswerkzaamheden moeten plaatsvinden.

Taal Nederlands.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 2
- de goedgekeurde: overeenkomstig het vereiste aantal revisiebescheiden.

Tijdstip van verstrekking: op het tijdstip van ingebruikneming van het werk, of van het desbetreffende onderdeel daarvan, danwel uiterlijk op de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd.

02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Door de aannemer te verstrekken bedienings voorschrift(en):

Van de gehele installatie.

Voorzien van een lijst van toegepaste symbolen.

Voorzien van een technische beschrijving van de installatie.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring 2.
- goedgekeurde overeenkomstig het vereiste aantal revisiebescheiden.

Taal Nederlands.

Tijdstip van verstrekking: op het tijdstip van ingebruikneming van het werk, of van het desbetreffende onderdeel daarvan, danwel uiterlijk op de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd.

03. BEDIENINGSINSTRUCTIE

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie

De instructietijd is maximaal 4 uur.

68.00.40

RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN

02. TE GARANDEREN ONDERDELEN

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel: Regelinstallatie

- te garanderen door: de aannemer.
- garantieperiode: 2 jaar

Voor de bovenstaande onderdelen wordt tevens een garantie verlangd voor het na-leveren en ondersteunen van componenten en software vanaf het gereedkomen of levering van het onderdeel gedurende de vermelde periode.

Toekomstig te leveren componenten mogen gewijzigd zijn mits de functionele en technisch werking ongewijzigd blijft. Toekomstige software mag gewijzigd zijn mits deze volledig compatibel is met de bij oplevering geleverde software.

De garantie verklaring dient te worden afgegeven door de aannemer aan de directie minimaal twee weken voor het begin van de garantie periode.

68.00.60

BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN

09. HALOGEENVRIJE KABELS

Alle installatiedraden en kabels (buigzame- en niet- buigzame leidingen) dienen moeilijk brandbaar en halogeenvrij te zijn.

90. BESCHERMING APPARATUUR

Alle apparatuur die gedurende de uitvoering (en bouw) op de bouwplaats aanwezig is dient tegen invloeden van buitenaf beschermd te zijn tegen vocht en stof. Deze bescherming dient de apparatuur dusdanig te beschermen dat er generlei vervuiling en schade kan ontstaan aan die apparatuur.

Tevens dient de apparatuur altijd dusdanig opgeslagen te zijn dat deze nooit bloot staat aan omgevingscondities die de waarden opgegeven door de fabrikant over- danwel onderschrijden.

68.11

FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

68.11.29-a

CV-KETELVERWARMING

0. ALGEMEEN

Voor de opwekking van het benodigde CV-water is te voorzien in drie CV-ketels. De CV-ketels leveren de warmte voor de CV installatie als ook voor de warmtapwater (TW) installatie.

Voor de CV-installatie draaien de ketels op een temperatuur traject van 55°C/45°C. Voor de warmtapwater installatie leveren de ketels aanvoerwater van 75°C.

De ketels hebben een vermogen van respectievelijk:

- Ketel 1, 90kW
- Ketel 2, 90kW
- Ketel 3, 65kW

De CV-ketels worden parallel opgesteld (cascade) met de mogelijkheid om ketel 1 en ketel 2 (afhankelijk van warmtevraag en/of volgorde schakeling) middels servomotorbediende vlinderafsluiters te koppelen aan de CV-installatie of aan de warmtapwater installatie. De servomotorbediende vlinderafsluiters moeten uitgevoerd worden met standsignalering (eindcontacten) OPEN en DICHT.

De CV-ketels moeten door de DDC automatiseringsinstallatie op basis van capaciteit en rendement door een Priva HR MAXI regelmodule aangestuurd worden. Voor de HR MAXI regelmodule is de variant van twee ketels met ketelpompen van toepassing.

De ketelpompen moeten hiervoor toerengeregeld uitgevoerd worden en middels een 0-10v signaal worden aangestuurd vanuit de DDC automatiseringsstations. Over de totale volumestroom van de afgaande gebruikersgroepen alsook voor de meting van de het debiet per ketel moet worden voorzien in totaal vier flowmeters (stromingsbewakers). De flowmeters/stromingsbewakers moeten de stromingssnelheidsmeting in cm/s aangeven als meetsignaal naar de DDC automatiseringsinstallatie.

Zie het processchema voor de principe werking van de CV installatie.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

HR MAXI regelmodule

- Om de CV-ketels op een zo efficiënt mogelijke wijze te laten functioneren moet de ketelregeling, gedurende "CV bedrijf" (warmte behoefte van de CV installatie), aangestuurd worden door de Priva HR MAXI regelmodule.
- Voor "CV bedrijf" zijn maximaal twee CV-ketels beschikbaar voor de ketelvolgorde regeling van de HR MAXI regelmodule.

HR MAXI regelmodule - ketel aanvoertemperatuur regeling CV bedrijf

- De DDC automatisering moet worden uitgevoerd met een Priva HR Maxi regelmodule voor het aansturen van de ketels en bijbehorende ketelpompen.
- Afhankelijk van de warmtevraag van de achterliggende gebruikersgroepen moet de gewenste ketel aanvoertemperatuur worden bepaald. Hoogst gevraagde waarde plus een instelbare off-set (0-5K).
- Afhankelijk van de navolgende parameters wordt de ketel brandercapaciteit vanuit de HR MAXI regelmodule moduleren geregeld aangestuurd:
 - de gewenste en gemeten ketel aanvoertemperatuur.
 - het verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur.
 - het totaal debiet over de achterliggende gebruikersgroepen.
 - het debiet over de ketel(s)

HR MAXI regelmodule - debiet regeling ketelpomp CV bedrijf

- Afhankelijk van de gemeten en gewenste retourtemperatuur, het (maximaal haalbare) rendement en de gemeten en gewenste aanvoertemperatuur wordt de gewenste stroomingssnelheid [cm/s] over de ketel(s) door de HR MAXI regelmodule bepaald.
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste stroomingssnelheid wordt het toerental van de ketelpomp door de HR MAXI regelmodule modulerend aangestuurd.

Ketel aanvoertemperatuur regeling - TW bedrijf

- De aanvoertemperatuur naar de warmtapwater installatie wordt op een vaste waarde van 75°C (instelbaar) bepaald.
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste warmtapwater aanvoertemperatuur word(t)en de ketel(s) PI-geregeld aangestuurd.
- Indien twee ketels in bedrijf zijn voor de levering van warmtapwater moeten deze parallel door de PI regelaar aangestuurd worden. Beide ketels krijgen hetzelfde regelsignaal.

Ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf

- Elke ketelpomp moet worden uitgevoerd met een separate PI-regelaar voor de betreffende "Ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf".
- Elke "Ketelpomp debiet regeling -TW bedrijf" heeft een eigen nominale gewenste flow instelling.
- De nominale gewenste flow instellingen van de ketelpomp debiet regelingen zijn gelijk.
- De gewenste flow over de ketel(s) wordt op een vaste waarde bepaald.
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste stroomingssnelheid wordt de betreffende ketelpomp PI-geregeld aangestuurd.

2. SCHAKELLEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Brander capaciteit schakeling - CV bedrijf

De maximale ketel uittredetemperatuur ligt duidelijk lager dan de temperatuur die de ketel kan maken. Door de tweede in volgorde geschakelde ketel eerder bij te schakelen bij een stijgende vermogensvraag en later af te schakelen bij een dalende vermogensvraag, blijven de in- en uittrede temperatuur van beide ketels langer binnen het condensatie bereik. Daarmee zijn de ketels langer actief op een hoger rendement.

Om dit te bewerkstelligen dient de brander capaciteit schakeling als volgt te schakelen:

- Indien de basislast ketel (eerste ketel in ketelvolgorde schakeling) zoveel vermogen moet leveren aan de CV installatie dat de centrale aanvoer temperatuur hoger wordt dan de (voor het beste rendement) bepaalde maximale ketel uittredetemperatuur, moet de tweede in volgorde geschakelde ketel bijgeschakeld worden.
- Indien het benodigde gevraagde vermogen van de cv-installatie kleiner wordt dan wat de eerste in volgorde geschakelde ketel maximaal kan leveren waarbij de ketel uittrede temperatuur kleiner of gelijk blijft aan de maximale ketel uittrede temperatuur, mag de tweede in volgorde geschakelde ketel pas uitbedrijf genomen worden.

Ketel opstartschakeling - CV installatie

- De HR MAXI regelmodule bepaald afhankelijk van de warmtevraag van de achterliggende gebruikers groepen wanneer de ketel(s), voor de levering van de benodigde warmte aan de CV installatie, opgestart moeten worden.
- Indien de basislast ketel (eerste ketel in ketelvolgorde schakeling CV) voor de warmte levering aan de CV installatie door de HR MAXI regelmodule opgestart wordt, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - smoorklep betreffende ketel open sturen;
 - als het eindcontact OPEN gesignaleerd wordt moet de betreffende ketelpomp op de minimale ingestelde flow (opstart flow) in bedrijf genomen worden;
 - nadat de minimale flow bereikt en stabiel is, moet de ketel vrijgegeven worden;
 - ketelregeling regelt op gewenste aanvoertemperatuur;
 - ketelpomp debiet regeling wordt nu vrijgegeven;

Ketel opstartschakeling - warmtapwater installatie

- Vanuit de warmtapwater DDC automatisering wordt bepaald wanneer de ketel(s), voor de levering van de benodigde warmte aan de warmtapwater installatie, opgestart moeten worden.
- Indien de basislast ketel (eerste ketel in ketelvolgorde schakeling TW) voor de warmte levering aan de warmtapwater installatie opgestart wordt, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - smoorklep betreffende ketel dicht sturen;
 - smoorklep boiler vat 1 en smoorklep boiler vat 2 (laadkleppen) warmtapwater installatie open sturen.
 - als het eindcontact DICHT van de smoorklep van de betreffende ketel gesignaleerd wordt **EN** het eindcontact OPEN van laadklep boiler vat 1 en/of laadklep boiler vat 2, moet de betreffende ketelpomp in bedrijf genomen en regelen op de (instelbare) "opstart flow" voor warmtapwater bereiding;
 - nadat de "opstart flow" bereikt en stabiel is, moet de ketel vrijgegeven worden;
 - ketelregeling regelt op de gewenste aanvoertemperatuur warmtapwaterbereiding;
 - als de gewenste aanvoertemperatuur bereikt is moet de ketelpomp debiet regeling TW bedrijf worden vrijgegeven. Hierbij moet de debiet toename tot aan het vaste gewenste ingestelde debiet, stapsgewijs uitgevoerd worden. Na elke stap dient de ketel regeling naar de gewenste aanvoer temperatuur op te regelen. De volgende stap in de debiet toename mag pas uitgevoerd worden als de gewenste aanvoertemperatuur is bereikt.

Ketel staffel schakeling - CV bedrijf

- Afhankelijk van de brander capaciteit schakeling wordt bepaald of er een ketel bij- of afgeschakeld moet worden.
- Indien er (nog) geen ketel in bedrijf is moet er bij het ontstaan van warmtevraag de basislast ketel (bepaald door de "ketel prioriteiten schakeling") als eerste in bedrijf genomen worden zoals omschreven in de "Ketel opstartschakeling - CV installatie".
- Indien de basislast ketel (eerste ketel in de ketel prioriteiten schakeling) voor warmte levering aan de CV installatie in bedrijf is, en de tweede ketel bijgeschakeld wordt, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - smoorklep van tweede in volgorde geschakelde ketel open sturen (niet van toepassing op ketel 3);
 - als het eindcontact OPEN gesignaleerd wordt moet de betreffende ketelpomp op de minimale ingestelde flow in bedrijf genomen worden (bij ketel 3 is smoorklep sturing en eindcontact melding niet van toepassing);
 - nadat de minimale flow bereikt en stabiel is, moet de ketel vrijgegeven worden;
 - ketelregeling regelt op gewenste aanvoertemperatuur;

- als de gewenste aanvoertemperatuur door de tweede ketel bereikt is moet de ketelpomp debiet regeling van beide ketels genivelleerd worden. Dit moet worden uitgevoerd door stapsgewijs de flow van de eerste ketel te verkleinen en tegelijk de flow van de tweede ketel gelijkwaardig te verhogen. Na stabiliseren van de ketel uittrede- danwel de aanvoertemperatuur van beide ketels mag het volgende stapje gezet worden. Dit herhalen totdat de debieten over beide ketels gelijk of gelijkwaardig zijn;
- als de flow nivellatie afgerond is moeten de ketelpompen op hun debiet regeling in bedrijf zijn;
- Indien meerdere ketels voor warmte levering aan de CV installatie in bedrijf zijn, en de tweede ketel (volgens de "brandercapaciteit schakeling - CV bedrijf") afgeschakeld moet worden, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - Het debiet dat beide ketels tezamen verzorgen moet overgenomen worden door de ketelpomp van de leidende ketel. Dit moet worden uitgevoerd door stapsgewijs de flow van de eerste ketel te vergroten en tegelijk de flow van de tweede ketel gelijkwaardig te verkleinen. Na stabiliseren van de ketel uittrede- danwel de aanvoertemperatuur van beide ketels mag het volgende stapje gezet worden. Dit herhalen totdat het debiet over de afschakelende ketel afgenomen is tot het minimaal toegestane debiet.
 - Is het minimale debiet van de afschakelende ketel bereikt wordt de vrijgave van die ketel weggenomen. De betreffende ketelpomp blijft een instelbare korte tijd nadraaien.
 - Als de ketel en bijbehorende ketelpomp uitgeschakeld zijn moet de bijbehorende smoorklep dicht gestuurd worden.
 - Als de ketel en bijbehorende ketelpomp uitgeschakeld zijn wordt gevraagde warmte levering (temperatuur en debiet) geheel geleverd door de basislast ketel volgens de ketel prioriteiten schakeling.
- Deze ketel staffel schakeling is onderdeel van de Priva HR MAXI regelmodule.

Ketel staffel schakeling - TW bedrijf

- Afhankelijk van de "Ketel verdeling CV bedrijf en TW bedrijf" wordt bepaald of er één of twee ketels bij- of afgeschakeld kunnen worden om te voorzien in de warmtevraag van de warmtapwater bereiding.
- Indien er (nog) geen ketel in bedrijf is voor warmtapwater bereiding, moet bij het ontstaan van warmtevraag de basislast ketel (bepaald door de "ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf") als eerste in bedrijf genomen worden zoals omschreven in de "Ketel opstartschakeling - warmtapwater installatie".
- Indien de basislast ketel (eerste ketel in de ketel prioriteiten schakeling) voor warmte levering aan de TW installatie in bedrijf is, en de tweede ketel bijgeschakeld wordt, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - smoorklep van tweede in volgorde geschakelde ketel dicht sturen;
 - laadklep boiler vat 1 **EN** laadklep boiler vat 2 van de warmtapwaterinstallatie zijn beide open gestuurd door "Boilervat laadkleppen schakeling" omschreven in hoofdstuk 68.11.49-a. Standsignalering OPEN gesignaleerd laadklep boiler vat 1 en laadklep boiler vat 2.
 - als het eindcontact van de smoorklep van de betreffende ketel **DICHT** gesignaleerd wordt **EN** de eindcontacten OPEN gesignaleerd worden van de laadkleppen van boiler vat 1 **EN** 2, moet de betreffende ketelpomp op de ingestelde opstart flow in bedrijf genomen worden;
 - nadat de opstart flow bereikt en stabiel is, moet de ketel vrijgegeven worden;
 - ketelregeling regelt op gewenste aanvoertemperatuur;
 - als de gewenste aanvoertemperatuur door de tweede ketel bereikt is moet de "ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf" worden vrijgegeven. Hierbij moet de debiet toename tot aan het vaste gewenste ingestelde debiet, stapsgewijs uitgevoerd worden. Na elke stap dient de ketel regeling naar de gewenste aanvoer temperatuur op te regelen. De volgende stap in de debiet toename mag pas uitgevoerd worden als de gewenste aanvoertemperatuur is bereikt.
 - op het moment dat de flow gelijk is aan het nominale keteldebiet voor TW-bedrijf, moet de "ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf" worden vrijgegeven.
 - De ketels worden nu door de "Ketel aanvoertemperatuur regeling - TW bedrijf" parallel aangestuurd.
- Indien meerdere ketels voor warmte levering aan de TW installatie in bedrijf zijn, en de tweede ketel afgeschakeld moet worden, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:
 - Betreffende ketel uit bedrijf nemen. Ketel vrijgave verval.
 - De "ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf" deactiveren en de betreffende ketelpomp regelen op instelbare minimale flow.
 - Na een korte instelbare "nadraai" tijd moet de ketelpomp uit bedrijf genomen worden.
 - De smoorklep blijft dicht gestuurd.
- Indien de basislast ketel voor warmte levering aan de TW installatie in bedrijf is, en

deze afgeschakeld moet worden, moeten de navolgende stappen gevolgd worden:

- Betreffende ketel uit bedrijf nemen. Ketel vrijgave vervalt.
- De "ketelpomp debiet regeling - TW bedrijf" deactiveren en de betreffende ketelpomp regelen op instelbare minimale flow.
- Na een korte instelbare "nadraai" tijd moet de ketelpomp uit bedrijf genomen worden.
- De smoorklep blijft dicht gestuurd.

Ketel prioriteiten schakeling - CV bedrijf

De ketel prioriteiten schakeling voor CV bedrijf is onderdeel van de Priva HR Maxi regelmodule.

- Afhankelijk van het geleverde vermogen gedurende een bepaalde tijd (P*t) ofwel na een bepaalde belasting van de ketel(s), wordt de volgorde van de ketels in de "ketel prioriteiten schakeling - CV bedrijf" bepaald;
- De ketel die de minste hoeveelheid energie geleverd heeft staat in principe als basislast ketel als eerste in volgorde.
- Om pendelen van ketel prioriteiten schakeling te voorkomen moet er een instelbare hysteresis gebruikt worden die het minimal verschil in geproduceerde energie bepaald alvorens de prioriteiten ketel gewisseld wordt. Deze hysteresis moet per ketel instelbaar zijn. Hysteresis is afhankelijk van het vermogen per ketel.
- Na een prioriteiten wissel blijft deze minimaal 1 uur (instelbaar) actief ongeacht de belasting verhoudingen tussen de ketels.
- Indien een ketel in storing valt wordt deze uit de ketel prioriteiten schakeling verwijderd.
- Een ketel storing heeft voorrang op de ketel prioriteiten schakeling.
- Het daadwerkelijk wisselen van de ketel volgorde aan de hand van de ketel prioriteiten schakeling mag alleen zodanig plaatsvinden zodat dit geen invloed heeft op de actueel te leveren aanvoertemperatuur en vermogen.

Ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf

- Afhankelijk van het geleverde vermogen gedurende een bepaalde tijd (P*t) ofwel na een bepaalde belasting van de ketel(s), wordt de volgorde van de ketels in de "ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf" bepaald;
- De ketel die de minste hoeveelheid energie geleverd heeft staat in principe als basislast ketel als eerste in volgorde.
- Om pendelen van ketel prioriteiten schakeling te voorkomen moet er een instelbare hysteresis gebruikt worden die het minimal verschil in geproduceerde energie bepaald alvorens de prioriteiten ketel gewisseld wordt.
- Na een prioriteiten wissel blijft deze minimaal 1 uur (instelbaar) actief ongeacht de belasting verhoudingen tussen de ketels.
- Indien een ketel in storing valt wordt deze uit de ketel prioriteiten schakeling verwijderd.
- Een ketel storing heeft voorrang op de ketel prioriteiten schakeling.

Ketel overname schakeling - CV bedrijf

Afhankelijk van de ketel prioriteiten schakeling wordt bepaald welke ketel de basislast ketel is en welke ketel bij geschakeld wordt bij toenemende warmte vraag.

Indien de warmte vraag door één ketel geleverd kan worden betekend dit dat de ketels onder last gewisseld worden. Basislast ketel wordt uitgeschakeld en wordt in prioriteit verlaagd en wordt de "overname" ketel. De "overname" ketel start op en wordt door de ketel prioriteiten schakeling tot basislast ketel gemaakt.

Bij een overname van de "basislast" ketel door de "overname" ketel dien aan de navolgende stappen te worden voldaan:

- Smoorklep "overname" ketel open sturen (indien van toepassing).
- Als het eindcontact OPEN van de betreffende smoorklep wordt gesignaleerd moet de ketelpomp op minimaal debiet opgestart worden.
- Als het minimale debiet bereikt is mag de ketel opgestart worden met als regelwaarde de dan actuele gewenste aanvoertemperatuur.
- Als de gewenste aanvoer temperatuur is behaald moet het debiet van de ketels stapsgewijs overgedragen worden zodanig dat de benodigde bepaalde totale flow over beide ketel gelijk blijft. Van de basislast ketel neemt de flow stapsgewijs af en van de "overname" ketel neemt de flow evenredig toe.
- Na elke stap moet van beide ketels de aanvoertemperatuur eerst weer gelijk zijn aan de gewenste aanvoertemperatuur voordat de volgende stap kan worden gemaakt.
- Als de basislast ketel bij zijn minimal flow (in combinatie met de gewenste aanvoer temperatuur) heeft bereikt moet deze uitgeschakeld worden.
- Na uitschakelen van de ketel moet de ketelpomp na een korte instelbare nadraaitijd uitgeschakeld worden.
- De ketelpomp van de "overname" ketel regelt op het totale gewenste debiet.
- De smoorklep van de basislast ketel dicht sturen.
- De basislast ketel is nu "overname" ketel geworden en visa versa.

Ketel verdeling CV bedrijf en TW bedrijf

De cascade opstelling van de drie ketels in combinatie met de smoorkleppen maakt het mogelijk dat in verschillende situaties van gevraagde vermogens vanuit de gebruikersgroepen CV en TW de ketels op diverse wijzen verdeeld danwel gekoppeld kunnen worden aan de respectievelijke gebruiker CV of TW. Hierbij kunnen voor de levering van warmte aan de TW installatie alleen de ketels 1 en/of ketel 2 gebruikt worden. En voor de levering van warmte aan de CV installatie is ketel 3 altijd gekoppeld en kunnen ketel 1 en/of ketel 2 bijgeschakeld worden.

Hierin kunnen afhankelijk van warmte vraag CV/TW de hierna omschreven ketel koppelingen gerealiseerd worden.

Situatie 1: Lage deellast CV & laaglast TW

Waarbij er altijd één ketel kan voldoen aan de warmte vraag CV en één ketel kan voldoen aan de warmte vraag TW. Dit levert afhankelijk van de "ketel prioriteiten schakeling" de navolgende mogelijke ketel combinaties op:

1. Ketel 1 voor TW en ketel 3 voor CV. Ketel 2 voor storing overname CV&TW
2. Ketel 1 voor TW en ketel 2 voor CV. Ketel 3 voor storing overname CV
3. Ketel 2 voor TW en ketel 3 voor CV. Ketel 1 voor storing overname CV&TW
4. Ketel 2 voor TW en ketel 1 voor CV. Ketel 3 voor storing overname CV

Door de "ketel prioriteiten schakeling" wordt bepaald welke van deze vier ketel combinaties actief is.

De overgang tussen de ketels voor CV bedrijf moet uitgevoerd worden als omschreven bij "Ketel staffel schakeling - CV bedrijf".

De overgang tussen de ketels voor TW bedrijf moet uitgevoerd worden als omschreven bij "Ketel staffel schakeling - TW bedrijf".

Ad1)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 2 als back-up voor een storing van ketel 1 of ketel 3.
- Bij een dubbele ketel storing heeft de warmte levering aan de klimaat comfort installaties prioriteit op warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade)

Ad2)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 3 alleen als back-up voor een storing van ketel 2.
- In geval van een storing van ketel 1, dient de overname als volgt te reageren:
 - ketel 3 neemt warmte levering ketel 2 over. Omschakeling uitvoeren als omschreven bij "Ketel overname schakeling - CV bedrijf".
 - nadat de overschakeling van ketel 2 naar ketel 3 is voltooid moet de ketel 2 de warmte levering voor de warmtapwater installatie overnemen van ketel 1.
- Bij een dubbele ketel storing heeft de warmte levering aan de klimaat comfort installaties prioriteit op warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade)

Ad3)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 1 als back-up voor een storing van ketel 2 of ketel 3.
- Bij een dubbele ketel storing heeft de warmte levering aan de klimaat comfort installaties prioriteit op warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade)

Ad4)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 3 alleen als back-up voor een storing van ketel 1.
- In geval van een storing van ketel 2, dient de overname als volgt te reageren:
 - ketel 3 neemt warmte levering ketel 1 over. Omschakeling uitvoeren als omschreven bij "Ketel overname schakeling - CV bedrijf".
 - nadat de overschakeling van ketel 1 naar ketel 3 is voltooid moet ketel 1 de warmte levering voor de warmtapwater installatie overnemen van ketel 2.
- Bij een dubbele ketel storing heeft de warmte levering aan de klimaat comfort installaties prioriteit op warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade)

Situatie 2: Lage deellast CV & pieklast TW

Waarbij er altijd één ketel kan voldoen aan de warmte vraag CV waardoor mogelijk twee ketels ingezet kunnen worden om te voldoen aan de warmte vraag TW tijdens pieklast TW. Dit levert afhankelijk van de "ketel prioriteiten schakeling" de navolgende mogelijke ketel combinaties op:

1. Ketel 1 en ketel 2 voor TW. Ketel 3 voor CV

Omdat hydraulisch alleen de ketels 1 en 2 voor de warmtapwater bereiding ingezet kunnen worden, levert dit in deze situatie (2) maar één mogelijke ketel combinatie op.

Storingsovername;

- In deze situatie functioneren de ketels als elkaars back-up. Waarbij ketel 1 of ketel 2 in de storingsovername van ketel 3 voorzien. En ketel 1 en 2 feitelijk niet over storings overname beschikken.
- In geval van een storing in ketel 1 moet ketel 2 alleen in de warmtelevering voor de TW installatie voorzien. De flow over ketel 2 dient dan (indien nodig en mogelijk) verhoogt te worden.
- In geval van een storing in ketel 2 moet ketel 1 alleen in de warmtelevering voor de TW installatie voorzien. De flow over ketel 1 dient dan (indien nodig en mogelijk) verhoogt te worden.
- In geval van een storing van ketel 3, dient de overname als volgt te reageren:
 - ketel 2 neemt warmte levering van ketel 3 over. Omschakeling direct zonder vertraging uitvoeren.
 - Bijbehorende gewenste waarden (o.a. aanvoertemperatuur/debiet etc.) vanuit de HR MAXI regelmodule overnemen voor aansturing ketel 2.
 - ketel 1 voorziet nu alleen in de warmtelevering voor de TW installatie. De flow over ketel 1 dient dan (indien nodig en mogelijk) verhoogt te worden.
- Bij een dubbele ketel storing heeft de warmte levering aan de klimaat comfort installaties prioriteit op warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade)

Situatie 3: deellast/vollast CV & laaglast/pieklast TW

Waarbij twee ketels beschikbaar en benodigd zijn om te voldoen aan de warmte vraag CV. En er daardoor maar één ketel kan worden ingezet om te voldoen aan de warmte vraag TW. Dit levert afhankelijk van de "ketel prioriteiten schakeling" de navolgende mogelijke ketel combinaties op:

1. Ketel 1 voor TW. Ketel 3 en ketel 2 voor CV.
2. Ketel 2 voor TW. Ketel 3 en ketel 1 voor CV.

Omdat hydraulisch alleen de ketels 1 en 2 voor de warmtapwater bereiding ingezet kunnen worden en er altijd twee ketels voor warmte levering CV benodigd zijn waarvan ketel 3 altijd deel uit maakt, levert dit in deze situatie (3) maar twee mogelijke ketel combinaties op.

Ad1)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneren de ketels als elkaars back-up. Waarbij ketel 1 in de storingsovername voorziet van ketel 3 of ketel 2. En ketel 1 feitelijk niet over storings overname beschikt.
- Bij een storing van ketel 1 wordt in principe geen warmte meer geleverd aan de warmtapwater installatie. De warmte levering aan de klimaat comfort installaties heeft prioriteit op de warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade) Hiervoor kan dan alleen ketel 2 ingezet worden.
- Bij een dubbele ketel storing wordt alleen warmte geleverd aan de klimaat comfort installatie.

Ad2)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneren de ketels als elkaars back-up. Waarbij ketel 2 in de storingsovername voorziet van ketel 3 of ketel 1. En ketel 2 feitelijk niet over storings overname beschikt.
- Bij een storing van ketel 2 wordt in principe geen warmte meer geleverd aan de warmtapwater installatie. De warmte levering aan de klimaat comfort installaties heeft prioriteit op de warmtapwater installatie. Tenzij er tijdelijk warmte geleverd kan worden aan de warmtapwater installatie, zonder dat dit tot gevolg schade kan leiden aan de CV installatie. (bv vorstschade) Hiervoor kan dan alleen ketel 1 ingezet worden.
- Bij een dubbele ketel storing wordt alleen warmte geleverd aan de klimaat comfort

installatie.

Situatie 4: Lage deellast/deellast/vollast CV & nullast TW

Waarbij er drie ketels beschikbaar zijn om te voldoen aan de warmte vraag CV en er géén warmte vraag is van de TW installatie. Dit levert afhankelijk van de "ketel prioriteiten schakeling" de navolgende mogelijkheden:

1. Ketel 1 voor CV. Ketel 2 en ketel 3 voor storing overname.
2. Ketel 2 voor CV. Ketel 1 en ketel 3 voor storing overname.
3. Ketel 3 voor CV. Ketel 1 en ketel 2 voor storing overname
4. Ketel 1 en ketel 2 voor CV. Ketel 3 voor storing overname.
5. Ketel 2 en ketel 3 voor CV. Ketel 1 voor storing overname.
6. Ketel 3 en ketel 1 voor CV. Ketel 2 voor storing overname.
7. Ketel 1, ketel 2 en ketel 3 voor CV.

Ad1)

Storingsovername;

- In deze situatie fungeren ketel 2 en ketel 3 als back-up voor de storingsovername van ketel 1.
- De ketel met de laagste belasting (ketel 2 of ketel 3) neemt dan de warmte levering over van ketel 1.

Ad2)

Storingsovername;

- In deze situatie fungeren ketel 1 en ketel 3 als back-up voor de storingsovername van ketel 2.
- De ketel met de laagste belasting (ketel 1 of ketel 3) neemt dan de warmte levering over van ketel 2.

Ad3)

Storingsovername;

- In deze situatie fungeren ketel 1 en ketel 2 als back-up voor de storingsovername van ketel 3.
- De ketel met de laagste belasting (ketel 1 of ketel 2) neemt dan de warmte levering over van ketel 3.

Ad4)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 3 als back-up voor een storing van ketel 1 of ketel 2.

Ad5)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 1 als back-up voor een storing van ketel 2 of ketel 3.

Ad6)

Storingsovername;

- In deze situatie functioneert ketel 2 als back-up voor een storing van ketel 1 of ketel 3.

Ad7)

Storingsovername;

- In deze situatie is er geen back-up beschikbaar voor storingsovername.
- Bij storing van één ketel kunnen de twee overige ketels (indien mogelijk) een deel van het benodigde warmte vermogen overnemen door de flow over deze ketels te verhogen.

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelinstallatie.

- Bedrijfsmelding pompen
- Storingsmelding pompen
- Status werkschakelaar

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Vorstmodule

Er moet een melding "bevroeringsgevaar" gegenereerd worden als aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Deze melding is als preventieve (voor)melding bedoeld om een eventuele vorstschade voortijdig te kunnen voorkomen.

De melding "bevroeringsgevaar" wordt gegenereerd als:

Voorwaarde 1 = **TRUE**

AND

Voorwaarde 2 = **TRUE**

Voorwaarde 1;

- Er is warmtevraag aanwezig uit het gebouw **AND/OR** de brandschakelaar is uitgeschakeld

AND

- Er is een opnemeralarm van de buitentemperatuuropnemer gesignaleerd **AND/OR** de buitentemperatuur komt onder de vorstgrens (5°C)

Voorwaarde 2;

- Er is een storing in de ketelcircuit aanwezig waarbij er geen warmte meer geleverd kan worden (bv storing aan; pompen, kleppen, ketels, etc.)

AND/OR

- Er is een te grote afwijking (met een tijdsvertraging) tussen de benodigde/gevraagde aanvoertemperatuur en de actueel geleverde aanvoertemperatuur. Met een hysteresis van (in- en uitschakel) temperatuur van bijvoorbeeld; -15 graden in en -5 graden uit. (hysteresis instellingen afstemmen op het achterliggende proces)

De vorstmodule wordt door de schakelaar "onderhoud" tijdelijk onderdrukt.

Looptijd & standmelding smoorklep

- Indien de smoorklep een commando OPEN danwel DICHT krijgt vanuit de DDC automatisering, zal de klep binnen een instelbare tijd de respectievelijke standen moeten aannemen. De standen worden gesignaleerd middels eindcontacten OPEN en DICHT. Indien de respectievelijke standen niet binnen de ingestelde tijd worden behaald moet er een alarm gegenereerd worden.
- Indien de standmelding van de klep van dien aard is dat de dan gevraagde functie van de betreffende ketel niet uitgevoerd kan worden (levering warmte aan CV òf TW) moet de ketel uit bedrijf genomen worden en geblokkeerd blijven voor de respectievelijk niet mogelijke functie.

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelinstallatie.

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

5.BEDIENEN

Het navolgende bediening moeten worden toegepast:

Brandweerschakelaar

- Er moet in twee stuks brandweerschakelaars worden voorzien waarmee de elektrische voeding naar de branders kan worden uitgeschakeld.
- De brandweerschakelaars moeten dusdanig worden geplaatst zodat wordt voldaan aan de NEN3028 2016.
- Er dient één brandweerschakelaar te worden geplaatst buiten de stookruimte op een onder alle omstandigheden bereikbare plaats.
- En er dient één brandweerschakelaar geplaatst binnen de stookruimte te worden voorzien.

6.BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

.

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmeldingen per ketel
- stuursignaal per ketel
- bedrijfsuren per ketel

- totaal geleverde energie per ketel
- statusmeldingen smookkleppen
- standmelding smookkleppen
- statusmeldingen per pomp
- stuursignaal per pomp
- gemeten actuele ketel uittredetemperatuur - per ketel
- gewenste ketel uittredetemperatuur - per ketel
- gemeten actuele debiet - per ketel
- gewenste debiet - per ketel
- gemeten actuele debiet - totale flow cv gebruikersgroepen
- gemeten centrale aanvoertemperatuur primair
- gemeten centrale aanvoertemperatuur secundair
- gewenste centrale aanvoertemperatuur secundair
- gemeten centrale retourtemperatuur primair
- gemeten centrale retourtemperatuur secundair
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- statusmelding brandschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren per pomp
- actuele frequentie per pomp [Hz]
- actueel elektrisch vermogen per pomp [W]
- actuele stroom per pomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per pomp [kWh]
- totaal gasverbruik ketels [m³]
- cumulatief (totaal) geleverde energie CV-ketels - [kWh]

.01 WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

De warm-waterverwarminginstallatie zoals aangegeven in dit bestek, op de bestektekeningen en berekend door de aannemer.

68.11.29-b

MENGGROEP RADIATOREN LEGERING - NOORD/ZUID/OOST/WEST

0. ALGEMEEN

De radiatorenroepen zijn uitgelegd op een temperatuur traject van 55°C/45°C.

Totaal zijn er vier menggroepen voor de radiatoren te voorzien, tw:

- menggroep radiatoren legering Noord
- menggroep radiatoren legering Zuid
- menggroep radiatoren legering Oost
- menggroep radiatoren legering West

Hetgeen in dit hoofdstuk omschreven dient per menggroep uitgevoerd te worden. Elke radiatorgroep bestaat uit een weersafhankelijk (wa) geregelde menggroep met circulatie pomp, drie-weg regelafsluiter en aanvoertemperatuur opnemer.

De wa-menggroepen moeten worden gecompenseerd op basis van zonlicht (oriëntatie) en windsnelheid en windrichting.

Elke menggroep moet worden voorzien van een referentie ruimtetemperatuur opnemer. Lokatie van deze referentie opnemer in overleg met directie bepalen.

Radiatoren wordt uitgevoerd met thermostaatkranen.

Zie het processchema voor de principe werking van de CV installatie.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

Weersafhankelijke aanvoertemperatuur regeling

- De aanvoertemperatuur naar de radiatoren moet afhankelijk van de buitenluchttemperatuur volgens een instelbare stooklijn worden bepaald.
- De basis instelling van deze stooklijn is -10°C/55°C en 20°C/45°C.
- De regelafsluiter van de menggroep radiatoren moet afhankelijk van de actueel gemeten en door de wa-regeling bepaalde aanvoertemperatuur, PI-geregeld aangestuurd worden.

Circulatiepomp radiatoren

- De circulatiepomp wordt toeren geregeld aangestuurd afhankelijk van het drukverschil over de aanvoer- en retourleiding. Het gewenste drukverschil moet op een vaste

- instelbare waarde worden bepaald. (inclusief leidingverlies compensatie)
- De toeren regeling van de circulatiepomp moet afhankelijk van het actueel gemeten en ingestelde drukverschil, PI-geregeld worden aangestuurd.

2. SCHAKELLEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Periodieke regelafsluiter sturing

- Als de regelafsluiter gedurende een instelbare tijd door de regeling niet meer is open gestuurd, moet de regelafsluiter periodiek instelbaar aangestuurd worden om vastzitten te voorkomen.
- Tijdens het periodiek aansturen van de regelafsluiter moet deze helemaal opgestuurd en aansluitend weer helemaal dicht gestuurd worden.
- Periodieke regelafsluiter sturing wordt actief als de regeling of de "periodieke regelafsluiter sturing" de regelafsluiter gedurende 168 uur (instelbaar) niet heeft aangestuurd.
- Indien de "periodiek regelafsluiter sturing" actief wordt moet de regelafsluiter gedurende 1 minuut (instelbaar) 100% open gestuurd worden. Daarna moet de regelafsluiter weer helemaal dicht gestuurd worden.
- De "periodieke regelafsluiter sturing" mag alleen tijdens werkdagen tussen 8:00 en 16:00 uitgevoerd worden.

Periodieke pompschakeling

- Als de circulatiepomp gedurende een instelbare tijd door de regeling niet meer is aangestuurd, moet de circulatiepomp periodiek instelbaar aangestuurd worden om vastzitten te voorkomen.
- Tijdens het periodiek aansturen van de circulatiepomp moet deze een korte periode op een laag toerental gestuurd worden.
- Periodieke pompschakeling wordt actief als de regeling of de "periodieke pompschakeling" de circulatiepomp gedurende 168 uur (instelbaar) niet heeft aangestuurd.
- Indien de "periodiek pompschakeling" actief wordt moet de pomp gedurende 1 minuut (instelbaar) 25% (instelbaar) aangestuurd worden.
- De "periodieke pompschakeling" mag alleen tijdens werkdagen tussen 8:00 en 16:00 uitgevoerd worden.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelinstallatie.

- Bedrijfsmelding pompen
- Storingsmelding pompen
- Status werkschakelaar

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

4. OPTIMALISEREN

De navolgende optimalisaties moeten worden toegepast:

Klokprogramma

- Er moet voorzien zijn in een klokprogramma waarin de bedrijfstijden op basis van een weekprogramma ingesteld kunnen worden.
- Basis instelling klokprogramma (dagbedrijf) van 06:30 tot 23:00
- Er zijn geen overwerktimers te voorzien.

Zomerblokkering

- Indien de buitenluchttemperatuur gedurende een instelbare tijd boven een instelbare grenswaarde stijgt wordt de zomerblokkering geactiveerd.
- Indien de buitenluchttemperatuur gedurende een instelbare tijd onder een instelbare grenswaarde daalt wordt de zomerblokkering gedeactiveerd.

Referentie ruimtetemperatuur - stooklijn optimalisatie

- De meengroep radiatoren is voorzien van een referentie ruimtetemperatuur opnemer. Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimtetemperatuur moet de stooklijn van de wa-regeling verhoogt of verlaagd worden.

- Afhankelijk van de aanwarmtijd en de afwijking tussen gewenste en gemeten ruimte temperatuur moet het opstart tijdstip als ook de stooklijncompensatie van de wa-menggroep worden bepaald. Dit moet zodanig plaatsvinden dat de gewenste ruimtetemperatuur in combinatie met het ingestelde klokprogramma op tijd wordt behaalt.
- Afhankelijk van de afkoeltijd en de heersende ruimte temperatuur moet de wa-regeling tijdig en als mogelijk vervroegt de stooklijn verlagen om bij einde klokprogramma een acceptabele onderschrijding van de gewenste ruimtetemperatuur te bereiken.

Referentie ruimtetemperatuur - nachtverlaging

- Buiten het klokprogramma (nacht) wordt op basis van de referentie ruimtetemperatuur nachtverlaging toegepast.
- Indien s'nachts de referentie ruimtetemperatuur lager wordt dan 17°C (instelbaar) wordt de menggroep radiatoren vrijgegeven.
- Indien s'nachts de referentie ruimtetemperatuur 0.5K (instelbaar) hoger is dan de hierboven ingestelde "nachtverlaging vrijgave" temperatuur, wordt de menggroep radiatoren geblokkeerd.
- De thermostaatkranen in de referentie ruimte mogen niet door de bewoners bedienbaar zijn. (vaste instelling)

Aanvoertemperatuur blokkade geopende ramen

Als veel bewoners de ramen open laten staan is het onverantwoord om de verwarming te laten branden op een hoog niveau. We willen experimenten met een methode om te voorkomen dat te veel bewoners overdag de ramen laten open staan.

- Meting van de druk in de toevoerluchtkanalen (terwijl de luchtafvoer uit staat) Als de druk niet op loopt zullen er ramen open staan. Deze proef wordt dagelijks uitgevoerd nadat iedereen aan het werk is. Zie voor details hoofdstuk 68.11.59-a.
- Indien blijkt dat er te veel ramen opstaan dan mag de Cv-installatie niet meer warmte produceren dan nodig is voor een gebouw met gesloten ramen. Dit enkel tijdens de uren dat iedereen normaal gesproken aan het werk is. Als bijvoorbeeld 2 personen het raam laten open staan merkt men niets, maar als bijvoorbeeld 10 personen het raam laten open staan zal de cv-installatie de warmtetoevoer afnemen.
- De blokkade op de aanvoertemperatuur per gevel georiënteerde radiatorgroepen uitvoeren op basis van de luchtbehandelingskasten van het bijbehorende bouwdeel.
- Deze optimalisatie dient door de aannemer verder uitgewerkt te worden en mag pas na overleg en goedkeuring van de directie geïmplementeerd worden.

Windrichting en windsnelheid compensatie

Voor dit project moet er worden voorzien in een lokaal weerstation.

- Afhankelijk van de windsnelheid en windrichting moet de stooklijn van de wa-regeling (per menggroep separaat) gecompenseerd worden.
- Bij toenemende wind moet de stooklijn volgens een instelbare lineaire toename verhoogt worden.
- Afhankelijk van de oriëntatie van het gebouw moet de lineaire toename (off-set stooklijn) van de betreffende menggroep op basis van de windsnelheid in combinatie met de windrichting worden bepaald.
- De invloed van deze compensatie op de stooklijn dient gedempt te zijn.

Aanwezigheid

- Indien de "geen aanwezigheid - weinig water verbruik, melding" actief is, moet(en):
 - indien de vorstgrens actief is, de stooklijnen van de aanvoertemperatuur regelingen radiatoren verlaagd worden met 15K (instelbaar).
 - indien de vorstgrens niet actief is, de radiatorgroepen geblokkeerd worden.
- Indien de "geen aanwezigheid - CO2 (laag CO2 gehalte) melding" actief is, moet van de bijbehorende gevelgeoriënteerde radiatoren groepen de:
 - indien de vorstgrens actief is, de stooklijnen van de aanvoertemperatuur regelingen radiatoren verlaagd worden met 15K (instelbaar).
 - indien de vorstgrens niet actief is, de radiatorgroepen geblokkeerd worden.

De melding "geen aanwezigheid - weinig water verbruik, melding" is omschreven in hoofdstuk 68.11.49-e.

De melding "geen aanwezigheid - CO2 (laag CO2 gehalte) melding" is omschreven in hoofdstuk 68.11.59-a.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmeldingen regelafluiser - per menggroep
- stuursignaal regelafluiser - per menggroep

- statusmeldingen per pomp
- stuursignaal per pomp
- gemeten actuele aanvoertemperatuur - per menggroep
- bepaalde off-set wind compensatie
- gewenste aanvoertemperatuur - per menggroep
- gemeten actuele referentie ruimtetemperatuur - per menggroep
- gewenste referentie ruimtetemperatuur - per menggroep
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren per pomp
- actuele opvoerhoogte [kPa]
- actueel debiet [m³/h]
- actuele frequentie per pomp [Hz]
- actueel elektrisch vermogen per pomp [W]
- actuele stroom per pomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per pomp [kWh]
- cumulatief (totaal) geleverde warmte energie per menggroep [kWh]

.01 WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

De warm-waterverwarminginstallatie zoals aangegeven in dit bestek, op de bestektekeningen en berekend door de aannemer.

68.11.29-c

WARMWATERTRANSPORTPOMP LUCHTBEHANDELING

0. ALGEMEEN

De luchtbehandelingskasten worden met warm cv-water gevoed vanuit de cv-verdeler/verzamelaar middels één centrale warmwatertransportgroep.

Deze transportgroep wordt op basis van drukverschil aangestuurd.

De transportgroep bestaat uit:

- één toeren geregelde warmwatertransportpomp
- drukverschil opnemer - LBK's bouwdeel noord/zuid
- drukverschil opnemer - LBK's bouwdeel oost/west

Zie ook het processchema voor de principe werking van de transportgroep.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

warmwatertransportpomp luchtbehandeling

- De transportpomp wordt toeren geregeld aangestuurd afhankelijk van het drukverschil over de aanvoer- en retourleiding. Het gewenste drukverschil moet op een vaste instelbare waarde worden bepaald. (inclusief leidingverlies compensatie)
- Het laagst gemeten drukverschil, gemeten door de beide drukverschil opnemers bouwdeel noord/zuid en bouwdeel oost/west, is leidend voor de drukverschil regeling.
- De toeren regeling van de transportpomp moet afhankelijk van het actueel gemeten en ingestelde drukverschil, PI-geregeld worden aangestuurd.

2. SCHAKELLEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Periodieke pompschakeling

- Als de transportpomp gedurende een instelbare tijd door de regeling niet meer is aangestuurd, moet de transportpomp periodiek instelbaar aangestuurd worden om vastzitten te voorkomen.
- Tijdens het periodiek aansturen van de transportpomp moet deze een korte periode op een laag toerental gestuurd worden.
- Periodieke pompschakeling wordt actief als de regeling of de "periodieke pompschakeling" de transportpomp gedurende 168 uur (instelbaar) niet heeft aangestuurd.
- Indien de "periodiek pompschakeling" actief wordt moet de pomp gedurende 1 minuut (instelbaar) 25% (instelbaar) aangestuurd worden.
- De "periodieke pompschakeling" mag alleen tijdens werkdagen tussen 8:00 en 16:00 uitgevoerd worden.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelininstallatie.

- Bedrijfsmelding pompen
- Storingsmelding pompen
- Status werkschakelaar

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

4. OPTIMALISEREN

De navolgende optimalisaties moeten worden toegepast:

Vrijgave schakeling transportgroep

- De transportgroep moet worden vrijgegeven afhankelijk van de vraag van de achterliggende gebruikersgroepen.
- Indien er gedurende 30 minuten (instelbaar) geen warmtevraag meer vanuit de achterliggende gebruikers is moet de transportgroep uit bedrijf genomen worden.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmeldingen per pomp
- stuursignaal per pomp
- gemeten actueel drukverschil - bouwdeel noord/zuid
- gemeten actueel drukverschil - bouwdeel oost/west
- gewenst drukverschil
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren pomp
- actuele opvoerhoogte transportpomp [kPa]
- actueel debiet transportpomp [m³/h]
- actuele frequentie transportpomp [Hz]
- actueel elektrisch vermogen transportpomp [W]
- actuele stroom transportpomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie transportpomp [kWh]
- cumulatief (totaal) geleverde warmte energie transportgroep [kWh]

.01 WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

Toepassen: transport warm water van de luchtbehandelingsinstallatie.

68.11.29-d**SYSTEEMDRUKBEWAKING CV INSTALLATIE**0. ALGEMEEN

De druk in de cv installatie moet op te lage druk bewaakt worden. In het geval de systeemdruk te laag wordt zal er installatie niet meer goed kunnen functioneren en is er kans op gevolgschade aan bv pompen of cv ketels.

De systeemdrukbevaking cv installatie bestaat uit:

- systeemdrukopnemer cv-installatie

Zie ook het processchema voor de principe werking van de systeemdrukbevaking.

2. SCHAKELEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Minimale systeemdruk beveiligingsschakeling

- Als de "minimale systeemdrukbevaking" actief is, moet de warmwaterinstallatie de navolgende status aannemen:
 - CV-ketels blokkeren en uit bedrijf nemen
 - ketel pompen uit bedrijf nemen
 - transportpomp luchtbehandelingsinstallatie uit bedrijf nemen

- circulatiepompen radiatoren uitbedrijf nemen

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Minimale systeemdrukbewaking "voor alarm"

- Nabij de expansie voorziening is een systeemdrukopnemer te voorzien ter beveiliging tegen te lage druk in de cv installatie .
- Als de systeemdruk ≤ 1200 mbar (instelbaar) moet er een "voor alarm" minimale systeemdruk gegenereerd worden.
- Het "voor alarm" minimale systeemdruk moet softwarematig vergrendelend uitgevoerd worden.
- Middels de reset drukker in de regelkast en middels de software reset button op het betreffende GBS (beeldplaatje) moet het "voor alarm" minimale systeemdruk gereset kunnen worden.

Minimale systeemdrukbewaking

- Nabij de expansie voorziening is een systeemdrukopnemer te voorzien ter beveiliging tegen te lage druk in de cv installatie .
- Als de systeemdruk ≤ 800 mbar (instelbaar) moet de minimale systeemdrukbewaking actief worden en moet er een minimale systeemdruk alarm gegenereerd worden.
- Het minimale systeemdruk alarm moet softwarematig vergrendelend uitgevoerd worden.
- Middels de reset drukker in de regelkast en middels de software reset button op het betreffende GBS (beeldplaatje) moet het minimale systeemdruk alarm gereset kunnen worden.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- gemeten actueel systeemdrukverschil cv installatie
- gemeten actueel drukverschil - bouwdeel oost/west
- ingestelde grenswaarde systeemdruk - Minimale systeemdrukbewaking "voor alarm"
- ingestelde grenswaarde systeemdruk - Minimale systeemdrukbewaking
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

.01 SYSTEEMDRUKBEWAKING

Toepassen: De warm-waterververwarminginstallatie zoals aangegeven in dit bestek, op de bestektekeningen en berekend door de aannemer.

68.11.49-a

WARMTAPWATER BEREIDING CV-KETELS

0. ALGEMEEN

Voor de opwekking van het benodigde warmtapwater wordt gebruik gemaakt van de ketel opstelling als omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a CV-KETELVERWARMING.

Twee van de drie CV-ketels kunnen gebruikt worden voor de opwekking van de benodigde warmte voor de warmtapwater installatie.

Voor de warmtapwater installatie leveren de ketels aanvoerwater van 75°C.

De CV-ketels worden parallel opgesteld (cascade) met de mogelijkheid om ketel 1 en ketel 2 (afhankelijk van warmtevraag en/of volgorde schakeling) middels servomotorbediende vlinderafsluiters te koppelen aan de CV-installatie of aan de warmtapwater installatie. De ketelpompen moeten toerengeregeld uitgevoerd worden en middels een 0-10v signaal worden aangestuurd vanuit de DDC automatiseringsstations. Zie voor de werking hiervan hoofdstuk 68.11.29-a.

Voor de bereiding van het warmtapwater zijn tevens twee identieke boilervaten te voorzien. Elk vat kan, afhankelijk van warmtevraag vanuit de warmtapwater installatie en/of het beschikbare CV vermogen, middels een servomotorbediende smoorklep aan de opwekking geschakeld worden. De servomotorbediende smoorkleppen moeten uitgevoerd worden met standsignalering (eindcontacten) OPEN en DICHT.

De warmtapwater installatie bestaat uit:

- centrale CV aanvoerwatertemperatuur opnemer primair
- centrale CV retourwatertemperatuur opnemer primair
- motor bediende afsluiter CV met eindcontacten OPEN en DICHT- boilervat 1

- motor bediende afsluiter CV met eindcontacten OPEN en DICHT- boiler vat 2
- boiler vat temperatuur opnemer boven - boiler vat 1
- boiler vat temperatuur opnemer beneden - boiler vat 1
- boiler vat temperatuur opnemer boven - boiler vat 2
- boiler vat temperatuur opnemer beneden - boiler vat 2
- cv retourwater temperatuur opnemer - boiler vat 1
- cv retourwater temperatuur opnemer - boiler vat 2
- boiler vat maximaal thermostaat - boiler vat 1
- boiler vat maximaal thermostaat - boiler vat 2
- motor bediende afsluiter koudwatertoevoer - boiler vat 1
- motor bediende afsluiter koudwatertoevoer - boiler vat 2
- warmtapwater aanvoertemperatuur opnemer - boiler vat 1
- warmtapwater aanvoertemperatuur opnemer - boiler vat 2
- tapwater recirculatiepomp

Zie ook het processchema voor de principe werking van de warmtapwater installatie.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf

De werking van de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf" is omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a van dit bestek.

2. SCHAKELEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Warmtevraag schakeling - boiler vat 1

- Als de temperatuur onder in het boiler vat < **65°C** (instelbaar) moet de warmtevraag boiler vat 1 geactiveerd worden. (inschakeltemperatuur warmtevraag)
- Als de temperatuur boven in het boiler vat gedurende 10 minuten (instelbaar) $\geq$ de ingestelde inschakeltemperatuur warmtevraag + 3K (instelbaar) moet de warmtevraag boiler vat 1 gedeactiveerd worden. (Hysteresis; uitschakeltemperatuur warmtevraag = inschakeltemperatuur warmtevraag + 3K)

Warmtevraag schakeling - boiler vat 2

- Als de temperatuur onder in het boiler vat < **65°C** (instelbaar) moet de warmtevraag boiler vat 2 geactiveerd worden. (inschakeltemperatuur warmtevraag)
- Als de temperatuur boven in het boiler vat gedurende 10 minuten (instelbaar) $\geq$ de ingestelde inschakeltemperatuur warmtevraag + 3K (instelbaar) moet de warmtevraag boiler vat 2 gedeactiveerd worden. (Hysteresis; uitschakeltemperatuur warmtevraag = inschakeltemperatuur warmtevraag + 3K)

De instelbare (schakel) temperaturen zoals hiervoor omschreven in "warmtevraag schakeling - boiler vat 1" en "warmtevraag schakeling - boiler vat 2" zijn aan elkaar gekoppeld. En daarmee feitelijk één gelijke in- en uitschakelwaarde warmtevraag voor beide boiler vaten.

Boilervat laadkleppen schakeling

- Als "warmtevraag boiler vat 1" en/of "warmtevraag boiler vat 2" actief is mag de boiler vat laadkleppen schakeling actief worden mits er minimaal 1 ketel beschikbaar is voor de warmtapwater bereiding en deze opgestart is volgens de "Brandercapaciteit schakeling - TW bedrijf".
- Voorwaarde: Er moet altijd 1 laadklep OPEN gestuurd zijn als de cv ketel(s) warmte lever(t)(en) aan de warmtapwater installatie.
- Indien er maar één cv ketel beschikbaar is en actief warmte levert is voor de warmtapwater bereiding:
 - Als de temperatuur onder in het boiler vat 1 of boiler vat 2 < inschakeltemperatuur warmtevraag - 1K, moet de laadklep van die betreffende (koudste) boiler OPEN gestuurd blijven en de laadklep van de warmste boiler DICHT gestuurd worden. (De boiler die als eerste te koud wordt krijgt voorrang.)
 - Indien de temperatuur onder in het boiler vat dat geladen wordt (laadklep = open) $\geq$ de ingestelde inschakeltemperatuur warmtevraag + 0.5K (hysteresis) moet de laadklep van het boiler vat van het andere boiler vat weer OPEN gestuurd worden. (Het boiler vat dat als eerste te koud is, wordt eerst weer op temperatuur gebracht. Ongeacht de temperatuur in het andere boiler vat.)
- Indien er twee cv ketels beschikbaar zijn voor de warmtapwater bereiding:
 - Beide laadkleppen blijven OPEN gestuurd ongeacht de temperatuur in de boiler vaten.
 - De tweede ketel wordt vrijgegeven als beide boiler vaten warmtevraag genereren en er van minimaal één boiler vat de temperatuur onder in het boiler vat < inschakeltemperatuur warmtevraag - 1K.

- De vrijgave van de tweede ketel moet wegvallen als de warmtevraag van het tweede boilervat vervalt (nog maar één boilervat genereert warmtevraag) **en/of** als de temperatuur boven in minimaal één boilervat $\geq$ de ingestelde inschakeltemperatuur warmtevraag + 1K.

Boilervat koudwatertoevoerkleppen schakeling

In de koudwater toevoer leiding naar beide boilerkasten zijn magneetkleppen te voorzien. Deze kleppen hebben als functie om de koudwater toevoer naar de boilerkasten (per boilerkast separaat) af te sluiten indien door gebrek aan beschikbaar cv-ketel vermogen in combinatie met de hoeveelheid heersende warmtevraag de boilerkast uittrede temperatuur richting de tappunten te laag wordt. Bij gesloten klep wordt er geen koudwater meer toegevoerd en kan het betreffende boilerkast makkelijker geladen worden.

De magneetkleppen dienen als volgt te functioneren:

- Indien de boilerkast uittrede temperatuur (richting tappunten) van boilerkast 1 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (instelbaar) moet de koudwatertoevoerklep van boilerkast 1 DICTH gestuurd worden. De koudwatertoevoerklep van boilerkast 2 moet dan OPEN blijven ongeacht de boilerkast uittrede temperatuur.
- De koudwatertoevoerklep van boilerkast 1 wordt weer OPEN gestuurd als de boilerkast uittrede temperatuur $\geq$ ingestelde temperatuur waarbij de betreffende klep dicht gestuurd wordt + 3K.
- Indien de boilerkast uittrede temperatuur (richting tappunten) van boilerkast 2 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (instelbaar) moet de koudwatertoevoerklep van boilerkast 2 DICTH gestuurd worden. De koudwatertoevoerklep van boilerkast 1 moet dan OPEN blijven ongeacht de boilerkast uittrede temperatuur.
- De koudwatertoevoerklep van boilerkast 2 wordt weer OPEN gestuurd als de boilerkast uittrede temperatuur $\geq$ ingestelde temperatuur waarbij de betreffende klep dicht gestuurd wordt + 3K.
- De koudwatertoevoerklep schakeling van het boilerkast waarvan de uittrede temperatuur als eerste te laag is heeft voorrang op de andere.
- Overige voorwaarden:
 - Van beide kleppen moet er altijd minimaal één OPEN gestuurd blijven. Het mag nooit voorkomen dat beide kleppen tegelijk dicht gestuurd worden.
 - De magneetkleppen moeten als **Normally Open** uitgevoerd worden.

Brandercapaciteit schakeling - TW bedrijf

- Afhankelijk van de "Ketel verdeling CV bedrijf en TW bedrijf" wordt bepaald of en welke ketels beschikbaar zijn voor de warmtapwater bereiding.
- Bij ontstaan van warmte vraag vanuit de warmtapwater installatie (warmtevraag boilerkast 1 en/of warmtevraag boilerkast2) **en** als er 1 of 2 ketels beschikbaar zijn, moet de basislast ketel (eerste ketel in Ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf) opgestart worden zoals omschreven in de "Ketel opstartschakeling schakeling - warmtapwater installatie".
- De basislast ketel regelt volgens de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf".
- De tweede in volgorde geschakelde ketel moet bijgeschakeld worden indien aan alle drie de navolgende voorwaarden wordt voldaan:
 - De basislast ketel gedurende 5 minuten (instelbaar) door de PI-regeling van de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf" op $\geq 80\%$ aangestuurd wordt.
 - Er twee ketels beschikbaar zijn voor de warmtapwaterbereiding.
 - De boilerlaadregeling van beide boilerkasten actief is.
- Beide ketels regelen volgens de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf".
- Indien beide ketels gedurende 10 minuten (instelbaar) door de PI-regeling van de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf" $\leq 30\%$ aangestuurd worden, moet de tweede in volgorde geschakelde ketel afgeschakeld worden zoals omschreven in de "Ketel staffel schakeling - TW bedrijf".
- De basislast ketel regelt volgens de "Ketel aanvoerwatertemperatuur regeling - TW bedrijf".
- Bij het vervallen van warmte vraag vanuit de warmtapwater installatie moet de basislast ketel afgeschakeld worden zoals omschreven in de "Ketel staffel schakeling - TW bedrijf".

Boilervat 1 maximaaltemperatuur beveiligingsschakeling

- Als de "maximale temperatuur bewaking boilerkast 1" actief is, moet de warmtapwaterinstallatie de navolgende status aannemen:
 - Laadklep boilerkast 1 DICTH.
 - Koudwatertoevoerklep boilerkast 1 OPEN
 - CV-ketels voor warmtapwaterbereiding blokkeren

Boilervat 2 maximaaltemperatuur beveiligingsschakeling

- Als de "maximale temperatuur bewaking boilerkast 2" actief is, moet de

warmtapwaterinstallatie de navolgende status aannemen:

- Laadklep boilervat 2 DICHT.
- Koudwatertoevoerklep boilervat 2 OPEN
- CV-ketels voor warmtapwaterbereiding blokkeren

Ketel verdeling CV bedrijf en TW bedrijf

De voorwaaden van de "Ketel verdeling CV bedrijf en TW bedrijf" zijn omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a van dit bestek.

Ketel opstartschakeling - warmtapwater installatie

De voorwaaden van de "Ketel opstartschakeling - warmtapwater installatie" zijn omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a van dit bestek.

Ketel staffel schakeling - TW bedrijf

De voorwaaden van de "Ketel staffel schakeling TW bedrijf" zijn omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a van dit bestek.

Ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf

De voorwaaden van de "Ketel prioriteiten schakeling - TW bedrijf" zijn omschreven in hoofdstuk 68.11.29-a van dit bestek.

Warmtapwater circulatiepomp schakeling

De warmtapwater circulatiepomp moet continu in bedrijf zijn. (24/7)

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Maximale temperatuurbewaking boilervat 1

- Boven in het boilervat is een maximaalthermostaat te voorzien ter beveiliging tegen te hoge temperatuur en druk in het warmtapwatersysteem.
- Als de watertemperatuur boven in boilervat 1 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ moet de "maximale temperatuur bewaking boilervat 1" actief worden en moet er een maximaaltemperatuuralarm-boilervat 1 gegenereerd worden.
- Het maximaaltemperatuuralarm - boilervat 1 moet softwarematig vergrendelend uitgevoerd worden.
- Middels de reset drukker in de regelkast en middels de software reset button op het betreffende GBS (beeldplaatje) moet het maximaaltemperatuuralarm - boilervat 1 gereset kunnen worden.

Maximale temperatuurbewaking boilervat 2

- Boven in het boilervat is een maximaalthermostaat te voorzien ter beveiliging tegen te hoge temperatuur en druk in het warmtapwatersysteem.
- Als de watertemperatuur boven in boilervat 2 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ moet de "maximale temperatuur bewaking boilervat 2" actief worden en moet er een maximaaltemperatuuralarm-boilervat 2 gegenereerd worden.
- Het maximaaltemperatuuralarm - boilervat 2 moet softwarematig vergrendelend uitgevoerd worden.
- Middels de reset drukker in de regelkast en middels de software reset button op het betreffende GBS (beeldplaatje) moet het maximaaltemperatuuralarm - boilervat 2 gereset kunnen worden.

Looptijd & standmelding laadklep

- Indien de laadklep een commando OPEN danwel DICHT krijgt vanuit de DDC automatisering, zal de klep binnen een instelbare tijd de respectievelijke standen moeten aannemen. De standen worden gesignaleerd middels eindcontacten OPEN en DICHT. Indien de respectievelijke standen niet binnen de ingestelde tijd worden behaald moet er een alarm gegenereerd worden.

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelinstallatie.

- Bedrijfsmelding pompen
- Storingsmelding pompen
- Status werkschakelaar

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- gemeten centrale aanvoertemperatuur warmtapwaterbereiding - cv primair
- gewenste centrale aanvoertemperatuur warmtapwaterbereiding - cv primair
- gemeten retourtemperatuur warmtapwaterbereiding boilervat 1 - cv primair
- gemeten retourtemperatuur warmtapwaterbereiding boilervat 2 - cv primair
- gemeten aanvoertemperatuur warmtapwaterbereiding boilervat 1 - wt secundair
- gemeten aanvoertemperatuur warmtapwaterbereiding boilervat 2 - wt secundair
- gemeten warmtapwatertemperatuur onder in boilervat 1
- gemeten warmtapwatertemperatuur onder in boilervat 2
- gemeten warmtapwatertemperatuur boven in boilervat 1
- gemeten warmtapwatertemperatuur boven in boilervat 2
- gemeten centrale retourtemperatuur warmtapwatercirculatie
- statusmelding maximaal thermostaat boilervat 1
- statusmelding maximaal thermostaat boilervat 2
- statusmeldingen laadklep 1
- statusmeldingen laadklep 2
- standmelding laadklep 1
- standmelding laadklep 2
- statusmeldingen circulatiepomp
- stuursignaal circulatiepomp
- statusmeldingen koudwatertoevoerklep 1
- statusmeldingen koudwatertoevoerklep 2
- standmelding koudwatertoevoerklep 1
- standmelding koudwatertoevoerklep 2
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren per pomp
- actuele frequentie per pomp [Hz]
- actueel elektrisch vermogen per pomp [W]
- actuele stroom per pomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per pomp [kWh]

.01 WARM-TAPWATERINSTALLATIE

De warmtapwaterbereiding zoals aangegeven in dit bestek, op de bestektekeningen en berekend door de aannemer.

.02 REGELINSTALLATIE

Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.49-b**WATEROVERLASTDETECTIE****0. ALGEMEEN**

Om lekkages (wateroverlast) van de installatie te detecteren moeten er lekdetectoren voorzien worden. Deze lekdetectoren dienen zodanig in de ruimten gepositioneerd te worden dat een lekkage tijdig danwel zo vroeg mogelijk gedetecteerd kan worden.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Wateroverlast detectie

De wateroverlast detectie installatie dient een storingsmelding naar het GBS/DDC te genereren indien één van de navolgende situatie's zich voordoen:

- Wateroverlast detectie
- Elektrische spanningswegval
- Draadbreek

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

- status wateroverlast detector - per detector

.01 WATEROVERLAST DETECTIE

De wateroverlastdetectie zoals aangegeven in dit bestek.

Toepassen in de navolgende ruimten:

- technische ruimte (ketelhuis) nabij de warmwater verdeler CV installatie
- technische ruimte (ketelhuis) nabij de warmtapwater installatie/boilervaten

.02 REGELINSTALLATIE

Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.49-c

LEGIONELLA BEWAKING

0. ALGEMEEN

Legionellabacteriën veroorzaken de zogenaamde veteranenziekte. Deze bacteriën kunnen zich in watersystemen bij temperaturen tussen 25°C en 45°C tot gezondheidsbedreigende aantallen vermeerderen.

Hiervoor moet de koud- en warmtapwaterinstallatie voorzien worden van legionella bewaking door op kritieke punten water temperatuuropnemers te plaatsen in het drinkwaterleidingnet voor registratie en alarmering.

De legionella bewaking bestaat uit:

- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer - bouwdeel oost/west begane grond
- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer - bouwdeel oost/west 1ste verdieping
- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer - bouwdeel noord/zuid begane grond
- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer - bouwdeel noord/zuid 1ste verdieping
- warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemer - bouwdeel oost/west begane grond
- warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemer - bouwdeel oost/west 1ste verd.
- warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemer - bouwdeel noord/zuid begane grond
- warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemer - bouwdeel noord/zuid 1ste verd.
- warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemer - centrale retourtemperatuur

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Legionella maximaal temperatuurbewaking - koudtapwaterleidingnet

- Als de temperatuur van één van de koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemers gedurende 60 minuten (instelbaar) $\geq 25^{\circ}\text{C}$ moet de moet er een "legionellabewaking koudtapwaterleidingnet alarm" gegenereerd worden. (vooralarm)
- Als de temperatuur van één van de koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemers gedurende 240 minuten (instelbaar) $\geq 25^{\circ}\text{C}$ moet de moet er een "legionellabewaking koudtapwaterleidingnet alarm" gegenereerd worden. (hoofdalarm)

Legionella minimaal temperatuurbewaking - warmtapwaterrecirculatiernet

- Als de temperatuur van één van de warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur opnemers gedurende 24 uur (instelbaar) niet minimaal 45 minuten (instelbaar) $>60^{\circ}\text{C}$ is geweest moet de moet er een "legionellabewaking warmtapwaterrecirculatiernet alarm" gegenereerd worden.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- gemeten centrale retourtemperatuur warmtapwaterrecirculatiernet
- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur - bouwdeel oost/west begane grond
- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur - bouwdeel oost/west 1ste verdieping
- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur - bouwdeel noord/zuid begane grond
- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur - bouwdeel noord/zuid 1ste verdieping
- gemeten warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur - bouwdeel oost/west begane grond
- gemeten warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur - bouwdeel oost/west 1ste verd.
- gemeten warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur - bouwdeel noord/zuid begane grond
- gemeten warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur - bouwdeel noord/zuid 1ste verd.
- gemeten warmtapwaterrecirculatiernet temperatuur - centrale retourtemperatuur.
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

- .01 **LEGIONELLA BEWAKING TAPWATERINSTALLATIES**
De legionella bewaking zoals aangegeven in dit bestek.
Toepassen in de navolgende installatiedelen:
- Warmtapwaterbereiding
- Koudtapwaterinstallatie
- .02 **REGELINSTALLATIE**
Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.49-d**SPIUVOORZIENING KOUDTAPWATERLEIDINGNET****0. ALGEMEEN**

Legionellabacteriën veroorzaken de zogenaamde veteranenziekte. Deze bacteriën kunnen zich in watersystemen bij temperaturen tussen 25°C en 45°C tot gezondheidsbedreigende aantallen vermeerderen.

Indien er een bepaalde tijd verstreken is, of bepaalde periode geen of onvoldoende afname is geweest op de betreffende koudtapwatergroep, of de temperatuur te hoog is opgelopen zal de spoelautomaat water in de afvoer spuien tot het gehele leidingnet ververs is.

Aan het eind van de betreffende koudtapwatergroep moet daarom een automatische spui voorziening met temperatuuropnemer (op representatieve plaats) nabij het spui punt worden voorzien. Het waterverbruik, temperaturen en spui-gegevens zullen gelogd worden in het GBS.

De spui voorziening koudtapwater bestaat uit:

- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer spui voorziening - bouwdeel oost/west
- magneetklep koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel oost/west
- watermeter koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel oost/west
- koudtapwaterleidingnet temperatuur opnemer spui voorziening - bouwdeel noord/zuid
- magneetklep koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel noord/zuid
- watermeter koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel noord/zuid

2. SCHAKELLEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Spuivoorziening koudtapwaterleidingnet schakeling - oost/west

- De hoeveelheid spuiwater dat tijdens één spui-cyclus naar het riool afgevoerd moet worden moet gelijk zijn aan minimaal de inhoud van het betreffende koudwaterleidingnet. Dit is een instelbare waarde in het GBS.
- Als het "legionellabewaking spui voorziening koudtapwaterleidingnet oost/west alarm" actief is, moet de "spui voorziening koudtapwaterleidingnet schakeling - oost/west" de navolgende status aannemen:
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet oost/west OPEN.
 - Watermeter koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel oost/west start meting spuiwaterhoeveelheid.

Indien de spui voorziening is opgestart op basis van de periodieke voorwaarde van 30 dagen of op basis van tijdelijk (te) weinig afname van ≤ 100 liter binnen 168 uur, moeten de navolgende gelden de navolgende stappen.

- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel oost/west bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Timer totale periode (30 dagen) resetten.
 - Timer periode minimale afname (168 uur) resetten.
 - Teller minimale afname (100 dm³) resetten
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet oost/west DICHT.

Indien de spui voorziening is opgestart op basis van een te lange periodieke van 240 minuten een te hoge koudtapwaterleidingnet temperatuur van $\geq 25^\circ\text{C}$, moeten de navolgende gelden de navolgende stappen.

- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spui voorziening - bouwdeel oost/west bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt en de koudtapwaterleidingnet temperatuur $< 15^\circ\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Timer totale periode (30 dagen) resetten.
 - Timer periode minimale afname (168 uur) resetten.
 - Teller minimale afname (100 dm³) resetten
 - Teller periode "te lang te hoge temperatuur" (240 minuten) resetten.
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet oost/west DICHT.

- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spuivoorziening - bouwdeel oost/west bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt en de koudtapwaterleidingnet temperatuur $\geq 15^{\circ}\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet oost/west blijft OPEN.
 - indien de koudtapwaterleidingnet temperatuur na drie maal de inhoud van het waterleidingnet gespoeld te hebben nog steeds $\geq 15^{\circ}\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Alarmmelding genereren: "HOTSPOT GETEECTEERD"
 - Teller periode "te lang te hoge temperatuur" (240 minuten) resetten.
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet oost/west DICHT.

Spuivoorziening koudtapwaterleidingnet schakeling - noord/zuid

- De hoeveelheid spuiwater dat tijdens één spui-cyclus naar het riool afgevoerd moet worden moet gelijk zijn aan minimaal de inhoud van het betreffende koudwaterleidingnet. Dit is een instelbare waarde in het GBS.
- Als het "legionellabewaking spuivoorziening koudtapwaterleidingnet noord/zuid alarm" actief is, moet de "spuivoorziening koudtapwaterleidingnet schakeling - noord/zuid" de navolgende status aannemen:
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet noord/zuid OPEN.
 - Watermeter koudtapwaterleidingnet spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid start meting spuiwaterhoeveelheid.

Indien de spuivoorziening is opgestart op basis van de periodieke voorwaarde van 30 dagen of op basis van tijdelijk (te) weinig afname van $\leq 100\text{liter}$ binnen 168 uur, moeten de navolgende gelden de navolgende stappen.

- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Timer totale periode (30 dagen) resetten.
 - Timer periode minimale afname (168 uur) resetten.
 - Teller minimale afname (100 dm^3) resetten
 - Teller periode "te lang te hoge temperatuur" (240 minuten) resetten.
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet noord/zuid DICHT.

Indien de spuivoorziening is opgestart op basis van een te lange periodieke van 240 minuten een te hoge koudtapwaterleidingnet temperatuur van $\geq 25^{\circ}\text{C}$, moeten de navolgende gelden de navolgende stappen.

- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt en de koudtapwaterleidingnet temperatuur $< 15^{\circ}\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Timer totale periode (30 dagen) resetten.
 - Timer periode minimale afname (168 uur) resetten.
 - Teller minimale afname (100 dm^3) resetten
 - Teller periode "te lang te hoge temperatuur" (240 minuten) resetten.
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet noord/zuid DICHT.
- Indien de ingestelde hoeveelheid spuiwater dat is afgevoerd naar het riool (gemeten door de watermeter koudtapwaterleidingnet spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid bij de drinkwater hoofdverdeler) is bereikt en de koudtapwaterleidingnet temperatuur $\geq 15^{\circ}\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet noord/zuid blijft OPEN.
 - indien de koudtapwaterleidingnet temperatuur na drie maal de inhoud van het waterleidingnet gespoeld te hebben nog steeds $\geq 15^{\circ}\text{C}$, moeten van de bijbehorende componenten de navolgende acties plaatsvinden:
 - Alarmmelding genereren: "HOTSPOT GETEECTEERD"
 - Teller periode "te lang te hoge temperatuur" (240 minuten) resetten.
 - Spuiklep koudtapwaterleidingnet noord/zuid DICHT.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Legionellabewaking - spuivoorziening koudtapwaterleidingnet oost/west

- Er moet een "legionellabewaking spuivoorziening koudtapwaterleidingnet oost/west alarm" gegenereerd worden indien aan één van onderstaande voorwaarden wordt voldaan (OR functie):
 - Indien er een periode verstreken is van 30 dagen (instelbaar)
 - Als er gedurende 168 uur (instelbaar) $\leq 100\text{ dm}^3$ (instelbaar) afname is geweest op

de betreffende koudtapwatergroep. (verbruik gemeten door watermeter op hoofdverdeler)

- Als de koudtapwaterleidingnet temperatuur spuivoorziening - bouwdeel oost/west gedurende 240 minuten (instelbaar) $\geq 25^{\circ}\text{C}$.

Legionellabewaking - spuivoorziening koudtapwaterleidingnet noord/zuid

- Er moet een "legionellabewaking spuivoorziening koudtapwaterleidingnet noord/zuid alarm" gegenereerd worden indien aan één van onderstaande voorwaarden wordt voldaan (OR functie):
 - Indien er een periode verstreken is van 30 dagen (instelbaar)
 - Als er gedurende 168 uur (instelbaar) $\leq 100 \text{ dm}^3$ (instelbaar) afname is geweest op de betreffende koudtapwatergroep. (verbruik gemeten door watermeter op hoofdverdeler)
 - Als de koudtapwaterleidingnet temperatuur spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid gedurende 240 minuten (instelbaar) $\geq 25^{\circ}\text{C}$.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur spuivoorziening - bouwdeel oost/west
- status spuikep - bouwdeel oost/west
- gemeten koudtapwaterleidingnet temperatuur spuivoorziening - bouwdeel noord/zuid
- status spuikep - bouwdeel noord/zuid
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via buscommunicatie:

- totaal spuiwater hoeveelheid - bouwdeel oost/west $[\text{dm}^3] [\text{m}^3]$ - Mbus
- actuele hoeveelheid spuiwater tijdens spuien - bouwdeel oost/west $[\text{dm}^3]$ - Mbus
- totaal spuiwater hoeveelheid - bouwdeel noord/zuid $[\text{dm}^3] [\text{m}^3]$ - Mbus
- actuele hoeveelheid spuiwater tijdens spuien - bouwdeel noord/zuid $[\text{dm}^3]$ - Mbus

.01 WATERLEIDINGNET

De spuivoorziening koudtapwaterleidingnet zoals aangegeven in dit bestek.

Toepassen in de navolgende installatiedelen:

- Koudtapwaterinstallatie

.02 REGELINSTALLATIE

Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.49-e

WATERVERBRUIKMETING

0. ALGEMEEN

In de watermeterkast in de entree ruimte 8a wordt een nieuwe kouddrinkwaterverdeler voorzien. Deze verdeler krijgt 4 groepen voorzien van de benodigde afsluiters en beveiligingen:

- Voeding warmtapwaterinstallatie + vulkraan CV.
- Voeding brandslanghaspelnet.
- Voeding bouwdeel links.
- Voeding bouwdeel rechts.

Vanaf de hoofddrinkwaterverdeler in de technische ruimte zal voor zowel het linker bouwdeel als het rechter bouwdeel een separate groep voorzien worden. Op de koudwaterverdeler krijgen deze twee groepen een afsluiter en een eigen watermeter met M-bus koppeling op het GBS. Dit dient voor het registreren en monitoren van de legionella spoelingen.

De hoofd aansluiting van de drinkwaterverdeler in de technische ruimte moet met een watermeter worden voorzien welke het gehele waterverbruik registreert. Deze watermeter moet uitgevoerd worden met een M-Bus koppeling op het GBS. Dit dient voor het registreren van het totaal verbruik koudtapwater van gebouw C.

De waterverbruikmeting bestaat uit:

- totaal verbruik gebouw C hoofdwatermeter inname drinkwater
- waterverbruikmeter bouwdeel oost/west
- waterverbruikmeter bouwdeel noord/zuid

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Aanwezigheidsbewaking op basis van drinkwater verbruik

- Er moet een "geen aanwezigheid - weinig water verbruik, melding" gegenereerd worden indien er gedurende 168 uur (instelbaar) $\leq 100 \text{ dm}^3$ (instelbaar) drinkwater afname is geweest op het totale drinkwaternet. Totaal gemeten verbruik door beide watermeters op hoofdverdeler.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via buscommunicatie:

- totaal drinkwater verbruik - bouwdeel oost/west $[\text{dm}^3] [\text{m}^3]$ - Mbus
- totaal drinkwater verbruik - bouwdeel noord/zuid $[\text{dm}^3] [\text{m}^3]$ - Mbus
- totaal drinkwater verbruik - gebouw C $[\text{dm}^3] [\text{m}^3]$ - Mbus

.01 DRINKWATERVOORZIENING

De waterverbruikmeting koudtapwaterleidingnet zoals aangegeven in dit bestek.

Toepassen in de navolgende installatiedelen:

- Koudtapwaterinstallatie

.02 REGELINSTALLATIE

Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.59-a

LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE LEGERING

0. ALGEMEEN

Voor de luchtbehandeling van de legering zijn er ten behoeve van de vleugel Noord/zuid en oost/west zijn luchtbehandelingskasten te voorzien.

Totaal zeven luchtbehandelingskasten voor het gehele gebouw. Alle luchtbehandelingskasten werken identiek.

De luchtbehandelingskasten zijn verdeeld over de aanwezige bouwkundige brandcompartimenten.

Voor de automatisering van de luchtbehandelingskasten moeten worden voorzien in totaal drie regelkasten welke op zolder geplaatst dienen te worden.

Het merk/type DDC automatisering van deze regelpanelen moet gelijk zijn aan die van de centrale regelkast RK-01.

De (na)verwarmers in de LBK's zijn uitgelegd op een temperatuur traject van 55°C/45°C.

Door de luchtbehandelingskasten wordt gefilterde en verwarmde lucht binnengebracht. Elke luchtbehandelingskast bestaat uit:

- servomotor bediende buitenluchtklep met eindcontacten OPEN en DICHT
- gecombineerde buitenlucht aanzuig temperatuur/RV opnemer
- buitenluchtaanzuigfilter met drukverschil opnemer met indicatie display
- Kruisstroomwisselaar met drukverschil opnemer
- servomotor bediende by-passklep met standsignalering
- toeren geregelde toevoerventilator
- verwarmings batterij met vorstbeveiliging
- circulatiepomp verwarmingsbatterij
- drukgecompenseerde tweeweg regelafsluiter t.b.v. regeling verwarmings batterij
- verwarmingsbatterij retourwater temperatuur opnemer
- gecombineerde inblaas temperatuur/RV opnemer
- inblaasdruk opnemer met indicatie display
- gecombineerde retouurlucht temperatuur/RV opnemer
- retouurlucht CO2 opnemer
- retouurluchtdruk opnemer met indicatie display
- retouurluchtfilter met drukverschil opnemer met indicatie display.
- kruiswisselaar retouurlucht uittredetemperatuur opnemer
- toeren geregelde afzuigventilator
- servomotor bediende buitenluchtklep met eindcontacten OPEN en DICHT

Hetgeen in dit hoofdstuk omschreven dient per luchtbehandelingskast uitgevoerd te worden.

Zie het processchema voor de principe werking van de luchtbehandelingsinstallatie.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

Inblaastemperatuur regeling

- De gewenste inblaastemperatuur moet afhankelijk van de buitenluchttemperatuur volgens een instelbare stooklijn worden bepaald.
- De basis instelling van deze stooklijn is $-10^{\circ}\text{C}/18^{\circ}\text{C}$ en $20^{\circ}\text{C}/18^{\circ}\text{C}$.
- De by-pass klep van de kruiswisselaar en de regelafsluiter van de heaterbatterij moeten afhankelijk van de actueel gemeten en de bepaalde inblaastemperatuur in volgorde PI-geregeld aangestuurd worden.

Heaterbatterij retourwatertemperatuur regeling

- De retourwatertemperatuur die uit de heaterbatterij komt moet op een minimale temperatuur geregeld worden om invriezen te voorkomen (preventie regeling).
- De basis instelling van deze heaterbatterij retourwatertemperatuur regeling is 15°C .
- De regelafsluiter van de heaterbatterij moeten afhankelijk van de actueel gemeten en de ingestelde retourwatertemperatuur PI-geregeld aangestuurd worden.
- De hoogst vragende van de inblaastemperatuur regeling en de heaterbatterij retourwatertemperatuur regeling bepaald de uiteindelijke stand van de regelafsluiter.

Toerenregeling luchttoevoerventilator

- De toevoerventilator wordt toeren geregeld aangestuurd afhankelijk van de statische druk in het luchttoevoerkanaal. De gewenste statische druk moet op een vaste instelbare waarde worden bepaald.
- De toeren regeling van de toevoerventilator moet afhankelijk van de actueel gemeten en de ingestelde statische druk, PI-geregeld worden aangestuurd.

Toerenregeling luchtafvoerventilator

- De afvoerventilator wordt toeren geregeld aangestuurd afhankelijk van de statische druk in het retourluchtkanaal. De gewenste statische druk moet op een vaste instelbare waarde worden bepaald.
- De toeren regeling van de afvoerventilator moet afhankelijk van de actueel gemeten en de ingestelde statische druk, PI-geregeld worden aangestuurd.

Preventie regeling rijpvorming kruisstroomwisselaar - Drukverschilregeling

- Als de "rijp bewaking kruisstroomwisselaar" actief is moet de "preventie regeling rijpvorming kruisstroomwisselaar" vrijgegeven worden. Dit is een drukverschil regeling over het retourluchtdeel van de kruisstroomwisselaar.
- De by-pass luchtklep moet afhankelijk van het actueel gemeten drukverschil en het gewenste drukverschil P-geregeld worden aangestuurd. Waarbij bij een drukverschil toename de by-pass luchtklep modulerend open gestuurd moet worden en bij een afname van het drukverschil modulerend dicht.
- De hoogst vragende van de inblaastemperatuur regeling en de "preventie regeling rijpvorming kruisstroomwisselaar" bepaald de uiteindelijke stand van de by-pass luchtklep.
- De instelling van de P-regeling moet in het werk worden bepaald afhankelijk van de dan actueel gemeten drukverschil (nominale drukval [nPa]) over de kruisstroomwisselaar nadat de installatie luchtzijdig ingeregeld is. Waarbij $X_s = 1,25 \times n\text{Pa}$ en de p-band is ingesteld op; $X_s \pm 0,15 \times n\text{Pa}$.

2. SCHAKELEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Vrijgave schakeling circulatiepomp

- Als de inblaastemperatuurregeling warmte vraag vanuit het CV-net heeft zal de regelafsluiter door de PI-regelaar modulerend open gestuurd worden.
- Als de regelafsluiter 5% of meer open gestuurd wordt moet de circulatiepomp vrijgegeven worden.
- Als de regelafsluiter dicht gestuurd wordt door de PI-regelaar, moet de vrijgave van de circulatiepomp na 3 minuten (instelbaar) uit bedrijf genomen worden.

Periodieke regelafsluiter sturing

- Als de regelafsluiter gedurende een instelbare tijd door de regeling niet meer is open gestuurd, moet de regelafsluiter periodiek instelbaar aangestuurd worden om vastzitten te voorkomen.
- Tijdens het periodiek aansturen van de regelafsluiter moet deze helemaal opgestuurd en aansluitend weer helemaal dicht gestuurd worden.
- Periodieke regelafsluiter sturing wordt actief als de regeling of de "periodieke

regelafsluiter sturing" de regelafsluiter gedurende 168 uur (instelbaar) niet heeft aangestuurd.

- Indien de "periodiek regelafsluiter sturing" actief wordt moet de regelafsluiter gedurende 1 minuut (instelbaar) 100% open gestuurd worden. Daarna moet de regelafsluiter weer helemaal dicht gestuurd worden.
- De "periodieke regelafsluiter sturing" mag alleen tijdens werkdagen tussen 8:00 en 16:00 uitgevoerd worden.

Periodieke pompschakeling

- Als de circulatiepomp gedurende een instelbare tijd door de regeling niet meer is aangestuurd, moet de circulatiepomp periodiek instelbaar aangestuurd worden om vastzitten te voorkomen.
- Tijdens het periodiek aansturen van de circulatiepomp moet deze een korte periode op een laag toerental gestuurd worden.
- Periodieke pompschakeling wordt actief als de regeling of de "periodieke pompschakeling" de circulatiepomp gedurende 168 uur (instelbaar) niet heeft aangestuurd.
- Indien de "periodiek pompschakeling" actief wordt moet de pomp gedurende 1 minuut (instelbaar) 25% (instelbaar) aangestuurd worden.
- De "periodieke pompschakeling" mag alleen tijdens werkdagen tussen 8:00 en 16:00 uitgevoerd worden.

Invries beveiligingsschakeling heaterbatterij

- Indien de "invries bewaking heaterbatterij" actief is, moet de luchtbehandelingskast tijdens opstarten beveiligd worden tegen invriezen van de heaterbatterij en is de "invries beveiligingsschakeling heaterbatterij" actief.
- Als de "invries beveiligingsschakeling heaterbatterij" actief is, moet de circulatiepomp ingeschakeld worden.
- Als de "invries beveiligingsschakeling heaterbatterij" actief is, moeten bij het in bedrijf nemen van de luchtbehandelingskast deze als volgt opstarten:
 - Circulatiepomp inschakelen en bedrijfsmelding gesignaleerd.
 - Regelafsluiter heaterbatterij 100% opensturen
 - Als de heaterbatterij retourwatertemperatuur $\geq 25^{\circ}\text{C}$ dan eerst de wtw opwarmen door de luchtafvoerventilatie op te starten (1.buitenluchtklep open; 2.buitenluchtklep OPEN gesignaleerd; 3.afvoerventilator IN)
 - Nadat de afvoerventilator in bedrijf genomen is moet deze de wtw (deels)opwarmen met retourlucht uit het gebouw. De toevoerventilatie mag opgestart worden na 3 minuten (instelbaar) en als het verschil tussen de retourluchttemperatuur en de afblaasluchttemperatuur $\leq 0.5\text{K}$ (instelbaar).
- Als de sturing van de toevoerventilator op basis van toevoerluchtdrukregeling minimaal 2 minuten (stabiel) in bedrijf is mag de inblaas temperatuur regeling de sturing van de regelafsluiter heaterbatterij overnemen.

Vorstbeveiligingsschakeling

- Als de "vorstbewaking heaterbatterij" actief is, moet de luchtbehandelingskast de navolgende status aannemen:
 - Toevoerventilator UIT bedrijf.
 - Regelafsluiter heaterbatterij 100% opensturen.
 - Circulatiepomp IN bedrijf.
 - Afvoerventilator UIT bedrijf.
 - Buiten luchtkleppen DICHT.
 - Als de heaterbatterij retourwatertemperatuur $\geq 25^{\circ}\text{C}$ dan regelafsluiter heaterbatterij aansturen met de "Heaterbatterij retourwatertemperatuur regeling".

Luchtklep looptijdoverschrijdingsschakeling

- Indien de "looptijdoverschrijding luchtklep" actief is, moet de luchtbehandelingskast de navolgende status aannemen:
 - Luchtbehandelingskast UIT bedrijf.

Luchtstromingsbewaking schakeling LBK

- Indien de "luchtstromingsbewaking LBK" actief is, moet de luchtbehandelingskast de navolgende status aannemen:
 - Luchtbehandelingskast UIT bedrijf.

Brandventilatieschakeling LBK

- Indien de brandventilatieschakeling actief is, moet de luchtbehandelingskast de navolgende status aannemen:
 - Ventilatoren luchtbehandelingskast volgen status brandventilatieschakeling.
 - Drukregeling overbruggen en, door de brandventilatieschakeling, geactiveerde ventilatoren naar 100% sturen.
 - Luchtkleppen van, door de brandventilatieschakeling, geactiveerde ventilatoren

- OPEN sturen.
- Luchtkleppen van, door de brandventilatieschakeling, gedèactiveerde ventilatoren DICHT sturen.
- Klokprogramma overbruggen.
- Vorstbeveiligingsschakeling overbruggen.
- Luchtklep looptijdoverschrijdingsschakeling overbruggen.
- Luchtstromingsbewaking schakeling LBK overbruggen.

Onderhoudsschakeling LBK

De luchtbehandelingskast moet voorzien zijn van een onderhoudsschakelaar. Deze schakelaar moet nabij de luchtbehandelingskast geplaatst worden.

Als de onderhoudsschakelaar IN geschakeld is moeten de storingen van de luchtbehandelingskast onderdrukt worden.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Vorstbewaking heaterbatterij

- Achter de heaterbatterij van de luchtbehandelingskast (gezien vanuit de stromingsrichting) is een vorstthermostaat te voorzien ter beveiliging tegen bevriezing van de heaterbatterij.
- Als de luchttemperatuur achter de heaterbatterij $\leq 5^{\circ}\text{C}$ moet de "vorstbewaking heaterbatterij" actief worden en moet er een vorstalarm gegenereerd worden.
- Het vorstalarm moet softwarematig vergrendelend uitgevoerd worden.
- Middels de reset drukker in de regelkast en middels de software reset button op het betreffende GBS (beeldplaatje) moet het vorstalarm gereset kunnen worden.

Invries bewaking heaterbatterij

- Indien de vorstmodule actief is OR de buitenluchttemperatuur $\leq 3^{\circ}\text{C}$ moet de "invries bewaking heaterbatterij" geactiveerd worden.
- Als de "invries bewaking heaterbatterij" geactiveerd is moet er een "invries gevaar heaterbatterij" melding gegenereerd worden.

Rijp bewaking kruisstroomwisselaar

- Indien de buitenluchtaanzuig temperatuur $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (instelbaar) AND het relatieve vocht gehalte van de retourlucht is $\geq 90\%$ (instelbaar) moet de "rijp bewaking kruisstroomwisselaar" geactiveerd worden.
- Als de "rijp bewaking kruisstroomwisselaar" geactiveerd is moet er een "gevaar rijpvorming kruisstroomwisselaar" melding gegenereerd worden.

Vuilfilterbewaking

- Afhankelijk van het toerental van de ventilator moet het maximale over de filter worden bepaald.
- indien het gemeten drukverschil over de filter gedurende 15 minuten (instelbaar) groter is dan het maximaal bepaalde drukverschil moet er een vuilfilteralarm gegenereerd worden.

Looptijd & standmelding luchtklep

- Indien een luchtklep een commando OPEN danwel DICHT krijgt vanuit de DDC automatisering, zal de klep binnen een instelbare tijd de respectievelijke standen moeten aannemen. De standen worden gesignaleerd middels eindcontacten OPEN en DICHT. Indien de respectievelijke standen niet binnen de ingestelde tijd worden behaald moet er een alarm "looptijdoverschrijding luchtklep" gegenereerd worden.
- Indien de standmelding van de klep van dien aard is dat de dan gevraagde functie van de betreffende LBK niet uitgevoerd kan worden moet de LBK uit bedrijf genomen worden..

Luchtstromingssbewaking (snaarbreuk) LBK

- Indien de ventilator in bedrijf is en de luchtklep open gestuurd is (OPEN melding) en het drukverschil over de filter is langer dan 3 minuten (instelbaar) $\leq 15\text{Pa}$ (instelbaar) moet de "luchtstromingsbewaking LBK" geactiveerd worden.
- Als de "luchtstromingsbewaking LBK" geactiveerd is moet er een "alarm luchtstroming" melding gegenereerd worden.

Aanwezigheidsbewaking op basis retourlucht CO2 gehalte

- Er moet een "geen aanwezigheid - CO2 (laag CO2 gehalte) melding" gegenereerd worden indien er gedurende 48 uur (instelbaar) $\leq 600\text{ ppm}$ (instelbaar) CO2 gemeten wordt.
- De melding moet worden gereset indien het CO2 gehalte $>$ de instelling "geen aanwezigheid - CO2 (laag CO2 gehalte) melding" + 50 ppm (hysterese instelbaar).

Drukproef geopende ramen

- Op basis van het klokprogramma moet de drukproef 1 maal dagelijks uitgevoerd worden. Drukproef moet uitgevoerd worden nadat normaliter de "werkdag" is gestart en de bewoners het pand hebben verlaten. Tijdstip in overleg met gebruiker en directie bepalen.
- De drukproef moet in basis de navolgende stappen doorlopen:
 - Afzuigventilator uitschakelen
 - Tegelijkertijd de druk in het toevoerkanaal monitoren;
 - indien de toevoerluchtdruk gelijk blijft of afneemt; ramen geopend
 - indien de toevoerluchtdruk oploopt; ramen gesloten
- Deze optimalisatie dient door de aannemer verder uitgewerkt te worden en mag pas na overleg en goedkeuring van de directie geïmplementeerd worden.

Ventilatoren

- Bedrijfsmelding ventilatoren
- Storingsmelding ventilatoren
- Status werkschakelaar

Pompen

De storings- en bedrijfsmelding moet vanaf de pomp hardware matig worden gemeld op de DDC regelinstallatie.

- Bedrijfsmelding pompen
- Storingsmelding pompen
- Status werkschakelaar

De storingsmelding moet gegenereerd worden als:

- er zich een interne storing in de pomp voordoet;
- de werkschakelaar bediend is;
- de voeding naar de pomp onderbroken is.

4. OPTIMALISEREN

De navolgende optimalisaties moeten worden toegepast:

Klokprogramma

- Er moet voorzien zijn in een klokprogramma waarin de bedrijfstijden op basis van een weekprogramma ingesteld kunnen worden.
- Basis instelling klokprogramma (dagbedrijf) van 00:00 tot 23:59 (24/7 in bedrijf)
- Er zijn geen overwerktimers te voorzien.

Vraag en aanbod schakeling kruisstroomwisselaar

De kruisstroomwisselaar kan, afhankelijk vraag en aanbod, behalve als verwarmers ook als koeler gebruikt worden.

Indien aan de navolgende voorwaarden wordt voldaan moet de kruisstroomwisselaar als koeler worden ingezet.

Waarbij het stuursignaal naar de by-passklep naar 0% gebracht moet worden.

- Als de gewenste inblaasttemperatuur lager is dan de actuele inblaasttemperatuur en de "inblaasttemperatuur regeling" is geheel terug geregeld dan is er geen warmtevraag meer. Er is koelvraag ontstaan.
- Waarbij de retourluchttemperatuur minimaal 2K lager moet zijn dan de buitenluchtaanzuigtemperatuur.

Indien aan de navolgende voorwaarden wordt voldaan mag de kruisstroomwisselaar niet als koeler worden ingezet.

Waarbij het stuursignaal naar de by-passklep naar 100% gebracht moet worden.

- De kruisstroomwisselaar is als koeler geactiveerd is door bovenstaande schakeling.
- Er is nog steeds koelvraag.
- Waarbij de retourluchttemperatuur 1K (of minder) lager is dan de buitenluchtaanzuigtemperatuur.

OF

- Er is geen koelvraag meer.

Hierbij dient rekening gehouden te worden met de positie van de temperaturopnemers. Deze moeten als hierna omschreven gepositioneerd worden:

- De retourluchttemperatuur meten vlak voor intrede van de kruisstroomwisselaar.
- De buitenluchtaanzuigtemperatuur meten in de LBK zo dicht mogelijk voor de intrede van de kruisstroomwisselaar, maar nog voor de aftakking van de by-pass.

Aanwezigheid

- Indien de "geen aanwezigheid - CO2 (laag CO2 gehalte) melding" actief is EN/OF de

“geen aanwezigheid - weinig water verbruik, melding” actief is, moet:

- indien de LBK warmte vraagt, de stooklijn van de inblaastemperatuur regeling verlaagd worden met 2K (instelbaar).
- de ingestelde gewenste inblaasluchtdruk verlaagd worden met 75Pa (instelbaar)
- de ingestelde gewenste retourluchtdruk verlaagd worden met 75Pa (instelbaar)

De melding “geen aanwezigheid - weinig water verbruik, melding” is omschreven in hoofdstuk 68.11.49-e.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmelding ventilatoren
- stuursignaal ventilatoren [0-100%]
- statuswaarde luchtkleppen
- stuursignaal luchtkleppen [open-dicht/0-100%]
- actuele stand bypass luchtklep [0-100%]
- stuursignaal drukgecompenseerde regelafsluiter [0-100%]
- statusmeldingen pomp
- stuursignaal pomp
- gemeten actuele buitenluchtaanzuigtemperatuur [°C]
- gemeten actuele buitenluchtaanzuigvocht [%RV]
- gemeten actuele drukverschil over toevoer filter [Pa]
- bepaald maximaal drukverschil over toevoer filter [Pa]
- statuswaarde vorstthermostaat
- gemeten actuele heaterbatterij cv-water uittredetemperatuur [°C]
- gewenste actuele heaterbatterij cv-water uittredetemperatuur [°C]
- gemeten actuele inblaastemperatuur [°C]
- gewenste inblaastemperatuur [°C]
- gemeten actuele inblaasluchtdruk [Pa]
- gewenste inblaasluchtdruk [Pa]
- gemeten actuele drukverschil over retour filter [Pa]
- bepaald maximaal drukverschil over retour filter [Pa]
- gemeten actuele retourluchttemperatuur [°C]
- gemeten actuele retourluchtvocht [%RV]
- gemeten actuele retourluchtdruk [Pa]
- gewenste retourluchtdruk [Pa]
- gemeten actuele drukverschil retourlucht kruiswisselaar [Pa]
- gewenste drukverschil retourlucht kruiswisselaar [Pa]
- gemeten actuele afblaasluchttemperatuur
- statusmelding werkschakelaars en interventieschakelaars
- statusmelding onderhoudsschakelaar
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren per pomp [hh:mm]
- bedrijfsuren per ventilator [hh:mm]
- actuele opvoerhoogte per pomp [kPa]
- actueel debiet per pomp [m³/h]
- actuele frequentie per pomp [Hz]
- actuele frequentie ventilatoren [Hz]
- actueel elektrisch vermogen per pomp [W]
- actuele stroom per pomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per pomp [kWh]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per ventilator [kWh]
- cumulatief (totaal) geleverde warmte energie per menggroep [kWh]

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

De luchtbehandelingsinstallatie zoals aangegeven in dit bestek, op de bestektekeningen en berekend door de aannemer.

Toepassen bij de navolgende luchtbehandelingsinstallaties:

- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-01 (WTW 01)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-02 (WTW 02)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-03 (WTW 03)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-04 (WTW 04)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-05 (WTW 05)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-06 (WTW 06)

- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-07 (WTW 07)

.02 REGELINSTALLATIE

Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.59-b

VAV-BOX DOUCHE RUIMTEN

0. ALGEMEEN

Een aantal luchtbehandelingskasten voorzien naast de leefgebieden ook de doucheruimtes. Als er gedoucht wordt zal de capaciteit van de ventilatie daar tijdelijk verhoogd moeten worden. Hiervoor zijn in VAV's voorzien. Indien er een verhoogde RV in de retourlucht van de betreffende LBK waargenomen wordt, zal de capaciteit van de ventilatie verhoogt worden.

De toevoer- en retourkanalen van de doucheruimten worden voorzien van VAV-kleppen. De legeringskamers aangesloten op bijbehorende luchtbehandelingskasten krijgen CAV-kleppen.

De VAV-boxen moeten zijn voorzien van een modulerende besturing en moet voor gegevens overdracht via een communicatie bus gekoppeld zijn aan de centrale regelinstallatie.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

Debiet regeling VAV

- De VAV wordt op basis van flow geregeld aangestuurd afhankelijk van status van de installatie. Het gewenste debiet moet op een vaste instelbare waarde worden bepaald.
- De debiet regeling van de VAV moet afhankelijk van de actueel debiet en de ingestelde debiet, PI-geregeld worden aangestuurd.

2. SCHAKELEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Douche verhoogde ventilatie schakeling

- Indien de "Douche bewaking retour RV" actief is, moet de gewenste waarde van de bijbehorende VAV's regelingen verhoogt worden naar 167% van het nominale debiet.

Brandventilatieschakeling LBK

- Indien de brandventilatieschakeling actief is, moeten de VAV's de navolgende status aannemen:
 - VAV's regelen op nominaal debiet

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Douche bewaking retour RV

- Indien de retourlucht RV opnemer binnen een bepaalde tijd, 10 minuten (instelbaar), een toename registreert van $\geq 15\%$ (instelbaar), moet de "Douche bewaking retour RV" actief worden.
- Indien de gemeten retourlucht RV weer afgenomen is tot ongeveer de "normale" heersende waarde en/of na een periode van 60 minuten (instelbaar), moet de "Douche bewaking retour RV" inactief worden.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- status meldingen VAV-boxen
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- gewenste actuele luchtdebiet [l/s] [m³/h] - per VAV
- actueel luchtdebiet [l/s] [m³/h] - per VAV

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Toepassen: VAV-boxen douches

- .02 REGELINSTALLATIE
Aansluiten op regelkast: Zie artikel 68.11.95.

68.11.59-c BRANDVENTILATIESCHAKELING

0. ALGEMEEN

In geval van een brand moet de ventilatie naar een bepaalde stand gestuurd worden. Hiervoor dient er voorzien te worden in een brandventilatieschakeling.

De brandventilatieschakeling moet worden opgenomen in de software van DDC automatisering.

Vanuit de brandmeldinstallatie (BMI) en vanuit het brandweerpaneel met brand(weer)ventilatieschakelaars worden contacten aangeboden en moeten worden aangesloten op de dichtstbijzijnde regelkast. Via de data communicatiebus wordt brandmelding en de stand van de brand(weer)ventilatieschakelaars doorgegeven aan de overige delen van de regelinstallatie.

De brandventilatieschakeling als omschreven in dit bestek is een basis functionaliteit. De definitieve brandventilatieschakeling dient in overleg met de plaatselijke brandweer en brandveiligheidsdeskundige worden bepaald.

Brandmelding (geen lamp op deur) dient altijd in iedere regelkast voorbereid en uitbedraad te zijn tot op de klemmen van de betreffende regelkast. Ook al zijn er geen ventilatiesystemen in de betreffende regelkast.

2. SCHAKELLEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Automatische brandventilatieschakeling

Indien er vanuit de brandmeldcentrale een brandmelding gesignaleerd wordt, moet deze doorgemeld worden aan de DDC automatiseringsinstallatie.

Als er brandmelding gesignaleerd is moet de ventilatie als volgt geschakeld worden:

- Luchttoevoerventilatie 100%
- Luchtafvoerventilatie 100%
- VAV's naar nominaal debiet
- Vorstbeveiligingsschakeling overbruggen

Handbediende brandventilatieschakeling

Indien de automatische brandventilatieschakeling actief is moet er middels de brand(weer)ventilatieschakelaars en/of middels het GBS de gewenste brandventilatie wijze door de brandweer kunnen worden bepaald en geschakeld.

De navolgende keuzeschakelingen moeten vanuit het GBS of de brand(weer)ventilatieschakelaars kunnen worden gemaakt:

- Luchttoevoerventilatie 100% & luchtafvoerventilatie 100%
- Luchttoevoerventilatie 0% & luchtafvoerventilatie 100%
- Luchttoevoerventilatie 100% & luchtafvoerventilatie 0%
- Luchttoevoerventilatie automatisch & luchtafvoerventilatie automatisch

Brandventilatieschakeling - overbrugging VAV's

Indien de automatische- of de handbediende brandventilatieschakeling actief is moeten de sturingen van de VAV's overbrugt worden. De VAV's moeten dan naar hun nominale debiet gestuurd worden.

Brandventilatieschakeling - overbrugging vorstbeveiliging

Indien de automatische- of de handbediende brandventilatieschakeling actief is moeten de vorstbeveiligingsschakelingen overbrugt worden.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Brandventilatieschakeling bewaking

- Als de automatische brandventilatieschakeling geactiveerd wordt moet de melding "automatische brandventilatie schakeling actief" gegenereerd worden.
- Als de Handbediende brandventilatieschakeling geactiveerd wordt moet de melding "handbediende brandventilatieschakeling actief" gegenereerd worden.

5. BEDIENEN

De navolgende bediening moeten worden toegepast:

Keuze schakelaars - handbediende brandventilatieschakeling

Nabij de hoofdingang of geïntegreerd in het brandmeldpaneel moeten keuzeschakelaars voorzien worden waarmee de ventilatie in geval van brand geforceerd geschakeld kunnen worden door de brandweer. De navolgende keuzes moeten kunnen worden gemaakt:

- Luchttoevoer 100% **OF** luchttoevoer 0% **OF** luchttoevoer automatisch;
- Luchtafvoer 100% **OF** luchtafvoer 0% **OF** luchtafvoer automatisch;

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- Alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost
- status automatische brandventilatieschakeling
- Status handbediende brandventilatieschakeling
- Standmelding keuzeschakelaars brandventilatie
- Status brandmelding

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

De brandventilatieschakeling toepassen op de luchtbehandelingsinstallatie zoals aangegeven in dit bestek.

68.11.92-a**ELEKTRICITEITSMETER**0. ALGEMEEN

Op diverse posities in de installatie moet het elektrisch verbruik gemeten worden. Hiervoor dienen elektriciteitsmeters worden toegepast die middels een communicatiebus op de regelinstallatie moeten worden aangesloten.

De toe te passen communicatiebus is Mbus.

De elektrischverbruiksmeting bestaat uit:

- Elektraverbruikmeter hoofdverdeelinrichting (E-verdeler)
- Elektraverbruikmeter RK-01 (elektraverbruikmeter IN de regelkast)
- Elektraverbruikmeter RK-02 (elektraverbruikmeter IN de regelkast)
- Elektraverbruikmeter RK-03 (elektraverbruikmeter IN de regelkast)
- Elektraverbruikmeter RK-04 (elektraverbruikmeter IN de regelkast)
- Elektraverbruikmeters overige E-installaties

De verbruiksmeting(en) moeten opgeslagen en gepresenteerd worden in het GBS.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Communicatiebus bewaking verbruiksmeter

- Indien de communicatie tussen de verbruiksmeter en de regelinstallatie (GBS) verbroken is of als de datastroom op enigerlei verstoort wordt, moet er een communicatie storing verbruiksmeter gegenereerd worden.
- Elke verbruiksmeter moet met een separate storingsmelding worden voorzien.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- status communicatiebus bewaking verbruiksmeter(s) - per meter
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie - per meter [kWh]
- actueel elektrisch opgenomen vermogen - per meter [W]/[kW]
- actuele stroom - per meter [A]
- maximaal opgenomen piekvermogen - per meter [W]/[kW]

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Toepassen: op alle elektraverbruik meters.

Minimaal moeten de navolgende elektraverbruiksmeters worden opgenomen:

- Totaalverbruik hoofdverdeelinrichting
- Verbruik per regelkast, gemeten in de regelkast
- Overige meters als vermeld in het elektrotechnische deel van dit bestek

68.11.92-b**THERMISCHE ENERGIEMETER****0. ALGEMEEN**

Op diverse posities in de installatie moet het thermische energieverbruik gemeten worden. Hiervoor dienen energiemeters worden toegepast die middels een communicatiebus op de regelinstallatie moeten worden aangesloten.

Indien op de aangegeven positie reeds een flowmeting door middel van een separate flowmeter of een flowmeting vanuit magma 3 waarbij een delta T meting mogelijk is of mogelijk gemaakt kan worden, moet deze optie gebruikt worden in plaats van een separate energiemeter.

De toe te passen communicatiebus is Mbus.

De verbruiksmeting(en) moeten opgeslagen en gepresenteerd worden in het GBS.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Communicatiebus bewaking verbruiksmeter

- Indien de communicatie tussen de verbruiksmeter en de regelinstallatie (GBS) verbroken is of als de datastroom op enigerlei verstoort wordt, moet er een communicatie storing verbruiksmeter gegenereerd worden.
- Elke verbruiksmeter moet met een separate storingsmelding worden voorzien.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- status communicatiebus bewaking verbruiksmeter(s) - per meter
- cumulatief (totaal) verbruikte thermische energie - per meter [kWh]
- actueel thermisch opgenomen vermogen - per meter [W]/[kW]
- actueel gemeten debiet - per meter [m³/h]/[l/s]
- actueel gemeten aanvoertemperatuur - per meter [°C]
- actueel gemeten retourtemperatuur - per meter [°C]

.01 WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

Toepassen: op alle thermische energieverbruik meters.

Minimaal moeten de navolgende thermische energieverbruik meters worden opgenomen:

- totaalverbruik CV-ketel 1
- totaalverbruik CV-ketel 2
- totaalverbruik CV-ketel 3
- transportgroep luchtbehandelingsinstallatie
- menggroep radiatoren - bouwdeel noord
- menggroep radiatoren - bouwdeel zuid
- menggroep radiatoren - bouwdeel oost
- menggroep radiatoren - bouwdeel west

68.11.92-c**GASMETER****0. ALGEMEEN**

Bij de hoofdinname van het gas moet het gasverbruik gemeten worden. Hiervoor dient een gasmeter worden toegepast die middels een communicatiebus op de regelinstallatie moeten worden aangesloten.

De toe te passen communicatiebus is Mbus.

De verbruiksmeting(en) moeten opgeslagen en gepresenteerd worden in het GBS.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Communicatiebus bewaking verbruiksmeter

- Indien de communicatie tussen de verbruiksmeter en de regelinstallatie (GBS) verbroken is of als de datastroom op enigerlei verstoort wordt, moet er een communicatie storing verbruiksmeter gegenereerd worden.
- Elke verbruiksmeter moet met een separate storingsmelding worden voorzien.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- status communicatiebus bewaking verbruiksmeter(s) - per meter
- cumulatief (totaal) verbruikte hoeveelheid gas - per meter [m³]

.01 GASINSTALLATIE

Toepassen: op alle gasverbruik meters.

Minimaal moeten de navolgende gasverbruik meters worden opgenomen:

- totaalverbruik hoofdinname gebouw C

68.11.95-a**REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING**0. ALGEMEEN

De automatisering en signalering alsook de communicatie voorzieningen naar het GBS, van de installatiecomponenten zoals omschreven in dit bestek, moet opgenomen worden in regelkasten.

De regelkasten bestaan onder andere uit:

- Metalen omkasting en montageplaat inclusief accessoires
- DDC automatiseringsstations
- communicatie componenten en bekabeling voor koppeling en integratie bestaande GBS.
- alle benodigde elektrisch schakelmateriaal en bedrading
- beveiligingsvoorzieningen
- aansluitvoorzieningen
- interventie voorzieningen
- signalering en alarmering
- kast ventilatie

De regelkast moet uitgevoerd worden volgens de standaard van het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) regio zuid. De aannemer moet de benodigde informatie hiervoor ophalen bij de directie. Productie regelkast (en software) pas opstarten na goedkeuring.

1. REGELEN

De navolgende regelingen moeten worden toegepast:

Regelkast temperatuur regeling (kast ventilatie)

- De regelkast moet worden uitgevoerd met een (kast)ventilator die op basis van de temperatuur in de regelkast middels een instelbare thermostaat aan-, danwel uitgeschakeld wordt. De ventilatie moet de regelkast op overdruk houden en uitgevoerd worden met de benodigde lucht filters.
- De gewenste regelkasttemperatuur moet afhankelijk van de instelling op/van de thermostaat worden bepaald.
- De basis instelling van de gewenste regelkasttemperatuur is 25°C.
- De kastventilator moet afhankelijk van de actueel gemeten en de bepaalde regelkasttemperatuur AAN/UIT aangestuurd worden.

2. SCHAKELEN/STUREN

De navolgende schakelingen/sturingen moeten worden toegepast:

Staffelschakeling

- Nadat een spanningswegval heeft plaatsgevonden, waarbij de regelkast is uitgevallen, zal bij het terugkeer van de spanning de regelkast weer opstarten. Dit opstarten zal volgens een in de software geprogrammeerde staffelschakeling uitgevoerd moeten worden om een onnodige piek belasting (te hoge aanloopstroom) te voorkomen.
- Tijdens "normaal" bedrijf (geen spanningsuitval/her opstart) moeten installatie componenten zodanig opstarten dat groot verbruikers (motoren & krachstroom-gebruikers) nooit tegelijk inschakelen.

Pomp sturing

- Externe vrijgave en storing signalering vanuit de regelinstallatie dienen per pomp direct op de daarvoor aanwezige aansluitklemmen van betreffende pomp aangesloten en uitbedraad te worden.
- Indien een pomp tevens vanuit de regelinstallatie modulerend wordt aangestuurd of middels een bus gekoppeld dienen deze signalen ook tot op de daarvoor aanwezige aansluitklemmen van de betreffende pomp worden aangesloten en uitbedraad.
- Indien er sprake is van een buskoppeling met een pomp is de pomp te allen tijde voorzien van een separate hardwarematig uitgevoerde vrijgave, storing en eventueel sturing middels I/O (voorzien van lokale handmatige interventiebediening) vanuit de centrale regelinstallatie. De buscommunicatie is enkel voor uitlezing van waarden en bedrijf toestanden.
- Storingsmelding dient op de pomp aansloten te zijn als zijnde een NC contact, waarbij tevens bij spanningsuitval een storing gesignaleerd wordt van de betreffende pomp op

de regelinstallatie.

Vergrendelende schakelingen

Bij het aanspreken van de vorstthermostaat moet een softwarematige vergrendeling van de vorststoring gemaakt worden. Zodat bij spanningsuitval de luchtkast weer automatisch opstart indien geen vorstgevaar aanwezig is.

Brandweerschakelaar

- Brandweerschakelaars ketelhuis niet in hoofdstroom maar in de voeding van de ketels.
- Er moeten twee stuks brandweerschakelaars parallel worden aangesloten op de regelkast. Beide brandweerschakelaars moeten onafhankelijk van elkaar de voeding naar de ketels uit kunnen schakelen als deze bediend worden.
- Er dient één brandweerschakelaar geplaatst buiten de stookruimte te worden voorzien.
- En er dient één brandweerschakelaar geplaatst binnen de stookruimte te worden voorzien.
- Brandweerschakelaars en de brandmeldschakeling moet voldoen aan de NEN3028 2016.

Brandventilatieschakelaar

- Brandweerkeuze schakelaars, afhankelijk van ventilatie, moet ook altijd voorbereid en uitbedraad te zijn tot op de klemmen van de betreffende hoofdregelkast of in een subregelkast tenzij expliciet omschreven.
- Bij meerdere regelkasten in een gebouw of bouwdeel, welke door centrale bedienschakelaars worden bediend, mag de bediening van deze brandweerkeuze schakelaars via de communicatiebus/netwerk van de regelinstallatie uitgevoerd worden. Mits het akkoord bevonden is door de diverse betrokken instanties.
- De communicatiebus/netwerk behorende bij de regelinstallaties is een standaard standalone communicatie netwerk, zonder functiebehoud.

Signaallampen

- Op het front van de regelkast moeten twee signaallampen aanwezig zijn:
 - Urgente storing - rode signaallamp
 - Niet urgente storing - rode signaallamp
- De twee digitale uitgangen t.b.v. urgente storing en niet urgente storing hebben de functie "storingslamp" (continu aan) bij storing. Ongeacht of deze melding(en) wel of niet zijn geaccepteerd.
- Voor de melding 'Brandmelding' dient op het front van de regelkast geen signaallamp voorzien te worden. De melding dient in de regelkast wel duidelijk zichtbaar te zijn middels een optisch signaal op de betreffende ingangsmodule. Bij brandmelding dient de signaallamp "urgente storing" op het front van de regelkast aangestuurd te worden.
- Voor de melding 'Installatie niet volledig automatisch', dient eveneens geen separate signaallamp voorzien te worden. De melding dient in de regelkast wel duidelijk zichtbaar te zijn middels een optisch signaal op de betreffende ingangsmodule.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Automaten en motorgroepen

- Hoofdstroom en stuurstroom automaten (400VAC/230VAC en 24VAC) moeten worden uitgevoerd met een hulpcontacten voor storingsmelding (met voeding vanuit de regelaar) op de DDC onderstations. Per spanningsgroep één gezamenlijke separate melding (DI) per regelkast voorzien.
- Motorgroepen moeten worden uitgevoerd met een hulpcontact voor storingsmelding op de DDC automatiseringsstations.

Fasebewaking

De drie fasen (L1/L2/L3) van de hoofdvoeding van de regelkast dienen allen bewaakt te worden. Als er één of meerdere fasen wegvallen moet er per regelkast één gezamenlijke melding (DI) worden voorzien.

Brandmelding

- Brandmelding (geen lamp op deur) dient altijd in iedere regelkast voorbereid en uitbedraad te zijn tot op de klemmen van de betreffende regelkast, ook al zijn er geen ventilatiesystemen in de betreffende regelkast.
- Iedere regelkast dient daarom te allen tijde te zijn voorzien van een separate ingang ten behoeve van brandmelding vanuit de BMI installatie.
- Deze melding dient door derden failsafe aangeboden te worden tot op de betreffende klemmen van iedere regelkast.
- Reset brandmelding dient onafhankelijk per regelkast te functioneren.

5. BEDIENEN

De navolgende bediening moet worden toegepast:

Reset storing

- Standaard is er per regelkast een drukknop opgenomen ten behoeve van de reset storing.
- Deze drukknop dient niet op de deur maar in de kast gemonteerd te worden.
- De reset drukker moet in blauw uitgevoerd worden.
- De resetdrukker is een normale drukknop van het type dat normaliter in het front van de regelkast gemonteerd wordt. Geen DIN-rail montage!
- Deze resetdrukker moet in een deksel, van een separaat vertikaal stukje goot, in de regelkast gemonteerd worden.
- De positie van de resetdrukker (in goot) is op exact de gelijke hoogte links naast de DDC-onderstations.
- Het separate stukje goot (voor de resetdrukker) moet strak langs en direct tegen de standaard aanwezige verticale bedradingsgoot gemonteerd worden.
- Tevens hiervoor een rode tekstplaat (of label, zie codering) gemonteerd te zijn met daarop de volgende tekst in witte letters: Resetdrukker.

Interventie

- Alle sturingen en schakelingen middels digitale- en analoge uitgangen (DO's & AO's) vanuit de DDC onderstations moeten worden uitgevoerd met interventieschakelaars
- De interventie moet geïntegreerd zijn in de ddc onderstations.
- De status van de interventie mag niet middel van een lamp op de regelkast gemeld worden.
- De status van de interventie moet middels een optisch signaal op de betreffende interventiemodule in de regelkast weergegeven worden.
- De status van de interventie moet in het GBS op het beeldplaatje nabij het corresponderende installatiedeel weergegeven worden.

6.BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- statusmeldingen pomp
- stuursignaal pomp
- statusmelding brandventilatie schakelaars
- statusmelding brandschakelaars
- statusmelding brandmeldinstallatie
- statusmelding signaallamp - storing urgent
- statusmelding signaallamp - storing niet urgent
- statusmelding kastventilatie
- statusmelding fasebewaking
- statusmelding reset storing
- statusmelding automaten en motorgroepen
- statusmelding interventieschakelaars
- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden via busscommunicatie:

- bedrijfsuren per pomp [hh:mm]
- bedrijfsuren per ventilator [hh:mm]
- actuele opvoerhoogte per pomp [kPa]
- actueel debiet per pomp [m³/h]
- actuele frequentie per pomp [Hz]
- actuele frequentie ventilatoren [Hz]
- actueel elektrisch vermogen per pomp [W]
- actuele stroom per pomp [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per pomp [kWh]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per ventilator [kWh]
- cumulatief (totaal) geleverde warmte energie per menggroep [kWh]
- actueel elektrisch vermogen per regelkast [W]
- actuele stroom per regelkast [A]
- cumulatief (totaal) verbruikte elektrische energie per regelkast [kWh]

9.INDELINGEN INSTALLATIE(ONDERDELEN) REGEL- BESTURINGSINRICHTING

In de techniekruimte op de eerste verdieping moet worden voorzien in de centrale (hoofd) regelkast. Verder dient er te worden voorzien in één regelkast per luchtbehandelingskast welke geplaatst dient te worden nabij de betreffende luchtbehandelingskast op de zolder. Totaal is te voorzien in acht regelkasten.

Per regelkast moeten de navolgende installatie delen worden aangesloten:

RK-01 opgesteld in de technische ruimte eerste verdieping:

- Verwarmingsinstallatie - CV ketelverwarming
- Menggroepen radiatoren
- warmwatertransportgroep luchtbehandelingsinstallatie
- systeemdrubbewaking cv installatie
- warmtapwaterbereiding
- wateroverlastdetectie
- waterverbruikmeting
- elektraverbruik hoofdverdeelinrichting

RK-02 opgesteld op zolder nabij luchtbehandelingskast LBK-02 (WTW 02):

- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-01 (WTW 01)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-02 (WTW 02)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-03 (WTW 03)
- VAV-Boxen - bouwdeel oost/west (ruimten 145 t/m 148)
- Spuivoorziening koudtapwaterleidingnet - bouwdeel oost/west
- Legionellabewaking - bouwdeel oost/west

RK-03 opgesteld op zolder nabij luchtbehandelingskast LBK-04 (WTW 04):

- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-04 (WTW 04)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-05 (WTW 05)

RK-04 opgesteld op zolder nabij luchtbehandelingskast LBK-06 (WTW 06):

- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-06 (WTW 06)
- Luchtbehandelingsinstallatie legering - LBK-07 (WTW 07)
- VAV-Boxen - bouwdeel oost/west (ruimten 127 t/m 130)
- Spuivoorziening koudtapwaterleidingnet - bouwdeel noord/zuid
- Legionellabewaking - bouwdeel noord/zuid

68.11.95-b

WERKSCHAKELAARS

0. ALGEMEEN

Elektromotoren ten behoeve van ventilatoren, pompen etc. moeten worden voorzien van een werkschakelaar nabij de motor.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Standsignalering werkschakelaar

De stand van de werkschakelaar moet gesignaleerd worden.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- UIT-standmelding per werkschakelaar

68.11.95-c

OVERSPANNINGSBEVEILIGINGEN

0. ALGEMEEN

Alle bekabeling die van buiten het gebouw naar binnen komt, aangesloten op de regelinstallatie, moet voorzien worden van een overspanningsbeveiliging.

3. BEWAKEN

De navolgende bewaking moeten worden toegepast:

Overspanningsbeveiliging

Er moet een alarmmelding gegenereerd worden als de overspanningsbeveiliging aangesproken is.

6. BEHEER

Het navolgende beheer moeten worden toegepast:

Weergave proces variabelen

Minimaal de navolgende status-, meet- en instelwaarden moeten op de beeldplaatjes van het GBS weergegeven worden:

- alle bewakingsmeldingen als omschreven in paragraaf 3 (bewaken) van deze bestekspost

68.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

68.12.10-a

TEKENINGEN

0. TEKENING REGELINSTALLATIE

Door de aannemer te vervaardigen tekening(en) betreffende regelinstallaties.

Volgens: NEN 3157-85.

Van de gehele regelinstallatie omvattende:

- instrumentatieschema's.
- de kabelschema's.
- de kabelwegen.
- de schema's van de regelpanelen.
- de structuur van de software van de betreffende regelinstallatie.

Wijzigingen in deze tekeningen moeten ter goedkeuring aan de directie worden aangeboden. De aannemer moet deze tekeningen reviseren zodanig dat zij bij oplevering de feitelijk geïnstalleerde installatie weergeven.

Het tekenwerk met betrekking tot de regelpanelen moet worden uitgevoerd met het tekenpakket E-plan. Deze tekeningen moeten, behalve op papier, ook digitaal in Eplanformaat én in PDF-formaat worden aangeleverd.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurde (st.): overeenkomstig het vereiste aantal revisiebescheiden.

Tijdstip van verstrekking:

- De aannemer dient te beschikken over door de directie voor gezien geparafeerde tekeningen voordat met de productie van de schakelkast of enige andere werkzaamheden van de regelinstallatie wordt gestart. De directie heeft tenminste 10 werkdagen nodig voor het beoordelen van de tekeningen.

- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
De tekeningen c.q. schema's van de gehele regelinstallatie.

68.13 KEURING EN BEPROEVING

68.13.10-a

BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT

0. BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT

Door de aannemer te verstrekken beproevingsrapport.

Onderdelen:

De gehele regel- en beveiligingsinstallatie.

Beproevingresultaten:

In het rapport moet tenminste worden opgenomen:

- de wijze van meten en uitvoeren van elke beproeving.
- de tijdens de beproeving vastgestelde optimale inregelstanden van elke regelkring (proportionele band, integratietijd, differentiatietijd, schakeldifferentie etc.), elke beveiliging, elke in te stellen gewenste waarde, elke in te stellen grenswaarde.
- geparafeerde checklist van de I/O-test
- geparafeerde checklist van het testen van de juiste werking van de installatie, draairichting motoren, juiste werking by-passkleppen bij warmteterugwinning e.d.
- regeltechnische omschrijving waarin elke regel geparafeerd is die de werking van de installatie beschrijft nadat gecontroleerd is dat deze in de software is verwerkt.
- geparafeerde checklist van het testen van beveiligingsfuncties.
- geparafeerde checklist van het controleren en ijken van gemeten waarden.
- geparafeerde checklist van het controleren van de geregistreerde gas, water en kWh meters.
- geparafeerde checklist van het controleren of de te regelen grootheden juist zijn en stabiel blijven.
- geparafeerde checklist van het testen van de thermische en/of magnetische motorbeveiligingsschakelaars en het afstellen daarvan op de juiste waarde

Elk item dat getest is moet separaat geparafeerd worden op de checklist.

Tijdstip van verstrekking: op het tijdstip van ingebruikneming van het werk, of van het desbetreffende onderdeel daarvan, danwel uiterlijk op de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd.

Verstrekkingvorm:

- op papier formaat A4

Aantal te verstrekken exemplaren:

- overeenkomstig het vereiste aantal revisiebescheiden.

9. UITVOEREN VAN BEPROEVEN EN TESTEN EN ONDERHOUDSTERMIJN

Voor de oplevering:

Voor de oplevering moet de installatie volledig gecontroleerd worden.

De controlewerkzaamheden moeten plaatsvinden gedurende een aaneengesloten periode van een week. Gemeten waarden en sturingen naar corrigerende organen moeten gedurende deze week continu geregistreerd worden.

Het tijdstip van elke beproeving moet vooraf tijdig aan de directie zijn gemeld.

De resultaten van de beproeving moeten in een rapport worden vastgelegd.

.01 REGELINSTALLATIE

Het beproeven in inregelen van de gehele regelinstallatie.

68.13.90-a**CONTROLE EN OPLOSSEN VAN STORINGEN TIJDENS ONDERHOUDSTERMIJN****0. CONTROLE TIJDENS DE ONDERHOUDSTERMIJN**

Tijdens de onderhoudstermijn dient de installatie door de aannemer gecontroleerd te worden op de goede werking. De aannemer dient daarvoor dagelijks via de bedieningssoftware van op afstand via een inbelverbinding de werking van de installatie te controleren. Daarbij dient gecontroleerd te worden of de installatie werkt zoals bedoeld en of de installatie niet onnodig veel energie verbruikt. Indien de werking niet correct of efficiënt is dient de aannemer de instellingen binnen een werkdag aan te passen en indien nodig binnen een werkdag de applicatiesoftware aan te passen.

De aangepaste software dient binnen een werkdag aan de directie ter beschikking gesteld te worden.

Indien door de directie geen telefoonlijn ter beschikking is gesteld dient de aannemer 06-modem's te voorzien zodat elke regelaar kan worden benaderd. De telefoonnummers van de 06-modems dienen aan de Directie bekend gemaakt te worden zodat ook de Directie de installatie kan benaderen en bekijken.

1. OPLOSSEN VAN STORINGEN TIJDENS DE ONDERHOUDSTERMIJN

Storingen dienen door de regelaars uitgebeld te worden naar de aannemer. De aannemer dient de storingen uiterlijk de eerstvolgende werkdag te verhelpen en de oorzaak weg te nemen. Als t.g.v. een storing vorstschade, waterschade of andere schade kan ontstaan dient de aannemer onmiddellijk een monteur naar het defensie object te sturen om de storing te verhelpen en de DVD in kennis te stellen zodat de DVD in de gelegenheid is om toegang tot het defensie object te regelen.

.01 REGELINSTALLATIE

Controle en oplossen van storingen tijdens de onderhoudstermijn.

68.31**MEETORGANEN EN OPNEMERS****68.31.21-a****GECOMBINEERDE OPNEMER****0. GECOMBINEERDE OPNEMER**

Fabrikaat: Siemens

Type: QFM3160

Combinatie: Temperatuur en relatieve vochtigheid

Uit de meetwaarden moet het dauwpunt berekend worden

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT

Montagewijze: in het lucht aanvoer en retour kanaal LBK's

.01 REGELINSTALLATIE

gecombineerde luchtkanaal temperatuur en rv opnemers.

68.31.29-a**METEO STATION****0. METEO STATION**

Compacte alles in één digitaal weerstation uitgevoerd met geventileerde meetzone (temperatuur/rv), verwarmde ultrasone windmeter voor windrichting en windsnelheid, een Doppler radar neerslagmeter voor neerslag intensiteit, neerslag type & neerslag hoeveelheid, alsook een luchtdrukmeter.

Fabrikaat: Lufft

Type: - WS600-UMB

Leverancier: Hitma Instrumentatie B.V.

Uitgang: Modbus RTU

Voeding: 24VDC/4A

Temperatuur:

- meetprincipe: NTC
- meetbereik: -50...60°C

Relatieve vochtigheid:

- meetprincipe: capacitieve vochtsensor
- meetbereik: 0...100%RV

Barometer:

- meetprincipe: capacitieve druksensor
- meetbereik: 300...1200 hPa

Windsnelheid:

- meetprincipe: Ultrasoon
- meetbereik: 0...60 m/s

Windrichting:

- meetprincipe: Ultrasoon
- meetbereik: 0...359,9°

Regensensor:

- meetprincipe: Doppler radar
- type neerslag: regen/sneeuw regenintensiteit

Toebehoren:

- overspanningsbeveiliging:
 - fabrikaat: Lufft
 - type: 8379.USP
- voeding:
 - fabrikaat: Lufft
 - type: 8366.USV1
- Mast/buis:
 - diameter: ø50 tot ø80mm
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal
- bliksemafleider
- overspanningsbeveiliging
- Alle parameters verwerken en presenteren in GBS

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT

Het weerstation moet worden op een goede voor het meten van de weerparameters representatieve plaats worden gemonteerd. Plaats moet in overleg en met goedkeuring van de directie worden bepaald.

Het weerstation moet uitgevoerd worden met bliksemafleider.

Bekabeling van/naar binnen het gebouw moet voorzien worden van overspanningsbeveiligingen.

Doorvoeringen van bekabeling moet waterdicht afgewerkt worden.

Bekabeling in de buitenlucht in RVS buisleidingen aanleggen tot en met de doorvoering in het gebouw. Binnen in het geen RVS buisleiding toepassen.

.01 KLIMAATREGELINSTALLATIE

Toepassen: weersafhankelijke regeling radiatoren.

68.31.31-a

TEMPERATUROPNEMER

0. TEMPERATUROPNEMER

Buitenluchttemperaturopnemer (TE).

Fabrikaat: Siemens.

Type: QAC22.

Meetgebied (°C): - 50 + 70.

Meetelement:

Ni 1000/0°C

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54

Toebehoren:

- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen.

9. MONTAGE

Montage op Noordgevel, exacte positie te bepalen in overleg met de directie.

.01 REGELINSTALLATIE

Buitentemperatuur opnemer.

68.31.31-b

TEMPERATUROPNEMER

0. TEMPERATUROPNEMER

Ruimtetemperaturopnemer, opbouw (TE).

Fabrikaat: Siemens

Type: QAA24.

Meetgebied (°C): + 0 t/m + 50 (gewenste waarde).

Meetelement:

LG-Ni 1000, 0°C

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 30

Toebehoren:

- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen

9. MONTAGE

- Alleen toe te passen indien opbouw is toegestaan.
- te monteren op een, nader door de directie en gebruiker, te bepalen plaats in de ruimte.

- .01 REGELINSTALLATIE.
Ruimtetemperatuuropnemers.

68.31.31-c

TEMPERATUROPNEMER

0. TEMPERATUROPNEMER

Dompeltemperatuuropnemer (TE).

Fabrikaat: Siemens.

Type: QAE2120.010

Meetgebied (°C): - 30 t/m +130.

Meetelement:

Ni 1000 / 0°C

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 42.

Toebehoren:

- dompelbuis
- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen

9. MONTAGE

in de vloeistof leidingen.

- .01 REGELINSTALLATIE
Dompeltemperatuuropnemers

68.31.31-d

TEMPERATUROPNEMER

0. TEMPERATUROPNEMER

Fabrikaat: Siemens.

Type: QAM2120.040

Meetgebied (°C): - 50 t/m + 80.

Meetelement:

LG-Ni 1000/0°C.

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 42.

Toebehoren:

- montageflens.
- houders.
- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen.

- .01 REGELINSTALLATIE.
Kanaaltemperatuuropnemers.

68.31.31-e

TEMPERATUROPNEMER

0. TEMPERATUROPNEMER

Vorstbeveiligingsthermostaat

Fabrikaat: Siemens

Type: QAF81.3.

Meetgebied (°C): - 5 ° t/m + 15°C.

Meetelement:

- capillair
- capillairlengte (m): 3

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54.

Ontgrendeling: softwarematig

Toebehoren:

- de benodigde capillair-houders type FK-TZ1
- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT

Voeler te monteren over het gehele oppervlak van de batterij, aan de lucht-uittrede zijde van de batterij.

- .01 REGELINSTALLATIE
De vorstbeveiligingsthermostaten in de LBK's.

68.31.33-a

DRUKOPNEMER

0. DRUKOPNEMER

Fabrikaat: Siemens

Type: QBM3120-1D/3D/5D/10D/25D

Meetgebied (Pa):

- 0 t/m 100 [Pa]
- 0 t/m 300 [Pa]
- 0 t/m 500 [Pa]
- 0 t/m 1000 [Pa]
- 0 t/m 2500 [Pa]

Meetbereik afgestemd op het proces

Aansluitspanning (V):

8...33 VDC

Uitgang:

4...20mA

Toebehoren:

- slangpilaren
- PVC-kunststofslang
- de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen.

Uitvoering:

- met display
- 1D, 3D, 5D, 10D of 25D, afgestemd op het proces.

.01 REGELINSTALLATIE

De luchtdrukverschilopnemers voor meting over filters.

De luchtdrukopnemers voor statische drukmeting ten behoeve van drukgeregelde ventilatoren in luchtbehandelingskasten.

68.31.33-b**DRUKOPNEMER****0. VLOEISTOFVERSCHILDRIJKOPNEMER**

Fabricaat: Fischer

Type: DE38

Aflezings: met LCD display

Meetgebied afgestemd op proces

Aansluitspanning (V): 24 V

Uitgang:

- spanning (V): 0...10

Toebehoren:

- procesaansluiting
- kranenblok met drie handafsluiters
- ontlastnippels
- bevestigingsmiddelen

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT

Aansluitwijze: Aansluiten middels kranenblok van drie handafsluiters en ontlastnippel voor uitwisseling en inbedrijfname bij gevulde installatie.

.01 KLIMAATREGELINSTALLATIE

Toepassen: meting van drukverschil van vloeistof voerende leidingen voor toeren geregelde transportpomp ten behoeve van verbruikersgroepen met drukgecompenseerde regelafsluiters.

68.31.33-c**DRUKOPNEMER****0. VLOEISTOFDRUKOPNEMER**

Fabricaat: siemens

Type: QBE2003

Meetgebied afgestemd op proces

Aansluitspanning (V): 24 V

Uitgang:

- spanning (V): 0...10

Toebehoren:

- procesaansluiting
- handafsluiter
- bevestigingsmiddelen.

.01 KLIMAATREGELINSTALLATIE

Toepassen: het meten van de druk in vloeistof voerende leidingen.

68.31.34-a**LUCHTKWALITEITOPNEMER****0. LUCHTKWALITEITOPNEMER**

Fabrikkat: Siemens

Type: QPM2100

Meetgebied (CO₂): 0-2000 ppm

Uitgang:

- spanning (V): 0-10

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT

Montagewijze: op de wand

- te monteren op een, nader door de directie en gebruiker, te bepalen plaats.

- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
CO2 opnemers ten behoeve van de LBK's

68.31.39-a

VLOEISTOFFLOWMETER

0. ULTRASONIC FLOWMETER

Fabricaat: IFM
Type: SI5004
Meetbereik: afgestemd op proces
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
Uitvoering:
- met display
Voedingsspanning (v): 19...36VDC
Uitgang: 4...20mA

1. MONTAGE

Montage moet geschieden overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant/leverancier. De opnemer dient zodanig gemonteerd te worden, dat ze door personen, staand op de vloer, goed afleesbaar is.

- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
Toepassen: meten van debieten in geleidbare vloeistof voerende leidingen.

68.31.39-b

WATERMETER

0. WATERMETER

Fabricaat: Kamstrup
Type: flowIQ 3100
Meetbereik: afgestemd op proces
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
Uitvoering:
- met display, nauwkeurigheid aflezing in liters
- communicatie middels: wired M-Bus
- parameters naar GBS/DDC:
- actuele flow
- totaal verbruik
- tapwatertemperatuur
- minimale tapwatertemperatuur dagwaarde
- gemiddelde tapwatertemperatuur dagwaarde
- maximale tapwatertemperatuur dagwaarde
- minimale gemeten flow dagwaarde
- maximale gemeten flow dagwaarde
- maandelijks totale flow
Voedingsspanning (v): interne batterij

1. MONTAGE

Montage moet geschieden overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant/leverancier. De opnemer dient zodanig gemonteerd te worden, dat ze door personen, staand op de vloer, goed afleesbaar is.

- .01 KLIMAATREGEINSTALLATIE
Toepassen: meten van debieten in tapwaterleidingnet.

68.33

CORRIGERENDE ORGANEN

68.33.11-a

AFSLUITER, SERVOMOTOR

0. KOGELAFSLUITER

Fabricaat: Siemens
Nominale doorlaat (DN): afgestemd op proces
Druktrap (PN): afgestemd op proces
Druk (kPa): sluitdruk afgestemd op proces
Weerstand (kPa): maximaal 5 kPa
Vorm: recht
Bediening: motorisch
Toebehoren:
- leidingkoppelingen

- 1. SERVOMOTOR, ELEKTRISCH
 Regeling open/dicht
 Veerteruggang
 As-draaiingshoek (°): afgestemd op kogelafsluiter
 Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
 Toebehoren:
 - bevestigingsmiddelen
 - eindcontacten (indien gewenst)
 - aansluitmaterialen
 - eindcontacten standsignalering OPEN/DICHT
- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
 Toepassen: motorbediende afsluiter open/dicht in tapwaterinstallatie tot een maximale maat van DN32.

68.33.12-a**REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR**

- 0. REGELAFSLUITER, KLEP
 Fabrikaat: Siemens.
 Type: VXG41.
 Diameter: overeenkomstig berekening aannemer.
 Nominale doorlaat (DN): DN15 t/m DN 32.
 Druktrap (PN): 16.
 Vorm: recht.
 Aansluitingen: schroefdraad.
 Materiaal:
 - afsluiterhuis: Brons Rg5.
 - binnenwerk: CrNi-staal.
 Bediening: motorisch.
 Toebehoren:
 - de benodigde hulp- en bevestigingsmaterialen.
 - benodigde koppelingen type ALG.
- 1. SERVOMOTOR, ELEKTRISCH
 Fabrikaat: Siemens.
 Type: SQX62.
 Aansluitspanning (V): 24.
 Stuurspanning (V): 0-10.
 Looptijd motor (s/mm): 35.
 Slag (mm): 20.
 Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54.
 Toebehoren:
 - de nodige hulp- en bevestigingsmaterialen.
- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
 Tweewegkleppen zoals aangegeven op tekening.

68.33.12-b**REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR**

- 0. REGELAFSLUITER DRUKONAFHANKELIJK
 Fabrikaat:
 - TA Hydronics
 Type: FUS10N-P
 - Danfoss
 Type: AB-QM
 Nominale doorlaat (DN):
 bepaling nominale diameter waarbij de debietinstelling niet lager dan 80% wordt ingesteld.
 Vorm: recht
 Aansluitingen: schroefdraad
 Bediening elektromotorisch
 Toebehoren:
 - leidingkoppelingen
 - Meetnippels voor het meten van het debiet door de drukonafhankelijke regelafsluiter
- 1. SERVOMOTOR
 Aandrijving: elektromotorisch
 Regeling: modulerend 0-10Vdc
 Stelkracht (N): afgesteld op het proces
 Toebehoren:
 - bevestigingsmateriaal
- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
 Toepassen: motorbediende regelafsluiter in hydraulische schakeling luchtbehandelingsinstallatie.

68.34 *BEDIENENDE ELEMENTEN*

68.34.11-a

SERVOMOTOR

Q. SERVOMOTOR

Fabriikaat: BELIMO Servomotoren BV

Aandrijving luchtklep

Veerteruggang

Toebehoren:

- de benodigde hulp-, ophang en bevestigingsmaterialen.
- eindcontacten standsignalering OPEN/DICHT

.01 REGELINSTALLATIE

Aandrijving van jalouzieklep in de buitenluchtaanzuig en afvoer van de LBK's

68.51 *SCHAKEL- EN VERDEELEENHEDEN*

68.51.11-a

REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING, LAAGSPANNING

Q. REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING, LAAGSPANNING

Bedrijfsspanning (V): 240/400 3 fasen + N + PE, 50 Hz

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54 (bepaald zonder ventilatie roosters)

Aansluitklemmen, motorbeveiligingsschakelaars, stuurstroomautomaten, trafo's enz.

zodanig uit te voeren, dat bij geopende kast wordt voldaan aan bescherming tegen toevallige aanraking (IP21).

Uitvoeringsvorm: vrijstaand.

Kortsluitvastheid (kA): de kortsluitvastheid van de schakelkast moet minimaal zijn gebaseerd op de kortsluitvastheid van de verdeelkast van waaruit de schakelkast wordt gevoed, rekening houdend met de voorbeveiliging en lengte van de voedingskabel (damping). Dit coördineren met de E-aannemer.

De kortsluitvastheid moet in de regelkastschema's op het hoofdstroomschema worden weergegeven.

Kast:

- fabrikaat:
 - Eldon
 - Rittal
- materiaal: plaatstaal dubbelgestrekt
- kleur: RAL7035
- oppervlaktebehandeling poedercoating
- afmetingen (bxhxd) (mm): definitief te bepalen bij productie werktekeningen. De montageplaten engineeren met een reserveruimte van 25%
- deursluiting espagnolet 4-punts systeem met zwenk-hevel ontsluiting.
- rubber zitting ten behoeve van de deur(en) toepassen.
- metalen deur open-stand begrenzing toepassen
- deurbreedte (mm): max. 900 mm
- beschermplaten ten behoeve van hoofdstroom-deel
- kabelinvoering:
 - binnenopstelling: aan bovenzijde met behulp van wurgartels. Het inlegstuk moet geschikt zijn voor het aantal door te voeren kabel. Niet gebruikte wartels moeten afgedicht worden. Hiervoor mag geen afdicht pasta toegepaste worden. De ongebruikte wartels voorzien van blindwartels. Per type wartel 10% reserve opnemen met uitzondering van de wartel ten behoeve van de hoofdvoeding.
 - Buitenopstelling: aan onderzijde met behulp van wartels. Niet gebruikte wartelgaten moeten waterdicht (IP54) afgedicht te worden.
- Schakeltechniek:
 - motorgroepen met een groter vermogen dan 2,2kW, moeten worden geschakeld door middel van een softstarter
 - voor smeltveiligheden hoger dan 63A kortsluitvaste mespatronen toepassen in lastscheiders
 - onderdelen die onder spanning blijven staan na het weg vallen van de hoofdvoeding moeten nabij de aansluitklemmen (op de bedradingskoker) worden voorzien van een resopal tekstplaat, kleur rood, met in wit gegraveerde letters de tekst: "LET OP SPANNING AANWEZIG".

Bedrading:

- kleurcodering bedrading:
 - Hoofdstroom:
 - 400/230V: Zwart
 - Nul: Blauw
 - Aarde: Geel/groen
 - Stuurstroom:
 - 230VAC: Bruin

- 230VAC schakeldraad: Zwart
- 230VAC-Nul: Blauw
- 24VAC: Rood
- 24VAC schakeldraad: Rood
- 24VAC-Nul: Rood
- 240VDC: Paars
- 240VDC schakeldraad: Paars
- 240VDC-Nul: Paars
- Meetcircuit (Passief + Actief): Grijs
- Zwakstroom stuurkabel: Grijs
- Digitale ingangen: Wit
- Externe (vreemde) spanning: Oranje
- **aansluitklem:**
 Alle inkomende leidingen moeten op aansluitklemmen worden afgewerkt (met uitzondering van frequentieomvormers en hoofdschakelaar). Deze aansluitklemmen moeten bij voorkeur horizontaal boven in de kast worden gemonteerd. Er moet 15% reserve per klemmenstrook worden opgenomen, behalve voor de inkomende voedingsleiding. Snijklemmen mogen niet worden toegepast. Bij toepassing van veerklemmen moet een separate schroevendraaier worden meegeleverd.
 De klemmenstroken moeten op de volgende wijze worden gecodeerd:
 - X0 inkomende voedingsleiding
 - X1 Hoofdstroom 400VAC
 - X2 hoofdstroom 230VAC
 - X3 50Vac
 - X4 Meetleidingen
 - X5 Vreemde spanning
 - X6 Datavoorziening
 - X7 Nader te bepalen.
 De klemmenstroken moeten van links naar rechts oplopend genummerd worden. Aan het begin van de strook moet de klemmenstrookcodering worden aangebracht. De klemmenstroken mogen maximaal dubbel uitgevoerd worden.
- **bedradingskoker:**
 Alle bedrading in de schakel/regelkast moet opgenomen worden in kabelgoten, voorzien van deksel, waarbij rekening moet worden gehouden met 25% reserve capaciteit.
 De voedingskabel van de schakel/regelkast moet in een separate goot zijn opgenomen, met rood deksel.
 Voor het wegwerken van overlengte van bekabeling moet de schakel/regelkast zijn voorzien van een rangeergoot boven de klemmenstrook. De rangeergoot moet voorzien zijn van 25% reserve capaciteit.
 De verbinding van apparatuur in draaibare panelen en deuren met de vast in de kast aangebrachte bedrading uitvoeren in een kabelgeleider.
- **kabelafwerking:**
 Indien een kern uit meerdere aders bestaat moet voor het aansluiten een kabelschoen of aderhuls worden toegepast.
- **materiaal**
 - Hoofdschakelaar: Moeller, P1/P3/P74 (zelfzoekende koppeling)
 - Elektraverbruik meter regelkast (kWh meter): ABB
 - Montageplaat: Rittal/Eldon sendzimir verzinkt
 - Kastsloten: Rittal/Eldon standaard
 - Kastverlichting: Rittal/Eldon
 - Kastventilatie: Rittal/Eldon
 - Railsysteem: Rittal/Eldon
 - Schroefpatroonhouders: Moeller
 - Draadkoker: Tehalit
 - Installatie automaten: Moeller PLN6../PLS6...
 - WCD: Moeller Z-SD230
 - Aardlekautomaat: Moeller PKNM...
 - Magneetschakelaars: Moeller DIL...
 - Motorbeveiligingsschakelaars: Moeller PKZMO
 - Aansluitklemmen: Phoenix UK..
 - Glaszekeringhouders: Phoenix UK-SI
 - Hulprelais 230V: Smitt M-serie
 - Hulprelais 24V: Smitt M-serie
 - Tijdrelais: Moeller ETR4-69-A
 - Trafo: Erea/Werco EDR24TS
 - Gelijkstroomvoeding: Omron S8PS...
 - Signalering: Moeller TITAN M22
 - Drukknop: Moeller TITAN M22
 - Handschakelaar: Moeller
 - Stroommeetrelais: Dold IK8839...

- Fasebewakingsrelais: Electromatic DPB01 CM48
- Frequentieregelaar: Danfoss
- Softstarter: Siemens
- Stroomverdeling:
 - Fabricaat:
 - Rittal
 De stroomverdeling in de kast moet geschieden door middel van een railsysteem met adaptermodulen voor de afgaande (geschakelde) groepen.
- Aardrail:
 - Tegen bovenzijde van de schakel/regelkast over de volledige breedte moet een aardrail worden aangebracht met benodigd bevestigingsmateriaal.

Schakelaars:

- hoofdschakelaar (A):
 - De montage moet geschieden als bodemmontage op de montageplaat.
 - De voedingsleiding (>40 A) moet direct op de schakelaar worden aangesloten.
 - Schakelaars tot 40A mogen front- of zijwandmontage zijn, waarbij de voedingsleiding via X0 loopt.
- aardlekschakelaar conform de NEN1010.
- minimumspanningschakelaar (= netwachter) fabrikaat Electromatic, type DPB01 CM48

Regelaars:

- Apparatuur waarop verstellingen kunnen worden verricht bij voorkeur op ooghoogte in de kast plaatsen.

Toelaatbare kasttemperatuur (°C): 5..40°C

Toelaatbare relatieve vochtigheid: 30..80 %RV.

Indien benodigd de mechanische ventilatie als volgt aanbrengen:

- Onderin de kast moet via een aanzuigrooster een toevoerventilator worden gemonteerd, geschakeld door een thermostaat (in de kast).
- Het ventilatievoud bepalen aan warmtelast.
- Het aanzuigrooster moet zijn voorzien van een makkelijk schoon te maken en goed verwisselbaar filter.
- De toevoerventilator dient de kast op overdruk te brengen.
- Bovenin de kast moet een uitblaasrooster worden gemonteerd (zonder filter).

Toebehoren:

- Staande sokkel 100mm indien staande uitvoering. Sokkel monteren aan de vloer.
- Per kastsectie een verlichtingsarmatuur (LED), te schakelen door middel van een deurcontact. Deze aan te sluiten "voor" de hoofdschakelaar.
- Dubbele wandcontactdoos voor service doeleinden. Deze aan te sluiten "voor" de hoofdschakelaar en te voorzien van eigen aardlekschakelaar (gecombineerd met de verlichting).
- Plaatstalen opbergvak voor tekeningen aan binnenzijde kastdeur, gemonteerd op deurframe.
- Metalen uitklapbare tafel ten behoeve van een laptop (notebook) direct op deurframe.
- Ruimte reserveren voor 2 datapunten, aan te brengen in de regelkast door de Elektrotechnisch aannemer.
- In de regelkasten waarin zich een onderstation bevindt dient een separate aansluit mogelijkheid (service connector RJ 45) te zijn geïnstalleerd voor de service pc.
- Regelkasten worden onderling gekoppeld middels een ononderbroken separaat technisch netwerk wat volledig standalone dient te functioneren.
- Er dient geen drukknop voor een lampentest toegepast te worden.

- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
- Toepassen: op de regelkasten:
- RK-01
 - RK-02
 - RK-03
 - RK-04

68.91

ELEKTRISCHE BEKABELING WTB INSTALLATIES

68.91.10-a

ELEKTRISCHE BEKABELING WTB INSTALLATIES

0. ELEKTRISCHE BEKABELING WTB INSTALLATIES

Alle ventilatoren moeten worden voorzien van werkschakelaars. Alle pompen aansluiten d.m.v. CEE Form stekkerverbindingen. De complete elektrische bekabeling voorzien van kabelcodering (e.e.a. zoals genoemd in dit hoofdstuk) aan de kabeleinden, corresponderend met de kabellijst.

- .01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
De gehele installatie.

68.93

BEKABELING & KANALISATIE

68.93.10-a

BUISLEIDINGEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE1. MATERIAAL

Buisleidingen en bijbehorende materialen moeten van slagvast kunststof uitgevoerd worden. Buisleidingen moeten evenals alle toegepaste bekabeling uitgevoerd worden zonder halogeen.

Het toepassen van flexibele buisleidingen is in principe niet toegestaan.

2. MONTAGEALGEMEEN

- Buisleidingen moeten zoveel mogelijk uit één stuk gemonteerd zijn.
- Om de maximaal 10 meter een trekdoos voorzien.
- Daar waar vanwege te lange afstanden de standaardlengtes niet toereikend zijn, is een gelijmde sokverbinding toegestaan.
- Buisleidingen monteren zodat er geen water in kan verzamelen.
- Toebehoren zoals klemmen en sokverbindingen alsook lasdozen en trekdozen etcetera, moeten van hetzelfde fabricaat zijn.
- Daar waar meerdere buisleidingen parallel lang elkaar gebundeld gemonteerd moeten worden, moeten buisleidingbeugels toegepast worden die onderling met elkaar verbonden kunnen worden (in elkaar schuiven).

HOLLE WANDEN EN VLOEREN

- De leidingaanleg in holle wanden en vloeren mogen nooit uitgevoerd worden met open bochten.
- Bevestiging van buisleidingen in holle wanden en vloeren moet altijd zo uitgevoerd worden dat de buisleidingen niet kunnen verschuiven.
- Bekabeling in een holle wand en vloeren moet altijd in een buisleiding gevoerd zijn.
- Buisleiding in holle wanden mogen nooit horizontaal gemonteerd worden.
- Verticale buisleiding in holle wanden moeten altijd loodrecht gemonteerd worden.

ZICHTWERK

- Buisleidingen moeten zoveel als mogelijk buiten het zicht gemonteerd worden. Boven verlaagde plafonds en in holle wanden of vloeren.
- In technische ruimten en in overig niet toegankelijke ruimten mogen buisleidingen in het zicht gemonteerd worden.
- Bij zichtwerk waar meerdere buisleidingen noodzakelijk zijn moeten deze zoveel mogelijk (afhankelijk van de benodigde route) parallel gebundeld gemonteerd worden.
- Buisleidingen dienen altijd, met bijbehorende beugels, over een gelijke afstand van 1 meter aan wand of plafond bevestigd te worden.
- Buisleidingen moeten altijd recht gemonteerd worden. Horizontaal moeten deze waterpas gemonteerd worden en verticaal loodrecht omhoog/omlaag.
- Bochten moeten aan beide bochtuiteinden middels bijbehorende beugels bevestigd worden.
- Bochten mogen uitgevoerd worden als open bocht tenzij dit volgens voorschrift niet mag.
- Bochten moeten als gesloten bochten uitgevoerd worden voor bekabeling van de brandmeldinstallatie of brandventilatie schakeling (functie behoud) en voor de datacommunicatie bekabeling.
- In-/uittrede danwel de overgang van goot naar buisleidingen dient de buisleiding gefixeerd te worden aan de kabelgoot en direct bij de plaats waar de buisleiding het plafond of de muur bereikt.
- In-/uittrede van de kabel bij de overgang van goot naar buisleiding moet de kabel altijd beschermd worden tegen insnijden en moet deze zonder treklast bevestigd worden.

68.93.20-a

KABELBANEN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE1. MONTAGE

Bij de montage van kabelbanen/goten en ladderbanen moet aan de navolgende voorwaarden worden voldaan.

- Kabelbanen/goten en ladderbanen onafhankelijk van de overige installaties ophangen.
- Er moet een werkruimte van minimaal 20 centimeter beschikbaar blijven tussen de bovenzijde van de kabelbanen/goten en de onderkant van het plafond en/of overige (installatie) componenten.

- Kabelgoten en ladderbanen breder dan 400 mm moeten aan weerszijden bereikbaar zijn.
- Aan weerszijden van bocht- of aftakstukken ophangingen of consoles toepassen.
- Voor bevestiging van kabelbanen/goten en ladderbanen aan betonnen wanden of vloeren moeten boorankers gebruikt worden.
- Alle bevestigingsmateriaal moet in corrosiewerende uitvoering aangebracht worden.
- Verticale kabelgoten moeten van kabelgootdeksel voorzien worden.
- Kabelgoten gemonteerd onder een hoek moeten van kabelgootdeksel voorzien worden.
- Horizontale kabelgoten welke lager dan 240 cm van de vloer gemonteerd zijn moeten van kabelgootdeksel voorzien worden.
- Kabelgootdeksels moeten met de bijbehorende dekselklemmen op de goot bevestigd worden.
- Dekselklemmen moeten bij horizontale kabelgoten om de 100cm xtoegepast worden.
- Dekselklemmen bij niet horizontale kabelgoten moeten om de 50cm toegepast worden.
- Elke deksel moet met minimaal 4 dekslenklemmen bevestigd worden.
- Dekselklemmen moeten altijd paargewijs tegenover elkaar toegepast worden.
- De bekabeling in verticale kabeldraagsystemen deugdelijk rangschikken en door middel van speciale bevestigingsmiddelen vastzetten.
- In kruipruimten en natte ruimten RVS-materialen toepassen.
- Kabelbanen/goten en ladderbanen altijd net, en recht "lopend" met de lijnen van het vertrek en overige installatiedelen, positioneren en bevestigen.
- Afstand tussen beugels en ophanging altijd conform montagevoorschriften van de leverancier uitvoeren.
- Kabelbanen/goten en ladderbanen nooit direct op een vloer, een plafond of op een andere constructie leggen.
- Het gebruik van Ty-raps en soortgelijke materialen is niet toegestaan als alternatief voor kabelbanen/goten en ladderbanen of buisleidingen.
- De kabelbanen/goten en ladderbanen moeten volgens de voorschriften van de leverancier geaard worden.

2. BRANWERENDE DOORVOERING

Waar de kabeldraagsystemen door akoestische of brand- en/of rookscheidingswanden of -vloeren gaan, moet door de aannemer, geluidsdichte dan wel brandwerende doorvoeringen worden aangebracht of hersteld.

Brandwerende doorvoeringen moeten door een bevoegde en erkende organisatie gecertificeerd opgeleverd worden.