

_A	BMS-beheer	15-01-23	Aanpassingen / Toevoegingen	A. van der Burgh	03-02-23
R15	A. Boersma	02-07-20	Aanpassingen n.a.v. controle Deerns	A. van der Burgh	02-07-20
R14	B. van Enk	02-03-20	Aanpassingen / Toevoegingen	A. van der Burgh	03-03-20
R12	R. Neutel	14-11-18	Aanpassingen / Toevoegingen	A. van der Burgh	14-11-18
Revisie	Door	Datum	Omschrijving wijzigingen	Controle	Datum

VUMC - Amsterdam



Opdrachtgever



Adres

Amsterdam UMC - Locatie VUMC -
Afdeling vastgoed beheer
Amstelveenseweg 601
Postbus 7057
1007 MB Amsterdam

Opdrachtnemer

Adres

Status	Goedkeuring PL	Datum	Goedkeuring Insp.	Datum	Goedkeuring VUMC-VB	Datum
Definitief	A. van der Burgh	09-10-18	n.v.t.	n.v.t.	A. van der Burgh	14-11-18
Titel					Verwijzing kast	
UN A-09 STA Systeemdocument Technische Automatisering					n.v.t.	
Projectnummer VUMC			Extern projectnummer			Afgedrukt
n.v.t.			n.v.t.			3-2-2023 11:57:00
Document nr.				Extern		Blad
VAL_UNA KWAL_D009_A				n.v.t.		1/105

Systeemdocument Technische Automatisering



Versie Historie

Versie	Datum	Toelichting
1.0	14-09-2016	Herzien en samenvoegen van systeemarchitectuur technische automatisering documenten.
1.0.1	15-09-2016	Inhoudelijke wijzigingen hoofdstuk 2.
1.0.2	21-09-2016	Punten toegevoegd aan hoofdstuk 2.2.6.
1.0.3	23-09-2016	Hoofdstuk 4 toegevoegd.
1.0.4	10-11-2016	Apparaatcoderingstabel aangepast.
1.0.5	12-12-2016	Punten toegevoegd aan hoofdstuk 2.2.
1.0.6	25-01-2017	Logo en installatiecodetabel aangepast.
1.0.7	09-02-2017	Inhoudsopgave en apparaatcodering gewijzigd.
1.0.9	21-06-2017	Diverse wijzigingen.
1.0.10	28-09-2017	Diverse wijzigingen.
1.1.0	22-03-2018	Diverse wijzigingen, zie onderstaand.
1.2.0	14-11-2018	Bekabelingseisen toegevoegd en wijzigingen in de verklarende woordenlijst.
1.3.0	18-12-2019	Diverse wijzigingen
1.4.0	02-03-2020	Diverse wijzigingen
_A	10-06-2022	Diverse wijzigingen, zie onderstaand

Wijzigingen ten opzichte van v1.4.0

- ALG Documentnaam VAL_UNA_KWAL_D009_A
- ALG Hele document VUmc vervangen door VUMC
- STA Afbeelding aangepast
- 1.1.2 begrip Uitvoeringsnotities toegevoegd
- 1.2.1 Voeding Automatisering station op preferent aangepast
- 1.2.2 BACnet MS/TP toegevoegd, Uitvoeringsnotities (UN) toegevoegd
- 1.2.3 Bewaking relais toegevoegd, verwijzing UN W-07 Regelkasten toegevoegd, Reset toegevoegd "Dit kan/mag ook softwarematig worden opgelost.", Vorstmeldingen tekst aangepast, Maximaal hygrostaten meldingen tekst aangepast
- 1.2.4 Term MBC - (ECC) toegevoegd, toegevoegd - MT (medische technologie) - ICT BMS
- 1.2.5 Logboek - tekst aangevuld
- 1.2.2 Nieuwe decentrale gebouw automatiseringsstations (naregelingen) – BACnet MSTP toegevoegd
- 1.2.6 Bekabeling databus gewijzigd van Groen naar Geel
- 2.2.5/6 procesdata en apparaatcodering toegevoegd, afkortingen: GN, CM, BS, RV, WP
- 2. Alle bouwdeel coderingen aangepast naar nieuwe standaard
- 2.4.1 Beeldplaatjes vernieuwd
- 3.3.5 Objects bij de COV items - diverse aanpassingen gedaan
- 3.5.3 Doorzetten alarmen - 6. MT (medische Technologie) toegevoegd, bouwdeel code aangepast
- 4.3.5 Informatiebeeld – beeldplaatje vernieuwd
- 4.4 Navigatiestructuur – beeldplaatjes vernieuwd
- 4.4.2 Overzichtsbeeld bouwdeel - beeldplaatje vernieuwd
- 4.4.3 Knoppenbalk - beeldplaatje vernieuwd
- 4.4.4 Procesbeeld - beeldplaatje vernieuwd
- 6. Documentnamen en document nummers toegevoegd voor CAD/BIM handboek en BIM protocol
- 7.5 SAT-test (kop-staart-test) – tekst aangevuld/aangepast
- 8 Verklarende woordenlijst – diverse items toegevoegd

Inhoudsopgave

1	Algemene Eisen DDC en BMS	8
1.1	Inleiding	8
1.1.1	Opzet BMS	8
1.1.2	Overige eisen en normen	8
1.1.3	Flowchart Installaties Regeltechniek	9
1.2	Inkoppelingseisen	10
1.2.1	Nieuwe gebouw automatiseringsstations	10
1.2.2	Nieuwe decentrale gebouw automatiseringsstations (naregelingen)	12
1.2.3	Automatiseringsstations-/Regelkasten	13
1.2.4	BMS	17
1.2.5	ICT netwerk	25
1.2.6	Bekabeling	26
2	Procesdatacodering (BACnet Objectname)	27
2.1	Inleiding	27
2.1.1	Algemeen	27
2.1.2	Structuur van de procesdatacodering	27
2.1.3	Uitwerking van de procesdatacodering	28
2.2	Omschrijving van de karakterplaatsen	29
2.2.1	Karakterplaats 2...4: Bouwdeel afkorting	29
2.2.2	Karakterplaats 5...6: Verdieping	31
2.2.3	Karakterplaats 7...12: Regelkast	31
2.2.4	Karakterplaats 13...17: Installatiecode en installatienummer	32
2.2.5	Karakterplaats 18...22: Procescode/Apparaatcode	35
2.2.6	Karakterplaats 23...24: Datapunt functietekst	37
2.3	Naregelingen	38
2.3.1	Naregelingen in de regelkast	38
2.3.2	Naregelingen BACnet/IP	38
2.3.3	Naregelingen BACnet MS/TP	38
2.3.4	Codering BacnetDevice BACnet/IP en BACnet MS/TP naregelingen	38
2.4	Voorbeelden	39
2.4.1	Primaire installatie	39
2.4.2	Primaire installatie	39
2.4.3	Naregelingen BACnet/IP	39
2.4.4	Naregelingen BACnet MS/TP	39
2.4.5	Codering BacnetDevice BACnet/IP en BACnet MS/TP naregelingen	40
2.5	Verklarende teksten	41
2.5.1	Inleiding	41
2.5.2	Opbouw van omschrijvingen van de datapunten en alarmteksten	41
2.5.3	Omschrijving proces	41
2.6	Opbouw beeldbenamingen	42
2.6.1	Proces beelden	42
2.6.2	Regelkast beelden	43
2.6.3	Grafiek benaming	43
2.6.4	Automatiseringsstation (AS)	44
3	BACnet Engineering	45

3.1	Inleiding	45
3.2	BACnet algemeen	45
3.2.1	BACnet koppelingen	45
3.2.2	Randvoorwaarden voor gebruik BACnet	46
3.2.3	Device Instance Number	46
3.2.4	Device Object Name	46
3.2.5	IP-adressering en Subnetmask	46
3.2.6	Gateway	46
3.2.7	Hostname	46
3.2.8	BACnet conformiteit	47
3.2.9	Aanvullende eisen	47
3.2.10	Inrichting storingsmelding	47
3.2.11	Weerstation	48
3.3	BACnet eisen automatiseringsstations (AS/DDC)	53
3.3.1	Spanningsonderbreking	53
3.3.2	Electronic Data Exchange	53
3.3.3	Device Profile	53
3.3.4	BIBB's	54
3.3.5	Objects	56
3.3.6	Specifieke eisen aan Objects	57
3.3.7	Trend Logs	62
3.3.8	Properties	63
3.3.9	Data Link Layer Options	63
3.3.10	B-BMD	63
3.3.11	Character Sets	63
3.3.12	Alarmnotificatie	63
3.3.13	Priority Array	64
3.3.14	Jaarklokken	64
3.3.15	Overige eisen	64
3.4	BACnet eisen bovenliggend BMS systeem	65
3.4.1	Device Profile	65
3.4.2	BIBB's	65
3.4.3	Objects	67
3.4.4	Specifieke eisen aan Objects	67
3.4.5	Properties	69
3.4.6	Data Link Layer Options	70
3.4.7	B-BMD	70
3.4.8	Character Sets	70
3.5	BACnet Alarmprioritering	71
3.5.1	Prioritering	71
3.5.2	Prioriteiten in relatie tot meldingen / alarmcategorie	71
3.5.3	Notification Class Objects	72
4	Procesvisualisatie	75
4.1	Inleiding	75
4.2	Beheer	75
4.2.1	Visualisering en bediening	75
4.2.2	Afspraken met betrekking tot beheer beelden	75
4.3	Beeldopbouw	76
4.3.1	Algemene (vuist)regels voor beelden	76

4.3.2	Opzet	76
4.3.3	Knoppenbalk	77
4.3.4	Template	78
4.3.5	Informatiebeeld	78
4.4	Navigatiestructuur	79
4.4.1	Startbeeld	80
4.4.2	Overzichtsbeeld bouwdeel	80
4.4.3	Overzicht van het gekozen installatietype in het bouwdeel	81
4.4.4	Procesbeeld	82
4.5	Bedieningen en componenten	84
4.5.1	Procesbediening	84
4.5.2	Servicebediening procesdelen	85
4.5.3	Bediening instelpunten	85
4.5.4	Installatiecomponenten	86
4.6	Iconen	87
4.7	Kleuren	88
4.7.1	Kleuren van luchtkanalen	88
4.7.2	Kleuren van leidingen t.b.v. CV en GKW water en Drinkwater	88
4.7.3	Kleuren van leidingen t.b.v. Stoom	88
4.7.4	Kleuren van leidingen t.b.v. Gas	88
4.7.5	Richting van leidingen en kanalen	89
4.7.6	Stromingsrichting in leidingen en kanalen	89
4.8	Alarmlijst	90
4.8.1	Nieuwe alarmen	90
4.8.2	Acceptatie van alarmen	90
4.8.3	Spontaan herstel van alarmen	90
4.8.4	Oplossen van alarmen	90
4.8.5	Audit History	90
5	Coderingen	91
5.1	Codering Meet en Regel componenten en bekabeling	91
6	Revisie Eisen	93
6.1	Revisiebescheiden en overdrachtstukken	93
6.1.1	Revisie	93
6.1.2	Bestaande revisie	94
6.2	Beoordeling revisie	94
6.3	Bedienings- en onderhoudsvoorschriften	95
6.3.1	Bedieningsvoorschriften	95
6.3.2	Onderhoudsvoorschriften	95
6.4	BACnet revisie	96
6.5	Software	97
6.5.1	Leveringsomvang software	97
6.5.2	Revisiegegevens software	97
7	Testprotocol	98
7.1	Inventarisatie test bestaande installatie	98
7.2	Conformiteitstest standaarden BMS installaties BACnet	98
7.3	FAT-test	99
7.4	Beproevingprocedure	99

7.4.1	Algemeen.....	99
7.4.2	Beproeversrapport	100
7.4.3	Trendregistratie.....	100
7.4.4	Meetapparatuur	100
7.5	SAT-test (Kop-staart-Test).....	101
7.6	SIT-test.....	101
8	Verklarende woordenlijst	102

1 Algemene Eisen DDC en BMS

1.1 Inleiding

Dit document is van toepassing op het Amsterdam UMC, locatie VUMC, in dit document zal hiervoor de benaming "VUMC" gebruikt worden.

In dit hoofdstuk zijn de algemene eisen omschreven waaraan het Building Management System (BMS) op het VUMC dient te voldoen. Dit document, dat als een inkoppeling document kan worden gezien, heeft als doel om installaties en componenten van het BMS op een uniforme, door het VUMC-bepaalde wijze te koppelen aan de bestaande systeemarchitectuur van de technische automatisering binnen het VUMC.

1.1.1 Opzet BMS

Het Building Management System draait op redundante servers binnen de VUMC ICT-omgeving. De redundante servers zijn gepositioneerd in ICT-ruimtes in twee verschillende brandzones om uitval bij brand in één gebied te voorkomen.

Het BMS koppelt direct met de automatiseringsstations via de IP-infrastructuur van het VUMC door communicatie over BACnet/IP. Op het VUMC IP-netwerk zijn voor de communicatie facilitaire VRFs en VLAN's geïnstalleerd waarover de BMS-componenten informatie kunnen uitwisselen.

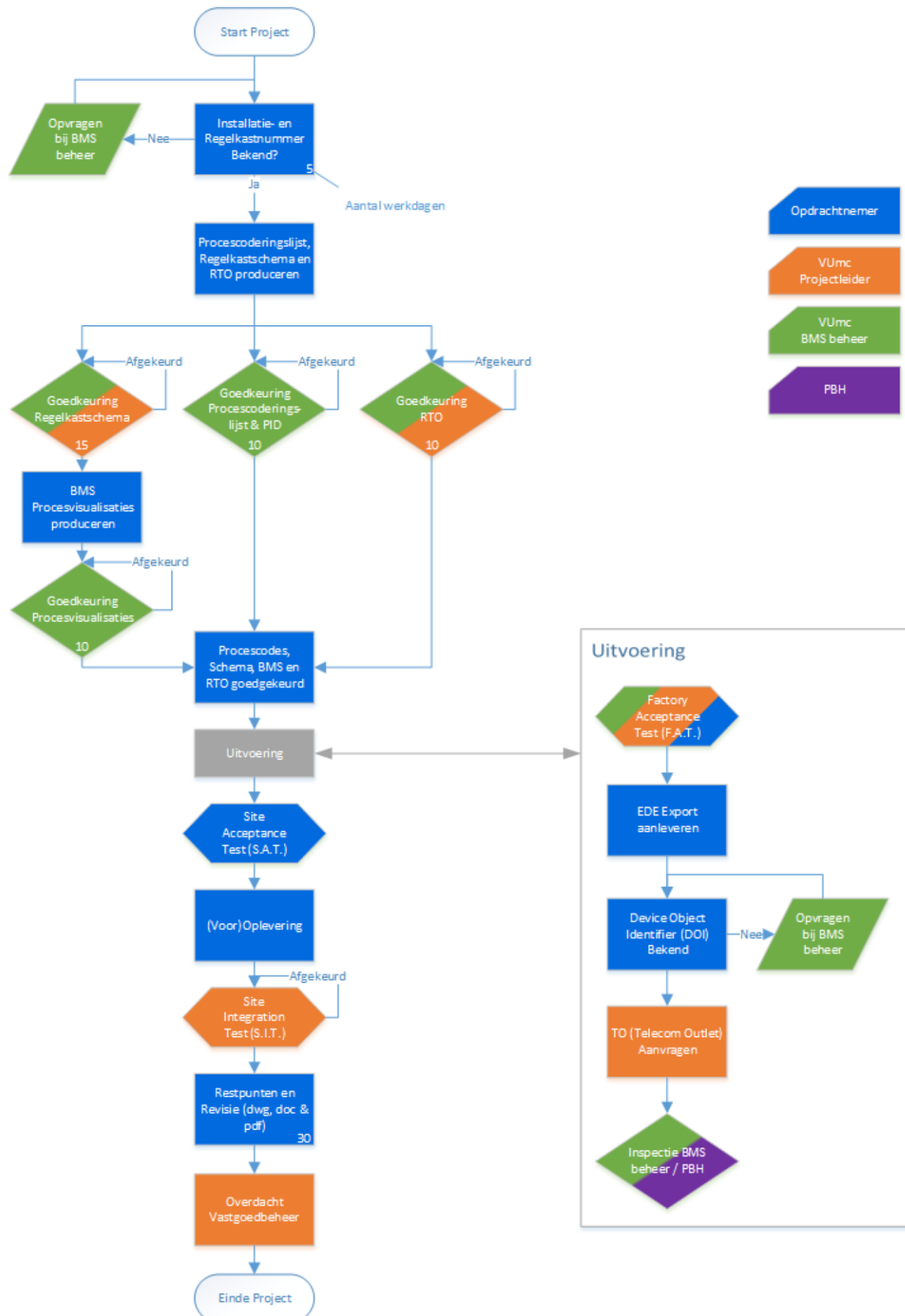
1.1.2 Overige eisen en normen

De volgende documenten zijn aanvullend van toepassing:

- Algemene voorwaarden VUMC
- Wettelijke voorschriften (o.a. NEN-normen)
- Uitvoeringsnotities VUMC
- Algemene elektrotechnische bepalingen VUMC 2011
- Veiligheid in het VU medisch centrum
- CAD-procedure handboek
- Functionele Beschrijving van het BMS

Bij verschil van mening over de uitleg van deze normen en richtlijnen beslist de installatieverantwoordelijke E van de unit vastgoedbeheer.

1.1.3 Flowchart Installaties Regeltechniek



1.2 Inkoppelingseisen

In dit hoofdstuk zullen eisen worden gesteld aan de componenten van het BMS en aangesloten onderdelen op dit component. Deze eisen zijn van toepassing om te mogen worden gekoppeld aan het VUMC-netwerk.

Dit betreft dus:

- De elementen van de procesautomatiseringsinstallatie (o.a. het BMS, DDC's, naregelingen) met uitzondering van veldapparatuur en bestaande bekabeling. (o.a., meetinstrumenten, werktuigbouwkundige installatiedelen zoals ketels etc.)

1.2.1 Nieuwe gebouw automatiseringsstations

Hardware eisen

- Standaard VUMC is van toepassing.
- De automatiseringsstations moeten gebruik maken van het communicatieprotocol BACnet/IP, versie 1, revisie 14 of hoger.
- Autonome functionaliteit, uitval bovenliggende installatie leidt niet tot uitval onderliggende installaties.
- Bij uitval van bovenliggende installaties moeten automatiseringsstations doorwerken in laatst bekende stand.
- De DDC moet qua interoperabiliteit minimaal voldoen aan alle BACnet Interoperability Building Blocks (BIBB) behorende bij het device profile 'BACnet Building controller (B-BC)', zoals omschreven in de ASHRAE standaard en zijn voorzien van BTL-certificaat.
- Toestand LED's (voeding, hardware storing, communicatie etc.)
- Opslagsysteem waarmee gedurende 48 uur gegevens kunnen worden vastgehouden. Dit heeft betrekking op trenddata.
- Interne interventiemodule (geïntegreerd op het DDC-systeem).
- Communicatieaansluiting Ethernet 10/100/1000Base-T.
- Inkoppelbaar op en gebruikmakend van het IPv4 netwerk van VUMC.
- Vrij programmeerbaar m.b.t. de functionele werking.
- In/uitgangen worden niet gebruikt voor meer dan 1 functie per in/uitgang.
- 20% reserveruimte voor elke softwarefunctie.

Embedded firmware/software in gebouw automatiseringsstations

- Standaard VUMC is van toepassing.
- Bij vervanging van installatiedelen geldt het volgende: de functionaliteit van de installatie blijft ongewijzigd, dat wil zeggen, alle regelingen, besturingen etc. uit de bestaande regelinstallatie moeten ook in de nieuwe regelinstallatie worden gerealiseerd. Tenzij er met gelijkblijvende functionaliteit energiebesparing en/of comfortverbetering te realiseren is, of er specifieke wijzigingen aangevraagd zijn door VUMC.
- Het kunnen wijzigen van software dient, zowel lokaal als op afstand over het IP-netwerk mogelijk te zijn.
- Mogelijkheden tot aanpassing dienen beveiligd te zijn op basis van verschillende toegangsniveaus.
- De leverancier moet de programmeertools, de geprogrammeerde software, gebruikte softwarebibliotheken en alle andere benodigdheden om software aan te kunnen passen beschikbaar stellen aan VUMC zodat deze, indien gewenst, zelfstandig alle software in automatiseringsstations kan aanpassen.
- De VUMC-standaard dient gehanteerd te worden voor alle coderingen.
- De regelstations zijn autonoom verantwoordelijk voor
 - Regelacties;
 - Schakelacties;
 - Optimalisatie acties;
 - Alarmeren.
- Bediening en beheer van de automatiseringsstations is mogelijk vanuit het BMS.

Overig

- De leverancier moet een beleid hanteren van tenminste 10 jaar support op geleverde systemen. Dit moet door de leverancier worden gegarandeerd.
- Alle IO-waarden alsmede tellingen worden door de betreffende gebouwautomatisering minimaal 24 uur opgeslagen en gebufferd in de betreffende automatiseringsstations, zodat deze waarden bij uitval van een bovenliggende database bij herstel van de database op een later moment alsnog weggeschreven kunnen worden.

1.2.2 Nieuwe decentrale gebouw automatiseringsstations (naregelingen)

Hardware eisen

- Standaard VUMC is van toepassing.
- De automatiseringsstations moeten gebruik maken van het communicatie protocol BACnet/IP versie 1, revisie 14 of hoger of BACnet MS/TP.
- Autonome functionaliteit, uitval bovenliggende installatie leidt niet tot uitval onderliggende installaties.
- Bij uitval van bovenliggende installaties doorwerken met laatst bekende stand.
- De naregeling moet qua interoperabiliteit minimaal voldoen aan alle BACnet Interoperability Building Blocks (BIBB) behorende bij het device profile BACnet Application specific controller (B-ASC), zoals omschreven in de ASHRAE standaard en zijn voorzien van BTL certificaat.
- Communicatieaansluiting Ethernet 10/100/1000Base-T
- De BACnet/IP naregelaars moeten voor meer dan 1 naregelproces geschikt zijn zodat er minder ICT-aansluitpunten noodzakelijk zijn.
- BACnet/IP naregelaars moeten zijn voorzien van daisy chain, tijdens wegvallen van een IP regelaar moeten de anderen blijven communiceren.
- Het doorlussen van BACnet/IP naregelaars vanaf 1 Telecom Outlet (TO) is toegestaan, met een maximum van 10 devices per TO).
- Zie ook uitvoeringsnotities UN W-24 en UN W-32 t/m UN W-36 naregelingen.

Embedded firmware/software in decentrale automatisering stations

- Standaard VUMC is van toepassing.
- Bij vervanging van installatiedelen geldt het volgende: de functionaliteit van de installatie blijft ongewijzigd, dat wil zeggen, alle regelingen, besturingen etc. uit de bestaande regelinstallatie moeten ook in de nieuwe regelinstallatie worden gerealiseerd. Tenzij er met gelijk blijvende functionaliteit energiebesparing en/of comfortverbetering te realiseren is, of er specifieke wijzigingen aangevraagd zijn door VUMC.
- De leverancier moet de programmeertools, de geprogrammeerde software, gebruikte softwarebibliotheken en alle andere benodigdheden om software aan te kunnen passen beschikbaar stellen aan VUMC zodat deze, indien gewenst, zelfstandig alle software in automatiseringsstations kan aanpassen.
- De VUMC-standaard dient gehanteerd te worden voor alle coderingen.
- Regelacties, schakelacties, optimalisatieacties, alarmen kunnen vanuit het BMS bediend en beheerd worden.

Overig

- De leverancier moet een beleid hanteren van ten minste 10 jaar support op geleverde systemen. Dit moet door de leverancier worden gegarandeerd.

1.2.3 Automatiseringsstations-/Regelkasten

Uitvoering

De volgende eisen zijn van toepassing.

- Elektrotechnische bepalingen VUMC.
- Vloerstaand en wandmontage zijn toegestaan. Bij staande montage moet het installatieonderdeel op een sokkel van voldoende hoogte geplaatst worden.
- Preferentieschakelingen conform standaard VUMC.
- Non-preferente voedingen
- Overspanningsbeveiliging, Fasebewaking fase-uitval en fasedraairichting (voor zowel preferente als Softstarters/frequentieregelaars voor elektromotoren groter dan 2,2 kW, gebruik ster driehoekschakelingen alleen na toestemming installatieverantwoordelijken.
- Motorstarters die automatisch geschakeld worden, via PLC of via Automatiseringsstations (AS), dienen via interfacerelais 24V geschakeld te worden.
- Signalering Storing urgent signaallamp (rode LED) op de regelkast.
- Signalering Storing niet-urgent signaallamp (rode LED) op de regelkast.
- Signalering Brand Signaallamp (blauwe LED) op de regelkast.
- Lampentest: de lampen dienen aangestuurd te worden vanuit de eerste DDC in een regelkast.
- Toelaatbare regelkasttemperatuur maximaal 35°C. Indien noodzakelijk kastventilatie met filters toepassen.
- Regel- en besturingskasten worden zoveel mogelijk zekeringsloos uitgevoerd. Voor de beveiliging zal gebruik gemaakt worden van motorbeschermschakelaars, installatieautomaten e.d. met standsignalering. Het 24V circuit bewaken met een relais.
- Iedere DDC krijgt een eigen aansluiting op het VUMC IP-netwerk, het toepassen van (Mini) IP-switches in de regelkast is niet toegestaan.
- Bij iedere regelkast moet een vrije netwerkaansluiting op het IP-netwerk beschikbaar zijn om ter plaatse een laptop aan te kunnen sluiten voor onderhoud/programmering.
- Een opklapbare laptop standaard.
- Vastgeschroefde tekeninghouder (A3 formaat) aan binnenkant kastdeur.
- De volgorde van componenten in de regelkasten is voor wat betreft de automatisering als volgt: Op goed afleesbare en bedienbare hoogte de (remote) I/O modules en daaronder of ernaast de Automatisering Stations.
- Geen zichtvensters in de kasten.
- Deuren 180 graden draaiend.
- Voor de regelkast zie ook uitvoeringsnotitie UN W-07 Regelkasten.

Stuurstroom

- Siemens I/O moduul voor de brandschakeling.
- Stuurstroombedrading volledig in 24Vac uitvoeren.
- Stuurstroomcircuits dienen beveiligd te zijn met installatieautomaten.
- Stuurstroomautomaat bewaakt per installatiegroep.
- Stuurstroomtransformatoren dienen aan de secundaire zijde aan één zijde geaard te worden, en zowel primair als secundair beveiligd te worden.
- Spanningswegval (Netwachter) om te voorkomen dat bij spanningsterugkomst, na een spanningswegval, de digitale uitgangen gedurende 1 cyclus aangestuurd worden, moet de voeding van de digitale uitgangen achter de remote I/O modulen vertraagd worden vrijgegeven. Dit gebeurt door bij spanningsterugkomst de stuurstroom later (bv. 3 seconden) op de uitgangen te zetten. Tevens moet de spanningsterugkomstmelding vertraagd op het AS gesignaleerd worden, zodat de software het spanningswegval kan detecteren. Om deze reden moet een netwachter met ingebouwde opkomvertraging toegepast worden.
- Nulspanningen stuurstroom.
- De contacten van alle nulspanningen (zoals 24VAC, 24VDC, 10VDC en evt. andere voedingen), behalve de netwachter, worden in serie gezet en als 1 digitale ingang per regelkast op een AS gemeld. De hulpcontacten van alle installatieautomaten worden ook in serie gezet en als 1 digitale ingang per regelkast op een AS gemeld.
- KWh meting.
- DDC duidelijk gescheiden van de sterkstroom.
- Scheiding klemmenstroken m.b.v. scheidingsschotten van spanningsverschillen en installatiegroepen.
- Testklemmen voor actieve meetsignalen.

Reset

- Resetdrukknop op de kast. Indien een netwachter aanwezig is, wordt parallel aan de reset drukknop een verbreekcontact van de vertraagde netwachter gezet, opdat de reset bij spanningsterugkomst een bepaalde tijd actief wordt. Omdat de stuurstroom ook vertraagd wordt vrijgegeven, moet de reset een bepaalde tijd (bv. 3 seconden) na terugkomst van de stuurstroomspanning geactiveerd worden. Doel van de schakeling is om fail-safe schakelingen in de regelkast na een spanningsdip te resetten. Let op dat de resetfunctie langer duurt dan de her-inschakeling van de stuurstroomvoeding. Dit kan/mag ook softwarematig worden opgelost.

Brandmeldingen

- Brandvoorzieningen in regelkast (Brand New). Elk verzorgingsgebied moet apart geschakeld kunnen worden. Om dat mogelijk te maken, worden er een gelijk aantal brandmeldingen opgenomen als er verzorgingsgebieden zijn in de regelkast. Wanneer een component zoals een ventilator, FCU, recirculatieunit etc., binnen zijn eigen ruimte functioneert, heeft een brandmelding geen invloed op het schakelen van de component. Wanneer het component ruimteoverstijgend functioneert (meerdere ruimten), zal de brandmelding wel invloed hebben op het schakelen.
Brandweerschakelaars zijn niet van toepassing. Hardwarematige overbruggingen bij brand zoals luchtkleppen en vorstthermostaten, zijn niet van toepassing. Per brandmelding wordt er een module aangeboden die in de nabijheid, buiten de regelkast wordt geplaatst. De brandmelding is normally closed (fail-safe), potentiaalvrij en wordt in de regelkast via relais gedupliceerd naar elk automatiseringsstation. Via de software zal via een instelbare parameter bij een brandmelding de brandsturing als volgt worden verwerkt:
 - Toevoerventilatoren UIT
 - Afvoerventilatoren UIT
 - Recirculatieluchtkleppen DICHT
 - Warmtewielen UIT
 - (Brand)ventilatoren noodtrappenhuizen IN
- De brandmelding(en) wordt(en) in elke regelkast uitgevoerd vanaf klemmen.
- De brandmelding stuurt hardwarematig tevens de blauwe brandlamp op de kast aan.
- Rookmelding.
- Indien een rookmelding in de LBH is opgenomen, zal deze hardwarematig worden vergrendeld. Via de software zal bij een rookmelding de sturing als volgt worden verwerkt:
 - Toevoerventilatoren UIT;
 - Afvoerventilatoren UIT;
 - Recirculatieluchtkleppen DICHT;
 - Warmtewielen UIT.

Vorstmeldingen

- Vorstmeldingen moeten vergrendelend zijn uitgevoerd en fail-safe en in serie met de vrijgave van de toevoerventilator.
- De vorstmelding kan alleen worden gereset met resetdrukknop op de regelkast

Maximaal hygrostaten

- Maximaal hygrostaat bij bevochtiging. Het relaiscontact van de maximaal hygrostaat moet in serie met de vrijgave van de bevochtiger.
- De melding maximaal inblaasvocht wordt softwarematig gegenereerd en vergrendeld, waarbij in koelbedrijf de maximum vochtmelding geblokkeerd is.
- De Maximaal hygrostaat melding kan alleen worden gereset met de resetdrukknop op de regelkast.

Opstart ventilatoren

- Door middel van luchtkleppen met eindcontacten: een digitale uitgang van het AS stuurt de luchtklep open, het eindcontact van de luchtklep schakelt softwarematig de bijbehorende ventilator in.
- Door middel van luchtkleppen zonder eindcontacten of bij pneumatische luchtklepmotoren: een digitale uitgang van het AS stuurt de luchtklep open. Een softwarematig ingestelde tijd na het opensturen van de luchtklep schakelt softwarematig de bijbehorende ventilator in.

Statuscontrole DDC regelaars (Watchdog)

- Een DDC-regelaar dient op zijn juiste werking van zijn processor(s) te worden bewaakt door een watchdogschakeling. Dit is de statuscontrole van de interne software. Indien deze watchdogschakeling aanspreekt dient de regelaar zichzelf te resetten en automatisch opgestart te worden alsook een melding te generen op het BMS.

1.2.4 BMS

Doelstellingen BMS

De doelstelling van het BMS is om een overkoepelend informatiesysteem te zijn waar informatie uit verschillende onderliggende systemen in samenkomt. En waaruit voor gebruikers relevante informatie uit meerdere onderliggende installaties centraal gevisualiseerd kan worden.

Het BMS moet voorzien in de volgende hoofdoelen.

1. Bewaken van de aangesloten processen. Bijvoorbeeld:
Urgente alarminformatie van onderliggende installaties van verschillende fabricaten op een uniforme en gestructureerde manier centraal aan bieden. Deze informatie kan gebruikt worden door:
 - Het MBC (CCE)
 - Unit Veiligheid
 - Technische continudienst (G&T)
 - Klimaatgroep M&R
 - Medische technologie (MT)
 - ICT
2. Bedienen van de aangesloten processen. (bv. Wijzigen van instellingen).
3. Monitoring/logging van de aangesloten processen. Bijvoorbeeld:
Belangrijke (management)informatie van onderliggende installaties van verschillende fabricaten op een uniforme en gestructureerde manier aanbieden. Deze informatie kan als een soort gebruikersafhankelijke cockpit gebruikt worden door bijvoorbeeld VB.

BMS-bewaakte processen

Meldingen:

Het BMS dient urgente en niet-urgente meldingen over processen uit de onderliggende automatiseringsstations inzichtelijk te maken.

Deze meldingen zijn minimaal:

- Storingsmeldingen.
- Onderhoudsmeldingen.
- Bedrijfsmeldingen.
- Grenswaarden meldingen.
- Systeemmeldingen.
- Communicatiemeldingen.

BMS bedieningen

Ieder proces is uitgevoerd met een BMS-bediening.

De BMS-bediening wordt uitgevoerd door middel van een MultistateValue (MV), alle state teksten worden voorzien van standaard opgegeven teksten. StateText "0" wordt niet gebruikt. De StateText bevat geen geprogrammeerde "automatisch" stand, de stand automatisch is een standaard BACnet property.

Alle BMS-bedieningen zullen gedaan worden via commando's met een command priority 8 (manual operator) naar BACnet objecten in de automatiseringsstations. Dit vindt plaats middels de BACnet objecten BO, BV, AO, AV, MO en MV. Voor alle bedieningen geldt dus dat er gebruik gemaakt moet worden van een command priority array en een ingevulde relinquish default waarde. Dit betekent ook dat de BV, AV en MV objecten de hiervoor benodigde optionele properties moeten ondersteunen.

Bediening van regelingen.

Met het BMS kunnen de operationele parameters van procesregelkringen in de onderliggende automatiseringsstations in de regelkasten uitgelezen en versteld worden. (Bijvoorbeeld de PID- instellingen van regelingen) De regelfuncties worden door het automatiseringsstation autonoom uitgevoerd

Bediening van schakelfuncties

Met het BMS kunnen de operationele parameters van proces schakelfuncties in de onderliggende automatiseringsstations in de regelkasten uitgelezen en versteld worden.

De schakelfuncties worden door het DDC-systeem autonoom uitgevoerd. Vanuit het BMS worden diverse (operationele) parameters uitgelezen en versteld,.

Bedieningen van instellingen

Met het BMS kunnen de operationele parameters van overige functies in de onderliggende automatiseringsstations in de regelkasten uitgelezen en versteld worden.

De instellingen en uitlezingen worden vanaf het BMS verricht. De actuele status van instellingen kan op het BMS worden uitgelezen en aangepast.

Dit betreft minimaal:

- Wijzigen instellingen van (jaar)klokfuncties. Klokfuncties zelf worden in de automatisering van de desbetreffende gebouwinstallaties ondergebracht, alsmede automatische synchronisatie van klokfuncties op basis van de centrale BMS-klok.
- Instellen en toekennen van grenswaarden (minimaal 4 stuks grenswaarden) per analoge ingang
- In- en uitschakelvertragingen, telfuncties, optimizers, stooklijnen, verschuivingsfuncties, etc. reset mogelijkheden voor tellers en dergelijke.

BMS Monitoring/Logging

Procesvisualisatie:

Alle relevante waarden en instellingen behorende bij de verschillende processen worden op het BMS in de procesvisualisatiebeelden weergegeven. Bijvoorbeeld: De meetwaarden van opnemers (temperatuur, druk, flow, RV etc.) behorende bij de verschillende processen. De wijze van communicatie tussen automatiseringsstations en het BMS dient primair te geschieden op basis van Change-Of-Value (COV). Na overleg en goedkeuring met het VUMC kan er in uitzonderlijke gevallen voor gekozen worden om bepaalde datapunten middels polling te laten communiceren.

Telfuncties:

Weergeven van telfunctie bijvoorbeeld: energiehoeveelheden, aantal schakelingen. Dit gebeurt door middel van vrijgegeven van BACnet property (Change_Of_State_Count). Telfuncties moeten vanuit het BMS met een knop gereset kunnen worden

Bedrijfsuren:

Van elk installatieonderdeel (pompen, ventilatoren, o/d-kleppen, verlichtingsschakelgroep etc.) moeten door het BMS de bedrijfsuren worden geteld.

Dit gebeurt door middel van vrijgegeven van BACnet property (Elapsed Active Time).

Bedrijfsuren moeten vanuit het BMS met een knop gereset kunnen worden.

BMS Systeemeisen

- De BMS-software dient te draaien op virtuele servers in beheer van de VUMC ICT.
- Het BMS dient uitgevoerd te worden in de vorm van een primair en secundair BMS-systeem, waarbij het secundaire systeem een dynamische back up is van het primaire systeem. Bij uitval van het primaire systeem dient automatisch, naadloos omgeschakeld te worden naar het secundaire systeem.
- De primaire en secundaire, virtuele servers dienen op fysiek verschillende locaties (andere brandzone) te draaien binnen VUMC ICT infrastructuurruimtes
- Communicatie met de automatiseringsstations op basis van BACnet/IP-protocol.
- Het BMS moet qua interoperabiliteit minimaal voldoen aan alle BACnet Interoperability Building Blocks (BIBB) behorende bij het device profile BACnet Operator WorkStation (B-AWS), zoals omschreven in de ASHRAE-standaard 135-2001 (of recenter).
- Het BMS moet werken op basis van web functionaliteit, de HTML-beelden moeten worden aangeboden vanuit de BMS-servers.
- De HTML-beelden moeten opgebouwd zijn conform internationale standaarden, zodat deze in elke recente browser (Edge, Chrome, Firefox, Safari) te openen zijn.
- Voor dynamische webbeelden moet gebruik gemaakt worden van HTML5.
- Back up functionaliteit: Back up van data conform de back up infrastructuur van VUMC.
- Het BMS dient Nederlandstalig of Engelstalig uitgevoerd te zijn. (Dit geldt voor zaken zoals, bediening menu's, beeldplaatjes etc.)
- De geldende VUMC-standaard dient gehanteerd te worden ten aanzien van de opbouw van adrescoderingen.

BMS Functionele eisen

Autorisatie

- Er moeten diverse gebruikers aangemaakt kunnen worden met verschillende gebruikersrechten. Bij iedere gebruikersnaam dient een wachtwoord gebruikt te worden.
- Voor de bediening van het BMS moeten meerdere toegangsniveaus kunnen worden toegekend, bijvoorbeeld.
 - Procesvisualisatiebeelden bekijken;
 - Als bovenstaand en setpoints wijzigen;
 - Als bovenstaand en regelaar instellingen wijzigen.
- Tevens moet het mogelijk zijn om toegangsautorisatie per installatiedeel te realiseren.
- Het systeem moet integreren met het centraal opgezette wachtwoord/username administratie systeem volgens de VUMC-standaard.
- Het systeem moet ook voorzien in toegangsrechten vanaf externe locaties.

Navigatie

- Navigatiemogelijkheden moeten altijd conform de huidige standaard ingericht worden.
- Een beginscherm waar vandaan op een eenvoudige manier de procesvisualisatie beelden van de gewenste installatieonderdelen te bereiken zijn.
- Basisopzet VUMC centrale installaties en processen.
 - Startscherm -> Bouwdeel -> installatie/proces soort -> installaties/processen -> procesvisualisatie.
- Basisopzet VUMC naregelingen.
 - Startscherm -> Bouwdeel -> plattegronden -> naregeling visualisatie.
- Indien van een verdiepingsplattegrond maar een deel per keer op het scherm past, dan moet in een klein figuur met de verdiepingscontouren gearceerd worden welk stuk van de verdieping weergegeven wordt.
- Door op de procesgrenzen te klikken, moet een aansluitend proces geopend kunnen worden. Bijvoorbeeld vanaf de verwarmingsbatterij van een LBK kun je doorklikken naar de bijbehorende CV-verdeler.
- Er moet een 'thuis'-button zijn die de gebruiker naar het beginscherm brengt.
- Er moet een 'terug'-button zijn die de gebruiker naar het vorige beeld brengt.
- Alle beelden moeten met hooguit 4 muisklikken te bereiken zijn.

Proces visualisatie beelden

- Procesvisualisatiebeelden per proces/installatie, waarop op een eenvoudige manier de status en werking is te zien.
- In Procesvisualisatiebeelden moet aanvullende informatie op te vragen en onderdelen te bedienen zijn door op het betreffende onderdeel te klikken.
- Beelden waar op een eenvoudige manier alle energiegegevens terug te zien zijn.
- Beelden per regelkast met algemene regelkast meldingen, conform standaard VUMC (bijvoorbeeld: brand, netwachter, storingsmeldingen, reset knop).
- Er mogen geen logo's van de leverancier toegepast worden in de beelden. Enkel het logo van Amsterdam UMC is toegestaan.
- Alle beelden moeten kunnen werken met instelbare layers of rollen waardoor deze zichtbaar worden afhankelijk van het autorisatieniveau van de gebruiker.

Monitoring

- In procesvisualisatiebeelden moet trendinformatie op te vragen zijn.
- Er moet een mogelijkheid zijn om op een eenvoudige manier trendinformatie van meerdere datapunten in één grafiek te combineren.
- De grafieken moeten gekoppeld kunnen worden aan een historische database, zodat ook resultaten uit het verleden terug te zien zijn.
- Flexibele, gebruiksvriendelijke functie voor het op schaal brengen van trendgrafieken: in- en uitzoomen om bepaalde grafiekgebieden beter te kunnen zien.

Trendregistratie

- In het BMS dient gedefinieerd te kunnen worden welke waarden voor langere termijn in een database voor historische gegevensopslag opgeslagen moeten worden.
- Opslag van trendinformatie moet plaats kunnen vinden op basis van "Change Of Value", waarbij de bandbreedte voor een "Change Of Value" vrij instelbaar is.
- Opslag van trendinformatie moet plaats kunnen vinden op basis van een instelbare tijdsinterval.
- Lange termijn trendinformatie moet opgeslagen worden in een database. Deze moet geraadpleegd kunnen worden voor monitoringsdoeleinden.
- Minimaal één keer per 24 uur dient de trendinformatie weggeschreven te worden in de database voor historische gegevens.
- Back-up van deze database dient plaats te vinden conform standaarden VUMC.

Export

- Er moet een mogelijkheid zijn om gewenste data (een instelbaar aantal en over een instelbare periode) te exporteren naar een algemeen bestandsformaat (txt, csv, xls). Data moet weggeschreven worden met een vast tijdsinterval en gelijkblijvende tekst labels.

Alarmering

- Het systeem voor alarmbeheer moet los van onderstaande eisen altijd vooraf afgestemd worden met de beoogde gebruikers binnen het VUMC.
- Het BMS moet voorzien in mogelijkheden tot alarmbeheer. Alarmen vanuit DDC station worden in het beheer BMS geclassificeerd en de alarminformatie moet opgeslagen worden in een database. Voor het beheer moet er een beeldpagina zijn waarop alarmmeldingen op een overzichtelijke manier binnenkomen. Deze beeldpagina moet minimaal de volgende mogelijkheden hebben.
 - Afhandeling van de alarmen moet via deze pagina uitgevoerd kunnen worden. (bevestigen/onderdrukken etc.)
 - Alarmmeldingen moeten geordend kunnen worden op alle velden zoals onderstaand genoemd bij de opbouw van het alarm.
 - Alarmmeldingen moeten gefilterd kunnen worden op alle velden zoals onderstaand genoemd bij de opbouw van het alarm. (het aantal variabelen waarop gefilterd kan worden, mag niet beperkt zijn.)
 - Ondersteuning voor automatisch gedefinieerde filtering en prioritering en bedieningsrechten op basis van de rechten van de aangemelde gebruiker..

De opbouw van het alarm voorziet minimaal in:

- Meldstatus (actief, onderdrukt, bevestigd).
- Meldniveau (prioriteit)
- Meldingstype (type alarm)
- Omschrijving van het alarm.
- Plaats, bouwdeel (-code), verdieping en proces.
- Systeemadres. (zodat DDC-automatiseringsstation te achterhalen is)
- Installatiecodering
- Object (pomp, ventilator etc.).
- Datum en tijdstip van de melding.
- Waarde op het tijdstip van melding.
- Datum en tijdstip van de bevestiging/onderdrukking.
- De naam van de gebruiker die de melding bevestigde/onderdrukte.
- Datum en tijdstip dat de melding verdween (bij niet-vergrendelende meldingen).
- Het aantal keren dat een melding is opgetreden.
- Een hyperlink naar het webadres van de BMS-procesbeelden waarop de storing te zien is.

Alarm routing

- De alarmen/meldingen van de gehele installatie moeten 24/7 bewaakt worden. De benodigde alarmrouting dient te voldoen aan de standaard eisen VUMC.

Statusregistratie

Alle optredende statusmeldingen moeten, naar keuze, worden opgeslagen in een statustabel. In de tabel dienen minimaal de volgende zaken te worden weergegeven:

- Meldstatus.
- Omschrijving van de melding.
- Datum en tijd van optreden.
- Plaats, bouwdeel, verdieping en proces.
- Automatiseringsstation.
- Object (pomp, ventilator etc.).
- Waarde op het tijdstip van melding.
- Datum en tijdstip (van het eerste voorval) van de statusverandering.

Bediening registratie

Alle optredende bedieningscommando's van gebruikers (bijvoorbeeld het via het BMS inschakelen van een pomp) moeten, worden opgeslagen in een bedieningscommando tabel. In de tabel dienen o.a. de volgende zaken te worden weergegeven:

- Bedieningscommando's.
- Gebruikersnaam.
- Datum en tijd van optreden.
- Plaats, bouwdeel, verdieping en proces.
- Automatiseringsstation.
- Object (pomp, ventilator etc.).
- Waarden voor en na het tijdstip van bediening.
- Datum en tijdstip (van het eerste voorval) van de commando's.

Wijzigingsregistratie

Alle verrichte wijzigingen moeten worden opgeslagen in een wijzigingsregistratietabel, inclusief tijdstip van wijzigen.

- Wijziging.
- Gebruikersnaam
- Datum en tijd van optreden
- Plaats, bouwdeel, verdieping en proces
- Automatiseringsstation
- Object (pomp, ventilator etc.)
- Waarden voor en na het tijdstip van bediening
- Datum en tijdstip (van het eerste voorval) van de wijziging

Voorbeelden van wijzigingen zijn:

- Het doen van in- en verstellingen zoals setpointverstellingen etc.
- Het resetten van vergrendelde meldingen
- Het in- c.q. uitloggen van een gebruiker van het BMS
- Een verbinding tot stand brengen c.q. verbreken
- Trend en/of loggegevens worden opgeslagen
- Een melding bevestigen of terugstellen
- Een bedrijfsurenteller resetten
- Een log- of trenddatabase verwijderen

Systeemmeldingen registratie

Alle optredende gebouwautomatisering systeem meldingen worden opgeslagen in een systeemactiviteiten tabel van het BMS. In de tabel dienen minimaal de volgende activiteiten te worden weergegeven:

- Het verbreken van een (netwerk)verbinding met een aangesloten installatie.
- Het optreden van een communicatiestoring/-fout.
- De systeemtijd loopt niet meer synchroon.
- De opslagcapaciteit voor databases is onvoldoende (voormelding genereren).
- Het aangeven dat de alarm- of trendgegevens opgeslagen dienen te worden.

Logboek

- De gebruiker dient bij een optredend alarm of handeling een digitaal logboek in te kunnen vullen. Hierin kan de gebruiker een tekst schrijven over waarom een bepaalde handeling is verricht of hoe op een bepaald alarm is geanticipeerd.
- De gebruiker kan de prioriteit (laag of hoog) van de opmerking aangeven in het logboek (ten behoeve van het attenderen van andere gebruikers, welke inloggen op het BMS).
- Een logfunctie kan worden gekoppeld aan een onderdeel (bijv. opnemer) als aan een installatie (bijv. luchtbehandeling). De logboekfunctie moet middels een button in de registratie-overzichten en vanuit de proces visualisatie-beelden bereikbaar zijn.
- In het logboek worden de volgende gegevens vermeld:
 - datum en tijd
 - prioriteit
 - vrije tekst gebruiker
 - de naam van de gebruiker
 - onderdeel of installatie
 - status (open, neutraal, gesloten) – (open, neutral, closed), standaard staat “!closed” als filter ingesteld, om de gesloten meldingen te kunnen zien eerst deze filtertekst verwijderen

Afstandsbeheer

- Het BMS moet geschikt zijn voor afstandsbeheer, waarbij het BMS-systeem van buiten het ziekenhuis ingezien en bediend kan worden, afstandsbeheer dient ingericht te worden conform eisen VUMC (via View).
- Het is niet toegestaan dat een andere partij dan VUMC op welke manier dan ook (tijdelijk) externe toegang tot het VUMC netwerk of de VUMC regelaars/naregelingen realiseert.

Informatievoorziening

- Vanuit het BMS moeten optioneel gegevens zoals functionele omschrijvingen, onderhoudsdocumenten, Softwareomschrijvingen, revisiegegevens, bediening en onderhoudsinformatie, installatieopzet, datasheets op te vragen zijn.
- Informatie zal primair Webbased worden aangeboden, zodat iedere geautoriseerd gebruiker met een browser de informatie kan inzien.
- De leveranciersdocumentatie dient door de gebruiker eenvoudig te kunnen worden vervangen. Zodat bij vervanging van bijv. een opnemer voor een nieuw type, de documentatie eenvoudig vervangen en het type en productiejaar gewijzigd kan worden.

Rapporteren

- In het BMS moeten gewenste rapportages kunnen worden samengesteld.
- Het BMS moet automatisch deze rapportages kunnen produceren op basis van een instelbare planning (bijvoorbeeld een legionella beheer rapportage). Deze rapportages moeten:
 - Op het beeldscherm kunnen worden gepresenteerd;
 - Uitgeprint kunnen worden;
 - Per e-mail verzonden kunnen worden.
- De gebruiker moet vanaf het BMS op eenvoudige wijze overzichten (trendlogs) kunnen samenstellen, waarin de toestand van een aantal gekozen onderdelen/adressen wordt weergegeven. De rapporten moeten opgeslagen kunnen worden, en indien nodig weer kunnen worden opgevraagd.
- Minimaal dient het systeem de door VUMC gewenste standaardrapportages te kunnen versturen.

1.2.5 ICT netwerk

Het VUMC IP-netwerk zal gebruikt moeten worden voor communicatie tussen BMS en/of automatiseringsstations. De architectuurdocumenten en standaarden van VUMC zijn van toepassing bij het gebruik van dit IP-netwerk.

Demarcaties

- VUMC levert de benodigde telecom outlets nabij automatiseringsstations en overige systemen die een aansluiting nodig hebben voor de gebouwautomatisering.
- VUMC is verantwoordelijk voor de opbouw, indeling en beveiliging van het netwerk.
- De installatieleverancier is verantwoordelijk voor de software welke draait op de aangeboden capaciteit van VUMC.
- De installatieleverancier is verantwoordelijk om aan te geven wat de benodigde capaciteit is.
- VUMC is verantwoordelijk voor de externe toegang en de benodigde beveiliging conform standaarden VUMC. De installatieleverancier is verantwoordelijk voor het leveren van de input.

Uitvoering

- Alle aansluitingen moeten voldoen aan de eisen zoals omschreven in de standaarden en architectuurdocumenten van VUMC ICT.
- Voor het verzenden van dataverkeer over het IP-netwerk, heeft unicasting de voorkeur boven multicasting en multicasting de voorkeur boven broadcasting.
- Voor communicatie tussen netwerksegmenten zijn BACnet broadcast management devices toegestaan, of er moet op een andere manier worden voorzien in het doorgeven van broadcasts tussen verschillende netwerksegmenten.
 - Onder de building distributors bij VUMC laag 2 is broadcasting mogelijk, daaroverheen niet
- ICT stelt een pool met vaste IP-adressen beschikbaar voor gebouwautomatisering, deze worden verstrekt vanuit ICT op basis van opgegeven MAC adressen.
- Aanvragen van een TO (Technische Outlet) dient te geschieden door de projectleider van het VUMC via een speciaal aanvraagformulier op het Intranet, afdeling ICT. Benodigdheden voor deze aanvraag zijn:
 - MAC-adres
 - Technisch Ruimtenummer
 - Wall Outletnummer
 - TO meetrapport
 - Bouwdeel en Bouwlaag
 - DOI (Device Object Identifier)
- Het IP netwerk mag niet gebruikt worden voor niet door VUMC goedgekeurde doeleinden.

Aansluitingseisen

- Systemen welke niet door VUMC zijn geleverd, moeten voldoen aan de eisen van VUMC en moeten worden goedgekeurd.
- Het toepassen van eigen netwerkapparatuur zonder toestemming van VUMC is niet toegestaan.
- De aansluiting dient indien mogelijk te voldoen aan IEEE 802.3, 1000Base-T fixed full duplex.
- Aansluiten op een telecom outlet mag enkel met een netwerkkabel welke een gele mantelkleur heeft en voldoet aan de CAT5e specificatie of hoger.
- Apparatuur mag enkel aangesloten worden op de door VUMC toegewezen telecom outlet.

1.2.6 Bekabeling

Alle vaste bekabeling in het ziekenhuis dient minimaal te voldoen aan de CPR brandklasse B2ca-s1,d1,a1 welke staat voor brandrisico: Zeer groot.

Er is één uitzondering voor het bouwdeel VUPO (polikliniek), deze dient minimaal te voldoen aan de CPR brandklasse Cca-s1,d1,a1 welke staat voor brandrisico: Groot.

Tabel CPR en NEN 8012:

Brandrisico	Classificatie	Bouwdeel
Laag	Eca	-
Middelgroot	Dca-s3,d2,a3	-
Groot	Cca-s1,d1,a1	Polikliniek
Zeer groot	B2ca-s1,d1,a1	Alle overige

Zwakstroom en signaal

- Zwakstroom- en signaalbekabeling ten behoeve van de regeltechnische installaties (bijvoorbeeld sensoren ⇔ DDC) dient minimaal te voldoen aan de volgende eigenschappen:
 - Aantal aders: ≥ 4
 - Getwist: Ja
 - Afscherming: Ja
 - Geleider diameter: $\geq 0.8\text{mm}$
 - Mantelkleur: Groen

Databus

- Databusbekabeling ten behoeve van de regeltechnische installaties (bijvoorbeeld Modbus of M-bus) dient minimaal te voldoen aan de volgende eigenschappen:
 - Aantal aders: ≥ 2
 - Getwist: Ja
 - Afscherming: Ja
 - Geleider diameter: $\geq 0.64\text{mm}$
 - Buitendiameter: $\geq 4.8\text{mm}$
 - Mantelkleur: Geel

2 Procesdatacodering (BACnet Objectname)

2.1 Inleiding

2.1.1 Algemeen

De procescodering is de unieke naam van een in- of uitgang van het Building Manager System (BMS). Het maakt hierbij niet uit of dat we het hebben over een hardware matig aangesloten in of uitgang of dat we het hebben over een adres dat in de software aanwezig is. De procescodering is daarbij een samenvoeging van de verschillende elementen "Locatie", "Regelkast", "Installaties", en "Procescode".

Deze unieke code wordt ook Objectname genoemd. Deze codering is opgebouwd uit 24 karakters.

De procescodering moet in de BACnet automatiseringsstations voor ieder BACnet object aangemaakt/ingevuld worden bij de property "Object Name".

Als een karakter niet gebruikt wordt dient deze ingevuld te worden als een underscore "_". Voor een aantal velden mogen geen underscore gebruikt worden maar zijn alle karakters verplicht, dit staat verder beschreven.

Omdat er in Windows moeilijk onderscheid gemaakt kan worden tussen hoofdletters en geen hoofdletters zal alles met één type opgezet worden. Alles zal in hoofdletters worden weergegeven.

2.1.2 Structuur van de procesdatacodering

In principe is de structuur van een Objectname volledig vrij om in te geven. Nadeel van een willekeurige structuur is dat er een mogelijkheid ontstaat van doublure. Het is daarom noodzakelijk dat een Objectname een structuur krijgt die voor het gehele project eenduidig is en vastligt. Eenduidigheid is tevens gewenst om te kunnen zoeken, sorteren, filteren, etc.

Wenselijk is het daarbij dat op basis van de informatie die is opgeslagen in de codering men weet waar dit adres thuis hoort (geografische identificatie) en wat inhoud er van is (proces identificatie).

Een Objectname is opgebouwd uit 24 karakters.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_

2.1.3 Uitwerking van de procesdatacodering

Standaard zal de proces datacodering worden opgebouwd zoals hierna in de tabel is weergegeven. Aansluitend wordt behandeld hoe van alle onderdelen de opbouw tot stand komt. Wijzigingen kunnen dus alleen betrekking hebben over de inhoud van de betreffende onderdelen en niet over de lengte dan wel het aantal toe te passen karakters.

Plaats (aantal)	Omschrijving	Voorbeeld	Verklaring Voorbeeld
1 (1)	Projectnaam afkorting	V	VUMC
2...4 (3)	Bouwdeel Zie 2.2.1	ZH_ PK_	VUMC Ziekenhuis VUMC Polikliniek Voor overige zie onderstaande tabellen
5...6 (2)	Verdieping; Zie 2.2.2	_2 _1 00 01	Kelder -2 Onderhuis -1 Begane grond Verdieping 1
7...12 (6)	Regelkast of naregeling; Zie 2.2.3/2.3	_RN10_	Door VUMC bepaald
13...17 (5)	Installatiecode; Zie 2.2.4	LB127	Door VUMC bepaald
18...22 (5)	Procescode / Apparaatcode; Zie 2.2.5	TV01_	
23...24 (2)	Datapunt functietest; Zie 2.2.6	Y_	Stuursignaal

Alle karakters worden in hoofdletters weergegeven. Daar waar codes korter zijn dan het beschikbare aantal karakters, wordt dit segment aan het begin of einde opgevuld met de benodigde opvulcarakters zijnde een “ ”.

2.2 Omschrijving van de karakterplaatsen

2.2.1 Karakterplaats 2...4: Bouwdeel afkorting

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	—	0	3	R	N	1	0	—	—	L	B	1	2	7	T	V	0	1	—	Y	—

Vanuit de standaard zijn de karakters 2...4 gereserveerd voor het weergeven van de Bouwdeelcode.

VUMC – Ziekenhuis bouwdelen:

Karakter 1..4	Omschrijving	Gebouw code	Hotel letter	Ultimo gebouw code	Code doc. en BMS tot 2022	Alternatieve omschrijving
VZH	Ziekenhuis	ZH			VUZH	
VZA	A - Behandelhuis incl. parkeergeb. en collegezalen	ZH	A	02	VUBH/AVB VUCO	Behandelhuis College zalen
VZA	A - Restaurant goederen ontvangst	ZH	A	15	VURE	Restaurant
VZB	B - Beddentoren B	ZH	B	20	VUVH	Verpleeghuis / beddentoren B
VZC	C - Beddentoren C	ZH	C	20	VUVH	Verpleeghuis / beddentoren C
VZD	D - Aansluiting verpleeg-, behandelhuis (AVB/IC)	ZH	D	03	VUAV	Aansluiting verpleeghuis
	(VZD 4 ^e t/m 11 ^e verdieping)	ZH	D	03	VUIC	IC-toren
VZE	E - Pathologie	ZH	E	16	VUPA	
VZF	F - Oostvleugel	ZH	F	01	VUVH	Verpleeghuis
VZG	G - Westflank	ZH	G	30	VUWF/ VGH	Westflank
VZH	H - Imaging Center	ZH	H	32	VUIM/ VIC	
VZJ	J - RDC Adore Research & Diagnostisch Centrum	ZH	J	38	VUDC/ VDC	Diagnostisch Centrum
VZQ	Q - Tuincomplex	ZH	Q	25	VZHQ	

VUMC – Polikliniek bouwdelen:

Karakter 1..4	Omschrijving	Gebouw code	Hotel letter	Ultimo gebouw code	Code doc. en BMS tot 2022	Alternatieve omschrijving
VPK	Polikliniek	PK			VUPO	
VPX	X - Polikliniek onderbouw X	PK	X	06	VUPO / VPKX	
VPX	X - Polikliniek dakopbouw X (was B)	PK	X	22	VUPO / VPKB	Dakopbouw B
VPKTC	X - Poli dakopbouw KTC op bwd X (was C)	PK	KTC	26	VUPO / VPKC	Dakopbouw C
VPY	Y - Polikliniek onderbouw Y	PK	Y	06	VUPO / VPKY	
VPW	Y - Polikliniek dakopbouw W op bwd Y (was D)	PK	W	27	VUPO / VPKD	Dakopbouw D
VPZ	Z - Polikliniek onderbouw Z	PK	Z	06	VUPO / VPKZ	
VPZ	Z - Polikliniek dakopbouw Z (was A)	PK	Z	21	VUPO / VPKA	Dakopbouw A
VPZ	Z - Polikliniek dakopbouw PET/MRI op bwd Y en Z	PK	Y en Z	31	VUPO	
VPBR	BR - Polikliniek Brug	PK	BR	05	VUPO / VPKR	Brug

VUMC – Overige bouwdelen en algemeen:

Karakter 1..4	Omschrijving	Gebouw code	Hotel letter	Ultimo gebouw code	Code doc. en BMS tot 2022	Alternatieve omschrijving
VCCA	CCA - Cancer Centre Amsterdam	CA	CCA	23	VUCC / VCC	
VGd	GD - Gassendepot naast VPZ	GD	GD	29	VUPO	
VGZ	GZ - Gebouw Zuid	GZ	A t/m F	12	VUGZ	
VKP	KP - Ketenpark	KP	A, B	36		
VMP	MP - Milieuplein	MP	MP	35		
VO2	VU - O2 Medische faculteit	VU	G	O 2		
VUO	VU - Opleidingsinst. Zorg en Welzijn	VU	Volgt VU codering	Volgt VU codering	VZW	
VTE	TER - Terrein	TER	n.v.t.	00	VTE	
VTC	TC - Technisch Centrum	VU	TC	BS3		
VBK	BK - Bouwkeet (VZI en VZJ)	BK	A	37	VBK	Tijdelijke bebouwing RDC
VBT	VU - Botanische Tuin	VU	n.v.t.	BS8		
VAC	Locatie AMC t.b.v. VUmc					

2.2.2 Karakterplaats 5...6: Verdieping

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_

Deze karakters worden gebruikt voor het weergeven van de verdieping. Dit weergegeven geschiedt altijd met 2 karakters, omdat bij het ontwerp rekening gehouden moet worden met de gebouwen met meer dan 9 verdiepingen en kelders.

De begane grond en bovenliggende verdiepingen worden weergegeven als:

00 begane grond

01 1e verdiepingen

Enz.

Verdieping lager dan begane grond worden weergegeven als:

- _1, Onderhuis -1
- _2, Kelder -2

2.2.3 Karakterplaats 7...12: Regelkast

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_

Met deze 6 karakters wordt de code van de regelkast weergegeven. Vanuit de karakters 1...6 is het bouwdeel en de verdieping al weergegeven.

- Karakterplaats 7 R Regelkast (voeding niet preferent)
- Karakterplaats 7...8 RN Regelkast Nood (voeding preferent)
- Karakterplaats 8...12 10__ Regelkastnummer, door VUMC bepaald, aangevuld met underscores.

2.2.4 Karakterplaats 13...17: Installatiecode en installatienummer

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_

Deze 5 karakters geven de installatiecode (#13/14) en installatienummer (#15/16/17) weer. Hier wordt de standaard codering toegepast. Het installatienummer wordt door BMS-beheer uitgegeven.

Karakter #13/14		Karakter #13/14	
Afvoerinstallaties		Gassen Installaties	
AC	Afvoer Chemisch (ontwikkel-/fixeervloeistof)	GA	Ademlucht P5
AF	Afvoer Fecaliën, Vuilwater en Condens	GC	Carbogeen
AH	Afvoer Hemelwater	GG	Aardgas
AR	Afvoer Besmet/Radioactief	GH	Helium
		GI	Ammoniak
		GI	Argon
Brandinstallaties (BI)		GI	CFK
	Brand leiding droog	GI	Ethyleenoxide
	Halon	GI	Freon
	Brandmeldinstallatie	GI	Menggas
	Brandleiding nat	GI	Methaan
	Ontruiming	GI	Propaan
	Sprinkler en water- mist	GK	Koolzuur
		GL	Lachgas (vervalt 2022)
Centraal Heetwater (CH)		GM	Perslucht (medisch) P8 (vervalt 2022/2023)
		GP	Perslucht (technisch)
Centrale Warmtevoorzieningen (CV)		GS	Stikstof
	Verbruikers/Radiatoren/Vloerverwarming	GV	Vacuüm
	Centrale voorregeling	GW	Waterstof
	TSA	GZ	Zuurstof
	Ketels		
	Centrale verwarming		
		Koelinstallaties (KI) opwekking	
Diverse meldingen en metingen (DM)		Absorptiekoelmachine	
	Transportsystemen	Koelmachine	
	Toegangscontrole systemen	Koeltorens	
	Warmtemetingen		
	Debietmetingen	Koeling Primair (KP)	
		Primair gekoeld waterinstallatie	
Elektrische Installaties (EL)			
	Generator/No Break/NSA	Koeling secundair (KS)	
	Hoogspanning/Velden/Trafo's	Splitunit	
	Laagspanning verdeelinrichting	Koelverbruikers	
	Verlichting	TSA	
	Zwakstroom		
		Koel/vrieskast (KK)	
Bodem / bronnen systeem (BS)		Koelkasten	
Koude Bron (KB)			
Warme Bron (WB)		Vriescellen	

Karakter #13/14	Karakter #13/14	
Klimaatvoorziening CV en GKW (change over)	Waterinstallaties	
Installatienummer van CV gebruiken	WB	Bedrijfswater (warm/koud)
KL vloerverwarming/vloerkoeling	WD	Demiwater
KL Klimaatplafond CV en GKW	WO	Ontharder (warm/koud)
Luchtinstallaties (LB)	WT	Koud Tapwater
Luchtbehandeling	WU	Water Ultra Puur
Diverse ventilatie	WW	Warm Tapwater
Luchtgordijn		
	Regel- en schakelkast installaties (XX)	
Stoom- en condens installaties (SI)	Automatiseringsstations Algemeen	
Condens	Alarmsignaleringspaneel	
Ontgasser	Bedieningspaneel	
Stoomvoorziening	Besturingspaneel Liftmachinekamer	
Stoomvormers	Gelijkspanningsvoeding	
	Spanningen Regelkast	
	Interventie	

Onderstaande tabel bevat uitzonderingen op de installatiecode en installatienummer combinatie:

Overwerk	OVRW_
Unit Veiligheid: Toegangscontrole	RBTC_
Unit Veiligheid: Molestalarm	RBMA_
Unit Veiligheid: Inbraak	RBINB
Unit Veiligheid: MIVA-toilet	RBINV
Servicebediening	SERV_
Verbruiksmeting totaal	VRB__
Diverse installaties	DIV01
Xiltrix meldingen	XIL01

Karakter #15..17 Installatienummer range op basis van het BMS:

Karakter #1..3	Omschrijving	Gebouw code	Hotel letter	Alternatieve omschrijving	Install.nr. range #15..17
VZA	A - Behandelhuis incl. parkeergeb. en collegezalen	ZH	A	Behandelhuis College zalen	500..599
VZA	A - Restaurant goederen ontvangst	ZH	A	Restaurant	500..599
VZB	B - Beddentoren B	ZH	B	Verpleeghuis / toren B	400..499
VZC	C - Beddentoren C	ZH	C	Verpleeghuis / toren C	300..399
VZD	D - Aansluiting verpleeg-, behandelhuis (AVB/IC)	ZH	D	Aansluiting verpleeghuis	100..199
	(VZD 4 ^e t/m 11 ^e verdieping)	ZH	D	IC-toren	200..299
VZE	E - Pathologie	ZH	E		500..599
VZF	F - Oostvleugel	ZH	F	Verpleeghuis	400..499
VZG	G - Westflank	ZH	G	Westflank	600..699
VZH	H - Imaging Center	ZH	H		700..799
VZJ	J - RDC Adore Research & Diagnostisch Centrum	ZH	J	Diagnostisch Centrum	800..899
VZQ	Q - Tuincomplex	ZH	Q	Transfergebouw	100..199
VP#	Polikliniek (# = X,Y,W,Z)	PK	X,Y,W,Z		000..099
VPKTC	X - Poli dakopbouw KTC op bwd X (was C)	PK	KTC	Dakopbouw C	000..099
VPBR	BR - Polikliniek Brug	PK	BR	Brug	000..099
VCCA	CCA - Cancer Centre Amsterdam	CA	CCA		000..099
VGD	GD - Gassendepot naast VPZ	GD	GD		000..099
VGZ	GZ - Gebouw Zuid	GZ	A t/m F		G00..G99
VKP	KP - Ketenpark	KP	A, B		n.v.t.
VMP	MP - Milieuplein	MP	MP		M00..M99

2.2.5 Karakterplaats 18...22: Procescode/Apparaatcode

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_

Deze 5 karakters zijn gereserveerd voor het weergeven van de procescodering of apparaat codering. Procescodering of Apparaatcodering (#18/19/20) en volgnummer (#20/21/22).

Procescodering

Karakter #18		Karakter #19		Karakter #19/20	
A		A		A	Alarmerend
B		B		B	Toestandsindicatie
C		C		C	Automatisch regelend
D	Dichtheid	D	Verschil	D	
E	Electrische grootheid	E		E	Opnemer (passief; emitter)
F	Debiet (massa, volumestroom)	F		F	
G	Afstand, lengte, stand	G		G	
H	Bediening of ingreep met de hand	H		H	
I		I		I	Aanwijzend
J		J		J	
K	Tijd of tijdprogramma	K		K	
L	Niveau	L		L	
M	Vochtgehalte, vochtigheid	M		M	
N		N		N	
O		O		O	
P	Druk	P		P	Proefaansluitpunt
Q	Kwaliteit bijv. analyse, concentratie, geleidbaarheid	Q	Integrerend, totaliserend	Q	Tellend sommerend
R	Kernstraling	R		R	Registrerend
S	Snelheid, frequentie	S		S	Schakelend
T	Temperatuur	T		T	Opnemer (actief, transmitter)
U	Multivariabele	U		U	Meervoudige meetfunctie
V	Viscositeit	V		V	Corrigerend orgaan
W	Kracht, massa	W		W	
X	Niet geclassificeerd	X		X	Niet geclassificeerd
Y		Y		Y	
Z		Z	Noodingreep, beveiligingsactie	Z	

Deze codering is overeenkomstig de NEN 2322, de NEN 3157 en de NEN 3347.

Onderstaande tabel bevat uitzonderingen:

GBS01	BMS-bediening	KLK01	Klokken	RES01	Reset
BUS01	Bus Offline	KV01	Koelvraag	SV01	Stoomvraag
ED01	Electro Diverse	CAL01	Jaarkalender	WD01	Watchdog
FC01	Fancoil Unit	OV01	Ontvochtigingsvraag	WV01	Warmtevraag
IOM01	I/O Module Offline	OVW01	Overwerk		

Apparaatcodering

Karakter #18/19/20	Componentomschrijving	Karakter #18/19/20	Componentomschrijving
AB	Adiabatische bevochtiging	NRG	Signaallamp niet urgent
AD	Aardfoutdetectie	NSA	Noodstroom aggregaat
AQS	Ionisatie (Air Quality System)	NS	Noodstroom
AV	Afvoerventilator	NV	Naverwarmer
BK	Brandklep	NW	Netwachter
BM	Brandmelding	OS	Overspanningsbeveiliging
BP	Bedieningspaneel	OT	Overwerktimer
BS	Brandschakelaar	PC	Drukregelaar (kastschema's)
CAV	Constant debietregelaar (kastschema's)	PD	Drukverhogingspomp
CD	Luchtklep, motor bediend regelend, o/d	QT	CO2 opnemer
CK	Chemicaliën kast	R_	Regelkast niet preferent
CMP	Compressor	RN	Regelkast preferent
CM	Condensor	RP	Regelpaneel
CP	Circulatiepomp	RS	Railschakelaar
CV	Regelafsluiter regelend, o/d	SA	Motor as bewaking
DP	Doseerpomp	SB	Stoombevochtiger
DR	Deurcontact	SC	Frequentieregelaar
DX	Direct expansiekoeler	SM	Smookklep, Vliederklep
EA	Expansieautomaat	SSA	Stuurstroomautomaat
EH	Elektrische heater	TA	Beveiligingsthermostaat
EM	Energiemeters	TP	Transportpomp
FC	Fancoilunit, computair	TRF	Trafo
FP	Fecaliënpomp	TSA	Tegenstroomapparaat
FT	Flow transmitter	TV	Toevoerventilator / recirculatie ventilator (b.v. voor OK's)
FQT	Volumemeter	WTW	Twincoil batterij
GI	Gasinstallatie, zuurstof, Lachgas, Stikstof, Koolzuur	TZA	Vorstthermostaat
GK	Gassenkast	URG	Signaallamp urgent
GP	Perslucht, Ademlucht	VAV	Variabel debietregelaar
GV	Vacuüm	VL	Verlichting
IB	Isolatiebewaking	VP	Voedingspomp
INS	Installatieautomaat	VS	Veldschakelaar
ITV	Interventieschakelaar	VVP	Vetvangput
KE	Verwarmingsketel	VWP	Vuilwaterpomp
KM	Koelmachine	WD	Watchdog
KS	Koppelschakelaar	WP	Warmtepomp
LAF	LAF-kast	WW	Warmtewiel
LG	Luchtgordijn	XA	Rookmelder
LQ	CO/lpg-detectie, zuurstofgebrek	XA	Waterdetectie
LA	Niveau Alarm	XD	Datakoppeling
LT	Niveausensor	XI	Handverstelling (ruimtebediening, potmeter, etc.)
LV	Luchtverhitters	XX	Melding
LV	Tracing (klopt deze afkorting)	ZK	Zuurkast
MD	Aanwezigheidsmelder	ZW	Zonwering
MZA	Maximaal Hygrostaat		

2.2.6 Karakterplaats 23...24: Datapunt functietekst

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	S	L

Deze 2 karakters geven weer wat de aard van het betreffende signaal is. Zoals hier weergegeven gaat het om een status van een toevoerventilator, "SL" is in dit geval de statusmelding van de stand "Laag" van de ventilator.

Karakter #23	Functieomschrijving	Karakter #24	Functieomschrijving
A	Alarm	1 t/m 9	Volgorde beginnend met 1
B	Bediening	A	Absoluut vocht/Automatisch
K	Klok	B	Bevochtigingsgebied
M	Meting	D	Dicht/Dag/Differentiërend/Dauwpunt
P	PID-regelaar	G	Vorstgebied
S	Status	F	Flow
T	Terugmelding	H	Hoog/Enthalpie
U	Bedrijfsuren	I	In/ Integrerend
V	Verstelling	K	Koelgebied/Klok/Kalender
X	X-as	L	Laag
Y	Stuursignaal / Y-as	M	Midden
Z	Diversen (systeem meldingen)	N	Nacht
		O	Open
		P	Paraat/Proportioneel/Vermogen
		R	Relatief vocht
		S	Stookgebied
		U	Uit
		V	Vorstopstart
		W	Werkschakelaar
		X	Niet geclassificeerd
		Z	Terugmelding ZNV

Voorbeeld PID-regelaar:

Proportioneel band, instelbaar van drukregeling:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	P	T	0	1	_	P	P

Intergratietijd, instelbaar van drukregeling:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	P	T	0	1	_	P	I

Differentiëren tijd, instelbaar van drukregeling:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	P	T	0	1	_	P	D

2.3 Naregelingen

2.3.1 Naregelingen in de regelkast

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	1	4	_	_	_	L	B	1	2	5	T	T	0	1	_	M	_

Voor alle naregelingen die zich in de regelkast bevinden wordt het regelkastnummer gebruikt, aangevuld met underscores.

2.3.2 Naregelingen BACnet/IP

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	5	1	2	2	7	1	A	_	_	2	2	7	T	E	0	1	_	M	_

Voor BACnet/IP naregelingen wordt het DOI nummer gebruikt, aangevuld met een sectie code gebruikt.

- Karakterplaats 7...11 DOI-nummer, aangevuld met underscores indien nog ruimte aanwezig.
- Karakterplaats 12...13 Regelaars met sectie code (A/B/C/D)
- Karakterplaats 14 Underscore

2.3.3 Naregelingen BACnet MS/TP

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	5	1	2	2	7	1	2	4	_	2	2	7	T	E	0	1	_	M	_

Voor BACnet MS/TP naregelingen wordt het DOI nummer van de BACnet/IP gateway gebruikt, aangevuld met het MAC-adres van de BACnet MS/TP regelaar.

- Karakterplaats 7...11 DOI-nummer BACnet/IP gateway
- Karakterplaats 12...13 MAC-adres BACnet MS/TP regelaar
- Karakterplaats 14 Underscore

2.3.4 Codering BacnetDevice BACnet/IP en BACnet MS/TP naregelingen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	1	Z	1	4	2	_	_	D	1	0	1	3	0	3	6				

De codering van het BacnetDevice bestaat uit het ruimte-Hotel nummer gevolgd door 2x underscore en het DOI nummer. Visualisatie in de beeldplaatjes; in de plattegronden dienen ook de technische-ruimtenummers worden weergegeven.

2.4 Voorbeelden

2.4.1 Primaire installatie

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	1	4	_	_	_	L	B	1	2	5	T	T	0	1	_	M	_

Dit is een actieve temperatuuropnemer met procescodering TT01 van proces LB125 in regelkast 03R14 op verdieping 3 van bouwdeel D (AVB).

2.4.2 Primaire installatie

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	3	R	1	4	_	_	_	L	B	1	2	5	T	E	0	1	_	M	_

Dit is een passieve temperatuuropnemer met procescodering TE01 van proces LB125 in regelkast 03R14 op verdieping 3 van bouwdeel D (AVB).

2.4.3 Naregelingen BACnet/IP

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	5	1	2	2	7	1	A	_	_	2	2	7	T	E	0	2	_	M	_

Dit is een passieve temperatuuropnemer met procescodering TE02 van proces LB227 aangesloten op een BACnet/IP naregelaar met DOI 12271 sectie A op verdieping 5 van bouwdeel D (AVB).

2.4.4 Naregelingen BACnet MS/TP

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	D	_	0	5	1	2	2	7	2	0	4	_	2	2	7	T	E	0	3	_	M	_

Dit is een passieve temperatuuropnemer met procescodering TE03 van proces LB227 aangesloten op een BACnet MS/TP naregelaar met MAC-adres 04, aangesloten op een BACnet/IP gateway met DOI 12272 op verdieping 5 van bouwdeel D (AVB).

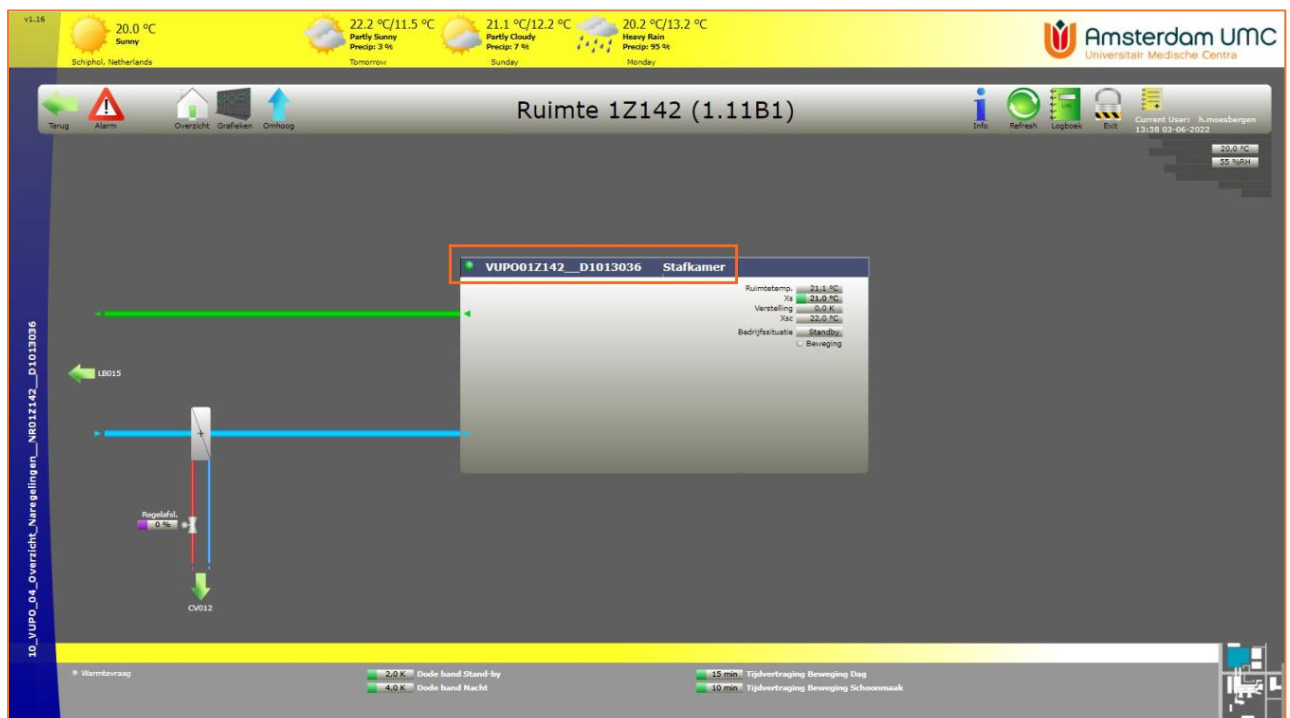
2.4.5 Coding BACnetDevice BACnet/IP en BACnet MS/TP naregelingen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	P	Z	_	0	1	Z	1	4	2	_	_	D	1	0	1	3	0	3	6				

Beeldplaatje plattegrond: tabel: Hotelnummer, plattegrond: Hotel- + technisch ruimtenummer



BacnetDevice codering in het beeldplaatje



2.5 Verklarende teksten

2.5.1 Inleiding

Om eenduidig teksten toe te voegen aan de BACnet Objecten zullen de diverse processen een logische maar ook een vast omkaderde tekst (Description) moeten hebben. Hiermee wordt voorkomen dat een proceswaarde als een 'inblaastemperatuur', 'inblaasluchttemperatuur' 'luchttemperatuur inblaas', e.d. verschillend worden benoemd terwijl er in alle gevallen hetzelfde wordt bedoeld. Dit geldt eveneens ook voor de statusteksten als 'Laag', 'Hoog', 'Uit', etc.

Voor het presenteren van alarmen afhandeling zal een logische tekst moeten gebouwd die zal bestaan uit: Bouwdeelcode_Procescode_Description Tekst_Property State (= verklaring van de statusmelding). Voor meldingen van installaties die NIET in de techniek ruimte zitten maar "in het veld" moet in de tekst Omschrijving Proces een ruimtecodering zijn opgenomen. Een voorbeeld van een dergelijk proces is b.v. een storing van een vriezer, naregeling etc.

Het VUMC hanteert hiervoor een hotel ruimtenummer en een ruimtenummer op basis van stramiencode van de bouwtekening van het gebouw. De stramiencode moet tussen haakjes staan (zie bijvoorbeeld beeldplaatje 2.4.1). Wanneer beiden bekend zijn moet bij voorkeur beide coderingen in de omschrijving opgenomen. Hiermee wordt voorkomen dat bij het wijziging in de ruimtenummers de melding altijd traceerbaar blijft.

In de volgende paragrafen zullen handvaten gegeven worden om te komen tot een eenduidig en logische opzet van de teksten behorende bij de procescoderingen en alarm presentatie.

Mocht het zo zijn dat de dit document onvoldoende uitkomst biedt dient de aannemer een voorstel ter goedkeuring aan het VUMC aan te beiden.

2.5.2 Opbouw van omschrijvingen van de datapunten en alarmteksten

De opbouw van de datapunten geschied in secties met een vast omkaderd aantal karakters nl.:

Sectie 1: Bouwdeelcode	→	2 karakters	→	6 spaties
Sectie 2: Procescode	→	5 karakters	→	4 spaties

VH LB335 Luchtbehandeling Kapel / Gebedsruimte Afvoerventilator

Tekstensecties 1 en 2 volgen uit de toekenning code procesdata, zie de tabel in het desbetreffende hoofdstuk.

Secties 1 en 2 worden volledig met hoofdletters geschreven, alle woorden in sectie 3 beginnen met een hoofdletter.

2.5.3 Omschrijving proces

Als eerder in het document genoemd moet dit een logische tekst zijn die tegemoetkomt aan het herkennen van het type melding. Hieronder een voorbeeld van een instelpunt ruimtetemperatuur.

Voorbeeld van een procescodering:

VUBH02RB221_LB520TE11_B_

tekst : **BH LB520 Bedieningrmt CT 2A44 (B220)**

Omkaderd zijn de verschillende secties 1, 2 en 3

2.6 Opbouw beeldbenamingen

In dit hoofdstuk staat de opbouw van de beeldbenamingen beschreven zoals gebruikt dient te worden op het VUMC binnen het BMS systeem.

2.6.1 Proces beelden

Karakters 1 en 2, installatiecode:

AI	Afvoerinstallaties
BI	Brandinstallaties
CV	Centrale Warmtevoorzieningen
DM	Diverse meldingen en metingen
EL	Elektrische Installaties
GI	Installaties diverse gassen
KI	Koelinstallaties
KS	Koeling secundair
KK	Koel/vrieskast
LB	Luchtinstallaties
SI	Stoom- en condens installaties
WI	Waterinstallaties

Karakter 3, 4 en 5, installatienummer.

Karakter 6, underscore.

Karakter 7 en 8, volgbeeld nummer.

Karakter 9, underscore.

Vanaf karakter 10, installatienaam.

LETOP: Benaming mogen geen spaties worden gebruikt, deze vervangen voor underscore.

Voorbeeld: SI513_00_Stoomvormers_ketelhuis

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
S	I	5	1	3	_	0	1	_	S	t	o	o	m	v	o	r	m	e	r	s			

2.6.2 Regelkast beelden

Karakter 1 en 2, RK.

Karakter 3 t/m 10, regelkastbenaming.

Karakter 11, underscore.

Karakter 12 en 13, volgnummer.

Karakter 14, underscore.

Karakter 15 t/m 22, Algemeen

Voorbeeld: RK_2R_01__01_Algemeen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
R	K	_	2	R	_	0	1	_	_	_	0	1	_	A	I	g	e	m	e	e	n		

2.6.3 Grafiek benaming

Karakters 1 en 2, installatiecode:

- AI Afvoerinstallaties
- BI Brandinstallaties
- CV Centrale Warmtevoorzieningen
- DM Diverse meldingen en metingen
- EL Elektrische Installaties
- GI Installaties diverse gassen
- KI Koelinstallaties
- KS Koeling secundair
- KK Koel/vrieskast
- LB Luchtinstallaties
- SI Stoom- en condens installaties
- WI Waterinstallaties

Karakter 3, 4 en 5, installatienummer.

Karakter 6, underscore.

Karakter 7, T = Temperatuur, M = Vocht, P = Druk

Karakter 8, volgnummer

Voorbeeld: LB515_T1.chart

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
L	B	5	1	5	_	T	1	_					_										

2.6.4 Automatiseringsstation (AS)

Karakter 1 t/m 4, bouwdeel.

Karakter 5 t/m 12, regelkastbenaming

Karakter 13 en 14, AS (Automatisering Station)

Karakter 15 t/m 19, device ID of MAC-address.

Mocht device ID korter zijn dan 5 karakters dan vanaf karakter 15 opvullen met nullen.

Voorbeeld: VZA__2R_01__AS23715

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	A	_	_	2	R	_	0	1	_	_	A	S	2	3	7	1	5					

3 BACnet Engineering

3.1 Inleiding

Voor automatiseringsstations en BMS systemen is BACnet het standaard communicatieprotocol wat gehanteerd moet worden binnen VUMC.

3.2 BACnet algemeen

In onderstaande paragrafen zal worden aangegeven op welke manier het BACnet protocol gehanteerd dient te worden voor VUMC-projecten gerelateerd aan de gebouw automatiseringsinstallaties.

3.2.1 BACnet koppelingen

Bij op BACnet gebaseerde systemen zal voor aanvang van het project een schriftelijke garantie overlegd moeten worden dat de leverancier van de gebouwautomatisering en -beheer (ongeacht type en/of versie), volledige ondersteuning zal verlenen bij het koppelen van de te leveren gebouwautomatisering en -beheer met het BMS;

- De bovengenoemde punten gelden voor onbepaalde tijd;
- De leverancier van de gebouwautomatisering dient alle werkzaamheden ten behoeve van software-engineering en hardware op te nemen zodanig dat de soft- en hardware voldoet aan de eisen omtrent het gebruik van BACnet binnen VUMC zoals omschreven in dit document.
- Voor mogelijke items waar dit document niet omschrijft hoe het BACnet protocol gebruikt moet worden, geldt als basis uitgangspunt dat waar mogelijk gebruik gemaakt moet worden van algemene BACnet standaarden zoals gedefinieerd door ASHRAE, fabrikant specifieke BACnet oplossingen door gebruik maken van proprietary properties welke ook gemaakt hadden kunnen worden middels standaard BACnet methoden/properties dienen voorkomen te worden.

Alle voorzieningen en werkzaamheden die hiervoor benodigd zijn zoals software, programmatuur, licenties en eventuele hardware-voorzieningen, behoren tot de levering.

De leverancier is verantwoordelijk voor de goede werking van alle te verwerken punten op het BMS, inclusief leverantie van bedienposten, servers t.b.v. koppelingen, en functionele werking van alle netwerkcomponenten t.b.v. het BMS, met uitzondering van de door VUMC te leveren periferie.

3.2.2 Randvoorwaarden voor gebruik BACnet

Bij projecten waarbij het BACnet protocol gebruikt wordt moeten de volgende zaken geleverd en/of uitgevoerd worden.

- Het opzetten van een BACnet Project Adress Table (B-PAT file) en het coördineren hiervan met alle betrokken leveranciers c.q. te integreren systemen; De uitvoering hiervan dient te zijn conform de standaard van VUMC. De B-PAT file dient zonder restricties en volledig ingevuld ter goedkeuring ingediend te worden, alvorens wordt gestart met de uitvoering.
- Het coördineren van de werkzaamheden met de leveranciers inzake alle te koppelen systemen.
- Signaleren en afstemmen van raakvlakken tussen alle te koppelen systemen/disciplines.
- Het demarkeren van de werkzaamheden van alle leveranciers (hoofdaannemers en onderaannemers) in termen van techniek en verantwoordelijkheden. Hiervan moet een rapportage worden gemaakt en aan alle betrokken partijen gedistribueerd worden.
- Het organiseren en voorzitten van vergaderingen voor het bespreken van de samenhang tussen alle installaties en het distribueren van de besprekingsverslagen aan de betrokkenen.
- Implementatie van de benodigde software op alle bedienposten, servers etc. en het volledig functioneel opleveren hiervan.
- Het vooraf vastleggen in functionele omschrijvingen over de integrale werking van de te realiseren koppelingen en de onderlinge samenhang van de functionele werking ervan.
- Het opzetten van de benodigde tekeningen (voorbeeld: topologieën, lijsten etc.) t.b.v. het documenteren van alle te koppelen punten.

3.2.3 Device Instance Number

De unieke device-codering binnen het BACnet-netwerk, wordt door VUMC vastgelegd. De leverancier dient dit toegewezen nummer te hanteren voor het invullen van de BACnet property: Object Identifier.

3.2.4 Device Object Name

De unieke device-benaming binnen het BACnet-netwerk, wordt door VUMC vastgelegd. De leverancier dient de door VUMC toegekende string te hanteren voor het invullen van de Object Identifier.

3.2.5 IP-adressering en Subnetmask

De te hanteren IP-reeks en het subnetmask wordt door VUMC beschikbaar gesteld en dient te worden gehanteerd voor het adresseren van de toegepaste BACnet devices.

3.2.6 Gateway

Bij alle devices dient het gateway adres ingevuld te worden overeenkomstig opgave van VUMC.

3.2.7 Hostname

De Windows hostname dient uniek te zijn en overeenkomstig opgave van VUMC.

3.2.8 BACnet conformiteit

De conformiteit voor BACnet moet door de aannemer worden verklaard, door de (Protocol Implementation Conformance Statement) PICS en het BTL-certificaat PICS conform NEN-EN-ISO16484-5, Annex A, van elk type aangeboden BACnet Device.

3.2.9 Aanvullende eisen

- Interventie op DDC-stations dient te worden verwerkt door deze op Priority 1 te schrijven. Vervolgens moet elke interventiebediening op het BMS gemeld worden d.m.v. een rood statusvlak.
- Alle BACnet-devices (B-BC en B-AWS) ondersteunen de communicatie voor het opvragen en het mogen verrichten van instellingen bij BACnet-objecten, eigenschappen en services zoals bijvoorbeeld:
 - onderlinge communicatie tussen automatiseringssystemen (peer-to-peer);
 - aanmelden en bedienen van installaties op lokale bedienseenheden;
 - aanmelden en bedienen van installaties op bedienstations op beheer/managementniveau;
 - uitwisseling van data op managementniveau.
- Alle BACnet-devices (van beheer- tot automatiseringssystemen) ondersteunen de communicatie voor alarm- en meldingsafhandeling van betreffende BACnet-objecten, eigenschappen en services zoals bijvoorbeeld:
 - uitwisseling en verdeling van meldingen en alarmen in het systeem.
 - Het systeem geeft over het algemeen de projectspecifieke meldingen en alarmen door aan meerdere bedieningseenheden en managementsystemen om deze zodoende te verdelen en beschikbaar te stellen.
 - Bedienen van alarmen;
 - Vervaardigen van alarmprotocollen;
 - Instellingen voor alarmontvangers, alarmgrenswaarden, alarmonderdrukking te communiceren.
- Alle BACnet-devices (van beheer- tot automatiseringssystemen) ondersteunen de communicatie voor netwerkmanagement van betreffende BACnet-objecten, eigenschappen en services zoals bijvoorbeeld:
 - Apparaten- en netwerkeigenschappen over het BACnet netwerk op te vragen en te wijzigen, zoals tijdsynchronisatie van aangesloten onderdelen;
 - Bewaking op tekenen van leven van aangesloten onderdelen (lifecheck).

3.2.10 Inrichting storingsmelding

Onderscheid naar Notification Class moet per melding worden gemaakt in doormelding op een bepaald tijdstip naar een bepaalde persoon of uitvoermedium, per storingsmelding. (Typering van storingen wordt hierbij bepaald in de aangesloten BACnet Devices)

Vanuit het BMS wordt minimaal doorgemeld de datum en tijd van het ontstaan van de storing, het technisch adres, omschrijvingstekst (BACnet Description) en de urgentie (volgens de BACnet Notification Class).

3.2.11 Weerstation

In het netwerk van het VUMC zijn BACnet weerstation datapunten beschikbaar. Deze dienen gebruikt te worden zodat er geen diversiteit aan weergegevens ontstaat afhankelijk van fabricaat, beschikbaarheid van servers of andere weerdata. Er dient rekening gehouden te worden met de volgende voorwaarden in de software met betrekking tot het weerstation en de weerdata:

- Zodra de verbinding tussen DDC en het VUMC Weerstation verbroken is, om wat voor reden dan ook, dienen ten minste de volgende acties automatisch uitgevoerd te worden:
 - Er wordt een alarm gegenereerd in de notification class 64, Urgent, met de melding dat er een weerstation communicatiefout is opgetreden.
 - De laatst bekende waarden van alle gebruikte datapunten uit het weerstation worden in de software “bevroren” zodat hiermee gerekend wordt, en niet met een waarde 0 of null.

De weerstation BACnet datapunten die door het VUMC beschikbaar gesteld zijn, dienen gebruikt te worden door iedere fabrikant. Het is niet toegestaan eigen weerdata te gebruiken in de BACnet controllers. In de volgende tabel is het weerstation weergegeven:

Weerstation	
Object Name	VZA_1PKSUB2AS00127
DOI	127

In de volgende tabellen zijn de beschikbare BACnet objecten weergegeven:

Bouwdeel Aansluiting Verpleeghuis / Behandelhuis D	
VZD_ Buitentemperatuur	
Object Name	VZD_1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	5
Object ID	analogInput
VZD_ Buitenluchtvocht Relatief	
Object Name	VZD_1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	6
Object ID	analogInput
VZD_ Buitenluchtvocht Absoluut	
Object Name	VZD_1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	7
Object ID	analogInput
VZD_ Enthalpie	
Object Name	VZD_1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	8
Object ID	analogInput
VZD_ Dauwpunttemperatuur	
Object Name	VZD_1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	9
Object ID	analogInput

Bouwdeel Behandelhuis A	
	VZA_ Buitentemperatuur
Object Name	VZA_ 1PKSUB2METEOTE00_M
Instance Number	0
Object ID	analogInput
	VZA_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VZA_ 1PKSUB2METEOMT00_M
Instance Number	1
Object ID	analogInput
	VZA_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VZA_ 1PKSUB2METEOMA00_M
Instance Number	2
Object ID	analogInput
	VZA_ Enthalpie
Object Name	VZA_ 1PKSUB2METEOEP00_M
Instance Number	3
Object ID	analogInput
	VZA_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VZA_ 1PKSUB2METEODP00_M
Instance Number	4
Object ID	analogInput

Bouwdeel Gebouw Zuid GZ	
	VGZ_ Buitentemperatuur
Object Name	VGZ_ 1PKSUB2METEOTE00_M
Instance Number	20
Object ID	analogInput
	VGZ_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VGZ_ 1PKSUB2METEOMT00_M
Instance Number	21
Object ID	analogInput
	VGZ_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VGZ_ 1PKSUB2METEOMA00_M
Instance Number	22
Object ID	analogInput
	VGZ_ Enthalpie
Object Name	VGZ_ 1PKSUB2METEOEP00_M
Instance Number	23
Object ID	analogInput
	VGZ_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VGZ_ 1PKSUB2METEODP00_M
Instance Number	24
Object ID	analogInput

Bouwdeel Intensive Care D	
	VZD_ Buitentemperatuur
Object Name	VZD_ 1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	30
Object ID	analogInput
	VZD_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VZD_ 1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	31
Object ID	analogInput
	VZD_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VZD_ 1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	32
Object ID	analogInput
	VZD_ Enthalpie
Object Name	VZD_ 1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	33
Object ID	analogInput
	VZD_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VZD_ 1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	34
Object ID	analogInput

Bouwdeel Imaging H	
	VZH_ Buitentemperatuur
Object Name	VUB- aac_ 1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	50
Object ID	analogInput
	VZH_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VZH_ 1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	51
Object ID	analogInput
	VZH_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VZH_ 1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	52
Object ID	analogInput
	VZH_ Enthalpie
Object Name	VZH_ 1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	53
Object ID	analogInput
	VZH_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VZH_ 1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	54
Object ID	analogInput

Bouwdeel X Polikliniek	
	VPX_ Buitentemperatuur
Object Name	VPX_1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	10
Object ID	analogInput
	VPX_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VPX_1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	11
Object ID	analogInput
	VPX_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VPX_1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	12
Object ID	analogInput
	VPX_ Enthalpie
Object Name	VPX_1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	13
Object ID	analogInput
	VPX_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VPX_1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	14
Object ID	analogInput

Bouwdeel Verpleeghuis B	
	VZB_ Buitentemperatuur
Object Name	VZB_1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	60
Object ID	analogInput
	VZB_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VZB_1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	61
Object ID	analogInput
	VZB_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VZB_1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	62
Object ID	analogInput
	VZB_ Enthalpie
Object Name	VZB_1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	63
Object ID	analogInput
	VZB_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VZB_1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	64
Object ID	analogInput

Bouwdeel West Flank G	
	VZG_ Buitentemperatuur
Object Name	VZG_1PKSUB2METEOTE00_M_
Instance Number	40
Object ID	analogInput
	VZG_ Buitenluchtvocht Relatief
Object Name	VZG_1PKSUB2METEOMT00_M_
Instance Number	41
Object ID	analogInput
	VZG_ Buitenluchtvocht Absoluut
Object Name	VZG_1PKSUB2METEOMA00_M_
Instance Number	42
Object ID	analogInput
	VZG_ Enthalpie
Object Name	VZG_1PKSUB2METEOEP00_M_
Instance Number	43
Object ID	analogInput
	VZG_ Dauwpunttemperatuur
Object Name	VZG_1PKSUB2METEODP00_M_
Instance Number	44
Object ID	analogInput

3.3 BACnet eisen automatiseringsstations (AS/DDC)

3.3.1 Spanningsonderbreking

Na spanningsonderbreking dienen DDC-stations zich automatisch op het netwerk aan te melden via BACnet Restart Notification. De installatie start dan direct in de bedrijfswijze behorende bij het daadwerkelijke tijdstip van dat moment.

3.3.2 Electronic Data Exchange

Via een EDE-File wordt door de aannemer van apparatuur in een omkaderde vorm informatie aangeleverd om integratie met andere systemen zoals het BMS soepel te laten verlopen. Deze digitaal beschikbaar te stellen informatie is noodzakelijk voor de integratie van derden op het BMS.

De EDE-File omvat in elk geval het volgende:

- Objectnaam.
- Objecttype.
- Object instance number.
- Minimale actuele waarde.
- Maximale actuele waarde.
- Bedienbaar ja/nee.
- Dimensie code.
- Aantal bedieningsstanden.
- Out-Of-Service.
- State Text Reference lijst.

In onderstaande tekst volgen de voorwaarden voor de te plaatsen BACnet regelaars. Deze eisen gelden ook voor naregelingen.

3.3.3 Device Profile

De DDC moet qua interoperabiliteit minimaal voldoen aan het device profile BACnet Building Controller (B-BC), zoals omschreven in de ASHRAE standaard 135-2014 revisie 12 (of recenter).

Voor regelaars op veldniveau t.b.v. nabehandelingsunits mag van het B-BC profile worden afgeweken indien wordt voldaan aan het BACnet profile B-AAC (BACnet Advanced Application Controller) of B-ASC (BACnet Application Specific Controller) maar dan met hogere eisen als standaard opgenomen in het genoemde Profile zie tabel 3.3.4.

3.3.4 BIBB's

Onderstaande BACnet Interoperability Building Blocks (BIBB) dienen te worden ondersteund voor alle regelaars m.u.v. de regelaars die dienen voor nabehandelingseenheden.

Datasharing	DS-RP-A,B; DS-RPM-A,B; DS-WP-A,B; DS-WPM-B; DS-COV-A,B; DS-COVU-A,B; DS-COVP-B;
Alarm- en eventmanagement	AE-ACK-B; AE-ASUM-B; AE-N-I-B; AE-INFO-B;
Trending	T-ATR-B; T-VMT-I-B;
Scheduling:	SCHED-I-B; SCHED-E-B;
Device & network management	DM-DDB-A,B; DM-DCC-B; DM-DOB-B, DM-RD-B; DM-TS-A,B; DM-UTC-A,B; DM-BR-B DM-ATS-A DM-LB-B DM-OCD-B DM-R-A,B

Voor veldregelaars gelden de volgende BBIB. De regelaar nabehandelingseenheid moet minimaal voldoen aan de volgende Bacnet Interoperability Building Blocks.

Datasharing	DS-RP-B DS-RPM-B DS-WP-B DS-WPM-B DS-COV-A,B
Alarm- en eventmanagement	AE-N-B AE-ACK-B
Trending	T-VMT-I-B T-ATR-B
Device & network management	DM-DDB-B DM-DOB-B DM-DCC-B DM-TS-B or DM-UTC-B DM-RD-B

- Het moet mogelijk zijn bij het implementeren van een update de ondersteunde diensten (BIBB's) te upgraden naar de laatste officiële ISO-standaard.
- Het BMS moet minimaal de diensten (BIBB's) ondersteunen van de aangesloten Devices.

3.3.5 Objects

De DDC dient de AMEV-standaard AS-B te ondersteunen voor wat betreft object properties van onderstaande objects, zoals omschreven in de AMEV standaard 2011 appendix 4.

- Het moet mogelijk zijn bij het implementeren van een update de BACnet-Objects te upgraden naar de laatste officiële ISO-standaard.
- Direct na herstart of netspanningsterugkeer van een Device dient aanmelding automatisch plaats te vinden.
- Via Restart Notification dient, na herstart van een BACnet-device of na spanningsterugkeer, het Device zich aan de andere deelnemers te melden, waarna deze zich weer kunnen aanmelden op COV-subscription.
- De Change Of Value (COV) moet per datapunt instelbaar zijn.
 - Minimaal basisuitgangspunt voor instelling is $COV = (\max - \min) / 10$.
 - Getallen worden naar boven afgerond op een veelvoud van 5 nauwkeurig:
 - Voorbeeld eindweerstand filter = 250 Pa;
 $COV = 250 * 5\% + \text{afrondding} = 15 \text{ Pa}$
 - Voorbeeld drukgebied statische druk = 160 Pa
 $COV = 160 * 5\% + \text{afrondding} = 10 \text{ Pa}$
 - Voorbeeld verschildruk ventilator
 $COV = 1000 * 5\% + \text{afrondding} = 50 \text{ Pa}$
- Vaste COV instellingen zijn:
 - Kanaal Temperaturen: 0,5 °C
 - Kanaal Vochtopnemers: 5 %RH
 - Kanaal Absoluut Vocht: 0,2 g/kg
 - Analoge Uitgangen: 5 %
 - CV Watertemp. Opnemers: 2 °C
 - GKW Watertemp. Opnemers: 0,5 °C
 - Ruimtetemp. Opnemers: 0,2 °C
 - Verschildrukopnemers water: 0,02 bar / 2 kPa
 - Totaal Verbruik: 5 KWh (COV max send time=3600s)
- De COV-lifetime dient instelbaar te zijn tot 86400 sec. (24h)
- De Description van ieder Object dient lees- en schrijfbaar te zijn.
- De Profile Name van ieder Object dient leesbaar te zijn.
- Alle analoge en digitale uitgangen van de aangesloten automatiseringsstations moeten via het BMS overruled en op automatisch gezet kunnen worden
- Het BMS moet een back-up van een automatiseringsstation automatisch opslaan, welke en handmatig terug geplaatst kan worden. (Back-up en restore)
- Vanuit de EC-Net 4 workbench dienen de Properties van een adrespunt opgevraagd te kunnen worden.
- (Eventuele proprietaire objecten) De propriety objects moeten geïmplementeerd worden conform de eisen voor Conformiteit en Interoperabiliteit (Clausule 22) en overeenkomstig Extended BACnet om te voorzien in fabrikant proprietary informatie (clausule 23)
- Prioritaire objecten of proprieties mogen enkel gebruikt worden voor informatie die enkel voor de leverancier van het systeem relevant is. Alle overige informatie welke mogelijkerwijs relevant/buikbaar is voor uitwisseling tussen verschillende fabricaten systemen moet gebruik maken van standaard objecten en standaard properties welke gedocumenteerd zijn en dus uitwisselbaar met andere fabrikanten. (Dit is een algemene eis bovenop verder genoemde specifieke eisen.
- Beperkingen anders dan gespecificeerd in dit bestek en de BACnet standaard op de beschikbare property's range zijn niet toegestaan.

3.3.6 Specifieke eisen aan Objects

Naast bovenvermelde algemene eisen, gelden onderstaande eisen aanvullend:

Object	Eisen
Analogue Input	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type dient leesbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • Update Interval dient leesbaar te zijn. • Min Pres Value dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Max Pres Value dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Resolution dient leesbaar te zijn. • COV increment dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • High en Low Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Dead Band dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Limit Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Analogue Output	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type moet leesbaar zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • Min Pres Value dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Max Pres Value dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Resolution dient leesbaar te zijn. • COV increment dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • High en Low Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Dead Band dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Limit Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Analogue Value	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn • Priority Array dient leesbaar te zijn • Relinquish Default dient lees- en schrijfbaar te zijn • COV increment dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • High en Low Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn • Dead Band dient lees- en schrijfbaar te zijn • Limit Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn.

	• Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Binary Input	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type dient leesbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • Inactive tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Active tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Change of State Time dient leesbaar te zijn. • Change of State Count dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of State Count Reset dient leesbaar te zijn. • Elapsed Active Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of Active Reset dient leesbaar te zijn. • Time Delay moet lees- en schrijfbaar zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Alarm Value moet lees- en schrijfbaar zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Binary Output	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type moet leesbaar zijn. • Reliability moet leesbaar zijn. • Inactive tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Active tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Change of State Time dient leesbaar te zijn. • Change of State Count dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of State Count Reset dient leesbaar te zijn. • Elapsed Active Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of Active Reset dient leesbaar te zijn. • Minimum Off Time moet lees- en schrijfbaar zijn. • Minimum On Time moet lees- en schrijfbaar zijn. • Time Delay moet lees- en schrijfbaar zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Feedback Value dient leesbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Binary Value	• Reliability moet leesbaar zijn. • Inactive tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Active tekst dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Change of State Time dient leesbaar te zijn. • Change of State Count dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of State Count Reset dient leesbaar te zijn. • Elapsed Active Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time of Active Reset dient leesbaar te zijn. • Minimum Off Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Minimum On Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Priority Array dient leesbaar te zijn. • Relinquish Default dient lees- en schrijfbaar te zijn.

	• Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Alarm Value dient lees- en schrijfbaar te zijn • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn • Acked Transitions dient leesbaar te zijn • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn • Profile Name dient leesbaar te zijn • Description dient lees- en schrijfbaar te zijn
Calendar	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Command	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Action Text dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Device	• Location dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Structured Obejct List dient leesbaar te zijn. • Max Segments Accepted dient leesbaar te zijn. • Local Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Local Date dient lees- en schrijfbaar te zijn. • UTC Offset dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Daylight savings Status dient leesbaar te zijn. • APDU Segment timeout dient leesbaar te zijn. • Time Synchronisations Recipients dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Configuration Files dient leesbaar te zijn. • Last Restore Time dient leesbaar te zijn. • Back up Failure Timeout dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Back Preparation Time dient leesbaar te zijn. • Restore Preperation Time dient leesbaar te zijn. • Back-up and Restore State dient leesbaar te zijn. • Active COV Subscriptions dient leesbaar te zijn. • Last Restart Reason dient leesbaar te zijn. • Time of Device Restart dient leesbaar te zijn. • Restart Notifications Recipients dient leesbaar te zijn. • UTC Time Synchronisation Recipients dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Synchronisation Interval dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Align Intervals dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Interval Offset dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Event Enrollment	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
File	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name moet leesbaar zijn.
Loop	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • Update Interval dient leesbaar te zijn. • Proportional Contant dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Proportional Constant Units dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Integral Constant dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Integral Constant Units dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Derivate Constant dient lees- en schrijfbaar te zijn.

	• Derivate Constant Units dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Bias dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Max Output dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Min Output dient lees- en schrijfbaar te zijn. • COV Increment dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Error Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Dead band dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Multi State Input	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type dient leesbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • State Text dient leesbaar te zijn. • Time delay moet lees- en schrijfbaar zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Alarm Values moet leesbaar zijn. • Fault Values dient leesbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Multi State Output	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Device Type dient leesbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • State text dient leesbaar te zijn. • Time Delay dient leesbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Feed-back Value moet leesbaar zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Notification Class	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Programme	• Reason for Halt dient leesbaar te zijn. • Description of Halt dient leesbaar te zijn. • Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Schedule	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Weekly Schedule dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Exception Schedule dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Multi State Value	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • State text dient leesbaar te zijn.

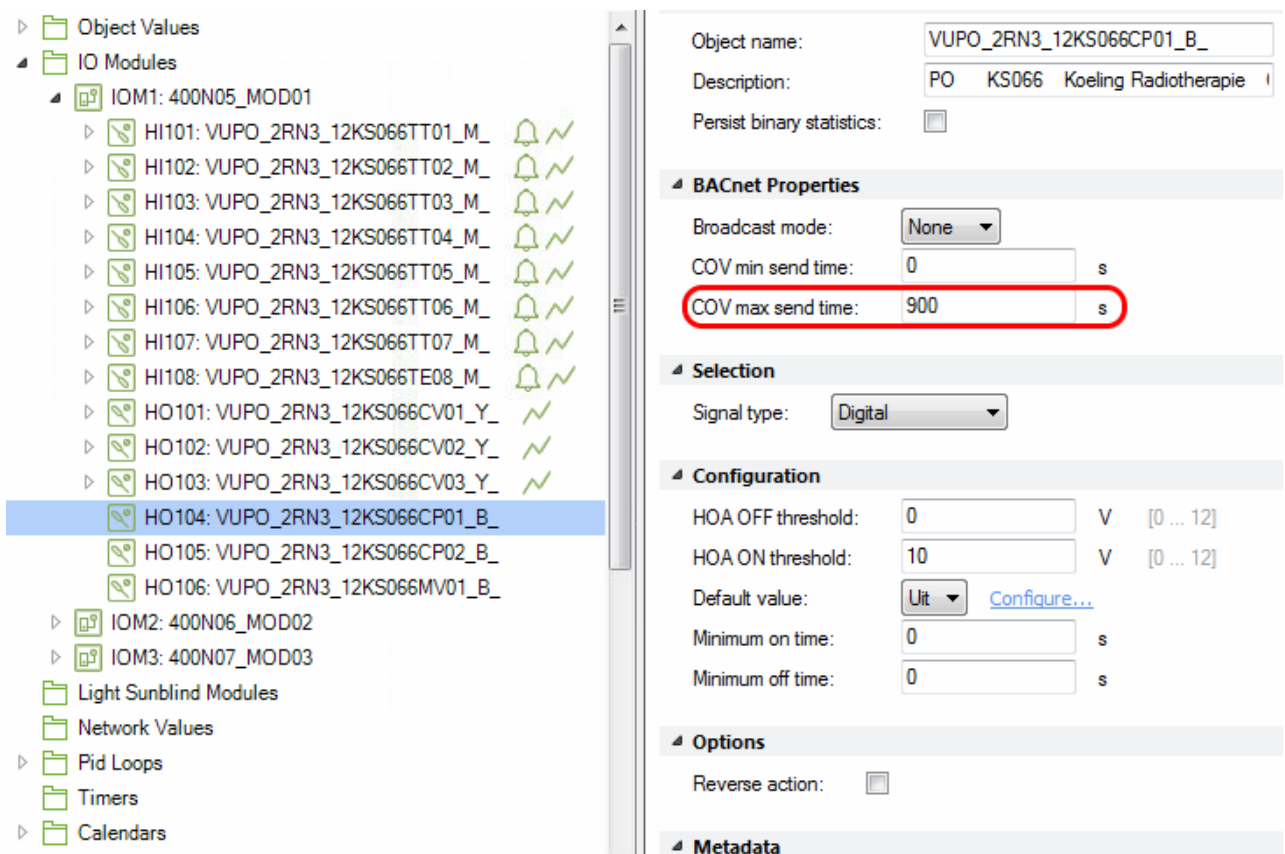
	• Priority Array dient leesbaar te zijn. • Relinquish Default. • Time Delay dient leesbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Alarm Values dient leesbaar te zijn. • Fault Values dient leesbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Trend Log	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Start Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Stop Time dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Log Device Object Property dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Log Interval dient lees- en schrijfbaar te zijn. • COV Resubscription Interval dient leesbaar te zijn. • Notification Threshold dient leesbaar te zijn. • Records Since Notification dient leesbaar te zijn. • Last Notify Record dient leesbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn. • Logging Type dient leesbaar te zijn. • Align Intervals dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Interval Offset dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Trigger dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Status Flags dient leesbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn.
Pulse Convertor	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Reliability dient leesbaar te zijn. • COV Increment dient lees- en schrijfbaar te zijn. • COV Period dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Notification Class dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Time Delay dient lees- en schrijfbaar te zijn. • High Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Low Limit dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Dead Band dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Limit Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Enable dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Acked Transitions dient leesbaar te zijn. • Notify Type dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Event Time Stamps dient leesbaar te zijn. • Event Message Text dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
Structured View	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Node Subtype dient leesbaar te zijn. • Subordinate Annotations dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.

IO Unit	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn. • Firmware Revision dient leesbaar te zijn. • Update Interval dient leesbaar te zijn. • Profile Name dient leesbaar te zijn.
---------	---

3.3.7 Trend Logs

- De Trend Log functie dient op iedere DDC geactiveerd te zijn.
- De tijdsspanne van de Trend Logs dient minimaal 48uur te zijn.
- Alle metingen, met uitzondering van filtermetingen, dienen geactiveerd te zijn als Trend Log.
- De volgende BACnet objecten dienen zich minimaal iedere 900 seconden te melden, hiervoor dient de "COV max send time" gebruikt te worden:
 - AI
 - AV
 - AO
 - BI
 - BV
 - BO
 - MSI
 - MSV
 - MSO
 - LOOP
- Voor alle thermische en elektrische energiemeting totalen dient een COV max send time van 3600 seconden gebruikt te worden.

Voorbeeld instelling COV max send time:



The screenshot displays the BACnet configuration interface. On the left, a tree view shows the hierarchy of objects, with 'HO104: VUPO_2RN3_12KS066CP01_B_' selected. The right pane shows the configuration details for this object. The 'COV max send time' is set to 900 seconds, which is highlighted with a red rectangle. Other settings visible include 'Broadcast mode: None', 'Signal type: Digital', and various thresholds and timing parameters under the 'Configuration' and 'Options' sections.

3.3.8 Properties

- Er mogen geen systeem/fabrikaateigen Properties worden toegepast voor Properties waarin ook is voorzien in de omschreven standaard/optionele Properties van de objecten.
- De Property Description dient te worden ondersteund door alle Objects en dient gebruikt te worden voor omschrijving waar het object voor dient. (Bijvoorbeeld: temperatuuropnemer CV-aanvoer). Deze tekst dient op uniforme wijze en volgens de standaard VUMC uitgevoerd te zijn.
- Voor de Property "Description" geldt dat deze schrijfbaar moet zijn, qua lengte van de string moet deze minimaal 128 schrijfbare karakters kunnen bevatten.
- Voor de Property "Object name" geldt dat deze qua lengte van de string minimaal 64 schrijfbare karakters moeten kunnen bevatten.
- De Property Object name moet waar relevant gebruikt worden voor de technische Objectname codering conform VUMC standaard. (dit geldt voor alle objecten die te maken hebben met de fysieke en softwarematige IO punten van de regelaar, bijvoorbeeld opnemers, pompen, klokken, BMS-bedieningen, etc.)
- De mogelijke productafhankelijke beperkingen en beperkingen van de norm BACnet-standaard moeten in detail worden beschreven.

3.3.9 Data Link Layer Options

- BACnet/IP dient te worden ondersteund voor Device en Foreign Devices.

3.3.10 B-BMD

- Om de BACnet communicatie tussen de verschillende BACnet netwerken en VLAN's te waarborgen, dient in elk IP-segment een station ingericht te worden met BBMD-functionaliteit. Het als BBMD in te richten station verkrijgt een vast IP-adres. Het BBMD station dient van het fabricaat Distech te zijn en in een apart kastje worden geplaatst. De plaats dient bepaald te worden in overleg met BMS-beheer.
- De wijze van inrichten van BBMD-functionaliteit vereist goedkeuring van VUMC ICT.

3.3.11 Character Sets

- De karakterset volgens ISO10646 (UTF-8) en ISO 8859-1 dienen te worden ondersteund.

3.3.12 Alarmnotificatie

- De alarmen dienen zich automatisch te melden volgens de standaardmethode Intrinsic Reporting.
- Alarmen in het automatiseringsstation dienen vanaf het BMS buiten gebruik gesteld te kunnen worden (Inhibit functie).
- Direct na herstart of netspanningsterugkeer van een Device vindt aanmelding automatisch plaats. Bij een herstart dient voor het bijwerken van alle alarmen het BACnet commando "GetAllAlarms" gebruikt te worden.
- De Notification Class van alarmen kan vanaf het BMS alleen door BMS-beheer worden aangepast.
- Bij een defecte opnemer dient deze in de software als alarm gemeld te worden d.m.v. grenswaarden.

3.3.13 Priority Array

- De Priority Array moet worden gehanteerd overeenkomstig standaard VUMC

3.3.14 Jaarklokken

- Ieder BACnet station is voorzien van een eigen jaarklok, deze zal worden gekoppeld met de jaarklokken van het Niagara EC-Net BMS. Synchronisatie zal elke nacht om 2:00 uur plaats vinden.

3.3.15 Overige eisen

Van de Devices dient de onderstaande informatie real time en online op te vragen te zijn via een BACnet browser en via het BMS:

- MAC adres.
- productiegegevens hardware (versie).
- Serienummer.
- Productiedatum.
- Toegepaste software versie.

Interventiebediening van alle analoge en digitale uitgangen van de DDC wordt opgenomen. Standherkenning van interventiebediening dient automatisch in de software te worden verwerkt en op het BMS te worden weergegeven, volgens EN 16484, VDI 3814-1, machinerichtlijn 2006/42/EG en EN ISO 14849-1.

3.4 BACnet eisen bovenliggend BMS systeem

In onderstaande tekst volgen de voorwaarden voor BMS systemen in relatie tot het gebruik van BACnet.

- Direct na herstart of netspanningsterugkeer van een Device dient aanmelding automatisch plaats te vinden.
- Het BMS dient te zijn voorzien van life-testcyclus, welke ervoor zorgt dat bij het wegvallen van de communicatie met een Device dit direct gemeld wordt en een alarmmelding wordt gegenereerd.
- Integratie via BACnet/IP met andere automatiseringsplatformen moet mogelijk zijn.
- Alle parameters en alarmen moeten gekoppeld kunnen worden aan het BMS middels het protocol
- Voor een efficiënte inkoppeling van onderliggende systemen op het BMS wordt per installatie(deel) tenminste beschikbaar gesteld:
 - EDE-file van de te koppelen installaties of installatiedelen.
 - B-PAT file zoals omschreven in dit document.
 - PI-schema's met alle relevante informatie van de te koppelen installaties of installatiedelen.
 - Goedgekeurde procesvisualisatie beelden van het geleverde BMS, met daarin opgenomen de verwijzing naar de technische adressen.

3.4.1 Device Profile

- Het BMS moet qua interoperabiliteit minimaal voldoen aan het device profile: BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS). Het BMS dient BACnet gecertificeerd te zijn als B-AWS.

3.4.2 BIBB's

Onderstaande BACnet Interoperability Building Blocks (BIBB) dienen te worden ondersteund:

Datasharing	DS-RP-A,B; DS-RPM-A,B; DS-WP-A,B; DS-WPM-A; DS-COV-A; DS-COVU-A; DS-COVP-A; DS-V-A DS-AV-A DS-M-A DS-AM-A
Alarm- en eventmanagement	AE-N-A AE-ACK-A; AE-ASUM-A; AE-ESUM-A; AE-INFO-A; AE-LS-A AE-AS-A

	AE-VN-A AE-AVN-A AE-VM-A AE-AVM-A AE-ELV-A AE-ALVM-A
Trending	T-ATR-A; T-VMT-A; T-VMMV-A T-AMVR-A T-V-A T-AVM-A T-A-A
Scheduling:	SCHED-A; SCHED-VM-A; SCHED-AVM-A SCHED-WS-A
Device & network management	DM-DDB-A,B; DM-ANM-A DM-ADM-A DM-DCC-A; DM-DOB-B, DM-RD-A; DM-TS-A; DM-UTC-A; DM-MTS-A DM-BR-A DM-LM-A DM-OCD-A DM-R-A NM-CE-A

- Het moet mogelijk zijn bij het implementeren van een update de ondersteunde diensten (BIBB's) te upgraden naar de laatste officiële ISO-standaard.
- Het BMS moet minimaal de diensten (BIBB's) ondersteunen van de aangesloten Devices.

3.4.3 Objects

Het BMS dient de AMEV standaard MOU-B te ondersteunen voor wat betreft object properties van onderstaande objects, zoals omschreven in de AMEV standaard 2011 appendix 4.

- Het moet mogelijk zijn bij het implementeren van een update de BACnet-Objects te upgraden naar de laatste officiële ISO-standaard.
- Het BMS moet minimaal de Objects en Properties ondersteunen van de aangesloten Devices.
- Interventiebediening van alle analoge en digitale uitgangen van de aangesloten Devices moet gevisualiseerd worden op het BMS.
- Alle analoge en digitale uitgangen van de aangesloten automatiseringsstations moeten via het BMS overruled en op automatisch gezet kunnen worden
- Het BMS moet een back-up van een automatiseringsstation automatisch kunnen opslaan en handmatig kunnen terugplaatsen (Back-up en restore)
- Door middel van een pop up-window dienen de Properties van een adrespunt opgevraagd te kunnen worden.
- Proprietaire objecten of properties mogen enkel gebruikt worden voor informatie die enkel voor de leverancier van het systeem relevant is. Alle overige informatie welke mogelijk relevant/buikbaar is voor uitwisseling tussen verschillende fabrikaten systemen moet gebruik maken van standaard objecten en standaard properties welke gedocumenteerd zijn en dus uitwisselbaar met andere fabrikanten. (Dit is een algemene eis bovenop verder genoemde specifieke eisen.

3.4.4 Specifieke eisen aan Objects

Naast bovenvermelde algemene eisen, gelden onderstaande eisen aanvullend:

Object	Eisen
Analogue Input	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Analogue Output	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Analogue Value	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Binary Input	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Binary Output	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Binary Value	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Calendar	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Command	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation

	• Dynamic Object Deletion
Device	• Description dient lees- en schrijfbaar te zijn • Ondersteunde Properties: alle
Event Enrollment	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
File	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Life Safety Zone	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Accumulator	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Loop	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Multi State Input	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Multi State Output	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Notification Class	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Programm	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Schedule	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Multi State Value	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Trend Log	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Life Safety Point	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Pulse Convertor	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Event Log	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Trend-Log Multiple	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion

Load Control	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Structured View	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces Door	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces Credential	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces Point	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces Rights	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces User	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Acces Zone	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion
Credential Data Input	• Ondersteunde Properties: alle • Dynamic Object Creation • Dynamic Object Deletion

3.4.5 Properties

- Er mogen geen systeem/fabrikaateigen properties worden toegepast voor Properties waarin ook is voorzien in de omschreven standaard/optionele Properties van de objecten.
- Bij het inkoppelen van Devices waardoor de Property Description niet wordt ondersteund, dient de omschrijving waar het object voor dient te worden toegevoegd als tekst. (Bijvoorbeeld: temperatuuropnemer CV_aanvoer) Deze tekst dient op uniforme wijze en volgens bijlage 09 te worden vermeld in het BMS.
- In dat geval geldt dat de tekst qua lengte van de string moeten voorzien in minimaal 128 schrijfbaar karakters volgens ISO-IEC-8859-1.
- Bij het inkoppelen van Devices waardoor de Property Object Name niet wordt ondersteund, dient de omschrijving van het Object te worden toegevoegd als string. (Bijvoorbeeld: temperatuuropnemer CV_aanvoer) Deze tekst dient op uniforme wijze en standaard VUMC.
- In dat geval geldt dat de tekst qua lengte van de string moeten voorzien in minimaal 64 schrijfbaar karakters volgens ISO-IEC-8859-1.
- De mogelijke productafhankelijke beperkingen en beperkingen van de norm BACnet-standaard moeten in detail worden beschreven.

3.4.6 Data Link Layer Options

- BACnet/IP dient te worden ondersteund voor Device en Foreign Devices.

3.4.7 B-BMD

- B-BMD dient te worden ondersteund.
- B-BMD voor Foreign Devices dient te worden ondersteund.

3.4.8 Character Sets

- De karakterset volgens ISO10646 (UTF-8) dient te worden ondersteund.

3.5 BACnet Alarmprioritering

In BACnet kennen we Services waar objecten (=data) kunnen worden gemanipuleerd door andere meldingen en commando's. Voorbeeld is het veranderen van een setpoint op basis van een commando als bediening (override) e.d.

In dit document staat omschreven hoe de commando's en alarmen dienen te worden ingedeeld naar priority en notification class.

3.5.1 Prioritering

Binnen BACnet kunnen commando's geprioriteerd worden. Bijvoorbeeld het uitsturen van een ventilator op basis van een commando vanuit de brandmeldinstallatie dient voorrang te hebben op het aansturen vanuit een klokprogramma.

BACnet kent hiervoor de Priority Levels 1 t/m 16 zie tabel. Deze Priority Levels zijn van belang indien er meerdere systemen en/of softwareprogramma's samen werken om zo duidelijk te definiëren welke melding en daaruit voortkomende actie voorrang genieten.

Service Command Priorities Priority Level	Application	Priority Level	Application
1	Manual Life Safety	9	Available
2	Automatic Life Safety	10	Available
3	Available	11	Available
4	Available	12	Available
5	Critical Equipment Control	13	Available
6	Minimum On/Off	14	Available
7	Available	15	Available
8	Manual Operator	16	Available

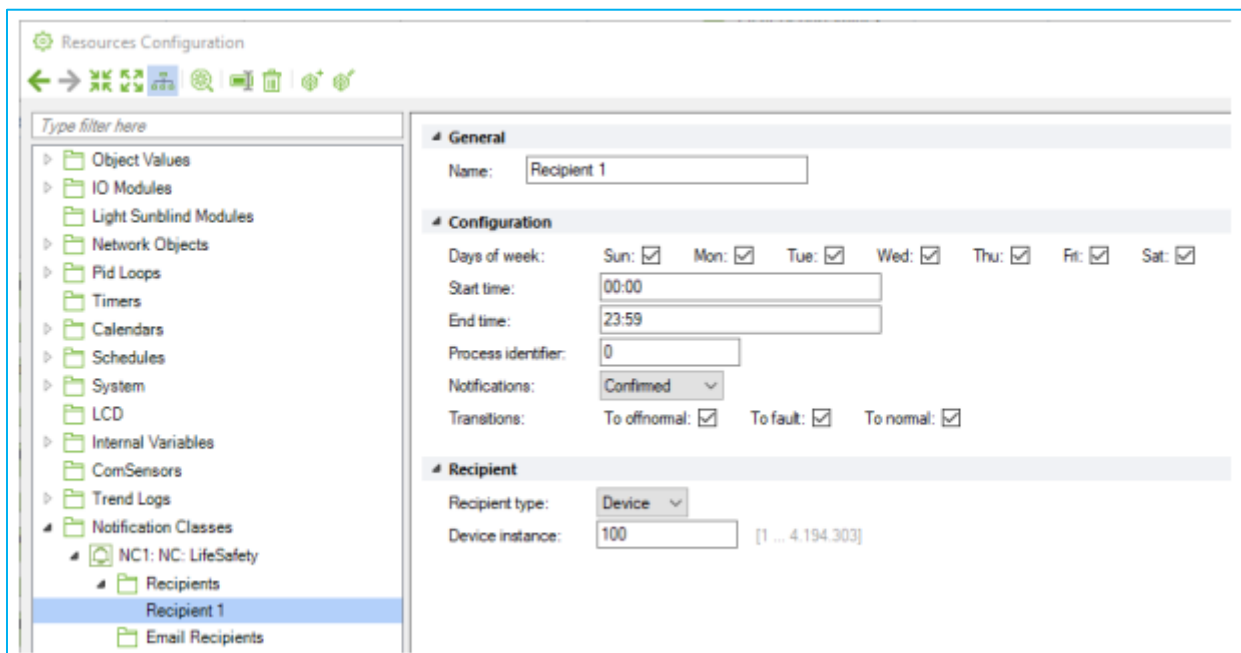
3.5.2 Prioriteiten in relatie tot meldingen / alarmcategorie

Voor het VUMC zijn de 256 mogelijke prioriteiten (weergegeven met nummer 0 t/m 255) onderverdeeld in blokranges welke bepaalde meldingen/alarmen categorie representeren. Dit zijn de volgende categorieën:

- • LifeSafety 1 Instancenummer:1
- • BMS_Urgent 32 Instancenummer:32
- • Urgent 64 Instancenummer:64
- • ICT_Urgent 65 Instancenummer:65
- • ICT_NietUrgent 95 Instancenummer:95
- • NietUrgent 96 Instancenummer:96
- • Onderhoud 128 Instancenummer:128
- • Registratie 192 Instancenummer:192
- • Inbedrijfstelling 200 Instancenummer:200

Iedere BACnet regelaar moet door de opdrachtnemer worden voorzien van bovenstaande notification classes.

Iedere Notification Class moet door de opdrachtnemer worden voorzien van een Notification Class Recipient, de property "Device instance" dient hier ingesteld te worden op 100:



3.5.3 Notification Class Objects

Voor afhandeling van alarmen wordt binnen het BACnet protocol gebruik gemaakt van de “notification class objects”. Deze notification class kan gebruikt worden om de alarmen te categoriseren; naar 256 niveaus qua prioriteit.

Prioriteiten in relatie tot meldingen / alarmcategorie

Voor het VUMC zijn de 256 mogelijke prioriteiten (weergegeven met nummer 0 t/m 255) onderverdeeld in blokranges welke bepaalde meldingen/alarmen categorie representeren. Dit zijn de volgende categorieën:

- Life Safety 0
- Super urgent 32
- Urgent 64
- ICT Urgent 65
- Niet urgent 96
- ICT Niet urgent 97
- Onderhoud 128
- Registratie 192

Randvoorwaarden voor gebruik BACnet

In functionele omschrijvingen dient vooraf de integrale werking van de te realiseren koppelingen en de onderlinge samenhang van de functionele werking te worden vastgelegd.

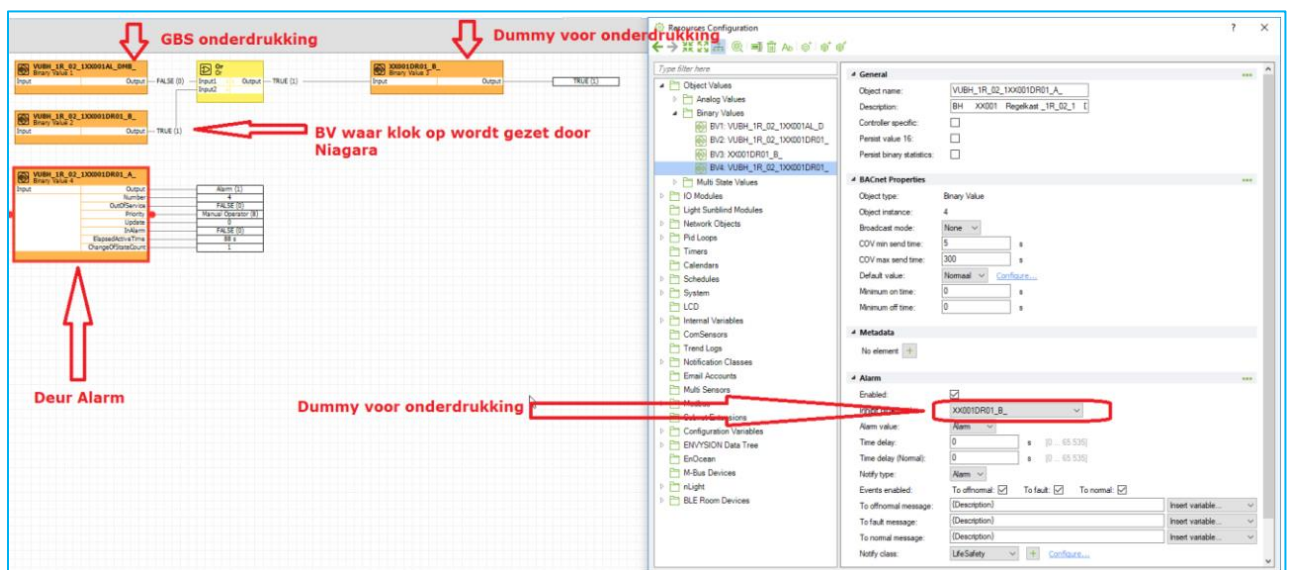
Alle te koppelen punten dienen goed gedocumenteerd te worden op tekeningen, topologie schema's en lijsten.

Doorzetten alarmen

De meldingen worden binnen het VUMC als volgt doorgezet:

1. **R&B** (*Unit Veiligheid, beveiliging*)
Alle niet technische alarmen en meldingen in de classificatie Life Safety.
Alarmnummers : 0
2. **MBC (ECC)** (*meld- en bedieningscentrum; technische meldkamer 24/7 bemand*)
Alle alarmen in de classificatie Urgent.
Alarmnummers: 64
3. **G&T** (*gebouw & techniek; technicus continudienst*)
Alle technische alarmen en meldingen.
Alarmnummers : 64
96
128
192
4. **ICT** (*afdeling informatie- en communicatietechnologie*)
Alle ICT gerelateerde alarmen en meldingen.
Alarmnummers : 65
97
5. **B&O** (*beheer & onderhoud; installatieverantwoordelijken, technisch beheerders*)
Alle technische onderhouds- en registratiemeldingen.
Alarmnummers : 128
192
6. **MT** (*afdeling medische technologie*)
Alle Apparatuur, (Medicijn)Koelkast, Vriezer en Stoof meldingen
Alarmnummers : 64

Noot: Meldingen die niet 24 uur actief dienen te staan moeten onderdrukt in het BMS. De unieke device-codering binnen het BACnet-netwerk, wordt door VUMC vastgelegd.



Onderdrukken van alarmen per regelkast

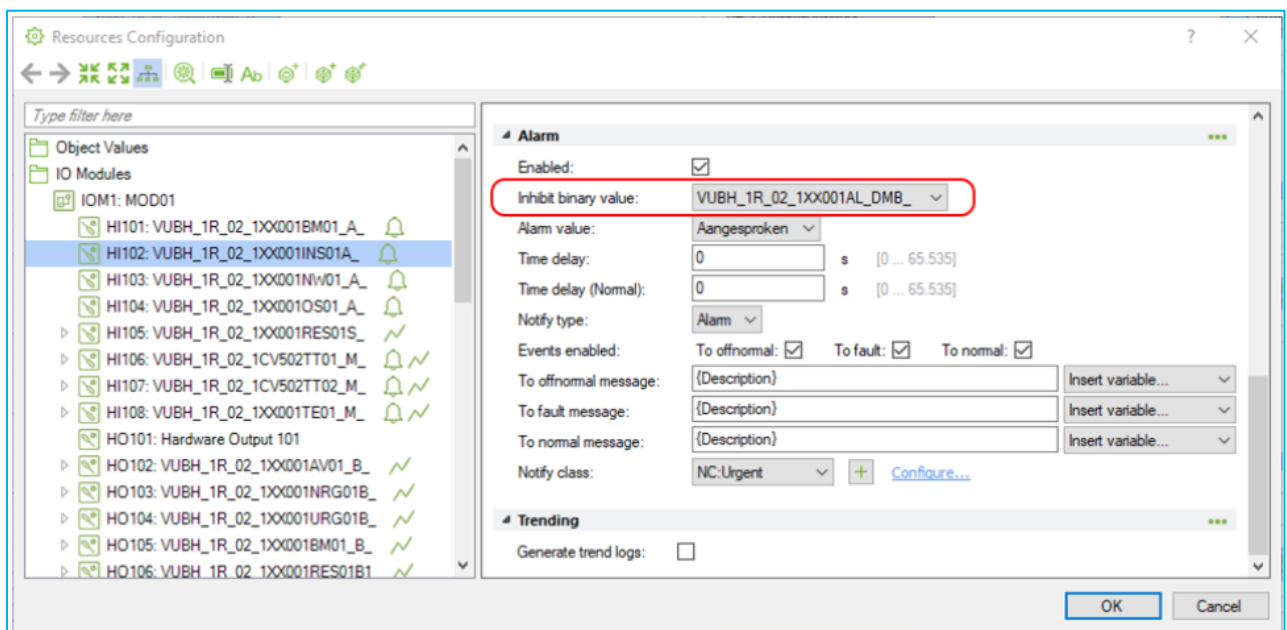
Om alle alarmen vanuit een regelkast te onderdrukken dient er een writable Binary Value (BV) beschikbaar te zijn in de BACnet regelaar, hieronder een voorbeeld van hoe deze genoemd dient te worden:

1 t/m 4 VU + bouwdeel regelkast
5 t/m 12 Regelkast codering
13 t/m 17 Eerste BACnet controller in regelkast
18 t/m 22 Codering voor alarmen onderdrukken
23 Bediening
24 Eventueel volgnummer

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	Z	A	_	_	1	R	_	0	2	_	1	X	X	0	0	1	A	L	_	D	M	B	_

Description: BH XX001 Regelkast _1R_02_1 Blokkeer Alarmen
True text: Onderdrukt
False text: ---

Zijn de alarmen onderdrukt, dan wordt er een melding gemaakt naar NC:32 BMS_Urgent.



4 Procesvisualisatie

4.1 Inleiding

De visualisatie van het BMS is erop gericht de informatie zo eenvoudig mogelijk over te brengen aan de gebruikers ervan. De vormgeving en inrichting van de visualisatie dient daarom uniform en herkenbaar te zijn.

Dit document beschrijft de uitgangspunten voor de vormgeving en realisatie voor procesvisualisatie en de opzet van de beelden.

Om de procesvisualisaties conform de VUMC standaard te produceren, mag het vervaardigen van de procesvisualisaties alleen uitgevoerd worden door personen die hiervoor een training gevolgd hebben.

Alvorens de procesvisualisatie van een projectdeel worden geïmplementeerd, dient er goedkeuring te zijn van de BMS beheerder over de uitvoeringswijze van de beelden.

Er dient voor de beelden gebruik te worden gemaakt van de standaardopzet zoals in dit document is aangegeven. De aannemer vult de beelden in naar het te visualiseren proces(sen) die in het project voorkomen inclusief het aanmaken en/of aanpassen van de menustructuur.

4.2 Beheer

4.2.1 Visualisering en bediening

Door middel van grafische en dynamische visualisatie wordt informatie gepresenteerd van de aangesloten installaties op het BMS. Door toekenning van rollen worden de functies weergegeven zoals meetwaarden, berekend setpoint, instelbaar setpoint, override e.d. Deze worden zichtbaar na de toekenning van de desbetreffende rol. De volgende rollen zijn van toepassing:

Rollen	Afkorting
Werktuigbouwkundige bedieningen	W_Bediening
Elektrotechnische bedieningen	E_Bediening
Service bedieningen	S_Bediening

4.2.2 Afspraken met betrekking tot beheer beelden

Hieronder volgen een aantal afspraken welke benodigd zijn om de beelden te beheren.

- Nieuwe beelden worden aangeleverd bij BMS beheer.
- EDE lijst wordt aangeleverd bij BMS beheer.
- Vervallen beelden afmelden bij BMS beheer.
- Naam beelden conform VUMC huisstijl.

4.3 Beeldopbouw

4.3.1 Algemene (vuist)regels voor beelden

- Specifieke meldingen en storingsmeldingen die niet op de Proces Instrumentatie tekeningen voorkomen maar wel bijdragen aan inzicht van het proces dienen op het beeld te worden opgetekend. Dit optekenen dient in overleg met VUMC te worden besproken.
- Kwiteren meldingen en alarmen is alleen toegestaan in de alarmlijst, niet in de beelden zelf.

4.3.2 Opzet

Beeldformaat

Elk beeld wordt getekend in de resolutie 1920 x 1080 pixels; beeldverhouding 16:9.

Symbolen

De te hanteren symboliek dient te zijn gebaseerd op de NEN3157 Basissymbolen voor de procesinstrumentatie. De in dit document afgebeelde symbolen voor de navigatie zijn bedoeld als voorbeeld en dienen met VUMC te worden afgestemd.

Vlakverdeling

De weer te geven processen dienen gelijkmatig over het beeld te worden verdeeld. Weergegeven kanalen en leidingen van verschillende installatiedelen, dienen op gelijke hoogte en met gelijk gebruik van beeldbreedte te worden getekend.

Weergave datum en tijd

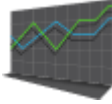
De gesynchroniseerde UTC tijd wordt per beeld in de bovenbalk weergegeven in 24-uurs notatie. De datum wordt weergegeven in dd-mm-jjjj.

Weergave buitentemperatuur en luchtvochtigheid

De momentane buitentemperatuur wordt per beeld in de bovenbalk en links van de datum/tijd-notatie weergegeven in °C. De momentane buitenluchtvochtigheid wordt als relatieve en absolute waarde weergegeven in respectievelijk %RV en g/kg.

4.3.3 Knoppenbalk

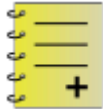
Elk beeld is voorzien van een knoppenbalk met iconen om het navigeren te vereenvoudigen. Achter elk icoon worden specifieke functies geactiveerd. De volgende iconen worden gebruikt:

Icoon	Functie	Omschrijving
	Vorige beeld	Terugstappen naar het vorige beeld.
	Alarmlijst	Opvragen van het overzicht met actuele alarmen/storingen.
	Alarmhistory	Opvragen van alle alarmen.
	Regelkast beeld	Het regelkastbeeld van de huidige installatie openen.
	Startbeeld	Vanaf elk willekeurig opgeroepen beeld wordt via deze knop teruggekeerd naar het overzichts-/startbeeld.
	Grafiek	Opvragen van historische gegevens in grafiek vorm. Op de hoofdpagina kunnen alle grafieken van het systeem worden weergegeven. Op een procesvisualisatiepagina kunnen alleen de grafieken van de desbetreffende pagina worden weergegeven.
	Bovenliggende beeld	Terugstappen naar het bovenliggende beeld. Bijvoorbeeld vanuit een LBK terug naar het overzichtsbeeld van de LBK's.
	Informatiebeeld	Het informatiebeeld opent in een nieuw venster.
	Verversen	Alle datapunt waarden op het huidige beeld worden opnieuw opgehaald zodat de actuele waarde zichtbaar is.
	Logboek	Bekijken van opmerkingen in het logboek.



Uitloggen

Het ingelogde account wordt uitgelogd. Uitloggen wordt vastgelegd met datum en tijdwaarmerk.
De gebruiker zal automatisch uitgelogd worden indien gedurende 5 minuten geen gebruik wordt gemaakt van het systeem.



Nieuw Logboek

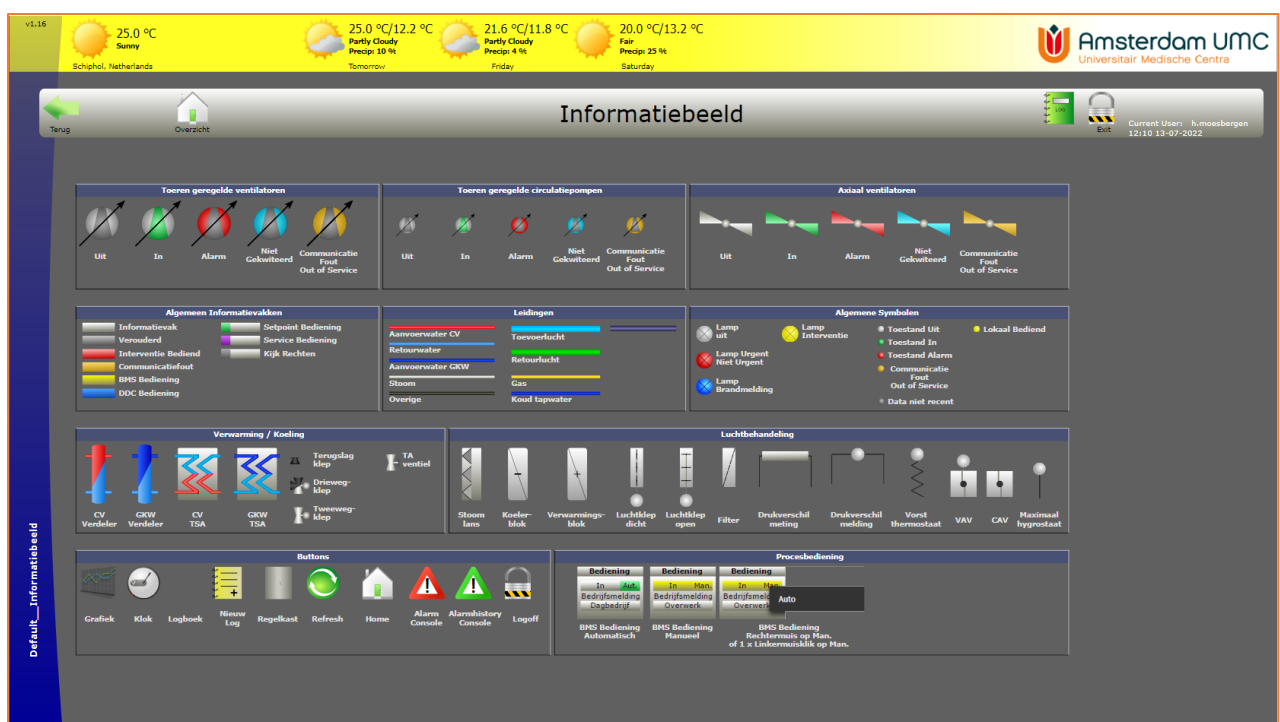
Aanmaken van nieuwe logboekbestanden.

4.3.4 Template

Elk beeld dient te worden gerealiseerd met een standaard template als onderlegger, zoals weergegeven in hoofdstuk 4.4.

4.3.5 Informatiebeeld

Het informatiebeeld geeft informatie over de wijze waarop de verschillende kleurstellingen en dynamische teksten moeten worden gebruikt en geïnterpreteerd. Het beeld kan vanuit elk beeld opgeroepen worden om aanvullende informatie te verstrekken.

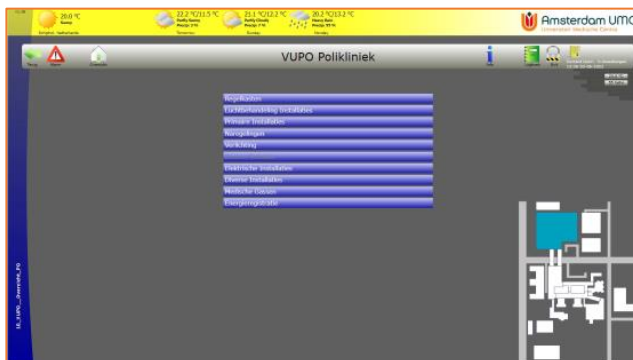


4.4 Navigatiestructuur

Alle beelden worden bereikt door een keuzemenu per beeld. Hieronder staat weergegeven hoe de stappen in het menu zijn gebouwd.



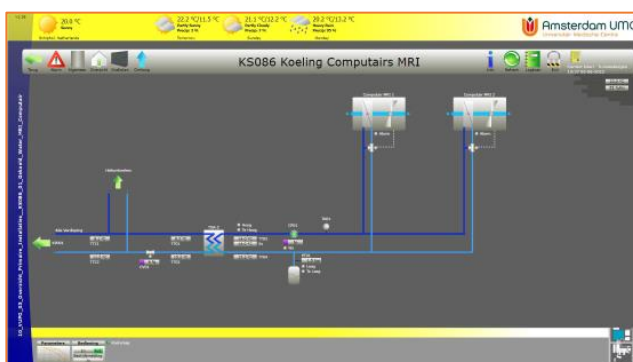
1. Startbeeld: keuze voor bouwdeel



2. Een overzichtsbeeld met verschillende installatietypes in het gekozen bouwdeel.



3. Overzicht van installaties in het gekozen installatietype.



4. Het procesbeeld van de gekozen installatie.

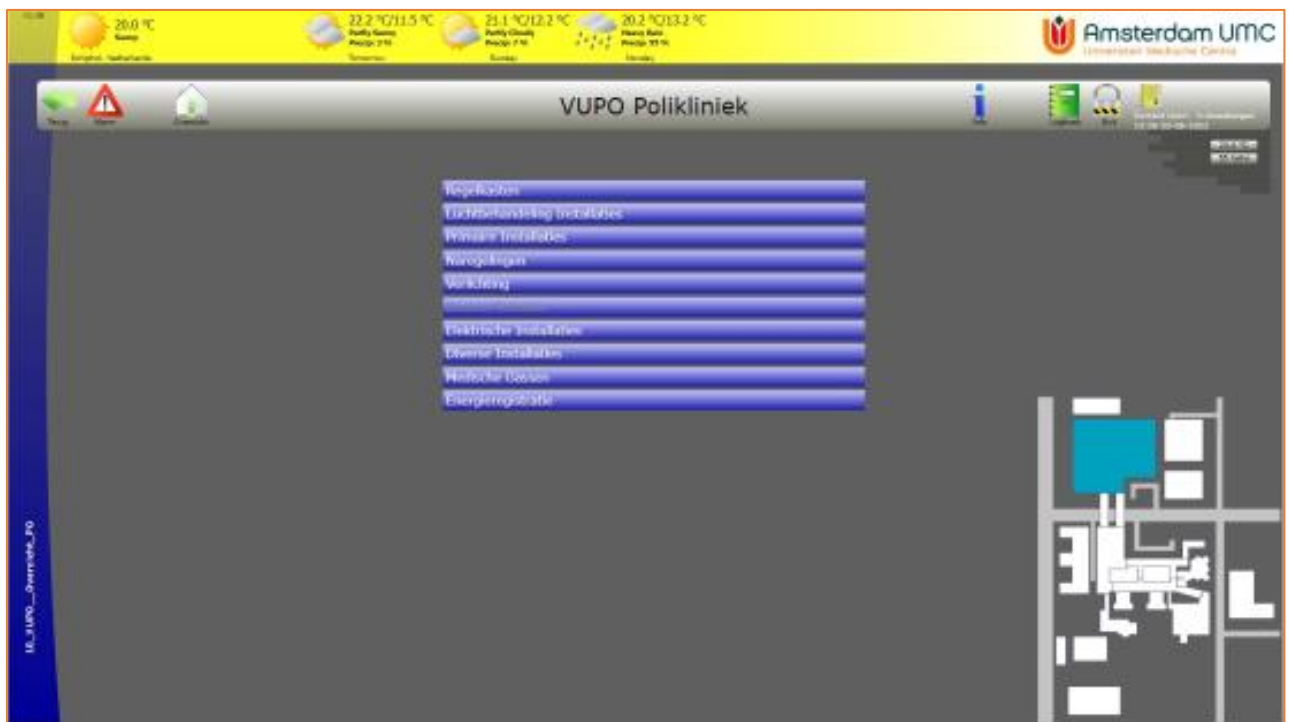
4.4.1 Startbeeld

In het startbeeld of overzichtsbeeld worden de verschillende bouwdelen en/of gebouwcomplexen weergegeven. Het deel waarvoor het BMS operationeel is, is voorzien van buttons. Vanuit het startbeeld is de menustructuur van het betreffende bouwdeel te benaderen door te navigeren in het overzichtsbeeld. Elk complex is voorzien van een nummer. Bij het indrukken van een nummer, bijvoorbeeld nummer 10 Polikliniek, vervolgt zich de weg naar de hoofdstructuur van alle installatieonderdelen van nummer 10 Polikliniek.

Zie 4.4

4.4.2 Overzichtsbeeld bouwdeel

In het overzichtsbeeld van het bouwdeel staan de verschillende installaties in het betreffende bouwdeel aangegeven volgens onderstaand beeld. Daarnaast is rechtsonder een plattegrond weergegeven, hiermee kan je direct naar een ander bouwdeel gaan. Klik hiervoor op het betreffende bouwdeel.



4.4.3 Overzicht van het gekozen installatietype in het bouwdeel

In het overzicht van de installaties staan de verschillende installaties met installatienummers aangegeven. Vanaf dit overzicht kan je naar het procesbeeld navigeren.

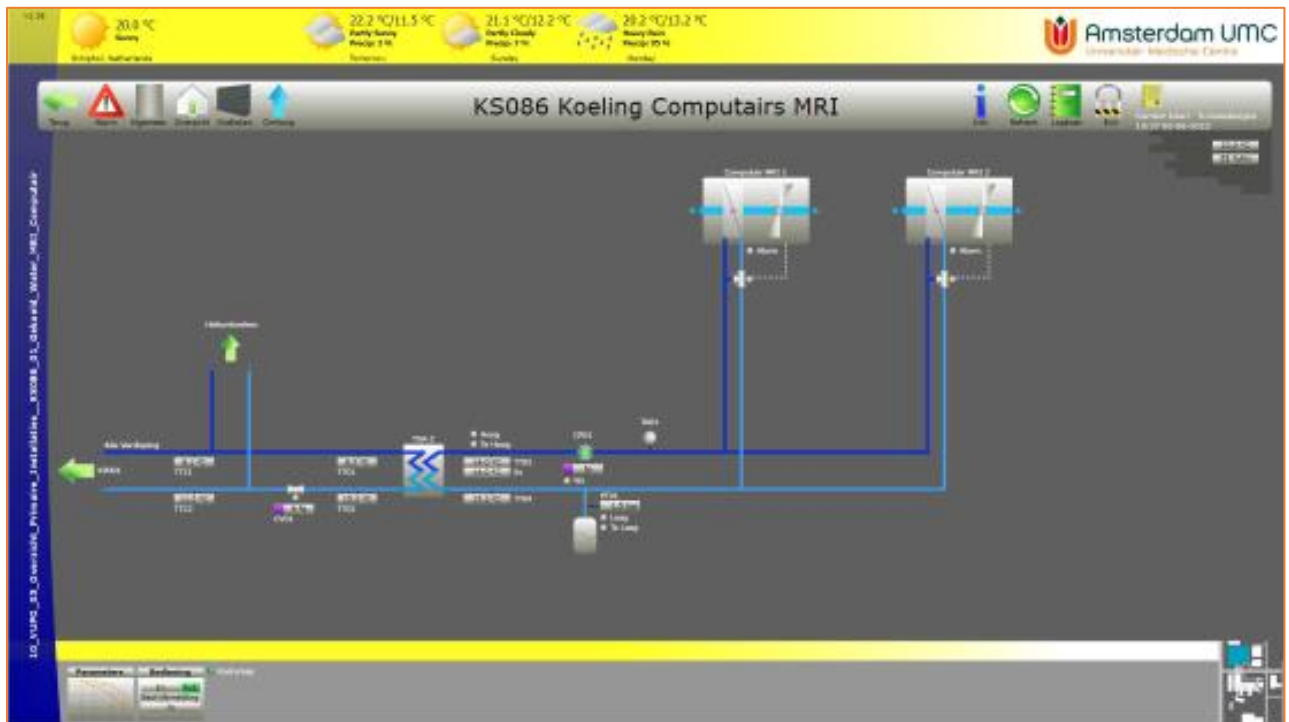


VUPO Primaire Installaties Polikliniek	
Gekoeld Water Nieuw	001
Hotwater Transport	002
Afvalwaterinstallatie Pol / Wt	004
Technische Nutsinstallatie	004
Verdichtingsinstallatie Ht	004
Demowater, Ontford water en hydrofoor tapwater	000-007-008
Warm tapwater boiler 1 tot 2 Lge Druk	009
Warm tapwater boiler 3 tot 4 hoge Druk	009
Warm tapwater boiler 5 hoge Druk	009
Warm tapwater Dikopbouw D	009
CV Voorverwarmers	010
CV Naverwarmers	011
CV Boilers en Naverwarmers	012
CV TSA Dikopbouw C (DTC) + D	012
CV TSA Dikopbouw D	012
CV Naverwarmers Dikopbouw A	012
CV Naverwarmers Dikopbouw B	012
CV Naverwarmers Dikopbouw C (DTC)	012
Stoominstallatie Polikliniek	013
Stoomafvoer Dikopbouw D	013
Stoom 150% Steriliserende Medische Microbiologie	013
Gekoeld Water Secundair Tapwerk	064
Koeling Radiomontage	066
Gekoeld water Secundair Magazijn	068
Koeling M-001	070
Condensaat M-001	070
Gekoeld water Secundair Oost	071
Gekoeld Water Secundair Noord	072
Gekoeld water Secundair west	073
Koeling Radiomontage M-01 en Brandmelkcofme	074
CV Naverwarmers Ht	080
Gekoeld water Secundair Dikopbouw C (DTC)	081
Gekoeld water Secundair Dikopbouw D	082
Gekoeld Water Ht Veenray 1	083
Gekoeld Water PET 800 Scaars	084
Gekoeld Water Secundair Koudwater	085
Gekoeld water Ht Computers	086
Gekoeld water Ht Cabinet	087
Gekoeld Water Ht Helium Koelers	088
Gekoeld water Ht Veenray 2	089
Gekoeld water Ht Dool 2	090
Gekoeld water PD-Kaolin	094
Gekoeld water PD-Kaolin	095
Gekoeld water PD-Kaolin	096
Gekoeld water PD-Kaolin	097
Gekoeld water Ht Ruitje	098

4.4.4 Procesbeeld

Het meest gebruikte beeld in het BMS is het procesbeeld. Deze wordt wat betreft lay-out, gebruik van lettertype, kleurgebruik etc. uitgevoerd, zoals in dit document wordt beschreven en in het voorbeeld hieronder is weergegeven.

Alleen apparatuur die bestuurd of gemeld wordt door de automatisering wordt getekend in de beelden. Apparatuur zoals inregelventielen, keerkleppen of bochten in kanalen worden over het algemeen niet getekend.



Informatiebalk

In elk beeld worden één of meerdere zogenaamde informatiebalken weergegeven, waarin de installatiennaam en procescode staan vermeldt. In overzichtsbeelden worden deze balken gebruikt als navigatietool om snel en eenvoudig naar onderliggende informatiebronnen door te stappen.

Installatiecode

Bij ieder veldapparaat wordt de installatiecode weergegeven. Bij het gebruik van meerdere installatiecodes, is de code van toepassing op de apparatuur die direct onder de code wordt weergegeven.

BACnet Object properties

Van elk gedynamiseerd installatiecomponent zijn met enkele eenvoudige klikken de BACnet eigenschappen van het Object op te vragen.

Plattegrond

Door vanuit het proces naar de plattegrond te stappen wordt inzicht gegeven in de processen in dit gebied, alsook de:

- ventilatiesysteem incl. installatiecode met omkadering verzorgingsgebied lucht.
- veldregelaars zoals bv naregelaars ruimte of meldmodulen meldingen diverse apparatuur.
- ruimtenummers.
- benaming ruimten.
- brandscheidingen.

Naregelingen

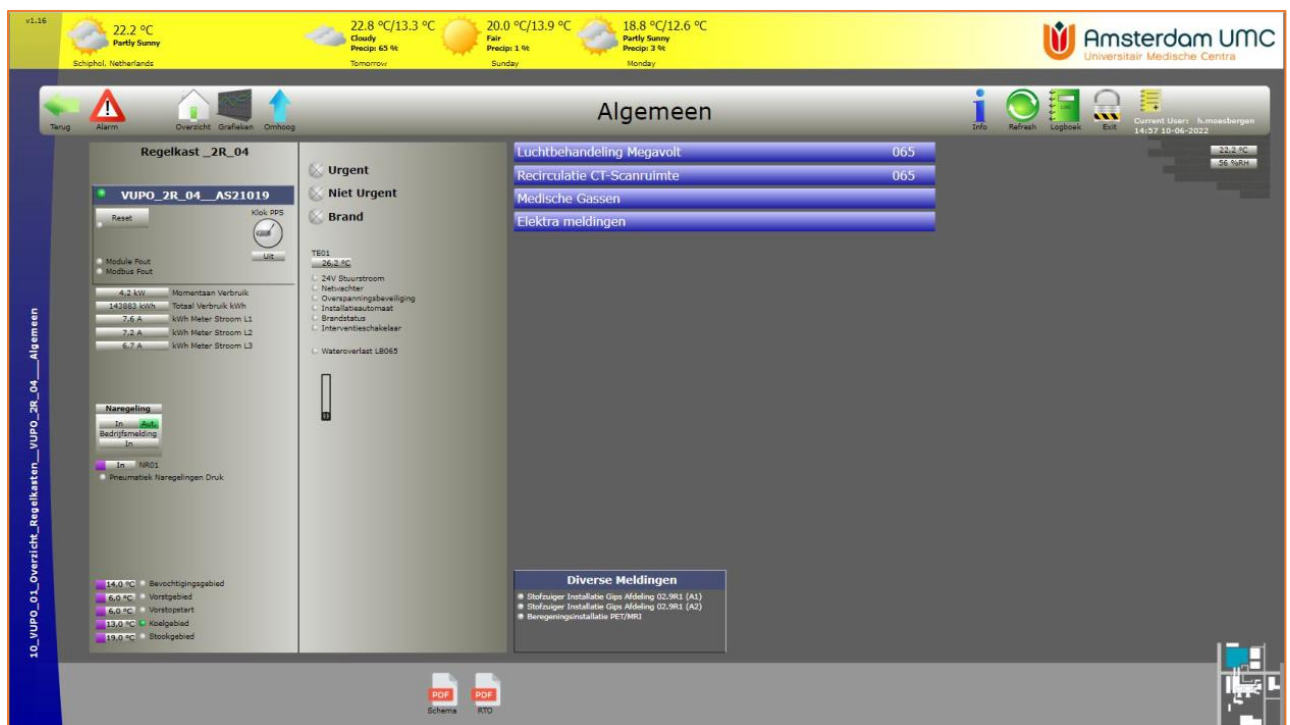
Door vanuit het proces naar de naregelingen te stappen wordt inzicht gegeven over de veldregelaars van de nabehandelingskasten voorzien van procesweergave.

Regelkast

Op het regelkastbeeld wordt per regelkast de status van belangrijke regelkast gerelateerde meldingen weergegeven. Te noemen zijn nulspanning 24V, installatieautomaten, overspanningsbeveiliging, netwachter, brandmelding, wateroverlast, interventiebediening, storing urgent, storing niet-urgent, brand algemeen, e.d.

Door middel van menubalken naast de regelkast kun je navigeren naar de installaties die aangesloten zijn op deze regelkast.

In de beeldplaatjes van de regelkasten zijn de Regelkasttekeningen (Schema) en Regel Technische Omschrijvingen (RTO) toegevoegd, waar beschikbaar.



4.5 Bedieningen en componenten

4.5.1 Procesbediening

Elk te automatiseren proces wordt voorzien van een BMS-bediening. Deze bediening grijpt overeenkomstig de BACnet-standaard als handbediening in op het proces. Met behulp van de bediening kan het proces gedwongen in- of uitgeschakeld en op automatisch gezet worden. Door middel van tekst wordt de status van het proces (vb.: 'In' of 'Uit') weergegeven. Het van de automatische stand afwijken met behulp van de BMS-bediening ('In' of 'Uit') wordt met behulp van een geel vlak aangeduid. Procesbedieningen zijn verzameld op één beeld en duidelijk van elkaar gescheiden weergegeven.

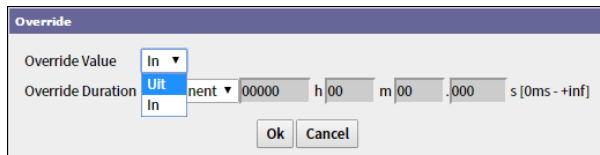


GBS Bediening Automatisch

De tekst 'In' is dynamisch en opent de bedienknoppen. De tekst Aut. en de groen kleur geven aan dat de bediening op automatisch staat.

Bedienknoppen

De bedienknoppen 'In' en 'Uit' zijn dynamisch en beïnvloeden het proces.

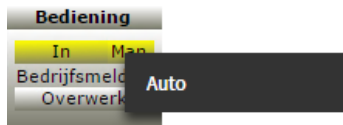


GBS Bediening Niet Automatisch

Bovenste bedienvlak wordt geel, en geeft aan waarop deze is gezet. De tekst Man. en de gele kleur geven aan dat de bediening op manueel staat.

Rechtermuisknop Man. Vakje

Er verschijnt een vlak Auto. Hiermee wordt het proces weer op automatisch gezet. Ook linkermuisknop zet de bediening weer op automatisch.

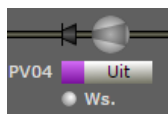


4.5.2 Servicebediening procesdelen

Elk te automatiseren procesdeel, zoals pompen en ventilatoren worden voorzien van een BMS-servicebediening.

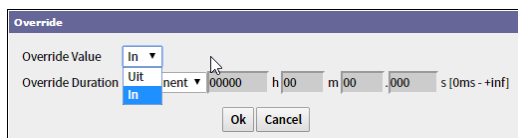
Deze bediening grijpt overeenkomstig de BACnet-standaard als handbediening in op het proces. Met behulp van de bediening kan het proces gedwongen in- of uitgeschakeld en op automatisch gezet worden. Door middel van tekst wordt de momentane status van het proces (vb.: 'In' of 'Uit') weergegeven. Door middel van de kleur wordt de status van de bediening weergegeven, een gele achtergrondkleur betekend dat deze bediend is via het BMS. Als het object vanuit het DDC station overschreven is, heeft de achtergrond een donkerblauwe kleur.

Het normaal in bedrijf zijn van een procesdeel wordt met behulp van een van grijs (uit) naar groen (in) te wijzigen vlak aangeduid.



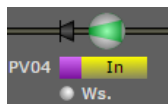
Servicebediening

Het statusvlakje paars is bedienbaar.

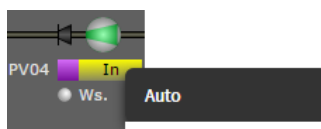


Bedienknoppen

De bedienknoppen 'In' en 'Uit' zijn dynamisch en beïnvloeden het proces.



Pomp is in bediend, statusvlak wordt geel.

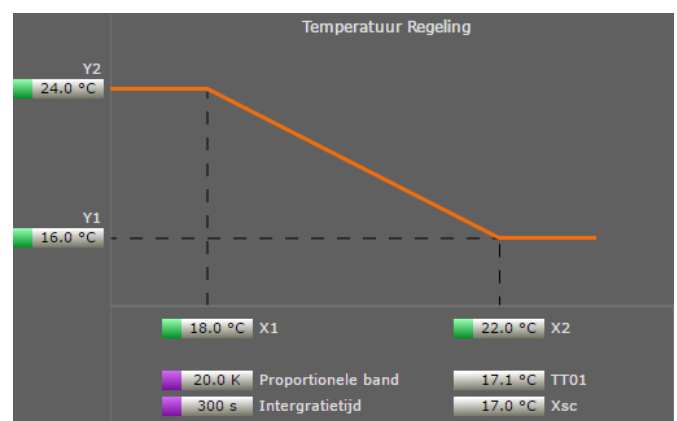


Rechtermuisknop op statusvlak,

Er verschijnt een vlak Auto, hiermee wordt het proces weer op automatisch gezet.

4.5.3 Bediening instelpunten

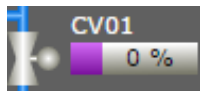
Vanuit het BMS zijn de verschillende instelpunten te bedienen. Het instelpunt wordt bereikt door vanuit het procesbeeld op het vlak parameters te klikken, waarna een nieuw venster wordt geopent. In dit nieuwe venster wordt de procesgrafiek weergegeven, met de daarbij behorende dynamische en ingestelde, te wijzigen waarden.



4.5.4 Installatiecomponenten

In de procesbeelden wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde symboliek volgens NEN3157 voor de installatiedelen voor het weergeven van processen in het BMS.

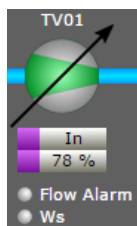
Installatiecomponenten worden voorzien van relevante, dynamische informatie, zoals in onderstaande voorbeelden weergegeven.



Regelorgaan

Per regelorgaan de actuele stand in % weergegeven. Tevens kan door het drukken op de paarse knop handmatig het regelorgaan met de hand naar een bepaalde stand worden gestuurd.

Op dat moment wordt statusvlak geel naast het regelorgaan.

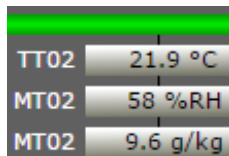


Aandrijving

Per aandrijving (pomp, ventilator, warmtewiel, e.d.) dient de bedrijfsmelding, storingsmelding en stand van de sturing gepresenteerd te worden.

Door het drukken op de paarse knop kan handmatig de sturing met de hand naar een bepaalde stand worden gestuurd en in- of uitgeschakeld worden.

Op dat moment wordt statusvlak geel naast de sturing of bediening.



Metingen

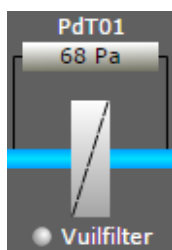
Alle metingen van het desbetreffende proces dienen zichtbaar te zijn. Door middel van de refresh button is het mogelijk om de punten opnieuw op te vragen.

Per meting dient de historische grafiek van minimaal de laatste 24 uur direct opgevraagd te kunnen worden.



Bedienorgaan

Per bedienorgaan dient de stand (open/dicht) gepresenteerd te worden. Door het drukken op de paarse knop kan handmatig de sturing naar een stand open of dicht geschakeld worden.



Drukmetingen

Alle drukmetingen en drukverschilmetingen (water en lucht) dienen gepresenteerd te worden.

Per meting dient de historische grafiek van minimaal de laatste 24 uur direct opgevraagd te worden.

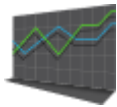
4.6 Iconen

In de procesbeelden wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde iconen voor het oproepen van procesgebonden functionaliteiten in het BMS.



Procesbediening

De bediening staat op het procesbeeld in het voet vlak.



Trendgrafiek

Opent de grafiek behorend bij het proces in een nieuw beeld.
Knop staat op het procesbeeld in de informatiebalk.



Klok

Opent het tijdprogramma van het betreffende installatiedeel.
Knop staat op het procesbeeld in het voet vlak.



Parameters

Opent een nieuw venster met de aanwezige parameters.
Knop staat op het procesbeeld in het voet vlak.



Pijl omhoog

Volgbeeld



Pijl naar rechts

Volgbeeld



Pijl naar links

Volgbeeld of Vorige beeld



Pijl omlaag

Volgbeeld

4.7 Kleuren

4.7.1 Kleuren van luchtkanalen

Om duidelijk aan te geven wat voor soort lucht er door de luchtkanalen stroomt, is de luchtstroom in 2 groepen opgedeeld:

	Toevoerlucht (lichtblauw)
	Afvoerlucht (lichtgroen)

4.7.2 Kleuren van leidingen t.b.v. CV en GKW water en Drinkwater

Om duidelijk aan te geven wat voor soort water er door de leidingen stroomt, is de waterstroom in 3 groepen verdeeld:

- Aanvoerwater CV
- Aanvoerwater koud (Zowel GKW als Tapwater)
- Retourwater (Zowel CV, GKW als Tapwater)

Deze leidingen geven we aan door verschillende kleuren te gebruiken.

	Aanvoerwater (rood)
	Aanvoerwater koud (donker blauw)
	Retourwater (licht blauw)

Indien leidingen voor zowel CV als GKW gebruikt worden of het is niet duidelijk in welke richting het water door de leidingen stroomt, is de kleur (zwart):

	Onbekend (zwart)
---	------------------

4.7.3 Kleuren van leidingen t.b.v. Stoom

	Stoom (Licht grijs)
---	---------------------

4.7.4 Kleuren van leidingen t.b.v. Gas

	Gasleiding (Geel)
---	-------------------

4.7.5 Richting van leidingen en kanalen

Algemeen geldt dat de opwekker links is afgebeeld en de verbruiker rechts, zoals ook de elektrotechnische schema's worden opgezet; de accu links en de weerstand rechts. Er wordt getekend van links naar rechts en van boven naar beneden. Bijzonderheden die hierbij gelden zijn:

- Luchtbehandeling
 - de stromingsrichting van toevoerlucht is van links naar rechts
 - de stromingsrichting van afvoerlucht is van rechts naar links
 - indien op het beeld een toevoer- en afvoerkanaal aanwezig is, wordt het toevoerkanaal aan de onderkant getekend en de afvoer aan de bovenkant
- Afzuigventilatie:
 - Vaak is het zo dat lucht uit een ruimte wordt afgevoerd middels een dakventilator, het afzuigkanaal tekenen we dan verticaal.
- Warmte- en koude-opwekking:
 - de stromingsrichting van aanvoerwater is van links naar rechts
 - de stromingsrichting van retourwater is van rechts naar links
 - indien op het beeld een aanvoer- en retourleiding getekend is, wordt de aanvoerleiding boven getekend en de retour onder

4.7.6 Stromingsrichting in leidingen en kanalen

Aan het uiteinde van iedere leiding of luchtkanaal wordt een pijltje geplaatst die aangeeft wat de stromingsrichting is.



4.8 Alarmlijst

De alarmlijst is een applicatie waar automatisch en dynamisch de meldingen in komen met de functies kwiteren, commentaar geven, tijd van ontstaan, installatiecodering voorzien van tekstuele toelichting.

4.8.1 Nieuwe alarmen

De alarmlijst geeft alle storingen weer, waarbij de melding wordt voorzien van datum en tijdstempel. In de storingsregel wordt het technische adres van de melding, alsmede de description text van het Object vermeld.

4.8.2 Acceptatie van alarmen

Vanuit het alarmvenster kunnen gebruikers alarmen accepteren, afhankelijk van de toegekende bevoegdheid.

Het accepteren van een storing zorgt in het alarmvenster voor een gewijzigde kleur van de melding. Het accepteren van de storing wordt geregistreerd met datum en tijdstempel.

4.8.3 Spontaan herstel van alarmen

Het automatisch herstellen van een storing zorgt in het alarmvenster voor een gewijzigde kleur van de melding. Het opheffen van de storing wordt geregistreerd met datum en tijdstempel.

4.8.4 Oplossen van alarmen

Zodra een alarm is geaccepteerd en is opgelost of spontaan opgelost en geaccepteerd is, wordt de melding weggeschreven in een historisch bestand. Alle met de melding samenhangende acties wordt historisch opgeslagen.

4.8.5 Audit History

Het BMS is voorzien van een Audit History.

In de Audit History worden alle menselijke handelingen vastgelegd, zoals het bedienen en verstellen van installaties onbewerkbaar opgeslagen.

Audit History is afhankelijk van de bevoegdheid eenvoudig te raadplegen door gebruikers.

Audit History verschaft informatie wie op welk moment welke handeling heeft verricht en vanuit welk aangesloten BACnet Device een bepaalde melding is ontstaan.

5 Coderingen

In dit hoofdstuk worden de coderingen behandeld, voor het volledige overzicht verwijzen we graag naar het VUMC coderingsdocument: *Document coderen W+E+MR 20170212.docx*. Hierin zijn ook de W- en E-coderingen opgenomen, hieronder volgen alleen de coderingsrichtlijnen voor de Meet- & Regel componenten en bekabeling.

5.1 Codering Meet en Regel componenten en bekabeling

Voor alle regelkasten dient een resopal naamplaat WZW te worden aangebracht met de afmetingen van 100 x 50 mm met hierop de regelkast codering. Letterhoogte 20mm.

Voor de regeltechnische componenten zijn de volgende specifieke eisen opgesteld.

- De codering van alle regeltechnische componenten in het veld dienen te worden voorzien van een resopal naamplaat met de afmetingen van +/- 50 x 20 mm, aangebracht op de buitenzijde van het component. Letter hoogte 5 mm i.v.m. leesbaarheid.
Bovenste regel code regelkast nummer, onderste regel procescodering.
Voor apparatuur geplaatst in leefruimtes mag deze codering aan de binnenzijde worden aangebracht met eventueel aangepaste afmetingen, e.e.a. in overleg met DV B&O.
Zie foto:



Opmerking: i.p.v. resopal naamplaten mag ook gebruik gemaakt worden van alternatieven zoals EPREP (Engraving Plate REPlacement) van bv het fabricaat Altec.
Vastzetten hoeft niet meer separaat te gebeuren.

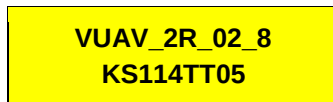
Voorbeeld Apparaatcodering:

R_02_8 KS114TT05

- De codering van de bekabeling dient 2-zijdig te worden aangebracht en te worden uitgevoerd in een label van bv Brady, gele drager met zwart codering, deze codering aanbrengen met 2x tiewrap. Codering volgens opgave VUMC, bovenste regel locatie en regelkast nummer, onderste regel procescodering.
De codering van de bekabeling omvat ook de ventilatoren, pompen etc.
Dus alle bekabeling aangesloten op een regelkast dient voorzien te zijn van een kabelcodering.



Voorbeeld Kabelcodering:



6 Revisie Eisen

Voor alle revisie geldt primair de revisie standaard en richtlijnen van VUMC en in het bijzonder ook de uitvoeringsnotities VUMC BIM CAD handboek UNA 029 en de VUMC BIM protocol UNA 025.

In de volgende hoofdstukken staan de verdere specifieke eisen die voor de revisie van werkzaamheden aan installaties gelden.

Zie: VAL_UNA_KWAL_D025 en VAL_UNA_KWAL_D029.

6.1 Revisiebescheiden en overdrachtstukken

6.1.1 Revisie

De revisiebescheiden moeten o.a. bestaan uit:

- De standaard fabrieksdokumentatie van alle toegepaste onderdelen en kwaliteitsverklaringen van alle bouwstoffen, waarvoor deze leverbaar zijn;
- Garantiebescheiden van apparaten;
- De bedienings- en onderhoudsvoorschriften zie 1.3;
- Beproeving-, keurings-, in bedrijfstel en testrapporten. Zie bijlage 6 'Testprotocol'
- Bescheiden met betrekking tot certificering indien van toepassing;
- De ontwerputgangspunten zoals vastgelegd in het PvE;
- Kabelberekening(en);
- Berekening (interne)warmtelast regelkast(en);
- Berekeningen setpointinstelling;
- Berekeningen Kvs waarden toegepaste component(en);
- Regelschema's regelkasten en montageplaten naregelingen;
- RTO's primaire automatisering (regelkasten);
- RTO's secundaire automatisering (naregelingen);
- Topologie;
- De procesvisualisatie;
- Plattegronden met posities van de regelaars en ID's;
- Regeltechnische revisie.
 - Procesinstrumentatieschema's. De typenummers van de regelapparatuur dient hierop te worden aangegeven; een apparatenlijst is ook toegestaan.
 - Hoofdstroomschema's.
 - Stroomkringschema's.
 - Kastaanzichten en kastindelingstekeningen.
 - Aansluitschema's en kabellijsten.
 - I/O-indelingen van toegepaste DDC.
 - Kabelloop en locatietekeningen.
 - Regeltechnische omschrijvingen welke de werking van de geprogrammeerde software omschrijft. (dit betreft o.a.):
 - Ontwerpgegevens van de geselecteerde componenten (specificaties pompen / LBH's / ontwerpgegevens van kvs-berekening afsluiters / etc.)
 - Gewenste bedrijfsvoering van het proces (continu / dag-nachtritme / anders; inclusief kloktijden)
 - Gewenste interne en externe klimaateisen;
 - Gewenste wijze van regelen & besturen, gebaseerd op het werktuigkundig ontwerp (vast instelpunt / compensatie op basis van andere grootheid);
 - In geval van compensatie de knikpunten van de compensatielijijn;
 - Welke punten dienen vanaf het beheer instelbaar te zijn;
 - Aanvullende wensen (zoals dauwpunt compensaties / zomercompensaties / redundantie);

- Toepassing van referentie ruimteopnemers voor zomernachtventilatie, aanwarmen en/of minimale;
- Ruimtetemperatuurbewaking;
- Werking en uitvoering in het kader van energiemonitoring (In kader van wettelijke voorschriften MJA2 en de milieuvergunning);
- BACnet revisie zie paragraaf 1.3
- Software zie paragraaf 1.4

Alle bovengenoemde zaken dienen digitaal aangeleverd te worden.

Alle documenten in .doc, .xls, .vsd, .pdf, etc. Alle tekeningen in .dwg en .dxf-files.

De revisie dient geordend per type te zijn.

6.1.2 Bestaande revisie

In afwijking van de richtlijnen en procedures als vermeld in VUMC procedureboek en de VUMC BIM norm geldt dat, bij aanpassingen aan bestaande installaties, die nog niet conform de richtlijn als revisie beschikbaar zijn en bij wijzigingen kleiner dan 10% van het revisiedocument, het volgende:

- beschikbare revisiedocumenten zijnde digitaal en/of op calque dienen op een zelfde wijze als aangeleverd bijgewerkt te worden;
- beschikbare revisie die niet digitaal en/of op calque zijn dienen met een rode pen worden bijgewerkt en worden afgedrukt in kleur voorzien van wijzigingsdatum.

6.2 Beoordeling revisie

Alle genoemde revisie dient eerst als concept aangeleverd te worden. Deze gegevens worden door de directie beoordeeld en moeten waar nodig aangepast en aangevuld worden door de aannemer, net zo vaak totdat de gegevens worden goedgekeurd door de directie.

6.3 Bedienings- en onderhoudsvoorschriften

6.3.1 Bedieningsvoorschriften

Het bedrijfs- en bedieningsvoorschrift dient in het Nederlands te zijn opgesteld en te bestaan uit:

- Inhoudsopgave;
- Symbolenlijst;
- Overzicht namen en telefoonnummers (service- en storingsdienst);
- Omschrijving van de werking;
- Omschrijving van de bediening;
- Omschrijving opheffen storingen;
- Lijst van toegepaste materialen en/of apparatuur;
- Originele documentatie van toegepaste apparatuur;
- Lijst van bijbehorende revisietekeningen;
- Lijst van meegeleverde reserveonderdelen, sleutels, losse onderdelen, etc.;
- Volledige meetrapporten met meet- en inregelgegevens van de installaties en onderdelen daarvan;
- Meet- en inregelrapporten regeltechniek;
- Licenties van apparatuur en programmatuur gesteld op de naam van de directie.

De "beschrijving van de bediening" 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.

Voor het onderdeel BMS dient specifiek aandacht gegeven te worden aan de volgende bedieningshandelingen:

- Zoeken van informatie met het centrale bedieningssysteem;
- Interpretieren van informatie uit de centrale bedieningssysteem;
- Ingeven van commando's met het centrale bedieningssysteem;
- Uit te voeren systeemhandeling.

Het deel "omschrijving opheffingen storingen" moet een functionele beschrijving van de storingssignalen zijn. Uit de beschrijving moet duidelijk blijken: plaats en aard van de storingen in de installatie, de meldingsplaats en de te verrichten handelingen om deze storingen op te heffen danwel te voorkomen.

6.3.2 Onderhoudsvoorschriften

Het onderhoudsvoorschrift dient in het Nederlands te zijn opgesteld en te bestaan uit:

- Inhoudsopgave;
- volledig overzicht van de noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden verdeelt in:
 - a) Dagelijks onderhoud en controle;
 - b) Wekelijks onderhoud en controle;
 - c) Maandelijks onderhoud en controle;
 - d) Onderhoud over een periode meer dan een maand;
- Onderhouds- en regelvoorschriften van de fabrikanten van apparaten, hiernaar mag korthedshalve worden verwezen;
- Van gecompliceerde apparatuur de instructieboeken.

6.4 BACnet revisie

Bij het installeren of muteren van BACnet componenten binnen een project dienen de volgende zaken als revisie aangeleverd te worden:

- Plattegronden met de posities van de BACnet devices en bijbehorende ID's;
- PICS conform NEN-EN-ISO16484-5, Annex A, van elk type aangeboden BACnet Device.
- Gereviseerde BACnet Project Address Table (B-PAT file)
- Gereviseerde lijst met BACnet device ID's, naam en locatie en MAC adres.
- Electronic Data Exchange file per BACnet device met daarin opgenomen een uitdraai van minimaal de volgende items:
 - Objectnaam
 - Objecttype
 - Object instanz
 - Minimale actuele waarde
 - Maximale actuele waarde
 - Bedienbaar ja/nee
 - Dimensie code
 - Aantal bedieningsstanden
 - Out-Of-Service
 - State Text Reference lijst

6.5 Software

6.5.1 Leveringsomvang software

Van alle toegepaste generieke en project specifieke software, met inbegrip van de geprogrammeerde applicatiesoftware en gebruikte softwarebibliotheken welke direct en indirect voor het project wordt toegepast, dient de originele software op CD/DVD-ROM te worden verstrekt. In licentie verstrekte software moet op naam van het "VUMC" (opdrachtgever) worden gesteld.

Vrijelijk gebruik door opdrachtgever:

De aannemer dient schriftelijke 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.

De leverancier dient VUMC, indien gewenst, instructies c.q. opleiding te geven met betrekking tot het functioneren van de software voor dagelijks gebruik en mogelijke aanpassingen.

6.5.2 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 CD/DVD ROM 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.

Software (her)laden

Voor aanvang van het laden van nieuwe software in een bestaande DDC regelaar dient eerst een vergelijking plaats te vinden van de huidige software configuratie. De nieuw in bedrijf te nemen software dient indien nodig gelijk gemaakt te worden voordat het laden plaats mag vinden.

Dit is nodig ter voorkoming van het overschrijven van bestaande instellingen, objecten en parameters.

7 Testprotocol

In dit hoofdstuk staan de eisen voor het testen van BMS-installaties bij nieuwbouw en mutaties aan bestaande installaties. Achtereenvolgens dienen de volgende tests te worden uitgevoerd:

Inventarisatietest → Conformiteitstest → FAT test → Beproeversprocedure → SAT test → SIT test

7.1 Inventarisatie test bestaande installatie

Voor aanvang van ombouw CQ vervanging van een bestaande installatie moeten minimaal de volgende zaken geïnventariseerd/getest zijn, zodat een beslissing genomen kan worden over de aanpak van de aanpassing.

- Bekabeling handhaven bij vervanging (ja/nee);
- Totale opzet van de regelkast. Waar komen kabels binnen, van welke zijde komen deze, zit er nog enige speling in de bekabeling;
- Is de bekabeling heraansluitbaar (is isolatie nog goed na loshalen, uitvoer uit de kast, herinvoer in nieuwe kast en heraansluiting);
- Zijn er pneumatische afsluiters aanwezig (ja/nee);
- Zijn er installatiedelen niet meer in gebruik (niet over te nemen);
- Is er voldoende reserveruimte in kast en op de klemmenstroken voor de geplande wijziging/uitbreiding (20%);
- Zijn er voldoende reserve in- uitgangen op het DDC station aanwezig voor uitbreiding;
- Mogelijkheid voor uitbreiding spanningsrails in kast;
- Kabelinvoer nazien (reserve wartels beschikbaar);
- Beschikbaarheid van goten voor leidingloop uitbreiding;
- Is het mogelijk, bij vervanging, een hogere kast te leveren (om ruimte voor bekabeling te winnen);
- Alle motorstromen van alle motorgroepen (in volledig bedrijf) meten;
- Controle beschikbare regelkasttekeningen (blad voor blad of alle componenten in de kast aanwezig zijn);
- Bij vervanging regelkast, past voedingskabel op nieuwe HS;
- Afwijkingen melden en met inspecteur tot duidelijkheid krijgen;
- Aanvoerroute en de benodigde voorzieningen om de kast te verplaatsen.

7.2 Conformiteitstest standaarden BMS installaties BACnet

Bij werkzaamheden en/of leveringen aangaande BACnet communicerende installaties dienen de volgende zaken geleverd en aangetoond te worden:

- Per BACnet device dient de conformiteit voor BACnet door de aannemer te worden verklaard, zoals beschreven in “Bijlage 3 – TA engineeringdocument BACnet”.
- De aannemer dient per BACnet device alle punten aan te geven die mogelijk afwijken van het BACnet engineeringdocument;
- De aannemer dient conform “Bijlage 2 TA – Procesdatacodering” een voorstel voor BACnet coderingen in te dienen zodanig dat VUMC kan beoordelen of deze overeenkomt met de beoogde standaard.

7.3 FAT-test

Tijdens de uitvoering van een project dient voorafgaand aan de levering en montage een FAT test (Factory Acceptation Test) te worden uitgevoerd voor iedere regelkast en of samengesteld component. Voor de te houden test dient een testprotocol te worden opgesteld door de aannemer en vooraf ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden aangeboden. Bij levering van meerdere gelijksoortige componenten afstemmen of alle exemplaren de FAT test moeten ondergaan.

In het FAT-testprotocol dient t.b.v. een regelkast en/of bedienpaneel minimaal te zijn opgenomen:

- Beoordeling van de hardware, visueel aan de hand van goedgekeurde tekeningen en materiaallijst;
- Beoordeling van de juiste werking van de gebouwde schakelingen;
- Test van alle in- en uitgangen en hun vervolgacties op aanwezigheid, gevolgacties en melding;
- Spanning/Isolatietest document
- Inbouwverklaring
- Gebruikershandleiding
- Foto regelpaneel
- Warmteberekening
- Definitieve set regelkast tekeningen

7.4 Beproeversprocedure

7.4.1 Algemeen

Voorafgaand aan de finale acceptatie (par 2.5 en 2.6) door de opdrachtgever en beheerder dient de aannemer de gehele installatie uitputtend te hebben beproefd en getest. De tests moeten door de aannemer worden uitgevoerd op basis van een door hem opgesteld en door de directie goedgekeurd, protocol en werkplanning. De resultaten moeten door de aannemer worden vastgelegd in een beproevingsrapportage.

Afhankelijk van de omvang van de werkzaamheden dient de beproevingsprocedure te worden ingepland zo dat de finale SAT test kan worden uitgevoerd en afgerond voordat de installatie definitief in gebruik gesteld wordt.

De methode van beproeven is vermeld in de ISSO publicatie 31, "Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties".

Daar waar de installaties (functionele) raakvlakken hebben met de installaties van derden is de aannemer verplicht volledig te assisteren in de voorbereiding van en deel te nemen aan het beproeven van deze installaties van derden.

Bijvoorbeeld: de leverancier van een BMS systeem dient de leverancier van een ander BMS-systeem te assisteren bij informatie uitwisseling testen.

Indien uit de beproevingsrapporten blijkt dat de installaties niet voldoen zal de directie eisen dat de aannemer de installatie verbetert waarna de aannemer de beproevingswerkzaamheden conform de protocollen opnieuw moet verrichten.

7.4.2 Beproeversrapport

De resultaten van de beproeving moeten in een rapportage worden vastgelegd. In de rapportage dient het volgende te zijn opgenomen:

- de gegevens van de motoren-, meet-, regel- en beveiligende apparaten
- de ingestelde waarden van de thermische beveiligingen, regelaars en beveiligende apparaten met vermelding van bestekcode, eventuele Objectname-code, soort, fabricaat, type, bereik, instelling, enz.;
- een overzichtslijst van alle schakelkasten en automatiseringsstations;
- een overzichtslijst van installaties waaruit blijkt op welke meet- en regelkasten en automatisering stations deze eenheden zijn aangesloten;
- een overzichtslijst met alle datapunten;
- een controlelijst per installatie waarmee de functie van regelingen en besturingen kan worden gecontroleerd. De controlelijst dient te zijn 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 controlelijst om alle programma's te controleren;
- een controlelijst waarop vermeld alle regelaars met, als voorstel, alle ingevulde instellingen;
- een controlelijst van alle hardware onderdelen;
- bij iedere inbedrijfstellings- en testfunctie 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 dient de belasting van het ICT-netwerk vast te leggen zodanig dat het voor de directie en ICT mogelijk is te beoordelen of het netwerk niet te zwaar belast wordt.

7.4.3 Trendregistratie

Er dient een BACnet trend logging van minimaal 48 uur ingesteld te worden op het DDC station.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
V	Z	D	_	0	3	R	N	1	0	_	_	L	B	1	2	7	T	V	0	1	_	Y	_	T	L

De aannemer moet van alle regelkringen een registratie uitvoeren door een daarvoor geschikt softwareprogramma (historisch trendgeheugen) op het BMS.

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.

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

Per centrale luchtbehandelingskast een trendregistratie van twee weken gedurende alle seizoenen.

Van de warmte-koude opwekking en distributie een trendregistratie gedurende alle seizoenen.

Daarnaast dienen een aantal trendregistraties van de overige installaties uitgevoerd te worden ter controle. Aantal en tijdstip te bepalen in overleg met de directie.

7.4.4 Meetapparatuur

Voor metingen met handapparatuur geldt dat deze meetapparatuur met een geldig kalibratierapport worden uitgevoerd. De geldigheidsduur van het kalibratierapport is 1 jaar.

7.5 SAT-test (Kop-staart-Test)

De finale SAT-test (Site Acceptance Test) is een functionele test van de installatie onder bedrijfsomstandigheden. Voordat de aannemer de installatie gereed meldt voor de SAT-test, moeten alle voorgaande testen door hem met goed resultaat zijn uitgevoerd. De finale SAT test wordt uitgevoerd in het bijzijn van de opdrachtgever en beheerder. Dit wordt vastgelegd in een zogenaamd Kop-Staart-Test rapport, dit rapport wordt in opdracht van de projectleider gemaakt door BMS-beheer aan de hand van de regelkasttekeningen en RTO.

7.6 SIT-test

De finale SIT-test (Site Integration Test) is een functionele test van de installatie onder bedrijfsomstandigheden voor alle gekoppelde installaties. Voordat de aannemer de installatie gereed meldt voor de SIT-test, moeten alle voorgaande testen door hem met goed resultaat zijn uitgevoerd. De finale SIT test wordt uitgevoerd in het bijzijn van de opdrachtgever en beheerder.

- Integrale systeemtest waarbij de onderlinge functionaliteit van verschillende installaties die integraal moeten samenwerken aan de praktijk wordt getoetst.

Daar waar verschillende installaties integraal samen moeten werken, dient het testprotocol te voorzien in een integrale systeemtest, die deze installatie-overstijgende functionaliteit in de praktijk test. (Bijvoorbeeld brandmelding in de brandmeldinstallatie moet een reactie in het BMS en de automatiseringsinstallaties tot gevolg hebben, bijvoorbeeld luchtbehandeling naar maximale ventilatie.)

Er zal door de directie uitsluitend goedkeuring worden verleend aan het in bedrijfstellen en testen van de installatie indien de directie beschikt over een complete set onderhouds- en bedrijfsvoorschriften die de werkelijke stand van zaken aanreikt.

8 Verklarende woordenlijst

Automatiseringsstation	een industriële computer met interfacekaarten om meetsignalen op te nemen en stuursignalen uit te sturen. Een automatiseringsstation is in staat om autonoom een technische installatie zoals een luchtbehandelingskast of een verlichtingsautomaat aan te sturen. (een station met een communicatieve DDC)
AO	Analoge uitgang behorende tot een DDC
AI	Analoge ingang behorende tot een DDC
BACnet IP	Building Automation and Control network via het IP netwerk
BACnet MS/TP	Building Automation and Control network via lokaal MS/TP netwerk
B-BMD	BACnet Broadcast Managing Device
BIBB's	BACnet Interoperability Building Block's
B-OWS B-AWS B-BC B-AAC B-ASC B-SA B-SS	BACnet Operator Workstation; BACnet Advanced Workstation; BACnet Building Controller; BACnet Advanced Application Controller; BACnet Application Specific Controller; BACnet Smart Actuator; BACnet Smart Sensor;
BMS	(Building Management Systeem) overkoepelende managementlaag over verschillende beheersystemen waarin specifieke datastromen binnen de VUMC-campus bij elkaar komen en ontsloten worden voor gebruikers van deze data stromen. Technische datastromen zijn: BMS-data, CCTV-beelden, intercomdata, brandmelddata, ontruimingsdata, etc. Het BMS helpt gebruikers bij het efficiënter uitvoeren van hun werkzaamheden en kan deze data via het VUMC (wireless) IP-netwerk distribueren zodat deze data ook mobiel in het veld beschikbaar is.
Besturingskast	Een kast waarin de voorzieningen zijn opgenomen voor de regeling, besturing en beveiliging van een specifieke (autonoom werkende) installatie.
Bouwdeelclusters	Het Ethernet-netwerk van VUMC, en daarmee ook de BMS-infrastructuur, is opgedeeld in 3 verschillende bouwdeelclusters: bouwdeelen A, B, C, D, E, F + Restaurant bouwdeel Poli, X, Y, Z, Dakopbouw A, B, C, en Brug + CCA bouwdeel D en G
Buildingdistributors	In de Building Distributors (BD) staat de netwerk apparatuur opgesteld en wordt het netwerk gedistribueerd naar de Floor Distributors (FD-kasten) op de etages. Er zijn meerdere BD-ruimten in de gebouwen van VUMC aanwezig.
Case Suite	Verzameling van programma's van fabrikant SAUTER voor het configureren en programmeren van Sauter automatiseringsstations
Codering bouwdeelen	Codering bouwdeelen: in alle documenten wordt gebruik gemaakt van de codering van vastgoedbeheer die bestaat uit ZOWEL de hotel nummering als de ruimte nummering.
Dataprotocol	Een methode waarover elektronische apparaten gegevens met elkaar kunnen uitwisselen over een bedraad of draadloos netwerk. Voorbeelden van dataprotocolen zijn IP en BACnet
DDC	(Direct Digital Controller) ofwel een geheugen-programmeerbaar regel- en besturingssysteem uitgevoerd als autonoom werkend proces-automatisering station dat geheel zelfstandig, zonder tussenkomst van een centrale computer en/of controller de erop aangesloten processen regelt en bestuurt;
DI	Digitale ingang behorende tot een DDC
DIN	Device Object Number
DO	Digitale uitgang behorende tot een DDC
DOI	Device Object Identifier

DV	(Directie Vastgoed) Eén van de afdelingen binnen het Facilitair Bedrijf van het VUMC. Directie Vastgoed beheert en onderhoud de technische installaties binnen het VUMC.
ECB	De huidige, courante generatie automatiseringsstations van de fabrikant Distech Controls. Deze generatie automatiseringsstations communiceren over RS485 MS/TP via het BACnet protocol.
ECY	De huidige, courante generatie automatiseringsstations (ECLYPSE) van de fabrikant Distech Controls. Deze generatie automatisering stations communiceren over IP-netwerken via het BACnet/IP protocol.
EC-BOS	Een veelzijdige monitoring en gateway controller, de EC-BOS kan een grote range aan verschillende communicatie protocollen verwerken en omzetten, bijvoorbeeld naar het BACnet/IP protocol. Het geheel draait op het Niagara platform van Tridium.
EC-GFX	De programmeer software van Distech Controls.
EC-Net	De Niagara workbench/supervisor van Distech Controls.
EY3600	Een verouderde generatie automatiseringsstations van de fabrikant SAUTER. Deze automatiseringsstations zijn in gebruik genomen in de jaren '90 en worden nog steeds (maar wel in mindere mate) ondersteund door de fabrikant. Onder EY3600 vallen ook de 'Modulo 2' stations. EY3600-stations communiceren over het zogenaamde SAUTER Novanet.
Floor Distributors	In de Floor Distributors (FD) staat de netwerk apparatuur opgesteld en wordt het netwerk gedistribueerd naar de Telecom Outlets (TO's) in de ruimten.
Grenswaarde	Softwarematige drempelwaarde waarop een melding en/of actie plaatsvindt
Historisch trendgeheugen	Opslag van data voor het tijdelijk volgen van (instabiele) processen
ICT (afdeling binnen VUMC):	De dienst ICT levert binnen VUMC alle ICT voorzieningen ten behoeve van Onderzoek, Zorg, Onderwijs en Bedrijfsvoering. De voorzieningen bestaan uit het beheren en onderhouden van de ICT infrastructuur (het netwerk), de verwerkingsapparatuur (computers), de randapparatuur en alle noodzakelijke applicatie- en systeemsoftware.
Infrastructuur	Binnen het programma GEMS wordt infrastructuur gedefinieerd als: - de onder- en automatiseringsstations - de regelkasten - de veldapparatuur - bekabeling - de BMS server (PDM)
Internetprotocol (IP):	Het basis communicatieprotocol waarmee data tussen elektronische apparaten wordt uitgewisseld over het VUMC datanetwerk en het 'worldwide web'. Voor de uitwisseling maakt het protocol gebruik van de welbekende IP-adressen.
I/O	Input/Output, dit zijn de in- en uitgangen behorende tot een DDC;
LTOP	Lange Termijn OnderhoudsPlan. Dit plan is opgesteld door VB en bestrijkt de periode van 2008-2014. In het LTOP zijn kosten begroot voor het vervangen van de BMS-infrastructuur, regelkasten en installaties. Het LTOP wordt jaarlijks bijgesteld.
Modulo 2	zie EY3600
Modulo 5	De huidige, courante generatie automatiseringsstations van de fabrikant SAUTER. Deze kwamen in gebruik na de Modulo 2 reeks van SAUTER en zijn het huidige type automatiseringsstation van de fabrikant SAUTER. Deze generatie automatisering stations onderscheiden zich van de voorgaande reeksen door het feit dat ze communiceren over IP-netwerken via het BACnet-protocol.
Multivendor	Het installeren en beheren van producten van verschillende merken die onderling samenwerken op basis van gestandaardiseerde protocollen, data en koppelvlakken.

NEN 16484	Deze NEN-EN-ISO 16484 bevat termen, definities en richtlijnen voor het vastleggen van de gewenste functionaliteit en kwaliteit. Ook wordt op een gestructureerde manier alle informatie genoemd die aanwezig moet zijn bij de contractvorming, het ontwerp van de installatie, en de oplevering. Denk daarbij ook aan documentatie en training. De norm is bedoeld voor fabrikanten, systeemhuizen, elektrotechnische en werktuigkundige ontwerpers, adviseurs en installateurs. Omdat de norm in heel Europa (en daarbuiten) wordt uitgebracht, biedt deze houvast voor werken over de grens. De norm beschrijft de volgende delen: Deel 1: Projectsificatie en implementatie (commentaar mogelijk tot 15 augustus 2009) Deel 2: Apparatuur (2004) Deel 3: Functies (2005) Deel 4: Applicaties (in ontwikkeling) Deel 5: Gegevens communicatie protocol (2008) Deel 6: Datacommunicatie en conformiteits beproeving (2009) Deel 7: Impact on energy performance of buildings (in ontwikkeling).
NOVANET	De BMS-netwerkarchitectuur van de fabrikant SAUTER, die gebruikt wordt door de onder- en automatisering stations uit de EY3600-reeks om procesdata uit te wisselen.
Onderstation	Een station met een niet communicatieve DDC.
Parameter	Een parameter is een instelbare getalwaarde of tekst. Instelbaar wil zeggen dat de gebruiker deze parameters zeer eenvoudig kan wijzigen zonder hiervoor software aan te hoeven passen.
PBH	(ProjectBureau Huisvesting) Het projectbureau van het VUMC wat zich toelegt op de projecten rondom nieuwbouw en verbouw op het VUMC. Bij het projectbureau huisvesting werken mensen met een elektrotechnische, werktuigbouwkundige, bouwkundige en financiële achtergrond. Het projectbureau huisvesting is gevestigd in Gebouw Zuid op de VUMC-campus.
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PLC	(Programmable Logic Controller) ofwel een geheugen programmeerbaar besturingssysteem.
PVA	Plan van Aanpak, de beschrijving van de werkwijze, methode, processen en procedures voor de uitvoering van de in het programma GEMS gedefinieerde resultaten
PVE	(Programma van Eisen) Een document waarin de eisen beschreven staan die gesteld worden aan de vervanging aan de procesautomatisering en de BMS-infrastructuur.
Remote Access	de functionaliteit om vanuit een externe locatie (bijvoorbeeld vanaf een thuiscomputer) met een computer in te kunnen loggen op het VUMC-netwerk.
Regelfirma	Leverancier van regeltechnische componenten
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. Bij VUMC kan de term regelkast van toepassing zijn op kasten met en zonder een geïntegreerd automatisering station.
Status	Bedrijfstoestand van een apparaat.
Storing	Storingstoestand van een apparaat.
SCADA	(Supervisory Control and Data Acquisition) Een SCADA systeem kan worden ingezet als BMS waarop PLC's en/of DDC's van verschillende fabricaten gekoppeld kunnen worden; Gegevenskoppeling: koppeling tussen een installatie-onderdeel (uitgevoerd met DDC of PLC) en het BMS ten behoeve van beheer op het BMS.
System Integrator	leverancier van diensten en producten, waarbij automatiseringssystemen van verschillende fabricaten tot één geheel worden gemaakt.

TO	(Technical of telecommunication outlet) netwerk aansluiting op het VUMC IP netwerk.
Twisted pair	Kabel bestaande uit minimaal 2 adres getwist met 8 slagen per meter en een bepaalde specificatie.
Veldapparatuur	Apparatuur (bijvoorbeeld afsluiters naregelingen, sensoren, thermostaten) die noodzakelijk zijn om de informatie te meten en beschikbaar te stellen voor het BMS.
VLAN (technisch)	(Virtual Local Area Network) ICT-voorziening binnen het VUMC IP-netwerk die ervoor zorgt dat de communicatie van de automatiseringsstations over een afgeschermd gedeelte van de netwerkbandbreedte plaatsvindt.
VPN	(Virtual Private Network) Techniek om data te verzenden tussen een publiek netwerk (internet) en een privaat netwerk (VUMC netwerk). Is nodig om via beveiligde toegang vanaf een thuiscomputer in te kunnen loggen op het VUMC IP-netwerk.
VRF	(Virtual Routing and Forwarding) Techniek die gebruikt wordt door de afdeling ICT om op het netwerk verschillende afgeschermden netwerken te maken. De VRF-instellingen creëren één of meerdere netwerken waarbinnen meerdere VLANs kunnen functioneren.