



Rijksvastgoedbedrijf  
Ministerie van Binnenlandse Zaken en  
Koninkrijksrelaties

# Bijlagen

## Uitvraag LED verlichting naar contractpartijen

## Colofon

### **Opsteller**

Ehsan Baharvand

### **Adviseurs**

A. Miedema

Dirk C. de Jong

P.L.J. Suyker

S.H. Datema

### **Review**

P. Okkinga

P. Remmers

### **Contactgegevens**

Rijksvastgoedbedrijf

Kennismanagement/ Elektrotechniek/ Verlichting

Korte Voorhout 7

Postbus 20952

2500 EZ Den Haag

[www.rijksvastgoedbedrijf.nl](http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl)

Ehsan Baharvand

Kenniscoördinator

Telefoon: 0625189091

E-mail: [Ehsan.Baharvand@rijksoverheid.nl](mailto:Ehsan.Baharvand@rijksoverheid.nl)

## Inleiding

Bijgevoegde bijlagen zijn onderdeel van een totaal document "transitie traditionele verlichting naar LED verlichting".

Om de uitvraag naar de contractpartijen zo volledig mogelijk te krijgen zijn de belangrijkste bijlagen samengevoegd in dit document. In de bijlagen is o.a. terug te vinden de eisen die worden gesteld aan de armaturen, offerte vorming, uitvoering en oplevering van het project. Door dit document is de verwachting dat het gehele proces gestroomlijnder zal verlopen.

Het document is bedoelt voor:

- Objectmanagers;
- Contractpartijen;
- Contractteam;
- Opzichters.

## Bijlage(n)

Bijlage 2: Werkwijze voor vervangen door aannemer

Bijlage 3: Steekproefgrootte

Bijlage 4: Technische uitgangspunten voor het vervangen van fluorescente lichtbronnen door LED-lichtbronnen

Bijlage 5: Aanvullende eisen noodverlichtingsarmaturen

Bijlage 6: Logboek

Bijlage 7: Garantieverklaring

Bijlage 8a: Proces verbaal van opneming en goedkeuring (OEK.19..)

Bijlage 8b: Proces verbaal van opneming (OEK.21... / OIB.20...)

Bijlage 9: Voorbeeld looplijst noodverlichting

## Bijlage 2: Werkwijze bij vervangen door contractpartij

In de uitvraag aan de Aannemer (contractpartij E&K) moet de volgende punten zijn opgenomen en waar nodig gespecificeerd voor de betreffende locatie/ het betreffende object.

### Technische randvoorwaarden

De nieuwe installatie moet voldoen aan de gestelde (RVB) eisen voor het vervangen van fluorescente lichtbronnen door LED lichtbronnen zie bijlage 4. Daarnaast moeten onderstaande punten ook zijn meegenomen in de offerte aanvraag.

### Voorbereiding

#### Op locatie

- Opstellen armaturenlijst (incl. Afmetingen van de armaturen).
- Het vooraf meten/ vastleggen van het huidige stroom verbruik met de eventuele sinus verschuiving.
- Nagaan huidige bezetting van de groepen (eventuele uitbreidingsmogelijkheden huidige groepen)

### Werkorders

Er dienen 2 werkorders te worden aangemaakt:

- Werkorder voor de vooraf vastgestelde testopstellingsruimte(n);
- Werkorder voor de totale vervanging. (Afhankelijk van de uitvraag OM-er kan er ook gekozen worden voor gefaseerd vervangen, eerst de T5 en T8 armaturen te vervangen en op een later moment de rest van de armaturen, hou hiermee wel rekening met mogelijke kleurverschillen LET OP na vervanging van alle armaturen dienen deze wel dezelfde lichtkleur te hebben)

In de werkorders moet de volgende documenten minimaal zijn toegevoegd:

- Calculatieformulier (conform overeenkomst OEK.xx);
- Openbegroting (conform overeenkomst OEK.xx);
- Lichtberekeningen steekproefsgewijs ter onderbouwing offerte (door de installateur en/of leverancier);
- Voor vervangen binnenwerk geldt: CE-markering binnen unit geldend voor het gehele armatuur;
- Voor vervangen armatuur geldt: armatuur CE-markering per armatuur soort en type.

### Uitvoering

#### Testopstelling

Wat verwachten we van de testopstelling

- De lichtbeleving (Lichtsterkte, lichtkleur, al geheel beeld);
- Inclusief lichtmeting van deze ruimten
- Wijze van lichtsturing;
- Indien van toepassing dim mogelijkheden tonen van de armaturen.

Diverse gebieden, dit kan per object verschillen, echter minimaal rekening houden met:

### Kantoren

Per locatie bepalen de gebruiker en objectmanager de specifieke ruimtes:

- 2 kantoorruimtes;
- Representatief deel van het ganggebied;
- Toiletgebied (toilet inclusief voorruimte);
- ...

Pas bij akkoord van de uitkomsten testopstelling vanuit het RVB wordt het project verder uitgevoerd.

*Let op!! Uitgangspunt is 1 op 1 vervanging, mocht het armatuur niet in de opening van het plafond passen of vanwege lichtopbrengst de plafondverdeling moet worden aangepast, dan moet hiermee financieel rekening mee te worden gehouden.*

### Penitenciaire inrichting

per locatie bepalen de gebruiker en objectmanager de specifieke ruimtes:

- Kantoorruimte;
- Cel incl. doucheruimte; (1 persoons cel en/of meer persoons cel)
- Keuken gedetineerde gebied;
- Gang gedetineerde gebied;
- ...

Pas bij acceptatie van de uitkomsten testopstelling vanuit het RVB wordt het project verder uitgevoerd.

### Uitvoeringsplan

De aannemer moet een uitvoeringsplan opstellen. Dit uitvoeringsplan moet worden afgestemd met de gebruiker, en worden geaccordeerd door alle betrokken partijen.

Eisen uitvoeringsplan...(nader overleg)

- Per object;
- Per verdieping;
- Per vleugel;
- Per ruimte betrokkenen.

### V&G

De contractpartij moet voor de werkzaamheden een RI&E opstellen. De RI&E dient besproken te worden en te worden geaccordeerd door alle betrokkenen partijen.

Installatieverantwoordelijke (contractpartij en RVB) op de hoogte stellen.

Installatieverantwoordelijke van de contract onderhoudspartij E&K moet akkoord geven op het plan en zo nodig als werkverantwoordelijke worden aangewezen.

De kosten die gemaakt worden door de Installatieverantwoordelijke van contract onderhoudspartij E&K moeten ook in de offerte worden opgenomen.

### Oplevering en garanties

#### Oplevering

Bij oplevering moeten de volgende documenten minimaal worden aangeleverd (analoog op locatie en digitaal bij RVB):

- Aangepaste plattegronden incl. type aanduiding en groepsnummers (verlichtingsinstallatie) zowel PDF als DWG;
- Groepenverklaringen, Blokschema's, Installatietekeningen zowel PDF als DWG;
- Aangepast armaturenlijst;
- CE-markering voor het gehele armatuur;
- Documentatie incl. specificaties armaturen en/of binnenwerken;
- Lichtberekeningen (zie bijlage 4 voor de software en uitgangspunten van lichtberekeningen) zowel PDF als DIALux-Evo bestand;
- Lichtmeting (steekproefsgewijs);
- Meetrapportages van het oude en nieuw stroom verbruik, met daarop vast gelegd eventuele sinus verschuiving;
- Garantieverklaringen;
- Verklaring / certificaat dat wanneer het armatuur omgebouwd is, deze voldoet aan de eisen voor montage op brandbare oppervlakken conform NEN-EN-IEC 60598-1;
- Garantie verklaringen;
- Afvoerbewijzen oude armaturen, alles moet naar stichting [Wecycle](#) o.g.;
- Alle boven genoemde zaken moet in het logboek (zie bijlage) worden toegevoegd.

Oplevering zal plaatsvinden in samenspraak met opzichter/ object adviseur van het RVB en zo nodig de contract onderhoudspartij E&K. De definitieve lichtmeting zal steekproefsgewijs en gezamenlijk worden uitgevoerd door opzichter/ object adviseur en installerende partij. De steekproefgrootte is minimaal conform Bijlage 3.

#### Webbased applicaties

Wijzigingen dienen binnen 4 weken na oplevering te zijn verwerkt in webbased applicaties van het RVB. Het element/ bouwdeel dient dan weer volledig te zijn geactualiseerd.

Wanneer gekozen is om de werkzaamheden als project uit te laten voeren door derden, dan dient de aannemer een offerte aan te vragen voor het aanpassen van het desbetreffende element/ bouwdeel bij E&K contractpartij die op het object onderhoudswerkzaamheden uitvoert. Bij de OM-er is op te vragen om welke onderhoudspartij het voor het desbetreffende object dit betreft. Deze kosten moeten worden opgenomen in de offerte.

#### Garantie verklaringen:

De contractpartij dient een garantieverklaringen aan te leveren, zie bijlage 7.

- Fabrieksgarantie armaturen 5 jaar;
- Fabrieksgarantie binnenwerk 5 jaar;
- Verklaring leverancier powerfactor minimaal 0,9;
- Fabrieksgarantie functioneren lichtbron 5 jaar;
- Aanpassingen installatie 24 maanden;
- LED armaturen/ lichtbronnen mogen na 5 jaar niet minder dan 97% van het initieel verlichtingsniveau leveren;
- Als binnen 5 jaar het verlichtingsniveau minder dan 97% of de uitval meer is dan 5%, dan wordt de garantie verlengt met nog eens 3 jaar.



## Bijlage 3: Steekproefgrootte

Populatie te lezen als aantal ruimtes

Steekproefgrootte = Uitkomst 1%. Bij afwijkingen zal de steekproefgrootte worden uitgebreid naar respectievelijk 5% of 10%. (afhankelijk van de uitkomsten en aantal ruimtes.)

|                                   |     |     |     |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|
| <b>Steekproefmarge</b>            | 5%  | 5%  | 5%  |
| <b>Betrouwbaarheidspercentage</b> | 95% | 95% | 95% |
| <b>Uitkomst</b>                   | 1%  | 5%  | 10% |

| <b>Populatie</b> | <b>Steekproefgrootte</b> |    |     |
|------------------|--------------------------|----|-----|
| 5 st.            | 4                        | 5  | 5   |
| 10 st.           | 7                        | 9  | 10  |
| 15 st.           | 8                        | 13 | 14  |
| 20 st.           | 9                        | 16 | 18  |
| 25 st.           | 10                       | 19 | 22  |
| 50 st.           | 12                       | 30 | 37  |
| 100 st.          | 14                       | 43 | 59  |
| 200 st.          | 15                       | 54 | 83  |
| 300 st.          | 15                       | 59 | 95  |
| 400 st.          | 15                       | 62 | 103 |
| 500 st.          | 15                       | 64 | 109 |
| 600 st.          | 15                       | 66 | 113 |
| 700 st.          | 15                       | 67 | 116 |
| 800 st.          | 15                       | 67 | 119 |
| 900 st.          | 15                       | 68 | 120 |
| 1000 st.         | 15                       | 69 | 122 |
| 1100 st.         | 16                       | 69 | 123 |
| 1200 st.         | 16                       | 69 | 125 |
| 1300 st.         | 16                       | 70 | 126 |
| 1400 st.         | 16                       | 70 | 126 |
| 1500 st.         | 16                       | 70 | 127 |
| 2000 st.         | 16                       | 71 | 130 |



## Bijlage 4: Technische uitgangspunten voor het vervangen van fluorescente lichtbronnen door LED-lichtbronnen

In deze bijlage worden de technische uitgangspunten ten aanzien van de vervanging van fluorescente lichtbronnen aangegeven. Daar waar in deze bijlage normen genoemd worden, dient de laatste versie te worden gehanteerd.

Om van fluorescente verlichting over te gaan naar led zijn er 3 mogelijkheden, zie sub paragrafen:

- a) Bestaand fluorescent armatuur ombouwen naar led
- b) Bestaand fluorescent armatuur voorzien van retrofit led buis
- c) Bestaand fluorescent armatuur vervangen door led armatuur

Toelichting:

Voor deze mogelijkheden geldt dat als er in de huidige situatie sprake is van daglichtregeling of een dim regeling, deze waarschijnlijk bij het overgaan naar led vervangen dient te worden. Dit in verband met dat het dim protocol bij led tegenwoordig over het algemeen op basis van Dali-2 geschied (digitaal) en bij fluorescente-verlichting vaak op basis van een 1-10V dim systeem.

### a) Bestaand fluorescent armatuur ombouwen naar led

Voor het TL of PL-armatuur is destijds door de fabrikant een CE-markering gegeven. Met het ombouwen vervalt zoals hierboven aangegeven de CE-markering en daarmee ook de productaansprakelijkheid van de fabrikant. Na ombouw moet er een nieuwe keuring door een geaccrediteerde partij gedaan worden en een CE-markering voor het betreffende omgebouwde armatuur worden gegeven. Bij een eventuele calamiteit zal de inspectie SZW en mogelijk ook de verzekeraar controleren of er een CE-markering voor de omgebouwde armaturen is.

Bij het ombouwen zijn er wel aandachtspunten die in acht moeten worden genomen:

- De omgebouwde armaturen moeten door de fabrikant worden voorzien van een nieuwe CE-markering en moeten hiervoor volledig voldoen aan de eisen en procedures die hieraan ten grondslag liggen.
- De aannemer dient na ombouw van de betreffende armaturen aan te tonen dat het armatuur nog steeds aan de oorspronkelijk brandveiligheid eisen voldoet (F symbool).
- Na ombouw dienen de oorspronkelijke specificaties van de betreffende armaturen door de aannemer te worden gegarandeerd. Het betreft de IP-waarde en, indien van toepassing, de IK waarde (slagvastheid).
- Op basis van Dialux Evo berekeningen dient fabrikant of aannemer aan te tonen dat aan de eisen conform wet- en regelgeving wordt voldaan, o.a. lichtsterkte eisen, gelijkmatigheid lichtsterktes, verblinding, kleurechtheid weergave etc..
- Niet meer in gebruik zijnde installatie onderdelen, bedrading, connectoren, alle materialen en dergelijke moeten verwijderd worden, het overbrugging van componenten is niet toegestaan.
- Installeren & aansluiten conform Nederlandse Wet & Regelgeving, daarbij extra aandacht voor potentiaal vereffening van metalen delen bij ombouw armaturen.
- Ombouwd armatuur dient te voldoen aan de Europese Richtlijnen, zoals bijvoorbeeld EMC-richtlijn en laagspanningsrichtlijn.
- De leverancier/modificerende partij is Productaansprakelijk.
- Alleen de plaat stalen behuizing mag hergebruikt worden. Lichtbron/lamp, optiek, voorschakelapparaat, lampvoetjes en bedrading mogen niet hergebruikt worden. De ombouw dient door de oorspronkelijke fabrikant van het fluorescente armatuur te worden uitgevoerd.

## b) Bestaand fluorescent armatuur voorzien van retrofit led buis

Binnen het Specialismeteam Verlichting is het beleid **retrofit led buizen niet toe te passen**, en wel om de volgende redenen:

- TI-armaturen dienen afhankelijk van het soort TL armatuur te worden aangepast alvorens ze van een led buis kunnen worden voorzien (interne bedrading aanpassen, voorschakelapparaat verwijderen). Bij TI-armaturen die aan worden gepast (bijvoorbeeld loskoppelen of verwijderen VSA) vervalt de CE-markering en daarmee de product aansprakelijkheid van de fabrikant omdat er na aanpassing van de armaturen geen type goedkeuring meer is op de betreffende armaturen;
- Lampvoeten zijn vaak al broos geworden door de warmte. De lampvoet van het armatuur kan het extra gewicht van een led buis niet altijd aan;
- Interne bedrading degradeert door warmteontwikkeling en veroudering. De isolatiewaarde verandert hierdoor met een vergrote kans op kortsluiting en brand tot gevolg.
- Led buizen kunnen een lage powerfactor hebben wat voor netvervuiling kan zorgen waardoor er een verhoogde kans op storingen in de installaties ontstaat;
- Het armatuur is niet ontworpen voor een led lichtbron maar voor een TL lichtbron. Indien een led buis wordt toegepast is er daardoor meer kans op een hogere verblindingsfactor;
- De lichtuitstraling van led is anders dan die van een fluorescente lichtbron. Feitelijk moeten er daarom in geval van toepassing led buizen en/of omgebouwde tl-armaturen nieuwe lichtberekeningen moeten worden gemaakt om vast te stellen of de oorspronkelijke lichtsterkte eis wel gehaald wordt (behoudfactor, gelijkmatigheid, lichtsterkte, verblindingsfactor). Aangezien het tl-armatuur ontworpen is voor een fluorescente lichtbron ontworpen, is het maar de vraag of daar aan voldaan kan worden.

## c) Bestaand fluorescent armatuur vervangen door led armatuur

Deze optie heeft de voorkeur aangezien er met nieuwe led armaturen een lichtplan kan worden opgezet dat voldoet aan de huidige wet- en regelgeving en er hogere eisen aan levensduur, kwaliteit en vervangbaarheid van onderdelen gesteld kunnen worden.

## Armaturen met lampvoet/fitting B22, G4, GU5,3, GU10, GY6.35, G9, G53, E14, E27 en R7s

Bij voorkeur worden armaturen met deze type fittingen vervangen door geïntegreerde led armaturen. Daar waar dit niet mag of kan, bijvoorbeeld bij monumentale objecten waar sprake is van monumentale/bijzondere armaturen, wordt alleen de lichtbron in het object integraal vervangen. De lichtbron moet voorzien zijn van een CE-markering. De lichtbron moet een minimale powerfactor hebben van 0,9.

Monumentale armaturen (zoals kroonluchters) blijven zoals ze zijn, er dient wel voldoende aandacht te zijn voor de toe te passen lichtkleur passend bij het monument.

## Armaturen met een PL-lichtbron

Wanneer een armatuur een PL-lichtbron heeft, wordt het gehele armatuur vervangen.

## Monumentale armaturen

Monumentale armaturen (zoals kroonluchters) blijven zoals ze zijn. Alleen de lichtbron wordt vervangen. Dit dient per object nader te worden beoordeeld.

## Lichtbronnen onderdeel van kunst.

In geval dat de lichtbronnen onderdeel zijn van kunst, wordt de kunstenaar gevraagd voor een verbetervoorstel.

## Armaturen met een tl-lichtbron

Men dient te kijken naar de theoretische levensduur van de armaturen. Is het nog wel rendabel om alleen de inhoud aan te passen of moet het armatuur in zijn geheel worden vervangen.

De volgende uitgangspunten dienen te worden gehanteerd:

- Armaturen met een theoretische levensduur tot 50% (volgens BOEI methodiek) wordt gekeken of het binnenwerk nog kan worden vervangen (met behoud van CE-markering leverancier).
- Armaturen met een theoretische levensduur tussen 50% en 75%, bespreekbaar maken met OM-er / assetmanager wat te doen. binnenwerk vervangen (indien mogelijk) of het gehele armatuur vervangen.
- Armaturen met een theoretische levensduur ouder dan 75% dienen in zijn geheel te worden vervangen.
- Aanvullend bij het ombouwen van de armaturen, mag de totale kosten niet hoger zijn dan 70% van de integrale vervangingswaarde.

## Daglichtregeling (DLR)

Daglichtregeling wordt toegepast bij ruimtes met daglichttoetreding.

Er zijn verschillende methoden om dit toe te passen:

- Op ruimte niveau;
- Indelen in gevel en gangzijde;
- Per gevelzijde;
- Per armatuur.

Per locatie zal bekeken worden voor welke variant gekozen wordt.

## Aanwezigheidsdetectie

Voor bijna alle ruimte geldt automatische lichtschakeling op basis van aanwezigheidsdetectie, uitzonderingen hierop kunnen zijn:

- Technische ruimtes;
- Verkeersgebieden/ trappenhuizen.

## Specificaties (minimaal) ledverlichting

Er moet een binnen- verlichtingsinstallatie worden gemaakt, afgestemd op het gebruik van de verschillende ruimtes. Bij vervanging zal ook gekeken moeten worden of nog steeds voldaan moet worden aan de oorspronkelijke ontwerp en realisatie eisen! Afwijkingen met gevolgen in negatieve zin moeten ter goedkeuring worden voorgelegd aan RVB en mogelijk ook aan gebruiker/huurder. De optiek, beschermingsgraad, verlichtingssterkte, kleurweergave, UGR en gelijkmatigheid moeten worden afgestemd op de functie van de ruimte. De gelijkmatigheid is van toepassing op de gehele ruimte, dus op het taakgebied en de directe omgeving.

De verlichtingsinstallatie omvat energiezuinige led-armaturen.

Specificaties ledverlichting (minimale eisen):

- Power factor: > 90;
- Levensduur led:  $\geq 50.000$  uur, bij voorkeur  $L > 90$  /  $B < 10$ ;
- Levensduur driver: gelijk aan armatuur,  $\geq 50.000$  uur / maximaal 10% uitvalpercentage;
- UGR-waarde conform NEN EN 12464-1
- MacAdam SDCM (Standard Deviation of Color Matching): 3
- Kleurweergave index: > 80.
- Advies is om, indien mogelijk, de drivers te zijn voorzien van connectoren conform het Zhaga normalisatie comité principe zodat led drivers, bewegingssensoren e.d., universeel uitwisselbaar zijn.
- De binnen verlichting moet worden ontworpen volgens NEN-EN 12464-1 en NEN 3087 laatste versie. De gemiddelde verlichtingssterkte moet per ruimte overeenkomstig de NEN-EN 12464 zijn. Aanvullend kunnen er specifieke eisen zijn aan de verlichtingsinstallatie van een ruimte, deze eisen afstemmen met de gebruiker. Maximale verlichtingssterkte is  $1,2 \times$  minimale verlichtingssterkte. Deze extra aanvulling is om te hoge lichtsterkte te voorkomen.
- IP waarde (norm NEN-EN-IEC 60529+A1+A2 "beschermingsgraden van omhulsels") armaturen conform huidig gebruik van de ruimte.

- IK waarde (norm IEC 62262 "Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts") conform bestaand armatuur. Extra aandacht voor gedetineerde gebieden zoals bij penitentiaire inrichtingen, rechtbanken, nationale politie.
- De aannemer dient rekening te houden met de maximale hoeveelheid armaturen per groep in verband met onbedoeld uitvallen groepen door inschakelpiek.
- Advies is geen led armaturen met meervoudige lenzen optiek toe te passen ter voorkomingen van hinderlijke meervoudige schaduwvorming.



Voorbeeld armatuur met meervoudige lenzen



Meervoudige schaduwvorming

In alle gevallen geldt dat er lichtberekeningen moeten worden gemaakt op basis van softwareprogramma Dialux Evo. Door de fabrikant of aannemer dient middels deze lichtberekeningen te worden aangetoond dat het ontwerp voldoet aan de wet- en regelgeving of aan de hogere eisen van de opdrachtgever.

Uitgangspunten lichtberekeningen (eisen):

- Reflectiefactor plafond/wand/vloer: 0,7/0,5/0,2 indien de reflectiewaardes en kleuren in de ruimtes nog niet bekend zijn;
- Werkvlakhoogte: 0,75 meter, voor verkeersgebieden vloerniveau aanhouden;
- Maximale randzone langs wanden: 0,5 meter tenzij het taakgebied in de randzone valt. In verkeersgebieden, toiletruimtes en bijvoorbeeld kleine ruimtes zoals werkkasten, is het advies geen randzone toe te passen;
- Minimale gelijkmatigheidsfactor: volgens NEN-EN 12464-1;
- Onderhoudsfactor: 0,85;
- min. aantal rasterpunten (in de lengte- en breedtemaat ruimte): volgens NEN-EN 12464-1.
- Lichtberekeningen moeten gemaakt en opgesteld worden volgens de "Gedragscode lichtberekeningen" van het NSVV.
- Verlichting mag een minimale kleurtemperatuur van 3000K en een maximale kleurtemperatuur hebben van 4000K. Afhankelijk van de functie van de ruimte kan hiervan worden afgeweken, bijvoorbeeld in verband met sfeerverlichting in een monumentaal gebouw of specifieke werkverlichting in een laboratorium.
- In dezelfde ruimte mogen geen verschillende kleurtemperaturen in de lichtbronnen voorkomen.
- Voor toe te passen armaturen dient een EU-conformiteitsverklaring te worden aangeleverd.
- Nieuwe armaturen dienen conform NEN-EN-IEC 60598-1 geschikt te zijn voor montage op normaal brandbare oppervlakken.
- Dimbare armaturen om kunstlicht te reduceren m.b.v. daglichtregeling uitvoeren met DALI-2 protocol regeling.

## Bijlage 5: Aanvullende eisen noodverlichtingsarmaturen

Wanneer ook de noodverlichting wordt vervangen gelden navolgende eisen:

### 1. Vervanging.

- 1.1. Voor de vervanging navolgende opties overwegen, en de optie kiezen met de laagste zogenaamde 'Total Cost of Ownership' (TCO) na 15 jaar. De keuze schriftelijk onderbouwen:

OPTIE 1: Bij de vervanging zoveel mogelijk de posities handhaven, waarbij de projectering wel moet voldoen aan hetgeen verderop in deze bijlage is benoemd.

OPTIE 2: De projectering van armaturen aanpassen aan hetgeen in deze bijlage is benoemd, inclusief aanpassen van lichtinstallatie en plafonds.

Bij beide opties moet worden afgewogen of verlichte vluchtrouteaanduiding wettelijk verplicht is, en in geval dit niet zo is of deze ter plaatse voldoende meerwaarde heeft.

- 1.2. Wanneer centrale statussignalering aanwezig is moet worden overlegd of deze noodzakelijk is. Wanneer de meerwaarde minimaal is wordt deze bij de vervanging niet teruggebracht.
- 1.3. Wanneer noodverlichting alleen via een noodstroomaggregaat wordt gevoed (en niet met accu's) moet worden overwogen of dit nog steeds aansluit bij het gebruik van het gebouw. Voor bij een eventuele storing hoeft dan alleen decentrale noodverlichtingsarmaturen te worden aangebracht in: ruimte noodstroomaggregaat, ruimte met besturingskast noodstroomaggregaat, en ruimte met (hoofd)verdeelinrichting waar het noodstroomaggregaat op aansluit. De autonomie moet drie uur zijn.

### 2. Eisen.

- 2.1. Nieuwe noodverlichtingsinstallaties moeten voldoen aan NEN 1010.
- 2.2. Voor de projectering van noodverlichtingsinstallaties is de opleiding noodverlichtingsdeskundige vereist, of een gelijkwaardig niveau verkregen door ervaring. Dit moet worden aangetoond.

### 3. Aansluiting lichtinstallatie.

- 3.1. De lichtinstallatie moet op de nieuwe noodverlichting worden aangepast.
- 3.2. Armaturen per stuk aansluiten met een stekerverbinding op de lichtinstallatie.
- 3.3. Armaturen moeten zijn aangesloten op de eindgroep van algemene verlichting in de betreffende ruimte. In iedere ruimte met meer dan één noodverlichtingsarmatuur moeten deze worden verdeeld over de eindgroepen die aanwezig zijn voor de algemene verlichting in die ruimte. Decentrale noodverlichting aan de buitenzijde van gebouwen aansluiten op de eindgroep van algemene verlichting in de hierop aansluitende verkeersruimte.
- 3.4. Voor bestaande installaties moet worden gecontroleerd of de correcte eindgroepen worden gebruikt.

### 4. Armaturen.

- 4.1. Armaturen als inbouwuitvoering in systeemplafonds.
- 4.2. In de selectie rekening houden met storende verblinding, en deze voorkomen.
- 4.3. Voor de noodverlichtingsinstallatie separate armaturen toepassen. Deze niet integreren met armaturen van algemene verlichting, tenzij dit een duidelijke meerwaarde heeft in bijvoorbeeld monumenten.
- 4.4. Het armatuur moet zijn voorzien van een productgarantie van ten minste 4 jaar.
- 4.5. Het armatuur inclusief accu kiezen met de laagste TCO na 15 jaar. De keuze schriftelijk onderbouwen voorzien van prijzen voor materiaal inclusief korting, en inclusief de kosten voor vervangen van de accu's. In het vergelijk ook armaturen met supercondensator als accu opnemen.

- 4.6. De posities van armaturen in lijn met de overige verlichtingsarmaturen, en armaturen voor noodverlichting aanbrengen in het midden van de ruimte tussen twee gewone verlichtingsarmaturen.
  - 4.7. Armaturen uitvoeren met led lichtbron, en voorzien van automatische zelftestfunctie, waarmee moet worden gecontroleerd of een armatuur naar behoren functioneert, de autonomie voldoet, en/ of de lichtbron functioneel is.
  - 4.8. Het armatuur moet zijn voorzien van ten minste twee stuks indicatieled, die vanaf de buitenzijde te allen tijde duidelijk zichtbaar moeten zijn. De leds moeten minimaal netspanning aanwezig en storing aangeven. De led netspanning uitvoeren in groene kleur. De led storing in afwijkende kleur. Deze laatste moet knipperen bij een storing.
  - 4.9. Alle armaturen nummeren, en de montagerichting van de armaturen op de tekeningen aangeven.
  - 4.10. Nieuwe armaturen voorzien van sticker met unieke barcode voor in het logboek noodverlichting.
  - 4.11. Op armaturen vluchtrouteaanduiding de pictogrammen uitvoeren volgens de eisen geldend voor nieuwbouw. In gebouwen waar de vluchtwegen voor iedereen hetzelfde zijn is het niet nodig op deze pictogrammen extra symbolen voor rolstoelvluchtroutes toe te passen. Wanneer er specifiek vluchtwegen zijn ingericht waar rolstoelgebruikers zelfstandig gebruik van kunnen maken, kunnen deze aanduidingen wel worden toegepast.
5. Accu's.
- 5.1. De noodverlichting moet worden uitgevoerd met eigen accu's, decentraal. Als accu mogen alleen typen worden toegepast waarbij met laden geen risico op explosieve atmosfeer ontstaat. Voor de armaturen aan de buitengevel moet de accu aantoonbaar afgestemd zijn op het armatuur, voor wat betreft minimale en maximale temperatuur. Wanneer dit niet het geval is, de bijbehorende accu in een separate omkasting aan de binnenzijde van het gebouw plaatsen.
  - 5.2. Wanneer er een duidelijk voordeel is voor centraal gevoede noodverlichting moet dit worden toegepast. Hierbij gelden navolgende eisen:
    - De centrale noodverlichting moet voldoen aan de daarvoor geldende eisen, waaronder NEN-EN 50171.
    - Om te borgen dat de noodverlichting inschakelt wanneer de algemene verlichting uitvalt, moet iedere eindgroep van de algemene verlichting zijn voorzien van een netwachter in de ruimte waar noodverlichting aanwezig is.
    - In iedere ruimte moet de noodverlichting om-en-om zijn verdeeld over ten minste twee verschillende eindgroepen.
    - In iedere ruimte moeten altijd ten minste twee verlichtingsarmaturen zijn aangebracht, die dan ook over ten minste twee verschillende eindgroepen worden verdeeld. Dit geldt ook in verkeersruimten met hoeken, waar de minimaal twee armaturen moeten zijn geplaatst in ieder van de 'gangstukken' tot de volgende hoek.
    - Bekabeling buiten het (sub)brandcompartiment dat het armatuur bevat moet zijn aangelegd in functiebehoud.
6. Logboek
- Basis indeling hanteren bijlage 6 met als aanvulling onderstaande.
- 6.1. De noodverlichtingsinstallatie voorzien van nieuwe logboeken. Inhoud van dit logboek is als volgt:
    - Plattegrondtekeningen
      - Op de tekeningen de locatie en uitstralingsrichting aangeven van alle noodverlichtingsarmaturen.
      - De armaturen genummerd.
      - Voorzien van eindgroepen.
    - Per armatuur/ centrale:
      - Datum inbedrijfstelling (jaar/ maand).
      - Type accu, datum inbedrijfstelling (jaar/ maand), en volgende vervanging.
      - Type lichtbron, datum inbedrijfstelling (jaar/ maand), en volgende vervanging.

- Bij projectie van armaturen niet in vluchtwegen de reden dat deze zijn opgenomen, zodat bij gewijzigd gebruik kan worden nagegaan of deze noodverlichting nog benodigd is.
    - Merk en type.
    - Bijbehorende spacingtabellen.
  - Het meest recente inspectierapport van de installatie, waarin per armatuur ten minste het volgende moet zijn opgenomen:
    - Het nummer of kenmerk.
    - De status.
    - Eventuele opmerkingen.
- 6.2. De logboeken moeten bijgewerkt fysiek op de locatie beschikbaar zijn. Deze moet bij iedere werkzaamheid volledig worden ingevuld en bijgewerkt naar de laatste stand.
- 6.3. In het fysieke logboek moeten ten minste de afdrukken van plattegrondtekeningen aanwezig zijn. Alle overige onderdelen mogen in een digitaal logboek worden bijgehouden. Een verwijzing naar dit digitale logboek moet dan in het fysieke logboek worden opgenomen.
- 6.4. Een eventueel digitaal logboek moet ten minste een keer per jaar aan opdrachtgever worden verstrekt, als bewerkbaar rekenblad. In de voorafgaande periode gewijzigde regels moeten hierin herkenbaar worden gemarkeerd.
7. Projectering als volgt:
- 7.1. Noodverlichting van liften en hefplateaus wordt tot de transportinstallaties gerekend.
- 7.2. Projectering volgens Bouwbesluit voor noodverlichting en vluchtrouteaanduidingsverlichting. De volgende aanvullende eisen zijn van toepassing:
- Noodverlichting aanbrengen met 1 lux in de gehele ruimte, gedurende 1 uur.
    - Alle verkeersruimten (vanwege vluchten o.b.v. Bouwbesluit/ ARBO).
      - Aanvullend aanlichten van plaatselijke verhogingen in de vloer (o.b.v. NEN-EN 1838).
      - Aanvullend aanlichten van bijvoorbeeld brandslanghaspels in verkeersruimten wordt niet noodzakelijk geacht, en is in verband met duurzaamheid ook niet wenselijk.
    - Looppaden in technische ruimten (vanwege het risico bij slecht opgeruimde gangpaden).
    - Een vlak van 2 bij 2 meter buiten iedere (nood)uitgang, tevens te schakelen op schemersensor. Dit niet uitvoeren wanneer er voldoende licht is van bijvoorbeeld straatlantaarns die vanuit een ander gebouw worden gevoed.
    - Volgens WHVBZ op de bodem van het zwembad.
    - Volgens NEN 2443 in parkeergarages bij blusmiddelen en in de beheerdersloge.
  - Noodverlichting aanbrengen met 10 % van regulier lichtniveau, met een minimum van 15 lux gemiddeld, gedurende 1 uur.
    - Randon iedere elektraverdeler (zodat men voldoende goed de verdeler kan zien bij spanningsuitval).
    - Bijzonder risicovolle werkplekken, in overleg met de gebruiker. Techniekrumten worden hier in de basis niet onder gerekend.
  - Noodverlichting in medisch gebruikte rumten volgens NEN 1010.
  - Het opvolgen van adviezen uit de NEN-EN 1838 en de ISSO-publicatie 79.1 zal projectspecifiek ingevuld moeten worden, wanneer de betreffende risico's daadwerkelijk in het gebouw aanwezig zijn. In de basis zijn deze er niet, en worden de aanvullende projecteringsrichtlijnen uit deze publicaties niet gevolgd.
  - Door ISSO wordt terecht opgemerkt dat bijvoorbeeld in gezondheidszorg en logies een verlichtingsniveau hoger dan 1 lux benodigd kan zijn, wanneer dit vanwege een beperking van bewoners noodzakelijk is. Hier moet in de projectering rekening mee worden gehouden.



## Bijlage 6: Logboek

### VOORBLAD

Gegevens van het gebouw (gebouwnummer(s), adres, gebouwnaam enz)  
Elementnummer, elementnaam, fabricaat, type, volgnummer  
Inhoudsopgave

Per element\* dient de onderstaande indeling en vulling van het logboek gehanteerd te worden.

#### **TAB 1 Gegevens**

Contactgegevens onderhoudsbedrijf  
Contactgegevens beheerder (gebruiker)  
Contactgegevens Rijksvastgoedbedrijf

#### **TAB 2 Uitgevoerd werk**

Werkbonnen (storingen, preventief onderhoud)  
Processen verbaal van opneming

#### **TAB 3 Rapportage jaarlijkse controle en onderhoud**

Inspectierapport / Onderhoudsrapport per uitgevoerde onderhoudsbeurt  
Functionele test (looplijst)  
Meetresultaten (lichtberekeningen)

#### **TAB 4 Acties en wijzigingen voortkomend uit jaarlijkse rapportage**

Statuslijst  
Actie benoemen  
Status opvolging (incl. Data)

#### **TAB 5 Bouwstoffen**

Kwaliteitsverklaringen bouwstoffen  
Stortings- en afvoerbewijzen (oude buizen en armaturen)  
Overige kwaliteitsverklaringen en CE markeringen

#### **TAB 6 Programma van Eisen, Prestaties, uitgangspunten installatie**

Bedieningsvoorschriften  
Onderhoudsvoorschriften (leverancier)  
Proces verbaal van opneming bij ingebruikname (inclusief bijlagen)  
Documenten (technische) productspecificaties  
Verwijzing naar softwaredocumenten installatie (DALI)  
Garantieverklaringen

#### **TAB 7 Tekeningen**

Plattegronden, Detailtekeningen, Blokschema's, Installatietekeningen, Stuurstroonschema's, Aanzichttekeningen

\*Nota bene: voor noodverlichting conform ISSO 79 (zie 00.01.10-29)

## Bijlage 7: Garantieverklaringen

MODEL GARANTIEVERKLARING VOOR EEN ONDERDEEL (RIJKSVASTGOEDBEDRIJF) RRU 2012, versie 2022-1\_v1 (aangevulde versie)

Ter zake van het bestek OEK.19...../ OEK.21...../ OIB.20.....

Objectnummer:

Gelegen aan:

Te:

Projectnummer/ werkorder:

opgedragen aan:

Beschrijving van het onderdeel van het werk waarvoor garantie geldt:

- Fabrieksgarantie armaturen 5 jaar;
- Fabrieksgarantie binnenwerk 5 jaar;
- Verklaring leverancier powerfactor minimaal 0,9;
- Fabrieksgarantie functioneren lichtbron 5 jaar;
- Installatie 2 jaar;
- LED armaturen/ lichtbronnen mogen na 5 jaar niet minder dan 97% van het initieel verlichtingsniveau leveren;
- Als binnen 5 jaar het verlichtingsniveau minder dan 97% of de uitval meer is dan 5%, dan wordt de garantie verlengt met nog eens 3 jaar.

(naam van de garant als bedoeld in de UAV 2012 paragraaf 22 lid 3)

wonende (gevestigd) te

(volledig adres)

Aan wie de bepalingen in bovengenoemd bestek bekend zijn, verklaart hiermede ten overstaan van de Staat der Nederlanden en diens rechtsopvolgers, dat hij alle gebreken, welke - vanaf het gereedkomen van het bovenbeschreven onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daaraan gedurende boven genoemde garantieperiode / eisen - aan dit onderdeel mochten voorkomen en waarvan de opdrachtgever aannemelijk maakt dat die met grote mate van waarschijnlijkheid moeten worden toegeschreven aan minder goede hoedanigheden of gebrekkige uitvoering, op eerste aanzegging van de Staat der Nederlanden of diens rechtsopvolgers zo spoedig mogelijk en voor zijn rekening zal herstellen.

Getekend: (naam projectleider contractpartij)

Datum:

(ondertekening)

## Bijlage 8a: Proces verbaal van opneming en goedkeuring (OEK.19..)

---

Objectnummer:

Adres:

Plaats:

Betreft:

Opgedragen:

Inkoopordernummer of  
kenmerk opdrachtbrief:

---

Heden is bovengenoemd werk opgenomen in tegenwoordigheid van

de Opdrachtgever:

de Aannemer (firmanaam):

de gemachtigde:

De opneming vond overeenkomstig /            dagen voor/            dagen na/ de in het  
inkoopnummer gestelde opleveringstermijn plaats.

Tijdens de opneming van het werk zijn geen gebreken geconstateerd\*

Tijdens de opneming van het werk zijn gebreken geconstateerd die in bijgaande Opnamelijst(en)  
zijn vermeld. De voorzieningen en leveringen zullen uiterlijk op            ten genoegen van de  
Opdrachtgever zijn uitgevoerd respectievelijk geleverd.\*

Het werk is goedgekeurd/afgekeurd\*

Aldus in drievoud opgemaakt te            , d.d.            .

De Opdrachtgever,            De aannemer,

Bijlage(n) die bij de oplevering moeten worden aangeleverd:

- Aangepaste plattegronden (verlichtingsinstallatie);
- Groepenverklaringen, Blokschema's, Installatietekeningen;
- Aangepast armaturenlijst;
- CE-markering voor het gehele armatuur;
- Documentatie incl. specificaties armaturen en/of binnenwerken;
- Lichtberekeningen (zie bijlage 4 voor de software en uitgangspunten van lichtberekeningen);
- Lichtmeting (steekproefsgewijs);
- Meetrapportages van het oude en nieuw stroom verbruik, met daarop vast gelegd eventuele sinus verschuiving;
- Garantieverklaring (conform bijlage 8);
- Verklaring dat wanneer het armatuur omgebouwd is, deze voldoet aan de eisen voor montage op brandbare oppervlakken conform NEN-EN-IEC 60598-1;
- Garantie verklaringen;
- Stortings- en afvoerbewijzen oude armaturen;
- Alle boven genoemde zaken moet in het logboek worden toegevoegd.

Administratieve zaken bij oplevering:

- Gereed gemeld in webbased applicatie (administratief);
- Gereed gemeld in webbased applicatie (technisch);
- Gegevens element bijgewerkt;
- Brandwerende doorvoeringen op orde zijn (indien van toepassing).

\*Doorhalen wat niet van toepassing is.

*Transitie van traditionele verlichting naar LED Bijlage(n)*

*Versie 0.8f*

*Blad 17*

## Bijlage 8b: Proces verbaal van opnemning (OEK.21../ OIB.20..)

Objectnummer:  
Objectnaam:  
Omschrijving werk:  
Elementnummer:  
Inkoopordernummer:  
Perceelnummer:  
Naam Aannemer:

Heden is bovengenoemd werk opgenomen. Tijdens de opnemning<sup>1</sup> is het opgedragen werk goedgekeurd.

Bijlage(n) die bij de oplevering moeten worden aangeleverd:

- Aangepaste plattegronden (verlichtingsinstallatie);
- Groepenverklaringen, Blokschema's, Installatietekeningen;
- Aangepast armaturenlijst;
- CE-markering voor het gehele armatuur;
- Documentatie incl. specificaties armaturen en/of binnenwerken;
- Lichtberekeningen (zie bijlage 4 voor de software en uitgangspunten van lichtberekeningen);
- Lichtmeting (steekproefsgewijs);
- Meetrapportages van het oude en nieuw stroom verbruik, met daarop vast gelegd eventuele sinus verschuiving;
- Garantieverklaring (conform bijlage 8);
- Verklaring dat wanneer het armatuur omgebouwd is, deze voldoet aan de eisen voor montage op brandbare oppervlakken conform NEN-EN-IEC 60598-1;
- Garantie verklaringen;
- Stortings- en afvoerbewijzen oude armaturen;
- Alle boven genoemde zaken moet in het logboek worden toegevoegd.

Administratieve zaken bij oplevering:

- Gereed gemeld in webbased applicatie (administratief);
- Gereed gemeld in webbased applicatie (technisch);
- Gegevens element bijgewerkt;
- Brandwerende doorvoeringen op orde zijn (indien van toepassing).

Indien er sprake is van een te late oplevering:                      werkdagen te laat

Aldus opgemaakt te                      , d.d.                      .

Namens de Opdrachtgever  
Naam:

Namens de Aannemer  
Naam:

Handtekening:

Handtekening:

---

<sup>1</sup> Indien er sprake is van een tussenopname is dit enkel bedoeld als vaststelling van de termijnbetaling conform betaalschema en is dit geen oplevering op grond van de UAV 2012.

## Bijlage 9: Voorbeeld looplijst noodverlichting

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Objectnummer               |  |
| Adres                      |  |
| Postcode / plaats          |  |
| Datum uitgevoerd onderhoud |  |
| Datum inspectie            |  |

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]