



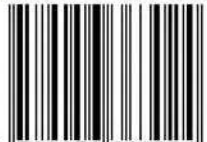
Gebouwenautomatisering

978 90 5636 302 4



verdiep | verbreed | verander

ISBN 978-90-5636-302-4



9 789056 363024 >

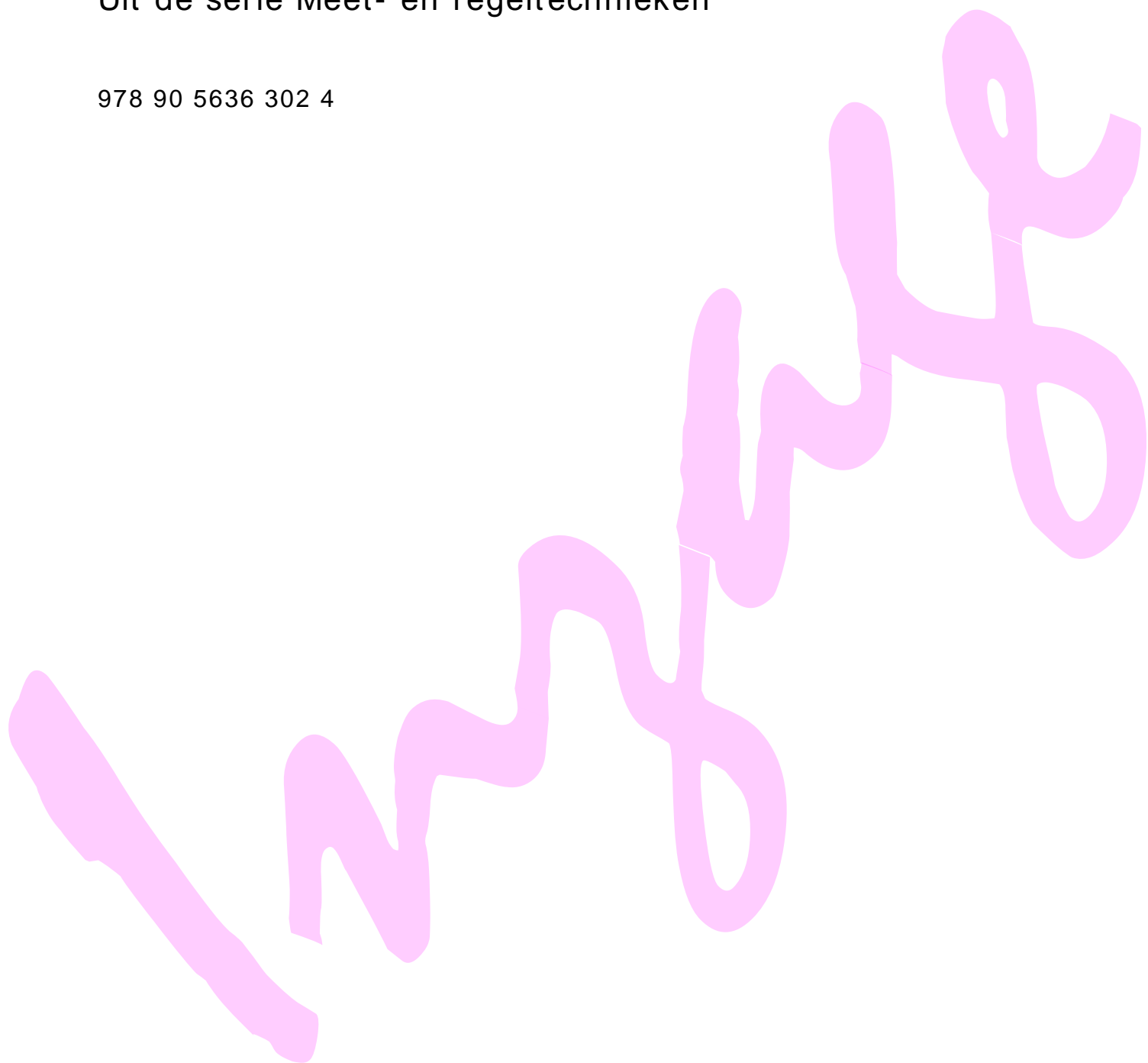


verder in technisch vakmanschap

Gebouwautomatisering

Uit de serie Meet- en regeltechnieken

978 90 5636 302 4





Dit is een uitgave van Kenteq.

© **Kenteq 2003**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door onjuistheden in deze uitgave.

978 90 5636 302 4

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Wat is gebouwautomatisering?	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Functies gebouwautomatisering	9
2.3	Taakverdeling werktuigkundig en automatiserings-ontwerper	10
3	Systemestructuur	13
3.1	Opbouw systeem	13
3.2	Automatiseringsstations	14
3.3	Meetsignalen	17
3.4	Datacommunicatienetwerk	18
3.5	Beheercentrale	20
4	Automatiseringsfuncties	21
4.1	Inleiding	21
4.2	Bewaken	21
4.3	Sturen (schakelen)	22
4.4	Regelen	23
4.5	Optimaliseren/rekenen	24
4.6	Bedienen	28
4.7	Beheer	29
5	Beheer	31
5.1	Inleiding	31
5.2	Installatiebeheer	32
5.3	Energiebeheer	35
5.4	Onderhoudbeheer	36
5.5	Risicobeheer	38
6	Beschrijving gewenste functionaliteit	39
6.1	Inleiding	39
6.2	Algemene beschrijving	39
6.3	Processchema's	40
6.4	Functielijsten	42
6.5	Beschrijving functioneren	44
6.6	Voorbeeld aanvullende beschrijving	46
7	Oefenvragen	51
	Ter verantwoording	55
	Trefwoordenregister	57



1 Inleiding

comfort

Gebouwautomatisering

Een gebouw moet erop gericht zijn om de bewoners of gebruikers zoveel mogelijk comfort te bieden. Dat betekent onder andere dat het klimaat goed is, de verlichting op het juiste moment brandt en dat de zonwering gesloten is wanneer dat nodig is. Daarom worden gebouwen voorzien van de volgende installaties:

- werktuigkundige installaties;
 - klimaatregelininstallaties;
 - sanitaire installaties;
 - sprinkler-installaties;
- installaties voor intern transport
 - liften;
 - roltrappen;
- elektrotechnische installaties;
 - verlichting;
 - elektrische energievoorziening;
 - veiligheid (tegen inbraak, brand).

Veel van deze installaties worden als zelfstandig functionerende installaties in gebouwen aangebracht. Ze worden echter pas echt efficiënt als ze een relatie met elkaar krijgen. Zo kan de aanwezigheidsregistratie gekoppeld worden met verwarming, verlichting en ventilatie. En de brandmeldinstallatie kan adequaat de ventilatie en de liften sturen.

gebouw-automatisering

De bovengenoemde installaties, die we gebouwgebonden installaties noemen, voldoen het beste als ze automatisch functioneren. Het automatiseren van deze installaties duiden we aan met de term 'gebouwautomatisering'. Als ontwerper van de klimaatregelininstallatie ontwerp je de gebouwautomatisering niet zelf. Dat doet de gebouwautomatiseerder. Het is van groot belang om goed met hem samen te werken. Hij gaat ervoor zorgen dat jouw installatie automatisch werkt. Je moet hem dus precies vertellen hoe jouw systeem automatisch moet kunnen werken. Hiervoor moet je veel informatie geven over de werking van de door jouw ontworpen installaties. Je doet dat door een beschrijving te maken van je functioneel ontwerp. Welke informatie je moet vastleggen, wordt behandeld in ISSO-publicatie 69.

Het is van groot belang dat je hem goed informeert, want uiteindelijk ben jij verantwoordelijk voor het hele systeem, dus ook voor de automatische werking.

Doelgroep

Dit thema is bestemd voor cursisten aan werktuigbouwkundige en installatietechnische opleidingen op MBO- en HBO-niveau.

Wat weet je al?

Kennis van elektrotechniek, meettechniek en regeltechniek is van belang om deze leerstof met succes te volgen.

Wat ga je leren?

Je gaat leren wat het belang is van gebouwautomatisering bij het ontwerpen van een klimaatregelinstallatie.

Aan het einde van dit thema kun je:

- de begrippen gebouwautomatisering, gebouwbeheer, installatiebeheer, energiebeheer en risicobeheer omschrijven;
- uitleggen welke onderdelen (o.a. automatiseringsstations, netwerk) er nodig zijn voor gebouwautomatisering;
- de besturingssystemen van intelligente onderstations (automatiseringsstations) globaal beschrijven;
- uitleggen dat er onderscheid gemaakt wordt tussen automatisering en beheer van een systeem;
- een beschrijving maken van de beoogde functionaliteit van het door jou ontworpen klimaatregelinstallatie.

Hoe is de lesstof opgebouwd?

In dit thema komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- het hoe en waarom van een gebouwautomatiseringssysteem;
- de structuur van zo'n systeem: hoe zit het systeem in elkaar?
- de automatiseringsfuncties van het systeem: welke taken kan het systeem precies uitvoeren?
- de beheerfuncties met het systeem;
- beschrijving van het functioneel ontwerp: hoe maak je een accurate beschrijving waar gebouwautomatiseerder mee aan de slag kan?

Aan het eind van het thema vind je een aantal oefenvragen waarmee je kunt toetsen of je de stof begrepen hebt.

2 Wat is gebouwautomatisering?

2.1 Algemeen

**gebouw-
gebonden
voorzieningen**

In de inleiding is het al gezegd: gebouwautomatisering is het automatiseren van systemen die de functionaliteit in een gebouw verbeteren, zoals de klimaatregelininstallatie. Deze systemen noemen we de gebouwgebonden voorzieningen. Belangrijk daarbij is dat de automatisering geen doel op zich is, maar een middel om de gewenste functionaliteit te verkrijgen.

automatisering

Automatisering en beheer

Gebouwautomatisering omvat onder andere het automatisch en tijdig in- en uitschakelen van installatiedelen, en het regelen van temperatuur en luchtvochtigheid op de ingestelde waarden. Ook bij calamiteiten zoals vorstgevaar, brand of wateroverlast zullen de verschillende installatiedelen daar volautomatisch en adequaat op reageren. Ze worden hiervoor op wens van de gebruiker geprogrammeerd en ingesteld.

beheer

Maar het systeem kan meer dan alleen automatiseren. Automatiseren is de hoofdtaak, maar daarnaast kent het een beheerfunctie. Deze beheerfunctie is niet opgenomen in de gebouwautomatisering, maar vormt een zelfstandige functie. De huidige gebouwautomatisering kan op een eenvoudige manier gegevens over de werking van de installatie opslaan en overdragen naar een centraal opgestelde computer. Met deze gegevens kan met behulp van computerprogrammatuur informatie geproduceerd worden voor de verschillende beheerfuncties.

Door goed beheer ontstaat een optimale bedrijfssituatie. De aangesloten installaties worden nog eens extra bekeken op mogelijke besparing in exploitatiekosten. Het betreft dan besparingen op gas, water en elektriciteit, waarbij het gebruikelijke comfort blijft gehandhaafd.

De gebouwbeheerder gebruikt hiervoor de bovengenoemde computerprogramma's. Deze programma's maken budgetposten en kostenberekeningen, maar halen ook automatisch verbruiksgegevens van gas, water, afvalwater en elektriciteit binnen, om deze te verwerken.

De gebouwbeheerder moet de geproduceerde rapportages en statistieken analyseren en bepalen waar nog op kosten bespaard kan worden. Met de verkregen informatie kan hij de installatie aanpassen en optimaliseren.

Onzichtbaar

Gebouwautomatisering is voor de gebruiker van het gebouw onzichtbaar, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de computer op zijn bureau, of de printer. Juist door die onzichtbaarheid krijgt gebouwautomatisering vaak minder aandacht binnen organisaties dan de zogenaamde organisatiegebonden automatisering (de computer etc.).

organisatie- gebonden automatisering

Gebouwgebonden automatisering gaat ook veel langer mee dan organisatiegebonden automatisering. Waar de economische levensduur van een computer op de werkplek hooguit een paar jaar is, gaat apparatuur voor gebouwautomatisering gemakkelijk tien tot vijftien jaar mee. Oftewel: aan een computer op het bureau worden andere eisen gesteld dan aan een automatiseringsstation in de klimaatregelinstallatie. De klimaatregelinstallatie, die automatisch functioneert, moet dat tien tot 15 jaar blijven doen en het automatiseringsstation dat daar voor zorgt, moet dat dan ook 15 jaar 24 uur per dag volhouden. Dus bij het ontwerp is betrouwbaarheid van groter belang dan de rekensnelheid van de processor. Die hoeft niet zo hoog te zijn, aangezien het dataverkeer niet zo intensief is en er geen uitgebreide softwareapplicaties op hoeven draaien.

computer- technologie

Computertechnologie

Tegenwoordig werkt gebouwautomatisering met computertechnologie, zoals al eerder ter sprake kwam. Hierdoor komen er veel meer gegevens over de geautomatiseerde werkende installaties beschikbaar dan vroeger, toen er gewerkt werd met niet-communicatieve regel- en besturingsapparatuur.

standaardisatie

De huidige ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie gaan snel. Hierdoor kan gebouwautomatisering steeds vollediger en effectiever worden uitgevoerd. Vooral standaardisatie is nu een punt van aandacht. Er zijn op dit moment diverse automatiseringsplatforms gangbaar, maar de standaardisatie van de communicatie tussen die platforms komt moeilijk op gang.

Er is inmiddels wel een redelijke standaardisatie bereikt voor wat betreft het bedieningsplatform van de beheercomputer: steeds meer wordt er gewerkt met Microsoft Windows en diverse internettoepassingen.

ontwerp vragen

Ontwerp vragen

Bij het ontwerpen van een klimaatregelininstallatie, moet je onder andere de volgende vragen beantwoorden om de gebouwautomatiseerder nauwkeurig te kunnen informeren:

- Hoe kunnen fysieke procesgrootheden met de gewenste nauwkeurigheid geregeld worden?
- Welke besturingsstrategie is bij een gebeurtenis gewenst?
- Hoe kunnen de installaties bewaakt worden voor een grote bedrijfszekerheid?
- Wat zijn de optimale bedrijfssituaties?
- Welke mogelijkheden moeten er zijn om met de hand in te grijpen?
- Welke gegevens moeten beschikbaar zijn voor een efficiënt beheer?

Bij het beantwoorden van deze vragen staan de functionaliteiten centraal die in overleg met de opdrachtgever zijn vastgelegd.

functies

2.2 Functies gebouwautomatisering

Gebouwautomatisering heeft als belangrijkste taak de gebouwgebonden voorzieningen te laten werken zoals de ontwerper van deze voorzieningen dat vastgelegd heeft in zijn ontwerp. Om aan die taak te voldoen, heeft de gebouwautomatisering twee functies:

- 1 automatisering: het automatisch doen verlopen van de handelingen voor het verkrijgen van de gewenste functionaliteit van de voorzieningen;
- 2 beheer: het toezicht houden op de automatische verrichtingen en het mogelijk maken om daarop in te grijpen, en het beschikbaar stellen van gegevens voor optimalisatie.

Hieronder worden deze functionaliteiten verder behandeld.

Automatisering

Hierbij gaat het om:

- de goede werking van het systeem bewaken;
- acties uitvoeren bij storingen;
- installatieonderdelen besturen (schakelen);
- automatisch de optimale bedrijfssituatie kiezen;
- procesgrootheden regelen.

Beheer

Bij beheer gaat het om het leveren van gegevens voor:

- installatiebeheer
 - installaties bedienen buiten automatisering om, bijvoorbeeld als er iemand moet overwerken of als er onderhoud gepleegd moet worden;
 - installaties monitoren;
 - trends vastleggen;
- het onderhoud van de voorzieningen;
- het beheer van energie en grondstoffen;
- risicobeheer;
- faciliteitenbeheer.

2.3 Taakverdeling werktuigkundig en automatiserings-ontwerper

Bij de ontwikkeling van een klimaatregelsysteem is het van groot belang dat je als werktuigkundig ontwerper nauw samenwerkt met de ontwerper van de gebouwautomatisering. Oftewel: er moet overeenstemming zijn tussen het automatiseringsontwerp en het werktuigbouwkundig ontwerp. De twee ontwerpers hebben wel afzonderlijke taken binnen het ontwerpproces, die hieronder worden genoemd.

werktuigkundig ontwerper

Taken werktuigkundig ontwerper

Als werktuigkundig ontwerper bespreek je eerst met de opdrachtgever wat zijn wensen en eisen zijn voor wat betreft de klimaatregelinstallatie in het gebouw. Het resultaat van dit overleg is het programma van eisen.

Op basis van dit programma van eisen ga je het functioneel ontwerp van de klimaatregelinstallatie vaststellen. Hierin leg je exact de gewenste functionaliteiten van de installatie vast, dus wat de installatie moet gaan doen, bijvoorbeeld welke temperaturen er in het gebouw moeten heersen, op welke tijdstippen en wat de gewenste luchtvochtigheid is. Je legt de werking van het systeem vast in processchema's.

In het functioneel ontwerp vermeld je ook hoe het systeem eruit komt te zien, dus uit welke onderdelen het gaat bestaan: werk je met convectoren of radiatoren, wat zijn de specificaties van de luchtbehandelingskast. Dat soort vragen komen aan de orde. Je kwantificeert het systeem dus, en dat doe je aan de hand van functielijsten.

Heb je je functioneel ontwerp gemaakt, dan moet je hiervan een duidelijke beschrijving maken. Je beantwoordt daarin de vraag hoe het klimaatregelsysteem gaat werken, dus bijvoorbeeld hoe de procesgrootheden geregeld moeten worden en hoe de installaties afhankelijk van tijd of gebeurtenissen geschakeld moeten worden. Je gaat bij deze beschrijving uit van de volgende zes functies van het klimaatregelsysteem:

- 1 bedienen;
- 2 regelen;
- 3 besturen;
- 4 bewaken;
- 5 optimaliseren;
- 6 beheren.

Deze functies worden behandeld in hoofdstuk 4.

Op basis van deze beschrijving ga je overleggen met de gebouwautomatiseerder. Hij kan in de beschrijving precies lezen hoe de klimaatregelinstallatie moet werken en hieruit bepalen hoe de automatisering moet werken. Hoe je zo'n beschrijving maakt, komt uitgebreid aan de orde in hoofdstuk 6.

automatiserings- ontwerper

Taken automatiseringsontwerper

In het overleg met de werktuigbouwkundig ontwerper is het de taak van de automatiseringsontwerper om vanuit zijn vakdiscipline mee te denken over het ontwerp van de klimaatregelinstallatie. Zo geeft hij commentaar op de beschrijving van het functioneel ontwerp waar het gaat om de automatiseringsaspecten. Daarnaast vult hij waar nodig de processchema's en de functielijsten aan (op het vlak van de automatisering) en denkt hij na over de vraag hoe de procesinformatie die het systeem zal genereren, aangeboden moet worden aan de gebruiker.



3 **Systeemstructuur**

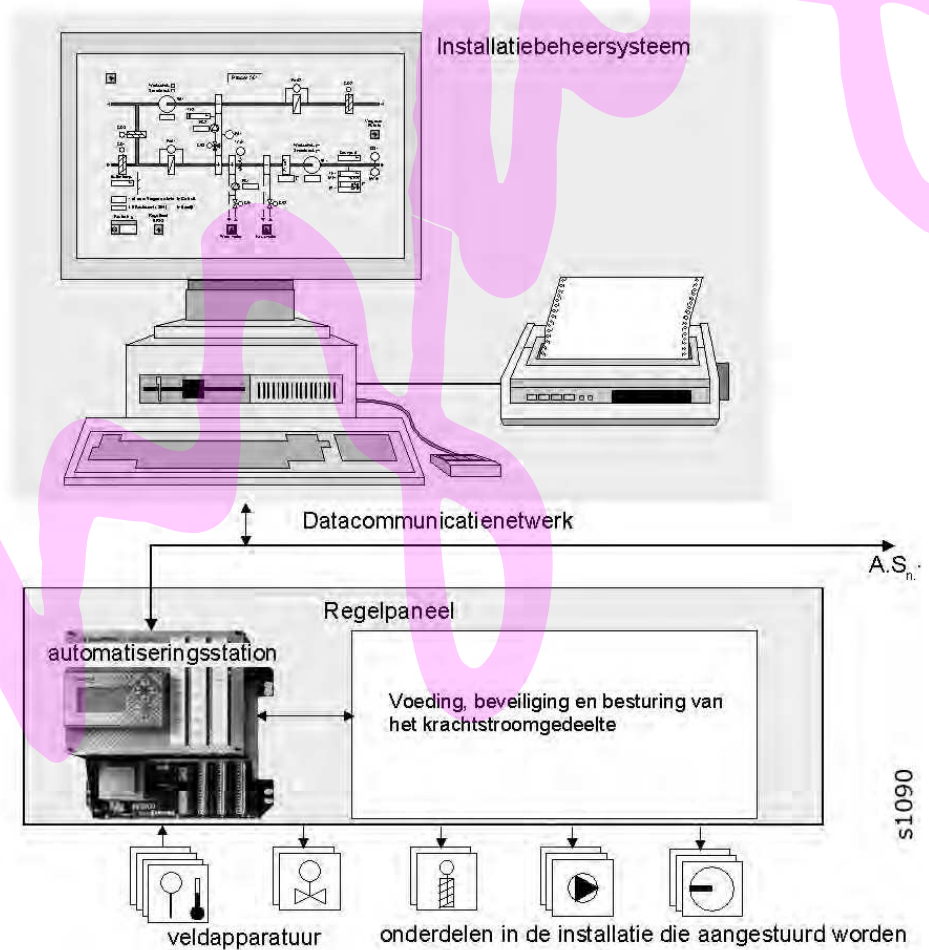
3.1 **Opbouw systeem**

opbouw

Hoe zit een gebouwautomatiseringssysteem in elkaar? De volgende onderdelen zijn te onderscheiden:

- veldapparatuur (onderdelen in de installatie die aangestuurd worden);
- automatiseringsstations (die de automatiseringsfuncties realiseren);
- datacommunicatienetwerk (voor verbinding tussen beheercentrale en automatiseringsstations en tussen de automatiseringsstations onderling);
- beheercentrale (een computer of computernetwerk met de benodigde randapparatuur ten behoeve van het beheer).

In afbeelding 1 zie je de opbouw van een gebouwautomatiseringssysteem schematisch weergegeven.



Afbeelding 1. Opbouw gebouwautomatiseringssysteem