

Programma van Eisen

Vervanging verlichting MFA Borchkwartier



TenderNednummer: 508167

Zaaknummer Inkoop: 1638726

april 2025

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Algemeen	3
3.	Op te nemen in de aanbidding (vereisten).....	3
4.	Uitgangspunten algemeen	4
5.	Uitgangspunten basis armaturen	4
	Algemeen.....	4
	Basisschool	5
	Kinderdagverblijf/BSO	5
	Speellokaal	6
	Sportzaal.....	6
	Sport specifieke eisen:	6
	Kleedruimtes en douches	7
	Openbaar gedeelte (Brink)	7
	Gevelverlichting	7
6.	Uitgangspunten noodverlichting	8
7.	Duurzaamheidseisen	9
8.	Toe te passen armaturen	9
9.	Overige technische uitgangspunten verlichting	9
10.	Lichtschakelingen.....	10

1. Inleiding

Voor de multifunctionele accommodatie (MFA) Borchkwartier wil de gemeente Tynaarlo in het kader van duurzaamheid en het einde van de technische levensduur, de huidige conventionele verlichting vervangen door LED. Met verlichting worden zowel de reguliere verlichting als de noodverlichting en gevelverlichting bedoeld. Dit is inclusief installatie en aansturing van de verlichting.

MFA Borchkwartier is een gebouw uit 2009 en staat in Eelderwolde (Borchsingel 41). In de MFA zijn een basisschool, kinderopvang en buitenschoolse opvang gehuisvest. Daarnaast worden ruimtes en de sportzaal door verschillende groepen en verenigingen gebruikt.

2. Algemeen

De opdracht betreft het één-op-één vervangen van de huidige verlichtingsarmaturen door LED-armaturen en verlichting. Dit programma van eisen (PvE) is onderdeel van de Europees openbare aanbesteding 'Vervanging verlichting (LED), MFA Borchkwartier, MFA De Zeijer Hoogte, MFA Yders Hoes' met TenderNednummer 1638726. Het betreft een combinatie van levering en dienst.

Door in te schrijven gaat Inschrijver akkoord met de in dit PvE vermelde vereisten. Mocht Inschrijver niet voldoen aan de vereisten, kan dit tot directe uitsluiting leiden. Inschrijver komt dan niet in aanmerking voor gunning. Gedurende de overeenkomst dient Opdrachtnemer zicht te houden aan deze vereisten.

In dit PvE zijn de minimale uitgangspunten vastgelegd waar Inschrijver zijn aanbieding op moet baseren. Hierdoor wordt de kwaliteit vooraf geborgd en krijgt Opdrachtgever de gewenste kwaliteit.

Omdat in de MFA Borchkwartier verschillende gebruikers gehuisvest zijn en er verschillende eisen gelden per gebouwdeel, is dit PvE opgesteld per specifiek gebouwdeel. Dit zijn:

- Basisschool
- Kinderdagverblijf/BSO
- Speellokaal
- Sportzaal en kleedruimtes/douches
- Openbaar gedeelte (Brink)
- Gevelverlichting

3. Op te nemen in de aanbieding (vereisten)

- Lichtplan rekening houdend met de diverse functies binnen de MFA en de daarvoor geldende regelgeving;
- Revisietekening met daarin de gehanteerde verlichting types en een overzicht van de armaturen (armaturenlijst) en overige elektrotechnische aanpassingen;
- Alle elektrotechnische werkzaamheden die nodig zijn om het project te realiseren;
- Coördinatie en inhoudelijke afstemming met leveranciers en elektrotechnisch installateur, Opdrachtgever en eventueel vertegenwoordigers van gebruikers van de MFA;
- Uitvoeringsplan (inclusief planningsvoorstel), rekening houdend met het diverse gebruik van de MFA en waarbij overlast tot het minimale beperkt wordt (denk daarbij onder andere aan schooltijden, permanent gebruik kinderdagverblijf, et cetera);
- Levering van de aangeboden producten;
- Demontage en afvoeren bestaande armaturen en verlichting;
- Aanvullende materialen die nodig zijn voor de installatie dienen inbegrepen te zijn in de door Opdrachtnemer ingediende prijs bij deze aanbieding.

- Begrijpelijke handleidingen voor de gebruikers en uitgebreide toelichting aan de gebruikers bij oplevering;
- Opdrachtnemer levert meetrapportages op per ruimte waarin wordt aangetoond dat de installatie voldoet aan het gestelde in dit PvE. De meting wordt uitgevoerd conform NEN 1891:2016 nl. Opdrachtgever heeft de keuze om bij de metingen aanwezig te zijn.

4. Uitgangspunten algemeen

De navolgende algemene uitgangspunten zijn van toepassing waarbij geldt dat altijd de laatst erkende versie van toepassing is zodra deze in werking treedt:

- Bouwkundige en E-tekeningen met inrichting van de huidige situatie (indicatief);
- Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl);
- Norm NEN 1010 (2021) (Elektrische installaties voor laagspanning);
- Norm NEN 3140: opdrachtnemer draagt gedurende de opdracht de installatieverantwoordelijkheid (IV) en is verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de elektrische installaties conform NEN-EN 50110:2023 en NEN 3140. Opdrachtnemer is tevens werkverantwoordelijk en wijst hiervoor een geschikt persoon aan (WV);
- Norm NEN-EN 12464-1 (2021) (Werkplekverlichting - Deel 1: Werkplekken binnen);
- IEEE standard 1789;
- Norm NEN-EN 1838 (2013) (Verlichtingstechniek - Noodverlichting);
- Norm NEN 3011 (2021) (Veiligheidskleuren en -tekens);
- Norm NEN-EN-ISO 7010 (2020) (Pictogrammen en veiligheidstekens);
- Norm NEN-EN 50171 (2022) (Veilig centraal energieleveringssystemen);
- Norm NEN-EN 50172 (2004) (Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen);
- Arbowet – Arbo besluit (2017);
- Lichthinder richtlijnen NSVV
- Productmontage en omgang voorschriften van fabrikanten;
- CE-markering;
- EMC-richtlijn (2014/30/EU);
- KEMA-keur;
- Lokale brandweer en gemeente eisen;
- Ambitie Frisse scholen 2021, klasse B;
- Norm NEN-EN 12193 (sportverlichting)
- Vereisten NOC-NSF m.b.t. verlichting in de sportzaal (normering vervangingswaarden verlichting);
- Aanpassing van plafondplaten en vervanging bij beschadiging en vervuiling tijdens het werk, zijn onderdeel van het werk;
- Indien voor het werken op hoogte gebruik gemaakt wordt van een mechanische schaarhoogwerker, dienen de wielen een licht gekleurd loopvlak te hebben (niet zwart). Daarnaast moet de sportvoer beschermd worden met kunststof- of houten rijplaten.

5. Uitgangspunten basis armaturen

Algemeen

De volgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden bij de verdere uitwerking van het lichtplan, de lichtberekeningen en de offerte (dit zijn minimale eisen, meer mag altijd):

- De posities van de bestaande verlichting als uitgangspunt hanteren, tenzij dit conform lichtplan en normeringen en overige vereisten niet meer voldoet;



- Reflectiefactoren conform bestaande situatie (dit zelf onderzoeken ter plaatse);
- Indien de bestaande posities en het aantal nieuwe armaturen in combinatie met de bestaande reflectiefactoren niet de gewenste luxwaardes oplevert, dan moet het aantal armaturen uitgebreid worden of dienen de Wattages verhoogd te worden;
- Behoudfactor van 0,85 hanteren (uitgangspunt is dat bij een factor 0,85 de ondergrens van de gewenste luxwaarde bereikt wordt);
- Powerfactor > 0,9;
- Kleurweergave index (CRI) > 80 over de gehele levensduur;
- Gelijkmaticheid (Uo), Verblinding (UGL) waardes conform NEN-EN 12464-1 en Frisse Scholen, niveau B;
- De verlichting wordt primair aangestuurd door bewegingssensoren. In verblijfsruimten kan die overruled worden door de gebruiker;
- In ruimten waar daglicht aanwezig is, wordt de verlichting geregeld op basis van het daglichtaanbod;
- Energielabel: minimaal A++;
- Minimale efficiëntie: 120 Lumen/Watt;
- Het geïnstalleerde vermogen van de verlichting in verblijfsruimten bedraagt maximaal 7,5 W/m²;
- Stand-by-verbruik: maximaal 0,5 W per armatuur;
- Levensduur: minimaal 50.000 branduren (L80B10), minimaal 50.000 schakelcycli;
- Productgarantie: minimaal 6 jaar.

De technische uitgangspunten van de verlichting en armaturen, zoals beschermingsgraad zijn op genomen in het onderdeel [Overige technische uitgangspunten verlichting](#).

Basisschool

- Klaslokalen, verkeersruimte met les- of leesfunctie, kantoren/spreekkamers: minimaal 500 lux op werkvlak en gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,6;
- Kleurtemperatuur: 4000K voor klaslokalen en werkruimtes;
- Gangen en trappenhuizen: minimaal 200 lux;
- Lerarenkamer: minimaal 300 lux;
- UGR_L (factor beperking verblindingshinder) van in de leslokalen gehanteerde armaturen ≤ 19;
- CRI/R_a (kleurweergave-index) minimaal 80 of vergelijkbaar en R9-waarde minimaal 10;
- Flickerfrequentie minimaal 100Hz en flickerpercentage < 3%;
- Voldoende diffuse optieken met een egale structuur (bijvoorbeeld opaalglas);
- Verlichting in de leslokalen is in delen aan- en uit te schakelen en de zone bij het bord apart, dimbaar (100-0% zonder flikkering).

Kinderdagverblijf/BSO

- Speelruimtes: minimaal 300-500 lux op vloerniveau en gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,6;
- Slaapruimtes: dimbaar 0-200 lux (geen bewegingsmelders);
- Verschoonruimtes: 500 lux;
- Gangen: minimaal 200 lux;
- Werkkamer: minimaal 500 lux op werkvlak en gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,6;
- Kleurtemperatuur: 3000K voor klaslokalen, 4000K voor kantoorruimtes, 2700K voor slaapruimtes;
- UGR_L (factor beperking verblindingshinder) van in de lokalen gehanteerde armaturen ≤ 19.
- CRI/R_a (kleurweergave-index) minimaal 80 of vergelijkbaar en R9-waarde minimaal 10;
- Flickerfrequentie minimaal 400Hz en flickerpercentage < 3%;

- Voldoende diffuse optieken met een egale structuur (bijvoorbeeld opaalglas).
- Verlichting in de lokalen is in delen aan- en uit te schakelen en dimbaar (100-0% zonder flikkering).
- In ruimtes waar kinderen op de rug liggen, zoals in een babygroep en in verschoonruimtes, mag de verlichting niet verblindend zijn.

Speellokaal

- Minimaal 300 lux op vloerniveau;
- Gelijkmatigheid (Emin/Egem): minimaal 0,6;
- Verblindingswaarde (UGR): maximaal 19;
- Kleur weergave index (CRI): minimaal 80 of vergelijkbaar en R9-waarde minimaal 10;
- Kleurtemperatuur: 4000K;
- Flickerpercentage: < 1%;
- Armaturen geschikt voor sportactiviteiten;
- Balbestendig volgens DIN 18032-3.

Sportzaal

- Aansturing op basis van bewegingssensoren (nu nog niet aanwezig), overrulen met schakelaar;
- DALI-compatibel;
- Balbestendig volgens DIN 18032-3.

NOC-NSF klasse II (nationale competitie):

- Horizontale verlichtingssterkte (Eh): 500 lux;
- Verticale verlichtingssterkte (Ev): 300 lux;
- Gelijkmatigheid (Emin/Egem): 0.7.

NOC-NSF klasse III (training/recreatie)

- Horizontale verlichtingssterkte (Eh): 300 lux;
- Verticale verlichtingssterkte (Ev): 200 lux;
- Gelijkmatigheid (Emin/Egem): 0.6.

Sport specifieke eisen:

Basketbal

- Kleurweergave-index (CRI): minimaal 80;
- Extra aandacht voor verticale verlichtingssterkte op hoogte van de basket.

Volleybal

- Verblindingsbeperking voor opkijkende spelers;
- Verhoogde verticale verlichtingssterkte voor balwaarneming.

Badminton

- - Geen directe verlichting in kijkrichting spelers;
- - Verhoogde eisen aan gelijkmatigheid (0.8).

Zaalvoetbal

- - Verhoogde eisen aan stroboscopisch effect;
- - Extra aandacht voor schaduwwerking.

Lichtkwaliteit

- Stroboscopisch effect: maximaal 5% ($SVM \leq 0.4$);
- Verblindingswaarde (UGR): maximaal 22;
- Geen directe verblinding mogelijk voor sporters;
- Flickervrij volgens IEEE PAR1789-2015;
- Kleurtemperatuur: 4000K (+/- 300K).

Kleedruimtes en douches

- Minimaal verlichtingsniveau kleedkamers: 250 lux gemiddeld;
- Minimaal verlichtingsniveau douches: 250 lux gemiddeld;
- Gelijkmatigheid (Emin/Egem): minimaal 0,6;
- Kleurweergave-index (CRI): minimaal 80;
- Kleurtemperatuur: 4000K.

Openbaar gedeelte (Brink)

Dit gedeelte van het gebouw heeft een meer algemeen karakter en kan gebruikt worden als 'dorpshuis' of kantine. De verlichting voor dit gedeelte dient dimbaar te zijn. Uitgangspunt hierbij is een kleurtemperatuur van circa 3000K.

- verkeersruimte met les- of leesfunctie minimaal 500 lux op werkvlak en gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,6;
- Kleurtemperatuur: 3000K;
- Gangen: minimaal 200 lux;
- UGR_L (factor beperking verblindingshinder) van in de gehanteerde armaturen ≤ 19 .
- CRI/R_a (kleurweergave-index) minimaal 80 of vergelijkbaar en R9-waarde minimaal 10;
- Flickerfrequentie minimaal 100Hz en flickerpercentage $< 3\%$;
- Voldoende diffuse optieken met een egale structuur (bijvoorbeeld opaalglas).
- Verlichting dimbaar (100-0% zonder flikkering).

Gevelverlichting

buitenverlichting	Rondom	(G)	16 stuks
buitenverlichting	BSO-parkeerplaatszijde	(S)	3 stuks
buitenverlichting	Onder overstek schoolplein	(V)	2 stuks

Gevelverlichting die onderdeel is van de vluchtroute dient te voldoen aan NEN-EN 1838. Er is verlichting aangebracht onder luifels (V en S) en overige gevelverlichting (G) rondom het pand. De verlichting wordt automatisch geschakeld doormiddel van daglichtsensoren.

- Kleurtemperatuur 3000K;
- Minimaal verlichtingsniveau bij entrees: 50 lux;
- Minimaal verlichtingsniveau bij looproutes: 30 lux;
- Gelijkmatigheid verlichting (U_o) minimaal 0,3;
- Kleurweergave-index (CRI) minimaal 80.

6. Uitgangspunten noodverlichting

Noodverlichting is een verzamelnaam voor een aantal voorzieningen:

- **Vluchtwegverlichting:** Deze brandt enkel in geval van een stroomstoring. Met behulp van vluchtwegverlichting blijft de vluchtroute altijd zichtbaar;
- **Vluchtwegaanduiding:** De noodverlichting die de vluchtwegen en uitgangen voor het verlaten van het gebouw aangeven. Deze noodverlichting brandt doorgaans altijd en is voorzien van een pictogram;
- **Anti-paniekverlichting:** Waar mensen werken zijn locaties waar men samenkomt zoals kantines en vergaderruimtes. Om paniek te voorkomen is er speciale verlichting die enkel in geval van een stroomstoring geactiveerd zal worden;
- **Verlichting van werkplekken met verhoogd risico:** Dit geldt voor werkplekken waarbij personen in een mogelijke gevaarlijke situatie kunnen komen door hun werkomgeving. Deze noodverlichting is van toepassing in werkplaatsen waar men actief werkt met draaiende delen, zuurbaden, hete of brandbare materialen. Denk hierbij aan keukens, zagerijen en laboratoria. (Er is een keuken met frituur in de MFA.)

De navolgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden bij de verdere uitwerking van het lichtplan, lichtberekeningen en offerte:

- Geen combinatie van noodverlichting en reguliere verlichting. In de huidige situatie is de reguliere en noodverlichting gecombineerd. In de nieuwe situatie dient dit van elkaar gescheiden te worden. Indien door dit uitgangspunt aanvullende groepen, kabels, kabelwegen etc. aangelegd dienen te worden, behoort dit tot het werk;
- De nieuwe noodverlichting dient opnieuw ingetekend te worden;
- De noodverlichting dient op afstand beheerd te kunnen worden. Voor dit doel dienen de armaturen een connectie te maken op basis van LoRa. Het beheer wordt door de gemeente Tynaarlo uitgevoerd door middel van Priva en/of Sqippa. De benodigde gateway moet opgenomen worden in de aanbidding;
- Norm NEN 1838 (toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting);
- De huidige noodverlichting is decentraal uitgevoerd;
- Decentrale noodverlichting, uitgangspunten:
 - Nood- en vluchtwegarmaturen aansluiten op desbetreffende groep in desbetreffende ruimte;
 - Nood- en vluchtwegarmaturen met LoRa verbinden t.b.v. centrale uitlezing en storingsmelding op softwaresysteem van noodverlichting fabrikant;
 - Geen aansluiting op het (Wifi-) netwerk van Opdrachtgever;
- Zodra de netspanning van het lichtnet voor een noodverlichtingsarmatuur daalt tot 70% van de nominale waarde moet automatische worden overgeschakeld op noodstroom;
- Als minimale verlichtingssterkte aanhouden (vloerniveau):
 - Vluchtwegverlichting: 1 lux;
 - Anti-paniekverlichting: 1 lux;
 - Brandbestrijdingsuitrusting, handbrandmelders: 5 lux;
 - Nabij HVK, centrale beveiligingscentrales: 5 lux;
 - Nabij receptie: 5 lux;
- Indien er in de bestaande situatie geen noodverlichting aanwezig is, maar de lux-eis vereist wel noodverlichting dan dient dit meegenomen te worden;
- Autonomie tijdens noodbedrijf ten minste 1 uur na 4 bedrijfsjaren met een lichtopbrengst conform de uitgangscondities;
- Vluchtwegaanduiding brandt continue;
- Bekabeling en kabelwegen met functiebehoud dienen conform NPR 2576 gemarkeerd te worden;
- Garantie op accu/condensator minimaal 10 jaar.

7. Duurzaamheidseisen

- De te gebruiken materialen dienen recyclebaar te zijn voor minimaal 90%;
- De materialen zijn RoHS-compliant (geen gebruik van gevaarlijke stoffen);
- Vervangende onderdelen dienen minimaal 10 jaar leverbaar te zijn na moment van ingebruikname;
- De te gebruiken armaturen moeten bij voorkeur reparabel zijn.

8. Toe te passen armaturen

- Nieuwe complete LED-armaturen (geen vervanging van inwendige componenten in bestaande armaturen);
- Indien mogelijk hergebruik van bestaande pendelarmaturen;
- Nieuw armatuur zoveel mogelijk gelijk aan bestaande (afmetingen, kleur, in-/opbouw). Indien hiervoor bijvoorbeeld aanpassing aan of vervanging van plafondplaten nodig is, behoort dit tot het werk.
- Geen combinatie van noodverlichting en reguliere verlichting;
- Zo min mogelijk aanpassingen bouwkundige zaken (plafonds etc.);
- De definitief te bestellen type armaturen af te stemmen op:
 - De uitgangspunten benoemd in dit PvE;
 - Nieuw opgestelde plattegronden met armaturen en lichtschakelingen (goedgekeurde);
 - Lichtberekeningen (goedgekeurde);
 - Bestaande bouwkundige plafondsparingen;
 - Bestaande plafondprofielen;
 - Bestaande vrije ruimtes in het plafond;
 - Ruimte functie;
 - Inbouw of opbouw;
 - Bestaande lichtlijnen;
 - De in dit PvE minimaal genoemde lichtniveaus.

9. Overige technische uitgangspunten verlichting

- Kleurtemperatuur: 3000K - 4000K, afhankelijk van de gebruiksfunctie;
- Levensduurgarantie, L80/B10 of beter, 50.000 uur bij Ta 25/35°C voor het gehele armatuur;
- Lichtstroom tenminste 120lm/W;
- Arbeidsfactor van de drivers > 0,90 (o.a. i.v.m. beperken blindstroom);
- Ruimte temperatuur voor de armaturen, 5°C tot 40°C;
- Kleurafwijking SDCM ≤ 3;
- BLH (Blue Light Hazard) RG1 maximaal;
- Kantoor, spiegeloptiek, maximale luminantie van 1500cd/m²;
- Beschermingsgraad armaturen:
 - IP 20 voor standaard ruimten;
 - IP 65 voor stoffige ruimtes, badkamers/douches, entree, luifels, buiten, technische ruimten, magazijnen en bergingen enz.;
- Slagvastheid armaturen:
 - IK 02 voor standaard toepassingen;
 - IK 08 voor slagvaste armaturen;
 - IK 10 voor vandaalbestendige omgeving;
- Optiek en afscherming: afstemmen op toepassing in combinatie met gelijkmatigheid;

- Bij het dimmen van de armaturen dient er Dali II techniek toegepast te worden, afgesteld op Dali CLO (Constant Light Output);
- De RAL kleur van de armaturen dienen gelijk te zijn aan de RAL kleur van het bouwkundige plafond;
- De verlichtingsarmaturen compleet te leveren incl.:
 - Lampen;
 - Doorvoer bedrading/ connectors;
 - Voorschakelapparatuur;
 - Bevestigingsmiddelen (incl. pendels);
 - Ophangmiddelen (incl. pendels);
 - Aansluitmaterialen (o.a. Wieland/ Wago, kabels, snoeren, stekkers e.d.);
 - Afschermingen;
 - Reflectoren;
 - Decoratie ringen;
 - Pictogrammen;
- Dimfunctie: continu / lineair regelbaar van 100% tot minimaal 10%;
- Het hinderlijk knipperen moet worden voorkomen;
- Flickerwaarde en stroboscopische effecten conform IEE standaard 1789-2015, Ecodesign en NEMA77-2017 Pst LM $\leq 1,0$ en SVM ≤ 1.6 voor binnenverlichting.
- Ophanghoogte van de armaturen gelijk aan bestaande situatie, met als uitzondering:
 - Indien door de uitgangspunten (bv. lux waardes) de bestaande hoogtes niet meer toereikend zijn en de hoogtes aangepast moeten worden of aanvullende armaturen erbij moeten komen (t.o.v. bestaand aantal) dan behoren deze werkzaamheden tot dit PvE;
 - Indien in de bestaande situaties de armaturen niet goed hangen, bijvoorbeeld t.o.v. een balk waardoor de functie en spreiding minder wordt, dan bestaande hoogte aanpassen;
- Indien de opdrachtgever en of gebruiker een armatuur fysiek bemonsterd wil zien, dan dient dit kosteloos te gebeuren;
- Ophanging en positie van armaturen dient gecoördineerd en afgestemd te worden met andere installatie disciplines;
- Het afstemmen van de inschakel piekstroom van de drivers in de nieuwe situatie t.o.v. de bestaande installatieautomaten dient in een Excel aangetoond te worden dat dit goed is. Eventuele benodigde aanpassingen (andere automaat / minder armaturen per groep etc.) behoren tot het werk;

10. Lichtschakelingen

De navolgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden voor de toekomstige lichtschakelingen:

- Indien de bestaande lichtschakeling niet aan de uitgangspunten in het PvE voldoen, dan dienen de bestaande installaties hiervoor aangepast te worden;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt, dan dient deze volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading) incl. blinderen met blindplaat in de vorm raamframe en blindplaat;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een analoog mechanisch paneel(tje), dan dient het schakeldeel in het paneel volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading) incl. blinderen van het schakeldeel;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een digitaal paneel, dan dient het schakeldeel in het paneel volledig softwarematig verwijderd te worden;



- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een GBS-systeem, dan dient het schakeldeel in het GBS volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading);
- Alle aanvullende installatie- en bevestigingsmaterialen, sensoren, voedings-/signaalkabel, buisleidingen en bevestigingsmaterialen behoren tot dit werk.
