

Algemene Technische Bepalingen

ATB 58

Technische
automatisering
meet- &
regeltechniek



Voorwoord

Dit ATB (Algemene Technische Bepalingen) is ATB 58 Technische automatisering Meet & Regeltechniek' en onderdeel van de ATB's van Erasmus MC, sector Vastgoed. In dit ATB zijn alle gebouw beheer voorzieningen omschreven met betrekking tot de technische automatisering (TA) discipline Meet- en Regeltechniek (M&R).

Een ATB kan verschillende Erasmus MC bedrijfsrichtlijnen (EBRL) en bijlages hebben waarin gedetailleerd een bepaald onderwerp wordt omschreven. Een EBRL of bijlage heeft altijd een relatie met het hoofdstuk van het onderwerp in dit ATB. De EBRL of bijlage bevat in de titel altijd het nummer welke overeenkomt met het hoofdstuk van het onderwerp in dit ATB.

Voor algemene informatie met betrekking tot de organisatie, veilig werken bij Erasmus MC, CAD handboek, toegangsregelingen e.d. wordt verwezen naar de ATB's 0.0 t/m 0.7.

Inhoudsopgave.

VOORWOORD.....	2
INHOUDSOPGAVE.....	3
BIJLAGE EN RELATIES OVERIGE DOCUMENTATIE.....	5
DOCUMENT VERSIEBEHEER	6
AFKORTINGEN, BEGRIPPEN EN DEFINITIES.....	7
58.0. – ALGEMEEN.....	9
58.0.0 – ALGEMEEN	9
58.0.1 – EISEN EN UITVOERING ALGEMEEN	9
58.0.1.1 – Sloopwerkzaamheden en vervallen installatie onderdelen.....	9
58.0.1.2 – Positie elektrische installaties zoals regelkasten en besturingskasten	10
58.0.2 – EISEN EN UITVOERING CODERINGEN	10
58.0.3 – EISEN EN UITVOERING INFORMATIEOVERDRACHT	11
58.0.3.1 – Melding aanvang en werkplan (planning)	11
58.0.3.1 – Actuele instellingen in geval van vervanging regelkast.....	11
58.0.3.2 – Hardware configuratie installatiedelen op het GMS.....	11
58.0.3.3 – Regeltechnische omschrijving (RTO).....	12
58.0.3.4 – Onderhoudsvoorschriften	12
58.0.3.5 – Gebruikershandleiding gebouwgebonden installaties.....	13
58.0.3.6 – Trendregistratie tijdens garantieperiode	13
58.0.3.7 – Trainingen en opleidingen	13
58.0.4 – EISEN EN UITVOERING SOFTWARE	14
58.0.4.1 – Software koppeling DDC en GMS.....	14
58.0.4.2 – Revisiegegevens software	15
58.0.5 – TEKENINGEN EN BEREKENINGEN	15
58.0.5.0 – Algemeen.....	15
58.0.5.1 – Tekeningen.....	15
58.0.6 – BEPROEVEN, INREGELEN EN INBEDRIJFSTELLEN	16
58.0.6.0 – Algemeen.....	16
58.0.6.1 – Beproeven.....	17
58.0.6.2 – Inregelen.....	17
58.0.6.3 – Inbedrijfstellen	18
58.0.6.4 – 10% test uitgevoerd door TA medewerkers Erasmus MC	18
58.1. – NAREGELINSTALLATIE GMS (RUIMTEREGELINGEN).....	23
58.1.0 – ALGEMEEN	23
58.1.1 – DDC-REGELAAR VERDIEPINGSKAST NAREGELINGEN.....	23
58.1.2 – LOKALE RUIMTE REGELING.....	23
58.1.3 – NAREGELINGEN KANTOREN.....	24
58.1.4 – NAREGELINGEN BEDDENKAMER	25
58.1.5 – NAREGELINGEN OK-RUIMTE	25
58.1.6 – NAREGELINGEN LABORATORIA	26
58.1.7 – NAREGELINGEN ISOLATIEKAMERS	27
58.2. – FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN	29
58.2.0. – ALGEMEEN	29
58.2.1. – (MEDISCHE) GASSEN	29
58.2.1.1 – Aardgas.....	29
58.2.1.2 – (Medische gassen) & - perslucht	29
58.2.2. – CV- EN GKW SYSTEMEN	30

58.2.3.	- CV-GROEP	31
58.2.4.	- LUCHTBEHANDELING	32
58.2.5.	- TOUCHPANELS IN OK RUIMTEN.....	36
58.2.6.	- MEETORGANEN EN OPNEMERS	36
58.2.6.1	- Algemeen.....	36
58.2.6.2	- Historische data opslag en Change Of Value (COV).....	37
58.2.6.3	- Drukopnemers t.b.v. CV en GKW.....	38
58.2.6.4	- (Verschil) Drukopnemers filters	39
58.2.6.5	- (Verschil) Drukopnemers lucht m.u.v. filters.....	39
58.2.6.5.1	- Opnemers drukhuishouding isolatiekamers / OK-ruimte	40
58.2.6.6	- Hoeveelheidsmeters.....	40
58.2.6.6.1	- Algemeen implementatie GMS en historische dataopslag.....	40
58.2.6.6.2	- Algemeen verwarming en koeling	41
58.2.6.6.3	- Verwarming	41
58.2.6.6.4	- Koeling	41
58.2.6.6.5	- Stoom	42
58.2.6.6.6	- Gas.....	42
58.2.6.6.7	- Water	43
58.2.6.7	- Hygrostaat.....	43
58.2.6.8	- Luchtkwaliteitopnemer	44
58.2.6.9	- Maximaalthermostaat.....	44
58.2.6.10	- Rookmelder	45
58.2.6.11	- Tapwater temperatuur bewaking.....	45
58.2.6.12	- Temperatuuropnemers.....	45
58.2.6.13	- Vochtighedsopnemers	46
58.2.6.14	- Vorstthermostaat.....	46
58.2.6.15	- Wateroverlast.....	47
58.2.6.16	- Weerstation.....	48
58.2.7.	- CORRIGERENDE ORGANEN	51
58.2.7.0.	- Algemeen	51
58.2.7.1.	- Regelafluiser servomotor.....	52
58.2.7.2.	- Luchtklep servomotor.....	53
58.3.	- REGELINSTALLATIES	54
58.3.0.	- ALGEMEEN	54
58.3.1.	- UITVOERING REGELINSTALLATIES.....	55
58.3.1.0.	- Algemeen	55
58.3.1.1.	- DDC	56
58.3.1.2.	- Optimalisatie	57
58.3.2	- REGELAARS	57
58.3.2.1	- Inkoppelen DDC in een GMS.....	57
58.3.2.2	- Datanetwerk.....	57
58.3.2.3	- DDC.....	58
58.3.2.4	- BACnet koppeling.....	62
58.3.2.5	- Toerenregelaar	62
58.3.2.6	- Geïntegreerde Toerenregelaar op een pomp.....	65
58.3.3	- UITVOERING REGEL- EN BESTURINGSKASTEN	66
58.3.3.0.	- Algemeen	66
58.3.3.1.	- Regelkasten bij renovatie van de kast.....	69
58.3.3.2	- Regelkasten nieuw bij verbouwing.....	72
58.3.3.3.	- Besturingskasten.....	72

Bijlage en relaties overige documentatie

Kenmerk (hoofdstuknr. in dit doc.)	Titel bijlage
58.0.2	Erasmus MC Bedrijfsrichtlijn (EBRL) Coderingen Technische automatisering
58.0.2	ATB bijlage 58.0.2 IO matrix TAG-code en GMS configuratie
58.0.2	ATB bijlage 58.0.2 IO matrix instructie en toelichting
58.0.6.0	ATB Bijlage 58.0.6.0 Procedure Beproeven inregelen inbedrijfstellen regelinstallaties
58.0.6.3	ATB Bijlage 58.0.6.3 Toegang tot TAN voor inbedrijfstellen procedure
58.0.6.3	ATB Bijlage 58.0.6.3 Toegang tot TAN aanvraag formulier
58.0.6.4	ATB Bijlage 58.0.6.4 Beproeven inregelen inbedrijfstellen 10% test formulier
58.1.7	Beheersplan isolatiekamers Erasmus MC
58.2.5	ATB Erasmus MC Bedrijfsrichtlijn 58.2.5 Touchpanels in OK
58.3.2.2	ATB Bijlage 58.3.2.2 MAC-adres aanmeldformulier
58.3.2.2	ATB Bijlage 58.3.2.2 Procedure verkrijgen netwerkaansluiting
58.3.2.4	ATB Erasmus MC Bedrijfsrichtlijn 58.3.2.4 BACnet engineeringdocument
58.3.2.4	ATB Bijlage 58.3.2.4 Basistekening BBMD routerkast

Document versiebeheer

Versie	Datum	Door	Inhoudelijke wijziging t.o.v. eerdere versies
1	03-09-2010		1 ^{ste} uitgave
1.1	29-12-2011		- update bijlage gebruikersadrescodering - update bijlage Engineeringsdocument BACnet - toevoeging bijlage PVE touchscreens OK's - update bijlage verkrijgen netwerkaansluitingen en toevoeging aanmeldformulieren - toevoeging bijlage werkzaamheden Priva - toevoeging bijlage BACnet Engineering Fire Safety - toevoeging bijlage PVE Poweranalysers kwh-uur meters - update bijlage Infrastructuur GMS, Werkstations en algemeen
1.2	08-03-2013		- update bijlage Project template - toevoeging bijlage 10-procent-test - toevoeging bijlage invoer kasten Sophia - update bijlage engineeringshandboek BACnet - update bijlage PVE touchscreens in OK - update HTA, spec's RK, touchscreen, veldcomp. DDC regelaars, toerenregelaars - toevoeging bijlage Typicals
1.3	09-07-2014		- update bijlage gebruikersadrescodering - update bijlage PVE touchscreens OK's - update bijlage Typicals, (toevoeging weerstation) - update bijlage BBMD - uitgebreide update teksten HTA
	01-07-2015		- geen inhoudelijke wijzigingen; versie datum i.v.m. opname in Handboek Beheer & Onderhoud
1.4	22-12-2016		uitgebreide update teksten HTA Toevoeging bijlage 25: COV instellingen DDC regelaars Toevoeging bijlage 26: Historische dataverzameling TA
1.5	04-09-2020		- verwijderde bijlage: Procedure werkzaamheden Priva HV56018_10-01-2010_procedurePrivaGMS5.doc - uitgebreide update teksten HTA
11	01-09-2023	Gerard de Groot	1 ^{ste} uitgave nieuwe opzet, complete update en nieuwe inhoudelijke layout. Versie nummer 11 geworden zodat versie in document gelijk is met KMS
12	04-10-2023	Gerard de Groot / Emanuel de Goeij	Verschillende inhoudelijke tekstuele updates doorgevoerd en splitsing gemaakt tussen M&R en GMS. GMS deel zie handboek 67

(Versienummer gehele getallen toepassen t.b.v. Kwaliteit Management Systeem (KMS))

Afkortingen, begrippen en definities

Afkortingen / begrippen	Betekenis definities
ATB	Algemene Technische Bepalingen
BACnet	Building Automation and Control network
BBMD	Bacnet Broadcast Management Device
Besturingskast	Kast waarin de voorzieningen zijn opgenomen voor de regeling, besturing en beveiliging van een specifieke (autonoom werkende) installatie.
CAD	Computer Aided Design
CV	Centrale Verwarming
COV	Change Of Value
DDC	Direct Digital Controller Een geheugen programmeerbaar regel- en besturingssysteem uitgevoerd als autonoom werkend proces automatiseringsstation dat geheel zelfstandig, zonder tussenkomst van een centrale computer en/of controller de erop aangesloten processen regelt en bestuurt
EBRL	Erasmus MC bedrijfsrichtlijn
EMC	Elektro Magnetische Compabiliteit
Gegevens-koppeling	Koppeling tussen een installatie-onderdeel, uitgevoerd/aangesloten op DDC of Programmable Logic Controller (PLC) en het GMS ten behoeve van het beheer van de installatie middels het GMS
GKW	GeKoeld Water
GMS	Gebouw Management Systeem De systemen waarin alle afhandeling plaats vindt van de M&R installaties. Onder afhandeling wordt verstaan het bewaken(alarmen), monitoren en bedienen van de M&R installaties.
Grenswaarde	Softwarematige drempelwaarde waarop een melding en/of actie plaatsvindt
HVAC	Heating Ventilation Air Conditioning
Historisch trendgeheugen	Opslag van data voor het (tijdelijk) volgen van processen
I/O	Input/Output Dit zijn de in- en uitgangen behorende tot een DDC welke onder te verdelen zijn in:
	AI (Analog Input) Analoge Ingang behorende tot een DDC
	AO (Analog Output) Analoge Uitgang behorende tot een DDC
	DI (Digital Input) Digitale ingang behorende tot een DDC
	DO (Digital Output) Digitale uitgang behorende tot een DDC
IP	Internet Protocol
KMS	Kwaliteit Management Systeem
LBK	Lucht Behandeling Kast
MBS	Motor Beveiliging Schakelaar
M&R	Meet & Regeltechniek
MER	Master Equipment Room

Afkortingen / begrippen	Betekenis definities
Parameter	Een parameter is een instelbare getalwaarde of tekst. Instelbaar wil zeggen dat de gebruiker zonder hiervoor software aan te hoeven passen deze parameters zeer eenvoudig kan wijzigen.
PI-schema	Piping & Instrumentation schema
PLC	Programmable Logic Controller Een geheugen programmeerbaar besturingssysteem
Regelapparatuur	Regelapparatuur zoals regelafsluiters, opnemers, elektrische afsluitermotoren, signaleringspanelen gebruikers, etc. (excl. DDC apparatuur)
Regelkast	Kast waarin de voorzieningen zijn opgenomen voor de regeling, besturing en beveiliging van de in en in nabijheid van deze technische ruimte gelegen installatieonderdelen.
RTO	Regel Technische omschrijving
SER	
Status	Bedrijfstoestand van een apparaat, Voorbeeld: in het geval van een pomp is dit een bedrijfsmelding
Storing	Storingstoestand van een apparaat, Voorbeeld: in het geval van een pomp is dit een terugmelding van de thermische beveiliging
System Integrator	De leverancier die de implementatie van de DDC-regelaars in het GMS verzorgd en verantwoordelijk is voor de volledige inrichting van het GMS
TA	Technische Automatisering
TCP	Transmission Control Protocol
TSA	Tegen Stroom Apparaat
UTP	Unshielded Twisted Pair
VAV	Variabel Air Volume

58.0. – Algemeen

58.0.0 – Algemeen

Het Erasmus complex heeft de beschikking over meerdere universele Gebouwmanagementsystemen(GMS) waarop de Meet & Regel (M&R)-installaties, regelkasten en Direct Digital Controller (DDC) ingekoppeld moeten worden.

Afhankelijk van de locatie op het Erasmus complex en de soort installatie (gebouw-gebonden installatie of gebouw-overschrijdende installatie) wordt bepaald welk fabricaat DDC en welk fabricaat GMS toegepast moet worden voor de nieuwe installatie.

De methode waarop de regelinstallaties uitgevoerd worden alsmede de integratie met welk GMS zijn opgegeven in dit ATB en het ATB '[67 ATB Technische Automatisering Gebouw Management Systemen \(GMS\)](#)' dan wel opgenomen in bijbehorende EBRL's en bijlagen welke onderdeel uitmaken van dit ATB.

De opzet van de GMS-en zijn zodanig dat de voorgeschreven fabricaten gekoppeld kunnen worden.

58.0.1 – Eisen en uitvoering algemeen

Alle apparatuur en bekabeling moet volgens de specificaties, aansluit- en inbouwvoorschriften van de leverancier worden gemonteerd.

De gehele installatie moet zijn beveiligd tegen transiënte stoorimpulsen conform de norm IEC 255-4 en IEC 60. De beveiligingsmaatregelen hebben onder andere betrekking op:

- Kabelafscherming
- Kabel lay-out
- Galvanische scheiding
- Potentiaalvereffening
- Overspanningsbeveiliging
- e.d.

58.0.1.1– Sloopwerkzaamheden en vervallen installatie onderdelen

De bestaande regelinstallatie welke als gevolg van de werkzaamheden buiten bedrijf raken:

- Demonteren
- Afvoeren
- Bekabeling verwijderen
- Netwerkaansluitingen i.o.m. de directie uit bedrijf nemen en loskoppelen op een zodanige wijze dat valse storingsmeldingen niet plaatsvinden
- De bestaande netwerktekeningen bijwerken, reviseren.
- De overbodige software- en hardware matige uitprogrammeren uit de DDC-regelapparatuur en het GMS.
- Verwijderen/bijwerken van bestaande dynamische beelden.
- De bestaande revisiebescheiden- en tekeningen bijwerken, reviseren.

- Opstellen overzicht van de te verwijderen meet- en regelapparatuur waarna directie aangeeft welke apparatuur behouden moet blijven. De aannemer draagt zorg voor het schoonmaken, sorteren, catalogiseren en neerleggen van de materialen die behouden moeten blijven op een door de directie aan te wijzen locatie.

Zo nodig tijdelijke voorzieningen treffen in de DDC en het GMS om tijdens de sloopwerkzaamheden ongewenste meldingen en storingen te voorkomen.

58.0.1.2– Positie elektrische installaties zoals regelkasten en besturingskasten

Elektrische installaties mogen niet onder delen van leidingsystemen, appendages, pompen, vloeistof-, en gashoudende reservoirs en andere installatiedelen worden aangebracht als zij door lekkages en afdruiwend condenswater daaraan schade kunnen veroorzaken.

58.0.2 – Eisen en uitvoering coderingen

Alle apparaten, appendages, regelkasten, installatieonderdelen, documentatie en dergelijke behorende bij de regelinstallatie moeten worden voorzien van een codering, zoals deze voorkomt op de definitieve revisiegegevens.

De codering moet met behulp van labels en/of tekstplaatjes duidelijk zichtbaar worden aangebracht.

Labels behorende bij veldapparatuur e.d. moet aan de aansluitkabels worden bevestigd.

Op plaatsen waar regelapparatuur uit het zicht is gemonteerd, moet de plaats worden aangegeven door middel van een tekstplaatje.

Voor de opschriften moet de aannemer een voorstel ter keuring bij de directie indienen.

Labels en tekstplaatjes moeten zijn wit met zwarte tekst en moeten op solide wijze worden bevestigd.

Regel- en besturingskasten moeten voorzien worden van zgn. Datamatrix/QR-codes op tekstplaat. Deze datamatrix/QR-codes worden door de directie aangemaakt en beschikbaar gesteld. De productie en montage op de regelkasten van de tekstplaat met QR-codes behoort tot dit werk.

De eisen omtrent de verschillende coderingen staan omschreven in de Erasmus MC bedrijfsrichtlijn [58.0.2 EBRL Coderingen technische automatisering](#)

De uitgangspunten en eisen welke in de bijlage staan omschreven zijn opgenomen in een IO-matrix. De IO matrix is als bijlage [58.0.2 Bijlage IO matrix TAG-code en GMS configuratie](#) beschikbaar.

Voor het gebruik van de IO matrix is een instructie en toelichting blad beschikbaar als bijlage [58.0.2 Bijlage IO matrix instructie en toelichting](#)

58.0.3 – Eisen en uitvoering informatieoverdracht

58.0.3.1– Melding aanvang en werkplan (planning)

De M&R aannemer moet de opdrachtgever/directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer een volgende bewerking plaatsvindt.

Er dient een werkplan (planning) per onderstation/regelkast/besturingskast opgesteld te worden waarbij de volgende werkzaamheden vermeld moeten worden:

- De start van de aanvang van de engineering
- GMS aanpassingen hardware en/of virtuele servers/pc's (indien van toepassing)
 - Het indienen van het ontwerp van de hardware ter goedkeuring (indien van toepassing)
- GMS aanpassingen software
 - Het indienen van het ontwerp van de software ter goedkeuring
 - Het indienen van de grafische procesbeelden ter goedkeuring
 - Het implementeren van nieuwe - en verwijderen van vervallen installaties op het GMS
- Moment van buitenbedrijfstelling en periode dat dit duurt;
- Ombouwwerkzaamheden
- Leggen, aansluiten nieuwe bekabeling
- Indienen van het ontwerp van de Regel Technische Omschrijving (RTO) ter goedkeuring
- Inbedrijfstellen nieuwe software
- Volgorde uit te voeren werkzaamheden en ombouw/vervanging onderstation/schakelkasten;
- Aanpassing/hergebruik/tijdelijke voorzieningen en aanleg bekabeling ten aanzien van de communicatiebus;
- Aanpassing/hergebruik/tijdelijke voorzieningen en aanleg bekabeling;
- Tijdelijke (nood)voorzieningen voor essentiële installatieonderdelen die maar kort uit bedrijf mogen;
- Op welke wijze eventuele overlast voor de gebruikers en beheer wordt voorkomen, bijv. a.g.v. (tijdelijke) uitval installaties;

58.0.3.1– Actuele instellingen in geval van vervanging regelkast

In geval van vervanging van een bestaande regelkast zijn de actuele instellingen van de installaties te herleiden uit de bestaande software van de DDC-regelaar. De aannemer moet de instellingen veiligstellen.

58.0.3.2– Hardware configuratie installatiedelen op het GMS

Voor het vastleggen van de hardware configuratie van installatiedelen welke aangesloten worden op het GMS worden PI-schema's en de Erasmus MC IO-matrix gehanteerd. Deze documenten zijn als bijlage onderdeel van het aanbestedingsdossier.

58.0.3.3– Regeltechnische omschrijving (RTO)

Tot de leveringsverplichting van de M&R-aannemer van de regelinstallatie behoort het vervaardigen en ter goedkeuring indienen van een volledig RTO document, toestandsdiagrammen of een andere grafische weergave van de geprogrammeerde software waarin alle bestek eisen verwerkt zijn.

Tijdens de uitvoering een regeltechnische omschrijving (RTO) in klare tekst toevoegen waarin de werking van de installaties uiteen wordt gezet. Voor het opstellen van de RTO en het vastleggen van projectgegevens en overdragen van informatie, moet de aannemer gebruikmaken van de informatiestructuur zoals deze is vastgelegd in ISSO publicatie 69.

Erasmus MC is verplicht zich te houden aan doelstellingen op het gebied van energiezuinigheid en dient tegelijkertijd bedrijfsprocessen tijdig van de juiste hoeveelheden ventilatie, warmte, koude, verlichting etc. te voorzien.

Met deze doelstelling moeten functionele omschrijvingen en de RTO's integraal geproduceerd worden in samenspraak met diverse partijen en/of disciplines.

De aannemer dient elke functionele omschrijving te beoordelen op bedrijfszekerheid én zuinigheid en hiervoor de functionele omschrijving af te tekenen. Niet afgetekende omschrijvingen worden niet in behandeling genomen.

Het ontwerp RTO dient minimaal drie weken voorafgaand aan de in de overall planning vermelde startdatum voor het produceren van de software ter keuring aan de opdrachtgever te worden verstrekt.

In de RTO moeten onderstaande punten tenminste verwerkt zijn:

- De eisen zoals aangegeven en omschreven in het bestek
- Adrescoderingen, apparatuur coderingen e.d.
- Preferentieniveaus van de diverse motorgroepen
- Overzicht storingsmeldingen
- De prioriteitsniveaus van de storingsmeldingen
- De regelaar blokken
- Alle (logische) schakelvoorwaarden enz.
- De ingestelde parameters zoals setpoints, stooklijn-, klok-, en tijdinstellingen van ieder proces

De door de M&R-aannemer te vervaardigen RTO moet zodanig uitgevoerd worden dat hiervan direct het softwareprogramma geschreven kan worden en moet een exacte weergave zijn van de te programmeren software.

58.0.3.4– Onderhoudsvoorschriften

Het onderhoudsvoorschrift bestaat uit:

- Inhoudsopgave
- Volledig overzicht van de noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden verdeelt in:
 - Dagelijks onderhoud en controle
 - Wekelijks onderhoud en controle
 - Maandelijks onderhoud en controle

- Onderhoud over een periode meer dan een maand
- Onderhouds- en regelvoorschriften van de fabrikanten van apparaten
- Van apparatuur welke standalone bediend kan worden of welke van standalone bedieningspanelen zijn voorzien dienen instructiedocumentatie geleverd te worden

58.0.3.5– Gebruikershandleiding gebouwgebonden installaties

De gebruikershandleiding is een handleiding van alle installaties hoe deze met elkaar verbonden zijn en onderling functioneren. Tevens dient de relatie met de bestaande voorzieningen omschreven te worden waar de nieuwe installaties gebruik van maken (voorbeeld opwekking gekoeldwater).

Het bedrijfs- en bedieningsvoorschrift bestaat uit:

- Inhoudsopgave
- Symbolenlijst
- Overzicht namen en telefoonnummers (service- en storingsdienst)
- Originele documentatie van nieuwe toegepaste apparatuur welke niet opgenomen zijn in 'Input/Output (I/O) Matrix TAG-codes en GMS configuratie'

De gebruikershandleiding moet met duidelijke verwijzing naar de codering op de principeschema's en/of de plattegronden inzicht geven hoe de installaties of delen moeten worden bediend en in- en uitbedrijf worden gesteld.

58.0.3.6– Trendregistratie tijdens garantieperiode

Gedurende de garantieperiode moet de goede werking van de energiebeheerfuncties zoals optimalisatie, nachtventilatie en klokprogramma's worden aangetoond.

- Per centrale luchtbehandelingskast een trendregistratie per seizoen.
- Van de warmte-koude opwekking en distributie een trendregistratie per seizoen.
- Daarnaast nog een aantal trendregistraties van de overige installaties uit te voeren ter controle. Aantal en tijdstip te bepalen in overleg met de directie.

58.0.3.7– Trainingen en opleidingen

Bij leveringen van nieuwe M&R apparatuur welke tot op heden nog niet toegepast zijn op het Erasmus MC moeten gerichte trainingen worden gegeven waarna de cursisten minimaal in staat zijn om de navolgende taken zelfstandig uit te voeren:

- Bediening
- Programmering van regel-, schakel- en beheerfuncties
- Het vervaardigen van trends en bekijken van event/storings overzichten voor storings analyse dan wel troubleshooting

58.0.4 – Eisen en uitvoering software

Alle toegepaste generieke en project specifieke software, met inbegrip van de geprogrammeerde applicatiesoftware welke direct en indirect voor dit project wordt toegepast, dient de originele software op een digitale gegevensdrager te worden verstrekt. In licentie verstrekte software moet op naam van het "Erasmus MC" (opdrachtgever) worden gesteld.

Vrijelijk gebruik door opdrachtgever

De aannemer dient schriftelijk te verklaren dat de geprogrammeerde software volledig is vrijgesteld van auteursrechten en andere van toepassing zijnde regels.

Software dient volledig voorzien te zijn van de mogelijkheid tot het in eigen beheer uitvoeren van aanpassingen aan bestaande of vervaardigen van nieuwe installaties of delen daarvan. Ook kan een nader aan te wijzen rechtspersoon welke namens de opdrachtgever gemachtigd wordt (derde) deze aanpassingen vervaardigen zonder dat de aannemer / leverancier hier op enigerlei wijze rechten aan kan verbinden. Het muteren van deze project gerelateerde software kan hiermee zonder medeweten en dus geheel buiten de aannemer/leverancier om worden gerealiseerd. De aannemer / leverancier kan op geen enkele wijze rechten verbinden aan eerder ontwikkelde en ingevoerde software.

58.0.4.1– Software koppeling DDC en GMS

Om de regelinstallaties te koppelen is het noodzakelijk dat de leverancier van de betreffende installatie zijn protocol vrijgeeft.

De softwarekoppeling is de fysieke softwarematige koppeling tussen deze DDC-regelaar en de GMS-installatie. De softwarekoppeling dient de protocolconversie en communicatie (bidirectioneel) tussen de betreffende installaties te verzorgen. Als zodanig moet de softwarekoppeling alle functionaliteiten en faciliteiten van de betreffende installaties ondersteunen.

De aannemer van dit werk moet zorgdragen voor de hierna genoemde voorwaarden, welke als zodanig volledig deel uitmaken van de werklevering:

- De aannemer van dit werk en de leveranciers van de betreffende (DDC) installaties dienen zonder voorbehoud akkoord te gaan met de hieronder genoemde voorwaarden inzake de vrijgave van alle communicatieprotocollen.
- Alle kosten zoals softwarelicenties, hardware, arbeidskosten en dergelijke dienen derhalve in de aanneemsom opgenomen te worden.
- De volledige omschrijving van de communicatie-protocollen (soft- en hardware matig).
- Een storing van een softwarekoppeling, fouten in de communicatie en/of uitval van een installatieonderdeel moet als alarm verwerkt worden op het GMS.
- Na een spanningsonderbreking moet de softwarekoppeling geheel automatisch, zonder ingrijpen van een beheerder in bedrijf komen.
- Storing van de software-koppeling mag geen invloed hebben op het goed functioneren van de installaties.
- De koppeling, alsook de uit te wisselen gegevens, moeten worden opgezet in nauw overleg met de leverancier van het GMS.
- TAG-codes dienen voorzien te zijn van een unieke omschrijving zoals aangegeven in de Erasmus MC Bedrijfsrichtlijn '[58.0.2 Coderingen Technische Automatisering](#)'
- Een omschrijving van de communicatieprotocollen dient ter beschikking te worden gesteld aan de leverancier van het GBS.

Het buiten bedrijf stellen en afkoppelen van installatie-onderdelen, alsmede het aanbrengen van noodzakelijke noodvoorzieningen om tijdens de gefaseerde werkzaamheden bestaande installaties te laten functioneren behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit werk en dient in nauw overleg met de directie plaats te vinden.

De aannemer verzorgt de selectie van alle benodigde meet-, regel-, besturings- en aandrijfapparatuur en is verantwoordelijk voor het op de juiste wijze opnemen c.q. inbouwen in de installaties.

58.0.4.2– Revisiegegevens software

Naast de hiervoor omschreven software welke in DDC-stations en naregelingen is toegepast en ingevoerd, moet van deze geprogrammeerde applicatie DDC-software ook de brongegevens en eventueel noodzakelijke ontwikkelsoftware op een digitale gegevensdrager worden verstrekt. Hierbij moeten tevens de brongegevens en noodzakelijke ontwikkelprogrammatuur worden verstrekt zodanig dat de specifieke projectsoftware volledig kan worden nagebouwd. Ook dienen toegepaste algemene (generieke) en specifieke bedrijfseigen programmatuur en softwareroutines welke is toegepast, te worden afgegeven.

58.0.5 – Tekeningen en berekeningen

58.0.5.0– Algemeen

De regeltechnische tekeningen, inclusief regel- en besturingskasttekeningen, mag worden uitgevoerd als standaardtekeningpakket e.e.a conform de vigerende versie “Cad handboek Erasmus MC”. De tekeningenset moet Nederlandstalig worden uitgevoerd.

58.0.5.1– Tekeningen

De volgende tekeningen dienen minimaal te worden vervaardigd dan wel gemuteerd:

- Principetekeningen van de installaties met apparaat-, toestel- en bedieningscoderingen
- Regelkastschema's per afgerond installatiedeel, waarop regelkringen en het proces in principe doch volledig zijn weergegeven. Op deze schema's de kastcoderingen vermelden compleet met fabricaat en type-/serie- nummer, alsmede bij ieder regelapparaatsymbool het bladnummer van het betreffende stroomkring- en instrumentatieschema
- Aansluitschema's per kast inclusief indeling - en frontaanzicht per kast
- Naamplaatlijsten
- Bedieningstableau(s)
- M&R Algemene tekening (Autocad 58-00-201 werktekening M&R)
- M&R Coördinatie tekening (Autocad 58-00-202 werktekening M&R)

Procedure tekeningen beoordeling

De aannemer moet een pakket tekenwerk per regelkast- en/of besturingskast als één compleet pakket ter controle aanbieden. Dit pakket omvat de volgende onderdelen en is onderdeel van het werkpakket:

- PI-schema's
- RTO
- Regelkastschema

- Aanzicht- en indelingstekeningen
- Dynamische GMS beelden

De aannemer moet eventueel uitbestede werkzaamheden coördineren en controleren en alvorens dergelijke stukken als tekenwerk naar de directie te versturen te voorzien van eventueel commentaar.

De aannemer moet voor de directie in de tijdsplanning rekening houden met twee weken beoordelingstijd per regel- en/of besturingskast.

De directie retourneert één stel tekeningen met eventueel commentaar.

De aannemer moet dit commentaar verwerken waarna bij de directie digitaal de bijgewerkte tekeningen weer moeten worden ingediend.

De aannemer is volledig verantwoordelijk voor de juiste uitvoering van het tekenwerk volgens de eisen van dit werk.

Revisiebescheiden

Naast de omschreven revisiebescheiden in ATB 00 moet voor dit ATB alle revisiebescheiden aangeleverd worden voor alle tekeningen benoemd in dit hoofdstuk.

58.0.6 – Beproeven, inregelen en inbedrijfstellen

58.0.6.0 – Algemeen

De correcte uitvoering en werking van de gehele regelinstallatie moet door de aannemer van dit werk worden aangetoond aan de hand van testresultaten welke verwerkt zijn in rapportages. Tijdens het beproeven, inregelen en inbedrijfstellen moeten de tests door de aannemer van dit werk worden uitgevoerd op basis van een door de aannemer van dit werk opgesteld testprotocol. Dit testprotocol moet in de uitvoeringsfase bij de directie worden ingediend. Er mag pas worden overgegaan op het daadwerkelijk beproeven, inregelen en inbedrijfstellen van de installatie zodra de directie goedkeuring heeft verleend aan het testprotocol.

De verantwoording en bediening van de regeltechnische installatie tijdens het beproeven, inregelen en inbedrijfstellen berust geheel bij de aannemer.

In het testprotocol dient een overzicht opgenomen te worden van alle uitgangspunten documenten welke ten grondslag liggen aan de gekozen technische M&R oplossingen. Onderstaande documenten dienen minimaal te zijn opgenomen:

- Regeltechnische omschrijvingen
- FAT/keuringsrapport regelkasten
- Regelkastschema's
- Naregelbox schema's
- Plattegronden
- PI-schema's
- Systeem topologie
- Inbedrijfstel rapporten
 - Waterzijdig
 - Luchtzijdig
 - Stoom

In het overzicht dienen de volgende gegevens van de documenten te zijn opgenomen:

- Omschrijving
- Bestandsnaam
- Datum

- Versie

Het beproeven, inregelen en inbedrijfstellen moet uitgevoerd worden conform de Erasmus MC procedure '[58.0.6.0 Erasmus MC Procedure Beproeven inregelen en inbedrijfstellen regelinstallaties](#)'

Het tijdstip van beproeven, inregelen en inbedrijfstellen moet vooraf tijdig aan de directie zijn gemeld. De resultaten moeten in een rapport worden vastgelegd.

Na de inbedrijfstelwerkzaamheden van de aannemer(s) wordt een volledige rapportage van het beproeven, het inregelen en het inbedrijfstellen overhandigd aan de directie. Na akkoord van deze rapportage wordt er door de directie een overall 10% test uitgevoerd in het bijzijn van alle betrokken partijen.

De 10% test is een test die de directie uitvoert en is omschreven in het betreffende hoofdstuk.

58.0.6.1– Beproeven

Onder beproeven wordt onder andere verstaan:

- Controle op en vermelding van de gegevens van de motoren-, meet-, regel- en beveiligende apparaten
- Controle op de ingestelde waarden van de thermische beveiligingen, regelaars en beveiligende apparaten met vermelding van werkcode, eventuele gebruikersadres-code, soort, fabricaat, type, bereik, instelling, bandbreedte, integratie-tijd, dode zones enz.;
- Overzicht van alle Hoofd regelkasten en M&R kasten
- Overzicht van alle installaties en bijbehorende M&R-kasten en besturingskasten
- Overzicht van alle datapunten
- Controlelijst van alle hardware onderdelen
- Controlelijst hardware I/O
 - Test van alle veldapparatuur aangesloten op de juiste klemmen
 - Signaleringen
 - Contactstandmeldingen
 - Grenswaardemeldingen, controle weergegeven- en ingevoerde meldingen
 - Metingen
 - Waardecontrole
 - Telfuncties

58.0.6.2– Inregelen

Onder inregelen wordt onder andere verstaan:

- Alle werkzaamheden, materialen en leveranties m.b.t. opstart-, afstel-, controle- en instelwerkzaamheden van de gehele regeltechnische installatie.
- Een controle per installatie waarmee de functie van regelingen en besturingen kan worden gecontroleerd. De controle opnemen in het rapport welke is opgebouwd met een kolom "oorzaak" en een kolom "gevolg".
- Per installatie, een inventarisatie van alle toegepaste programma's met een voorstel van alle in te voeren parameters.
- Een controle en overzicht om alle programma's te controleren;

- Een controle en overzicht waarop vermeld alle regelaars met, als voorstel, alle invulbare instellingen
- Volledige meetrapporten met meet- en inregelgegevens van de installaties en onderdelen daarvan

58.0.6.3– Inbedrijfstellen

Alvorens gestart kan worden met in bedrijfstellen moet de leverancier een TAN verbinding voor zijn computer/labtop aanvragen bij de projectleider/-manager van het Erasmus MC waarbij de leverancier zich tevens conformeert aan de gedragscode voor het gebruik van internet en ICT faciliteiten van het Erasmus MC. Zie:

[Gedragscode Internet en ICT faciliteiten Erasmus MC](#)

De procedure en het aanvraagformulier zijn bijgevoegd als:

1. Bijlage '[58.0.6.3 Toegang tot TAN voor inbedrijfstellen procedure](#)'
2. Bijlage '[58.0.6.3 Toegang tot TAN aanvraag formulier](#)'

Bij het inbedrijfstellen van de regelinstallatie zal de directie mogelijk aanwezig zijn.

Onder inbedrijfstellen wordt verstaan:

- Controle op juiste implementatie en visualisatie regelinstallatie in GMS
- Controle alle hardware- en softwarematige alarmen zichtbaar in alarmoverzicht GMS
- Bij iedere inbedrijfstellings- en testfunctie in het rapport een kolom waarin de paraaf dient te komen van diegene die als gemachtigde van de aannemer betrokken is geweest bij de inbedrijfstelling en het testen.

De aannemer moet van alle regelkringen een trendregistratie uitvoeren door middel van een daarvoor geschikt softwareprogramma (historisch trendgeheugen) op het GMS. Hiermee moet een stabiel regelgedrag bij alle belastingen aangetoond worden.

Bij oplevering van elke regelkring een trendregistratie overleggen waarin de goede werking van deze regelkring is aangetoond.

De lengte van de trendperiode is afhankelijk van het proces. Echter de minimale trendperiode bedraagt 10 dagen met hierin twee weekenden.

58.0.6.4– 10% test uitgevoerd door TA medewerkers Erasmus MC

Mogelijke testen welke tijdens de 10% test uitgevoerd kunnen worden zijn opgesomd in onderstaande tabellen.

Onderstaande tabellen zijn geen blauwdruk voor ieder project. Er zullen altijd projectspecifieke zaken zijn waarvoor aparte test- en acceptatiecriteria nodig zijn.

De directie voert de 10% test uit volgens het Erasmus MC formulier '[58.0.6.4 Erasmus MC Beproeven inregelen inbedrijfstellen 10% test formulier](#)'

Nr.	Omschrijving testen Regelkast(en)
1	Algemene indruk regelkast/beschadigingen
2	Regelkast schoongemaakt en stofvrij
3	Alle kabels en draden aangesloten en afgewerkt
4	Uitvoering deuren, versteviging, sluiting en aarding
5	Trekontlasting kabelboom naar deur
6	Begrenzing kastdeuren aanwezig
7	Regelkast waterpas is gemonteerd
8	Regelkast is verankerd aan het gebouw
9	Regelkast compleet en in overeenstemming met de tekeningen
10	Opbergvak tekeningen aan binnenzijde kastdeur
11	Lessenaar t.b.v. laptop/tekeningen
12	Voedingsgegevens ingevuld
13	Kortsluitvastheid schakelkastmaterialen geschikt voor de toepassing
14	IP beschermingsklasse geschikt voor de omgeving
15	Karakteristiek installatieautomaten en/of zekeringen geschikt voor de toepassing
16	Fabricaten in overeenstemming met bestek
17	Materialen verwerkt conform voorschrift fabrikant
18	Voldoende reserve op de hoofdschakelaar
19	Voedingskabel hoofdschakelaar in aparte goot
20	Beschermingsplaten t.b.v. hoofdstroomgedeelte
21	Codeplaten "spanning aanwezig" geplaatst
22	Buslijngegevens ingevuld
23	Voldoende netwerkaansluitingen in de regelkast aanwezig: • 1x per DDC os • 1x per PC • 1x per touchpanel • 1x per service laptop • 1x reserve
24	Kastapparatuur en regelkastdeur gecodeerd overeenkomstig voorschriften Erasmus MC
25	Signaalarmatuur + resetknop volgens tekening
26	Thermische beveiligingen volgens tekening
27	Klemmenstroken gecodeerd
28	Logische indeling apparatuur
29	Voldoende ruimte in kabelgoten
30	Hijsogen danwel bouten aanwezig (afdichting)
31	Wartelplaat + wartels + afdoppen reserve wartels
32	Kastverlichting en deurcontact
33	Kastventilatie en filter (eventueel thermostaat)
34	Wandcontactdoos in het paneel
35	Alle interventiemodulen in stand automatisch
36	Interventiemodulen logisch ingedeeld
37	Interventiemodulen voorzien van gebruikersadrescodering
38	Kastventilator op de thermostaat werkend.
39	Controleer of de codering op de kastdeur de juiste is ten opzichte van het regelpaneelschema
40	De draairichtingen van een motor (pomp/ventilator) is juist
41	Het thermische pakket is juist ingesteld
42	Kijk of de regelkast is geleverd conform de regelkastschema's.
43	Voldoende reserve ruimte op de montageplaat

Nr.	Omschrijving testen Regelkast(en)
44	Voldoende reserve ruimte in frequentieregelaars
45	Voldoende reserve ruimte in I/O punten

Nr.	Omschrijving testen veldapparatuur
1	Algemene indruk bekabeling en leidingwegen
2	Leidingsysteem logisch van opbouw
3	Veldapparatuur allemaal aangesloten
4	Veldapparatuur gecodeerd volgens de tekeningen
5	Slagvaste kunststofbuis leidingen
6	Buisleidingen deugdelijk bevestigd
7	Kabeldraagsysteem
8	Ophangings- en bevestigingsmiddelen
9	Scheidingsschotten sterk-/zwakstroom (50% ieder)
10	Bekabeling gescheiden
11	Kabeldraagsysteem >45 helling van deksel voorzien
12	Bekabeling ordelijk gerangschikt en vastgezet
13	Doorvoering in ketelhuis gasdicht en brandwerend
14	Werkschakelaars in hoofd- en hulpstroomketens.
15	Veldcomponenten en kabels verwerkt conform specificaties fabrikant en afgestemd op de specifieke situatie
16	Veldcomponent failsafe aangesloten/geïnstalleerd
17	Brandwerende scheidingen hersteld/aanwezig
18	Kabels en veldapparatuur juist gecodeerd
19	Toegankelijkheid kasten en veldcomponenten

Nr.	Omschrijving testen werking incl. GMS
1	Simuleer brandmelding vanuit de brandmeldcentrale. Brandschakeling werkt volgens regeltechnische omschrijving.
2	Bediening brandschakelaars, en zorg voor een brandmelding op de brandmeldcentrale. Brandschakeling ventilatie werkt volgens regeltechnische omschrijving.
3	Simuleer een vorststoring en een brandmelding gelijktijdig. Zowel de vorstschakeling als de brandschakeling werken volgens de regeltechnische omschrijving.
4	Controleer of de vorstschakeling werkt. - Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd. - Storingsmelding op het GMS. - Systeem gaat naar vorststoring en melding wordt vergrendeld.
5	Controle van melding: luchtstroming - Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd. - Storingsmelding op het GMS.
6	Controle van melding: waterstroming - Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd - Storingsmelding op het GMS.
7	Controle van melding: verschildrukbewaking ventilator Storingsmelding op het GMS
8	Controle van melding: verschildrukbewaking ventilator - Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd - Storingsmelding op het GMS

Nr.	Omschrijving testen werking incl. GMS
9	Controle van melding: wateroverlastmeldingen - Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd - Storingsmelding op het GMS
10	Stoppen van bevochtiging (bv snaarbreuk toevoer, werkschakelaar toevoer, aanspreken hygrostaat) Acties conform regeltechnische omschrijving worden uitgevoerd.
11	Controle noodstroombedrijf Werking volgens regeltechnische omschrijving
12	Overnameschakeling transportpompen/koelmachines/etc Werking volgens regeltechnische omschrijving
13	De veldcomponent (meting) is aan het juiste I/O punt gekoppeld. Haal bedrading los. Veranderde waarde veldpunt komt overeen met punt in het GMS
14	De veldcomponent (digitale uitgang) is aan het juiste I/O punt gekoppeld. Pas punt bediening toe in het GMS Veranderde waarde veldpunt komt overeen met punt in het GMS
15	De veldcomponent (analoge uitgang) is aan het juiste I/O punt gekoppeld. Pas punt bediening toe in het GMS Veranderde waarde veldpunt komt overeen met punt in het GMS
16	Verstelling gewenste waarde Proces reageert naar verwachting / stabiel
17	Metingen vergelijking veldwaarde (op meetinstrument) met GMS waarde De waarden (GMS, veld) komen overeen
18	Contactstandmelding (digitale ingang) 0 in veld geeft 0 op GMS 1 in veld geeft 1 op GMS
19	Schakel de hoofdschakelaar op de regelkast uit. Bij een buitentemperatuur hoger dan 6 °C. (indien buitentemperatuur lager, dan simulatie hogere buitentemperatuur). De opstartschakeling van de luchtbehandeling wordt uitgevoerd conform de regeltechnische omschrijving.
20	Schakel de hoofdschakelaar op de regelkast uit. Bij een buitentemperatuur lager dan 6 °C. (indien buitentemperatuur hoger, dan simulatie lagere buitentemperatuur) De opstartschakeling van de luchtbehandeling wordt uitgevoerd conform de regeltechnische omschrijving.
21	Luchtbehandelingskasten testen als geheel systeem; (van toepassing als het luchtbehandelingsstelsel bestaat uit meerdere ventilatiesystemen) Op basis matrix
22	Navigatie in GMS - In geen geval dienen er 'witte schermen' veroorzaakt te worden door op en neer te navigeren. - Alle 'links' voor doorklikken dienen te werken.
23	Onderbreek netwerkverbinding van de ddc-regelaar en/of de software koppeling Er treden geen ongewenste situaties op, indien nodig worden componenten naar een veilige stand gestuurd.
24	Software koppeling Waarden worden naar verwachting doorgegeven.
25	Controle van energiemetingen - Tijdstip 1: aflezing meetinstrument in veld, aflezing meetinstrument via GMS - Tijdstip 2: aflezing meetinstrument in veld, aflezing meetinstrument via GMS - De telwaarden komen "niet verschoven" en juist geparametreerd door.
26	Doormelding van storing bij onlogische waarde meting Bv veroorzaakt door kabelbreuk of kortsluiting

Nr.	Omschrijving testen Aanwezigheid
1	Regeltechnische omschrijvingen zijn uitgewerkt conform ISSO publicatie 69 Oa. Matrixen met bedrijfstoestanden maken deel uit van de regeltechnische omschrijving
2	Zijn de webbeelden aangemaakt Webbeelden zijn in de intranetomgeving van Erasmus MC beschikbaar.
3	Grafische kleurenbeeld conform werkelijke situatie Het werktuigbouwkundig principeschema, het grafisch procesplaatje en de werkelijkheid komen overeen.
4	Geen open einden op grafische beeldplaatjes - De verwarmers of koelers uit de luchtbehandeling is verbonden met de warmte resp. koudeopwekking. - Luchtkanalen zijn tot op ruimtenivo te herleiden
5	Inblaas temperatuurregeling met: - Buitentemperatuurcompensatie, indien (nog) niet nodig vlak instellen. - Ruimtetemperatuurcompensatie, indien (nog) niet nodig vlak instellen.
6	Stookgrens voor circulatie- en transportpompen verwarming Boven 21 graden celcius uitschakelen (hysterese 1K) *
7	Uitschakeling stoombevochtiging Boven 13 graden celcius uitschakelen (hysterese 1K) *
8	Vrijgave koeling Boven 14 graden celcius uitschakelen (hysterese 1K) *
9	Vrijgave radiatoren groepen Op basis van optimalisatie programma *
10	Zomernachtventilatie - Is de gevel buitentemperatuursensor gebruikt? - Indien ja ok - Indien de buitenluchtaanzuigtemperatuur niet ok
11	Controle instellingen klokken ten opzichte van opgave werktuigbouwkundige ontwerper Ingesteld conform ontwerp
12	Controle instelling setpoints, stooklijnen en compensaties ten opzichte opgave werktuigbouwkundige ontwerper Ingesteld conform ontwerp.
13	Overdracht trendregistraties Aanwezig

**is richtlijn, het proces is leidend, denk wel aan energieverbruik (indien mogelijk zuiniger!)*

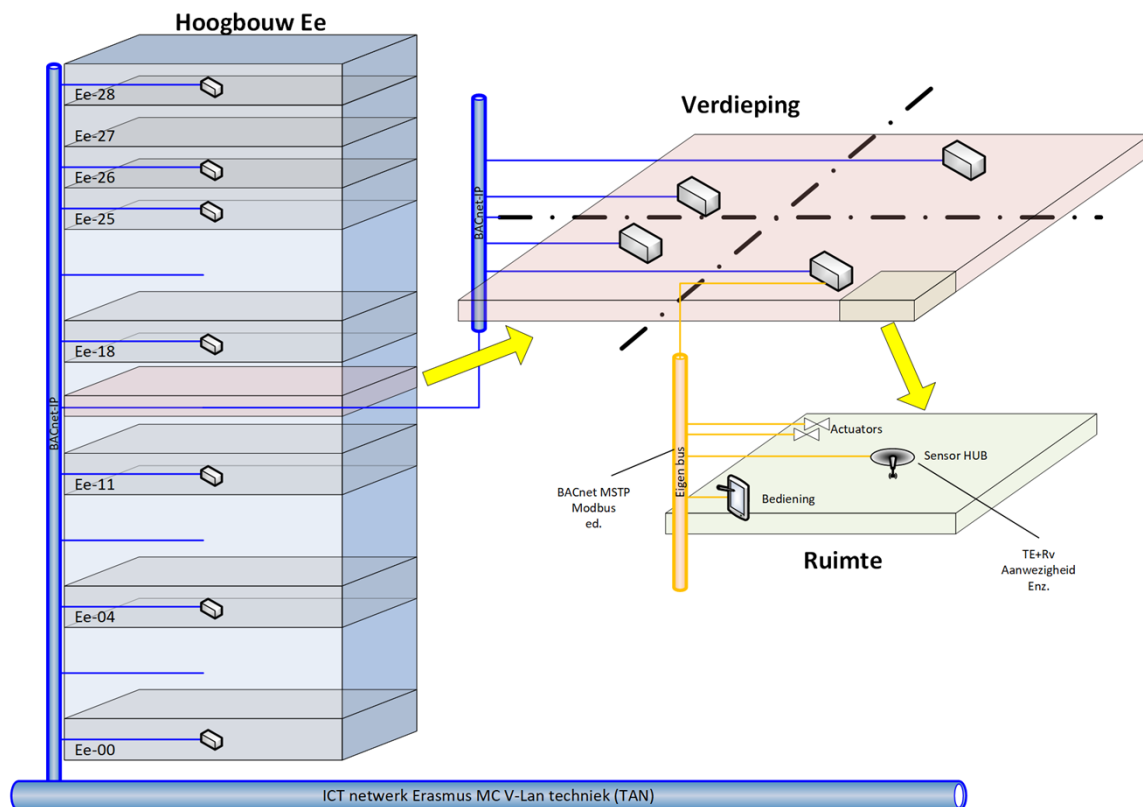
58.1. – Naregelinstallatie GMS (Ruimteregelingen)

58.1.0 – Algemeen

58.1.1 – DDC-regelaar verdiepingskast naregelingen

De smart lokale veldapparatuur wordt aangesloten op een communicatie bus welke middels een DDC gateway naregelingen communiceert met het GMS. Per bouwdeel per verdieping wordt een DDC gateway geplaatst in de schacht. De gateway moet geplaatst worden in de regelkast

Hieronder een voorbeeld:



58.1.2 – Lokale ruimte regeling

Op lokaal(ruimte) niveau moeten de regelingen en besturingen worden toegepast op basis van lokale regelingen. De lokale regelingen en besturingen moeten worden uitgevoerd als autonoom functionerende regelaars. De genoemde regelaars moeten worden aangesloten op één databussysteem, waardoor onderlinge interacties en uniform beheer mogelijk is. De databus wordt aangesloten op DDC gateway naregelingen kast. Het gehele lokaal communicatienetwerk, de ruimtecondities(metingen) en schakelacties moeten vanaf het GMS bediend kunnen worden.

Uitvoering:

- vrij programmeerbare devices t.b.v. de lokale regelaars
- gekoppeld met het Gebouwmanagementsysteem (GMS)

- de naregelaars moeten worden aangesloten op het lokale (aanwezige) databussysteem en kunnen communiceren met andere (bestaande) lokale ruimteregelingen.
- Voor de gegevenskoppeling moet een "open" communicatieprotocol (bijv. BACnet) worden toegepast.

Kleurstelling:

- Apparatuur welke in het zicht wordt gemonteerd, met name ruimteopnemers- en bedienunits, moeten in overleg met de directie worden uitgevoerd in een speciale kleur.

Toebehoren:

- schetsplaat met voedingstrafo
- inbouwvoorzieningen t.b.v. van het inbouwen in bijv. ventilatorconvectoren en luchtverhitters.

Montageaspecten:

- Uitvoering aanrakingsveilig volgens NEN3140
- Centrale veldcomponenten zoals omvormers, gateway-kasten e.d. op centrale bereikbare locaties (bv E-schacht) onderbrengen in metalen omkasting, spatwaterdichte uitvoering.

58.1.3 – Naregelingen Kantoren

Voor de kantoren zijn de volgende naregelingen mogelijk:

- **Fancoil-unit koeler**
 - De fancoilunit is aangesloten op de gekoeld water (GKW 12-16 graden net) leidingen. In de leiding is een motorisch bediend klepje opgenomen die op basis van de gemeten ruimtetemperatuur modulerend aangestuurd worden.
 - In de ruimte is een ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur en het toerental van de ventilator fancoilunit ingesteld kan worden.
 - De installatie gaat buitenbedrijfstijd in nachtverlaging (nacht). Bij begin van het dagprogramma gaat de regeling in "automatische" stand.
- **Klimaatplafond**
 - De plafonddelen zijn aangesloten op de Centrale Verwarming (CV) - en gekoeld water (GKW 12-16 graden net)leidingen. In de leidingen is een motorisch bediende klep (6-wegklep) opgenomen die op basis van de gemeten ruimtetemperatuur (retourlucht) modulerend aangestuurd worden.
 - In de ruimte is een ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur ingesteld kan worden.
 - De installatie gaat buitenbedrijfstijd in nachtverlaging (nacht). Bij begin van het dagprogramma gaat de regeling in "automatische" stand.
- **Naverwarmer**
 - De naverwarmer is aangesloten op de CV-leidingen. In de leiding is een motorisch bediend klepje opgenomen die op basis van de gemeten ruimtetemperatuur modulerend aangestuurd wordt.
 - In de ruimte is een ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur ingesteld kan worden.
 - De installatie gaat buitenbedrijfstijd in nachtverlaging (nacht). Bij begin van het dagprogramma gaat de regeling in "automatische" stand.
- **Naverwarmer + ruimtekoeleer (inductie-unit/fancoil-unit)**

- De aangebrachte naverwarmer is aangesloten op de CV-leidingen. Het koelblok (in de inductieunit of fancoil-unit) is aangesloten op de gekoeld water (GKW 12-16 graden net)leidingen. In de leidingen zijn motorisch bediende klepjes opgenomen die op basis van de gemeten ruimtetemperatuur modulerend aangestuurd worden.
- In de ruimte is een ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur ingesteld kan worden en het toerental van de ventilator fancoilunit. De verwarmers en de koelers kunnen niet tegelijk worden bediend.
- De installatie gaat buitenbedrijfstijd in nachtverlaging (nacht). Bij begin van het dagprogramma gaat de regeling in “automatische” stand.
- **Naverwarmer + kanaalkoeler**
 - De naverwarmer is aangesloten op de CV-leidingen. De kanaalkoeler is aangesloten op de Gekoeld waterleidingen. In de leidingen zijn motorisch bediende klepjes opgenomen die op basis van de gemeten ruimtetemperatuur modulerend aangestuurd worden.
 - In de ruimte is een Ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur ingesteld kan worden. De naverwarmer en de koeler kunnen niet tegelijk bediend worden.
 - De installatie gaat buitenbedrijfstijd in nachtverlaging (nacht). Bij begin van het dagprogramma gaat de regeling in “automatische” stand.

58.1.4 – Naregelingen Beddenkamer

Voor een beddenkamer zijn de volgende naregelingen mogelijk:

- **Klimaatplafond**
 - Het betreft hier de regeling van de ruimtetemperatuur m.b.v. klimaatplafond en schakeling van de verlichting en de zonwering in de beddenkamers. Klimaatplafond regelt op basis van gemeten temperatuur in retourkanaal. Op basis van deze temperatuur worden of de klepjes in de CV-aansluiting of de klepjes in de gekoeldwater (12-16 graden net) aansluiting open gestuurd.
 - De verlichting en de zonwering worden automatisch bediend op basis van de gemeten waarde van lichtsensor.
 - In de ruimte is een ruimtebedienunit aanwezig waarmee de gewenste ruimtetemperatuur ingesteld kan worden.

58.1.5 – Naregelingen OK-ruimte

De OK-ruimten worden in dagbedrijf geventileerd vanuit de centrale toevoerkast met gefilterde, verwarmde en gedroogde verse lucht.

In de nachtsituatie wordt een minimum verse lucht toegevoerd en wordt de overdruk in de OK in stand gehouden.

De lokale nabehandeling geschiedt door een recirculatiekast specifiek voor het OK gedeelte. De bevochtiging vindt plaats d.m.v. stoom. De stoom wordt betrokken vanuit het centrale stoomnet. De verwarmers- en koelbatterij zijn aangesloten op de centrale CV- en GKW-leidingen.

De recirculatiekast heeft de bedrijfsstanden 'standby' en 'operatief'. De bedrijfsstand wordt bepaald door de bewegingssensoren in de OK-ruimte. De recirculatieventilator wordt op downflow snelheid geregeld. De recirculatie gaat in de standby stand op een lager toeren draaien om verschildruk over de absoluut filters te houden.

Het setpoint van de inblaastemperatuur wordt geregeld op in volgorde van verwarming of koeling vanuit de OK aan te sturen.

De vervuiling van de filters wordt gemeten door drukverschilmeters over de filters.

Bij brandmelding de installaties volgens de geldende schakelregie schakelen.

58.1.6 – Naregelingen Laboratoria

De toevoer- en afzuig volume boxen worden geregeld op een vooraf gedefinieerd verschil aan debiet toevoer- en afvoerlucht. Door dit verschil aan luchtstromen wordt er een onderdruk of overdruk situatie gecreëerd, afhankelijk van toepassing van het laboratorium. De mate van het in te stellen verschil toevoer- en retourlucht zal vooraf worden berekend aan de hand van de werktuigbouw- en bouwkundige gegevens zoals de lekdichtheid van de schil en de grootte van de ruimte(s).

In verband met de veiligheid van het personeel worden aan de motoren van de volumeboxen eisen gesteld m.b.t. snelheid van regelen.

Bij toepassingen van veiligheidskasten, zuurkasten, lafkasten en/of andere kasten welke geschikt zijn voor laboratoria werkzaamheden mag het gebruik (bijvoorbeeld bediening van het schuifraam) van dergelijke kasten geen invloed hebben op de over- /onderdruk situatie van de ruimte t.o.v. de referentiedruk.

Wanneer het gebruik van kasten en de drukregeling van de ruimte invloed op elkaar kunnen hebben moet er communicatie tussen beide plaats vinden zodat:

- De drukregelingen blijven functioneren binnen gestelde eisen
- Gebruikers middels signalering geïnformeerd worden bij onveilige situaties
- Bij storingen in de regeling of de kast moeten de betreffende installaties welke invloed op elkaar hebben automatisch schakelen naar een bedrijfsstand zodat de veiligheid van de gebruiker gewaarborgd is en de gebruiker zijn handelingen op een veilige manier kan afronden.

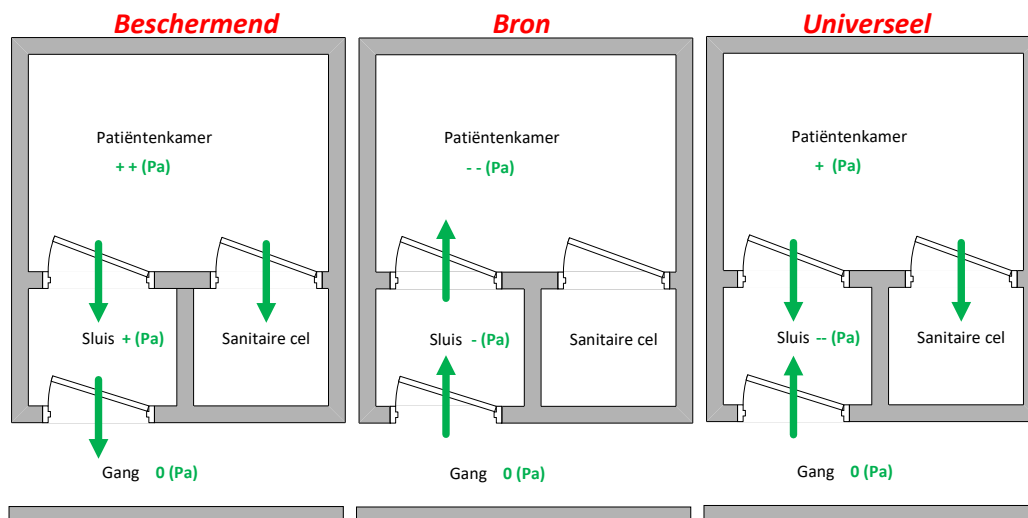
Ventilatievoud moet afhankelijk van bezetting van de ruimte verhoogd dan wel verlaagd worden.

Per laboratoria type moet de gekozen technische oplossing worden vastgelegd in een principe schema. Onder de technische oplossing verstaan we minimaal:

- Drukregeling met bijbehorende I/O (deurcontacten, bezettingssignalerings, drukverschiltransmitters, etc)
- Drukstappen t.o.v. referentiedruk
- Communicatie met lab-kasten en overige van invloed zijnde installaties
- Toegepaste VAV fabricaten
- Signalerings gebruiker

58.1.7 – Naregelingen Isolatiekamers

Drukhiërarchie van de verschillende vormen van isolatie:



De regelingen voor de drukhiërarchie dienen altijd t.o.v. een referentiedruk te regelen. In de voorbeelden hierboven is de referentiedruk de druk op de gang.

De eisen (setpoints, drukstappen, signaleringen, etc) van de te regelen drukhiërarchie en de installatie-eisen (Hepafilter, CAV, VAV, sluisdeuren-interlock, etc) om drukhiërarchie te realiseren zijn vastgelegd in de standaard ruimte eisen en in het [beheersplan isolatiekamers Erasmus MC](#). De ruimte eisen zijn een onderdeel van de aanbestedingsstukken en het beheersplan kan worden opgevraagd bij de projectleider Erasmus MC.

De Isolatiekamers worden continu geventileerd vanuit de centrale toevoerkast met gefilterde, verwarmde, gekoelde en bevochtigde verse lucht.

Het drukverschil tussen de sluis en de patiëntenkamer t.o.v. de gang en het onderlinge drukverschil wordt continue bewaakt en bij afwijking gealarmeerd.

Het setpoint van de inblaastemperatuur wordt geregeld door een naverwarmer in het toevoerkanaal en een bediening in de ruimte. De ruimtereferentie temperatuur wordt gemeten in het afzuigkanaal.

IC-kamers

De IC-kamers worden continu geventileerd vanuit de centrale toevoerkast met gefilterde, verwarmde, gekoelde en bevochtigde verse lucht.

In geval van infectie moet een hele afdeling worden afgesloten door middel van kleppen in de luchttoevoer- en luchtafvoerkanaal. Hiervoor is een bedieningstableau met schakelaars bij de wachtbalie aangebracht, de open en de dichtstanden van de kleppen wordt middels een controlelamp op het bedieningstableau aangegeven.

De luchtafvoer wordt door middel van Variabele Volume Kleppen in balans gehouden, ten opzichte van de referentiedruk en de plaatselijk ingestelde over- of onderdruk.

Het drukverschil wordt continue bewaakt en bijgesteld.

Het setpoint van de inblaastemperatuur wordt geregeld door een naverwarmer in het toevoerkanaal en een bediening in de ruimte. De ruimtereferentie temperatuur wordt gemeten in het afzuigkanaal.

58.2. – Functionele omschrijvingen

58.2.0. – Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de functionele werking van de installatie omschreven. Hierbij wordt indien van toepassing verwezen naar bijlage typicals (in ontwikkeling) waarin standaard prinscipeschema's en omschrijvingen zijn opgenomen.

58.2.1. – (Medische) Gassen

Elk gas (medisch en technisch) moet voorzien zijn van analoge drukmeting in het distributiesysteem. De druk in de hoofdtransportleiding(en) wordt per afsluitbare sectie of aftakking naar een gebouw/bouwdeel gemonitord op het GMS. Verder moet in alle schachten op elke bouwlaag een drukmeting aangebracht worden welke wordt aangesloten op het GMS.

Posities van de meters en instellingen voor de drukkewakingen moeten altijd in overleg met de werktuigbouwkundige Vastgoedbeheer adviseur worden bepaald.

58.2.1.1 – Aardgas

Lokale aardgas aansluitingen in een ruimte moet naast de verplichte voorzieningen volgens wet- en regelgeving ook voorzien zijn van:

- Een noodstop schakelaar welke nabij de toegang van de ruimte moet worden geplaatst
- Een extra afsluitklep in de aardgasleiding van de betreffende ruimte welke sluit wanneer de noodstop wordt bediend
- Noodstop en extra afsluitklep aansluiten op DDC
- Aansturing en bediening van de noodstop en extra afsluitklep middels het GMS

Denkbaar is dat deze kleppen buiten gebruikstijden uit veiligheid worden dichtgestuurd op een klokfunctie in het GMS.

58.2.1.2 – (Medische gassen) & - perslucht

- Medisch gassen en perslucht (adem, en medische apparatuur)
- Technisch gassen en perslucht (lab's)

In het distributienetwerk moet er op elke hoofdaftakking ook een hoeveelheidsmeter gemonteerd worden.

De volgende metingen en meldingen moeten op het GMS zichtbaar worden.

- Uitgaande drukmeting naar de afdeling(en)
- Hoeveelheidsmeting
- Wanneer op afdelingen een gassen afsluiterkast wordt geplaatst moeten de storingen van deze kasten ook op het GMS worden aangesloten

58.2.2. – CV- en GKW systemen

Periodieke pompstart

Om te voorkomen dat de pompwaaier gaat vastzitten moeten pompen worden voorzien van een periodieke pompstart (Bijv. na 1 week niet in bedrijf te zijn geweest, 3 minuten in bedrijf).

Periodieke pompstart moet worden toegepast onder de volgende voorwaarden:

- Pompen welke in het seizoen langdurig buitenbedrijf zijn (bijv. zomerblokkering).

De periodieke pompenstart mag niet de reden zijn dat een regeling behorende bij deze pomp wordt vrijgegeven of wordt geblokkeerd.

Zomerblokkering

Om te voorkomen dat de CV-installatie in de zomerperiode bij lage buitentemperatuur (bijvoorbeeld 's-morgens) in bedrijf komt, moet de CV-opwekking en -distributie t.b.v. bv radiatoren, vloerverwarming en dergelijke worden geblokkeerd. Dit geldt niet voor groepen t.b.v. luchtsystemen.

De zomerblokkering moet worden ingeschakeld per groep:

- op basis van een klokfunctie (bijv. 7:00 uur -18:00 uur);
- EN de buitentemperatuur gedurende een instelbare tijd (bijv. 4 uur) hoger is dan 12°C.

De zomerblokkering moet worden uitgeschakeld zodra de buitentemperatuur gedurende dagbedrijf lager wordt dan 12°C.

Opstookcommando's

Opstookcommando's t.b.v. cv-groepen worden in principe niet toegepast, behoudens in bijzondere gevallen in overleg met de directie

Vorstpompschakeling:

Om bevrozing te voorkomen moeten alle pompen waarin het betreffende leidingnet mogelijk bevrozing kan optreden bij een buitenluchttemperatuur van 2°C en lager in bedrijf zijn.

Nadraaitijd pompen

Bij einde van warmte- of koudevraag moet de opgewekte energie worden afgevoerd naar de afnemers.

Hiervoor moeten de pompen worden voorzien van een instelbare nadraaitijd.

Voor iedere pomp moet een separate nadraaitijd ingesteld kunnen worden.

Besturing dubbelpompen

Bij de toepassing van dubbelpompen moet de regeling zodanig zijn uitgevoerd dat de pompen in volgorde worden aangestuurd. Verder dient minimaal te zijn opgenomen:

- Periodieke pompwissel
- Periodieke pompstart
- Automatische storingsovername

Pompstoring

Bij een storing of niet in bedrijf zijn van de pomp, moet de regeling zijn geblokkeerd en de regelafsluiter worden dicht gestuurd.

Maximaal temperatuurbeveiliging

Om te hoge temperaturen in de CV-installatie te voorkomen moet in de aanvoerleiding een maximaalthermostaat worden geplaatst. Bij overschrijding van de ingestelde maximum aanvoertemperatuur moet:

- De menggroep worden geblokkeerd (regelafsluiter dicht, en pomp uit);
- Alarmmelding voor verwerking in het DDC-systeem.

Minimaal temperatuurbeveiliging

Om te lage temperaturen in de GKW-installatie te voorkomen moet in de aanvoerleiding een minimaalthermostaat worden geplaatst. Bij onderschrijding van de ingestelde minimum aanvoertemperatuur moet:

- De menggroep worden geblokkeerd (regelafsluiter dicht, en pomp uit);
- Alarmmelding voor verwerking in het DDC-systeem.

Minimum ruimtetemperatuebewaking

Per cv-groep op basis van de ruimtetemperatuur in de meest kritische ruimte gedurende 2 uur (instelbaar) de cv-groep en cv-opwekking vrijgeven zodra de ruimtetemperatuur 16°C (instelbaar) of lager wordt.

Bij onderschrijding van een instelbare ruimtetemperatuur (bijv. 16°C) moet de menggroep en de CV-opwekking gedurende 2 uur worden vrijgegeven.

58.2.3. – CV-groep

CV-groepen moeten altijd geregeld zijn. Op iedere radiatoren- of naverwarmingsgroep moet minimaal zijn opgenomen:

- Pomp
- Aanvoertemperatuursensor
- Buitentemperatuursensor (juiste gevel)
- Regelafsluiter (2-weg)
- Bypass met inregelafsluiter

Elke cv-groep uit te voeren met een klokprogramma

Er dienen (berekende) setpoints voor dag en nacht te zijn per groep:

- Setpoint aanvoertemperatuur dag (°C)
- Setpoint aanvoertemperatuur nacht (°C)

Voor het berekende setpoint van de aanvoertemperatuur dienen minimaal 4 knikpunten instelbaar te zijn. Het uiteinde van een knikpunt dient vlak te zijn.

58.2.4. – Luchtbehandeling

De hierna omschreven artikelen zijn van toepassing op de automatiseringsfuncties en besturingsfuncties van de luchtbehandelingssystemen.

Luchtklepschakeling:

De luchtkleppen worden geopend als het LB-systeem wordt ingeschakeld. Tussen de vrijgave van het LB-systeem en de luchtklepschakeling moet een instelbare tijdvertraging aanwezig zijn. Bij het niet in bedrijf zijn of storing van het LB-systeem moeten de luchtkleppen worden gesloten. Bij spanningswegval moeten de luchtkleppen worden gesloten door middel van een nulspanning terugloopinrichting (veerteruggang). De luchtkleppen moeten worden voorzien van een open en gesloten melding. De openmelding moet (softwarematig) in het vrijgavecircuit van het LB-systeem worden opgenomen zodat ten alle tijden wordt voorkomen dat het LB-systeem in bedrijf is bij gesloten luchtkleppen (ook al wordt het LB-systeem handmatig bediend). Tussen de vrijgave van het LB-systeem en de luchtklepschakeling moet een instelbare tijdvertraging aanwezig zijn. Bij het niet in bedrijf zijn of storing van het LB-systeem moeten de luchtkleppen worden gesloten, en dient het ontbreken van de gesloten melding als storing op het GBS gemeld worden.

Opstartschakeling bij LB-systeem met luchtvoorverwarmerelement en 100% buitenlucht:

Wanneer een LB-systeem een vrijgavecommando krijgt om b.v. op basis van kloktijd in bedrijf te komen dan moeten de navolgende acties achter elkaar plaatsvinden indien de buitenluchttemperatuur 5°C of lager is:

- De regelafsluiter(s) van de luchtvoorverwarmer moeten volledig open worden gestuurd (dwangsturing)
- De circulatiepomp van de verwarmer moet worden ingeschakeld
- Indien de retourwatertemperatuur gemeten in de mengbuis >35°C is, dan moeten de ventilatoren starten en luchtkleppen openen
- De regelafsluiter(s) moeten van de dwangsturing overschakelen op de inblaasluchttemperatuurregeling
- De inblaasluchttemperatuurregeling moet op een verhoogd setpoint van Tinblaas (Tinbl. = T setpoint+20K) starten
- Dit verhoogde setpoint moet geleidelijk verlaagd worden (integratorfunctie, b.v. per 2 minuten, 1K verlaging) tot het gewenste setpoint van de inblaasluchtregeling bereikt is.

Vorstbeveiliging buiten bedrijfstijd:

Ten behoeve van alle LB-systemen met een luchtvoorverwarmerelement die rechtstreeks buitenlucht aanzuigen, moet de navolgende voorziening verwerkt worden:

In de periode dat een LB-systeem uitgeschakeld is en de buitenluchttemperatuur 5°C of lager is dan moet de retourwatertemperatuur op een vaste waarde van 20°C worden geregeld.

Vorstbeveiliging:

Elke (voor-)verwarmerbatterij moet worden beveiligd tegen invriezen door het plaatsen van een vorstthermostaat. De vorstbeveiligingsthermostaat moet worden ingesteld op 5°C.

Bij het aanspreken van de vorstthermostaat moeten de volgende acties (in volgorde) plaats vinden:

1. Luchttoevoer- en afvoerventilator uit bedrijf
2. Luchtkleppen dicht
3. Circulatiepomp verwarmingsbatterij in bedrijf
4. Regelafsluiter verwarmingsbatterij 100% open
5. Alarmmelding voor verwerking in het DDC- en GMS-systeem

In deze toestand moet de installatie vergrendeld blijven, totdat herstel op de regelkast met de hand heeft plaatsgevonden. Reset moet ook altijd mogelijk zijn middels bediening software resetdrukknop op GMS.

Vrijgave voorwaarde bevochtiging:

De bevochtiging moet worden vrijgegeven indien:

- Het LB-systeem in bedrijf is;
- Er voldoende luchtstroming wordt gedetecteerd;
- Het bedrijfsproces hierom vraagt;
- De bevochtiger moet na een instelbare tijdvertraging (bijv. 10 min.) worden vrijgegeven

Een instelbare tijd (bijvoorbeeld 20 min.) voor einde bedrijf van het luchtbehandelingssysteem moet de bevochtigingscapaciteit glijdend worden afgebouwd en worden uitgeschakeld ten einde vochtophoping in het luchtbehandelingssysteem te voorkomen.

Vrijgave voorwaarde koel-/ontvochtigingschakeling koelerbatterij:

Afhankelijk van koel-/ontvochtigingsvraag moeten de pomp en kleppen van de koeler worden geschakeld, namelijk:

- koelvraag: schakelen volgens gebruikersmoduulnummer 5 (ISSO 47)
- ontvochtigingsvraag: schakelen volgens gebruikersmoduulnummer 6 (ISSO 47)

Regeling tijdens normaal bedrijf:

De temperatuurregeling van de luchtbehandeling zal in volgorde:

1. Regelafsluiter voorverwarmen sluiten
2. Regelafsluiter twincoil (t.b.v. verwarmen) sluiten
3. Regelafsluiter koelen openen
4. Regelafsluiter twincoil (t.b.v. koelen) openen

De vochtregeling (be- en ontvochtigen) van de luchtbehandeling zal in volgorde:

Bevochten:

1. Regelafsluiter koelen sluiten
2. Regelafsluiter naverwarmer sluiten
3. Regelafsluiter bevochtigen openen

Tijdens bevochtigen is het niet toegestaan:

- De regelafsluiter koelen te openen.
- De regelafsluiter van de naverwarmer te openen.

Ontvochtigen:

1. Regelafsluiter bevochtigen sluiten
2. Regelafsluiter koelen openen
3. Regelafsluiter naverwarmer regelend openen indien gewenste inblaastemperatuur niet bereikt wordt.

Tijdens ontvochtigen is het niet toegestaan:

- De regelafsluiter van de voorverwarmer te openen
- De regelafsluiter van de bevochtiger te openen
- De regelafsluiter van de twincoil te openen (als deze warmte zou kunnen toevoegen vanuit de retourlucht)

Optimaliseringsfuncties zomernachtventilatie

Algemene uitgangspunten zomernachtventilatie:

- De buitentemperatuur voor de zomernachtventilatie dient van een weerstation te worden betrokken.
- Tijdens zomernachtventilatie zijn de regelafluiters voor verwarmen, koelen en bevochtigen gesloten.
- Tijdens feestdagen dient de zomernachtventilatie te zijn geblokkeerd.

De zomernachtventilatie moet actief worden indien alle onderstaande voorwaarden voldoen:

- Tijd van 23:00 uur tot 6:00
- Buitentemperatuur > 17°C (boven condensatiegrens) met hysteresis van 1K
- Ruimtetemperatuur > 24°C
- Verschil tussen ruimtetemperatuur en buitentemperatuur > 4K met hysteresis van 2K.

Tijdens nachtventilatie moeten de buitenluchtkleppen geheel open zijn en de eventueel aanwezige recirculatiekleppen geheel dicht zijn.

Optimaliseringsfuncties warmteterugwinning

Er dient koude terugwinning te worden geprogrammeerd.

- Als de buitentemperatuur (buitenlucht aanzuigkanaal) 3K hoger is dan de retourluchtemperatuur (net voor de retour van de twincoil) dient de warmteterugwinning worden ingezet voor de levering van "koude".
- Indien het verschil daalt met 2K weer onderbreken.
- Nadraaien instellen op 5 minuten.
- De koude terugwinning dient te worden geprogrammeerd als aan/uit regeling.

Kritische ruimten, dag/nacht bedrijf

Processen dienen zodanig te worden ontworpen dat er tijdig geleverd wordt en dat er tegelijkertijd zo min mogelijk energie wordt verbruikt. Hiertoe dienen in de meest kritische ruimten de benodigde sensoren, per luchtbehandeling, te worden geplaatst; zodat de regeling zal bijsturen op het juiste moment.

De volgende sensoren aanbrengen in de meest kritische ruimte:

- Vocht
- Temperatuur

Per luchtbehandeling dienen het volgende klokprogramma te worden geprogrammeerd:

- Klokprogramma Dag/Nacht bedrijf

Indien een kritische ruimtesensor aanspreekt zal de betreffende luchtbehandeling tijdelijk inbedrijf (2 uur instelbaar) komen op dag bedrijf om tot de juiste conditie te komen.

Er dienen (berekende) setpoints voor dag en nacht te zijn per luchtbehandeling.

- Setpoint inblaastemperatuur dag (°C)
- Setpoint inblaastemperatuur nacht (°C)
- Setpoint inblaasvocht dag bevochtiging (g/kg)
- Setpoint inblaasvocht nacht bevochtiging (g/kg)
- Setpoint inblaasvocht dag ontvochtiging (g/kg)
- Setpoint inblaasvocht nacht ontvochtiging (g/kg)
- Setpoint inblaasdruk dag (Pa)

- Setpoint inblaasdruk nacht (Pa)
- Setpoint retourdruk dag (Pa)
- Setpoint retourdruk nacht (Pa)

Voor het berekende setpoint van:

- de inblaastemperatuur dienen minimaal 4 knikpunten instelbaar te zijn.
- het inblaasvocht (bevochtigen) dienen minimaal 2 knikpunten instelbaar te zijn.
- het inblaasvocht (ontvochtigen) dienen minimaal 2 knikpunten instelbaar te zijn.

Het uiteinde van een knikpunt dient vlak te zijn.

Bovenstaande setpoints dienen via het GMS bij de luchtbehandeling veranderd kunnen worden.

Voor monitorings- en beheerdoeleinden van de luchtbehandeling dient op het GMS de temperatuur en het vochtgehalte (g/kg) van de buitenlucht worden weergegeven.

Inblaastemperatuur niet risico gebieden

Voor luchtbehandelingen voor niet-risicogebieden, zoals kantoren, poliklinieken en labs dient een vanaf een buitentemperatuur van 26 °C een glijdende verhoging van de berekende inblaastemperatuur te worden geprogrammeerd. Er dient van 26 tot 32 °C glijdend met 0,5 tot 2K verhoogd te worden.

Bewakingsfunctie Vuilfilter-/luchtstromingsbewaking:

Het luchtfilter in het toe- en/of afvoersysteem moet worden bewaakt op basis van drukverschil. Over het luchtfilter moet een drukverschilopnemer worden geplaatst. In het DDC- /GMS-systeem moeten 2 grenswaarden worden ingesteld, namelijk:

- Hoge grenswaarde met schakelvoorwaarde:
 - Wanneer de eerste instelbare grenswaarde bereikt is als het filter of warmtewiel vervuild is
- Lage grenswaarde met schakelvoorwaarde:
 - Wanneer de tweede instelbare grenswaarde bereikt is als de ventilator niet inbedrijf komt, de V-snaar gebroken is, kleppen gesloten blijven dan moet dit een storingsmelding tot gevolg hebben.

Deze bewakingen moet actief worden na een instelbare tijd wanneer het LBS vrijgegeven wordt.

Bewakingsfunctie Luchtstromingsopnemers in het toevoerluchtkanaal:

Wanneer er geen luchtstroming aanwezig is dient er een storingsmelding gegenereerd te worden en de LBK volledig uitgeschakeld te worden.

Bewakingsfunctie Minimum inblaastemperatuurbegrenzing:

De inblaastemperatuur moet worden bewaakt op een minimum waarde. Bij overschrijding van deze waarde moet een alarmmelding worden gegenereerd.

Bewakingsfunctie Maximaal vochtbeveiliging:

Ten behoeve van de maximaal vochtbeveiliging moet in het toevoerkanaal een maximaalhygrostaat geplaatst. Deze hygrostaat moet worden ingesteld op 95% RV.

Bij het aanspreken van maximaalhygrostaat moet de bevochtiging worden geblokkeerd en na een instelbare tijdvertraging een alarmmelding worden gegenereerd.

De maximaal vochtbeveiliging moet uitsluitend worden vrijgegeven indien de bevochtigingsregeling is vrijgegeven. (bij Tbu < 15 grC) Dit om onnodig aanspreken van de maximaalhygrostaat te voorkomen.

In deze toestand moet de bevochtiger vergrendeld blijven, totdat herstel met de hand heeft plaats gevonden (bediening resetdrukknop).

58.2.5. – Touchpanels in OK ruimten

De functionele omschrijving van de touchpanels welke toegepast worden in de OK's is vastgelegd in bijlagen '[58.2.5 Touchpanels in OK's](#)'

58.2.6. – Meetorganen en opnemers

58.2.6.1 – Algemeen

Meetelementen:

- Regelapparatuur moet, voor zover het de goede werking niet belemmert, op goed bereikbare plaatsen in de installatie zijn aangebracht zodat bij werkzaamheden de apparatuur altijd goed bereikbaar dan wel uitwisselbaar is.
- Apparatuur uitgerust met display, handinstelling en/of handterugstelling moet bereikbaar en afleesbaar zijn zonder gebruik van klimmateriaal (ladders, steigers, etc). benodigd is.
- De aannemer draagt zorg voor het feit dat metingen geen fouten ondergaan doordat de te meten grootte door de montage van het instrument of door de nabijheid van andere instrumenten of stroomvoerende leidingen wordt beïnvloed.
- Insteekelementen dienen te worden aangebracht met behulp van passende dompelbuizen van niet corroderend materiaal.
- Insteekelementen dienen zoveel mogelijk in een leidingbocht gemonteerd te worden, tegen de stromingsrichting van het te meten medium in. Dompelbuizen mogen de doorlaat van een pijp maximaal 50% verkleinen.
- Insteekelementen in koel- en gekoeld waterleidingen moeten zodanig worden gemonteerd, dat, als condensvorming optreedt, dit de goede werking van het element niet mag beïnvloeden.
- Insteekelementen voor verticale boilers/vaten dienen op de door de fabrikant aangegeven plaats(en) te worden aangebracht. Bij zogenaamde voorraadboilers dienen de elementen op halve hoogte, gerekend vanaf de bovenkant verwarmingsspiraal, te worden gemonteerd.
- Insteekelementen voor horizontale boilers en tegenstroomapparaten dienen in de uitgaande secundaire leiding zo dicht mogelijk bij het apparaat te worden aangebracht.
- Insteekelementen in luchtkanalen dienen zoveel mogelijk in het midden van de kanaalwand gemonteerd te worden. Zij mogen geen contact maken met de kanaalwand.
- Insteekelementen in luchtkanalen dienen zodanig gebeugeld en aangebracht te worden dat door luchtstromingen geen trillingen ontstaan. Zij moeten mechanisch voldoende ondersteund worden gemonteerd en luchtdicht afgewerkt conform Luka klasse C.
- Elementen voor de buitentemperatuur dienen op een bereikbare plaats tegen de voor de warmtebelasting van de desbetreffende groep maatgevende gevel te worden gemonteerd, waarbij de invloed door lokale warmtebronnen vermeden dient te worden. De voeler dient daartoe ca. 50 mm vrij van de gevel te worden gemonteerd.
- Drukopnemers dienen te zijn voorzien van manometerafsluiters met controle meetflens, zodat zij losgekoppeld kunnen worden zonder de installatie te moeten aftappen en tevens een controlemeting kan worden verricht.

- Drukschakelaars dienen trillingvrij te worden opgesteld.
- Drukschakelaars dienen niet in of op leidingen maar op drukvaten gemonteerd te worden, in verband met drukstoten ten gevolge van het in- en uit bedrijf stellen van pompen. Deze drukschakelaars met een geborgde of vergrendelde afsluiter aansluiten.
- Ter voorkoming van sterk wisselende drukken op de drukopnemers en manometers dient - waar nodig - in de drukleiding een afsluiter voor fijne regeling te worden opgenomen.
- Verschildrukmeetelementen te voorzien van een vereffeningsleiding met afsluiter. Bij toepassing van verschildrukmeting over luchtfilters en ventilatoren dienen aansluitingen op de luchtunit aanwezig te zijn.
- De afmetingen van meetelementen aanpassen aan de afmetingen van de leiding of het kanaal waarin zij worden gemonteerd, in het bijzonder geldt dit voor meetelementen in grotere luchtkanalen of waterleidingen. Indien dit niet mogelijk is, de leiding c.q. het kanaal aanpassen aan de eisen voor inbouw van het meetelement.

58.2.6.2– Historische data opslag en Change Of Value (COV)

Voor uniforme rapportage heeft de afdeling TA een aantal eigen applicaties in beheer die data van de verschillende GMS'en gebruiken.

Deze eigen applicaties worden gebruikt voor onder andere energiebeheer, bewaking tapwatertemperaturen en kwaliteitscontrole (zoals de 10% test).

In dit hoofdstuk is beschreven op welke wijze de aannemer van dit bestek zijn data dient aan te bieden zodat deze data gebruikt kunnen worden in de eigen applicaties van de afdeling TA.

De tabellen in dit hoofdstuk maken deel uit van de oplever- en testprocedures.

Historische data opslag vindt plaats op basis van:

- Op basis van 'Change Of Value' (COV)
- Met vast interval: iedere 600 seconden

In de IO-matrix zijn de gegevens voor de COV instellingen opgenomen.

De COV instellingen hebben betrekking op de mate waarin de ddc-regelaar communiceert met het GMS en de aangesloten databases.

Bij "heel lage" COV instellingen wordt er teveel gecommuniceerd en ontstaan er risico's voor vollopen van databases, netwerkoverbelasting en traagheid in systemen.

Bij "heel hoge" COV instellingen wordt er te weinig gecommuniceerd en heeft de data geen waarde omdat deze dan "stil" staat.

Databases:

De afdeling TA gebruikt voor zijn eigen applicaties een MS-SQL databases van de Dienst Informatie van het Erasmus MC.

De inschrijver van dit bestek dient een zogenaamde "view" te leveren zodat het Erasmus MC bepaalde gegevens uit zijn database van het gebouwbeheersysteem kan ontvangen/lezen.

De vraag die het Erasmus MC stelt aan de zogenaamde "view" dient "Tag waarden" en bijbehorende "Tag datum-tijdstempels" van een Tag code te kunnen leveren; de vraag aan de view dient gesteld te kunnen worden met **alleen** een Tag code. Eventueel dient de vraag te kunnen worden uitgebreid met een begrenzing op basis van "Tag datum-tijdstempels".

Data gegevens/kenmerken:

De gegevens die het Erasmus MC via de view dient te ontvangen zijn meetgegevens die door de onderliggende systemen en de tabellen/formulieren uit dit hoofdstuk moeten worden aangeleverd. Het gaat dan om:

- **Tag codes**
De tag code is een unieke code van 28 karakters
- **Tag beschrijvingen**
Een korte kernachtige beschrijving met aanvullende informatie over de Tag code
- **Tag waarden**
 - De waarde die een tag heeft op een bepaald tijdstip
 - Getal met twee waarden achter de komma
 - Bij aansturingen van 0 tot 100% dient bij een gesloten regelafsluiter 0% te worden doorgegeven
- **Tag datum-tijdstempels**
Het tijdstip dat hoort bij de waarde en een tagcode (jaar maand dag uur minuut seconde)
- **Tag groep gegevens**
Bepaalde gegevens die in de tabellen/formulieren dienen te worden ingevuld en die samenhang en meer betekenis geeft aan een verzameling tag codes

58.2.6.3– Drukopnemers t.b.v. CV en GKW

Fabricaat: Fischer
Type: DE 38 (met display)
Meetgebied: nader te bepalen (Pa)
Aansluitspanning (V): 24 Vdc

Nauwkeurigheidsklasse:

- Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP65

Uitgang:

- Spanning (V): 4-20 mA

Toebehoren:

- Driekranenblok
- Aansluitvoorzieningen (koperen capillair, koppelingen etc.)
- Bevestigingsbeugel
- T-aansluitingen

Montage meetinstrument aansluitwijze:

- Opnemer altijd lager monteren voor de drukregistratie
- Op schokvrije ondergrond monteren
- Bypassleiding met afsluiter.
- Systeem ontluchten
- Om een eenzijdige overbelasting van de drukopnemer bij de inbedrijfstelling te verhinderen, moet de aansluiting worden voorzien van een driekranenblok.

58.2.6.4– (Verschil) Drukopnemers filters

Fabricaat: Huba of gelijkwaardig
type: (met display) zie functiematrix I/O overzicht
Meetgebied: afgestemd op de toepassing (Pa)
Aansluitspanning (V): 24 Vdc

Nauwkeurigheidsklasse:

- Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP54

Uitgang:

- Spanning (V): 4-20 mA

Montage meetinstrument aansluitwijze:

- De apparatuur moet volgens de specificaties, aansluit- en inbouwvoorschriften van de leverancier worden gemonteerd.

Aanvullende eisen:

- Wanneer de instelbare grenswaarde (H) bereikt is als het filter vervuild is, dan moet dit een storingsmelding tot gevolg hebben.
- Wanneer de instelbare grenswaarde (L) bereikt is als bijvoorbeeld het filter gescheurd is, het warmtewiel vervuild is, de luchtkleppen niet- of onvolledig openen, de V-snaar slipt of gebroken is, de ventilator niet inbedrijf komt, dan moet dit een storingsmelding tot gevolg hebben.
- Deze bewakingen moeten actief worden na een instelbare tijd wanneer het LB systeem vrijgegeven wordt.
- Indien de storingsmelding "geen of onvoldoende luchtstroming/filterweerstand" aanwezig is bij een drukverschilmeting over een filter in het toevoerluchtkanaal, dan moet dit tevens een reactie tot gevolg hebben, zijnde het uitschakelen van de bevochtiger (indien aanwezig).

58.2.6.5– (Verschil) Drukopnemers lucht m.u.v. filters

Fabricaat: Fischer
type: DE 46 (met display)
Meetgebied: nader te bepalen (Pa)
Aansluitspanning (V): 24 Vdc

Nauwkeurigheidsklasse:

- Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP54

Uitgang:

- Spanning (V): 4-20 mA

Montage meetinstrument aansluitwijze:

- Drukaansluitingen op leidingen mogen niet aan de onderzijde van de leiding worden aangebracht.

58.2.6.5.1 – Opnemers drukhuishouding isolatiekamers / OK-ruimte

Fabricaat: Setra
type: 267-serie
Meetgebied: -15Pa t/m +15Pa (Afhankelijk van setpoints te regelen drukhuishouding)
Aansluitspanning (V): 24 Vdc

Nauwkeurigheidsklasse:

- +/- 1% van meetbereik

Uitgang:

- 4-20mA

58.2.6.6– Hoeveelheidsmeters

De hoeveelheidsmeters en/of bijbehorende rekeneenheden altijd voorzien van een lokale digitale display voor lokale uitlezing van de data. De display evenals de meter op zodanige wijze te monteren dat deze normaal en zonder hulpmiddelen afleesbaar is. Display's en rekeneenheden welke los van de hoeveelheidsmeters worden gemonteerd dienen altijd op de wand nabij het betreffende proces te worden geplaatst. Alle onderdelen dienen te zijn voorzien van de TAG-code codering.

Voeding van de hoeveelheidsmeters dienen uit de regelkast te komen.

58.2.6.6.1 – Algemeen implementatie GMS en historische dataopslag

De data van de hoeveelheidsmeters welke in de betreffende hoofdstukken zijn opgenomen dienen als volgt te worden weggeschreven:

- 1x met een tagcode voor change off value (COV)
- 1x met een tagcode op een vast interval (iedere 10 minuten, polling)

Voor het gebouwbeheersysteem dient de dataset op basis van change off value te worden gebruikt. In het gebouwbeheersysteem dient deze dataset in zowel de grafische kleurenbeelden als in grafiekvorm te worden gepresenteerd.

Voor de historische dataopslag in de MS-SQL database dienen zowel de datasets op basis van change off value als de dataset met vast interval (timestamp) te worden gearcheeerd.

Metten op een vast interval betekend: de verschillende metingen hebben allen een gelijke datumtijdstempel.

De hoeveelheidsmeters dienen voor communicatie met een MODBUS te worden gekoppeld aan een lokale regelkast (DDC). Alle genoemde waarden dienen per regelkast via BACNET beschikbaar te zijn. Het te volgen communicatieprotocol is BACNET via IP. De data die via BACNET ontsloten dient te worden is voor het gebouwmanagementsysteem en opname in de historische database.

58.2.6.6.2 – Algemeen verwarming en koeling

De doorstroommeter moet bestaan uit:

- Doorstroommeter (ultrasoon);
- Rekeneenheid incl. display;
- Twee stuks gepaarde temperatuuropnemers (matched pair);

Het doel van de hoeveelheidsmeter verwarming is het verzamelen en weergeven van nauwkeurige informatie over het warmteverbruik. De metingen dienen ook te kunnen worden gebruikt voor regeling en alarmering.

De volgende gegevens moeten minimaal worden uitgelezen op de rekeneenheid en op het DDC-systeem worden aangesloten:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| • Totaalteller vermogen | in kwh |
| • Actueel vermogen | in kw |
| • Stroming | in m3/uur |
| • Aanvoertemperatuur | in °c |
| • Retourtemperatuur | in °c |
| • Stromingssnelheid | in m/s |

Specificatie:

De meter dient te zijn van het fabricaat Endress + Hauser (of gelijkwaardig) en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Flowmeter, type Promag voorzien van flens $\geq$ PN16
- Lokaal display
- Retour- en aanvoertemperatuursensoren

58.2.6.6.3 – Verwarming

Een (of meerdere) hoeveelheidsmeter(s) te monteren op het punt waar de warmte het gebouw binnenkomt. Indien dit punt al is voorzien van een zogenaamde Inkoopmeting (nutsbedrijf) vervalt voor dit punt deze eis.

Iedere warmteverdeler die, op basis van het ontwerp, meer dan 320 GJ per jaar* aan warmte verbruikt dient te zijn voorzien van een hoeveelheidsmeter.

* Uit de maatregelenlijst generiek 2016 van RVO categorie: proces efficiency code 2541 (omgerekend gas naar warmte).

58.2.6.6.4 – Koeling

Een (of meerdere) hoeveelheidsmeter(s) op het punt waar de koeling het gebouw binnenkomt. Iedere GKW-verdeler die, op basis van het ontwerp, meer dan 250 MWH per jaar* aan koeling verbruikt dient te zijn voorzien van een hoeveelheidsmeter.

* Uit de maatregelenlijst generiek 2016 van RVO categorie: proces efficiency code 2541 (omgerekend elektriciteit naar koeling).

58.2.6.6.5 – Stoom

Een (of meerdere) hoeveelheidsmeter(s) op het punt waar de stoom het gebouw binnenkomt. Iedere stoomverbruiker/verdelers die meer dan 120 ton stoom per jaar* verbruikt dient te zijn voorzien van een hoeveelheidsmeter.

* Uit de maatregelenlijst generiek 2016 van RVO categorie: proces efficiency code 2541 (omgerekend gas naar stoom).

De doorstroommeter moet bestaan uit:

- orifice plate (De dimensionering en installatie van de orifice plates geheel volgens International Standard ISO 5167)
- drukverschilopnemer
- temperatuur compensatie sensor
- druk compensatie sensor
- rekeneenheid incl. display;
- toebehoren oa. 3 handafsluiters voor de drukmetingen

Het doel van de hoeveelheidsmeter is het verzamelen en weergeven van nauwkeurige informatie over het stoomverbruik.

De volgende gegevens moeten minimaal worden uitgelezen op de rekeneenheid en op het DDC-systeem worden aangesloten:

- Totaalteller stoomverbruik in kg
- Actueel stoomverbruik in kg/uur

Specificatie:

De stoommeter dient te zijn van het fabricaat Spirax Sarco (of gelijkwaardig)

De meter mag voor communicatie ook met 4-20mA signalen worden gekoppeld aan een lokale regelkast (DDC).

Zie tevens hoofdstuk 58.2.6.2.

58.2.6.6.6 – Gas

Een (of meerdere) hoeveelheidsmeter(s) op het punt waar het gas gebouw binnenkomt. Indien dit punt al is voorzien van een zogenaamde Inkoopmeting (nutsbedrijf) vervalt voor dit punt deze eis.

Iedere gasverbruiker die meer dan 10.000 m3 per jaar aan gas kan verbruiken dient te zijn voorzien van een hoeveelheidsmeter.

De doorstroommeter moet bestaan uit:

- Meter met telwerk
- Puls uitgang

Het doel van de hoeveelheidsmeter is het verzamelen en weergeven van nauwkeurige informatie over het gasverbruik.

De volgende gegevens moeten minimaal worden uitgelezen op de rekeneenheid en op het DDC-systeem worden aangesloten:

- Totaalteller gasverbruik in m³
- Actueel gasverbruik in m³/uur

Specificatie:

De gasmeter dient te zijn van het fabricaat Landis+Gyr (of gelijkwaardig)

De meter mag voor communicatie ook met 4-20mA signalen worden gekoppeld aan een lokale regelkast (DDC).

De pulsgever in overeenstemming te selecteren met het maximale verbruik.

- 1 puls komt overeen met 0,001 m³ bij een maximaal verbruik van 1 m³/uur.
- 1 puls komt overeen met 0,01 m³ bij een maximaal verbruik van 10 m³/uur.

Zie tevens hoofdstuk 58.2.6.2.

58.2.6.6.7 – Water

Het doel van de hoeveelheidsmeter water is het verzamelen en weergeven van nauwkeurige informatie over het waterverbruik. De metingen dienen ook te kunnen worden gebruikt voor alarmering.

Een (of meerdere) hoeveelheidsmeter(s) op het punt waar het water gebouw binnenkomt. Indien een waterverbruik wordt verwacht vanaf 1.000 m³ per jaar dient een deelverbruikmeter te worden toegepast.

Nauwkeurigheid pulscontact 0,01 m³ per puls.

De doorstroommeter moet bestaan uit:

- Doorstroommeter met puls contact

De meter mag voor communicatie ook met 4-20mA signalen worden gekoppeld aan een lokale regelkast (DDC).

De volgende gegevens moeten minimaal worden uitgelezen op de rekeneenheid en op het DDC-systeem worden aangesloten:

- Totaalteller waterverbruik in m³
- Actueel waterverbruik in m³/uur

Specificatie

De watermeter dient te zijn van het fabricaat Fabricaat: ACTARIS / Unimag Picomag

58.2.6.7 – Hygrostaat

Ieder luchtsysteem dat is voorzien van een bevochtiger moet van een maximaalhygrostaat worden voorzien. Het omschakelcontact van de maximaalhygrostaat moet direct als digitale ingang op het geheugenprogrammeerbare systeem aangesloten worden en geheel in de software verwerkt en vergrendeld worden.

Specificatie:

Fabricaat:	Siemens, Johnson Control, Honeywell, Sauter of gelijkwaardig
Type:	nader te bepalen
Uitgangssignaal:	potentiaalvrij contact
Instelbereik:	15-95% RV
Schakeldifferentie:	4%
Beschermingsgraad:	IP55

Montage:

De maximaalhygrostaat moet in het luchtinblaaskanaal worden gemonteerd.
Montage overeenkomstig de voorschriften van de leverancier.

58.2.6.8– Luchtkwaliteitopnemer

Fabricaat:	E+E of gelijkwaardig
Type:	Nader te bepalen (zie functiematrix I/O lijst)
Karakteristiek:	Lineair (1%)
Meetelement:	Infrarood element
CO ₂ -meetgebied:	0 - 2.000 ppm
Aansluitspanning (V):	24Vac

Nauwkeurigheidsklasse:

- Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP65
- +/- 50 ppm
- Langdurige stabiliteit, drift: 20 ppm/jaar

Uitgang:

- Spanning (V): 4-20 mA

Klimatologische voorwaarden:

- Temperatuurgebied: -5- +55°C
- RV-gebied: 0 - 95% RV (niet condenserend)
- Toelaatbare luchtsnelheid: 0-10 m/s

58.2.6.9– Maximaalthermostaat

Specificatie:

Fabricaat:	Siemens, Johnson Control, Honeywell, Sauter of gelijkwaardig
Type:	nader te bepalen
Uitgangssignaal:	potentiaalvrij contact
Instelbereik:	15-95°C
Schakeldifferentie:	6K (+/-1 K)
Beschermingsgraad:	IP54

58.2.6.10 – Rookmelder

Toe te passen op alle Luchtbehandelingssystemen met buitenluchtaansluiting

Specificatie:

Fabricaat/type: Calectro (leverancier Betec Controls)/UG-3-A40
Voeding: 24 Vdc
Uitgangssignaal: potentiaalvrij contact

58.2.6.11 – Tapwater temperatuur bewaking

Het tapwatersysteem moet op een groot aantal punten worden bewaakt op temperatuur.

Het doel van de temperatuurbewaking tapwater is het verzamelen en weergeven van nauwkeurige informatie over het watertemperaturen. De metingen dienen ook te worden gebruikt voor alarmering.

De volgende gegevens moeten minimaal worden uitgelezen en op het DDC-systeem worden aangesloten:

- temperatuurmeting in °C.

De bovenstaande data dient te worden weggeschreven in het GMS conform hoofdstuk 67.68.31.38.01

De sensor zodanig te monteren dat deze altijd zonder hulpmiddelen bereikbaar is. De tagcode van de temperatuursensor dient op de plattegrond van tapwaterleidingen te zijn ingetekend op de juiste locatie. Het herstellen van isolatie bij vervanging behoort tot de werkzaamheden. Zie tevens hoofdstuk 58.2.6.2.

Temperatuursensoren monteren en vervangen op onder andere:

- Elk inname punt koud tapwater
- Elke retourwatertemperatuur in warmtapwater per strang
- het vervangen van eventuele overige bestaande sensoren voor nieuwe.

58.2.6.12 – Temperatuuropnemers

Fabricaat: Catec E+E, Johnson Control, Sauter, Schneider of gelijkwaardig
Type: zie functiematrix I/O overzicht

Nauwkeurigheidsklasse:

- Temperatuurmetingen die betrekking hebben op luchtbehandelingssystemen, luchtzijdig, gekoeld watercircuits, alle infrastructurele metingen e.d. moeten tenminste voldoen aan de specificatie welke overeenkomt met een klasse A, volgens DIN 43760.
- Alle overige temperatuurmetingen zoals naregelingen moeten tenminste voldoen aan de specificatie welke overeenkomt met een klasse B, volgens DIN 43760.
- Uitzondering hierop zijn ruimtetemperatuurmetingen. Deze moeten een aantoonbare reproduceerbare nauwkeurigheid bezitten van $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ beschouwd overeen periode van 1 jaar

- Klasse A opnemers mogen gecombineerd worden met vochttopnemers, overige uitvoeringen mogen niet gecombineerd worden.

Toebehoren:

Bij toepassingen met een dompelbuis bij oplevering de actuele ijkingscertificaten van de dompelbuis aanleveren.

Montage meetinstrument aansluitwijze:

- Alle temperatuuropnemers moeten met een 4-aderige kabel worden aangesloten ook al zijn er slechts 2 aders benodigd voor de aan te sluiten opnemer.
- Temperatuuropnemers met een leidinglengte groter dan 50 meter moeten altijd volgens het 4-draads meetprincipe worden aangesloten.
- Temperatuuropnemers die 2-draads worden aangesloten moeten worden uitgevoerd met een temperatuurcoëfficiënt:
weerstandverandering ($\Delta R/R$)/graad celcius ($^{\circ}C$) > 2 .
- Temperatuuropnemers voor regeling en beveiliging mogen niet worden gecombineerd.
- Temperatuuropnemers in luchtkanalen met een oppervlak $> 1 \text{ m}^2$ moeten een minimale voelerlengte van $2/3 \times$ de grootste kanaalbreedte hebben. De temperatuuropnemer moet over de gehele lengtemaat gevoelig zijn.

58.2.6.13 – Vochtighedsopnemers

Fabricaat: E+E (Catec)
Type: met display, zie functiematrix I/O overzicht
Meetgebied: 0-100% (RV) / 0-10V
Probelengte: 200mm

Nauwkeurigheidsklasse:

- $\pm 2\%$ RV (0-90% RV)
- Aansluitspanning (V): 24 Vdc
- Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP54

Uitgang:

- Spanning (V): 4-20 mA

Montage meetinstrument aansluitwijze:

- Buitenvochtighedsopnemers moeten neerslagvrij worden gemonteerd.
- Relatief- en absoluut vochttopnemers moeten vlak voor de beproeving en controle t.b.v. de oplevering gemonteerd worden.
- RV-opnemers mogen gecombineerd worden met temperatuuropnemers, mits PT100 klasse A

58.2.6.14 – Vorstthermostaat

Ieder luchtsysteem dat buitenlucht aanzuigt moet van een vorstbeveiligingsthermostaat worden voorzien.

Meetelement:

Capillair en werkend op dampspanning. De gehele lengte van het capillair moet meetgevoelig zijn.

Capillairlengte:

Door de aannemer van het werk te bepalen aan de hand van de grootte van de batterij. Indien de capillairlengte ontoereikend is, dan moeten er meerdere vorstthermostaten worden aangebracht. Per batterij moeten de contacten van de vorstthermostaten gecombineerd worden en verzameld worden doorgemeld naar het geheugen programmeerbare systeem in de regelkast.

Het omschakelcontact van de vorstthermostaat moet direct als digitale ingang op het geheugen programmeerbare systeem aangesloten worden en geheel in de software verwerkt en vergrendeld worden.

Specificatie:

Fabricaat:	Siemens, Johnson Control, Honeywell, Sauter of gelijkwaardig
Type:	nader te bepalen
Uitgangssignaal:	potentiaalvrij contact
Instelbereik:	-5-15°C
Schakeldifferentie:	2 K (+/-1 K)
Beschermingsgraad:	IP54

Montage:

Bij toepassing van vorstthermostaten ter bescherming van lucht batterijen dienen deze door de leverancier van de luchtunits reeds bij de productie ervan aangebracht te worden. De bochten van de capillairvoelers dienen beschermd te worden voor direct contact met buitenlucht. Het capillair van vorstthermostaten dient over het gehele oppervlak van de te beveiligen luchtverhitter of -koeler te worden verdeeld en tegen of in de lamellen aan de zijde van de luchtuittrede te zijn geklemd. Het huis van de thermostaat dient - in luchtstromingsrichting gezien - nà de verhitter of koeler op de omkasting te worden aangebracht. De vorstthermostaat moet op de verwarmerbatterij worden aangebracht. Indien in een dergelijk luchtsysteem geen verwarmers aanwezig is, dan moet deze beveiliging op de koeler worden gemonteerd. Gezien de luchtrichting moet deze bij een verwarmers erachter en bij een koeler ervoor worden gemonteerd.

Bevestigingswijze: De stukken meetleiding die rechtstreeks in contact komen met buitenlucht (tussen 2 verwarmers-lamellendragers) moeten worden geïsoleerd om oneigenlijk aanspreken te voorkomen.

Luchtzijdige vorstbeveiligingsthermostaten moeten zijn uitgevoerd met een lange capillair-leiding welke op een zo groot mogelijk oppervlak (stroomafwaarts) van de (voor) verwarmers wordt bevestigd. Deze thermostaat moet schakelen als de temperatuur langs een klein gedeelte van de capillairleiding (maximaal 100 mm) onder zijn ingestelde waarde daalt.

58.2.6.15 – Wateroverlast

Losse unit op de vloer voor melding wateroverlast.

Specificatie:

Fabricaat:	Wolter & Dros of gelijkwaardig
Type:	Cavia
Verbinding:	ca. 3m aansluitsnoer met steker.
Toebehoren:	Schakelrelais Cavia Voorzien van digitale uitgang, en storingsmelding draadbreek. Inbouwen in regelkast

58.2.6.16 – Weerstation

Een nieuw te leveren weerstation moet conform het standaard Erasmus MC weerstation uitgevoerd worden.

De eisen en uitvoering van het standaard Erasmus MC weerstation zijn in dit hoofdstuk omschreven.

Het weerstation moet uitgevoerd worden met:

- Een eigen automatiseringskast
- Een Wago-onderstation
- Een netwerkaansluiting voor communicatie met overige DDC regelkasten en het GMS.

De uitvoeringen van de standaard besturingskast voor het weerstation is vastgelegd in het besturingskastschema welke bij de vastgoedbeheer adviseur TA kan worden opgevraagd.

Uitvoering regelkast en onderstation:

- Standaard besturingskast 500x500x210
- Regelaar: Wago 750-881
- Incl IP-netwerkaansluiting incl bekabeling naar de betreffende SER-locatie

Het weerstation moet van de volgende functies worden voorzien waarbij meetsignalen 4-20mA zijn:

- Buitentemperatuurmeting
 - Meetbereik : -30 tot +70°C
 - Resolutie : 0,01°C
 - Nauwkeurigheid : ±0,5°C
- Relatieve vochtigheid meting van de buitenlucht
 - Meetbereik : 0-100% RV
 - Resolutie : 0,1%
 - Nauwkeurigheid : ±3% RV @ (10 ...90%RV)
- Windsnelheidsmeting
 - Meetbereik : 0 – 60 m/s
 - Resolutie : 0,1 m/s
 - Nauwkeurigheid : ±0,3 m/s rms @ WS ≤ 5 m/s
 - ±3% rms @ WS > 5 m/s
 - ±5% rms @ WS > 50 m/s
- Windrichtingsmeting
 - Meetbereik : 0 ... 360°
 - Resolutie : 1°
 - Nauwkeurigheid : ±2° @ WS > 2 m/s
- Neerslagdetector
 - Meetbereik : 0 ... 10 mm/min
 - Resolutie : 0,01 mm
- Drie lichtmetingen gericht op de N.O.-, Z.O.- en Z.W.-gevel
 - Meetbereik : 0-150 kLux
 - Spectraalbereik : 700 – 1050 nm
 - Nauwkeurigheid : ±10% van de meetwaarde
- Zonnestralsingsmeting (W/m2)

De volgende meetwaarden moeten berekend worden aan de hand van bovenstaande functies (meetorganen)

- Absolute vochtigheid (berekend)
- Enthalpie (berekend)
- Dauwpunt temperatuur (berekend)

De windsnelheidsmeting moet worden gecombineerd met de wind richtingsmeting en worden uitgevoerd als ultrasone meting.

Fabricaat: Catec met type: C.9200.00

1 st. USM-1, Ultrasoon Meteo Station voor het meten van windsnelheid, windrichting en diverse andere meteo parameters. Inclusief GPS sensor voor geografische gegevens van het station en de actuele tijd.

Uitgang analoog:

- Uitgangsignaal : 0 – 10V, 2 – 10V
- Meetinterval : 10 msec
- Resolutie : 16 bit

Algemeen

- Bedrijfsspanning : 5 - 60 V DC of 10 - 42 V AC, 50/60 Hz
- Verwarming : 24 V AC/DC, 15 VA
- Elektrische aansluiting : 19-polige stekker
- Temperatuurbereik : -30 ... +70°C
- Montage : RVS klembevestiging aan mast of wand
- Afmetingen : Ø 150 x 220 mm
- Bevestiging : mast R 1½ (Ø 48,3mm)
- Gewicht : ca. 500g

Thies kabel t.b.v. de USM

- Lengte : 20 meter met 19-polige plug

Thies pyranometer GSM 3.3

- Type : 7.1415.09.061 special
- Meetbereik : 0 - 1300 W/m²
- Spectraal bereik : 0.4 - 1.1 µm
- Voeding : 14 – 24 Vdc
- Uitgang : 0 - 10V
- Omgevingstemp. : -30 ... +60°C
- Afmetingen : Ø 80 x 95mm
- Gewicht : 0.3kg
- Kabel : 20 mtr.
- Thies montageplaat : type 506345
- Thies traverse kort voor pyranometer

Thies Bliksemafleider

- Type : 4.3100.99.000
- Doorsnede klem : 50 mm
- Materiaal : staal, verzinkt
- Hoogte : 800 mm
- Aluminium mast.

Voor de montage van meteorologische meetapparatuur aan de gevel van een gebouw of voor montage op een plat dak. Type D

Set bestaat uit:

- Een mast
 - Type : 4709402
 - Diameter : 50 mm
 - Dikte : 5 mm
 - Lengte : 4,5 meter, delen 1,5 en 3 meter
 - Gewicht : <20kg
 - Materiaal : aluminium
- Kruisvoet : aluminium, met verzwaring
- Tuidraadset
- Koppelstuk : aluminium, 30x50x50x30x5 (3m hoogte)

Toebehoren:

- Weerhut
- RVS strijkbare mast (lengte mast afhankelijk van locatie en montagewijze nader te bepalen);
- Montage benodigdheden zoals montagebeugels en zijarmen t.b.v. sensoren;
- De lichtsensoren monteren op een gevelgeoriënteerde kubus;
- Bliksemafleidersprietten met aardingslitze;
- Overspanningsbeveiligingen (nabij opnemers) tussen opnemer en DDC-systeem (per opnemer).

Inclusief:

- Montage, bekabeling en aansluiten op de regelkast en onderstation.
- Het monteren van het meetkastje en de voeding.
- De glasconverter bij de outlet
- Het aansluiten van de weermast aan de potentiaalvereffening
- Implementatie en dynamische beelden op het GBS

De plaats van het weerstation dient door de aannemer in overleg met de directie te worden bepaald.

58.2.7. – Corrigerende organen

58.2.7.0. – Algemeen

Afsluiters en servomotoren:

- Gemotoriseerde buitenluchtkleppen, afvoerluchtkleppen, brandkleppen, kleppen in stoom of heetwatervoedingsleidingen van tegenstroomapparaten en boilers, kleppen in voedingsleidingen van koelbatterijen, moeten "normally closed" zijn en van een servomotor met veerteruggang worden voorzien.
- Bij servomotoren met veerteruggang mag de veersturing alleen gebruikt worden voor beveiligingssturing en niet voor algemeen regelgebruik.
- Gemotoriseerde kleppen in voedingsleidingen van voorverwarmers moeten "normally open" zijn.
- De luchtklepservomotoren dienen zodanig te worden gemonteerd dat de slag van de servomotor in overeenstemming is met die van de luchtklep en wringing niet optreedt.
- De slag van de servomotor voor regelafsluiters dient in overeenstemming te worden gebracht met de slag van de klep, zodat in de uiterste standen afdichting op de klepschotel gewaarborgd is
- De servomotoren mogen niet onder de regelafsluiters gemonteerd worden in verband met mogelijke lekkage langs de klepsteel van de afsluiter.
- Bij heetwatersystemen dienen de servomotoren, in verband met de afstraling, verhoogd te worden opgesteld of van voldoende afscherming te zijn voorzien
- De nodige ruimte voor het demonteren van de servomotoren dient aanwezig te zijn.
- Bij elektrische motoren dient de aansluitklemmendoos goed bereikbaar te zijn.
- Regelafsluiters met uitzondering van naregelafsluiters moeten voorzien zijn van een handinstelling
- Voordat regelventielen worden besteld moeten de KV-waarden hiervan op juistheid worden gecontroleerd. De aannemer dient hiertoe overleg te plegen met de directie. Berekeningen te maken door de aannemer.
- Afsluiters met draad zodanig inbouwen met koppelingen zodat ze direct verwisselbaar zijn.
- Servomotoren voor regelafsluiters van zowel primaire als secundaire installaties (voor- en naregelsystemen) dienen te worden aangestuurd met een modulerend signaal 0-10VDC of 4-20mA.
- 3 punts en pneumatische aandrijvingen zijn niet toegestaan.

58.2.7.1. – Regelafluiters servomotor

Afluiters

De autoriteit van een afluiter moet tussen 0,25 en 0,5 bedragen. Voor naregelingen moet de autoriteit tussen 0,15 en 0,5 bedragen.

Regelafluiters moeten een regelverhouding hebben van minimaal 1:50 of beter.

Regelafluiters t.b.v. naregelingen van inductie-units e.d. met een Kvs-waarde beneden 4 moeten een regelverhouding hebben van minimaal 1:20.

De karakteristiek van de toe te passen regelafluiters moet zodanig zijn, dat deze in samenhang met de betreffende warmtewisselaar of dergelijke een nagenoeg rechtlijnig verband geeft tussen stuursignaal naar het regelventiel en de te regelen grootte.

Kleppen met een lineaire karakteristiek moeten altijd worden toegepast indien het de navolgende regelkringen betreffen:

- Stoomdrukregelingen
- Drukverschilregelingen

De karakteristiek mag als volgt worden verkregen:

- Door de vormgeving van de kegel

Standaanwijzing

- Alle regelafluiters moeten zijn voorzien van een stand aanwijzing in het veld.
- Stoomregelafluiters moeten tevens zijn voorzien van een analoge terugkoppeling van de stand aanwijzing op het GMS

Driewegregelafluiters

Toe te passen driewegregelafluiters moeten, indien niet anders vermeld, zodanig worden gekozen, dat de doorstroming in de mengpoort nagenoeg constant is ongeacht de klepstand. Afluiters waarvan het huis, de zitting of de pluiner vervaardigd zijn van kunststof mogen niet worden toegepast.

Alle smoorkleppen moeten

- Voorzien zijn van een servomotor
- Voorzien van flensaansluiting of zodanig tussenflenzen zijn ingebouwd dat de smoorklep als eindafluiter gebruikt kan worden
- Nagenoeg geen weerstandsverhoging geven in het leidingstuk waarin deze gemonteerd zijn. In het algemeen kan men ervan uitgaan dat de Klepmaat = leidingdiameter
- Voorzien zijn van eindcontacten: wanneer de klep na een bepaalde tijd niet helemaal open of dicht is moet dit een melding tot gevolg hebben

Looptijdcontrole afluiters uitgevoerd met eindcontacten

Elke servomotorbediende afluiter die is uitgevoerd met een open- en een dichtstandmelding (eindcontacten) moet tijdens het open- en dichtsturen worden voorzien van een zgn.

looptijdcontrole:

- Indien de servomotorbediende afluiter wordt geopend en de terugmelding van de "open stand" volgt niet binnen een instelbare tijd, dan moet dit de melding "storing opensturen afluiter" tot gevolg hebben.

- Indien de servomotorbediende afsluiter wordt gesloten en de terugmelding van de "dichtstand" volgt niet binnen een instelbare tijd, dan moet dit de melding "storing dichtsturen afsluiter" tot gevolg hebben.

Servomotor:

Alle servomotoren moeten:

- Voorzien zijn van handbediening met stand vergrendeling
- Afsluitbaar zijn bij de heersende statische druk

Alle servomotoren t.b.v. smoorkleppen moeten:

- De looptijd in beide richtingen onafhankelijk van elkaar instelbaar zijn.

Alle servomotoren t.b.v. stoom moeten:

- Bij aanspreken condensthermostaat moet servomotor spanningsloos (veerteruggang) worden

58.2.7.2.– Luchtklep servomotor

Luchtklep

Luchtkleppen van mengregelingen moeten zodanig worden bestuurd dat het aan stuursignaal lineair is met de doorgestroomde hoeveelheid lucht.

De karakteristiek mag als volgt worden verkregen:

- Door de vormgeving van de klepbladen
- Softwarematig.

Looptijdcontrole luchtkleppen met eindcontacten

Elke luchtklep die is uitgevoerd met een open- en een dichtstandmelding (eindcontacten) moet tijdens het open- en dichtsturen worden voorzien van een zgn. looptijdcontrole:

- Indien de luchtklep wordt geopend en de terugmelding van de "open stand" volgt niet binnen een instelbare tijd, dan moet dit de melding "storing opensturen luchtklep" tot gevolg hebben;
- Indien de luchtklep wordt gesloten en de terugmelding van de "dicht stand" volgt niet binnen een instelbare tijd, dan moet dit de melding "storing dichtsturen luchtklep" tot gevolg hebben.

Servomotor elektrisch

Veerteruggang toe te passen op de servomotoren van de buitenluchtkleppen.

Alle servomotoren moeten:

- Voorzien zijn van handbediening met stand vergrendeling;
- Afsluitbaar zijn bij de heersende statische druk;

58.3. – Regelinstallaties

58.3.0. – Algemeen

De werkzaamheden omvatten het leveren van regel- en besturingsinstallatie(s).

De technische installaties moeten worden voorzien van een automatisch regel- en besturingssysteem, uitgevoerd in DDC (Direct Digital Control) welke aangesloten wordt op het bestaande gebouwmanagementsysteem (GMS).

De onderstations/regelaars besturen de installaties zelfstandig zonder tussenkomst van een centraal bedieningssysteem.

Het regelsysteem moet in hoofdzaak zorgdragen voor de volgende functies:

- Regelen, besturen en optimaliseren technische installaties
- Regelen van diverse energiestromen
- Handhaven van de comfortcondities;
- Tijdafhankelijk schakelen van diverse installaties;
- Beveiligen en bewaken van installatie-onderdelen;
- Signaleren van storingen, temperatuur- en vochtoverschrijdingen.
- Bewaking van proces gerelateerde functies noodzakelijk voor de operationele bedrijfsvoering
- Interacties met brandbeveiligingssystemen
- Interacties met risicobeheersystemen

De onderstations/regelaars moeten worden ondergebracht in regelkasten, welke decentraal en per proces in het gebouw moeten worden opgesteld.

Processen die een logische eenheid vormen (bijvoorbeeld een luchtbehandelingskast met secties zoals koeling, verwarming en bevochtiging) zijn in hetzelfde automatiseringsstation (DDC-regelaar) opgenomen.

De regelinstallatie bestaat in hoofdzaak uit de volgende onderdelen:

- Regelkasten met DDC-onderstations inclusief software.
- Veldapparatuur, zoals temperatuur-, vochtopnemers en regelafsluiters
- Ruimte-naregelingen
- Bekabeling
- Implementatie in het bestaande gebouwmanagementsysteem GMS

De automatische regelinstallatie wordt zodanig uitgevoerd dat de beheerfuncties er een geïntegreerd deel van uitmaken. Zie hiervoor [ATB 67](#).

De locatie van de data-aansluitpunten waarin de koppeling met het bestaande GMS plaatsvindt moet worden bepaald in overleg met de adviseur Technische Automatisering van Vastgoedbeheer.

De in dit werk beschreven installaties moeten overeenkomstig de standaard van het "Erasmus MC" worden uitgevoerd en gekoppeld en geïmplementeerd worden in het bestaande GMS horend bij het betreffende gebouw complex en betreffende installatie (gebouw gebonden of gebouwoverschrijdend)

58.3.1. – Uitvoering regelinstallaties

58.3.1.0. – Algemeen

Onder engineering wordt verstaan:

Alle werkzaamheden, materialen en leveranties voor het uitwerken en detailleren van de gehele installatie. Dit betreft o.a.

- Berekenen autoriteit en dimensies van regelafsluiters en kleppen
- Uitwerken en dimensioneren van kabelgoottracés
- Dimensionering, capaciteitsbepaling van regelapparatuur
- Het selecteren en bestellen van de regelapparatuur
- Het vervaardigen van tekeningenpakketten t.b.v. controleprocedures en uiteindelijke productie van installatiedelen
- Het vervaardigen van de functionele omschrijving (tekst of logische schema's en/of toestand tabellen) t.b.v. controleprocedures en programmering van het DDC-systeem en het GMS
- Het vervaardigen van de bedieningsvoorschriften en het leveren van de benodigde documentatie
- Het bijwonen van de benodigde bouwvergaderingen en werkbijeenkomsten, het instrueren van de gebruikers.
- Het vervaardigen van de benodigde indelings- en aansluitlijsten uitgaande van de betrokken installatiegegevens alsook de door derden of opdrachtgever verstrekte gegevens met betrekking tot de I/O ten behoeve van de elektrotechnische installaties.

Schakelfuncties:

- Als servomotoren met veerteruggang door een beveiligingsinstrument (bijvoorbeeld maximaalthermostaat) worden geschakeld, dan moet dit instrument de voeding (elektrisch of pneumatisch) van de betreffende servomotor onderbreken.
- Belangrijke beveiligingen zoals vorstbeveiligingen, lucht- en water stromingsbewakingen, verschildrukbeveiligingen over ventilatoren, verschildrukbeveiligingen over koelmachines, laag- en hoogwateralarmen e.d. moeten zodanig worden aangesloten dat kabelbreuk aanleiding geeft tot een melding.
- Het mag niet mogelijk zijn dat een installatie-onderdeel wordt uitgeschakeld door een storing terwijl dit niet wordt gemeld op het GMS.
- Na een spanningsonderbreking moet de installatie zonder ingrepen van een bedieningsvakman in bedrijf komen. Eventuele storingsmeldingen ten gevolge van deze spanningsonderbreking dienen automatisch hersteld en in GMS afgemeld te worden.
- Bij koelmachines in overleg met de leverancier aanvullende maatregelen treffen.

Klokfuncties:

- Klokfuncties dienen in de DDC's en DDC-naregelaars te worden afgehandeld maar moeten door middel van het GMS-systeem in- en vermeld kunnen worden.
- De eigen klok van elk DDC-onderstation moet periodiek gesynchroniseerd worden door het betreffende GMS.
- Jaarprogramma
- Dagbedrijf : ma t/m vr 07:00 -18:00 uur in bedrijf
- Nachtbedrijf : Overige uren, uit of verlaagd bedrijf

- Installaties met dagbedrijf functionaliteit moeten ook voorzien zijn van hardwarematige overwerkschakelaar.
- Feest(uitzonderings)dagen dienen centraal door middel van het GMS-systeem ingesteld te kunnen worden. Een lokale klokfunctie wordt daarbij zonder verder ingrijpen overschreven.
- Tijdprogramma-instellingen.
- Vrijgeven en blokkeren installaties (zoals CV-groepen, LB-systemen etc.)
- Vrijgeven en blokkeren van tijd-/reactieprogramma's
- Nachtventilatie
- Vervroegd aanwarmen en uitschakelen groep (optimalisering).

Tellers:

- Tellers (o.a. bedrijfsuren, cumulatieve waarden) dienen in de DDC's getotaliseerd en gepresenteerd te worden.
- Bedrijfsuren gelden voor pompen, ventilatoren en dergelijke. Het aantal getelde uren en het aantal ingestelde uren moet worden weergegeven.
 - Alarmen van bedrijfsuren overschrijding dienen, door het GMS, geblokt afgevraagd of aangeboden te kunnen worden.
- Trendlogs dienen in de geheugen programmeerbare besturingen, DDC, te worden verzameld en periodiek moeten deze trendlogs met het GMS worden uitgewisseld zodat geen trendgegevens verloren gaan. De tijdsinterval tussen twee opeenvolgende samples moet door het GMS instelbaar zijn.

58.3.1.1. – DDC

Werkzaamheden omvatten:

- Het ordenen van de gegevens van de installatietechnische systemen
- Toekennen van een adressering-code aan elke functie. Zie hoofdstuk 58.0.2
- Invullen van functielijsten
- Invullen van aansluitlijsten
- Uitwerken van de IO-matrix voor de TAG-code.
- Controleren en verwerken van door derden verstrekte lijsten/gegevens.
- Samenstellen van de applicatieprogramma's.
- Invoeren in een systeemgeheugen van:
 - De op de functielijsten vermelde data
 - De applicatieprogramma's
- Vastleggen op extern geheugen van:
 - De installatie en functiegegevens
 - De applicatieprogramma's
- Controleren van de ingevoerde en vastgelegde data ten opzichte van het systeemontwerp.

58.3.1.2. – Optimalisatie

Optimaal startprogramma (adaptief):

Om bij aanvang van het dagbedrijf te zorgen dat het gebouw op temperatuur is, moet de installatie worden voorzien van een optimaal startprogramma. De werking van het programma moet volledig adaptief zijn.

Slechts de navolgende instelwaarden moeten worden ingegeven:

- De buitentemperatuur (Tbu) waarbij de Cv-installatie uitgeschakeld moet worden;
- De minimale buitentemperatuur (voor het schakelen van de mengpompen e.d.);
- De gewenste ruimtetemperatuur (Tru);
- De minimale toelaatbare ruimtetemperatuur (min. Tru);
- De bedrijfstijden.

De werking van het programma moet volledig adaptief zijn.

Het inschakelen van de betreffende installatie moet geschieden afhankelijk van de buitentemperatuur, de ruimtetemperatuur en de aanwarmcapaciteit. Dit tijdstip moet iedere dag opnieuw m.b.v. de essentiële gegevens van de voorgaande dag worden berekend.

De eventuele correcties die bij bepaalde condities van buiten- en ruimtetemperatuur doorgevoerd worden, moeten tevens gevolgen kunnen hebben voor de overige tijdstippen van starten.

Grote verstoringen mogen niet tot gevolg hebben dat het gehele optimalisatieprogramma ontregeld raakt (b.v. ketelstoring tijdens aanwarmen). Het moet d.m.v. programmering op eenvoudige wijze mogelijk zijn:

- De max. verstoring in te stellen;
- Geen verdere correcties door te laten voeren.

Indien een geoptimaliseerde groep in bedrijf komt.

b.v. aanwarmen of minimum ruimtebewaking dan moet het setpoint van de warmteopwekking naar maximaal setpoint worden gestuurd.

58.3.2 – Regelaars

58.3.2.1 – Inkoppelen DDC in een GMS

Een DDC moet altijd ingekoppeld worden op een GMS van het Erasmus MC.

Het fabricaat van de DDC en het GMS waaraan het ingekoppeld moeten worden is afhankelijk van de locatie binnen het Erasmus MC en de soorten installaties (gebouwgebonden of gebouwoverschrijdend) die aangesloten worden op het DDC.

Hoe en welk fabricaat DDC moet worden ingekoppeld in welk fabricaat GMS is opgenomen in het ATB ' [67 ATB Technische Automatisering Gebouw Management Systemen \(GMS\)](#)'.

58.3.2.2 – Datanetwerk

De netwerk aansluitkabel (UTP) van alle M&R onderdelen dienen door Netwerkbeheer Erasmus MC te worden aangeleverd. De aannemer dient dit tijdig kenbaar, middels werkomschrijving, te maken bij netwerkbeheer wanneer en waar deze kabels geleverd en aangesloten dienen te worden. Kenbaar maken betekent 12 weken voor realisatie.

Voor het aansluiten van apparatuur op het Erasmus MC netwerk gelden aansluitvoorwaarden en informatiebeveiligingseisen welke zijn opgesteld door de ICT-afdeling van het Erasmus MC.

- Deze aansluitvoorwaarden zijn te raadplegen op [Topdesk aansluitvoorwaarden](#) of op te vragen bij de projectleider van het project.
- De informatiebeveiligingseisen zijn vastgelegd in het document 'informatiebeveiligingsbeleid Erasmus MC' waarvan de laatste geldende versie is op te vragen bij de security officer van de ICT-afdeling van het Erasmus MC of bij de projectleider van het project.

Voor het aanvragen van een netwerkaansluiting moet een Erasmus MC procedure gevolgd worden welke is opgenomen in bijlage '[58.3.2.2 procedure verkrijgen netwerkaansluiting](#)'.

Volgens de procedure zijn er twee formulieren welke mogelijk ingevuld moeten worden voor het aanvragen van een netwerkaansluiting of voor het aanmelden van het MAC-adres van de betreffende netwerkapparatuur.

- Netwerkaansluiting aanvraagformulier is een digitaal formulier van de ICT afdeling van Erasmus MC zie topdesk of klik onderstaande:
[Hyperlink naar Topdesk](#)
- Mac-adres aanmeldformulier zie bijlage:
[58.3.2.2 MAC-adres aanmeldformulier](#)

Het (lokale) TAN IP-netwerk is onderdeel van het te certificeren universele bekabelingsnetwerk. Deze certificering dient, in opdracht van de huisaannemer, door de leverancier van het universele bekabelingsnetwerk te worden opgesteld en afgegeven.

Extra eisen met betrekking tot het TAN IP-netwerk:

- DNS-ondersteuning verplicht
- DHCP verplicht
- Routing over diverse domeinen
- Geen broadcasting met uitzondering van bacnet componenten

58.3.2.3 – DDC

De systeem configuratie van de DDC moet voldoen aan de volgende uitgangspunten:

- In de regelkast minimaal één DDC
- Per regelkast maximaal één DDC voorzien van een lokaal display in de regelkast waarmee ter plaatse informatie kan worden opgevraagd. Dit is fabricaat afhankelijk, lokaal display is alleen een eis bij fabricaten die DDC met geïntegreerd display in portfolio hebben.
- Een DDC moet:
 - Vrij programmeerbaar zijn
 - Autonoom functioneren
 - Onderling softwarematig communiceren
 - Toestandssignalering in de regelkast presenteren in de vorm van meerkleuren LED's

- Interventieschakelaars voor de digitale- en analoge uitgangen, voor preventief en correctief onderhoud
- Geschikt voor regelkast inbouw
- Beveiliging hebben tegen elektromagnetische storingen en overspanning van buitenaf via de datatransmissiekabel
- Inlog mogelijkheid middels minimaal drie toegangsniveau's met de volgende rechten:
 - Toegangsniveau 1:
het bekijken van de toestand m.b.v. de displays, het opvragen van historische gegevens en het aansturen van de printer;
 - Toegangsniveau 2:
als voorgaande en het bedienen van adressen en verstellen parameters;
 - Toegangsniveau 3:
als voorgaande en het wijzigen van programma's.
- Inlog moet plaats vinden middels inlogaccount en moet op het GMS automatisch worden geregistreerd op alarm/event scherm
- Sturingen
 - Ieder installatie-onderdeel met een schakelende functie moet d.m.v. een separate (digitale) uitgang van de DDC worden bestuurd. Schakelcommando's (DO's) moeten rechtstreeks in stuurstroomgroepen schakelen die gevoed worden met 230 Vac.
 - Ieder installatie-onderdeel met een modulerende functie moet d.m.v. een separate (analoge) uitgang met een separaat software-regelaarmodulaal van de DDC worden geregeld.
- Regelkringen
 - Processen groepsgewijs onderbrengen
 - De met elkaar samenhangende regelingen moeten bij elkaar in een DDC worden ondergebracht.
 - Regelkringen in de DDC moeten een optimale en energiezuinige regeling, beveiliging en besturing van de aangesloten werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties garanderen
- Setpoints en berekende setpoints
Setpoints en/of berekende setpoints dienen altijd als datapunt geprogrammeerd te worden in een DDC en tevens geïmplementeerd te worden in het GMS en de bijbehorende grafische afbeelding.
- Parameters
 - Een parameter moet in het geheugen van het betreffende DDC bewaard blijven, ook wanneer er een spanningsonderbreking is.
 - Onder een parameter wordt o.a. verstaan:
 - een tijd-, temperatuur-, druk-, niveau- of hoeveelheidsinstelling;
 - het bereik van hierboven vermelde grootheden;
 - grenswaarden van hierboven vermelde grootheden;
 - een verschil of gemiddelde waarde van hier bovenvermelde grootheden;
 - I-tijden, D-tijden, P-banden e.d. van regelkringen.
- Reservecapaciteit van een DDC
 - back-up voeding voor minimaal 48 uur
 - bij oplevering 10% reserveruimte in- en uitgangen van elk in- en uitgangstype
 - bij oplevering 20% reserve software-ruimte van elke softwarefunctie
- Per DDC op basis van TCP/IP (OSI-model) koppelen aan het TCP-/IP-netwerk met onderstaande uitgangspunten:

- Inloggen (met inlogaccount en wachtwoord) middels standaard webtechnologie/webbrowser op DDC-station
- Inloggen op het DDC-onderstation moet mogelijk zijn vanaf de volgende locaties:
 - Met Erasmus MC Labtop bij regelkast, aangesloten op de hiervoor beschikbare IP aansluiting in kast.
 - Op afstand (buiten Erasmus MC omgeving) middels de Erasmus MC systematiek en policy's (op te vragen bij TA projectleider)
 - Met Erasmus MC PC welke aangesloten zit op het kantoorautomatiseringsnetwerk
- Koppeling met het GMS.
- Communicatieprotocol: BACnet over IP voorzien van een BTL-certificaat
- BACnet type: B-BC incl i/o's in het hetzelfde apparaat
- Up- & downloaden van de DDC software
 - Up/downloading moet on-line kunnen plaatsvinden waarbij de overige aangesloten DDC-onderdelen blijven functioneren.
 - Alle software (programmatuur en parameters) moeten direct vanuit de DDC's via het TAN in het GBS opgeslagen kunnen worden en vice versa.
 - Daarnaast moet het mogelijk zijn deze programmatuur via de hiervoor benodigde software programmeertools on-line in de DDC te bekijken en desgewenst aanpassingen te kunnen verrichten.
- Reactie/responsetijd:
De vertragingstijd tussen het sturen van een commando vanuit het centraal bedieningssysteem van het GMS en het daadwerkelijke schakelen of registreren van een commando mag maximaal 0,5 seconde bedragen.
- Lokale bedienmogelijkheid:
Touchscreens (GMS) t.b.v. lokale bediening, minimaal 1x per techniekruimte i.o.m. de directie. Bediening moet identiek zijn als het betreffende GMS
Eigenschappen van het touchscreen zijn:
 - Fabricaat: keuze in overleg met de vastgoedbeheer adviseur TA
 - Beschermingsklasse IP65 front
 - 19" schermformaat
 - uitvoering met geanodiseerde aluminium rand t.b.v. gladde afwerking en bescherming van de glasplaat
 - volledig vlak front (dus geschikt voor cleanrooms en OK's)
 - inbouwmogelijkheid / panel mount
 - PC monteren op montageplaat in de schakelkast
 - Bedieningspaneel inbouwen in de kastdeur
 - Box-PC, passief gekoeld met netwerkaansluiting
Deze Box-PC wordt aangeleverd door Erasmus MC

Met de PC/laptop moeten de navolgende functies mogelijk zijn:

- Alle parameters, en andere gegevens opvragen en wijzigen zoals het setpoint, de proportionele band, de integratie- en de differentiatie tijd;
- Storingsmeldingen opvragen en een overzicht presenteren;
- Testen uitvoeren;
- Software programmeren en wijzigingen;
- Alle digitale uitgangen moeten door eenvoudige bediening in- en uitgeschakeld kunnen worden en alle analoge (of driepunts) uitgangen moeten open, dicht of naar een tussenstand gestuurd kunnen worden.

Elk DDC moet minimaal van de volgende standaard software programma's worden voorzien:

- Brandbedrijf:
Bij brandbedrijf moet via het GMS de mogelijkheid bestaan om toe- en afvoer luchtsystemen elk handmatig verzameld in- en uit te schakelen per complexdeel.
- Calamiteitenschakeling:
Een calamiteitenschakeling opnemen waarbij alle installaties verzameld en individueel per gebouw worden uitgeschakeld (noodstop)
- Na een storing in het programmaverloop (b.v. ten gevolge van een stoorpuls of onderbreking van de voedingsspanning), moet het programma automatisch opnieuw starten en in dezelfde toestand worden gebracht als wanneer er geen storing zou zijn geweest. Communicatie met centrale systemen moet automatisch binnen 60 sec hersteld zijn. Uit een storing of onderbreking voorgekomen en beëindigde storingsmeldingen dienen automatisch hersteld gemeld te worden naar het GMS.
- Watchdog schakeling:
Iedere DDC moet zijn uitgevoerd met een softwarematige "watchdog" controle. De installatie(s) moet(en) bij het aanspreken van deze beveiliging in een van te voren vrij instelbare veilige stand worden gezet.
- Preferentieschakeling
- Staffel/stappen vertraging bij opstarten installaties na spanningsonderbreking regelkast:
Elk onderstation moet zijn voorzien van een inrichting die beoogt na het optreden van een netspanningsonderbreking de stroomstoot-netbelasting van de weer in te schakelen motoren te beperken. Dit kan geschieden door gecontroleerd tijd vertraagd inschakelen door middel van een stappenschakeling, dan wel door tijdfuncties, dan wel door:
Het herinschakelen van de vanuit een regelkast gevoede motoren/installatieonderdelen na een spanningsonderbreking moet geprogrammeerd in volgorde plaatsvinden. De volgorde van het bijschakelen moet in de software bepaald worden door middel van parameters. De aannemer moet voor deze groepenindeling een voorstel ter keuring indienen. De inschakelvolgorde moet zodanig worden bepaald dat de groepen met de belangrijkste functie het eerst worden ingeschakeld. De installatie-onderdelen benodigd om de warmte van WK's af te voeren tijdens noodstroomsituaties dienen op de hoogste preferentie (ongeschakelde spanningsvoorziening) te worden aangesloten.

De gehele installatie (netwerkcomponenten, netwerkbenodigdheden, hardware- en software-engineering e.d.) behoren tot de leveringsverplichting c.q. werkzaamheden van de aannemer van dit werk.

De tot dit werk behorende levering is opgesplitst in de volgende onderdelen:

- 1 Apparatuur/materialen
De aannemer van dit werk moet het volgende leveren:
 - Alle benodigde lokale DDC's
 - De netwerkbekabeling ten behoeve van de DDC
 - Het leveren van server(s) ten behoeve van de koppeling van het lokale DDC-netwerk met het GMS, volgens opgave Erasmus MC
- 2 Werkzaamheden.
Door de aannemer van dit werk moeten de volgende zaken worden uitgevoerd:
 - Het ontwerp van de totale netwerkconfiguratie
 - Het monteren en aansluiten van de netwerkbekabeling door Netwerkbeheer Erasmus MC

- Het monteren en aansluiten van de M&R-bekabeling. De bekabeling tussen lokale DDC en veldapparatuur moet worden uitgevoerd met een stekkerverbinding.
- Het aanleveren van lokale DDC aan de onderaannemer ten behoeve van inbouw in de besturingskasten (bijv. ventilatorconvectoren, luchtverhitters etc.)
- Het samenbouwen van alle componenten ten behoeve van een ruimteregeling/besturing op een montageplaat/aansluitkast
- Het aansluiten van de stekkers van alle voedingen 230VAC/24VAC, communicatiebus en veldcomponenten (klimaat, meldingen etc.) op de montageplaat/aansluitkast
- Het maken van plattegrondtekeningen (A0-formaat) waarop het lokale DDC-systeem is weergegeven. Deze tekeningen moeten worden ingediend als revisiestukken
- Alle noodzakelijke coördinatiewerkzaamheden met derden (zoals E-aannemer en leveranciers) behoort tot de leveringsomvang.

58.3.2.4 – BACnet koppeling

Geëist wordt een automatiseringssysteem, waarvan de componenten als een BACnet-systeem gekenmerkt worden welke dienen te voldoen aan de volgende specificaties:

- BACnet is apparatuur of node die standaard en zonder conversies communiceren op basis van het softwareprotocol BACnet over IP zoals vastgelegd NEN-EN-ISO 16484-6 (2009) en waarvan de geprogrammeerde software altijd beschikbaar is middels het bijbehorende softwareprogrammeer-tool.
- Het geëiste BACnet-systeem moet voldoen aan alle BACnet eisen van de AMEV-standaard. De laatste versie van deze standaard is te raadplegen op de site van de AMEV (amev-online.de).
- De overige Erasmus MC standaard- en engineeringseisen zijn opgenomen in de Erasmus MC Bedrijfsrichtlijn '[58.3.2.4 BACnet engineeringdocument](#)'.
- De basis tekening van een standaard Bacnet Broadcast Management Device (BBMD) routerkast is opgenomen in de ATB bijlage '[58.3.2.4 basistekening BBMD routerkast](#)'

58.3.2.5 – Toerenregelaar

Toepassing:

- Toerenregelaars ventilatoren
- Toerenregelaars transportpompen vanaf 2KW

De elektromotor moet modulerend worden geregeld met behulp van een toerenregelaar.

Fabricaat: ABB (Electro Drive B.V. Zaandam) of gelijkwaardig
Type: ABB-reeks, type nr nader bepalen
Beschermingsgraad: volgens NEN-EN-IEC 60529+a00): IP54

De toerenregelaar moet zijn voorzien van:

- Bedienings- en uitleesdisplay
 - Meldingen niet in codes maar in leesbare volle tekst
- Hand/automatisch bediening
- Kortsluitvast

- Schakelfrequentie minimaal 8 kHz over het hele regelbereik
- Motorgeluid reductie mogelijkheid door noise smoothing
- Configureerbare dubbele PID regeling met setpoint correctiemogelijkheid
- Alleen gecertificeerde communicatieprotocollen te weten:
 - BACnet
 - MODbus
 - Ethernet
 - CANopen
 - LONworks
 - Profibus-DP
- Instelbare acceleratietijd en deceleratietijd met S-curve
- Instelbaar minimum en maximum toerental
- Instelbare stroombeveiliging, overbelasting, spanningsbewaking
- Weergave volumestroom op basis van drukverschilmeting
- Belastinganalyzer waarmee 2 bedrijfswaarden (bv stroom en toerental) in klassen worden gelogged om de prestaties vast te leggen t.b.v. fijn tuning
- Storingslogging met relevante diagnosewaarden en real-time tijd/datumstempel
- Programmeerbare uitgangen
- Programmeerbare stroombegrenzing
- Instelbare autoreset na spanningswegval
- Realtime klok en bedrijfsurenre
- gistratie
- Blokkeerbare/verbergbare parametersets
- Meting kW/MWh
- Galvanische scheiding bij gebruik analoge in sturing
- Separate galvanische scheiding motorthermistor, klixon of PT100, met directe uitschakeling van de omvormer en separate motorstoringsmelding
- Voeding voor, en medelevering van een druk(verschil) opnemer bij autonome regeling.
- Bedrijfsurenregistratie.

De frequentieregelaars met belangrijke operationele functie, uitvoeren met standaard drukregeling en geïntegreerde bypass voorziening in de schakelkast.

DIMENSIONERING

Op basis van 30 % reserve capaciteit ten opzichte van het ontwerp motorasvermogen.

De frequentieregelaars moeten voldoende stroom kunnen leveren voor de geselecteerde motor bij 3x400V +/-5%, een omgevingstemperatuur tot 40°C en een continue schakelfrequentie van minimaal 8kHz

Aanloopkoppel minimaal 130 %

Boven nominaal motortoerental tot maximaal 65 Hz.

BESTURINGSKAST

Er moet een separate besturingskast of vloerstaande besturingseenheid (E-tower, zuiluitvoering) worden geplaatst waarin moet zijn opgenomen:

- De frequentieregelaar
- De netontstoringfilters
- De benodigde componenten voor de besturing regeling, beveiliging, bediening en beheer
- Op het front van de besturingskast moet een bedieningsdisplay t.b.v. de frequentieregelaar worden aangebracht. Met deze bedieningspanelen moet het mogelijk zijn om parameters op te vragen en te verstellen.

- Vanaf ca 4KW zuiluitvoering toepassen (iom directie project specifiek te bepalen)
- In de besturingskast of E-tower 20% montageruimte beschikbaar houden voor het plaatsen van additionele componenten.
- Bekabeling invoer onderzijde. Bij bestaande bekabeling welke over onvoldoende overlengte beschikt, waterkerende doorvoer toepassen volgens hoofdstuk 58.3.3.0
- De besturingskast ten behoeve van de frequentieregelaar moet worden geleverd door de leverancier/fabrikant van de frequentieregelaar.
- De besturingskast moet worden voorzien van voldoende ventilatie berekend op de warmte-dissipatie van de frequentieregelaar. De benodigde ventilatie van de betreffende frequentieregelaar moet op het Elektrisch schemapakket worden aangegeven.

De besturingskasten ten behoeve van de toerenregelaars t.b.v. de ventilatoren van de LB-systemen of t.b.v. de pompen van de CV-/GKW-systemen moeten worden geplaatst op een stelframe of vloerstaand nabij de betreffende elektromotor.

BEVEILIGING

Ter voorkoming van oververhitting moeten in de motorwikkelingen van toerengeregelde motoren ptc-element worden opgenomen. De opnemers moeten worden aangesloten op een ptc-element-relais, waarop het setpoint van de maximale temperatuur (opgave elektromotorleverancier) moet worden ingesteld. Bij grenswaardeoverschrijding moet de frequentieregelaar worden uitgeschakeld en alarmmelding worden gegenereerd op het DDC-systeem.

Opmerking m.b.t. verzamelde storingsmelding:

Het mag niet mogelijk zijn dat een motor/regelaar in storing valt, terwijl dit niet gemeld wordt, ook niet door geheel of gedeeltelijke spanningswegval, wegval van vrijgavecommando's o.d. Alle mogelijk optredende storingsmeldingen (c.q. het niet inbedrijf zijn van de motor/toerenregelaar) moeten als verzamelde storingsmelding (als één potentiaalvrij verbreekcontact) op klemmen beschikbaar zijn voor doormelding naar een regelkast.

BEKABELING

Voor de (voedings-)bekabeling(frequentieregelaar-elektromotor) moeten afgeschermdde (EMC-)kabels worden gebruikt. Wanneer de kabellengte vanaf de frequentieregelaar tot aan de elektromotor extra lang (opgave leverancier) is, moeten extra LC-filters worden toepast. De specificatie van de afgeschermdde kabel en het LC-filter moet worden opgegeven door de leverancier van de frequentieregelaar.

SIGNAALVERBINDING

De volgende I/O's moeten per frequentieregelaar op het DDC-systeem worden aangesloten:

- In-/uitschakelcommando (vrijgave);
- Stuursignaal t.b.v. verstelling instelpunt toerental
- Analoge terugmelding toerental
- Algemene verzamelstoring (potentiaalvrij contact);
- Bedrijfsmelding (potentiaalvrij contact).
- Bedrijfsuren
- Stroom-koppel signaal 4-20 mA
- Remote reset via het GMS of automatisch na spanningsterugkeer

NORMEN

Laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG met bijlagen

Machinerichtlijn 98/37/EG

EMC-richtlijn 89/336/EEG met bijlagen

EMC emissie conform EN61800-3/A11, voor EMC-gevoelige omgevingen (Ok's en Laboratoria) categorie C1 toepassen. In overige gevallen minimaal categorie C2.

Uitgaande van een motorkabellengte van min. 75m.

Stroom harmonische vervorming voldoet aan EN61000-3-12.

IEC/EN 61000-3-12

RoHS richtlijn 2002/95/EEG

Milieusysteem ISO14001.

Galvanische scheiding overeenkomstig PELV

Bij gebruik van noodstroomvoeding dient het totaal der harmonische stromen onder 30 % van de grond harmonische te zijn (THDi<30%). Dit te realiseren met netzijdige spoelen. Netzijdige filters zijn niet toegestaan. Eventuele strengere eisen van het noodstroomstelsel prevaleren.

Ontstoring volgens de machinerichtlijn, CE-markering, elektromagnetische compatibiliteit. Aan te tonen d.m.v. testrapportage.

58.3.2.6 – Geïntegreerde Toerenregelaar op een pomp

Toepassing:

- Toerengeregelde pompen 400V kleiner dan 2KW

Fabricaat: pompleverancier

Uitvoering: met opgebouwde frequentieregeling

Toebehoren:

- Handbedienapparaat waarop druk, toerental e.d. afleesbaar is
- Drukopnemer en 3-kranenset of ingebouwde drukopnemer.
- Ontstoring volgens de machinerichtlijn, CE-markering, elektromagnetische compatibiliteit.

Signaaluitwisselingen naar DDC-onderstation en GMS:

- Storingsmelding
- Vrijgave
- Statusmelding
- Hulpcontact van installatieautomaat parallel met storingscontact aansluiten op DDC onderstation i.v.m. NO storingscontact.

Bij gebruik van communicatieprotocollen conform hoofdstuk 58.3.3.0

BEVEILIGING

Ter voorkoming van oververhitting moeten in de motorwikkelingen van toerengeregelde motoren ptc-element worden opgenomen. De opnemers moeten worden aangesloten op een ptc-element-relais, waarop het setpoint van de maximale temperatuur (opgave elektromotorleverancier) moet worden ingesteld. Bij grenswaardeoverschrijding moet de frequentieregelaar worden uitgeschakeld en alarmmelding worden gegenereerd op het DDC-systeem.

NORMEN

Volgens geldende normen

58.3.3 – Uitvoering regel- en besturingskasten

58.3.3.0. – Algemeen

Alle installaties moeten middels regel- en/of besturingskasten volledig automatisch en stand-alone kunnen functioneren. De regel- en besturingskasten dienen bij de kastenfabrikant ter keuring te worden aangeboden aan de TA adviseur Vastgoedbeheer.

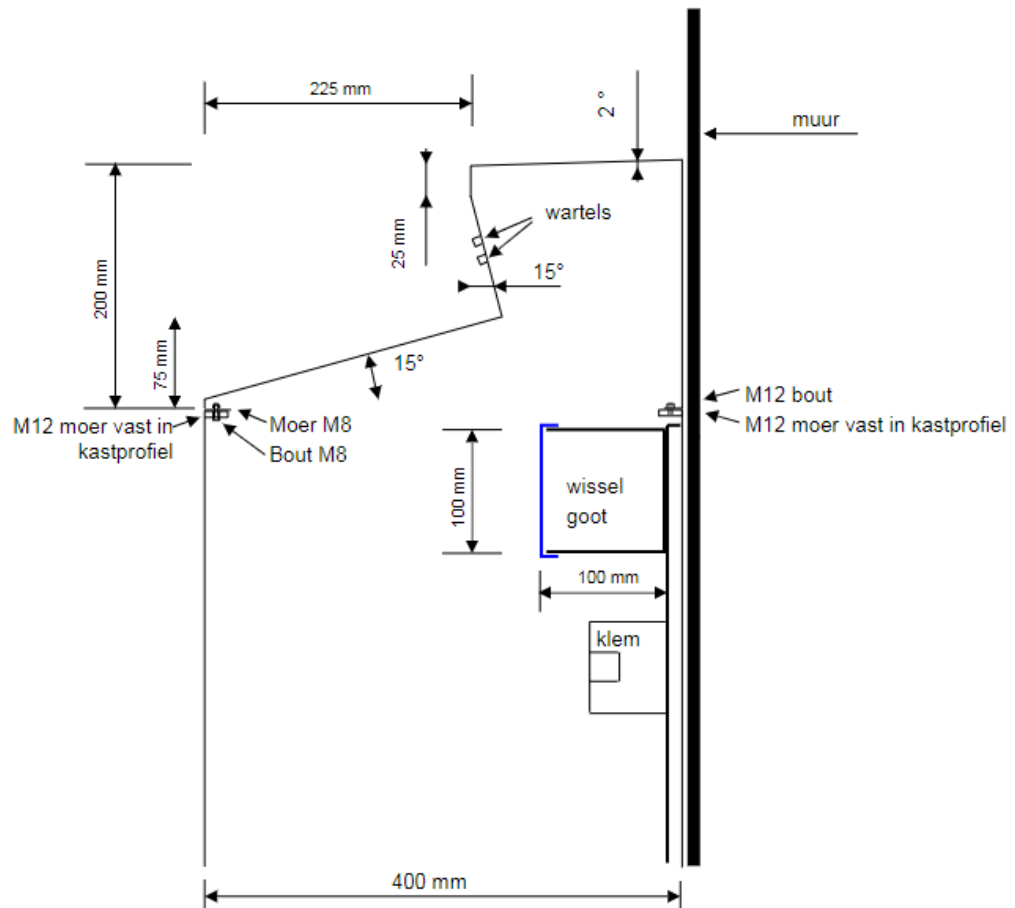
Bij de oplevering dienen de kasten in- en uitwendig geheel te zijn schoongemaakt en vrij te zijn van beschadigingen.

Leverancier:	Numan en Kant of gelijkwaardig
Bedrijfsspanning (V, Hz):	400/230, 50
Beschermingsgraad (IP):	Volgens NEN 60204 IP 40 met gesloten deuren IP 21 met geopende deuren
Overige eisen:	NEN 1010 en NEN 3140
Kortsluitvastheid (kA):	overeenkomstig de maximaal optredende kortsluitstroom in de verdeelinrichting.

Uitvoeringsvormen algemeen:

- Fabricaat:
Rittal
- Materiaal:
Plaatstaal dubbelgestrekt (NEN-EN 10130-92)
- Oppervlaktebehandeling:
Grondverf en afgelakt in RAL7035.
- Afmetingen (bxhxd) (mm):
Door aannemer te bepalen in overleg met TA adviseur
- Deursluiting:
 - Knevel- of een espagnoetsluiting inclusief slot (sleutelcode 2132)
 - Bij dubbele deuren dient de rechter deur te zijn voorzien van espagnoetsluiting en de linkerdeur boven en onder te zijn voorzien van een aanslag.
 - Bevestigingen van deuren moeten nastelbaar zijn.
- Beschermplaten:
 - Kleur grijs, bij externe voeding (extra voeding die niet achter hoofdschakelaar zit) rood
- Staande kasten:
 - Uitvoeren met schopplint.
 - Te plaatsen op een betonnen opstorting

- Bevestiging aan wand of vloer d.m.v. stalen frame deuren en deksels aarden d.m.v. litzesnoer
- Naamplaten / codering
 - Resopal naamplaten bij alle bedienings- en signaleringsorganen, wit-zwart-wit, schroef of nylon popverbinding.
 - Resopal naamplaten bij alle componenten in de kast, coderingen volgens revisietekeningen, wit-zwart-wit, gelijmd.
 - Resopal naamplaat bij de hoofdschakelaar, wit-zwart-wit, schroef of nylon popverbinding, aanduiding "hoofdschakelaar"
 - Resopal naamplaat, benaming regelkast, wit-zwart-wit, schroef of nylon popverbinding.
 - Op het front van elke kast een resopal naamplaat met QR-codering aan te brengen. De QR-code volgens opgave directie. Via de QR-code zijn revisiegegevens (schema's, RTO's en handleidingen digitaal beschikbaar)
- Kabel door-/invoeringen:
 - Aansluitkabels (inclusief voedingskabels) moeten aan de onderzijde van de regelkasten worden ingevoerd.
 - Bij renovatie, waar sprake is van bestaande bekabeling welke mogelijk over onvoldoende overlengte beschikken waardoor invoer aan de onderzijde onmogelijk is, mag de bekabeling boven ingevoerd worden via een waterkerende doorvoering met trekontlasting in de kast. De uitvoering van de waterkerende doorvoering moet volgens onderstaande tekening worden uitgevoerd.



- Afdekplaten toepassen in dezelfde kleur als de kast.
- Bedrading aansluiten via klemmen, zodat demontage van een onderdeel in een circuit mogelijk is zonder onderbreking van een ander circuit.
- De soepele bedrading naar de kastdeuren bundelen en beschermen d.m.v. kunststof bescherm slang.
- In deuren of deksels gemonteerde onderdelen zodanig bevestigen, dat montageschroeven aan de buitenzijde niet zichtbaar zijn.
- Bedradingskokers met sleufdraadgeleiders. Per koker 25% reserveruimte
- Railsysteem:
 - Materiaal: getrokken elektrolytisch koper
 - Railaantal: 3 of 4 (afhankelijk van vermogen)
- Alle componenten monteren op een montageplaat.
- Maximale toelaatbare kasttemperatuur: 35°C (analoge monitoring via het GMS). Indien het noodzakelijk is een kast te voorzien van mechanische ventilatie (met of zonder koelunit) dan moet deze zodanig worden gedimensioneerd, dat de kast op overdruk wordt gehouden. De lucht moet via een filter aangezogen en via een filter weggeblazen worden. Bij mechanische ventilatie de besturing uitvoeren door middel van een thermostaatschakelaar in de kast.
- Toebehoren:
 - Metalen tekeninghouder
 - Kastverlichting met deurschakelaar
 - Per sectie dubbele wandcontactdoos, 10A, dubbelpolig met randaarde
 - Opklapbare lessenaar gemonteerd in de kastdeur van de DDC sectie, t.b.v. laptop PC
- Noodstroombedrijf:
 - Na een spanningsonderbreking moet, na het terugkomen van de spanning, de installatie weer geheel automatisch inbedrijf komen zonder ingrijpen van het bedienend personeel. De verbinding met het centrale beheersysteem moet direct automatisch hersteld worden.
Na het herstellen van de voedingsspanning op de kast, een automatische reset geven om fail-safe beveiligingen te resetten.
 - Kasten welke gekoppeld worden aan het bestaande door MCS gestuurde noodstroomstelsel uit te voeren met schakelmodulen van de betreffende fabrikant en koppelen aan het betreffende MCS-systeem. In overleg met de directie vaststellen of deze situatie van toepassing is.
 - In de regelkast een kWh meter monteren welke het stroomverbruik van de regelkast registreert. kWh meter aansluiten op het Energie Elektrotechnische Monitoring Systeem.
- Apparaten die elektrische en/of magnetische storingen opwekken zodanig afschermen dat geen nadelige invloed wordt uitgeoefend op het functioneren van het voedingsnet en/of andere installatiedelen. De apparaten geheel afschermen, zodat een kooi van Faraday ontstaat. Alle ingaande en uitgaande leidingen zo nodig voorzien van ontstoringfilters. Controle dient te geschieden door metingen volgens CDE0877-1 in aanwezigheid van de directie.

58.3.3.1.– Regelkasten bij renovatie van de kast

- Per regelkast de volgende meldingen:
 - Storingsmelding urgent
 - Storingsmelding niet urgent
 - Brandmelding
 - Fasebewaking
 - Overspanningsbeveiliging
 - Nulspanning 230V
 - Nulspanning 24V
 - Reset storing
 - Verzamelmelding niet automatische stand interventieschakelaars
 - Uitstand installatieautomaten verzameld
 - Uitstand per werkschakelaar
- Netwerk
 - Bij elke regelkast moet per regelaar een extra wall-outlet vrij blijven ten behoeve van service, onderhoud en bediening, omdat de netwerkaansluitingen van stations niet losgekoppeld mogen worden.
 - Daarnaast nog een extra (niet aangesloten) wall outlet voor evt toekomstige uitbreidingen.
- Schakelaars:
 - De hoofdschakelaar in de regelkast monteren.
De hoofdschakelaar met bijbehorende klemblokken, beveiligingen en voedingskabel scheiden d.m.v. isolatieschotten van de overige inhoud van de kast. Verschillende spanningsystemen scheiden d.m.v. isolatieschotten.
 - Hoofd- en groepschakelaars:
nominale spanning 500 V
 - Draaischakelaars monteren zodat de kruk in de UIT-stand horizontaal ligt.
 - Bij groepen groter dan 63 A lastscheiders toepassen.
 - Bij toepassing van mespatronen, een passende kunststof bedieningsgreep meeleveren.
 - Nulspanningschakeling 400V/240V/24V
 - Per stuurstroomgroep een installatieautomaat.
 - Stuurstroomgroepen:
 - per installatiegroep
 - algemeen regelkast
 - Stuurstroomtrafo's primair beveiligen met smeltveiligheden en secundair tweepolig met installatieautomaten.
 - Alle relais moeten zijn uitgevoerd als stekerrelais, voorzien van handpulsbediening en LED-indicatie. De insteekvoeten van insteekrelais te voorzien van schroefaansluitingen, insteekrelais met verschillende spoelspanningen voorzien van onderling niet verwisselbare insteekvoeten.
 - Elektromotoren groter dan 4kW uitvoeren met softstarters.
 - Thermische maximaalrelais voorzien van een blokkering tegen het automatisch opnieuw inschakelen.
 - Voor elektromotoren alleen motorbeveiligingsschakelaars toepassen (i.p.v. beveiligingen en thermische pakketten)
 - Voor voedingen 400V eveneens stroombeveiligingsschakelaars toepassen i.p.v. smeltpatronen.
 - Motorbeveiligingsschakelaars (MBS) moeten voldoen aan:

- Fabricaat: ABB of gelijkwaardig, min kortsluitvastheid 50 KA.
- IEC292-1, thermische belasting MBS
- IEC157-1, VDE0660, dynamische belasting MBS
- De uitstand van een MBS moet door middel van een slot vergrendeld kunnen worden.
- De uitstand van een MBS moet zichtbaar zijn.
- Indien meerdere MBS opgenomen worden in een motorgroep (ster-driehoek), moet bij uitstand van een MBS, de ander automatisch onderbroken worden.
- MBS moeten voorzien worden van hulpcontacten welke omschakelen bij overbelasting.
- De MBS moet als lastscheider toegepast kunnen worden
- Schakelfuncties:
 - Stuurstroom installatieautomaten te voorzien van hulpcontacten, die gezamenlijk als groep in de storingsmeldinstallatie worden opgenomen.
 - Watchdogschakeling
 - Fasebewakingschakeling/netwachter.
Type DOLD BA9043
- Bediening/signalering
 - Alle signaallampen moeten zijn geprojecteerd voor dezelfde spanning.
 - Regelkasten blind uitvoeren (geen drukknoppen of signaallampen)
 - In de regelkast t.b.v. de kast een drukknop t.b.v. algemene reset storingen.
 - De nulspanningsrelais van de 230 V en de 24 V circuits en de fasewachter moeten ieder per regelkast verzameld worden en op de DDC gemeld.
 - Uitstand (stand niet automatisch) interventieschakelaars, softwarematig
 - Uitstand per werkschakelaar en vergrendelbare werkschakelaars opnemen. Hiertoe separate bekabeling opnemen. Per werkschakelaar op de DDC melden.
- Bedrading:
 - Bedrading uitgevoerd in soepel draad, afgewerkt met geperste adereindhulzen koperdoorsnede van 3-fase circuits minimaal 1,5 mm koperdoorsnede van stuurstroom circuits 1 mm
 - Kleurcode (Volgens NEN-1010, NEN-60204 en EMC standaard)

▪ 400 VAC circuits	zwart
▪ 230 VAC circuits fase	bruin
▪ 230 VAC circuits nul	blauw
▪ 230 VAC circuits schakeldraad	bruin
▪ 24 VAC circuits fase	oranje
▪ 24 VAC circuits nul	wit
▪ 24 VDC circuits plus	geel
▪ 24 VDC circuits min	wit
▪ 15 VDC circuits plus	rood
▪ 15 VDC circuits min	wit
▪ meetcircuits	grijs
▪ aarddraden	groen/geel
▪ GND t.b.v. Di's op kaarten oud	paars
▪ GND t.b.v. Di's op kaarten nieuw	wit
▪ DDC (digitale Ingangen)	paars
▪ Datalijn in de kast oud	rood/wit getwist
- Aansluitklemmen:

De aansluitklemmen moeten per groep worden gecodeerd.

- X0 = voeding 230/400 Vac (indien niet direct op HS)
- X1 = Hoofdstroom 400Vac
- X2 = Hoofdstroom 230Vac
- X3 = Stuurstroom 24Vac
- X4 = Meetcircuits
- X5 = Externe (vreemde) Spanning $\leq 50V$
- X6 = Data (digitale signalen)
- X7 = EMC MCS
- Meettoestellen:
Kasten waarin procesinstallaties zijn ondergebracht (LBK's, cv-groepen, e.d.) te voorzien van een kWh-meter welke het stroomverbruik van de regelkast registreert. kWh meter aansluiten op het EMC MCS. Zie [ATB 60-64](#).
- Regelkasten moeten op een logische, modulaire wijze opgebouwd worden d.w.z. separate secties t.b.v. hoofdstroom, hulpbesturing en DDC.
- 20% reserveruimte, per onderdeel.
- Apparatuur waarop verstellingen moeten worden verricht zo hoog mogelijk in de kast plaatsen.
- Signalerings- en bedieningsfuncties per installatiedeel groeperen.
- Onderstations rechtstreeks aansluiten op een separate eindgroep van de elektrische installatie zonder hoofdschakelaar
- No-break voeding
In regelkasten t.b.v. zgn klasse 1 installaties (bv OK's, IC's en waarin servers zijn opgenomen), een no-breakvoeding inbouwen ten behoeve van de DDC-onderstations. Hiertoe overleg plegen met de vastgoedbeheer adviseur TA. Bij netuitval moeten de DDC-onderstations gedurende 30 min. worden gevoed.
Fabricaat: Merlin Gerin of gelijkwaardig
Type: nader te bepalen.
- Netwerkkoutlets/aansluitingen (IP-aansluiting):
 - Per DDC een aansluiting
 - Een aansluiting voor laptop/pc ten behoeve van bediening en onderhoud
 - Een reserve aansluiting
 - Optioneel een aansluiting voor een GMS touchscreen bedienstation. Met directie afstemmen of aansluiting noodzakelijk is.

Deze netwerkkoutlet(s) (IP-netwerkaansluitpunt), welke onderdeel vormen van het gecertificeerde IP-netwerk, moeten door de aannemer van dit werk worden geleverd en ingebouwd en tweezijdig aangesloten. Genoemde werkzaamheden uit te besteden aan de huisaannemer databekabeling.
- LBK-verlichting:
 - In de regelkast de benodigde aardlekschakelaars opnemen
 - Voeding t.b.v. de verlichting luchtbehandelingskast(en)
 - Elke sectie die door de leverancier van de luchtbehandelingskast is voorzien van een verlichtingsarmatuur moet vanuit de regelkast van elektrische voeding worden voorzien.

58.3.3.2 - Regelkasten nieuw bij verbouwing

Altijd in overleg met TA adviseur Vastgoedbeheer

58.3.3.3.– Besturingskasten

Alle installaties met eigen besturingskast(en), van dit werk, moeten voldoen aan de eisen en voorschriften zoals vermeld in dit ATB.

Indien de besturingskast niet aan de Erasmus MC standaarduitvoering van regel- en besturingskasten kan voldoen dient dit aangegeven te worden bij de directie. De directie bepaald of een alternatieve uitvoering is toegestaan.

Uitvoeringseisen:

- Voeding besturingskasten vanuit regelkast welke in dezelfde technische ruimte staan
- Wanneer voeding besturingskast niet uit regelkast komt dan dient de besturingskast voorzien te zijn van een netwachter waarvan het storingscontact aangesloten wordt op dichtstbijzijnde regelkast zodat inkoppeling in GMS mogelijk is.
- Autonome regeling
Alle installaties moeten geheel compleet met in principe één besturingskast per installatie worden geleverd, waarin alle apparatuur voor de regeling, beveiliging en besturing van de installaties opgenomen is, om het geheel zelfstandig en bedrijfszeker te laten functioneren. Wanneer er sprake is van meerdere besturingskasten dan moet er één centrale besturingskast zijn waarop één voedingskabel zal worden aangeboden als ook de koppeling t.b.v. doormelding, vrijgave commando's en beïnvloedingssignalen moet plaatsvinden.
- Elektrische leidingaanleg
Alle benodigde elektrische leidingaanleg tussen de diverse componenten van deze installaties (zoals b.v. thermostaten, pressostaten, magneetventielen, regelventielen, niveau-, temperatuur- en drukopnemers, pompen, ventilatoren, compressoren, in geval van meerdere besturingskasten alle bekabeling tussen deze besturingskasten) en de centrale besturingskast behoort tot de levering van de leverancier van de installatie.
- Verzamelde bedrijfsmelding
Er moet een bedrijfsmelding d.m.v. een potentiaalvrij contact op de klemmenstrook beschikbaar worden gesteld voor doormelding naar de regelkast en inkoppelen in het GMS.
- Verzamelde storingsmelding
Het mag niet mogelijk zijn dat de installatie in storing valt, terwijl dit niet gemeld wordt, ook niet door geheel of gedeeltelijke spanningswegval, wegval van vrijgavecommando's o.d.
Alle mogelijk optredende storingsmeldingen moeten verzameld worden en d.m.v. één potentiaalvrij verbreekcontact (tweeklemmen) op de klemmenstrook beschikbaar worden gesteld voor doormelding naar een regelkast en inkoppelen in het GMS.
- Externe vrijgavecommando
In elke besturingskast die gevoed wordt vanuit de regelkast moet een voorziening zijn opgenomen waarmee de installatie op afstand (vanuit desbetreffende regelkast) kan worden in- en uitgeschakeld.