**ActiveAhead** draadloze, zelflerende, continu adaptieve, out-of-the-box oplossing voor lichtregeling

ActiveAhead is een continu adaptieve draadloze lichtregeling. Het biedt meer comfort en gemak in combinatie met energiebesparing, dankzij het gepatenteerde zelflerende algoritme. Draadloos op het netwerk aangesloten ActiveAhead-apparaten gebruiken het slimme algoritme om te leren hoe de ruimte wordt gebruikt. De armatuur output wordt dienovereenkomstig aangepast om de gebruiker een onopvallende ervaring te bieden.

Na installatie van de ActiveAhead-apparaten wordt een mesh-netwerk tot stand gebracht op basis van draadloze Bluetooth low energy-technologie. Armaturen wisselen onderling informatie uit via het mesh-netwerk. Ze gebruiken de gegevens die ze ontvangen samen met de gegevens die ze zelf meten om te begrijpen hoe de ruimte wordt gebruikt. Hierdoor kan het systeem op een slimme manier leren voorspellen waar licht het volgende moment nodig is, afhankelijk van het werkelijke ruimtegebruik.

Naast de energiebesparing en het comfort van de slimme verlichting, biedt de ActiveAhead-oplossing besparingen door een eenvoudigere installatie zonder stuurkabels of noodzaak van een centrale controller. Doorgaans biedt de ActiveAhead-oplossing een goede belichtingservaring in een ruimte zonder dat aanpassingen ter plaatse nodig zijn. Aanpassingen, zoals aanpassingen van lichtniveaus, time-outwaarden, groepering en wandpaneelconfiguratie, zijn echter wel mogelijk door de mobiele app van ActiveAhead te gebruiken.

De ActiveAhead-oplossing is zeer geschikt voor kantoren met open kantoorruimten, gangen, sociale ruimtes en kleine tot middelgrote vergaderruimten met basisbehoeften voor lichtregeling. Bovendien biedt het vermogen van ActiveAhead om ruimtegebruik te leren vele voordelen in toepassingen zoals trappen, gangen en parkeergarages. Verlichtingsrenovatieprojecten waarbij het niet mogelijk is om stuurbekabeling toe te voegen, zijn zeer geschikt om te worden geïmplementeerd met behulp van ActiveAhead.

# Algemeen

## Introductie

1. ActiveAhead is een geavanceerd lichtregelsysteem dat sensortechnologie combineert met een algoritme dat leert van ruimtegebruik om passende lichtomstandigheden te bieden in commerciële gebouwen.
2. De oplossing biedt verbeterd verlichtingscomfort en verhoogde energie-efficiëntie (vergeleken met eenvoudige switch-oplossingen) terwijl deze autonoom werkt ("fit and forget"), eenvoudig te installeren ("plug and play") en zonder noodzaak te programmeren ("out-of-the-box").
3. Het zal een gemakkelijk te specificeren, schaalbaar en modulair systeem zijn, waardoor nieuwe armaturen aan het netwerk kunnen worden toegevoegd zonder aanvullende programmering.
4. De installatie zal eenvoudig zijn: de technologie zal in de armatuur worden geïntegreerd; er is dus geen herbekabeling nodig, het zal zodoende een echte plug-and-play-oplossing zijn. De eenvoudige installatie en het vermijden van extra bekabeling zal tijd en kosten voor aannemers winnen, en moet het ideaal maken voor renovatie projecten waar het toevoegen van extra bedieningsbedrading niet de voorkeur geniet.
5. De oplossing zal standaard DALI armaturen ondersteunen. Een Control Unit DALI moet fungeren als een DALI brug die DALI armaturen verbindt met het draadloze mesh-netwerk. Het moet mogelijk zijn om één tot vier DALI armaturen aan te sluiten op één Control Unit DALI. Het apparaat zal zich binnen of buiten een DALI armatuur bevinden.
6. Het ActiveAhead gepatenteerde algoritme zal het ruimtegebruik leren kennen door sensoren die in armaturen zijn geïntegreerd en zowel aanwezigheid als omgevingslicht detecteren. Het zal deze informatie gebruiken om te voorspellen waar mensen heen zullen gaan om te zorgen voor de juiste lichtomstandigheden. Het algoritme moet constant en continu leren, in staat zijn zich onmiddellijk aan veranderende omstandigheden aan te passen en de verlichting altijd op het ideaal ontworpen niveau te houden. De geleerde parameters moeten worden opgeslagen om mogelijke stroomuitval te doorstaan. Als een persoon bijvoorbeeld door een gang naar een vaak gebruikte kamer loopt, zal ActiveAhead beginnen met het verhogen van de lichtniveaus in het ingangsgebied van die kamer, voorafgaand aan mogelijke binnenkomst, zodat ze geen donkere ruimte binnengaan, terwijl de gang ook goed verlicht blijft voor het geval de persoon in die richting blijft lopen.
7. Vanaf het moment dat ze worden geïnstalleerd, zullen met ActiveAhead geïntegreerde armaturen draadloos met elkaar verbinden om een Bluetooth Low Energy mesh-netwerk op te bouwen. Dit stelt hen in staat om automatisch met elkaar te communiceren, dimmen of de lichtniveaus te verhogen naar gelang het ruimtegebruik. De ActiveAhead intelligentie moet zich bevinden in de draadloos netwerk capabele Control Unit. Elk apparaat in het mesh-netwerk fungeert als een knooppunt voor ontvangen gegevens.
8. ActiveAhead zal zorgen voor een goede belichtingservaring in een ruimte zonder dat aanpassingen ter plaatse nodig zijn. Aanpassingen, zoals het aanpassen van lichtniveaus, time-outwaarden, groeperingen en wandpaneelconfiguratie, zijn echter mogelijk door de mobiele app van ActiveAhead te gebruiken.
9. De ActiveAhead-oplossing zal zijn ontworpen voor toekomstgerichte data verzameling en nieuwe functies zijn gepland voor toekomstige releases.

## Overzicht

1. De ActiveAhead-oplossing bestaat uit ActiveAhead-geactiveerde armaturen.
2. Het met ActiveAhead uitgeruste armatuur bestaat uit de ActiveAhead Control Unit, een ActiveAhead-compatibele LED-driver en de multifunctionele ActiveAhead-compatibele sensor of als alternatief de ActiveAhead Control Unit DALI, een DALI LED driver en de multifunctionele ActiveAhead compatibele sensor.
3. Bij gebruik van de ActiveAhead Control Unit moeten alle componenten in serie worden geschakeld, waardoor een enkele stroomvoorziening van de LED driver mogelijk is.
4. De installatie van het armatuur vereist geen aansluiting van andere kabels naast de netspanning van het armatuur. Er is ook geen inbedrijfstelling nodig.
5. Een standaard DALI armatuur wordt omgezet naar ActiveAhead met behulp van een specifieke Control Unit (Control Unit DALI) en de multifunctionele ActiveAhead compatibele sensor.
6. Bij een DALI armatuur kan de ActiveAhead Control Unit DALI en de multifunctionele ActiveAhead-compatibele sensor ook buiten de behuizing van het armatuur worden geïnstalleerd.
7. Het is mogelijk om de ActiveAhead Control Unit DALI samen met de ActiveAhead-compatibele sensor te gebruiken als een afzonderlijk sensorknooppunt zonder DALI armatuur.
8. De armaturen in een netwerk communiceren met elkaar met behulp van CSRmesh (Bluetooth low energy mesh) technologie, die ook zorgt voor veilige en beveiligde verzending van de berichten. De armaturen communiceren niet met andere gebouwservicesystemen.
9. De oplossing is bedoeld om te worden gebruikt als een autonoom werkend verlichtingssysteem zonder wandschakelaars. De armaturen moeten echter lokaal kunnen worden bestuurd door ActiveAhead draadloze bedieningspanelen in ruimten zoals vergaderruimten. Het moet ook mogelijk zijn om armaturen uit te schakelen door de netspanning ervan los te koppelen. Als de oplossing weer wordt aangesloten, blijft deze normaal functioneren, inclusief continu leren.
10. Tijdelijke stroomonderbrekingen mogen de werking van het armatuur niet belemmeren. De werking zal normaal worden voortgezet nadat de netspanning is hersteld.
11. Geen enkele andere sensor dan degene die rechtstreeks op de draadloos netwerk capabele Control Unit kan worden aangesloten, moet in de oplossing worden gebruikt.
12. De vooraf ingestelde parameters kunnen worden geconfigureerd met behulp van een mobiele applicatie. Dit zal zowel parameterwijzigingen als groepering van armaturen mogelijk maken.
13. De oplossing moet het mogelijk maken om groepen aan te maken en te beheren. Eén Control Unit ondersteunt maximaal drie groepen en daarnaast maximaal drie ‘corridor hold’ groepen.
14. Het armatuur moet opnieuw kunnen worden ingesteld, als de omgeving verandert of wanneer dit anderszins gewenst is. Het resetten moet mogelijk zijn voor één individueel armatuur, groep of het hele netwerk. Na de reset zal het armatuur zijn eerder geleerde parameters vergeten en zal het continu leren starten vanaf nul.

# Functional description

## Continu lerende

1. Na de eerste aansluiting op de netspanning begint het armatuur direct informatie te verzamelen van de multifunctionele sensor en van de andere ActiveAhead-armaturen in het netwerk. De gegevens worden verwerkt en gebruikt om de lichtniveaus en time-outs van het armatuur te regelen.
2. De oplossing zal continu doorgaan met het verzamelen van informatie en er van leren zolang deze op het lichtnet zit aangesloten. Als gevolg daarvan zal de oplossing zich aanpassen aan veranderingen in de omgeving.
3. De oplossing moet de geleerde parameters en informatie over de dichtstbijzijnde armaturen opslaan en onthouden.

## Intelligentie

1. Het voorgeprogrammeerde zelflerende algoritme moet zich bevinden in de voor het draadloos netwerk geschikte Control Unit, die de ontvangen gegevens analyseert en de LED driver dienovereenkomstig aanstuurt.
2. Om correct te kunnen werken, moet de multifunctionele sensor op de voor het draadloos netwerk geschikte Control Unit aangesloten zijn en de Control Unit ten allen tijden op de LED driver na installatie in het armatuur.

## Mobiele applicatie

1. Er is een mobiele applicatie beschikbaar voor optionele fine-tuning van de parameters. Normale werking is niet afhankelijk van de configuratie door de mobiele applicatie of enige andere inbedrijfstellingssoftware.
2. De applicatie is beschikbaar voor goedgekeurde mobiele apparaten (iPhone 4s / iPad 3rd gen / Android vanaf 4.4 en Android 6.0 en later met NFC voor wandpaneelconfiguratie) uitgerust met Bluetooth-low energy. Het moet mogelijk zijn om de parameters van één armatuur te configureren, van een groep armaturen of van het netwerk van armaturen via een Bluetooth-verbinding met de mobiele applicatie. De configuraties moeten mogelijk zijn wanneer het mobiele apparaat wordt verbonden met een van de armaturen in het netwerk. Verbinding met het armatuur moet mogelijk zijn zodra het Bluetooth-signaal sterk genoeg is om de verbinding tot stand te brengen.
3. Beveiliging is essentieel in ‘the smart builing environment’ en ActiveAhead heeft een uitgebreide set beveiligingsprotocollen om het systeem veilig te houden en effectief te laten werken. Drie beveiligingslagen beschermen het besturingssysteem: de verbinding van een mobiele telefoon met een armatuur voor optionele aanpassing vindt plaats via een point-to-point-Bluetooth-verbinding die alleen mogelijk is in de buurt van het armatuur. Bluetooth low energy armaturen worden versleuteld, evenals de uitvoer van het algoritme.
4. De werking van de app wordt beschreven in de app en is visueel voor parameterwijzigingen. Ook is er een handleiding beschikbaar. De parameters worden beschreven in de volgende onderdelen van deze specificatie.

## Bewegingsdetectie

1. Energiebesparing en verbeterd gebruikerscomfort worden geboden door lichtregeling op basis van intelligente bewegingsdetectie. De bewegingsdetectie moet bestaan uit aanwezigheids- en afwezigheidsdetectie, zowel in het gezichtsveld van het armatuur als in dat van de andere ActiveAhead-armaturen in het netwerk. Het gedrag van de bewegingsdetectie wordt automatisch aangepast door de ActiveAhead software, afhankelijk van de resultaten van het continu leren.
2. De oplossing heeft verschillende statussen waarin een verlichtingsarmatuur zich kan bevinden. Verplaatsen van de ene staat naar de andere vindt plaats door op een onopvallende manier te dimmen. Elke staat heeft standaardparameters voor het lichtniveau.
3. Bewegingsdetectie:  
   De geïntegreerde sensor zal de lichtuitvoer automatisch activeren wanneer aanwezigheid wordt gedetecteerd binnen het gezichtsveld van de armatuur. De lichtopbrengst wordt ook geïnitieerd wanneer door het logaritme geselecteerde andere armaturen in het netwerk aanwezigheid detecteren. Elk armatuur in het netwerk moet voortdurend leren welke armaturen dat moeten zijn. Groepsleden reageren op de aanwezigheidsdetectie in het gezichtsbereik van een van de groepsleden.
4. Dimmen voor energiebesparing:  
   De sensor die in de armatuur is geïntegreerd, dimt automatisch de verlichting van het gebied na een time-outperiode zonder beweging (afwezigheid). Een armatuur dimt de lichtopbrengst tot het gedefinieerde niveau gedurende een ingestelde dim-tijd.
5. De lichtniveaus en time-outparameters kunnen indien nodig handmatig worden aangepast met de mobiele applicatie. Het moet ook mogelijk zijn om het armatuur in te stellen om het licht op geen enkel moment uit te schakelen, maar om het minimumniveau voor onbepaalde tijd te behouden in geval van langdurige afwezigheid. De standaard parameterwaarden voor de ActiveAhead-oplossing vanaf Control Unit firmwareversie 1.5 staan onder deze alinea. De standaardparameters voor de vorige versies en achtergrondinformatie over de standaardwaarde worden uitgelegd in het ActiveAhead-systeembeschrijvingsdocument dat beschikbaar is via de Helvar verkoopkanalen en technische ondersteuning.

Light levels in de verschillende staten:

* + Occupied: 85 %
  + Power save: 20 %
  + Minimum: 0 %

Occupancy timeout: 4 min  
Transition timeout: 5 min

Fade-up time: 1 s  
Fade-down time: 60 s

Daylight harvesting: On  
Minimum daylight harvesting dimming level: 20 %

## Resetten

1. Het is mogelijk om een enkele armatuur, groep armaturen of een netwerk van armaturen te resetten met behulp van de mobiele app van ActiveAhead.

## Storingen

1. Herstel van een stroomstoring moet deterministisch zijn. Het armatuur zal doorgaan alsof er geen onderbreking heeft plaatsgevonden, dat wil zeggen de parameters blijven behouden zoals ze waren vóór de onderbreking.
2. Een sensorstoring in een armatuur houdt in dat de voor het draadloos netwerk geschikte Control Unit niet langer aanwezigheid detecteert. Een dergelijk armatuur moet de andere armaturen in het netwerk gedurende een bepaalde tijd blijven volgen en handelen volgens de geleerde parameters.
3. In geval van storing in de Control Unit, zal het armatuur de lichtuitvoer naar 100 procent sturen. Als de storing beperkt blijft tot de zender van het radio signaal, gaat de armatuur door alsof er geen onderbreking was terwijl de andere armaturen in het netwerk geen berichten van het betreffende armatuur kunnen ontvangen. Als de storing beperkt blijft tot de radio-ontvanger, dan zal het armatuur blijven functioneren als een standalone armatuur terwijl het nog steeds berichten verzendt naar de andere armaturen in het netwerk.
4. In het geval van een LED driverstoring/-defect, zal het armatuur uitgeschakeld zijn.
5. In geval een van de armaturen in het netwerk faalt, zullen de andere armaturen in het netwerk zonder onderbrekingen blijven werken. Er bestaat een mogelijkheid dat de defecte armatuur een onderbreking in het mesh-netwerk tot stand brengt; dus, het netwerk opdeelt in meerdere netwerken. In een dergelijk geval werken de netwerken elk onafhankelijk.

## Noodverlichting

1. ActiveAhead 1.0 zal werken bij gebruik van armaturen voor de algemene verlichting, d.w.z. het sluit armaturen uit die ook als noodverlichting fungeren (d.w.z. armaturen die van netstroom naar batterij schakelen en die naar het hoogste lichtniveau moeten schakelen en sensorgegevens overrulen).

## Afstand en hoogte van de geïnstalleerde armaturen

1. Om maximaal comfort en / of een lager energieverbruik te bereiken, wordt aanbevolen om naburige armaturen niet verder dan 5 meter van elkaar te plaatsen.
2. Om een maximaal comfort en / of een lager energieverbruik te bereiken, wordt aanbevolen de armaturen op plafonds van maximaal 3 meter hoogte te plaatsen.

## Connectiviteit van geïnstalleerde armaturen

1. Control Units maken gebruik van 2,4 GHz Bluetooth low energy (BLE) draadloze communicatie. Signalen moeten worden verzonden en ontvangen door de ingebouwde chipantenne die zich in de Control Unit bevindt.
2. Over ontwerp van armaturen en omgevingen die een goede verbinding tussen Control Units en de mobiele applicatie mogelijk maken wordt geadviseerd in de ActiveAhead-documentatie, zoals richtlijnen voor ActiveAhead-armatuurontwerp en ActiveAhead zelflerende oplossing - systeembeschrijving beschikbaar via de Helvar verkoopkanalen en technische ondersteuning.

# Product omschrijving

## software van de lichtregeloplossing

1. De software bevindt zich gedeeltelijk in de Control Unit met draadloze netwerkfunctionaliteit met voorgeprogrammeerde algoritmen en gedeeltelijk in de ActiveAhead compatibele LED driver.
2. De software moet het armatuur in staat stellen om gedefinieerde functies te implementeren zoals:
   * Automatisch continu leren op basis van de ontvangen gegevens
   * Automatische werking van het armatuur op basis van geleerde parameters
   * Verzamelen van gebruiksgegevens zoals branduren
   * Resetten van het armatuur
   * Mogelijkheid om configuratieparameters van de mobiele applicatie te ontvangen en op te slaan
   * Communicatie met de andere knooppunten in het mesh-netwerk

## Mobiele applicatie

1. De applicatie is beschikbaar voor goedgekeurde mobiele apparaten (iPhone 4s / iPad 3rd gen / Android 4.4 en later) uitgerust met Bluetooth low energy. Een lijst met geteste telefoons / apparaten wordt verstrekt in de App-winkels waar de app kan worden gedownload.
2. De mobiele applicatie heeft de volgende kenmerken
   * Light levels adjustments
   * Timeouts and fade times adjustment
   * Control daylight harvesting

* Preset parameters
* Predefined eco and comfort modes
* Add, edit and remove presets
  + Grouping
* Create a new group
* Add to a group
* Remove from a group
* Delete group
* Group member light level
* Corridor hold
* Remove corridor hold from a device
  + Factory reset
  + Security
  + Wall panel configuration (vereist Android 6.0 en later met NFC support)
* Absence detection setting

1. Om het mobiele apparaat met het armatuur te verbinden, moet het mobiele apparaat zich binnen het Bluetooth-bereik van het armatuur bevinden. De afstand is afhankelijk van onder andere het materiaal dat wordt gebruikt in plafond en het armatuur, evenals de positie en richting van de Control Unit in het armatuur.
2. Het ontwerpen van armaturen en omgevingen die een goede verbinding tussen draadloze armaturen mogelijk maken, moet worden geleid in documentatie zoals de richtlijnen voor ActiveAhead-armatuurontwerp en de beschrijving van het ActiveAhead-systeem.
3. De geïntegreerde multifunctionele sensor moet luminantiemeting en aanwezigheidsdetectie leveren. De twee sensorelementen moeten gescheiden zijn om separate werking te garanderen en om gedefinieerde prestaties te leveren. De sensor moet geschikt zijn voor inbouw in het armatuur op een verzonken (recessed) manier met montagemogelijkheden op de sensorbehuizing. De sensor moet een behuizing hebben met tenminste een IP30-waarde. Voor buitentoepassingen moet er een sensorvariant zijn met IP65-classificatie.
4. Bewegingsdetectie maakt gebruik van PIR technologie.
5. De sensor krijgt stroom van de Control Unit. De sensor moet rechtstreeks worden aangesloten op de Control Unit met een vierwegs, 2 mm-getande connector. Geen andere sensoren dan diegene die rechtstreeks op de Control Unit kunnen worden aangesloten, moeten in de oplossing worden gebruikt.
6. De sensor moet voldoen aan de normen EN 55015, EN 61547 en EN 61347-2-11 en de RoHS-richtlijn.
7. De afmetingen van de multifunctionele sensor zijn 32,4 mm x 15,5 mm x 14,5 mm. De flexibele kabel die de multifunctionele sensor verbindt met de Control Unit moet 80 cm zijn. Speciale kabellengtevarianten zijn op aanvraag verkrijgbaar.
8. Er moeten bevestigingsaccessoires aanwezig zijn om de multifunctionele sensor in het armatuur of in het plafond te monteren.
9. De afmetingen van de IP65 versie van de multifunctionele sensor zijn 75 mm x 60 mm x 37 mm. De IP65 sensor mag alleen met de wartelaansluiting aan het armatuur worden gemonteerd.

## Draadloos netwerk geschikte Control Unit

1. De Control Unit moet de benodigde software hebben die is voorgeprogrammeerd zodat het armatuur op een automatische manier (out-of-the-box) kan werken. De Control Unit moet de configuratiegegevens en parameters opslaan in een niet-vluchtig geheugen.
2. De Control Unit moet de mogelijkheid hebben om de sensor aan te sluiten en van stroom te voorzien via de Control Unit.
3. De Control Unit moet de LED driver op de gewenste lichtniveaus kunnen bedienen.
4. De Control Unit moet de mogelijkheid hebben om verbinding te maken met het voorgeprogrammeerde CSRmesh-netwerk met behulp van Bluetooth low energy. De Control Unit kan berichten verzenden, ontvangen en doorgeven binnen het mesh-netwerk.
5. De Control Unit kan via Bluetooth verbinding maken met een mobiel apparaat en parameters ontvangen van de mobiele applicatie.
6. The dimensions of the wireless networking capable Control Unit (ActiveAhead Control Unit) are 53.50 mm x 25.50 mm x 17.20 mm.
7. De afmetingen van de Control Unit (ActiveAhead Control Unit) zijn 53,50 mm x 25,50 mm x 17,20 mm.
8. De ActiveAhead Control Unit moet één met ActiveAhead-compatibele LED-driver uitgerust armatuur kunnen bedienen.
9. De afmetingen van de Control Unit die standaard DALI drivers kan aansturen (ActiveAhead Control Unit DALI), zijn 184,0 mm x 40,0 mm x 25,2 mm. De Control Unit DALI moet in staat zijn om maximaal 4 DALI-armaturen te bedienen.

## ActiveAhead Compatible LED driver

1. De LED driver moet in staat zijn om commando's te ontvangen van de aangesloten Control Unit.
2. De LED driver moet de mogelijkheid hebben om de Control Unit direct vanaf de driver zelf aan te sluiten en van stroom te voorzien.
3. De LED driver moet in staat zijn om de LED module of modules van het armatuur op de beoogde manier te besturen, met de mogelijkheid de lichtuitvoer te dimmen van 1% tot 100%. Dienovereenkomstig kunnen de lichtniveaus en dim waardes handmatig worden ingesteld met de mobiele applicatie.

## Kabel

1. Een flexibele kabel verbindt de Control Unit met draadloos netwerkvermogen met de LED driver.
2. Er zijn twee verschillende kabellengten beschikbaar: 15 cm en 30 cm. De kabeldikte is 3,8 mm.

## Draadloos bedienpaneel

1. In ruimten zoals vergaderruimten zal een methode worden geboden voor handmatige aansturing van de verlichting door middel van ActiveAhead draadloze bedieningspanelen. Voor het instellen van scènes van het draadloze bedieningspaneel is het gebruik van de mobiele ActiveAhead-app op mobiele apparaten vereist die de NFC-communicatie kan verwerken.
2. Het draadloze paneel is eenvoudig te installeren, werkt met een zelf opgewekte voeding en heeft geen netspanning of batterij nodig.
3. Het draadloze paneel communiceert met draadloze Control Units met Bluetooth Low Energy-technologie.

# Woordenlijst

|  |  |
| --- | --- |
| **Afwezigheidsdetectie**  **BLE** | *Waar lichten die via een gebruikersinterface of op een andere manier zijn ingeschakeld, automatisch worden uitgeschakeld zodra een gebied is verlaten*  *Bluetooth Low Energy standaard voor draadloze communicatie van apparaten* |
| **CSRmesh** | *Laagvermogen draadloze technologie waarmee Bluetooth-apparaten met laag energieverbruik (low energy) een mesh-netwerk kunnen maken* |
| **LED** | ***‘L****ight* ***E****mitting* ***D****iode’* |
| **Armatuur** | *Een lichtarmatuur met een of meer lichtbronnen* |
| **Aanwezigheidssensoren** | *Een apparaat voor het detecteren van de aanwezigheid van een persoon of mensen in een ruimte* |
| **Aanwezigheidsdetectie** | *Waar een sensor wordt gebruikt om lichten in te schakelen wanneer aanwezigheid wordt gedetecteerd in het dekkingsgebied van de sensor en weer uit wanneer het gebied is verlaten* |
|  |  |
| **RoHS** | *Europese richtlijn met betrekking tot de ‘****R****estriction of* ***H****azardous* ***S****ubstances’* |
| **Sensoren** | *Apparaten voor het detecteren van aanwezigheid of lichtniveau etc.* |