

ACADEMISCH MEDISCH CENTRUM
Directoraat Huisvesting & Vastgoed (DH&V)
Afdeling Technisch Beheer

**Uitgangspunten voor technische installaties en
bouwkundige voorzieningen (UTB)**

Onderdeel : Gebouwbeheersysteem (78.)

Elementenmethode Gebouwbeheersvoorzieningen; (67)

Contactpersoon: T.Emke (beheerder)

Versie: A
Datum: april 2012



Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het AMC niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins

INHOUDSOPGAVE

Sectie 1: Algemeen / functioneel	6
1. INLEIDING.	6
1.1 BEGRIPPEN.	6
1.2 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORSCHRIFTEN.	7
2. DOEL EN KWALITEIT VAN HET GEBOUWBEHEERSSYSTEEM.	8
2.1 FUNCTIONELE EISEN.	8
2.2 CAPACITEIT EN TOEKOMSTVERWACHTINGEN.	8
2.3 SUCCESFACTOREN.	8
2.3.1 <i>Kosten.</i>	9
2.3.2 <i>Betrouwbaarheid</i>	9
2.3.3 <i>Beschikbaarheid.</i>	9
2.3.4 <i>Veiligheid.</i>	9
2.3.5 <i>Eco efficiency.</i>	10
2.4 KWALITEIT.	10
3. BEHEER EN ONDERHOUD.	11
3.1 BEHEERDER.	11
3.2 BEDRIJFSVOERING.	11
3.3 ONDERHOUD.	11
3.4 BEHEERSPLANNEN SPECIALE RUIMTEN.	11
3.5 STORINGEN EN CALAMITEITEN.	11
3.5.1 <i>Storingen.</i>	11
3.5.2 <i>Calamiteitenplan.</i>	12
3.6 WIJZIGINGEN IN HET SYSTEEM.	12
3.6.1 <i>Projecten.</i>	12
3.6.2 <i>Melding, beoordeling van nieuwe installaties en aanpassingen</i>	12
3.6.3 <i>In bedrijf name nieuwe installatiedelen.</i>	12
3.6.4 <i>Aankondiging oplevering en inbedrijfstelling</i>	12
3.6.5 <i>Overdracht van de bedrijfsmiddelen</i>	13
4. BESCHRIJVING VAN DE BESTAANDE INSTALLATIE.	14
4.1 SAMENSTELLING EN WERKING VAN HET BESTAANDE SYSTEEM.	14
4.1.1 <i>Algemeen regelinstallatie.</i>	14
4.1.2 <i>Centrale voorzieningen configuratie.</i>	15
4.1.3 <i>Configuratie binnen een bouwdeel.</i>	16
4.1.4 <i>Verbinding met historian server.</i>	17
4.2 SOFTWARE.	18
4.3 SOFTWARE APPLICATIES (SAIA HVAC)	18
4.3.1 <i>DDC-APPARATUUR</i>	18
4.3.2 <i>DDC- AFSPRAKEN</i>	19
4.3.3 <i>DDC-VERSIE BEHEER</i>	19
4.3.4 <i>DDC inleiding</i>	19
4.3.5 <i>DDC-Leeswijzer</i>	20
4.3.6 <i>DDC systeem SAIA</i>	20
4.3.7 <i>DDC SYSTEEMKEUZE EN TOPOLOGIE</i>	20
4.3.8 <i>DDC- INSTELLINGEN EN ADRESSERING</i>	22
4.3.8.1 <i>AFSPRAAK PCD1 en PCD2</i>	22
4.3.9 <i>AFSPRAAK PCD3</i>	23
4.3.10 <i>AANVULLENDE AFSPRAKEN VOOR SAIA ENGINEERING:</i>	24

4.4	SCADA DEEL 1.	33
4.4.1	<i>Basisscherm.</i>	33
4.4.2	<i>Overzicht bouwdeel</i>	34
4.4.3	<i>Plattegrond verdieping</i>	34
4.4.4	<i>Proces.</i>	35
4.4.5	<i>Trends</i>	36
4.5	SCADA DEEL 2 - GRAPHICS.	37
5.	SYSTEEMBESCHRIJVING GEWENSTE GEBOUWBEHEERINSTALLATIE.	41
6.	VERVANGEN EN VERNIEUWEN VAN DE GEBOUWBEHEERSINSTALLATIE.	42
6.1	WERKZAAMHEDEN T.G.V. CORRECTIEF ONDERHOUD.	42
6.2	AANPASSINGEN/ASPECTEN BIJ KLEINE VERBOUWINGEN VAN ÉÉN OF ENKELE RUIMTEN.	42
6.3	AANPASSINGEN/ASPECTEN BIJ VERBOUWINGEN VAN EEN KWADRANT.	42
6.4	AANPASSINGEN/ASPECTEN BIJ VERBOUWINGEN VAN EEN VERDIEPING.	42
6.5	AANPASSINGEN/ASPECTEN BIJ COMPLETE RENOVATIES.	42
6.6	ASPECTEN BIJ NIEUWBOUW.	42
7.	TEKENINGEN EN BEREKENINGEN	43
8.	BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN	44
8.1	BEPROEVEN GEBOUWBEHEERSINSTALLATIES	44
8.2	BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT	44
8.3	REVISIEBESCHEIDEN BIJ OPLEVERING.	44
9.	GARANTIE OP ONDERDELEN	45
9.1	SPECIAAL.	45
9.2	OVERIG.	45

Bijlagen:

<u>Kenmerk</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Datum</u>
Bijlage 1	Bouwdeelcodering	
Bijlage 2	vervallen	
Bijlage 3	vervallen	
Bijlage 4	vervallen	
Bijlage 5	Flowschema informatie verkrijging	februari 2012

Verwijzingen:

<u>Kenmerk</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Datum</u>
09.	UTB Algemene uitgangspunten technische installaties en bouwkundige voorzieningen	
51.	Binnenriolering	
52.	Tapwaterinstallaties	
52.	Demiwater en onthard water installaties	
54.	Brandbestrijdingsinstallaties	
55.	Aardgasinstallaties	
55.	Medische gassen	
60.	Stoom en condens installatie	
60.	Verwarmingsinstallaties	
61.	Luchtbehandelingsinstallaties	
62.	Koelinstallaties.	
68.	Regeltechniek.	
70.	Elektrotechnische installaties.	
75.	Communicatie en beveiliging	
80.	Liftinstallaties.	
84.	Gevelonderhoud installaties	
	Faseringsmatrix Directoraat huisvesting	
	TVB Taak/Verantwoordelijkheid/Bevoegdheid matrix	
	procedure aanvraag Technet	

Sectie 1: Algemeen / functioneel

1. Inleiding.

Het UTB betreft de technische uitgangspunten van het AMC.

Het UTB is opgesteld t.b.v. adviseurs en installateurs die werkzaamheden uitvoeren aan de diverse technische installaties en bouwkundige voorzieningen.
De bepalingen betreffen de uitgangspunten die gelden voor ontwerp en uitvoering van de technische installaties en bouwkundige voorzieningen.

Het UTB is opgedeeld in algemene uitgangspunten en uitgangspunten die gelden voor specifieke installaties en bouwkundige voorzieningen.
De algemene uitgangspunten gelden voor meerdere installaties en bouwkundige voorzieningen. Daar waar relevant, wordt vanuit de installaties en bouwkundige voorzieningen verwezen naar de algemene uitgangspunten. Hierdoor blijft het UTB hanteerbaar; met het UTB-document van een specifieke installatie of bouwkundige voorzieningen weet men met welke overige stukken rekening dient te worden gehouden.

De opdeling van het UTB is tevens het gevolg van de wijze waarop de installatie-onderdelen en bouwkundige voorzieningen beheerd worden. De beheerder van een specifiek onderdeel is eigenaar van het aan de installatie gerelateerde UTB-document en daardoor tevens verantwoordelijk voor het actueel houden van de inhoud van het UTB-document.

Dit UTB gebouwbeheersysteem betreft de uitgangspunten voor het gebouwbeheersysteem (GBS) van het AMC te Amsterdam.
Het GBS is onderdeel van de regeltechnische installaties die geen doel op zichzelf zijn, maar hebben een verband met de diverse technisch processen die beschreven zijn in de overige delen van het UTB.

1.1 Begrippen.

Bedrijfsvoering	Afdeling die verantwoordelijk is voor de dagelijkse bediening van de installaties
beheerder	AMC aangewezen persoon die optreedt namens AMC als eigenaar van de installatie. De beheerder is bereikbaar op de afdeling Directoraat Huisvesting.
DH&V	Afdeling Directoraat Huisvesting, verantwoordelijk voor alle bouwtechnische zaken van het AMC.
HWTK	Hoofdwerktuigkundige, leidinggevende in de bedrijfsvoering (locatie regelkamer)
Projectleider / projectmanager	Aangewezen contactpersoon van AMC die in het kader van een project aanspreekpunt is voor o.a. installatiezaken
Regeltechnische installatie	De regeltechnische installaties betreffen: Meet en regelsystemen t.b.v. ondersteuning van technische processen met bedienfuncties, stuurfuncties (regelfuncties), meetfuncties en meldfuncties.
Gebouwbeheersysteem	Het gebouwbeheerssysteem betreft het totaal van de systemen waarmee vanaf diverse plaatsen kan worden

	gekeken naar - en ingegrepen op - de processen zoals beschreven in het deel 68. UTB Regeltechniek. Het betreft hier de onderstations, het SCADA pakket, terminals, servers, netwerkvoorzieningen, registratiesoftware (Historian) etc.
--	--

1.2 Van toepassing zijnde voorschriften.

Bij het samenstellen van dit UTB is ervan uitgegaan dat de installaties moeten voldoen aan:

- de stand der techniek;
- de geldende voorschriften zoals die op het moment van toepassing zijn.

Bij het samenstellen van dit UTB is getracht te vermijden bestaande normen / voorschriften te kopiëren. Daar waar normen van toepassing worden verklaard, wordt ervan uitgegaan dat wordt ontworpen in overeenstemming met de minimum eis, zoals gesteld in de betreffende norm. Wellicht ten overvloed moet worden vermeld, dat daar waar AMC hogere eisen stelt dan vermeld in genoemde voorschriften, deze hogere eisen prevaleren boven het gestelde in de vermelde "minimum" norm.

AMC houdt in beginsel het bouwbesluit aan.

De volgende Normen zijn o.a. van toepassing:

NEN 2322	Technische tekeningen - Symbolen voor warmte- en luchttechnische installaties	
NEN 3048	Symbolen voor pijpleidingen en toebehoren	
NEN 3157	Technische tekeningen - Symbolen voor de meet- en regeltechniek - Basissymbolen voor de procesinstrumentatie	
NEN 3347	Technische tekeningen - Symbolen voor de meet- en regeltechniek - Uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie	
ISO/IEC 6592	Information technology - Guidelines for the documentation of computer-based application systems	
ISO 14617	Grafische symbolen voor schema's	
NPR-ISO/TS 15000	Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML)	

2. Doel en kwaliteit van het gebouwbeheerssysteem.

2.1 Functionele eisen.

Het GBS dient zorg te dragen voor een veilige, bedrijfszekere en doelmatige ondersteuning van de diverse technische processen d.m.v. bedienfuncties, meting, melding en sturing.

De belangrijkste processen die worden ondersteund zijn :

- klimaatinstallaties;
- elektrotechnische installaties.

Het GBS dient bereikbaar, onderhoudbaar en bedienbaar te zijn.

De technische levensduur bedraagt 20 jaar.

2.2 Capaciteit en toekomstverwachtingen.

Reeds bij de oorspronkelijk bouw (periode rond 1985) zijn, voor die tijd, geavanceerde regelsystemen toegepast. Gaandeweg zijn deze systemen verouderd geraakt en zijn deze systemen inmiddels grotendeels vervangen. Er zijn nog enkele regelkasten aanwezig voorzien van oudere relaistechiek, maar deze kunnen als een uitzondering worden beschouwd.

De oorspronkelijke systemen zijn vervangen door regelingen opgebouwd uit SAIA systemen;

- Het oudste type betreft PCD4 systemen, waarvan nog slechts een klein deel aanwezig is; PCD4 componenten zijn niet meer verkrijgbaar.
- Een groot deel is opgebouwd met PCD2 componenten, dit is echter verouderd en wordt niet meer toegepast in nieuwe voorzieningen.
- PCD3 is de meest recente systeemversie, die bij uitbreidingen en nieuwbouw wordt toegepast.

De software die toegepast wordt betreft:

- HVAC;
- DDC suite.

De meest recente ontwikkeling bij AMC betreft de implementatie van DDC suite componenten waarmee het mogelijk is om processen sneller en universeler te implementeren.

Gelijktijdig daarmee is AMC bezig met het herdefiniëren van regelingen, waarbij de nadruk ligt op:

- Vergroten uniformiteit;
- Vergroten mogelijkheden om meerdere marktpartijen te laten deelnemen aan ondersteuning van het systeem;
- Beperking van het energiegebruik;
- Beheersing/herverdeling van noodstroomvermogen.
- Differentiatie aanbrengen tussen urgente en minder urgente alarmen om de belasting van operators te verlagen (minder urgente alarmen pas behandelen bij regulier onderhoud).

2.3 Succesfactoren.

De succesfactoren zijn afgeleid van de KPI's (kritische prestatie indicatoren) zoals deze gehanteerd worden bij asset management.

2.3.1 Kosten.

De balans van de kosten bestaan uit 2 hoofdcomponenten:

Inkomsten:

De inkomsten benodigd voor aanleg en instandhouding komen voort uit:

- projectbudgetten;
- regulier onderhoudsbudget;
- budget voorziening groot onderhoud.

Uitgaven:

De uitgaven betreffen kosten voor aanleg en instandhouding.

2.3.2 Betrouwbaarheid

DH&V streeft naar een betrouwbaar GBS-systeem.

Toekomst:

Er wordt gewerkt met een beheersysteem waarin storingen worden bijgehouden.

Uit de geregistreerde events worden conclusies getrokken m.b.t. betrouwbaarheid en beschikbaarheid van het GBS.

Deze conclusies kunnen reden zijn tot het bijstellen van dit UTB.

De indicatoren vanuit de instandhouding zijn:

- dat het GBS de technische installaties ondersteunt conform de beschreven functionaliteit ;
- dat het systeem operationeel blijft binnen de gestelde randvoorwaarden.

Betrouwbaarheid is de mate van een ongestoorde continue werking van systemen dat wordt uitgedrukt in een percentage bedrijfszekerheid en een aantal PI's die het aantal storingen en storingsduur kenmerken.

PI's (prestatie Indicatoren) behorende bij betrouwbaarheid zijn:

- Aantal storingen (2011 vastgesteld op:)
- Klanthinder (2011 vastgesteld op: ... min)
- Ononderbroken regeling (2011 vastgesteld op:%).

2.3.3 Beschikbaarheid.

Beschikbaarheid is de mate van beschikbaarheid (voorzien of onvoorzien) van het GBS.

KPI's (kritische prestatie indicatoren) behorende bij beschikbaarheid zijn:

- Gem. onderbrekingsfrequentie (2011 vastgesteld op:);
- Gem. onderbrekingsduur (2011 vastgesteld op ...min/onderbreking);
- Jaarlijkse uitvalsduur (2011 vastgesteld op ... sec/jaar).

2.3.4 Veiligheid.

Betreft het beheersen en minimaliseren van veiligheidsrisico's.

2.3.5 Eco efficiency.

Betreft de mate waarin het systeem waarborgt dat het milieu niet belast wordt;

- De mate waarin het systeem waarborgt dat het systeem zelf het milieu zo min mogelijk belast;
- Milieubelasting door toegepaste materialen;
- Milieubelasting door energieverbruik.

De impact van het systeem op zichzelf is hierin beperkt. De invloed van het systeem op processen hierin is uitermate groot.

2.4 **Kwaliteit.**

Het GBS bepaalt mede de kwaliteit van de geregelde systemen. Deze worden echter niet nader beschouwd in dit onderdeel, de behandeling daarvan behoort meegenomen te worden bij de beschouwing van de kwaliteit van de regeltechniek cq. de specifieke UTB onderdelen van de geregelde installaties.

Elementen die wel beschouwd kunnen worden in relatie tot de kwaliteit van het GBS zijn:

- de wijze van opstarten van het systeem in relatie tot de geregelde processen;
- de interacties tussen de verschillende onderdelen van het systemen onderling;
- de flexibiliteit om in te springen op veranderingen, bijvoorbeeld door deze door te voeren zonder (andere) processen te verstoren;
- de toegankelijkheid van procesgegevens;
- koppelingen met externe beheersfuncties zoals trendregistraties; uitwisselbaarheid gegevens; database koppelingen.
- Flexibiliteit m.b.t. toe passen hardware afkomstig van verschillende leveranciers; eenduidigheid van programmeren.

3. Beheer en onderhoud.

3.1 Beheerder.

Het GBS wordt beheerd door DH&V. AMC is de eigenaar van het GBS.

3.2 Bedrijfsvoering.

De dagelijkse bedrijfsvoering berust bij:

- Beheerder;
- Operators;
- Storingsdiensten;
- Bezoekers (kijkers).

3.3 Onderhoud.

Het onderhoud vindt plaats onder verantwoording van de beheerder van de installatie. Voor het onderhoud wordt gebruik gemaakt van in het AMC bekende aannemers. De omvang van het onderhoud is beschreven in de onderhoudscontracten.

3.4 Beheersplannen speciale ruimten.

N.v.t.

3.5 Storingen en calamiteiten.

3.5.1 Storingen.

In geval van storing kan worden gebeld naar het centrale storingsnummer. Dit nummer (intern 88, extern 020-5662700) is bekend bij de gebruiker. Hier bevindt zich de verantwoordelijk supervisor. Deze persoon bepaald de benodigde vervolgacties.

Storingen worden vastgelegd in (object, locatie, omschrijving en urgentie).

De storing wordt vervolgens behandeld waarbij de deskundige de eerste aansturing verzorgt en zo nodig maatregelen stelt.

Na afloop van de storing wordt de storing afgemeld in ... met vermelding van tijdstip, geconstateerde gebreken en kosten.

Het AMC maakt gebruik van met het complex bekende aannemers. Voor het opvolgen van storingen worden aparte afspraken gemaakt waarin responstijden e.d. worden vastgelegd.

Responstijd:

- Responstijden verschillen per onderdeel en zijn vastgelegd in de diverse contracten.

3.5.2 Calamiteitenplan.

N.t.b.

3.6 **Wijzigingen in het systeem.**

3.6.1 Projecten.

Aanpassingen aan installaties worden onder leiding van een projectleider (van afdeling DH&V) uitgevoerd. Details met betrekking tot de taken en verantwoordelijkheden van de projectleider staan uitgewerkt in de faseringsmatrix van het Directoraat huisvesting & vastgoed van het AMC. Deze faseringsmatrix wordt gebruikt bij grotere werken waarbij een projectteam is samengesteld. De projectleider verzamelt de benodigde uitgangspunten voor het project (e.e.a. in overleg met de beheerder van de installatie).

De projectleider communiceert richting de beheerder m.b.t. ontwerp en uitvoering van de installatie aanpassingen.

Eventuele opmerkingen t.a.v. ontwerp en uitvoering worden door de projectleider richting ontwerpende en uitvoerende partijen doorgegeven.

Indien noodzakelijk betreft de projectleider de beheerder bij het projectoverleg.

3.6.2 Melding, beoordeling van nieuwe installaties en aanpassingen

De aannemer verstrekt de benodigde gegevens aan de projectleider.

- Van de installatie dient de aannemer aanlegtekeningen en keuringsbescheiden te zenden aan DH&V. Vorm: digitaal en uitdruk;
- De projectleider verstrekt de gegevens aan;
De inspecteur; deze controleert de installatie inhoudelijk;

De keuring/inspectie van installaties wordt op verzoek van DH&V eventueel uitgevoerd door derden.

3.6.3 In bedrijf name nieuwe installatiedelen.

Voorwaarden waaronder nieuwe installatiedelen in bedrijf mogen worden genomen zonder expliciete toestemming van de beheerder als aan onderstaande voorwaarden is voldaan:

N.v.t.

3.6.4 Aankondiging oplevering en inbedrijfstelling

Een tijdige (voor)aankondiging is benodigd om de bedrijfsvoering en / of de beheerder in gelegenheid te stellen de in bedrijf name of overdracht in hun werkzaamheden in te plannen. Dit geeft bedrijfsvoering en/ of beheerder de gelegenheid de installatie ter plaatse te schouwen*1) en om eventuele checklists te kunnen afwerken.

Een periode van minimaal 2 weken dient als richtlijn te worden aangehouden.

*1) om installaties boven verlaagde plafonds goed te kunnen beoordelen geldt dat de gelegenheid voor schouwing moet worden gegeven voordat de plafonds gesloten worden. Hetzelfde geldt voor installaties in wanden.

3.6.5 Overdracht van de bedrijfsmiddelen

Het gereedgekomen installatieonderdeel wordt in een tweetal stappen overgenomen en in de beheersorganisatie opgenomen.

- Opnemen in de bedrijfsvoerings- en instandhoudingsactiviteiten DH&V;
- Overdracht aan de beheerder.

De projectleider draagt door middel van een overdrachtsprotocol de werktuigbouwkundige voorziening over aan de beheerder.

DH&V voert een aantal activiteiten uit o.a.:

- schouw van de installatie;
- in ontvangst nemen en beheren van de revisietekeningen en opleveringsbescheiden.

De projectleider meldt aan DH&V dat de installatie gereed is voor overdracht.

1. De projectleider tekent hiervoor als eerste het opleveringsprotocol dat
 - werktuigbouwkundige voorziening zonder manco's is;
 - de revisietekeningen, documentatie en bescheiden compleet, volledig en juist (in overleg met CMG) zijn;
 - het werk financieel is afgerond.
2. de beheerder parafeert hiervoor als tweede het opleveringsprotocol dat;
 - de revisietekeningen, documentatie en bescheiden compleet en ontvangen zijn;
 - de werktuigbouwkundige voorzieningen haar goedkeuring heeft en zonder manco's zijn.
3. Het opleveringsprotocol wordt ter ondertekening aangeboden aan de beheerder, hiermee is de overdracht gereed en wordt het installatie onderdeel in beheer genomen.

4. Beschrijving van de bestaande installatie.

De beschikbare gegevens kunnen gedateerd zijn. Met betrekking tot de bruikbaarheid moet op de volgende wijze worden omgegaan:

- Schouwen van de installatie;
- Contact leggen met de beheerder t.a.v. de actualiteit.

In de bijlagen is een flowschema opgenomen waarin de mogelijkheden zijn aangegeven om informatie betreffende bestaande systemen te verkrijgen (bijlage 3).

4.1 Samenstelling en werking van het bestaande systeem.

4.1.1 Algemeen regelinstallatie.

Het systeem is opgebouwd met onderstations per technische ruimte, onderling verbonden met een LAN verbinding. De onderstations werken autonoom, de LAN verbinding wordt gebruikt voor communicatie tussen de onderstations onderling (P2P) en tussen de onderstations en het bovenliggende beheerplatform.

Installaties buiten de technische ruimten worden bediend d.m.v. lokale regelaars die via een „veldbus” zijn verbonden met een onderstation. Indien apparaten zijn voorzien van eigen regelapparatuur (koelmachines, ketels, UPS etc.) dan is deze regelapparatuur bij voorkeur voorzien van een busaansluiting en ingekoppeld op de bovenomschreven „veldbus”.

De volgende installaties worden d.m.v. deze regelaars of via deze „veldbus” bediend en / of beheerd:

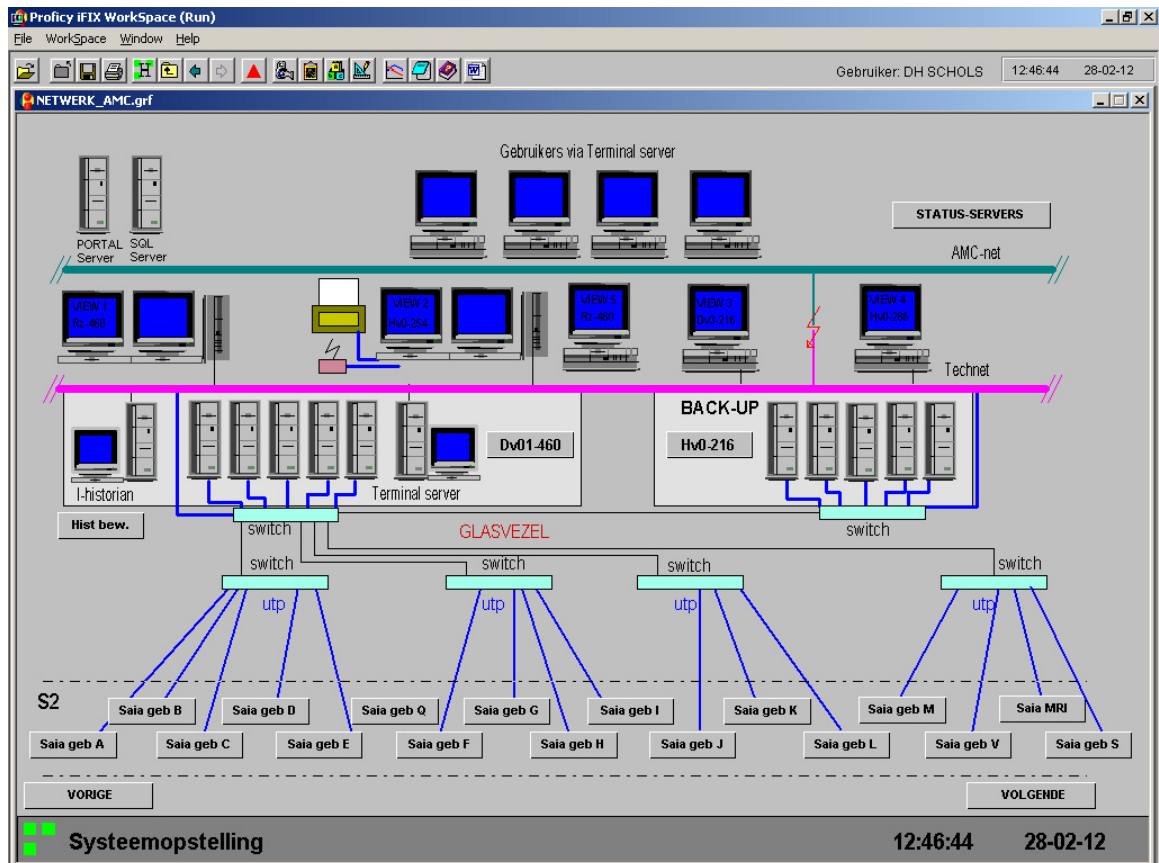
- klimaat naregelapparatuur;
- UPS systemen (storing, status);
- koelmachines;
- frequentieregelaars;
- energie- en watermeters;
- overspanningbeveiligingen (status);
- koel- en vriescellen (storing / alarm);
- status labgassen en medische gassen.

De regelinstallatie verzorgen alle noodzakelijke regelacties, daarnaast wordt aan het volgende voldaan:

- temperatuurregeling per ruimte of per zone van maximaal 50 m²;
- ruimtetemperatuurregeling d.m.v. digitale ruimteregelaars, instelbereik +/- 3 °C;
- onderhoudsinformatie dient te worden ingelezen; systeemdruk, mate van (filter)vervuiling, snaarbreukdetectie, eindstandmelding buitenluchtkleppen, etc.;
- hoofdebieten van koeling, verwarming en bronwater worden in alle voorkomende stromingsrichtingen gemeten;
- setpoints van aanvoertemperaturen (lucht en water) zijn automatisch verstelbaar zijn op basis van buitentemperatuur, ruimtetemperatuur, hoogste / laagste ruimtetemperatuur, etc.;
- vrijgave van koeling en verwarming geschiedt vraagafhankelijk.

4.1.2 Centrale voorzieningen configuratie.

Onderstaande schermafdruck toont de huidige systeemconfiguratie.



Portal server:

De portal server bevat software waarmee gebruikers van afdelingen een kijkmogelijkheid beschikbaar is. Momenteel wordt dit gebruikt door:

- AMT
- Cegelec
- NIN
- Loc C.Nooij

SQL server:

De SQL server wordt gebruikt als doorschuifloket t.b.v. gegevensuitwisseling tussen systemen. Een voorbeeld daarvan is:

- Gegevens energiemetingen. Gegevens kunnen worden opgehaald door Erbis (energy management systeem afd. EB)
- Inventrns
- Achterwacht vriezers
- Etc.

Terminal servers:

De terminal servers staan opgesteld in de centrale computerruimte D01-406. De servers zijn virtueel gedefinieerd binnen het arsenaal van hardware servers van de computerafdeling.

Op de terminal servers draait de volgende software cq. is de volgende informatie beschikbaar:

- Cliëntsoftware voor bediening van IFIX/SCADA (storingsdienst/ kijkfuncties).

Back up:

Het systeem is voorzien van een backup facility. Dit een redundante opstelling van D01.

Historian server :

Historian is het programma waarmee langere trends* kunnen worden ingesteld en bewaard. Met het huidige SCADA pakket zijn trends inzien tot max. 2 dagen mogelijk. Via Historian worden langere trends bekeken.

Historian is een data-collector. De Historian omgeving voldoet aan de volgende standards:

- GMPz;
- 21 CFR part 11 (standaard waarin men borgt dat data niet gemanipuleerd wordt).

Proficy portal is een webbased viewer voor data dat gebruik maakt van Historian.

Netwerk.

Er wordt gebruik gemaakt van 2 netwerk structuren:

AMC-net. Dit is het standaard netwerk zoals dit door de afdeling ADICT wordt beheerd en gebruikt voor alle werkplekken in het AMC.

Technet: Dit is het technisch netwerk zoals dit door de afdeling ADICT wordt beheerd en gebruikt voor alle technische voorzieningen in het AMC.

Het Technet is gesegmenteerd in een aantal subnetten:

- TECHNET_TOEGANG
- TECHNET_GEBOUW
- TECHNET_TRANSPORT
- TECHNET_INTERCOMS
- TECHNET_VRIEZERS
- TECHNET_DIVERSEN

Bekabeling AMC-net en Technet lopen door elkaar en zijn verbonden met dezelfde patchkasten. Het onderscheid zit in de firewalls die zijn toegepast tussen de netwerken.

Het centrale deel van het netwerk is uitgelegd in glasvezelverbindingen.

Aansluitingen van terminals, onderstation zijn uitgevoerd als LAN verbinding (ethernet) werkend op TCP/IP protocol.

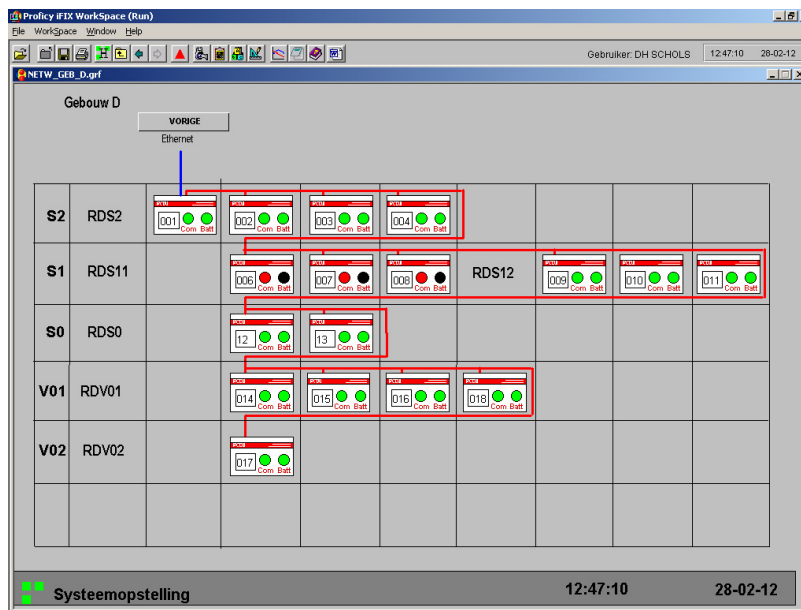
Voordat een aansluiting op het Technet wordt uitgevoerd, moet eerst de procedure aanvraag Technet worden doorlopen.

4.1.3 Configuratie binnen een bouwdeel.

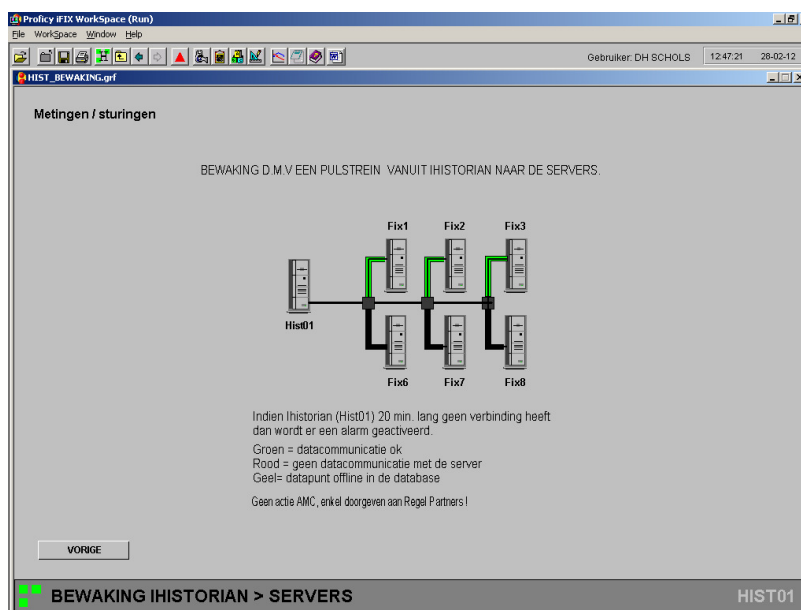
De regelkasten zijn gesitueerd in onderstations.

Binnen een bouwdeel heeft het 1^e onderstation een TCP/IP aansluiting.

De overige onderstations zijn verbonden m.b.v. een busverbinding. In de toekomst wordt dit aangepast en zal ieder onderstation een eigen TCP/IP aansluiting krijgen.



4.1.4 Verbinding met historian server.



4.2 Software.

De volgende software pakketten worden toegepast:

Softwarepakket	functie	Geïnstalleerd op
IFIX	SCADA pakket waarmee met verschillende autorisatieniveau kan worden gekeken en ingegrepen op de regeltechnische installaties	
Historian / Proficy portal	Opslag en bekijken historische gegevens lange termijn	
HVAC	Softwarepakket van SAIA waarmee regelingen binnen onderstations zijn geprogrammeerd.	
DDC suite	Softwarepakket van SAIA waarmee regelingen binnen onderstations zijn geprogrammeerd.	
SAIA web	Webbased grafische omgeving processen	

4.3 Software applicaties (SAIA HVAC)

4.3.1 DDC-APPARATUUR

1. DDC: Registratie bedrijfsuren.
Van alle installatieonderdelen, pompen, ventilatoren en dergelijke moet het aantal bedrijfsuren geregistreerd kunnen worden. In het bestek wordt aangegeven waar bedrijfsurenregistratie daadwerkelijk wordt toegepast. Bij weergave van het aantal bedrijfsuren, zowel het aantal geregistreerde als het aantal ingestelde bedrijfsuren weergegeven.
2. DDC's: Meldingen.
 - Softwarematige vergrendelingen en grenswaarde-overschrijdingen moeten als een melding gezien worden.
 - Foutmeldingen die verloren kunnen gaan moeten elektrisch worden vergrendeld, tenzij anders is aangegeven.
3. Initialisatie meldingen.
Meldingen moeten soft- en/of hardwarematig worden geïnitieerd door een signaal (opkomen/wegvallen van spanning of openen/sluiten van een contact) en/of door de programmering.
Zowel tijdens het ontwerp als achteraf moet het initiëren van een contact eenvoudig gewijzigd kunnen worden. Wanneer bijv. eerst het openen van een contact een melding tot gevolg had, moet de melding zodanig aangepast kunnen worden dat deze plaats vindt nabij het sluiten van het contact.
4. Grenswaardemeldingen.
Aan een meting of telling moet(en) tenminste een hoge en een lage (of meerdere) grenswaarde(n) worden gekoppeld. Een overschrijding van een grenswaarde moet worden gemeld. Bij een telling moet de teller automatisch verder tellen.
5. SAIA applicatie **Versie 2.0 – Revisie** Datum: 20 – 02 – 2008 zie bijlage

4.3.2 DDC- AFSPRAKEN

Omdat de SAIA onderstations moeten communiceren met het bestaande IFIX SCADA systeem is het noodzakelijk dat de software conform hieronder omschreven afspraken wordt gemaakt. Deze afspraken zijn bindend. Software welke niet voldoet aan deze mag niet worden toegepast binnen het AMC.

4.3.3 DDC-VERSIE BEHEER

Dit document is samengesteld door het DDC/GBS projectteam

Dit document beschrijft de DDC software afspraken van de nu vastgelegde onderwerpen. Verder is dit document bedoeld om programmeurs te helpen bij de engineering van DDC software.

Deze handreiking is een groeidocument. Dat betekent dat (delen van) teksten aangepast kunnen worden aan gebruikerservaringen, of dat nieuwe hoofdstukken kunnen worden toegevoegd naar aanleiding van gebruikerswensen. Suggesties voor verbetering zijn van harte welkom en kunt u richten aan AMC-beheer. (Regel Partners)

Bij de start van elk project dient het document te worden opgevraagd! Afwijken van deze standaard dienen te worden overlegd met de contactpersoon hieronder: *Aanpassingen aan dit document in overleg met het projectteam, Contactpersoon: J.Klaassen* (j.klaassen@regelpartners.nl)

Versie	Datum (dd-mm-yyyy)	Gewijzigd door	Wijziging
1.0	13 - 09 - 2007	JKL	Initiële versie
2.0	20 - 02 - 2008	MD	Definitieve versie (revisie)
-			Bij wijzigingen zal het versienummer worden verhoogd en datum worden aangepast.
-			In het kort zal de omvang van de wijziging worden omschreven
-			In de nieuwste versie zullen de laatste wijzigingen waar mogelijk in het rood worden aangegeven.

4.3.4 DDC inleiding

Het doel van dit document is om afspraken vast te leggen voor de programmeringopzet van DDC (Direct Digital Control) (regel)systemen welke worden toegepast en aangesloten op het installatie beheer systeem (GBS) voor het Academisch Medisch Centrum Amsterdam.

Door het project team van Regel Partners is een GBS systeem opgesteld welke wordt gekoppeld door middel een ethernetwerk. De primaire servers staan opgesteld in gebouw D, de back-up servers in gebouw Z. De technische installaties worden door middel van communicatie protocollen aangeboden aan deze server. M.b.t. het toepassen van DDC systemen zijn er (project)afspraken gemaakt over de toe te passen merken en types om de beheerbaarheid hiervan overzichtelijk te houden. Door het voorschrijven van specifieke merken en types beogen we voldoende flexibiliteit te hebben om de projectoplossingen optimaal te kunnen laten aanbieden.

Voordelen zien we in de beheerbaarheid en kennis borging bij beheerorganisaties (maintenance) en voor het onderhouden en muteren van het DDC / GBS installatie beheer systeem zelf.

Om een eenduidige verwerking van informatie af te stemmen (communicatie en data-uitwisseling) is het belangrijk om afspraken te maken voor het aanleveren van gegevens uit technische installaties. Om hieraan te kunnen voldoen zullen we voorschriften opstellen m.b.t. de softwareopzet voor de DDC systemen m.b.t. adressering en programmering. In dit document willen we een leidraad opzetten voor de “voorgeschreven” merken en types.

De volgende merken en types zijn momenteel “voorgeschreven” en waar afspraken voor zijn gemaakt zijn ze in dit document vastgelegd.

Merk	Type(s)	Opmerking
SAIA(1ste voorkeur AMC)	PCD2, PCD3	Ethernet, S-bus (Altijd onder een ethernet onderstation)
PRIVA	HX, CX	Ethernet
Delta	naregelingen	Ethernet

Dit document is een afspraakdocument welke geldt voor het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam betreft afspraken TAG codering, Tekst afspraken, kast/apparatuur en netwerken.

Indien van toepassing wordt hier in “bestekken” e.d. naar verwezen.

4.3.5 DDC-Leeswijzer

Met een leeswijzer willen we de onderwerpen algemeen maken omdat elk ander DDC systeem een ander topologie, netwerking(communicatie), programmering en adressering opzet kan hebben.

We maken voor elk DDC systeem een onderscheid in de volgende onderwerpen;

- DDC Systeemkeuze en topologie
- Communicatieprotocol en drivers
- Instellingen en adressering
- Programmering(tools)
- Data-uitwisseling (omvang en formaten)
- Aanvullende voorwaarden

Let op!

Laat de systeem opstelling goedkeuren door Regel Partners

4.3.6 DDC systeem SAIA

Voor de nieuwe gebouwen wordt er vanuit gegaan dat gebruik gemaakt wordt van de PCD3 serie van SAIA.

4.3.7 DDC SYSTEEMKEUZE EN TOPOLOGIE

De SAIA PCD2 of PCD3 onderstations dienen onderling te communiceren door middel van de Ethernet poort of serieel door middel van S-bus. Iedere regelkast welke voorzien wordt van DDC apparatuur dient te zijn voorzien van een onderstation op Ethernet of S-bus.

Voordat er begonnen wordt met de uitvoering dient de definitieve topologie aan de opdrachtgever te worden overlegd ter goedkeuring.

De SAIA onderstations aangesloten op ethernet worden onderling verbonden door middel van

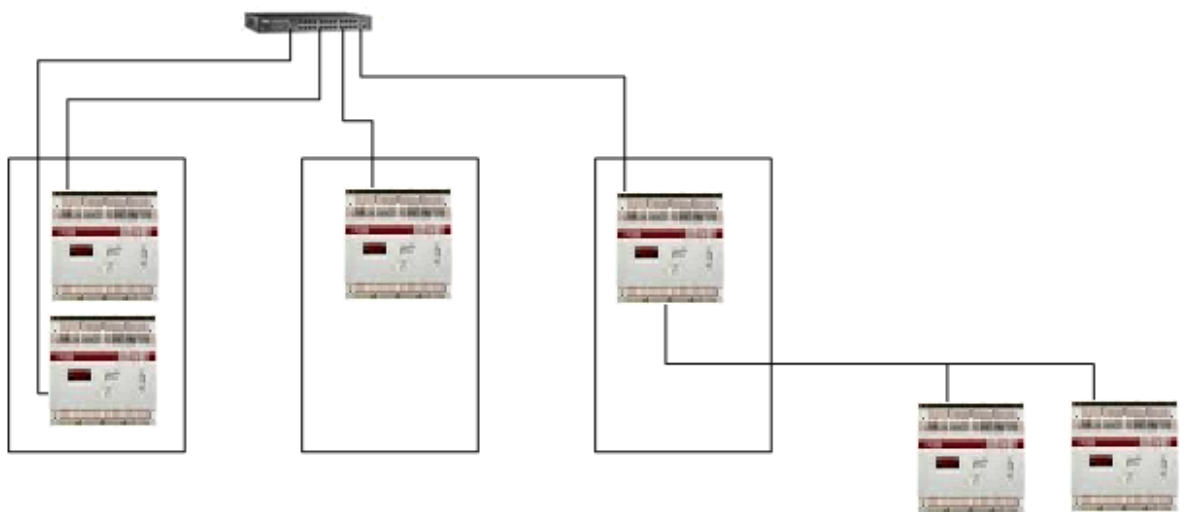
één of meerder op te stellen switches (levering en type in overleg met beheer)

De SAIA onderstations aangesloten op S-bus worden onderling verbonden door middel van een Saia S-bus master per gebouw.

De IP-adressen voor de SAIA onderstations worden op aanvraag van de regelfirma/installateur door beheer afgegeven.

Hieronder is door middel van een topologie een mogelijke opzet weergegeven.

Voorbeeld:



DDC-VERSIE BEHEER COMMUNICATIEPROTOCOL EN DRIVERS

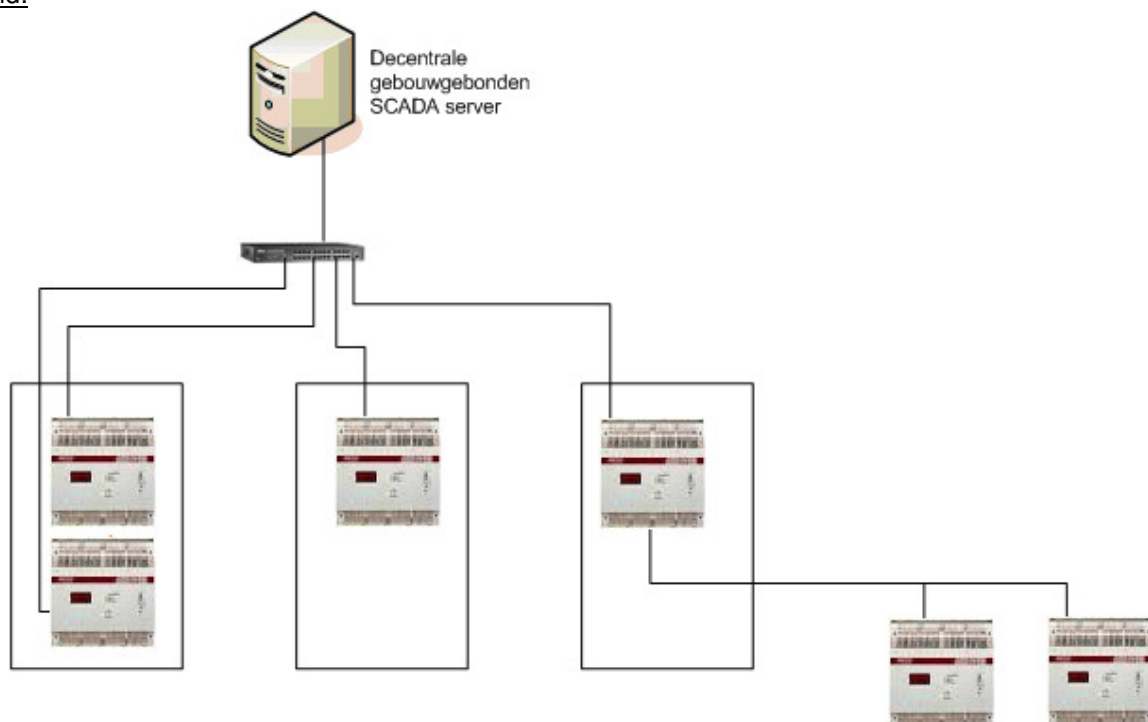
Voor de communicatie tussen de onderstations onderling wordt er gebruik gemaakt van S-bus via Ethernet of serieel. Voor de communicatie naar de substations kan er gekozen worden voor S-bus of Profi-S-net via RS485. Dit is afhankelijk van het gekozen onderstation.

Voor de communicatie met het boven liggende GBS systeem wordt er gecommuniceerd via Ethernet met de onderstations of via een seriële S-Bus verbinding.

De communicatie met het GBS systeem zal gerealiseerd worden door middel van de SBS driver voor iFix, deze wordt geleverd door de system integrator.

Hieronder is door middel van een topologie de koppeling met het bovenliggende GBS systeem weergegeven.

Voorbeeld:



4.3.8 DDC- INSTELLINGEN EN ADRESSERING

Binnen de programmering van de onderstations zijn er een aantal vastgelegde programmeerafspraken waar aan voldaan moet worden. Deze afspraken zijn zo vastgelegd om de implementatie in het bovenliggende GBS systeem zo uniform mogelijk te kunnen verwerken.

4.3.8.1 AFSpraak PCD1 en PCD2

Adressering		Bestaand	
Adres	PCD1/2 F	PCD1/2 R	
I/O	0-749	idem	
Hard- en softwarematige interventie	2000-2499	N.v.t.	
Gewenste waarden	N.v.t.	750-899	
Speciale functies			
Alarmen	750-899 & 2500-2999	N.v.t.	
Busverkeer SBUS ontvangen	900-999	idem	
Busverkeer SBUS klaarzetten	1000-1099	idem	
Busverkeer Ethernet ontvangen	1100-1199	idem	
Busverkeer Ethernet klaarzetten	1200-1299	idem	
Busverkeer ontvangen	N.v.t.	N.v.t.	
Busverkeer klaarzetten	N.v.t.	N.v.t.	
Programmeren vanaf	1300/2500	1300	
Optioneel			
Percentage vast gedefinieerd	22%	32%	

4.3.9 AFSPRAAK PCD3

Idem als de tabel bij de PCD2. Let op dat er maximaal 12 I/O posities kunnen worden ingezet, namelijk van 0 t/m 11. Ook moet de watchdog uitgang vrij blijven!

Systeem voor I/O-adressering en handbediening.

Het doel van deze adressering is om alle i/o in iFix handbedienbaar te maken. Hiervoor worden alle Fboxen voor handbediening volgens dit systeem geadresseerd.

- Voor elke flag bij een i/o adres geldt : i/o adres maal 3 (berekende flag)
- Voor elk register bij een i/o adres geldt : i/o adres maal 2 (berekend register).
- Voor digitaal geldt tevens:
De handmodus en de handwaarde zijn de twee flags na de berekende flag.
- Voor analoog geldt tevens:
De handwaarde is het register na het berekende register. De handmodus (flag) is 3 maal het i/o adres + 1.

Voorbeelden:

Analoge in- of uitgang 96

Heeft als register 192; de handwaarde is register 193 en de handmodus is flag 289.

Digitale in- of uitgang 0

Heeft als flag 0; de handmodus is flag 1 en de handwaarde is flag 2.

De juiste, project afhankelijke procescode moet nog in de naam van de flag of het register ingevuld worden. Overtollige i/o punten moeten als reserve blijven staan, met uitzondering van analoge uitgangen.

Elk OS heeft een naam van 14 karakters lang, als volgt opgebouwd.

Karakter	Verklaring
1,2,3,4,5,6	Kastnaam uit de code.
7,8	—
9,10,11,12	Node nummer van Ethernet station in de kast.
13	—
14,15,16	OS nr

Voorbeeld:

RAS2 3 0002 006

Regelkast in gebouw A, op subvloer S2, volgnummer kast op deze vloer is 3, node nummer 2 en onderstation nummer 6.

RCV01 0003 012

Regelkast in gebouw C, verdieping V01, node nummer 3 en onderstation nummer 12.

Voor algemene SAIA-punten per OS of RK spreken we de volgende namen af.

Totale lengte 12 karakters.

De code begint weer met karakter 1 t/m 5

- OS012

Dan volgt de hieronder weergegeven naam (7 karakters) -

RESET__

OS012RESET__

Naam	Omschrijving	Per ...
BATT_A_	Batterijalarm	OS
COMM_A_	Communicatiealarm indien deze ook in het OS wordt gemeld	OS
RESET__	Softwarematige reset (in os waar de digitale reset zit)	RK
LOGTIJD	Logtijd voor Datablokken	OS
DSATIJD	Vertragingstijd voor digitaal stuur alarm	OS
OPN**_A	Opnemeralarm Ai-kaart **	Ai-kaart
PCDPULS	Puls voor schrijven PCDTIJD naar Saia	Master
PCDTIJD	PCDTIJD voor tijdsynchronisatie Fix-Saia	Master
SV_NURG	Storingsverzameling niet urgent	OS
SV_URG_	Storingsverzameling urgent	OS
VAK_____	Vakantiedag	OS
ALTIJD1	Altijd 1 t.b.v. Communicatiealarm	OS

** Volgnummer c.q. volgnummer/montageplaats. Voor een opnemeralarm geldt hier de positie op het OS (kaartpositie 0-63).

DSA tijd is niet instelbaar in Fix maar in Saia.

4.3.10 AANVULLENDE AFSPRAKEN VOOR SAIA ENGINEERING:

- Grenswaarden: De grenswaarden van de opnemers, ook wel limieten, zitten in het SAIA onderstations. Dit wordt in GBS middels DA punten gerealiseerd.
- Storingsverzameling: Als er een 'reset storings' op de kast aanwezig is moet de storingslamp als volgt werken. Bij elke nieuwe storing gaat de lamp knipperen, na acceptatie gaat de lamp branden. Na oplossen van de storing gaat de lamp uit. In alle andere gevallen brandt de lamp als er minimaal één storing is.
- Watchdog: De watchdog-bewaking wordt afgehandeld in FIX. Dit vanwege het Multi-Master principe van het SAIA-netwerk.
- Bedrijfsuren: Waar mogelijk worden de bedrijfsuren voor Laag en Hoog toerental apart geteld en melding bij overschrijding.
- PI-regelaars: Alle regelaars zijn handbedienbaar. Hierdoor is het helaas mogelijk dat een afsluiter op twee plaatsen handbediend wordt (bij de regelaar en bij de analoge uitgang), maar toch moet dit zo blijven. Als een PI-regelaar moet worden gebruikt bij voorkeur de Fbox Controller P-PI uit de bibliotheek Heavac HCV-Controllers gebruiken.
- Van de regel algoritmen (curve, PID etc.) dienen de volgende items minimaal in de software gecodeerd en voor GBS beschikbaar gesteld te worden:
 - Gewenste waarde;
 - Gemeten waarde;
 - De uitgang of het resultaat van het algoritme.
- Motorgroepen gestaffeld inschakelen onafhankelijk van het vermogen (1,0 sec.).
- Alle regelaars op Ethernet aansluiten of middels S-bus.

- Ingangen van terugmelding hardware interventie moet een storing in Saia worden aangemaakt (vanaf F3100).
- Storingsmeldingen moeten weer wegvallen als deze opgelost zijn zonder de storingen te resetten, tenzij uitdrukkelijk wordt vermeld dat bij een storing er een softwarematige vergrendeling moet zijn.
- Staffeling alle RK's binnen AMC, preferent en niet preferent. Implementatie in de koelmatrix.
- Led aansturing.
- Er zijn specifiek macro's voor klokken, grenswaarden, datablokken en staffeling. Deze dienen door derden te worden aangevraagd.

Programmering(tools)

Als programeer tool dient er gebruikt te worden gemaakt van PG5 versie 1.4 build 120– Building Package (building automation). Bij de overdracht van de software dient naast de software ook de eventueel toegepaste eigen bibliotheek van SAIA blokken (Fbox) of aanvullende bibliotheek van SAIA (PG5 options – Add-on Tools bv. PG5 Modem, PG5 Enocean, PG5 EIB) te worden overhandigd inclusief een geldige licentie. Zonder deze softwarebokken bibliotheek is het anders voor de onderhoudsfirma niet mogelijk de software te beheren.

Data-uitwisseling (omvang en formaten)

De data uitwisseling van de DDC-onderstations naar het bovenliggende GBS systeem geschiedt op basis van Ethernet (S-bus protocol).

Aanvullende Proces Codering SAIA-GBS tagcoderingsvoorwaarden

De nummering van de processen, installatiedelen, veldapparatuur, etc. geschiedt volgens coderings afspraken. Eén en ander zoals overeengekomen tijdens de implementatie van het IFIX-GBS systeem. Er zijn 3 groepen te onderscheiden: Proces-coderingen volgens de basisregel, consequente afwijkingen van de basisregel en enkelmalig voorkomende tagcodes, meestal algemeen benodigd. De codering volgens de basisregel is volgens onderstaand voorbeeld:

1 Basisregel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	S	0	1	L	B	A	0	0	0	P	D	T	0	0	A	1	A
> GBS						> Saia											
<						<											

De SAIA codering is niet geheel dezelfde als de scada codering. In de conversie worden de karakters 1 t/m 6 automatisch toegevoegd. De SAIA codering begint dan ook vanaf positie 7

1	→	LOCATIE	(Niet opnemen in de SAIA codering)
2-4	→	VERDIEPING	(Niet opnemen in de SAIA codering)
5-6	→	MEDIUM	(Niet opnemen in de SAIA codering)
7	→	GEBOUW	
8-10	→	UNIEK PROCESNUMMER	
11-13	→	SOORT ONDERDEEL / VELDAPPARAAT	
14-15	→	VOLGNUMMER	
16-18	→	CODERING TBV AUTOMATISCHE HERKENNING DOOR GBS	

Bovenstaande codering is van toepassing op alle SAIA-plc's en Scada. Voor wat betreft al aanwezige fabrikaten wordt de codering niet aangepast, dit kan in GBS tot verschillen in functionaliteit leiden.

In de schakelkastschema's wordt alleen de **codes** toegepast van positie 8 t/m 15.

1 → LOCATIE GEBOUW

Gebouw letter.

3-4 → VERDIEPING

De verdiepingcodes zijn:

V02	=	Verdieping Kelder – 2
S02	=	Tussen verdieping Kelder - 2
V01	=	Verdieping Kelder – 1
S01	=	Tussen verdieping Kelder - 1
V00	=	Verdieping Begane grond
S00	=	Tussen verdieping Begane grond
V1_	=	Verdieping 1 ^e etage
S1_	=	Tussen verdieping 1 ^e etage
V2_	=	Verdieping 2 ^e etage
S2_	=	Tussen verdieping 2 ^e etage
S11	=	Regelkast 1.1 tussenverdieping 1 ^e etage

5-6 → MEDIUM

De procescode en nummering opgegeven door AMC zijn:

Code	Omschrijving	Proces nummers
RK	= algemene voorz./master000	
WA	= Warmte opwekking	001 t/m 009
TW	= Tapwater installaties	010 t/m 019
TR	= Transport installaties	020 t/m 029
KO	= Koel installaties	030 t/m 039
LB	= Lucht behandeling	040 t/m 069
LB	= Lucht afzuig vent	070 t/m 079
VW	= Vuilwaterinstallaties	080 t/m 089
LB	= Ruimte koeling	090 t/m 099
GA	= Gas installaties	100 t/m 109
ST	= Stoom installaties	110 t/m 119
VA	= Vacuüm installaties	120 t/m 129
RK	= Algemeen proces nr	130 t/m 134
VW	= Afval formaline tank	135 t/m 135
WB	= Waterbehandeling	136 t/m 136
WB	= Onthardwater	137 t/m 137
VW	= Halverings inst	138 t/m 138
TW	= Koud water	139 t/m 139
BR	= Brandinstallaties/voorz.	140 t/m 149
AL	= Algemene I/O	150 t/m 159
RK	= Reserve I/O	160 t/m 169
EL	= Elektrische installaties	170 t/m 179
GE	= Generatoren	180 t/m 189
SR	= Speciale ruimten	190 t/m 199
WB	= Waterbehand. installaties	200 t/m 209
D1	= Diesel 1 installatie	210
D2	= Diesel 2 installaties	211
RR	= Ruimte NaReg. Delta-SAIA	212
RR	= Ruimte NaReg. Delta-TCP-IP	300 tm 999

7 → GEBOUW

Gebouw letter

8-10 → UNIEK PROCESNUMMER

Proces nummer

Proces nummer	AMC Code	Omschrijving
000	RK	Algemene software punten (bv buitentemperatuur)
001 t/m 009	WA	Warmte opwekking. Ketels, transport pompen e.d.
010 t/m 019	TW	Warmwatervoorzieningen Boilers
020 t/m 029	TR	Warmte distributie Naverwarmers, Radiatorgroepen e.d.
030 t/m 039	KO	Koude opwekking Koelmachines, Transport pompen e.d.
040 t/m 069	LB	Luchtbehandeling
070 t/m 079	LB	Afzuig installaties
080 t/m 089	VW	Vuilwater afvoer
090 t/m 099	LB	Ruimte koeling

100 t/m 109	GA	Gassen installaties
110 t/m 119	ST	Stoom
120 t/m 129	VA	Vacuüm installaties
130 t/m 134	RK	Reserve processen
135	VW	Afval- formaline tank
136	WB	Waterbehandeling
137	WB	Onthardwater
138	VW	Halverings installatie
139	KW	Koud water
140 t/m 149	BR	Brand voorzieningen
150 t/m 159	AL	Regelkast algemene I/O
160 t/m 169	RK	Reserve I/O
170 t/m 179	EL	Elektrische installaties
180 t/m 189	GE	Generatoren
190 t/m 199	SR	Speciale ruimten
200 t/m 209	WB	Water behandeling
210	D1	Diesel 1 installaties
211	D2	Diesel 2 installaties
212	RR	Ruimte Naregeling Delta SAIA S-BUS
300-999	RR	Ruimte Naregeling Delta-ethernet

11-13 → SOORT ONDERDEEL / VELDAPPARAAT

Code	Omschrijving
------	--------------

TT_	Temperatuur transmitter
TI_	Temperatuur uitlezing vanuit paneel
MT_	Vocht transmitter
PT_	Druk transmitter
PDT	Druk verschil
CP_	Circulatie pomp
CV_	Regel afsluiter
KK_	Koelklep naregeling Delta FCU
XS_	Algemeen (reset, melding, lamp, overig)
FQ_	Pulsteller
CD_	Luchtklep
PS_	Drukschakelaar
TA_	Vorstthermostaat melding
TV_	Toevoerventilator
AV_	Afvoerventilator
MA_	Maximaal hygrostaat
RM_	Rookmelder
FS_	Stromingsdetector
TS_	Thermostaat
BM_	Brandmelding
NS_	Noodstroombedrijf melding
FB_	Fasebewaking
SS_	Stuurstroom
OB_	Overspanningsbeveiliging
PL_	Perslucht
NK_	Noodkoeling
ZS_	Zuurstof
LG_	Lachgas
DM_	Toegangsdeur
ZK_	Zuurkast
TR_	Tracing / leidingverwarming
TV_	Toevoer ventilator
CP_	Circulatie pomp
AV_	Afvoer ventilator
FCU	Fancoilunit Delta naregeling
CPT	Computair
SWS	Software Schakelaar
SP_	Setpoint Delta
OT_	Output Delta
IN_	Input Delta
LN_	Luchtnet
VA_	Vacuümnet
LG_	Lachgas
DW_	Demiwater
OH_	Onthardwater
KW_	Koud tapwater
AG_	Aardgas
OHW	Onthardwater
KM_	Koelinst. / koelmachine
PM_	Potmeter
RR_	Ruimte Naregelaar
HT_	Absolute vocht gr/kg

HE_	Helium
LI_	Lift
BS_	Brandschakeling
LT_	Leveltransmitter

14-15 → VOLGNUMMER

Hierin bevindt zich logica:

Bv: als ...TT_01 een aanvoer temperatuur van een koelbatterij is bij proces 49 dan is dit bij proces 50 ook het geval (indien identieke processen).

16-18 → CODERING TBV AUTOMATISCHE HERKENNING DOOR GBS

Type punt in SAIA:

Voor de functies gelden de volgende afspraken.

?GA	Fbox Grenswaarde Absoluut (Voeg #GAL, #GAH of #GALH toe a.d.h.v. de Fbox-uitgangen die gebruikt zijn).
?GR	Fbox Grenswaarde Relatief (Voeg #GRL, #GRH of #GRLH toe a.d.h.v. de Fbox-uitgangen die gebruikt zijn).
??F	Als elke handmodus van i/o een storing wordt deze doorzetten naar ??F Het adres van het storing is het i/o adres+2000.
??Q	Als elke PCD4 interventie een storing wordt ??I doorzetten naar ??Q Het adres van het storing is het i/o adres+2250.
A_T	Tijdsinstelling van een alarm.
ASA	Analoog stuuralarm
B__	Bedrijfsmelding.
B_A	Alarm van onderhoudsuren.
B_H	Uitkomst onderhoudsurentelling. (Voor gebruik binnen SAIA)
B_O	Onderhoudsurentelling. (Fbox Betriebsdauer)
B_R	Resetflag voor onderhoudsurentelling. (Voor gebruik binnen SAIA)
B_T	Uitkomst bedrijfsurentelling. (Voor gebruik binnen SAIA)
B_U	Bedrijfsurentelling. (Fbox Betriebsdauer)
BH_	Bedrijfsmelding hoog.
BHT	Uitkomst bedrijfsuren hoog. (Voor gebruik binnen SAIA)
BHU	Bedrijfsurentelling hoog. (Fbox Betriebsdauer)
BL_	Bedrijfsmelding laag.
BLT	Uitkomst bedrijfsuren laag. (Voor gebruik binnen SAIA)
BLU	Bedrijfsurentelling laag. (Fbox Betriebsdauer)
DSA	Digitaal stuuralarm.
HIS	Fbox History.
HPI	Handmodus PI-regelaar van een object.
I__	Insch.
I_I	Interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
I_T	Tijdsinstelling van een inschakeling.
IH_	Insch. hoog.
IHI	Insch. hoog. interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
IL_	Insch. laag.
ILI	Insch. laag. interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
IR2	2-punts-regelaar van een object (Fbox Regler 2 punkt).

IR3	3-punts-regelaar van een object (Fbox Regler 3 punkt).
KL_	Fbox Uhr 7-tage program.
M_	Meting.
M1A	Alarm hoog via een meting, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M2A	Alarm laag via een meting, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M3A	Alarm relatief hoog, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M4A	Alarm relatief laag, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M?A	Alarm nr? via een meting, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M?T	Tijdsinstelling nr? van een meting.
M_A	Alarm via een meting, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
M_D	DataBlock van de meting.
M_T	Tijdsinstelling van een meting.
MAX	Instelbare maximum waarde van een meting.
MB_	Berekende waarde.
MB?	Berekende waarde nr?
MH_	Handmodus van de meting.
MIN	Instelbare minimum waarde van een meting.
MPI	PI-regelaar van een meting, (vb. ber.inblaastemperatuur uit ruimtetemperatuur.)
MSB	Uitkomst stooklijn, zie ook MST.
MSF	Fbox snaarbreuk / vuil filter
MST	Stooklijn (Fbox Heizkurve 4). (Voeg #STD, #STN of #STDN toe voor dag, nacht of dag+nacht). De uitkomst van de stooklijn is het laatste Register+1 met als code MSB.
MV_	Gewenste waarde of grenswaarde instelling.
MV?	Gewenste waarde nr? of grenswaarde instelling nr?
P_	Puls via digitale ingang.
PLS	Pulstelling (Fbox Impulszähler).
PT_	Instellingen pompentest. (Fbox blockierschutz)
S_	Storing op een digitale ingang.
S?_	Storing nr? op een digitale ingang.
S?A	Alarm nr?, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
S_A	Alarm, klaargezet vanaf F 750 voor GBS.
SNA	Snaarbreuk.
U_	Uitsturing.
U_D	DataBlock van de sturing.
U_I	Interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
UH	Handmodus van de uitsturing.
UPI	PI-regelaar van een object.
V_	Vrijgave.
V_I	Interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
V_T	Tijdsinstelling van een vrijgave.
VH_	Vrijgave hoog.
VHI	Vrijg. hoog. interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
VL_	Vrijgave laag.
VLI	Vrijg. hoog. interventie: terugmelding voor PCD4 i/o
VR2	2-punts-regelaar van een object (Fbox Regler 2 punkt).
VR3	3-punts-regelaar van een object (Fbox Regler 3 punkt).
W_	Potmeter (van gecombineerde opnemer/potmeter) voor offset/gewenste waarde.
Z_	Status.
Z_T	Tijdsinstelling van een status.

KL is proces klok en overwerk

**2 Systeem coderingen en afwijkingen (consequente coderingsopbouw toegepast)
opbouw volgens onderstaande voorbeelden:**

ALARMCOUNT....	Evt. te gebruiken alarmcounters
AS0_ALA153NEGVAK__	Negeervakantie dag bit van een klokprogramma
AS0_ALA153OVWTYD__	Overwerktijd instelling van een klokprogramma
AS0_ALA153OVWTIJD__	Idem
AS0_ALA153REGIN__	Klokprogramma in dag-stand bit
AS0_ALA153REGUIT__	Klokprogramma in nacht-stand bit
AS0_ALA153RESTOVW__	Berekende resttijd dagbedrijf incl overwerk van een klokprogramma
AS0_LBA048ODT_GWA__	Onderdrukkingstijd grenswaarde alarmen van een proces tijdens opstart
AS0_RKOS007LOGTYD__	Logtijd data blokken van een onderstation in min
AS0_RKOS007LOGTIJD__	idem
AS0_RKOS007OKTDSA__	Opkomstijdsvertraging alle digitaal stuuralarmen aanwezig in het onderstation
AS2_AS0_KL_01V__	Overwerk klokprogramma verdieping AS0 (AS2=lokatie master waar het klokprogramma centraal geprogrammeerd is)
AS2_AS0_KL_01V2	idem, resttijd register
AS2_LBA042TV_01KL__	Klokprogramma register array van proces
AS2_RKA000KL_01_V__	Klokprogramma overwerk alle klok-processen van gebouw A
AS2_RKA000KL_01_V2	idem, resttijd register
AS2_RKOS003STAF_RK	Regelkast staffelingstijd register in lokaal onderstation
AS2_RKOS009PCDTIJD	Master pcd tijd lokatie AS2
AS2_RKOS009STAF1RK	Basisstaffelingstijd (1=AS2 etc) welke verstuurd wordt naar alle onderstations van RK AS2
AV01ALA154FQ_01DAG	Pulsteller:dagverbruik tot nu toe
AV01ALA154FQ_01GW__	Grenswaarde pulsteller tbv alarm
AV01ALA154FQ_01HIS__	Array historie pulsteller
AV01ALA154FQ_01PLS__	Array pulstellerinstellingen
AV01ALA154FQ_01TOT	Totaal pulsteller
AV01ELA170EL_01DAG	Pulsteller van electra vermogen
"-GW_,HIS,PLS,TOT	
AV01CALIB_IS_RR__	Calibratie ingang ruimte regeling Delta
AV01INPUT_IS_RR__	Type van de ingang ruimteregeling
AV01NRA212CF_344__	Configuratie instellingen Delta regelaar adres 344
AV01NRA212IN_344__	Ingang instelling Delta regelaar adres 344
AV01NRA212OT_344__	Uitgang instelling Delta regelaar adres 344
AV01NRA212SP_344__	Instelling setpoint Delta regelaar adres 344
AV01OUT_IS_RR__	Type van de uitgang Delta ruimte regeling
AV01SASI_MASTER__	Basis instellingen Delta regelaar
AV01SCALA_IS_RR__	Ingang bereik van de schaal Delta regelaar
AV01SETP_IS_RR__	Instellingen ruimte regeling
AS0_RKOS007OPN1A_A	Opnemeralarm kaart 1 pos A onderstation 7
AS0_RKOS007BATT__A	Batterij alarm onderstation 7
AS0_RKOS007RESET__	Reset-bit onderstation 7
AS2_LBA040BR_AV_M__	Brand afvoerschakeling proces 40, het bit bevindt zich in de master van RK AS2

AS2_LBA040BR_IN_M_	Brand inschakeling proces 40, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BR_TV_M_	Brand toevoerschakeling proces 40, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BR_UIT_M	Brand uitschakeling proces 40, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BBR_AV_M	Brand afvoerschakeling proces 40B, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BBR_IN_M	Brand inschakeling proces 40B, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BBR_TV_M	Brand toevoerschakeling proces 40B, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_LBA040BBR_UIT_M	Brand uitschakeling proces 40B, het bit bevindt zich in de master van RK AS2
AS2_RKOS001COMM__A	Communicatie alarm onderstation 1 op de S-bus vanaf de master RK AS2
BS2_LBB044M_RET__A	Minimum retourtemperatuur heater proces 44
AS0_LBA048UITFIX__	Bit tbv uitschakeling proces
AS21LBA047FIXUIT__	Idem
AS0_LBA049DAGBEDR_	Dagbedrijfbit proces
AS2_DAGBEDR_A044__	Idem
AS0_LBK_AT1_VRIJ	Bit Regeling AT1 vrijgegeven
AS0_RKOS007BATT__F	Hulpbit batterij
AS0_RKOS007ERR__F	Hulpbit onderstation error
AS2_GEB_A_BR_AV__	Brandschakeling v.u. master afzuig alle processen geb A
AS2_GEB_A_BR_IN__	Brandschakeling v.u. master in alle processen geb A
AS2_GEB_A_BR_TV__	Brandschakeling v.u. master toevoer alle processen geb A
AS2_GEB_A_BR_UIT	Brandschakeling v.u. master uit alle processen geb A
AS2_RAS1__BR_AV__	Brandschakeling v.u. master afzuig alle processen laag AS1
AS2_RAS1__BR_IN__	Brandschakeling v.u. master in alle processen laag AS1
AS2_RAS1__BR_TV__	Brandschakeling v.u. master toevoer alle processen laag AS1
AS2_RAS1__BR_UIT	Brandschakeling v.u. master uit alle processen laag AS1
AS2_RKOS009PCDPULS	Pcdtijd synchronisatie puls
AV01WR_01_SAIA__	Delta naregeling schrijfcommando SAIA
CV3_KIST11UITFIX	Vrieskist is uit blokkade alarmen
KS0_NRK212FCU_1S__	Stuurstroomautom. FCU K0 storing 2x

3 UITZONDERINGEN / ENKELMALIG VOORKOMEND

AS2_STOOCKGRENS__	Stoockgrens bepaald in master A
AS2_STOOCKGR_CV__	Stoockgrens warmteverdeling bepaald in master A
AS2_VAKANTIEDAG__	Algemeen vakantiedag bit bepaald in master A
AS2_ZOMERNACHTVENT_IN	Nachtventilatiebit bepaald in master A
AS2_A00HT_00MB__	Algemene luchtvochtigheid buiten register zich bevindend in master AS2
AS2_BUITENTEMP__	Algemene buitentemperatuur register zich bevindend in master lokatie AS2
0_ALTIID0	Hulpbit GBS
0-ALTIID1	Hulpbit GBS
ALTIID0	Hulpbit GBS
ALTIID1	Hulpbit GBS
0-PCDSTART_DI	Hulpbit GBS tijdsynchronisatie
0-PCDSTART_DO	Hulpbit GBS inverse puls
CV01WAC003WA_01I_F	Handmodus regelafsl TSA-3 (4x)
CV01WAC003WA_01I_Q	Interventie regelafsl TSA-3 (4x)

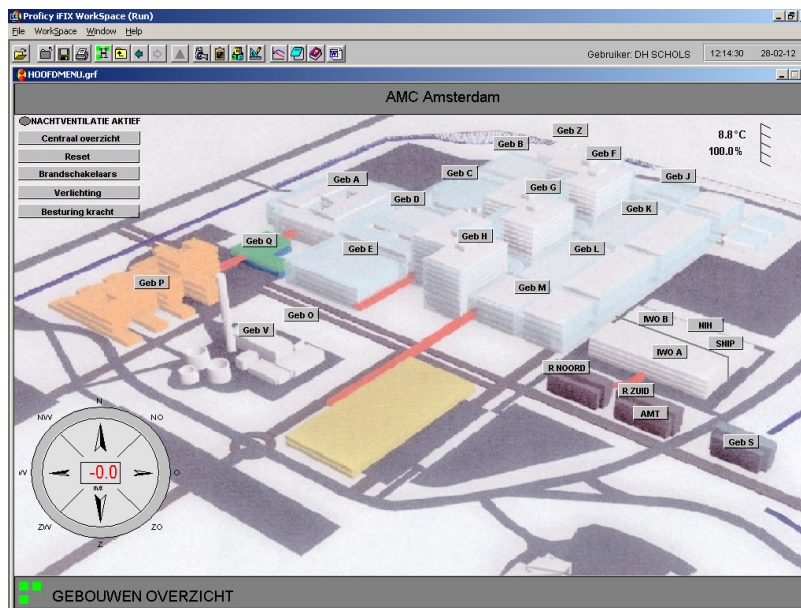
AS2_RKA000KL_00_V_	Klokprogramma nachtventilatie in master AS2
AS2_RKA000KL_00_V2_	idem, resttijd register
FMRILBF057MRET_A_	Minimum retourtemperatuur heater
AS2_KOELGRENS	Algemene koelgrens hele complex
AV01LBKAT101VRIJ	Bit regeling AT10.1 vrijgegeven
AS2_RKA000KL_02_V_	Klokprogramma algemeen vakantie rooster deel1 in master AS2
AS2_RKA000KL_02_V1	idem, resttijd register
AS2_RKA000TT_00MV1	Gewenste algemene koelgrens
AS2_RKA000TT_00MV2	Gewenste algemene stookgrens processen
AS2_RKA000TT_00MV3	Gewenste algemene vorstgrens
AS2_RKA000TT_00MV4	Gewenste algemene stookgrens cv verdeler en tsa's
AS2_RKA000KL_03_V_	Klokprogramma algemeen vakantie rooster deel2 in master AS2
AS2_RKA000KL_03_V1	idem, resttijd register
0-PCDTIJD_EV	GBS event blok
0-PCDTYD	GBS programma blok
AS2_RKA000KOEL_H_	Hulpbit overbruggen koelgrens gebouw a
AS2_RKA000STOOKH_	Hulpbit overbruggen stookgrens gebouw a
AS2_RKA000VORSTH_	Hulpbit overbruggen vorstgrens gebouw a
AS2_BUITEN_RV_	Bit blokkeren vochtregeling obv buiten vocht

4.4 SCADA deel 1.

Hieronder wordt de huidige uitvoering/structuur van het SCADA systeem beschreven.

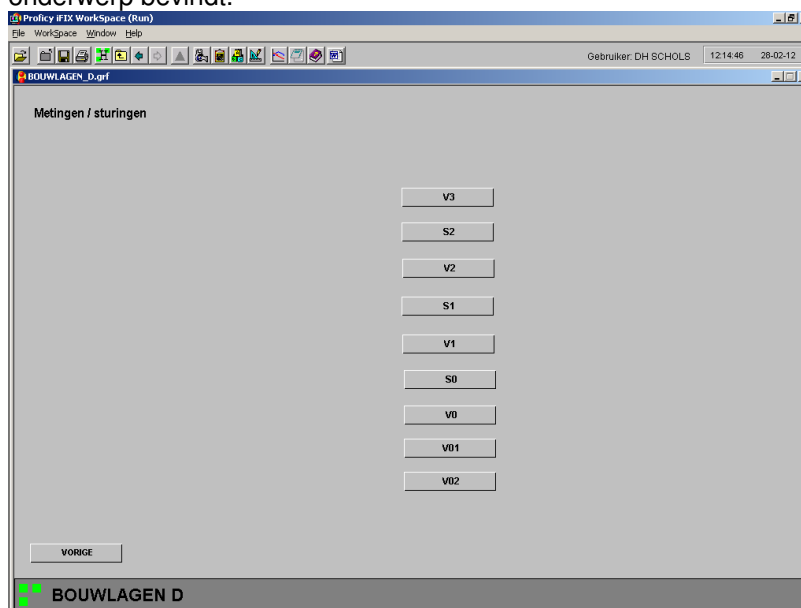
4.4.1 Basisscherm.

Via het basisscherm kan naar de diverse bouwdelen genavigeerd worden.



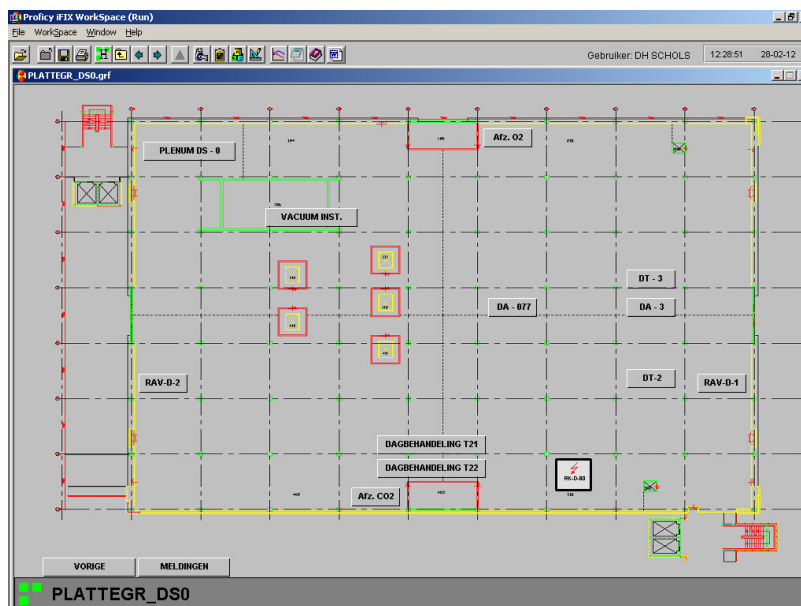
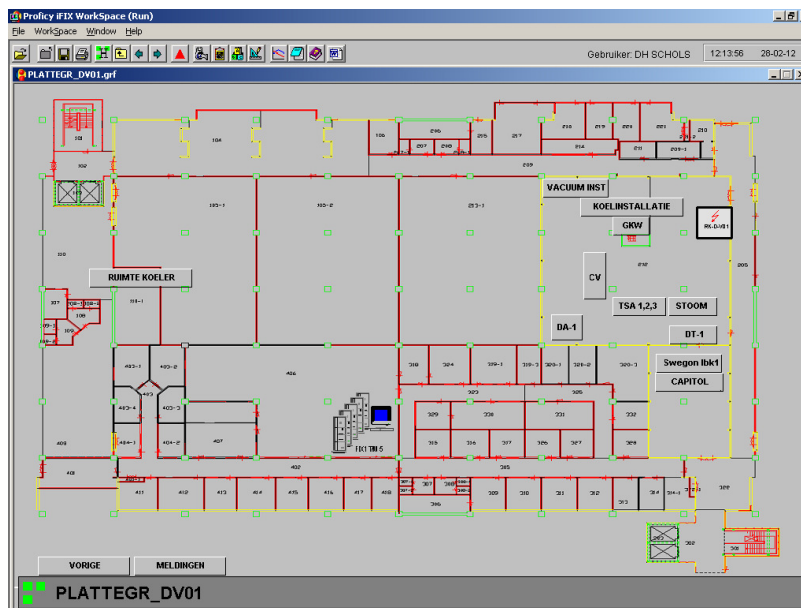
4.4.2 Overzicht bouwdeel

Binnen het bouwdeel wordt gekozen voor de betreffende vloer waar zich het gezochte onderwerp bevindt.



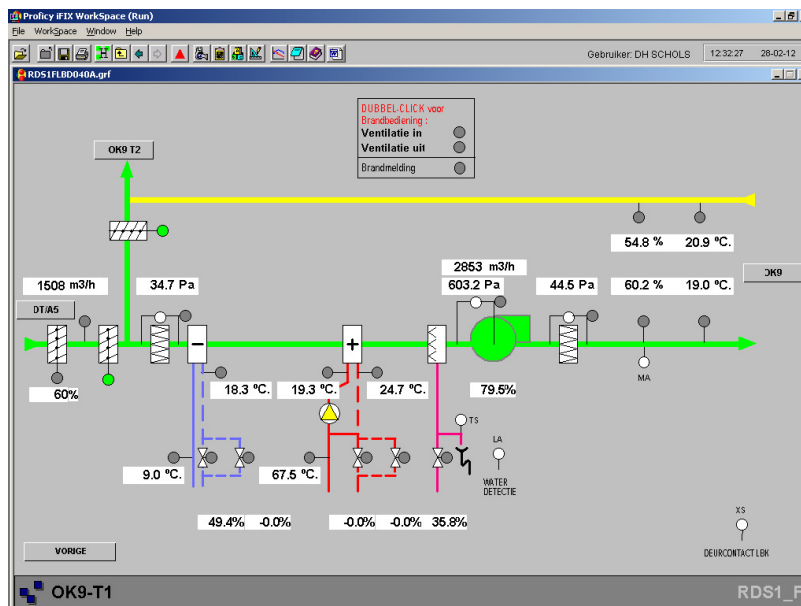
4.4.3 Plattegrond verdieping

Bij de verdieping aangekomen kan worden genavigeerd richting het gewenste proces.



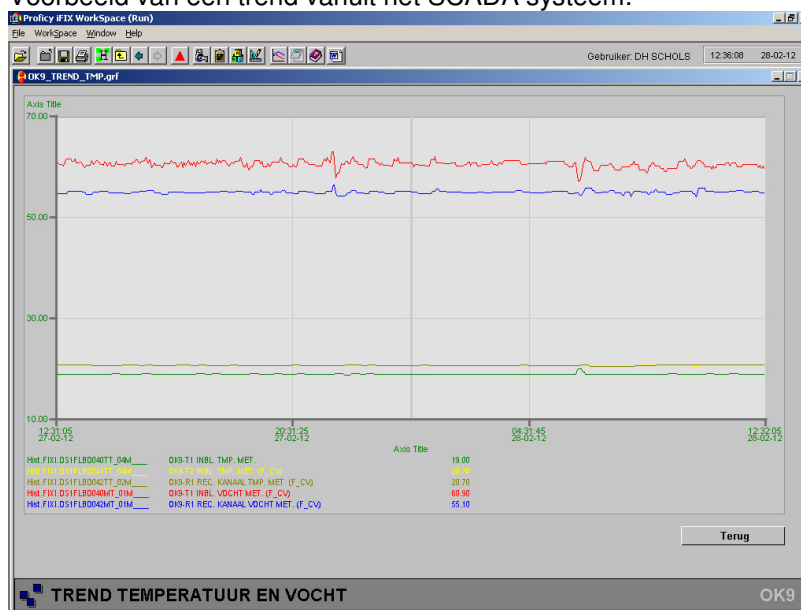
4.4.4 Proces.

Binnen een proces kunnen statusmeldingen, trends etc. worden bekeken.



4.4.5 Trends

Voorbeeld van een trend vanuit het SCADA systeem.



4.5 SCADA deel 2 - graphics.

De aangesloten installaties dienen grafisch te worden gepresenteerd volgens:

Medium	Kleur			Vulling	Visualisatie
	R	G	B		
Warm Tapwater aanvoer	255	0	0		
Warm Tapwater retour	255	0	0		
Koud tapwater	0	0	255		
Gekoeld water aanvoer	84	84	255		
Gekoeld water retour	84	255	255		
Demiwater	128	255	128		
Onthardwater	128	128	255		
Heetwater aanvoer	200	0	0		
Heetwater Retour	200	0	0		
Stoom	255	0	128		
Condens	255	128	128		
Koelwater aanvoer	0	128	64		
Koelwater retour	0	128	64		
Voedingswater	0	200	200		
Lichte olie	210	105	0		
Zware olie	128	0	0		
Zuurstof	0	0	0		_____z_____
Lachgas	0	0	0		_____lg_____
Perslucht	0	0	0		_____pl_____
Vacuüm	0	0	0		_____v_____
Stikstof	0	0	0		_____ss_____
Aardgas	255	255	0		
Droge brandweerleiding	128	128	128		

Aanvoerleidingen
Retourleidingen

Doorgetrokken lijn
Onderbroken lijn

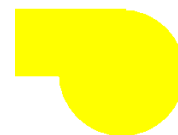
Ventilatoren

Solid

Volgens Symbool in COBA grafisch display



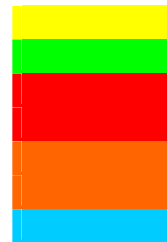
Toevoer



Afvoer

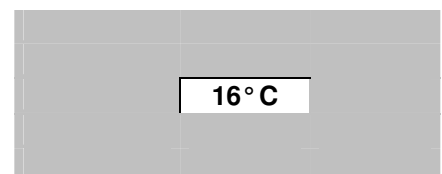
Kleur gebruik bedrijf
situaties

Uit bedrijf	255	255	0	solid
In bedrijf	0	255	0	solid
Alarm not ack	255	0	0	knipperend
Alarm ack	255	0	0	solid
Hand aan (in regelkast)	255	128	0	knipperend
Hand aan ifix	255	128	0	solid
Werschakelaar uit	84	255	255	solid

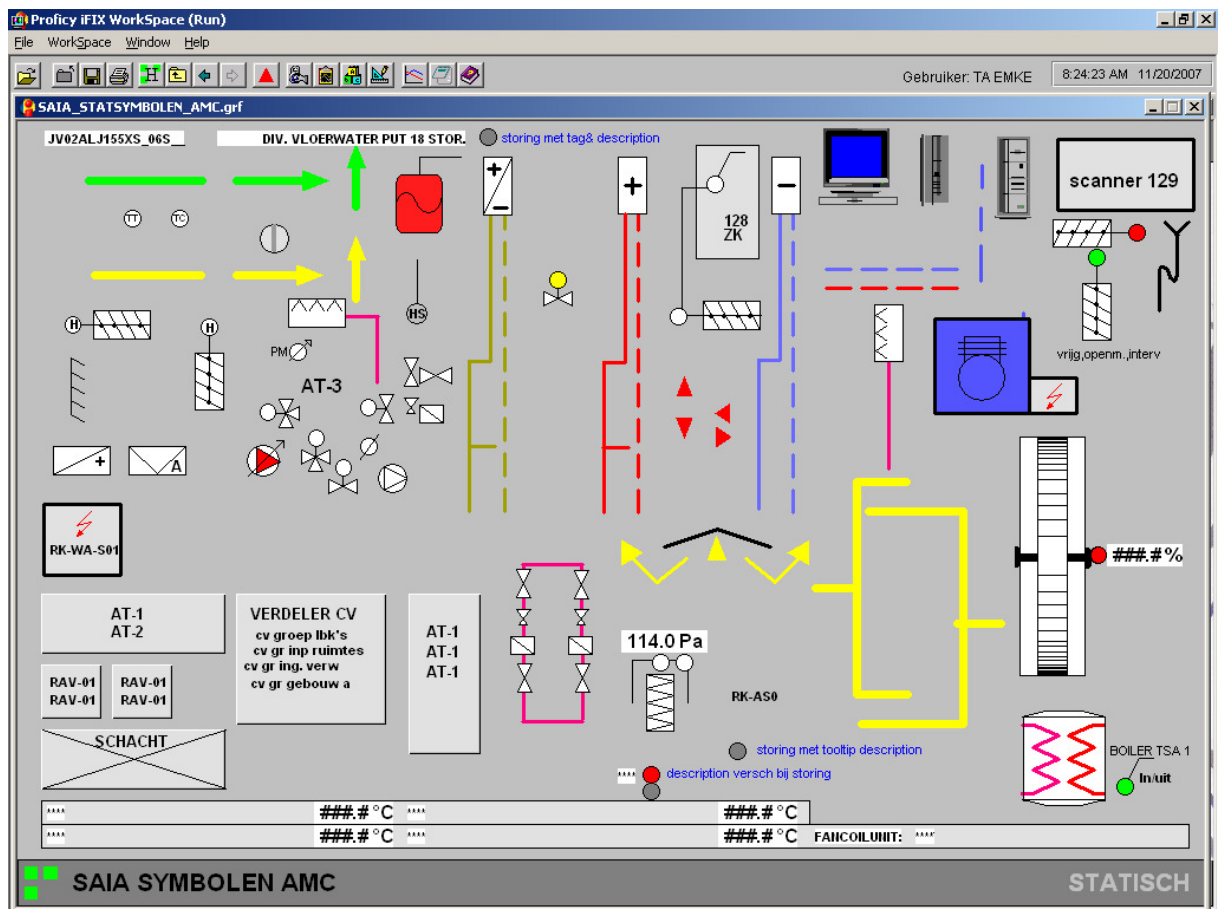


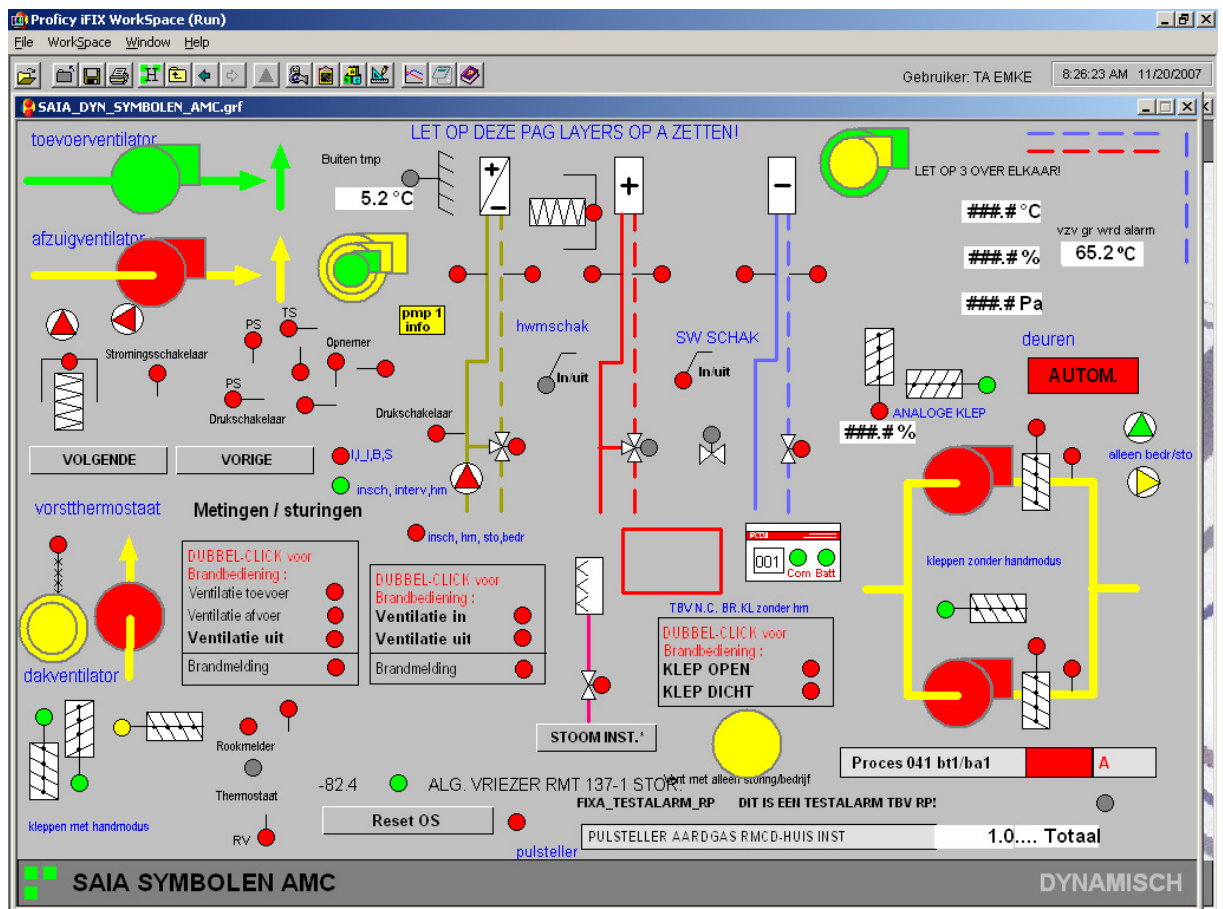
Zoals afgesproken de plaatjes kleuren volgens de RGB standaard en met de 16 hoofdkleuren.

Gemeten waarden in kader met zwarte tekst op witte achter grond
Bij alarm waarde verkleuren 255 0 0



- PvE tekenen dynamische beelden op het GBS/EBS, uitgegeven, d.d. 15 mei 2002.
- Bij renovatie en/of wijzigingen van installaties in bestaande gebouwen dienen bestaande graphics te worden bijgewerkt m.b.t. de door de aannemer verrichte werkzaamheden.
- Tevens dienen de bestaande “overall beelden” van CV-, koeling- en gasinstallaties te worden bijgewerkt.





5. **Systeembeschrijving gewenste gebouwbeheerinstallatie.**

Hier komt de nieuwe beschrijving zoals vanaf heden geprogrammeerd wordt met

- Gebruik PCD3 onderstations;
- Grotendeels op basis van DDC suite
- SAIA web
- Gebouwen navigeren via SCADA.

Per bouwdeel moet één PCD3 onderstation worden gereserveerd voor de communicatie met andere bouwdelen.

6. Vervangen en vernieuwen van de gebouwbeheersinstallatie.

6.1 Werkzaamheden t.g.v. correctief onderhoud.

Bij correctief onderhoud kunnen alleen componenten van PCD2 en PCD3 systemen worden vervangen.

In geval van PCD4 systemen dient de installatie aangepast te worden conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie.

6.2 Aanpassingen/aspecten bij kleine verbouwingen van één of enkele ruimten.

Bij kleine verbouwingen moeten mutaties plaatsvinden binnen het bestaande systeem indien deze van het type PCD2 en PCD3 zijn.

In geval van PCD4 systemen dient de installatie aangepast te worden conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie.

6.3 Aanpassingen/aspecten bij verbouwingen van een kwadrant.

Bij verbouwingen van een kwadrant moeten mutaties plaatsvinden binnen het bestaande systeem indien deze van het type PCD2 en PCD3 zijn.

In geval van PCD4 systemen dient de installatie aangepast te worden conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie.

6.4 Aanpassingen/aspecten bij verbouwingen van een verdieping.

Bij verbouwingen van een verdieping dient de installatie aangepast te worden conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie.

6.5 Aanpassingen/aspecten bij complete renovaties.

Bij complete renovaties dient de installatie aangepast te worden conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie.

6.6 Aspecten bij nieuwbouw.

Bij nieuwbouw dient de installatie conform de systeembeschrijving van de gewenste gebouwbeheersinstallatie te worden uitgevoerd.

7. TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

Voor zover van toepassing zie 68. UTB Regeltechniek.

8. BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

8.1 Beproeven gebouwbeheersinstallaties

De volgende beproevingen dienen te worden gedaan:

- Beproeven a.d.h.v. een datalijst van alle naar het bovenliggend systeem (SCADA, SAIA-web) gehaalde gegevens.

Fasering:

- Testen in acceptatie opstelling (beschikbaar bij AMC);
- Vervolgens wordt de software life op de server gezet door afdeling ICT;
- Life testen in proces op basis van alle data stromen tussen bovenliggend systeem en onderstation.

NB: het betreft hier niet het beproeven van de geregelde processen, maar het beproeven van het dataverkeer tussen te beproeven onderstation en de overige gerelateerde onderdelen van het GBS.

8.2 Beproevingen-/keuringsrapport

Op het voorblad moet worden vermeld: projectnaam, bouwdeel, verdieping(en), systeemnaam, inhoudsopgave met bladnummering, datum laatste werkzaamheden, bijzonderheden.

Van elke onderstation moet een beproevingsrapport worden gemaakt met de volgende indeling:

- voorblad;
- identiteit van de aangewezen persoon verantwoordelijk voor de beproeving;
- datum van de uitvoering;
- opdrachtgever;
- beproefde onderdelen;
- inspectiemethode;
- datalijsten met 2x afvinkkolom (aannemer beheerder);
- resultaten van de beproeving;
- expliciete vermelding van onderdelen die niet voldoen;
- verwijzing naar de beproevingsprocedure.

De onvolkomenheden en/of afwijkingen, welke worden geconstateerd bij het beproeven en het inregelen van de installaties, moeten door de aannemer worden vastgelegd in een door de directie te accorderen gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport. Deze gebreken dienen vervolgens door de aannemer tot tevredenheid van de directie alsnog te worden uitgevoerd. Directiekosten of kosten van keurende instanties voortvloeiend uit deze extra herkeuring(-en) en controle van I werkzaamheden, worden bij de aannemer in rekening gebracht en met de laatste betalingstermijn verrekend.

8.3 REVISIEBESCHEIDEN BIJ OPLEVERING.

Lijst van documenten vereist bij oplevering:

- Beproevingen/keuringsrapporten;
- Evt. restpuntenlijst opgesteld door aannemer;
- Garantieverklaringen.

9. Garantie op onderdelen

Voor de gehele installatie dient een garantie te worden afgegeven. Als bewijs moet een garantie- certificaat worden afgegeven.

Te garanderen door: de aannemer.

De garantie moet voorzien in vergoeding van de loon- en materiaalkosten voor vervanging van het betrokken onderdeel.

Daar waar sprake is van fabrieksgarantie bemiddeld de aannemer altijd kosteloos (uitgezonderd directieleveringen).

Restpunten:

Daar waar sprake is van restpunten geldt dat de garantieperiode ingaat na gereedkomen van het betreffende onderdeel. De garantieperiode geldt overeenkomstig het hiervoor gestelde vanaf de datum van gereedkomen met bijbehorende overdracht/ingebruikname.

Startdatum: bij oplevering dan wel gereedkomen restpunten.

9.1 Speciaal.

N.t.b.:

Duur van de garantie: 12 maanden.

9.2 Overig.

Duur van de garantie: 12 maanden.