



Energie-efficiëntie in gebouwen met
ABB i-bus[®] KNX
Hoge besparingsmogelijkheden door
gebouwsysteemtechniek



Een economische en ecologische must

Bespaar een hoog percentage aan energie

Het optimaliseren van de energieprestaties van gebouwen betekent voor ons

- alleen energie gebruiken wanneer het werkelijk nodig is
- alleen de werkelijk vereiste hoeveelheid energie verbruiken
- de benodigde energie zo efficiënt mogelijk omzetten

De klimaatverandering en de toenemende schaarste van fossiele brandstoffen zijn de grote uitdagingen van onze tijd. Daarbij mogen we niet uit het oog verliezen dat de EU vandaag al voor 50% van haar energiebehoefte aangevoerd is op import; een aandeel dat tegen 2030 zelfs kan oplopen tot 70%. Efficiënt en duurzaam omgaan met energie is meer dan ooit noodzakelijk – het door de Europese Commissie uitgevaardigde motto luidt dan ook “Minder is meer”.

Na transport en energieopwekking verbruikt de sector woning- en utiliteitsbouw de meeste energie. Het verwarmen en verlichten van woningen en kantoorgebouwen staat garant voor bijna 40% van het totale energieverbruik van de EU – een percentage dat heel wat ruimte voor verbetering biedt. Europa reageerde hierop met de heruitgave van een richtlijn betreffende de energie-efficiëntie van gebouwen (2002/91/EG). Volgens deze richtlijn zal voor het energieverbruik van gebouwen een energiecertificaat moeten worden voorgelegd samen met een analyse van de besparingsmogelijkheden. Als hulpmiddel daarvoor werd een reeks Europese normen – bijv. EN 15232 – uitgewerkt. Duitsland regelt dit thema aan de hand van een DIN-norm (DIN 18599).



Centrale rol van de gebouwsteemtechniek

Gebouwsteemtechniek levert door haar intelligente en geïntegreerde ruimte- en gebouwbesturing (verlichting, zonwering, ventilatie, klimaatregeling en overige technische systemen) een aanzienlijke bijdrage aan efficiënt energieverbruik. De wereldwijde standaard van de KNX-technologie stelt daarbij energiebesparingen in het vooruitzicht die kunnen oplopen tot meer dan 10%. Daarnaast biedt deze technologie een verhoogde flexibiliteit bij planning en uitvoering, een hoge mate van investeringszekerheid en een verbeterde beschikbaarheid.

Er bestaan verschillende concepten en methodes om de energie-efficiëntie in gebouwen te optimaliseren. Gebouwsteemtechniek biedt hier een bewezen en aantrekkelijk alternatief danwel een geldige aanvulling die zich onderscheidt door haar overtuigende kosten-/batenerhouding.

In deze brochure vindt u cijfers en feiten die aantonen dat energieverbruik geoptimaliseerd kan worden door toepassing van ABB i-bus® KNX gebouwsteemtechniek.

Literatuurstudie KNX Duitsland

“Potentiële energiebesparingen door moderne elektrotechnische installaties”

Het Instituut voor Gebouw- en Energiesystemen van de Hogeschool Biberach (Duitsland) onderzocht in 2008 de bestaande literatuur rond het thema “Besparingen door moderne elektrische installaties”. Onder leiding van Prof. Dr.-Ing. Martin Becker werden daarbij de belangrijkste artikelen en rapporten met hun becijferde besparingen samengebracht. Opdrachtgever van deze studie was de ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronik-industrie e.V. (Duitse ‘equivalent’ van de Uneto VNI).

Een aantal van de onderzochte bronnen vermeldt niet expliciet op welke technische basis – bussysteem of centrale besturing – de besparingen werden bereikt. Duidelijk is echter wel dat bussystemen zoals KNX steeds weer opduiken; in de meeste gevallen vormen zij de fundamentele technologie.

Op veel gebieden lopen de waarden sterk uiteen, wat verklaard kan worden door bijvoorbeeld het veldtestkarakter van het desbetreffende onderzoek, verschillende definities van functies, enz.



Resultaat van het onderzoek

De onderzochte literatuur toont heel duidelijk aan dat het energieverbruik verder kan worden teruggedrongen door het inzetten van moderne elektrische installatiesystemen:

De gemiddelde waarde van alle geraadpleegde bronnen wijst op mogelijke besparingen van:

Regeling per (individuele) ruimte:	ca. 14 tot 25%
Automatisering van de verwarming:	ca. 7 tot 17%
Automatisering van de zonwering:	ca. 9 tot 32%
Automatisering van de verlichting:	ca. 25 tot 58%
Automatisering van de ventilatie:	ca. 20 tot 45%

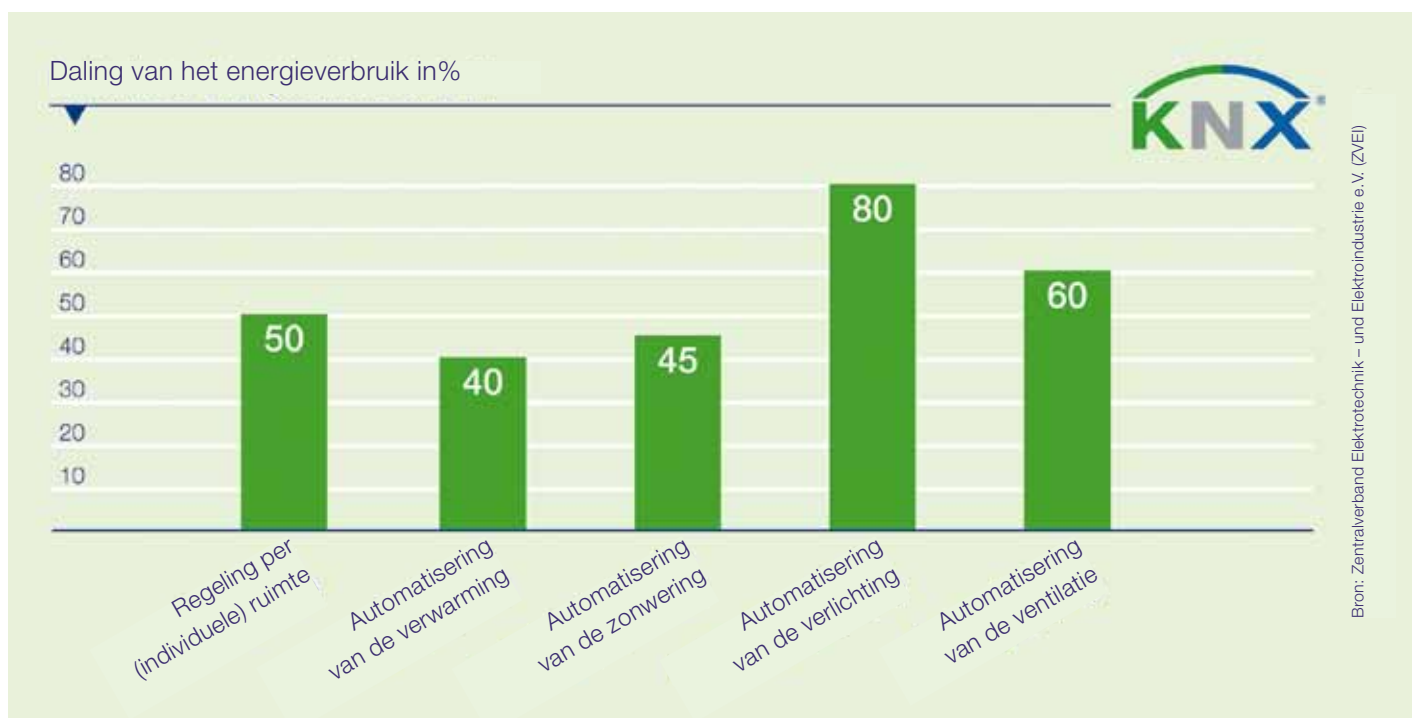
Door algemene maatregelen en een geoptimaliseerde regeltechniek kunnen de gemiddelde energiebesparingen oplopen van 11 tot 31%.

In het onderstaande diagram ziet u de maximale waarden van de verschillende deelgebieden die in de onderzochte literatuur werden geregistreerd.



Lager energieverbruik door gebouwsteemtechniek

Maximale waarden uit de studie "Potentiële energiebesparingen door moderne elektrische installaties"



De Europese norm EN 15232

Europa, de drijvende kracht achter energie-efficiëntie

De Europese Gemeenschap is een sterke voorstander van toepassing van energiebesparende technologieën. De Europese norm EN 15232 ("Energie-efficiëntie van gebouwen - invloed van gebouwautomatisering en gebouwmanagement") werd opgesteld in het kader van de Europese realisatie van de richtlijn voor energie-efficiëntie in gebouwen (Energy Performance of Buildings Directive EPBD) 2002/91/EG. De norm beschrijft methodes om de invloed vast te stellen van gebouwautomatisering en technisch gebouwmanagement op het energieverbruik van gebouwen.

Daarvoor zijn de vier energie-efficiëntiecategorieën A tot D ingevoerd. Gebouwen worden in één van deze categorieën ingedeeld op basis van de toegepaste automatiseringssystemen. Voor iedere categorie kunnen de besparingsmogelijkheden voor thermische en elektrische energie berekend worden afhankelijk van het type en de exploitatie van het gebouw. De waarden van de energie-efficiëntiecategorie C gelden daarbij als referentiekader.



Onderstaande grafiek toont voor een aantal types gebouwen de verschillen tussen het energieverbruik binnen de energie-efficiëntiecategorieën A, B en D en de basiswaarden van categorie C. Met categorie A bijvoorbeeld kan in kantoren 30% op thermische energie worden bespaard.

Energie-efficiëntiecategorieën conform EN 15232		Mogelijke besparingen op thermische energie			Mogelijke besparingen op elektrische energie		
		Kantoor	School	Hotel	Kantoor	School	Hotel
A	Hoge mate van energie-efficiënte ruimteautomatisering en onderling geïntegreerde disciplines	0,70	0,80	0,68	0,87	0,86	0,90
B	Hoogwaardige, per discipline geoptimaliseerde oplossing, gedeeltelijke integratie	0,80	0,88	0,85	0,93	0,93	0,95
C	Standaard ruimteautomatisering, referentiekader	1	1	1	1	1	1
D	Geen ruimteautomatisering, niet energie-efficiënt	1,51	1,20	1,31	1,10	1,07	1,07

Functieoverzicht en indeling in de categorieën van gebouwautomatisering – energie-efficiëntie (uittreksel uit tabel 1 van de EN 15232:2007 [D])

	Verwarming / koeling	Ventilatie/ klimaatregeling	Verlichting	Zonwering
A	<ul style="list-style-type: none"> – Geïntegreerde regeling per individuele ruimte inclusief behoeftegestuurde regeling (gebruik, luchtkwaliteit, enz.) – Ruimtetemperatuur wordt gestuurd op basis van behoefte of buitentemperatuur – Volledige scheiding tussen verwarming- en koelbedrijf 	<ul style="list-style-type: none"> – De luchtcirculatie van elke ruimte wordt geregeld op basis van aanwezigheid of behoefte – Regeling van de ruimtetemperatuur met variabel setpoint afhankelijk van de belasting – Regeling van de vochtigheidsgraad in de ruimte of luchtvoering 	<ul style="list-style-type: none"> – Constant-lichtregeling – In-/ uitschakelen via presentiemelders 	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische sturing van de jaloezieën en zonwering door een geïntegreerde jaloezie- en verlichtingssturing naast integratie van de jaloeziesturing met het klimaatbeheersysteem
B	<ul style="list-style-type: none"> – Regeling per individuele ruimte met communicatie tussen de regelinstallatie en de gebouwautomatisering – Ruimtetemperatuur wordt gestuurd op basis van behoefte of buitentemperatuur – Gedeeltelijke scheiding tussen verwarming- en koelbedrijf (afhankelijk van het klimaatbeheersysteem) 	<ul style="list-style-type: none"> – Tijdgestuurde regeling van de luchtcirculatie per individuele ruimte – Regeling van de ruimtetemperatuur met variabel setpoint afhankelijk van de buitentemperatuur – Regeling van de vochtigheidsgraad van de luchttoevoer 	<ul style="list-style-type: none"> – De verlichting wordt aangestuurd afhankelijk van de buitenlichtsterkte – In-/ uitschakelen via presentiemelders 	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische sturing van jaloezieën en automatische aansturing van de geautomatiseerde zonweringsinstallatie
C	<ul style="list-style-type: none"> – Automatische regeling per individuele ruimte met behulp van thermostaatkleppen of een elektronisch gestuurde regelinstallatie – Variabele ruimtetemperatuur die wordt gestuurd op basis van behoefte of buitentemperatuur – Gedeeltelijke scheiding tussen verwarming- en koelbedrijf (afhankelijk van het klimaatbeheersysteem) 	<ul style="list-style-type: none"> – Tijdgestuurde regeling van de luchtcirculatie per individuele ruimte – Regeling van de ruimtetemperatuur met een vast setpoint – Beperken van de vochtigheidsgraad van de luchttoevoer 	<ul style="list-style-type: none"> – Lichtintensiteit kan manueel worden ingesteld/gedimd – Manueel in-/ uitschakelen via centrale bediening 	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische sturing van jaloezieën en een eenvoudige zonweringsinstallatie
D	<ul style="list-style-type: none"> – Centraal gestuurde automatische regeling of geen automatische regeling – Vast ingestelde ruimtetemperatuur – Geen scheiding tussen verwarming- en koelbedrijf 	<ul style="list-style-type: none"> – Luchtcirculatie in individuele ruimten wordt manueel of niet geregeld – Vast ingestelde ruimtetemperatuur – De luchtvochtigheid wordt niet geregeld 	<ul style="list-style-type: none"> – Manueel in-/ uitschakelen 	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische sturing van jaloezieën met manuele bediening

Wetenschappelijk onderzoek op basis van DIN V 18599

Gegevens en feiten over bustechniek en gebouwenautomatisering

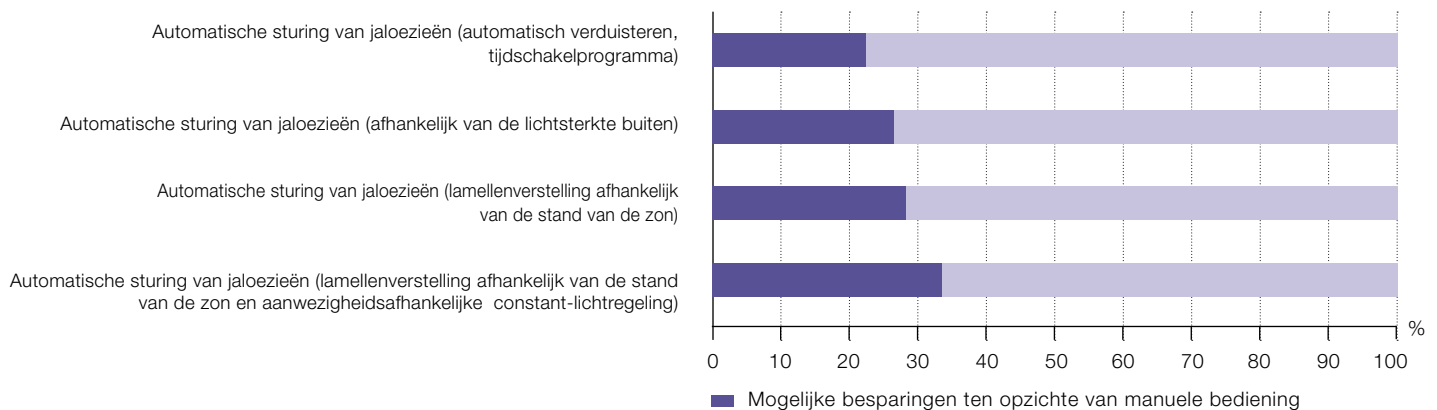
In 2008 voerde de Hogeschool Biberach onder meer in opdracht van ABB STOTZ-KONTAKT GmbH een onderzoek uit met het onderwerp “Mogelijke energiebesparingen en energie-efficiëntie door bustechniek en gebouwenautomatisering”.

Op basis van DIN V 18599 werd daarbij heel specifiek wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de efficiëntie van ABB i-bus® KNX-componenten. Onderwerp van onderzoek werd gevormd door het exploitatieprofiel van een kantoorruimte in een klassiek kantoorpand.

De norm DIN V 18599 werd uitgewerkt door de DIN-normcommissies constructie, verwarmings- en ventilatie- en lichttechniek. DIN V 18599 is de nationale Duitse versie van de EG-richtlijn 2002/91/EG “Energy Performance of Buildings Directive” en dient in Duitsland als uitgangspunt voor het opstellen van energiecertificaten voor gebouwen. Sinds 1 juli 2009 moet bij de verhuur, verkoop of bij het verpachten van gebouwen in Duitsland die niet voor woondoeleinden dienen een energiecertificaat worden voorgelegd. De eigenaar van het gebouw moet de potentiële klant in ieder geval op aanvraag een dergelijk document kunnen tonen. Daarnaast moet het energiecertificaat in openbare gebouwen die voor het publiek toegankelijk zijn en een bedrijfsoppervlakte hebben van meer dan 1.000 vierkante meter op een goed zichtbare plek opgehangen worden.



Mogelijke besparingen voor koeling door automatische aansturing van jaloezieën *



*Berekend door de Hogeschool Biberach met ABB i-bus® KNX-componenten op basis van het exploitatieprofiel 'kantoorruimte' (exploitatieprofiel 3 [DIN V 18599-10:2005-07]) in een exemplarisch gebouw (klassiek kantoorpand) uit het 5S IBP:18599-programma. De potentiële besparing heeft betrekking op het uiteindelijke energieverbruik.

De resultaten van dit onderzoek staan beschreven in het onderzoeksrapport “Potentiële energiebesparingen en energie-efficiëntie door bustechniek en automatisering van ruimtes en gebouwen”, dat in 2008 voor ABB STOTZ-KONTAKT GmbH en Busch-Jaeger Elektro GmbH werd opgesteld.

Het ABB i-bus® KNX systeem is gebaseerd op de KNX-technologie die als wereldwijde standaard geldt voor domotica en gebouwenautomatisering (ISO/IEC 14543). ABB biedt via dit systeem een uitgebreide portfolio aan die zowel in de nieuwbouw als in de renovatiesector energie-efficiënte toepassingen mogelijk maakt.

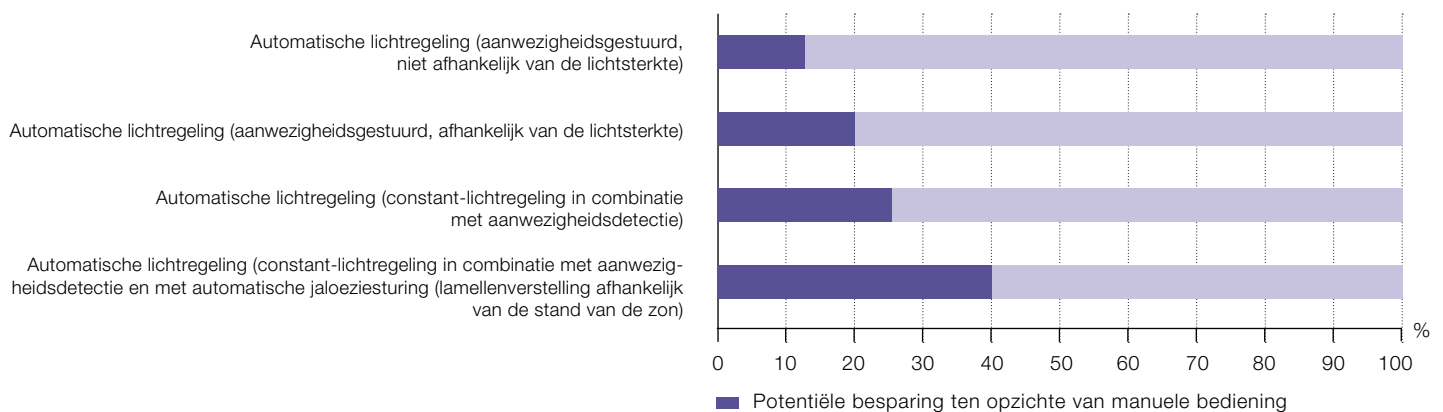
De berekeningen en onderzoeken van deze studie tonen aan dat het energieverbruik door bustechniek en door gebouwenautomatisering duidelijk kan worden teruggedrongen. De hoogte van de mogelijke besparing hangt af van de bepaalde functie of combinatie van functies.

Kort samengevat: “De studie toont aan dat een combinatie van meerdere functies een potentiële besparing op het uiteindelijke energieverbruik kan opleveren tot ongeveer 40% in kantoorpanden.”



Op de internetsite www.knx-energieeffizienz.de kunt u kosteloos een samenvatting van de onderzoeksresultaten downloaden

Mogelijke besparingen door automatische aansturing van de verlichting *



*Berekend door de Hogeschool Biberach met ABB i-bus® KNX-componenten op basis van het exploitatieprofiel ‘kantoorruimte’ (exploitatieprofiel 3 [DIN V 18599-10:2005-07]) in een exemplarisch gebouw (klassiek kantoorpand) uit het 5S IBP:18599-programma. De potentiële besparing heeft betrekking op het uiteindelijke energieverbruik.

De resultaten van dit onderzoek staan beschreven in het onderzoeksrapport “Potentiële energiebesparingen en energie-efficiëntie door bustechniek en automatisering van ruimtes en gebouwen”, dat in 2008 voor ABB STOTZ-KONTAKT GmbH en Busch-Jaeger Elektro GmbH werd opgesteld.

Veldonderzoek van ABB

Eigen ervaringen met constant-lichtregeling

De vakliteratuur kent vaak een hoog besparingspotentieel toe aan constant-lichtregeling als het gaat om elektrische energie. ABB STOTZ-KONTAKT GmbH heeft met een reeks eigen onderzoeken deze uitspraken getoetst op hun juistheid en op concrete besparingen. De metingen vonden plaats in een kantoorgebouw met les-, vergader-, en laboratoriumruimten.

Anders dan bij de verlichting die permanent volledig is ingeschakeld, bereikt de constant-lichtregeling de vereiste verlichtingssterkte in een ruimte door een continu geregelde toevoer van de vereiste hoeveelheid "kunstlicht" om de gedefinieerde lichtsterkte (in deze metingen: 500 Lux) te handhaven. Voor het kunstlicht is dus altijd alleen de precies vereiste energiehoeveelheid nodig.



Meting, 1 oktober 2008

Lesruimte, begane grond, een bewolkte dag, jaloezieën geopend, tijdsbestek onderzoek en gebruik van de ruimte: 8.00 uur tot 15.30 uur:

De ruimte vereiste een toevoer van kunstlicht van 2.707 lxh (lxh = lux per uur). Bij een ingeschakelde verlichting zonder regeling zou het verbruik 3.750 lxh bedragen.

Berekening van de vereiste hoeveelheid kunstlicht:

Tijdstip	Gemeten lichtsterkte*	Vereiste hoeveelheid kunstlicht
08:00 – 08:30	25 lx	237 lxh
08:30 – 09:00	90 lx	205 lxh
09:00 – 09:30	120 lx	190 lxh
09:30 – 10:00	190 lx	155 lxh
10:00 – 10:30	210 lx	145 lxh
10:30 – 11:00	140 lx	180 lxh
11:00 – 11:30	150 lx	175 lxh
11:30 – 12:00	180 lx	160 lxh
12:00 – 12:30	220 lx	140 lxh
12:30 – 13:00	200 lx	150 lxh
13:00 – 13:30	180 lx	160 lxh
13:30 – 14:00	170 lx	165 lxh
14:00 – 14:30	120 lx	190 lxh
14:30 – 15:00	40 lx	230 lxh
15:00 – 15:30	50 lx	225 lxh

Potentiële besparing voor deze ruimte: **ca. 28 %**

*gemiddeld tijdens de periode dat de ruimte werd gebruikt

Meting, 2 oktober 2008

Vergaderruimte, 1e verdieping, een zwaar bewolkte dag, jaloezieën geopend, tijdsbestek onderzoek en gebruik van de ruimte: 8.00 uur tot 17.30 uur:

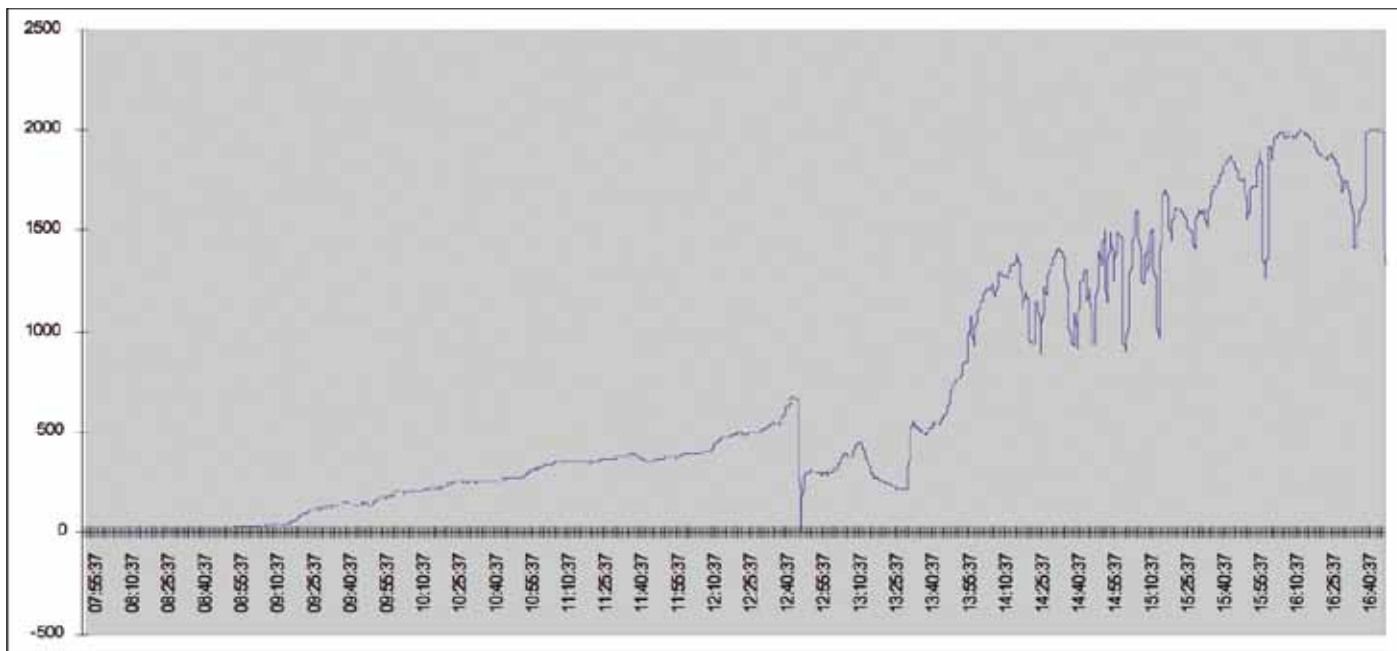
De ruimte vereiste een toevoer van kunstlicht van 2.820 lxh. Bij een ingeschakelde verlichting zonder regeling zou het verbruik 4.500 lxh bedragen.

Berekening van de vereiste hoeveelheid kunstlicht:

Tijdstip	Gemeten lichtsterkte*	Vereiste hoeveelheid kunstlicht
08:00 – 08:30	12 lx	244 lxh
08:30 – 09:00	35 lx	232 lxh
09:00 – 09:30	50 lx	225 lxh
09:30 – 10:00	65 lx	218 lxh
10:00 – 10:30	90 lx	205 lxh
10:30 – 11:00	100 lx	200 lxh
11:00 – 11:30	140 lx	180 lxh
11:30 – 12:00	265 lx	118 lxh
12:00 – 12:30	350 lx	75 lxh
12:30 – 13:00	370 lx	65 lxh
13:00 – 13:30	370 lx	65 lxh
13:30 – 14:00	350 lx	75 lxh
14:00 – 14:30	315 lx	92 lxh
14:30 – 15:00	265 lx	118 lxh
15:00 – 15:30	235 lx	132 lxh
15:30 – 16:00	160 lx	170 lxh
16:00 – 16:30	100 lx	200 lxh
16:30 – 17:00	87 lx	206 lxh

Potentiële besparing voor deze ruimte: **ca. 37 %**

*gemiddeld tijdens de periode dat de ruimte gebruikt wordt



Meetwaarden voor de verlichtingssterkte in een onderzochte ruimte [Lux]

Meting, 3 oktober 2008

Laboratoriumruimte, 2de verdieping, zonnig, jaloezieën geopend, tijdsbestek onderzoek en gebruik van de ruimte: 8.00 uur tot 17.00 uur:

De ruimte vergde een toevoer van kunstlicht van 1.517 lxh. Bij een ingeschakelde verlichting zonder regeling zou het verbruik 4.500 lxh bedragen.

Berekening van de vereiste hoeveelheid kunstlicht:

Tijdstip	Gemeten lichtsterkte*	Vereiste hoeveelheid kunstlicht
08:00 – 08:30	7 lx	246 lxh
08:30 – 09:00	21 lx	240 lxh
09:00 – 09:30	44 lx	228 lxh
09:30 – 10:00	147 lx	176 lxh
10:00 – 10:30	217 lx	141 lxh
10:30 – 11:00	265 lx	117 lxh
11:00 – 11:30	352 lx	148 lxh
11:30 – 12:00	371 lx	129 lxh
12:00 – 12:30	429 lx	71 lxh
12:30 – 13:00	633 lx	0 lxh
13:00 – 13:30	458 lx	21 lxh
13:30 – 14:00	547 lx	0 lxh
14:00 – 14:30	1276 lx	0 lxh
14:30 – 15:00	1263 lx	0 lxh
15:00 – 15:30	1508 lx	0 lxh
15:30 – 16:00	1830 lx	0 lxh
16:00 – 16:30	1988 lx	0 lxh
16:30 – 17:00	2000 lx	0 lxh

Potentiële besparing voor deze ruimte: **ca. 66 %**

*gemiddeld tijdens de periode dat de ruimte werd gebruikt

Resultaten:

1. De constant-lichtregeling garandeert een hoog besparingspotentieel voor elektrische energie.
2. Algemene uitspraken over de precieze omvang van de besparing zijn heel moeilijk. Het resultaat hangt van veel afzonderlijke factoren af, zoals het daglichtquotiënt, het ontwerp en de inrichting van de ruimte, de bebouwing in de omgeving, enz.

Het ABB onderzoek toonde aan dat bij een daglichtafhankelijke constant-lichtregeling 25% minder energie verbruikt wordt dan bij een manuele bediening van de verlichting.

Een ondubbelzinnig eindresultaat

Bewezen energie-efficiëntie in gebouwen met ABB i-bus® KNX

Het eindresultaat van de onderzoeken die in deze brochure worden voorgesteld, is ondubbelzinnig: Hoewel de concrete cijfers van de onderzoeksresultaten misschien uiteenlopen, is de fundamentele tendens zonneklaar:

- Gebouwsysteemtechniek levert bij de exploitatie van een gebouw energiebesparingen op, in vergelijking met conventionele techniek.
- De eigenschappen van het gebouw en de exploitatieprofielen bepalen in sterke mate de hoogte van het besparingspotentiaal.
- De maximale potentiële energiebesparing wordt bereikt door verschillende automatiseringsfuncties te combineren.
- De besparingspercentages bedragen steevast meer dan 10%.
- In vergelijking met bouwkundige maatregelen vergt gebouwsysteemtechniek een relatief beperkte investering.
- De afschrijvingsperiodes zijn relatief kort; ze variëren van één tot vijf jaar.



Optimaliseringsvoorbeeld 1

Aansturing van de verlichting

In een kantoorgebouw moeten energiebesparende maatregelen worden doorgevoerd.

Allereerst wordt de verlichtingsinstallatie gemoderniseerd. De conventionele voorschakelapparaten van de TL-lampen worden vervangen door **elektronische voorschakelapparaten (EVSA)**. Het opgenomen elektrisch vermogen van de TL-lampen daalt daardoor met ongeveer 30%.

Het energieverbruik wordt verder geoptimaliseerd met de installatie van een **daglichtafhankelijke continu-lichtregeling**. Doelstelling is een constante verlichtingssterkte van 500 Lux op de werkplekken. De helderheidssensor meet daarom telkens de actuele verlichtingssterkte. De lichtregelaar berekent op basis van de actuele waarde en het verschil ten opzichte van de gewenste verlichtingssterkte een lichtsterkte voor de bureaulampen, zodat de werkplek constant met de gewenste sterkte wordt verlicht. Omdat door deze regeling voor de verlichting slechts die hoeveelheid energie nodig is die het verschil met het aanwezige daglicht compenseert, kan zo nog eens 28% tot 66% extra op de verlichtingsenergie bespaard worden. Dit percentage varieert naargelang het seizoen, de weersomstandigheden en de ligging van het gebouw (zie veldonderzoek van ABB op pagina 10 en 11).

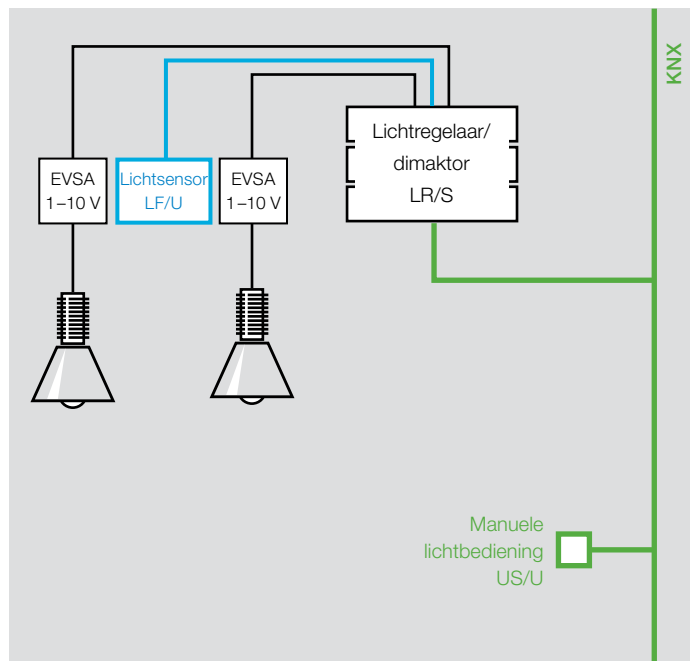
Tot slot kan via een presentiemelder de **verlichtingsinstallatie op basis van aanwezigheid aangestuurd worden**.

Vergeet degene die het vertrek als laatste verlaat de lichten manueel uit te schakelen, dan kan de verlichting automatisch uitgeschakeld worden. De automatische aanwezigheidsafhankelijke aansturing kan een bijkomende besparing opleveren tot 13%.



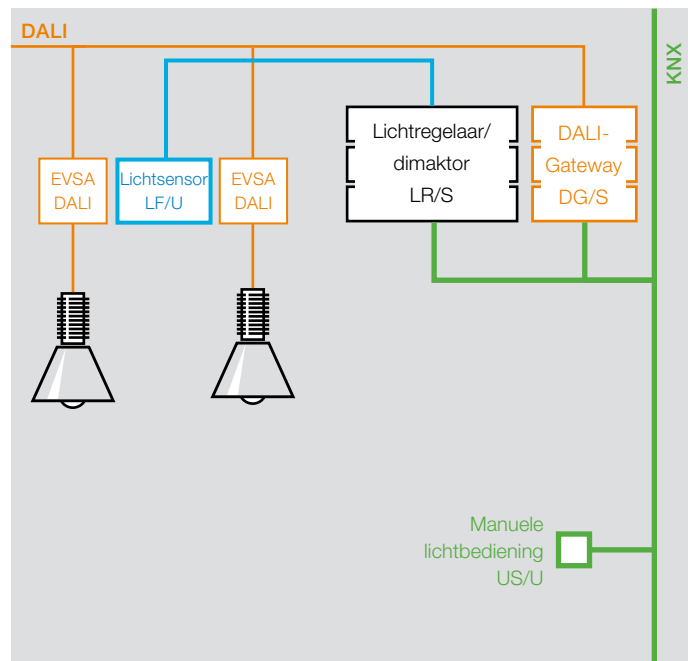
Optimalisering variant 1 a:

Aansturing van de verlichting met constant-lichtregeling en 1-10 V elektronische voorschakelapparaten (EVSA) en manueel aan- en uitschakelen van de verlichting.



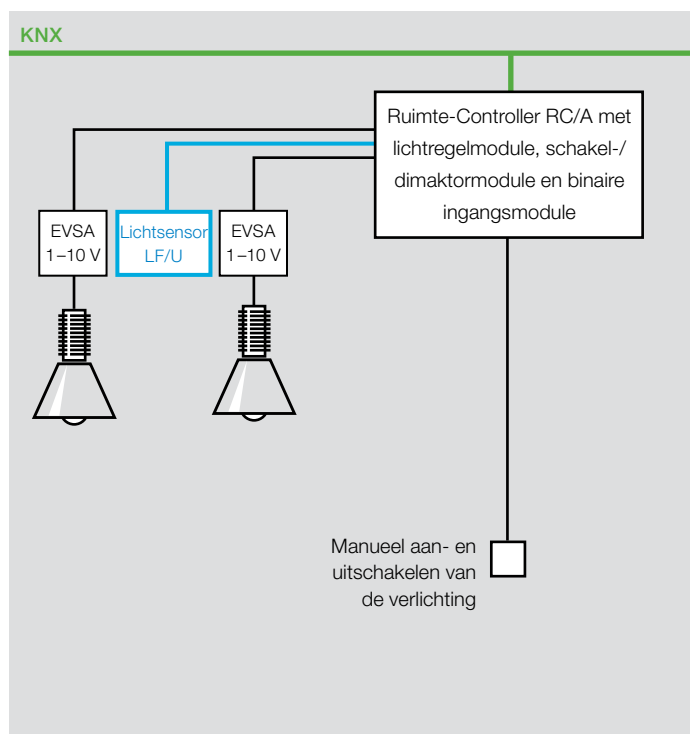
Optimalisering variant 1 b:

Aansturing van de verlichting met constant-lichtregeling en DALI elektronische voorschakelapparaten (EVSA) en manueel aan- en uitschakelen van de verlichting.



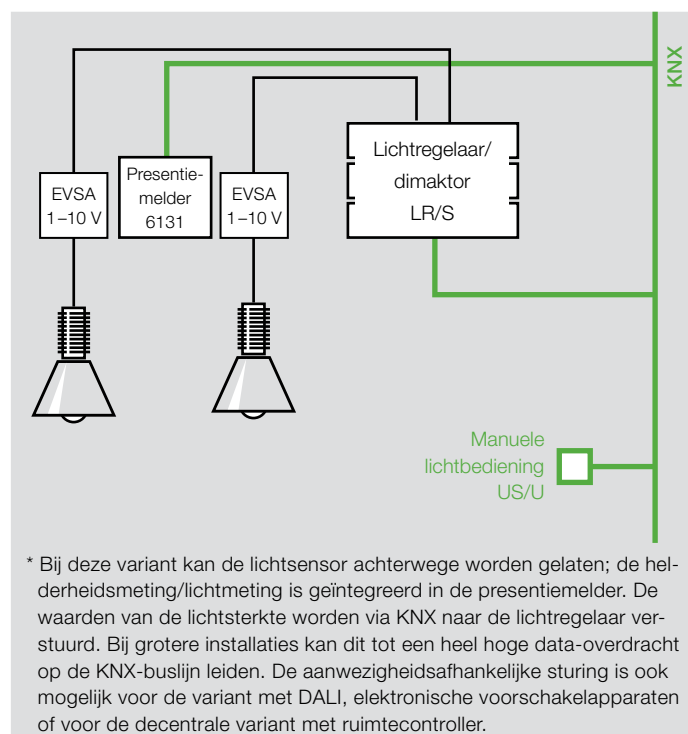
Optimalisering variant 1 c:

Aansturing van de verlichting met constant-lichtregeling en 1-10 V elektronische voorschakelapparaten (EVSA) en manueel aan- en uitschakelen van de verlichting. Alle vereiste apparaten zijn geïntegreerd in een ruimtecontroller die decentraal in het plafond of in de vloer wordt ingebouwd.



Optimalisering variant 1 d:*

Aanwezigheidsafhankelijke aansturing van de verlichting met constant-lichtregeling en 1-10 V elektronische voorschakelapparaten (EVSA).



* Bij deze variant kan de lichtsensoren achterwege worden gelaten; de helderheidsmeting/lichtmeting is geïntegreerd in de presentiemelder. De waarden van de lichtsterkte worden via KNX naar de lichtregelaar verstuurd. Bij grotere installaties kan dit tot een heel hoge data-overdracht op de KNX-buslijn leiden. De aanwezigheidsafhankelijke sturing is ook mogelijk voor de variant met DALI, elektronische voorschakelapparaten of voor de decentrale variant met ruimtecontroller.

Optimaliseringsvoorbeeld 2

Aansturing van de jaloezieën

Optimalisering variant 2a:

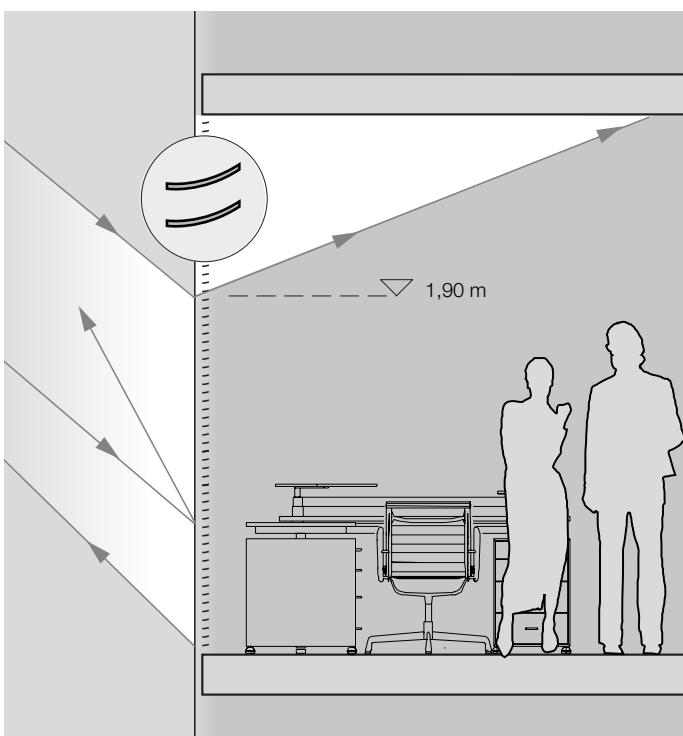
Aansturing van de jaloezieën voor een optimaal gebruik van het daglicht

Jaloeziesystemen worden in utiliteitsgebouwen overwegend gebruikt als zonwering. Ze voorkomen dat het zonlicht rechtstreeks op de werkplek schijnt.

Door het sturen van de daglichtinval bestaat een direct verband met de verlichtingsinstallatie. Wordt het in een kantoor te donker als de jaloezieën worden gesloten, dan wordt de verlichting ingeschakeld om het lichttekort te compenseren. Daardoor wordt energie voor verlichting gebruikt op een moment dat er eigenlijk voldoende daglicht voorhanden is. Een efficiëntere oplossing bestaat erin de hoek van de lamellen automatisch aan de stand van de zon aan te passen. De lamellen worden daarbij zo ver geopend dat het daglicht maximaal in de ruimte kan binnenstromen zonder dat iemand rechtstreeks verblind wordt. De lichtinval kan verder worden geoptimaliseerd via speciale lichtgestuurde lamellen. In combinatie met de constant-lichtregeling die alleen het verschil aan lichtintensiteit compenseert dat voor de gewenste lichtsterkte op de werkplek is vereist, kan een aanzienlijk gedeelte van de elektrische energie voor verlichting worden bespaard. Op basis van de studies die we eerder al toelichtten in deze brochure, kan met de automatische jaloeziebesturing gecombineerd met een aanwezigheidsafhankelijke constant-lichtregeling maximaal 40% bespaard worden, vergeleken met een manuele bediening van de verlichtingsinstallatie.

Sturing van jaloezieën met een jaloeziestuurbouwsteen:

Door te variëren met de neerlaathoogte en de openingshoek van de lamellen, afhankelijk van de stand van de zon, ontstaat een optimale inval van daglicht bij minimale kans op verblinding.

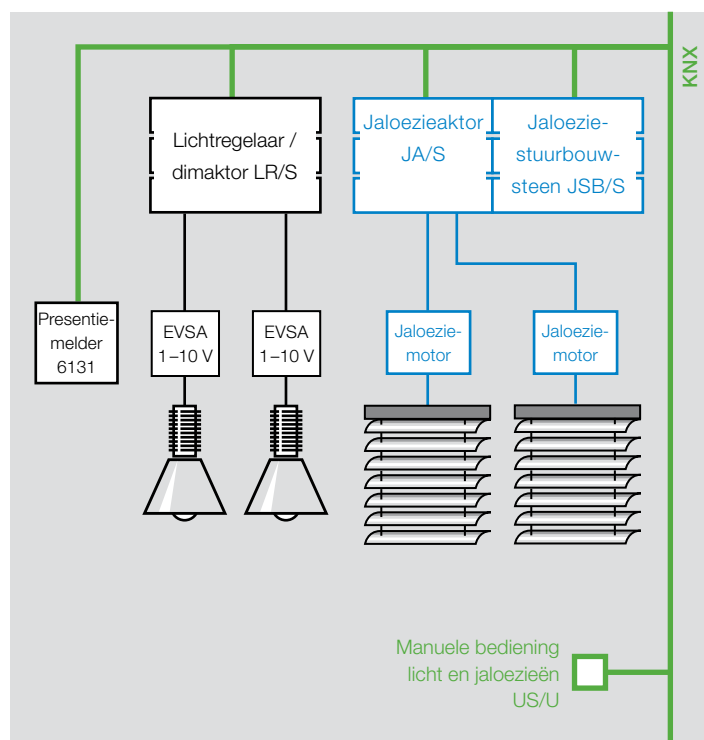


**Optimalisering variant 2b:
Aansturing van de jaloezieën voor een optimaal gestuurde
klimaatregeling**

Binnen het thema energie-efficiëntie speelt de aansturing van jaloezieën ook een belangrijke rol als het gaat om klimaatregeling. Een intelligente sturing van jaloezieën heeft een gunstige invloed op de klimaatregeling van een gebouw en helpt de gebruiker zuinig om te springen met energie. De beste resultaten worden behaald door de aansturing van de jaloezieën te integreren met klimaatbeheerssystemen.

Om te voorkomen dat ruimtes onnodig verwarmd worden, moeten 's zomers de jaloezieën aan de zijde van het gebouw waarop de zon schijnt, worden gesloten. Zo wordt energie bespaard die anders nodig is om werkruimtes te koelen. In de winter doet zich het omgekeerde voor. In de koudste periode van het jaar is het verstandig om ruimtes maximaal met zonnewarmte op te warmen; daardoor kan op energie voor het verwarmen van deze ruimtes worden bespaard. In beide gevallen moet de "klimaatregeling" van de jaloezieën op de aanwezigheid van personen in een vertrek worden afgestemd. Zolang in een vertrek wordt gewerkt, moet de lichtafhankelijke jaloeziesturing voorrang krijgen – dit geldt vooral voor ruimtes waar aan beeldschermen wordt gewerkt, maar ook in scholen of in vergaderruimtes. Alle ABB i-bus® KNX-jaloezieactoren beschikken standaard over een verwarmings-/koelautomatisme voor de klimaatregeling van de jaloezieën. Om het gebruik van het daglicht te optimaliseren kan aanvullend een jaloeziestuurbouwsteen JSB/S worden gebruikt. Zoals blijkt uit de onderzoeken van de Hogeschool Biberach in opdracht van ABB STOTZ-KONTAKT GmbH (zie pagina 8) kan de klimaatregeling van de jaloezieën tot 30% besparen op de elektrische energie voor een koelinstallatie.

Optimalisering variant 2b



Optimaliseringsvoorbeeld 3

Verwarmen, ventileren, koelen

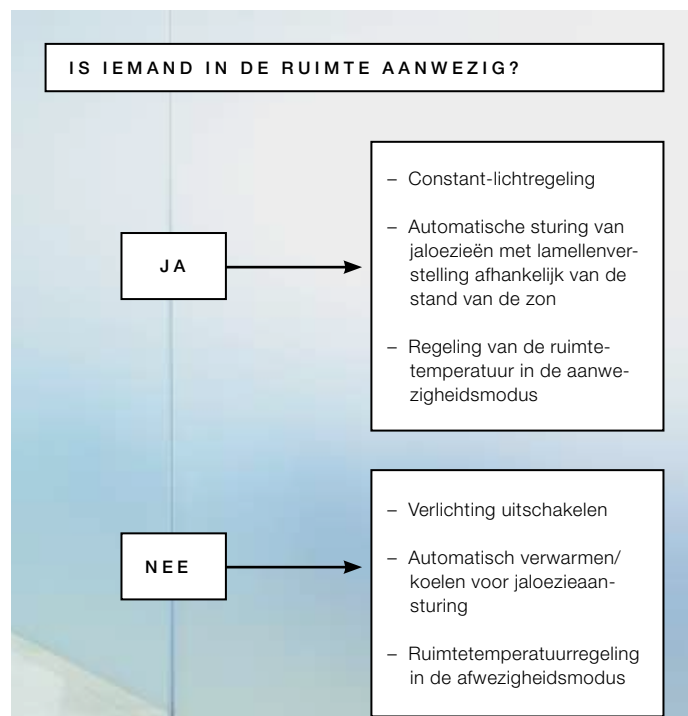
Technische installaties die de temperatuur en het klimaat in een ruimte regelen, verbruiken in een gebouw relatief gezien de meeste energie. Daarom kunnen op dit vlak de grootste besparingen bereikt worden. Verkeerd gebruik leidt tot grote energieverspilling. Door de architectuur, de bouw- en de installatietechniek van een gebouw te optimaliseren kan een hoog energieverbruik verregaand worden teruggeschroefd of worden vermeden.

De KNX-gebouwsysteemtechniek helpt de gebruiker van ruimtes een geoptimaliseerd energieverbruik te realiseren. Daarnaast verstrekt KNX informatie aan de installatietechniek of het gebouwbeheersysteem om de parameters te optimaliseren. Een presentiemelder, die toegepast wordt om de verlichting in een ruimte aan te sturen, kan, wanneer er zich langere tijd niemand in de ruimte bevindt, de ruimtethermostaat gelijktijdig ook in de afwezigheidsmodus schakelen. Dit spaart energie voor verwarming of koeling.

De praktijk toont aan dat het verbruik van energie voor warmte met 6% kan dalen wanneer de kamertemperatuur 1 graad Celsius lager wordt ingesteld. Door de kamertemperatuur in een ongebruikte ruimte te verlagen met 3 graden Celsius bespaart u daar dus 18% op de verwarmingskosten. Omdat de temperatuuraansturing traag werkt, is een dergelijke aanpassing slechts zinvol als er langere tijd niemand in het vertrek is, bijvoorbeeld bij afwezigheid in verband met langere vergaderingen.

De combinatie met een seizoensafhankelijke jaloeziesturing zorgt voor aanvullende besparingen, zoals beschreven in het optimaliseringsvoorbeeld van de aansturing van jaloezieën (zie pagina's 16 en 17).

Elektrische regelkleppen – bijvoorbeeld elektromotorische stelaandrijvingen met een directe KNX-verbinding type ST/K of thermo-elektrische stelaandrijvingen type 6164 die via elektronische schakelactoren type ES/S geluidloos worden aangestuurd - dienen ervoor om de kamertemperatuur automatisch aan het gewenste niveau aan te passen. Om tijdens het ventileren onnodig energieverbruik te vermijden, worden de regelkleppen automatisch gesloten, zolang een raam geopend is. De stand van de kleppen genereert een signaal voor de gewenste temperatuur (verwarmen of koelen) in het gebouw. Het vermogen van de betreffende installaties kan op de actuele behoefte worden ingesteld.



Ventilatorconvectoren voor klimaatregeling kunnen met Fan-Coil-actoren type FCA/S en LFA/S eveneens via KNX worden aangestuurd.

Door de integratie van alle woningbouwdisciplines op ruimteniveau ontstaan dank zij KNX heel wat optimaliseringsmogelijkheden, zowel in nieuwbouw als binnen de renovatiesector.

De berekeningen waarop de Europese norm EN 15232 berust, tonen dat overduidelijk aan via de aangetoonde, indrukwekkende potentiële besparingen bij thermische energie (zie pagina 7).

Controleren en optimaliseren

Alleen wie het precieze energieverbruik kent, kan doelmatige optimaliseringsmaatregelen doorvoeren. Via de KNX-interface ZS/S kunnen de geregistreerde meterstanden van de kWh-meters via KNX worden geanalyseerd en gevisualiseerd. De KNX-technologie levert hierdoor nog meer toegevoegde waarde. De exploitant van het gebouw kan deze waarden eenvoudig uitlezen en het gebouw volgens deze laatste informatie verder optimaliseren.



Busch-ComfortTouch® 16:9 - display



Gecombineerd met de KNX-interface ZX/S tonen elektronische kWh-meters de actuele waarden van het energieverbruik op het KNX-bussysteem



Referenties van ABB

ABB i-bus® KNX tilt heel concreet efficiëntie naar een hoger niveau

Basischool Bezau in het Oostenrijkse Vorarlberg: daling van het energieverbruik van 160 naar 25 kWh

De verlichting van de school wordt gestuurd via ABB i-bus® KNX met presentiemelders, via meting van de lichtsterkte buiten en via een tijdschakelprogramma.

De verwarming bespaart energie door de temperatuur van de ruimtes afzonderlijk via een centrale tijdschakeling te sturen en te visualiseren.

De leerlingen en onderwijzers zijn erg blij met de aangestuurde jaloezieën; de automatisch gestuurde zonwering voorkomt onnodige opwarming, een aanzienlijke bijdrage aan het comfort in de school.

Alle statussen in de verschillende ruimtes worden via KNX op een centrale plaats gevisualiseerd.

Dankzij de KNX-techniek en de sanering van de schil van het gebouw bedraagt het energieverbruik van de school momenteel nog maar net iets meer dan 25 kWh per vierkante meter per jaar.

Scholencomplex in Neckargemünd in Baden: nog slechts een derde van het vroegere energieverbruik

Na een brand in 2003 werd het scholencomplex volledig volgens de passiefhuisnorm gerenoveerd.

Het ca. 14.000 m² grote nieuwe gebouw telt drie verdiepingen en 206 ruimtes; 42 daarvan zijn klaslokalen, 51 worden als praktijkruimte gebruikt.

De KNX-installatie bestaat uit 14 lijnen met in totaal 525 KNX-componenten.

Het betreft de volgende applicaties:

- Tijdgestuurde verlichting
- Presentiemelders in de toiletten
- Aansturing van de jaloezieën met verwarmen/koelen functionaliteit (de jaloezieën blijven in de winter open en in de zomer gesloten als niemand in het vertrek aanwezig is).

Door bouwkundige maatregelen en door het gebruik van de intelligente en geïntegreerde besturing van verlichting en jaloezieën kon het energieverbruik in het nieuwe gebouw worden teruggedrongen tot bijna een derde van het “vroegere” verbruik.



ABB-gebouw in het Deense Odense:

13% energiebesparing dankzij KNX-technologie

Het gebouw bestaat uit 123 vertrekken op drie verdiepingen.

De KNX-installatie telt 14 lijnen met in totaal 645 KNX-componenten.

Naast de (aanwezigheidsafhankelijke en tijdgestuurde) geautomatiseerde verwarmings- en koelinstallatie ging ook veel aandacht uit naar de constant-lichtregeling.

Resultaten na een jaar exploitatie: metingen voor en na toonden voor de grote kantoren een energiebesparing voor verlichting van 13% aan. Dat stemt binnen het onderzochte bereik overeen met een besparing van 29 kWh per dag of (bij een kWh-prijs van €0,15) €4,35 per dag!

Het “Arte Moderna” museum in Rovereto, Italië:

Ca. 28% energiebesparing dankzij KNX-technologie

Dit museum is een van de belangrijkste expositieruimtes in Italië voor hedendaagse kunst. De KNX-technologie wordt overwegend voor het regelen van de verlichting gebruikt. Het systeem omvat functies voor automatische aansturing van de verlichting middels tijdprogramma's en het afspelen van lichtscènes.

Een vergelijking tussen 2006 (periode voor de KNX-installatie) en 2007 (periode na de KNX-installatie) toonde een energiebesparing aan van ongeveer 28%. Het verbruik daalde met meer dan 38.000 kWh per maand.

Daarmee bespaarde het museum tijdens het eerste exploitatiejaar van het KNX-systeem bijna €80.000.



Pionier in KNX-technologie

ABB – internationaal toonaangevend concern voor energiemangement- en automatiseringssystemen

Met ruim 100.000 medewerkers is het ABB-concern in meer dan 100 landen ter wereld vertegenwoordigd. De bedrijfssectoren – energietechnische producten, energietechnische systemen, automatiseringsproducten, procesautomatisering en robotica – stellen onze klanten in staat hun prestaties te verbeteren terwijl tegelijkertijd de gevolgen voor het milieu afnemen.

We zijn bijna 30 jaar actief op het vlak van gebouwsteelsysteem-techniek en ontwikkelen, produceren en verkopen een volledig productportfolio voor gebouwinstallaties.

Met name de ontwikkeling en het door-ontwikkelen van de KNX-technologie bewijzen op tal van vlakken de vindingrijkheid en de betrokkenheid van onze ingenieurs. ABB speelt een leidende rol binnen de KNX-Association die meer dan 150 internationale fabrikanten verenigt.

Met ABB i-bus® KNX bieden wij doordachte toptechnologie, die internationaal steeds weer de bakens verzet.

Raadpleeg voor bijkomende informatie over ABB i-bus® KNX de volgende website:

www.abb.nl/knx





Contact

ABB b.v.

Low Voltage Products

ABB i-bus® KNX

Frankeneng 15

6716 AA EDE

Telefoon (centrale): (0318) 66 93 00

Telefoon (technische vragen): (0318) 66 92 18

Telefax: (0318) 64 24 42

www.abb.nl/knx, www.abbconnect.nl

Kennisgeving:

Technische wijzigingen aan de producten en wijzigingen aan de inhoud van dit document zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden. ABB b.v. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele fouten of onvolkomenheden in dit document.

Alle rechten op dit document en op voorwerpen en afbeeldingen die daarin voorkomen voorbehouden. Zonder voorafgaande toestemming door ABB b.v. is het verveelvoudigen, bekend maken aan derden of de commercialisering van de inhoud - zelfs gedeeltelijk - verboden.

Copyright© 2010 ABB b.v.

Alle rechten voorbehouden