



**TECHNISCHE SPECIFICATIE 005  
UITRUSTINGEN VOOR OPENBARE VERLICHTING**

**C4/10 VOORSCHRIFTEN VOOR HULPAPPARATUUR.**

**C4/10 – 09/2014 REV 4.0**

<b>1. ALGEMEENHEDEN.....</b>	<b>4</b>
1.1 TOEPASSINGSDOMEIN .....	4
1.2 PROCEDURE .....	4
1.3 REFERENTIE LIJST .....	4
<b>2. VEREISTEN .....</b>	<b>5</b>
2.1 ALGEMENE VEREISTEN .....	5
2.1.1 <i>Algemene Werkingseigenschappen</i> .....	5
2.1.2 <i>Constructieve eigenschappen</i> .....	5
2.1.3 <i>Plaatsing hulpapparatuur</i> .....	6
2.1.4 <i>Conformiteitsmerken</i> .....	6
2.2 NORMATIEVE REFERENTIES .....	6
<b>3. DEFINITIES .....</b>	<b>10</b>
<b>4. VOORSCHAKELAPPARATUUR TYPES .....</b>	<b>11</b>
4.1 ELEKTROMAGNETISCH VOORSCHAKELAPPARAAT MET LAAG VERLIES (VOOR HGLP-LAMPEN) .....	11
4.2 ELEKTRONISCH VOORSCHAKELAPPARAAT VOOR HGLP-LAMPEN .....	11
4.3 SPAARLEKTRANSFORMATOR VOOR NALP-LAMPEN.....	11
4.4 HYBRIDE VOOR NALP-LAMPEN .....	11
4.5 ELEKTRONISCH VOORSCHAKELAPPARAAT VOOR NALP-LAMPEN .....	11
4.6 ELEKTROMAGNETISCH VOORSCHAKELAPPARAAT MET LAAG VERLIES VOOR HGHP, MHHP EN NAHP-LAMPEN .....	11
4.7 ELEKTRONISCH VOORSCHAKELAPPARAAT VOOR NAHP, MHHP EN MHHP-CR-LAMPEN) .....	12
4.8 DRIVER VOOR LED TECHNOLOGIE .....	12
<b>5. MERKEN EN AANDUIDINGEN.....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIJZONDERE VOORSCHRIFTEN .....</b>	<b>14</b>
6.1 VOORSCHAKELAPPARATUUR VOOR HGLP-LAMPEN .....	14
6.1.1 <i>Elektromagnetische voorschakelapparaten met lage verliezen</i> .....	14
6.1.2 <i>Ontstekers</i> .....	14
6.1.3 <i>Condensatoren</i> .....	14
6.1.4 <i>Elektronische voorschakelapparaten</i> .....	14
6.2 VOORSCHAKELAPPARATUUR VOOR NALP-LAMPEN .....	15
6.2.1 <i>Voorschakelapparaten</i> .....	15
6.2.2 <i>Ontstekers</i> .....	16
6.2.3 <i>Condensatoren</i> .....	16
6.2.4 <i>Elektronische voorschakelapparaten</i> .....	17
6.3 VOORSCHAKELAPPARATUUR VOOR NAHP EN MHHP-CR-LAMPEN .....	18
6.3.1 <i>Elektromagnetische hulpapparatuur voor NaHP-TC/BF et MHHP-Cr-E27/E40 lampen</i> .....	18
6.3.2 <i>Elektromagnetische hulpapparatuur voor NaHP-TC-PG12-8xx lampen met wit licht</i> .....	19
6.3.3 <i>Elektromagnetische hulpapparatuur voor MHHP-TC-Cr-G12 lampen</i> .....	20
6.3.4 <i>Elektronische voorschakelapparatuur voor NaHP en MHHP-Cr-E27/E40/PGZ-lampen</i> .....	21

6.4	HULPAPPARATUUR (DRIVER) VOOR LED .....	24
6.4.1	<i>Algemene vereisten</i> .....	24
6.4.2	<i>Bijkomende vereisten betreffende dimming</i> .....	26
<b>7.</b>	<b>LAMPHOUDERS .....</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>SMELTVEILIGHEDEN EN SMELTVEILIGHEIDSHOUDERS .....</b>	<b>27</b>
8.1	SMELTVEILIGHEDEN .....	27
8.2	SMELTVEILIGHEIDSHOUDERS .....	27
<b>9.</b>	<b>PROEVEN EN CONTROLES .....</b>	<b>28</b>
9.1	ALGEMEEN .....	28
9.2	SPECIFIEKE PROEVEN .....	28
9.2.1	<i>Startproef</i> .....	28
9.2.2	<i>Startproef aan -20°C</i> .....	28
9.2.3	<i>Werkingsproef aan 207V, 230V en 253V</i> .....	28
9.2.4	<i>Werkingsproef aan 50°C</i> .....	29
9.2.5	<i>Herontstekingsproef na een spanningsdaling</i> .....	29
9.2.6	<i>Proef op de weerstand aan extreem vochtige omgevingen en hoge temperaturen voor elektronische voorschakelapparatuur voor ontladingslampen</i> .....	29
9.2.7	<i>Trillingsproeven (sinusvormig)</i> .....	30
9.2.8	<i>Meting van de tijd verlopen vóór de activatie van de instructie tot dimmen bij het aanzetten van de hulpapparatuur</i> .....	30
9.2.9	<i>Meting van de dimmingssnelheid</i> .....	31
9.2.10	<i>Meting van de elektrische karakteristieken bij dimming en proef van de dimmingsbediening</i> .....	31
9.3	CONTROLE .....	31
<b>10.</b>	<b>TECHNISCH DOSSIER .....</b>	<b>32</b>
10.1	MARKERINGEN .....	32
10.1.1	<i>Hulpapparatuur drager van het ENEC keurmerk</i> .....	32
10.1.2	<i>Hulpapparatuur niet drager van het ENEC keurmerk</i> .....	32
10.2	VERKLARING EN DOCUMENTEN VAN DE FABRIKANT .....	32
10.3	VERSLAGEN AFKOMSTIG VAN EEN DOOR SYNERGRID AANVAARD LABORATORIUM .....	33
10.4	VERSLAGEN VAN EEN LABORATORIUM, GEACCREDITEERD ISO / IEC 17025 VOOR DE METINGEN VAN DE FOTOMETRISCHE EN ELEKTRISCHE KARAKTERISTIEKEN VAN DE LICHTBRONNEN .....	34
10.5	GETUIGENMONSTER .....	34

# 1. Algemeenheden

## 1.1 Toepassingsdomein

Synergrid legt technische vereisten op voor verlichtingstoestellen (zie technische specificatie C4/11-1 Voorschriften voor verlichtingstoestellen constructie en onderhoudsvereisten en C4/11-3 – “Voorschriften voor verlichtingstoestellen uitgerust met LED technologie”)

Om aan deze vereisten te beantwoorden moet de elektrische hulpapparatuur van het verlichtingstoestel beantwoorden aan de eisen van deze technische specificatie, die in geval van tegenspraak, voorrang hebben op de eisen van technische specificatie voor verlichtingstoestellen.

## 1.2 Procedure

Teneinde een goedkeuringscertificaat aan een technische specificatie te verkrijgen, moet de aanvrager zijn aanvraag indienen bij het secretariaat van Synergrid volgens document C4/8 “Technische specificatie 005 uitrustingen voor openbare verlichting. Verkrijgen van een gelijkvormigheidsattest”.

## 1.3 Referentie lijst

Synergrid publiceert de lijst C4/10-A voor hulpapparatuur erkend als zijnde conform met de voorschriften van de technische specificatie.

Deze lijst vermeldt:

- Referentie = Identificatie nummer op de Synergrid lijst,
- de goedkeuringsdatum,
- Identificatie van het type hulptoestel (volledige benaming van het product),
- naam van de fabrikant,
- het type compatibele lichtbronnen (technologie en vermogen)
- indien van toepassing, de stroomstromen van de LEDs.

## 2. Vereisten

### 2.1 Algemene vereisten

De hulpapparatuur moet voldoen aan alle toepasbare Europese richtlijnen.

#### 2.1.1 Algemene Werkingseigenschappen

De goede werking van de voorschakelapparatuur dient gewaarborgd bij een netspanning van 230 V - 50 Hz, conform aan de norm NBN EN 50160. Deze spanning is ook de nominale spanning van de voorschakelapparatuur.

De omgevingstemperatuur bij ontsteking en werking van de hulptoestellen, geplaatst in het verlichtingstoestel of in de voet van de verlichtingspaal, is begrepen tussen -20°C en +50°C. Een vochtige en/of stoffige omgeving wordt niet als abnormale uitbatingomstandigheid beschouwd.

De voorschakelapparatuur heeft een hoge impedantie waarde voor de frequenties gebruikt bij signalen voor afstandsbesturing via het net (van 150 tot 500 Hz). In regio's met hogere netsturingfrequenties (500 tot 1.500 Hz) wordt een filterspoel of sperfilter in serie geschakeld met de parallelcondensator; voor een seriegeschakelde condensator is geen filterspoel of sperfilter vereist.

De hulptoestellen moeten een arbeidsfactor garanderen in overeenstemming met de vereisten van dit document. Indien geen particuliere vereiste vermeldt wordt moet de arbeidsfactor minstens gelijk zijn aan 0,85.

Voor de electromagnetische ballasten die een compensatie van cosinus Phi nodig hebben, dienen de toleranties op de nominale waarde van de gebruikte condensatoren, kleiner te zijn dan  $\pm 4\%$  bij montage in serie en kleiner dan  $\pm 10\%$  bij montage in parallel.

Indien ontstekers gebruikt worden, dienen deze elektrisch compatibel te zijn met de voorschakelapparaten waarmee ze in het verlichtingstoestel gecombineerd zijn.

#### 2.1.2 Constructieve eigenschappen

De bescherming (IP2X) tegen elektrische schokken van alle onderdelen van de hulpapparatuur moet verzekerd worden, onafhankelijk van het omhulsel van het verlichtingstoestel.

Het omhulsel van alle onderdelen van de voorschakelapparatuur of het geheel als deze in één behuizing is ondergebracht, is beschermd tegen corrosie en bevat ofwel de geschikte vulmassa ofwel een bescherming die tot doel heeft de vermindering van de elektrische isolatie door condensatie van vocht uit te sluiten.

De aansluitklemmen van 1,5 of 2,5 mm<sup>2</sup> zijn tegen corrosie beschermd. Ze zijn vervaardigd uit roestvast materiaal en zijn onbereikbaar voor de genormaliseerde proefvinger.

De aansluitklemmen zijn voorzien van een systeem dat toelaat op een gemakkelijke manier en zonder speciale gereedschappen de geleiders aan te sluiten en te ontkoppelen.

Indien externe condensatoren gebruikt worden, dienen deze bij voorkeur van het cilindervormige type te zijn en dienen uitgerust te zijn met een bevestigingssysteem door middel van een centrale schroef en met een geschikte ontladingsweerstand.

### 2.1.3 Plaatsing hulpapparatuur

De hulpapparatuur is voorzien van de nodige bevestigingsorganen voor het vastzetten ervan:

- in de hiertoe voorziene vrije ruimte van het verlichtingstoestel zelf,
- in het montagekastje voor de voorschakelapparatuur geplaatst in de paalvoet van de lichtmast,
- in een montagekastje aangebracht tegen een verticale of horizontale wand.

### 2.1.4 Conformiteitsmerken

De hulpapparatuur dient te voldoen aan de Europese normen die van toepassing zijn voor het betreffende type toestel; daarenboven dienen de conceptie en de productie te voldoen aan de ISO 9001:2000.

De apparatuur voorzien van het conformiteitsmerk ENEC voldoen aan deze vereisten.

De elektrische hulpapparatuur waarvoor geen ENEC conformiteitsmerk bestaat, moeten voldoen aan de Europese normen die van toepassing zijn voor het betreffende type toestel, of, bij gebrek daaraan, aan de laatste uitgave van de publicaties van de "Internationale Elektrotechnische Commissie". De onderdelen die een Europees conformiteitsmerk (VDE, KEMA, CEBEC, ...) dragen, voldoen aan deze vereisten.

## 2.2 Normatieve referenties

Behoudens andersluidende bepalingen in onderhavig lastenboek, voldoen de voorschakelapparaten aan de voorschriften van de meest recente uitgave van de Belgische NBN normen of de overeenkomstige EN normen (bij ontstentenis de IEC normen van de Internationale Elektrotechnische Commissie).

De belangrijkste normen ter zake zijn (niet-beperkende lijst):

CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires
Directive 2002/95/CE	Richtlijn betreffende de beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS) + amendement
Directive 2002/96/CE	Richtlijn betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (WEEE) + amendement
Directive 2005/32/CE	Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor fluorescentielampen zonder ingebouwd voorschakelapparaat, voor hogedruk gasontladinglampen

	en voor voorschakelapparaten en armaturen die deze lampen kunnen laten branden, en tot intrekking van Richtlijn 2000/55/EG van het Europees Parlement en de Raad (VERORDERING (EG) No 245/2009 van de commissie van 18 maart 2009)
EN 60068-2-29	Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden voor elektrotechnische producten - Deel 2: Beproevingen - Sectie 29: Proef Eb en leidraad: Stoten
EN 60068-2-6	Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden voor elektrotechnische producten - Deel 2-6: Beproevingen - Proef Fc: Trilling (sinusvormig)
EN 60068-2-38	Omgevingsproeven - Deel 2-38: Beproevingen - Proef Z/AD: Samengestelde cyclische temperatuur/vochtigheidsproef
EN 60068-2-78	Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden van elektrotechnisch materieel - Deel 2-78: Beproevingen - Proef Cab: Vochtige warmte, stationaire toestand
EN 61347-2-13	Toebehoren voor lampen - Deel 2-13: bijzondere eisen voor d.c. of a.c. verstreckende elektronische schakelaars voor LED modules
EN 62386-101	Digital addressable lighting interface - Part 101: General requirements - System Digital addressable lighting interface (DALI)
EN 62386-102	Digital addressable lighting interface - Part 102: General requirements - Control gear
EN 62386-201	Digital addressable lighting interface - Part 201: Particular requirements for control gear - Fluorescent lamps (device type 0)
EN 62386-203	Digital addressable lighting interface -- Part 203: Particular requirements for control gear - Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) (device type 2)
EN 62386-206	Digital addressable lighting interface -- Part 206: Particular requirements for control gear - Conversion from digital signal into d. c. voltage (device type 5)
EN 62386-207	Digital addressable lighting interface -- Part 207: Particular requirements for control gear - LED modules (device type 6)
EN 62386-208	Digital addressable lighting Interface -- Part 208: Particular requirements for control gear - Switching function (device type 7)
NBN C 71-061-4	Lampvoeten en lamphouders alsmede kalibers voor controle van de uitwisselbaarheid en veiligheid - Deel 4: Leidraad en algemene informatie
NBN EN 13032-1	NBN EN 13032-1 Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et luminaires - Partie 1 : Mesurage et format de données
NBN EN 50160	Spanningskarakteristieken in openbare elektriciteitsnetten
NBN EN 50294	Methode voor het meten van het totaal toegevoerde vermogen aan circuits voorschakelapparaat/lamp
NBN EN 55015	Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van elektrische verlichting en soortgelijke apparatuur
NBN EN 60155	Starter voor fluorescentielampen (starters)
NBN EN 60269-1	Laagspanningssmeltveiligheden - Deel 1: Algemene eisen

NBN EN 60269-2	Laagspanningssmeltveiligheden - Deel 2: Aanvullende eisen voor smeltveiligheden voor gebruik door geautoriseerde personen
NBN EN 60400	Lamphouders voor buisvormige fluorescentielampen en starterhouders
NBN EN 60598-1	Verlichtingsarmaturen - Deel 1: Algemene eisen en beproevingen
NBN EN 60598-2-3	Verlichtingsarmaturen - Deel 2-3: Bijzondere eisen - Armaturen voor weg- en straatverlichting
NBN EN 60598-2-5	Verlichtingstoestellen - Deel 2-5: Bijzondere eisen - Slaglichten
NBN EN 60921	Voorschakelapparaten voor buisvormige fluorescentielampen - Prestatievoorschriften
NBN EN 60923	Hulpapparaten voor lampen - Voorschakelapparaten voor ontladingslampen (met uitzondering van buisvormige fluorescentielampen) – Prestatievoorschriften
NBN EN 60927	Hulpapparaten voor lampen - Starterinrichtingen (andere dan glimlichtstarters) - Prestatievoorschriften
NBN EN 60929	Hulpapparaten voor lampen - elektronische voorschakelapparatuur met wisselspanningsvoeding voor buisvormige fluorescentielampen - Prestatievoorschriften
NBN EN 60947-3	Laagspanningsschakelaars - Deel 3: Schakelaars, scheiders, combinaties schakelaars/scheiders en met smeltveiligheden samengestelde eenheden
NBN EN 61000-3-2	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 3-2: Limietwaarden - Limietwaarden voor de emissie van harmonische stromen (ingangsstroom van de toestellen kleiner dan of gelijk aan 16 A per fase)
NBN EN 61000-3-3	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 3-3: Limietwaarden - Sectie 3: Limietwaarden voor spanningschommelingen en flikkering in laagspanningsnetten voor apparatuur met een ingangsstroom tot en met 16 A per fase
NBN EN 61000-4-11	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4-11: Beproevingen en meettechnieken - Immunitetsproeven voor kortstondige spanningsdalingen en -onderbrekingen en spanningsvariaties
NBN EN 61000-4-4	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4-4: Beproevingen en meettechnieken - Snelle elektrische transiënten en lawines – Immunitetsproef (CEI 61000-4-4:2004)
NBN EN 61000-4-5	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4-5: Beproevingen en meettechnieken - Stootspanningen – Immunitetsproef
NBN EN 61000-4-6	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4-6: Beproevingen en meettechnieken - Immunitet voor geleide storingen, veroorzaakt door radiofrequente velden
NBN EN 61048	Condensatoren voor gebruik in schakelingen met buisvormige fluorescentie- en andere ontladingslampen - algemene- en veiligheidseisen
NBN EN 61049	Condensatoren bestemd om in de kringen van buisvormige fluorescentielampen en andere ontladingslampen te worden gebruikt – Beproevingvoorschriften
NBN EN 61184	Bajonetlamphouders
EN ISO/IEC 17025:2005	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
NBN EN 61347-1	Toebehoren voor lampen - Deel 1: Algemene en veiligheidseisen
NBN EN 61347-2-1	Toebehoren voor lampen - Deel 2-1: Bijzonder eisen voor ontsteekapparaten (anders dan glimlichtstarters)
NBN EN 61347-2-3	Toebehoren voor lampen - Deel 2-3: Bijzondere eisen voor met wisselspanning gevoede elektronische voorschakelapparaten voor buisvormige fluorescentielampen



NBN EN 61347-2-8	Toebehoren voor lampen - Deel 2-8: Bijzondere eisen voor voorschakelapparaten voor buisvormige fluorescentielampen
NBN EN 61347-2-9	Toebehoren voor lampen - Deel 2-9: Bijzondere eisen voor voorschakelapparaten voor ontladingslampen (met uitzondering van buisvormige fluorescentielampen)
NBN EN 61347-2-11	Toebehoren voor lampen - Deel 2-11: Bijzondere eisen voor diverse elektronische circuits die worden gebruikt in verlichtingsarmaturen
NBN EN 61347-2-12	Toebehoren voor lampen - Deel 2-12: Bijzondere eisen voor d.c. of a.c. verstreckende elektronische voorschakelapparaat voor ontladingslampen (exclusief fluorescentielampen)
EN 61347-2-13	Toebehoren voor lampen – Deel 2-13: Bijzondere eisen voor d.c. of a.c. verstreckende elektronische schakelaars voor LED modules
NBN EN 61547	Materieel voor algemene verlichtingsdoeleinden EMC immuniteitseisen
NBN EN 62384	Elektronische spanningsregelaars voor LED modules - Gebruikseigenschappen
IEC 62442-2	Energieprestatie van schakelmaterieel voor lampen – Deel 2 : schakelmaterieel voor hoge druk ontlandingslampen (met uitzondering van fluorescentlampen) – Meetmethode voor het bepalen van het rendement van het schakelmaterieel
IEC 62442-3	Energieprestatie van schakelmaterieel voor lampen – Deel 3: Schakelapparatuur voor halogeenlampen en LED modules – Meetmethode voor het bepalen van het rendement van het schakelmaterieel.

### 3. Definities

Elektromagnetische hulpapparaten voor ontladingslampen	Omvat een ferromagnetisch voorschakelapparaat en alle componenten die in serie of parallel met de lamp geschakeld worden om haar goede werking te verzekeren
Elektronisch voorschakelapparaat voor ontladingslampen	Eén geheel dat de functies van magnetisch circuit, ontsteker, condensatoren en eventueel dimmer combineert.
Elektromagnetisch voorschakelapparaat	Een elektronische eenheid die door middel van passieve componenten zoals een inductantie of een capaciteit en/of actieve componenten hoofdzakelijk dient om de lampstroom te beperken tot de vereiste waarde;
De starter of ontsteker:	Elektronische component voor het leveren van de vereiste ontstekingsspanning
Condensator:	Voor het bereiken van de vereiste arbeidsfactor en/of voor de goede werking van de lamp;
Filterspoel of sperfilter:	Een elektromagnetische component die een gedeelte van het frequentiespectrum van een signaal verzwakt.
Ballast lumen factor (BLF)	Is een factor die aanduidt in welke mate de aangesloten lamp haar nominale lichtstroom benadert. Het is de verhouding van de lichtstroom van de lamp gevoed met het voorschakelapparaat tot de lichtstroom van dezelfde lamp gevoed met een referentieballast.
Referentie lamp: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hogedruk kwikdamp lamp,</li> <li>• Lagedruk natriumdamp lamp,</li> <li>• Metaalhalogenide lamp.</li> </ul>	Het vermogen, de spanning en de stroom van de lampen mogen niet meer dan 3 % afwijken van de waarden opgegeven in de CEI 662 fiches voor wat betreft de karakteristieken van de passende lampen. Zie NBN EN 60923
Referentie lamp: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hogedruk natriumdamp lamp,</li> </ul>	De spanning van de lamp mag niet meer dan 10 % afwijken van de theoretische lampspanning en de arbeidsfactor mag niet meer dan 6 % afwijken van de berekende waarde gebaseerd op de theoretische waarden van vermogen, stroom en de spanning vermeld in de toepasbare CEI 662 fiche. (De arbeidsfactor is gedefinieerd als zijnde het vermogen van de lamp gedeeld door het product van de lampspanning en de lampstroom).
Dimming	Tijdelijke of permanente vermindering van de lichtstroom
Driver	Elk geheel van elektronische onderdelen die nodig zijn voor het correct functioneren van de LED lichtbron.
HID	High Intensity Discharge
Arbeitsfactor (PF)	Verhouding tussen het gemeten vermogen en het product van de (effectieve) voedingsspanning met de (effectieve) voedingsstroom.

## **4. Voorschakelapparatuur types**

Volgende voorschakelapparaat types worden onderscheiden:

### **4.1 Elektromagnetisch voorschakelapparaat met laag verlies (voor HgLP-lampen)**

Dit is een voorschakelapparaat van het elektromagnetisch type, waarvan de werkingfrequentie van de lampstroom en -spanning hoofdzakelijk 50 Hz bedraagt.

### **4.2 Elektronisch voorschakelapparaat voor HgLP-lampen**

Dit is een voorschakelapparaat bestaande uit een elektronische schakeling; de hoofdzakelijke werkingfrequentie van de lampstroom en -spanning moet hoger liggen dan 25 kHz.

### **4.3 Spaarlektransformator voor NaLP-lampen**

Dit is een voorschakelapparaat bestaande uit een autotransformator, waarvan het niet-gemeenschappelijk deel van de secundaire, dienst doet als smoorspoel; de secundaire is galvanisch verbonden met de primaire; de spaarlektransformator vervuld tevens de rol van starter, de werkingfrequentie van de lampstroom en -spanning bedraagt hoofdzakelijk 50 Hz.

### **4.4 Hybride voor NaLP-lampen**

Dit is een voorschakelapparaat bestaande uit een combinatie van een lineaire en een verzadigde smoorspoel, een condensator en een elektronische starter; aan de lamp wordt bij benadering een blokgolf aangeboden met een fundamentele frequentie van 50 Hz.

### **4.5 Elektronisch voorschakelapparaat voor NaLP-lampen**

Dit is een voorschakelapparaat bestaande uit een elektronische schakeling; de hoofdzakelijke werkingfrequentie van de lampstroom en -spanning moet hoger liggen dan 25 kHz.

### **4.6 Elektromagnetisch voorschakelapparaat met laag verlies voor HgHP, MHHP en NaHP-lampen**

Dit zijn voorschakelapparaten van het elektromagnetische type, waarvan de werkingfrequentie van de lampstroom en -spanning hoofdzakelijk 50 Hz bedraagt. Ze worden gekenmerkt door relatief lage verliezen en opwarmingen.

#### **4.7 Elektronisch voorschakelapparaat voor NaHP, MHHP en MHHP-Cr-lampen)**

Dit is een voorschakelapparaat bestaande uit een elektronische schakeling; de hoofdwerkingsfrequentie van de lampstroom en -spanning is gelegen tussen 70Hz en 400 Hz.

#### **4.8 Driver voor LED technologie**

Dit is de hulpapparatuur samengesteld uit een elektronische circuit voor de voeding van LED modules. De LEDs worden gestuurd met een gelijkstroom.

## 5. Merken en aanduidingen

Tenminste de volgende minimale aanduidingen dienen leesbaar en onuitwisbaar op de hulpapparatuur te zijn aangebracht:

- Merk, naam van de fabrikant.
- Type.
- Nominale spanning in volt.
- Nominale intensiteit of bereik in Ampère
- Aantal, type en vermogen van de lampen (voor voorschakelapparaten).
- Nominaal vermogen of bereik in Watt (voor de drivers)
- Aansluitingsschema (voor voorschakelapparaten en ontstekers).
- CE-markering en, indien van toepassing voor de componenten, het ENEC keurmerk(\*).
- De “ballast lumen factor”, indien verschillend van  $1 \pm 0,05$  (voor de voorschakelapparaten).
- Alle hulpapparatuur (voorschakelapparaten, ontstekers, condensatoren) zijn voorzien van een conventioneel teken dat de opvolging toelaat van de plaats en de periode van fabricage, meer bepaald het land van herkomst, de maand en het jaar van productie. De conventionele betekenis van dit teken wordt medegedeeld bij de levering van het materieel.
- Indien van toepassing, het niveau (in percentage van de nominale lichtstroom) en de tijdsduur van de dimming.
- Minimale en maximale omgevingstemperatuur,
- Aanduiding van het tc punt en de maximum toegelaten waarde.

(\*) Bij afwezigheid van het ENEC keurmerk, zie § 10.1.2

## 6. BIJZONDERE VOORSCHRIFTEN

### 6.1 Voorschakelapparatuur voor HgLP-lampen

(Buisvormige fluorescentielampen met lage druk kwiklamp)

#### 6.1.1 Elektromagnetische voorschakelapparaten met lage verliezen

De elektromagnetische voorschakelapparaten dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-8 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 60921 voor wat betreft prestaties.

Voor wat betreft het totaal opgenomen vermogen, gemeten volgens de EN 50294 norm, beantwoorden de voorschakelapparaten aan de klasse B2 van de C.E.L.M.A.-classificatie

- De "ballast lumen factor" bedraagt  $1 \pm 0,05$ .
- De maximaal toegelaten wikkelingstemperatuur (tw) bedraagt minstens 130 °C.

#### 6.1.2 Ontstekers

De starters moeten conform zijn met de voorschriften van de norm NBN EN 60155. De starterhouders beantwoorden aan de norm NBN EN 60400.

#### 6.1.3 Condensatoren

De condensatoren dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61048 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 61049 voor wat betreft prestaties. Ze worden parallel op de netspanning aangesloten en hebben de karakteristieken van volgende tabel :

Lamptype	Capaciteit [µF]	Nominale werkspanning [V]
HgLP-TF-G13-18W	4,5	250
HgLP-(R)TF-G13-20W	4,5	250
HgLP-TF-G13-30W	4,5	250
HgLP-TF-G13-36W	4,5	250
HgLP-(R)TF-G13-40W	4,5	250
HgLP-TF-G13-58W	6,5	250
HgLP-(R)TF-G13-65W	6,5	250

Tabel 6.1.3.

#### 6.1.4 Elektronische voorschakelapparaten

De elektronische voorschakelapparaten voor wisselstroom dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-3 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 60929 voor wat betreft prestaties.

Het geheel is geschikt, naargelang de uitvoering, voor het aansluiten van 1 of 2 lampen en bezit daarenboven de volgende karakteristieken voor referentie lampen (Annex C van NBN EN 60929):

- minimale lamp werkingsfrequentie van 30 kHz,
- ontstekingstijd: maximum 10 s bij +25°C en 1 minuut bij -15 °C bij nominale spanning,
- vrij van stroboscopische effecten,
- uitgerust met een veiligheidssysteem dat het starten onmogelijk maakt als de lamp defect is en het automatisch herstarten na vervanging van de lamp verzekert,
- arbeidsfactor van het voorschakelapparaat  $\geq 0,95$ ,
- variatie van de lichtstroom voor een fluctuatie van de netwerkspanning van  $\pm 10\%$ : maximum 3%,
- de "ballast lumen factor" bedraagt  $1 \pm 0,05$ ,
- harmonische vervorming: conform de norm NBN EN 61000-3-2,
- elektrische radiostoringskenmerken (EMC): conform de norm NBN EN 55015,
- de voorschakelapparaten zijn beschermd tegen de gevolgen van bliksemsinslag.

Voor wat betreft het systeemvermogen beantwoorden de voorschakelapparaten aan de klasse A2 of A1 van de C.E.L.M.A.-classificatie.

## 6.2 Voorschakelapparatuur voor NaLP-lampen

(Lagedruk natriumdamp lampen)

De voorschakelapparatuur is van het hybride type, met automatische herontsteking na een spanningsdip of een onderbreking van de spanning.

### 6.2.1 Voorschakelapparaten

Het magnetisch circuit van de voorschakelapparaten is ingebouwd in een metalen doos en ingegoten met thermohardend hars. De voorschakelapparaten dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-9 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 60923 voor wat betreft performanties.

De voorschakelapparaten voldoen aan de voorschriften van tabel 6.2.1:

Lamptype	Maximaal verlies voorschakelapparaat Pv [W]
NaLP-18W	9
NaLP-26W	10
NaLP-35W	12
NaLP-36W	11
NaLP-55W	23
NaLP-66W	20
NaLP-90W	20

NaLP-91W	18
NaLP-131W	22
NaLP-135W	25
NaLP-180W	34

Tabel 6.2.1

De maximaal toegelaten wikkelingstemperatuur (tw) bedraagt minstens 130 °C.

De magnetische kring wordt afzonderlijk op de montageplaat gemonteerd.

De minimale arbeidsfactor dient behaald te worden rekening houdend met de condensatorwaarde opgegeven in paragraaf 2.1.1.

## 6.2.2 Ontstekers

Voor wat betreft de prestaties, voldoen de ontstekers aan de norm NBN EN 60927 en werken tot een omgevingstemperatuur in de voorschakelapparatuur ruimte van 60°C. Wat de veiligheid betreft voldoen de ontstekers aan de norm NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-1.

## 6.2.3 Condensatoren

De condensatoren voldoen aan de norm NBN EN 61048 voor wat betreft veiligheid en aan NBN EN 61049 voor wat betreft performanties.

De condensator voor de lampen NaLP 36W, 55W, 66W, 90W, 91W, 131W, 135W en 180W is in een serieschakeling opgenomen met de twee andere onderdelen (magnetische kring en ontsteker).

De condensatorkarakteristieken zijn weergegeven in tabel 6.2.3 a:

Lamptype	Capaciteit [µF]	Nominale werkspanning [V]
NaLP-36W	4,4	450
NaLP-55W	5,7	450
NaLP-66W	7,6	450
NaLP-90W	9,6	450
NaLP-91W	5,2	450
NaLP-131W	3,4	650
NaLP-135W	6,8	450
NaLP-180W	4,4	650

Tabel 6.2.3 a

De condensator voor de lampen NaLP 18W, 26W et 35W is parallel op de netspanning aangesloten.

De condensatorkarakteristieken zijn weergegeven in volgende tabel 6.2.3 b:

Lamptype	Capaciteit [µF]	Nominale werkspanning [V]
----------	--------------------	------------------------------



NaLP-18W	4,5	250
NaLP-26W	6	250
NaLP-35W	8	250

Tabel 6.2.3 b

#### 6.2.4 Elektronische voorschakelapparaten

De elektronische voorschakelapparaat is bestemd voor de NaLP 36, 55, 66 et 91 lampen. De elektronische voorschakelapparaten voor wisselstroom beantwoorden aan de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1, NBN EN 61347-2-12.

Karakteristieken van de voorschakelapparatuur:

- minimale lamp werkingfrequentie van 30 kHz,
- automatische herontsteking na spanningsdip of -onderbreking (\*),
- de minimale levensduur bij 10 % uitval bedraagt 50.000 branduren overeenkomstig de opgegeven werkingstemperatuur  $t_c$  ( $t_c$  is de maximaal toelaatbare behuizingstemperatuur op een bepaald punt indien opgegeven),
- uitgerust met een veiligheidssysteem dat het starten onmogelijk maakt als de lamp defect is,
- arbeidsfactor van het voorschakelapparaat  $\geq 0,95$ ,
- de "ballast lumen factor" bedraagt maximum  $1 \pm 0,075$ ,
- harmonische vervorming: conform de norm NBN EN 61000-3-2,
- elektrische radiostoringskenmerken (EMC): conform de norm NBN EN 55015,
- de voorschakelapparaten zijn beschermd tegen de gevolgen van blikseminslag,
- toelaatbaar kabelcapaciteit lamp/voorschakelapparatuur: minimum 1 nF.

(\* ) Indien deze voorwaarde niet vervuld is, dient de fabrikant dit expliciet te vermelden, in de bij te voegen certificaten

De voorschakelapparaten voldoen aan de voorschriften van tabel 6.2.4:

Lamptype	Maximaal verlies voorschakelapparaat $P_v$ [W]
NaLP-36W	5
NaLP-55W	5
NaLP-66W	6
NaLP-91W	9

Tabel 6.2.4

## 6.3 Voorschakelapparatuur voor NaHP en MHHP-Cr-lampen

### 6.3.1 Elektromagnetische hulpapparatuur voor NaHP-TC/BF et MHHP-Cr-E27/E40 lampen

(Hoge druk natriumdamp lampen en metaalhalogenide lampen met keramische brander met Edison-schroefdraad).

#### 6.3.1.1 VOORSCHAKELAPPARATEN

De voorschakelapparaten bestaan o.a. uit een smoorspoel ingegoten met thermohardend hars en dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-9 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 60923 voor wat betreft performanties, aangevuld met de voorschriften van tabel 6.3.1.1.

Lamptype	Maximaal verlies voorschakelapparaat $P_v$ [W]
NaHP-50W	12
NaHP-70W / MHHP-Cr-E27-70W	14
NaHP-100W / MHHP-Cr-E27/E40-100W	16
NaHP-150W / MHHP-Cr-E40-150W	21
NaHP-250W / MHHP-Cr-E40-250W	28
NaHP-400W	32
NaHP-1000W	65

Tabel.6.3.1.1

Het voorschakelapparaat is voorzien om te werken met een semi-parallel ontsteker.

De "ballast lumen factor" bedraagt  $1 \pm 0,05$ .

De maximaal toegelaten wikkelingstemperatuur (tw) bedraagt minstens 130°C.

#### 6.3.1.2 ONTSTEKERS

De ontstekers voldoen aan de norm NBN EN 61347-1 NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 en werken tot een omgevingstemperatuur in de hulpapparatuur ruimte van 80°C. De ontstekers brengen piekspanningen voort van ten minste 2.800 V aan de lampklemmen voor lampen met een vermogen van tenminste 100 W (lampvoet E40) en van tenminste 1.800 V voor de andere lampen (lampvoet E27).

De ontsteker van het type semi-parallel is uitgerust met een veiligheidssysteem dat automatisch de werking van de ontsteker onderbreekt wanneer de lamp defect is. Bij uitdoving van de lamp door een spanningsdip, moet de starter de lamp binnen de 15 minuten kunnen herontsteken, zonder andere tussenkomst.

#### 6.3.1.3 CONDENSATOREN

De condensatoren voldoen aan de norm NBN EN 61048 voor wat betreft veiligheid en voor wat betreft prestaties aan de norm NBN EN 61049. De karakteristieken van de te leveren parallelcondensatoren voor de diverse lamptypes NaHP worden gegeven in tabel 6.3.1.3.

Lamptype	Capaciteit [μF]	Nominale werkspanning [V]
NaHP-50W	10	250
NaHP-70W / MHHP-Cr-E27-70W	12 (10*)	250
NaHP-100W / MHHP-Cr-E27/E40-100W	12 (10*)	250
NaHP-150W / MHHP-Cr-E40-150W	18 (20*)	250
NaHP-250W / MHHP-Cr-E40-250W	30 (32*)	250
NaHP-400W	45	250
NaHP-1000W	100	250

(\*) Aanbevolen waarde indien een blokkeerspoel toegepast word.

Tabel. 6.3.1.3

### 6.3.2 Elektromagnetische hulpapparatuur voor NaHP-TC-PG12-8xx lampen met wit licht

(Hoge druk natriumdamp lampen met wit licht)

#### 6.3.2.1 VOORSCHAKELAPPARATEN

De voorschakelapparaten bestaan o.a. uit een smoorspoel ingegoten met thermohardend hars (uitgezonderd voor de 35W) en dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-9 voor wat betreft veiligheid. Voor wat betreft prestaties moeten de voorschakelapparaten voor de lampen NaHP-TC-PG12-8xx van het inductief type zijn en in overeenstemming met norm NBN EN 60923, aangevuld met de voorschriften van tabel 6.3.2.1:

Lamptype	Maximaal verlies voorschakelapparaat Pv [W]
NaHP TC-PG12-35W-8xx	7
NaHP TC-PG12-50W-8xx	11
NaHP TC-PG12-100W-8xx	17

Tabel 6.3.2.1

#### 6.3.2.2 ONTSTEKERS

De ontstekers voldoen aan de norm NBN EN 61347-1, NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 en werken tot een omgevingstemperatuur in de voorschakelapparatuur ruimte van 60°C. De ontstekers brengen piekspanningen voort van tenminste 3500 V aan de lampklemmen.

De ontsteker van het semi-parallel type is uitgerust met een veiligheidssysteem dat automatisch de werking van de ontsteker onderbreekt wanneer de lamp defect is.

#### 6.3.2.3 CONDENSATOREN

De condensatoren dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61048 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 61049 voor wat betreft prestaties. Ze worden parallel op de netspanning aangesloten en hebben de karakteristieken van tabel 6.3.2.3:

Lamptype	Capaciteit [μF]	Nominale werkspanning [V]
NaHP TC-PG12-35W-8xx	6	250
NaHP TC-PG12-50W-8xx	9	250
NaHP TC-PG12-100W-8xx	14	250

Tabel 6.3.2.3

### 6.3.3 Elektromagnetische hulpapparatuur voor MHHP-TC-Cr-G12 lampen

(Metaalhalogenide lampen met keramische brander met G12-lampvoet)

#### 6.3.3.1 VOORSCHAKELAPPARATEN

De voorschakelapparaten dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61347-1 en NBN EN 61347-2-9 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 60923 voor wat betreft performanties, aangevuld met de voorschriften van tabel 6.3.3.1:

Lamptype	Maximaal verlies voorschakelapparaat P <sub>v</sub> [W]
MHHP-TC-Cr-G12-35W	9
MHHP-TC-Cr-G12-70W	14
MHHP-TC-Cr-G12-150W	21
MHHP-TC-Cr-G12-250W	27

Tabel 6.3.3.1

Het voorschakelapparaat is voorzien om te werken met een semi-parallel ontsteker.

De "ballast lumen factor" bedraagt  $1 \pm 0,05$ .

De maximaal toegelaten wikkelingstemperatuur (tw) bedraagt minstens 130 °C.

#### 6.3.3.2 ONTSTEKERS

De ontstekers voldoen aan de norm NBN EN 61347-1, NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 en werken tot een omgevingstemperatuur in de voorschakelapparatuur ruimte van 80°C. De ontstekers brengen piekspanningen voort van ten minste 2.800 V aan de lampklemmen.

De ontsteker van het semi-parallel type is uitgerust met een veiligheidssysteem dat automatisch de werking van de ontsteker onderbreekt wanneer de lamp defect is. Bij uitdoving van de lamp door een spanningsdip, moet de starter de lamp binnen de 15 minuten kunnen herontsteken, zonder andere tussenkomst

#### 6.3.3.3 CONDENSATOREN

De condensatoren dienen in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de normen NBN EN 61048 voor wat betreft veiligheid, en NBN EN 61049 voor wat betreft performanties. Ze worden parallel op de netspanning aangesloten en hebben de karakteristieken van tabel 6.3.3.3:

Lamptype	Capaciteit [μF]	Nominale werkspanning [V]
MHHP-TC-Cr-G12-35W	6	250
MHHP-TC-Cr-G12-70W	12	250
MHHP-TC-Cr-G12-150W	18	250
MHHP-TC-Cr-G12-250W	32	250

Tabel 6.3.3.3.

#### 6.3.4 Elektronische voorschakelapparatuur voor NaHP en MHHP-Cr-E27/E40/PGZ-lampen

De elektronische voorschakelapparaten voorzien voor wisselstroom moeten voldoen aan de vereisten van de normen :

- NBN EN 61347-1 (veiligheid),
- NBN EN 61347-2-12 (elektronische voorschakelapparatuur)
- NBN EN 55015 (radio-elektrische storingen)
- NBN EN 61000-3-2 (harmonische stroom)
- NBN EN 61000-3-3 (spanningsvariaties en flikker)
- NBN EN 61547 (CEM immuniteit)

Spanning en frequentie van de voorschakelapparaten waarbij de performanties weergegeven in tabel 6.3.4 moeten gegarandeerd worden:

	Eenheid	Minimum	Nominaal	Maximum
Spanning	Vac	207	230	253
Frequentie	Hz	47	50	52

Rendement te bekomen bij elektronische voorschakelapparatuur bij nominaal vermogen (zonder dimming) , gemeten in overeenstemming met de norm IEC 62442-2.

Nominaal vermogen van de lamp P (W)	Minimaal rendement van het voorschakelapparaat (η voorschakelapparaat) %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

Tabel 6.3.4

Andere karakteristieken, bij nominaal vermogen (zonder dimming) :

	Eenheid	Minimum	Nominaal	Maximum
Arbeidsfactor	-	0,95	-	-
Afwijking van het lampvermogen ten opzichte van het beoogd vermogen van het SYNERGRID document	%	-	-	5 %

C4/9				
Ballast Lumen Factor (BLF)		0,95	1	1,05
Crest factor (stroom)				1,4
Tijd nodig om 60% van de nominale lichtstroom van document C4/9 te bekomen bij opstarten	minuut	-	-	5
Omgevingstemperatuur bij ontsteking en werking van het voorschakelapparaat, geplaatst in het compartiment hulptoestellen of in de voet van de verlichtingspaal	°C	≤ -20°C	-	≥ +50°C

Tabel 6.3.4

Het voorschakelapparaat moet eveneens aan volgende specificaties beantwoorden:

- Het voorschakelapparaat moet correct functioneren met een capaciteitswaarde begrepen tussen 0 pF en 100 pF (equivalent aan 1 m bedrading),
- De aansluitklem (230Vac) en de lamp aansluitklem zijn voorzien voor bedrading van 1,5 of 2,5 mm<sup>2</sup>,
- De hoofdvoedingsfrequentie van de lamp moet een correcte functionering garanderen, en onder andere, elk interne resonantie van de brander vermijden. Deze frequentie moet zich bevinden tussen 70 Hz en 400 Hz,
- Het voorschakelapparaat moet voorzien zijn van een thermische bescherming die de lamp dooft bij oververhitten van het voorschakelapparaat. Dit teneinde elk brandgevaar te vermijden,
- Het voorschakelapparaat moet voorzien zijn van een veiligheidssysteem die deze laatste uitschakelt bij een defecte lamp,
- Bij doven van de lamp ten gevolge een spanningsval tot 50Vac van de ingangsspanning (geen spanningsonderbreking) gedurende 10 minuten, moet het voorschakelapparaat automatisch en zonder enige tussenkomst deze herontsteken binnen de 15 minuten na het herstellen van de ingangsspanning tot 230Vac (zie §9.2.5 voor beschrijving van proef) ,
- Teneinde weerstand te bieden aan overspanningen opgewekt door blikseminslag, moet het voorschakelapparaat weerstaan aan een sequentie van Surge tests van 4kV tussen L/N en GND evenals aan 2kV tussen L et N volgens norm EN 61000-4-5. Na de test moet het voorschakelapparaat nog steeds correct functioneren. Daarenboven moet het voorschakelapparaat weerstaan aan een eenmalige Surge van 6kV tussen L/N en GND volgens de norm EN 61000-4-5,
- Het voorschakelapparaat moet weerstaan aan de destructieve effecten ten gevolge van het verblijf in omgevingen met hoge vochtigheidsgraad en hoge temperatuur afgewisseld met koude omstandigheden. Dit wordt aangetoond door overeenkomstigheid aan de vereisten van de norm IEC 0068-2-38 of volgens de proef hernomen in paragraaf 9.2.6,
- Het voorschakelapparaat moet in overeenstemming zijn aan de vereisten van norm EN 60068-2-6 (vibraties). Deze proef moet uitgevoerd worden voor het hoogste vermogen van een familie van

voorschakelapparaten met dezelfde afmetingen. De proefmodaliteiten zijn opgenomen in 9.2.7. Na de test moet het voorschakelapparaat nog steeds correct functioneren.

- De minimale levensduur bij minder dan 10 % uitval bedraagt 50.000 branduren voor een werkingstemperatuur overeenkomstig aan de tc waarde aangegeven op het voorschakelapparaat.

#### 6.3.4.1 DE AANVRAGER MOET DE HIERNA VOLGENDE BIJKOMENDE INFORMATIE VERSCHAFFEN:

- Betreffende ontstekingsstroom, de tabel met het maximum aantal toegelaten voorschakelapparaten afgeschermd door de zekeringen (Zekering 20AgG, Zekering 25AgG, Zekering 32AgG) voor de verschillende lamptypes compatibel met het voorschakelapparaat
- De mechanische afmetingen en het gewicht van het voorschakelapparaat,
- De aanvaardbare plaatsen voor bevestiging van het voorschakelapparaat (voet van de paal, verlichtingstoestel, ...) en het bedradingstype tussen voorschakelapparaat en lamp.
- Het al dan niet bestaan van een visueel identificatie systeem van de oorsprong van defecten (bv. Intern defect van het voorschakelapparaat, lamp defect, ...) of een methode die toelaat een defect van een voorschakelapparaat te bepalen (Is het voorschakelapparaat defect of is het een andere component).
- Betreffende bescherming tegen overspanning volgens de norm NBN EN 61000-4-5, moet de leverancier de maximale toegelaten overspanning tussen L/N en GND evenals tussen L et N aanduiden. Er zal een verslag afgeleverd worden waarin de toegepaste procedure van de controle en de resultaten van de controle zijn opgenomen.

#### 6.3.4.2 BIJKOMENDE VEREISTEN BETREFFENDE DIMMING

Indien het voorschakelapparaat voorzien is van dimming functies, moet deze aan de volgende aanvullende eisen beantwoorden:

- Alvorens te dimmen moeten de lampen minimum gedurende 10 minuten bij hun nominale karakteristieken functioneren.
- Het voorschakelapparaat mag de lamp niet voeden aan een vermogen lager dan deze in de tabel 6.4.4.2. aangegeven waarde.

Lamp type	Lampvermogen minimaal bij dimming [W]
MHHP-TC-Cr-35W	21
MHHP-TC-Cr-50W	30
MHHP-TC-Cr-70W	43
MHHP-TC-Cr-100W	59
MHHP-TC-Cr-150W	88
MHHP-TC-Cr-250W	150
MHHP-TC-Cr-45W	30
MHHP-TC-Cr-60W	36
MHHP-TC-Cr-90W	54
MHHP-TC-Cr-140W	84
MHHP-TC-Cr-210W	105

NaHP-TC-50W	30
NaHP-TC-70W	30
NaHP-TC-100W	34
NaHP-TC-150W	51
NaHP-TC-250W	87

Tabel 6.4.4.2

- Het is belangrijk dat de lamp progressief gedimd wordt zodat de variatie niet merkbaar is teneinde elk voorbarig defect van de lamp te vermijden. De vermindering van het lampvermogen bedraagt maximum 1 % per seconde.
- Bij het dimmen, moet het elektrisch rendement van het voorschakelapparaat steeds hoger zijn dan 75 % en de arbeidsfactor  $\geq 0,80$ .

De toeleverancier moet eveneens:

- Het detail van het gebruikte besturingsprotocol voor de dimming verstrekken (bijvoorbeeld: signaal 0-10V, DALI,...) evenals de performanties (rendement van het voorschakelapparaat, arbeidsfactor, lampvermogen, lichtstroom) tijdens de dimming,
- Een systeem voorstellen dat toelaat de voorschakelapparaten te identificeren waarvan de dimming functie defect is.

## 6.4 Hulpapparatuur (driver) voor LED

### 6.4.1 Algemene vereisten

De drivers voor LED moeten voldoen aan de vereisten van de volgende normen :

- NBN EN 61347-1, NBN EN 61347-2-13 (veiligheid)
- IEC 62384 (performanties)
- NBN EN 55015 (radio elektrische storingen)
- NBN EN 61000-3-2 (harmonische stroom)
- NBN EN 61000-3-3 (spanningsvariaties en flikker)
- NBN EN 61547 (CEM immuniteit).

Spanning en frequentie van de hulpapparatuur waarbij de hierna volgende performanties en vereisten moeten gegarandeerd worden NBN EN 50 160:

	Eenheid	Minimum	Nominaal	Maximum
Spanning	V	207	230	253
Frequentie	Hz	47	50	52

Buiten de intervallen van de conditie hierboven, moeten de performanties van de driver door de fabrikant beschreven worden.

Performanties van de driver bij nominaal vermogen (zonder dimming).

	Eenhe	Minimum	Nominaal	Maximum
--	-------	---------	----------	---------



	id			
Elektrisch Rendement van de driver. Dit rendement is gemeten ofwel met een LED module (met nominaal vermogen gelijk aan dat van de driver) ofwel in conformiteit met de norm IEC 62442-3	%	78 ( $P \leq 30W$ ) 85 ( $30W < P \leq 75W$ ) 87 ( $75W < P \leq 105W$ ) 90 ( $105W < P \leq 405W$ )	-	-
Arbeidsfactor		0,95	-	-
Omgevingstemperatuur bij ontsteking en werking van de driver, geplaatst in het compartiment van de hulpapparatuur of in de voet van de verlichtingspaal	°C	$\leq -20 \text{ °C}$		$\geq +50 \text{ °C}$

De driver moet eveneens aan volgende specificaties beantwoorden:

- de aansluitklem (230 Vac) is voorzien voor bedrading van 1,5 of 2,5 mm<sup>2</sup>,
- de driver moet voorzien zijn van een thermische bescherming die de LED module dooft bij oververhitten van de driver, dit teneinde elk brandgevaar te vermijden.
- de driver moet voorzien zijn van een veiligheidssysteem dat deze laatste uitschakelt bij een defecte lichtbron,
- bij het doven van de LED module ten gevolge van een spanningsval tot een waarde van 50Vac gedurende 10 minuten aan de ingang van de driver (geen spanningsonderbreking), moet de driver automatisch en zonder enige andere tussenkomst de LED module herontsteken binnen de 15 minuten die volgen op het herstel van de ingangsspanning tot 230 Vac.
- de levensduur bij minder dan 10% uitval van de lichtbron bedraagt 50 000 branduren voor een werkingstemperatuur waarbij de tc waarde, aangegeven door de fabrikant op de driver, niet word overschreden,
- teneinde weerstand te bieden aan overspanningen veroorzaakt door bliksem, moet de driver weerstaan aan de Surge test van 4 kV tussen L/N en GND evenals aan 2 kV tussen L en N volgens norm EN 61000-4-5. Na de test moet de driver nog steeds correct werken,
- de driver moet in overeenstemming zijn met de vereisten van § 13 (Endurance) van norm EN 62384. Na de test moet de driver nog steeds correct werken,
- De driver moet overeenkomstig zijn aan de vereisten van norm EN 60068-2-6 (trillingen) Deze proef moet uitgevoerd worden voor het hoogste vermogen van een familie van voorschakelapparaten met dezelfde afmetingen. De modaliteiten voor de testen zijn opgenomen in paragraaf 9.2.7.  
Na de test moet de driver nog steeds correct functioneren.

De aanvrager moet de hierna volgende bijkomende informatie verschaffen:

- de mechanische afmetingen en het gewicht van de driver,

- de aanvaarbare plaatsen voor bevestiging van de driver (voet van de lichtmast, verlichtingstoestel, ...) en het toegelaten bedradingstype tussen driver en LED module.
- het al dan niet bestaan van een visueel identificatie systeem van de oorsprong van defecten (bv. Intern defect van de driver, defect van de LED module, ...).
- betreffende bescherming tegen overspanning volgens norm NBN EN 61000-4-5, moet de leverancier de maximale toegelaten overspanning tussen L/N en GND evenals tussen L et N aanduiden. Er wordt een verslag afgeleverd waarin de toegepaste test procedure en de resultaten van de testen beschreven zijn.

#### 6.4.2 Bijkomende vereisten betreffende dimming

Indien de driver voorzien is van dimming functies, moet deze aan de volgende aanvullende eisen beantwoorden:

- tijdens het dimmen, bedraagt de vermindering van het vermogen P maximum 1 % per seconde, met uitzondering van specifieke toepassingen,
- tijdens het dimmen, moet het rendement van de driver in conformiteit blijven met de vereisten van het reglement No 245/2009 van de Europese commissie tabel 15 (vereisten van stap 2) :

Ingangsvermogen van de driver bij dimming (W)	Minimaal rendement driver (%)
$P \leq 30 \text{ W}$	65
$30 \text{ W} < P \leq 75 \text{ W}$	75
$75 \text{ W} < P \leq 105 \text{ W}$	80
$105 \text{ W} < P \leq 405 \text{ W}$	85
$P > 405$	90

Enkel het werkingsgebied van de driver in overeenstemming met de vereisten hierboven wordt aanvaard.

- Tijdens het dimmen moet de arbeidsfactor  $\geq 0,85$ . Enkel het werkingsgebied in overeenstemming met deze eis wordt aanvaard.

De leverancier moet eveneens het type van het gebruikte besturingsprotocol voor de dimming verstrekken (bijvoorbeeld: signaal 0-10V, DALI,...) evenals de performanties (totaal vermogen en lichtstroom) tijdens de dimming. De gemeten performanties mogen maximaal 10% van de aangekondigde waarden afwijken.

## 7. Lamphouders

De lamphouders voldoen aan de voorschriften van de norm NBN C 71061 (alle types), aan de norm NBN EN 60238 (lamphouders met Edison-schroefdraad) en de norm NBN EN 60400 (lamphouders voor buisvormige fluorescentielampen)

Bij alle types van lamphouders kan de lamp niet door trillingen loskomen. De contacten van de lamphouder zijn uitgevoerd in vertind koper of in een corrosievaste legering. Een veersysteem dient voor permanent elektrisch contact.

De lamphouders voldoen aan de elektrische isolatieproef, zoals beschreven in de norm NBN EN 60598-1. De lamphouders voor ontladingslampen zijn bestand tegen de ontstekingspulsen van de ontstekers. De minimale nominale spanning van de lamphouders is respectievelijk 250, 500

of 750 V naargelang de maximale piekspanning van de puls respectievelijk 2.500, 3.500 of 5.000 V bedraagt. De ontstekingspuls wordt aangelegd aan het centraal contact van de lamphouder.

## 8. Smeltveiligheden en smeltveiligheidshouders

### 8.1 Smeltveiligheden

De smeltveiligheden voldoen aan de norm NBN EN 60269-2.

Zij zijn van het cilindrische type, en bezitten de volgende karakteristieken:

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| A) afmetingen         | : | 10,3 x 38 mm  |
| waarde                | : | 4 A bij 400 V a.c. behalve indien een hogere waarde noodzakelijk is;  |
| onderbrekingsvermogen | : | 50 kA minimum ;   |
| uitschakelcurve       | : | type gG ;   |
|                       |   | of  |
| B) afmetingen         | : | 8,5 x 31,5 mm ;   |
| waarde                | : | 10 A bij 400 V a.c. behalve indien een andere waarde noodzakelijk is; |
| onderbrekingsvermogen | : | 20 kA minimum ;   |
| uitschakelcurve       | : | type gG.  |

### 8.2 Smeltveiligheidshouders

De smeltveiligheidshouders voldoen aan de norm NBN EN 60947-3. Zij zijn van het modulaire scheider type met een onverliesbaar, uittrekbaar mechanisme en met een toegekende spanning van 400 V.

Zij kunnen op een vlakke, symmetrische Euronormrail van 35 mm geklikt worden.

Zij zijn geschikt voor cilindrische smeltpatronen waarvan de types onder punt 8.1.

De klemmen hebben een aansluitbereik voor draad H07-V-K van 6 mm<sup>2</sup>.

## 9. Proeven en controles

### 9.1 Algemeen

De proeven bewijzen de overeenkomstigheid aan de voorschriften vermeld in deze technische specificatie. Ze worden uitgevoerd volgens de meest recente edities van de specificaties en referentie normen van deze specificatie.

De proeven opgenomen in § 10.4 moeten uitgevoerd worden door een laboratorium geaccrediteerd volgens norm EN ISO/IEC 17025 in het desbetreffende domein.

De proeven opgenomen in § 10.3 moeten uitgevoerd worden door een laboratorium aanvaard door Synergrid. Het document C4/8-1 herneemt:

- de vereisten en de te volgen procedure om een laboratorium te laten aanvaarden door Synergrid,
- de minimale inhoud van het af te leveren proefverslag.

Het document C4/8-A geeft de lijst van laboratoria goedgekeurd door Synergrid.

De uitvoering van de proeven maakt het voorwerp uit van een naar behoren gedetailleerd proefverslag. Alle gemeten waarden moeten worden geregistreerd.

### 9.2 Specifieke proeven

#### 9.2.1 Startproef

Deze proef is van toepassing voor de hulpapparatuur voor HID lampen.

Voor deze proef, uitgevoerd bij een nominaal vermogen (zonder dimming), wordt de hulpapparatuur aangezet bij eeningangsspanning van 207V. De lichtstroom wordt geregistreerd tijdens het aanzetten en vergeleken met de vereiste van huidig document (minimum 60% van de nominale lichtstroom na 5 minuten).

#### 9.2.2 Startproef aan -20°C

De hulpapparatuur wordt minstens 12h voor de startproef opgesteld in een klimaatkamer aan -20°. De hulpapparatuur wordt vervolgens onder een spanning van 207V gezet en de lichtbron moet in werking treden.

#### 9.2.3 Werkingsproef aan 207V, 230V en 253V

Voor deze proef, uitgevoerd aan een nominaal vermogen (zonder dimming), wordt de hulpapparatuur aangezet aan de ingangsspanning van 207V. Na stabilisatie, worden de volgende parameters gemeten:

- ingangsstroom

- ingangsvermogen
- uitgangsvermogen
- rendement van de hulpapparatuur
- arbeidsfactor
- BLF (enkel voor de hulpapparatuur voor HID lampen)
- Voedingsfrequentie van de lichtbron (enkel voor de hulpapparatuur voor HID lampen)

Dezelfde parameters worden gemeten voor een ingangsspanning van 230V en 253V.

De metingen van het ingangsvermogen, het uitgangsvermogen, en het rendement worden uitgevoerd in overeenstemming met de norm IEC 62442-2 voor de hulpapparatuur voor de HID lampen.

Voor de hulpapparatuur voor LEDs dienen de metingen van het ingangsvermogen, het uitgangsvermogen en het rendement uitgevoerd te worden volgens de norm IEC 62442-3, of met een LED-module waarvan het nominaal vermogen overeenstemt met dat van de driver.

#### **9.2.4 Werkingsproef aan 50°C**

Voor deze proef wordt de hulpapparatuur geplaatst in een klimaatkamer aan 25°C. De hulpapparatuur wordt onder spanning gezet (230V) en zijn elektrische karakteristieken (stroom, spanning, vermogen) worden gemeten na stabilisatie. Vervolgens wordt de temperatuur in de klimaatkamer afgesteld op 50°C. Na stabilisatie (minimum 3 uren), worden de elektrische karakteristieken gemeten en vergeleken met de waarden aan 25°C. Op 50°C mag geen enkele thermische veiligheid (die het vermogen beperkt of het hulpapparaat stopt) in werking treden.

#### **9.2.5 Herontstekingsproef na een spanningsdaling**

Na het onsteken en de stabilisatie van de hulpapparatuur aan een ingangsspanning van 230V, wordt de ingangsspanning verlaagd en behouden aan 50V gedurende 10 minuten teneinde de lichtbron uit te schakelen. Vervolgens wordt de spanning terug opgetrokken tot 230V. De verlichtingsbron dient binnen de 15 minuten te ontsteken.

#### **9.2.6 Proef op de weerstand aan extreem vochtige omgevingen en hoge temperaturen voor elektronische voorschakelapparatuur voor ontladingslampen**

Deze proef is enkel van toepassing op hulpapparatuur voor HID lampen.

De proef op de weerstand aan extreem vochtige omgevingen en hoge temperaturen wordt gerealiseerd in overeenstemming met de norm IEC 60068-2-3 of volgens de volgende alternatieve procedure :

De hulpapparatuur moet werken met de geschikte lamp en aan een ingangsspanning van 230V. Een dimbaar voorschakelapparaat moet op 100% van haar nominaal vermogen worden getest. Indien een thermische bescherming aanwezig is of het vermogen vermindert tijdens de proef, dient deze uitgeschakeld te worden. Deze uitschakeling mag op geen enkele manier de werking van het apparaat beïnvloeden.

a) Temperatuur tijdens de test :

- Minimum temperatuur = -20°C
  - Maximum temperatuur = +80°C
- b) Meting van de ingangsstroom (na stabilisatie) bij een omgevingstemperatuur in de klimaatkamer van 25°C ± 5°C voor de start van de testcycli. De lamp wordt buiten de klimaatkamer opgesteld.
- c) Cyclus die 220 maal herhaald wordt:  
 Terwijl het hulpapparaat uitgeschakeld is, daalt de temperatuur in de klimaatkamer met 10 ... 15 K/minuut tot aan de minimumtemperatuur van de proef. Bij de minimum temperatuur, wacht men 50 min en start men met 10 cycli waarbij geschakeld wordt (10s ON / 50s OFF).  
 Het hulpapparaat uitschakelen.  
 De temperatuur van de klimaatkamer 10 ...15 K/minuut doen stijgen tot de maximum temperatuur voor de proef. Eens op de maximum temperatuur, 50 minuten wachten en starten met 10 cycli waarbij geschakeld wordt (10s ON / 50s OFF).
- d) Na deze 220 cycli, meting van de ingangsstroom (na stabilisatie) aan een omgevingstemperatuur in de klimaatkamer van 25°C ± 5°C.

Compliance : De meting van de stroom in (d) mag maximum 10% afwijken van de initiële meting in (b).

### 9.2.7 Trillingsproeven (sinusvormig)

De voorschakelapparatuur moet in overeenstemming zijn met de vereisten van de norm EN 60068-2-6 "Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden voor elektronische producten - Deel 2 6 : Beproevingen - Proef Fc : Trilling (sinusvormig) ».

Deze proef moet uitgevoerd worden aan het hoogste vermogen van een familie hulpapparaten die dezelfde afmeting hebben.

Omstandigheden van de proef :

- Frequentiebereik 10 Hz – 150 Hz – 10 Hz
- Bereik van de trilling : 1 octaaf / minuut
- Aantal trillingen : minimum 3
- Amplitude minimum 0,3 mm p-p sinusoidaal
- Versnelling : 2g
- Test direction : minimum 3

Na de proef moet de voorschakelapparatuur nog steeds correct functioneren.

### 9.2.8 Meting van de tijd verlopen vóór de activatie van de instructie tot dimmen bij het aanzetten van de hulpapparatuur.

Deze proef dient enkel te worden uitgevoerd op de hulpapparatuur voor HID lampen.

Teneinde de nominale karakteristieken van de bron te garanderen bij het opstarten, wordt een minimum opstart tijd voor het dimmen vereist door de fabricanten van HID ontladingslampen. Na het onder spanning zetten van de hulpapparatuur, wordt de bediening van het dimmingsminimum

onmiddellijk toegepast en worden de volgende waarden elke seconde geregistreerd gedurende 30 minuten :

- Ingangsspanning
- Ingangsstroom
- Ingangsvermogen
- Arbeidsfactor
- Lichtstroom van de bron

### **9.2.9 Meting van de dimmingssnelheid**

Na stabilisatie aan het maximal vermogen (100%) wordt de bediening van het dimmingsminimum toegepast. Gedurende deze dimming, worden het vermogen van de lamp en de lichtstroom elke seconde geregistreerd tot op het moment dat het dimmingsminimum wordt bereikt.

### **9.2.10 Meting van de elektrische karakteristieken bij dimming en proef van de dimmingsbediening.**

#### **9.2.10.1 TOEPASSINGSPROEF VOOR DE VOORSCHAKELAPPARATEN VOOR HID LAMPEN**

Na stabilisering van de bron, worden de volgende karakteristieken gemeten bij een ingangsspanning van 230V en voor minstens 1 dimming niveau (in functie van de mogelijkheden van de hulpapparatuur) :

- Toegepaste dimmingsbediening (switch, 0-10V, Dali, ...)
- Ingangsspanning en spanning van de lamp
- Ingangsstroom en stroom van de lamp
- Ingangsvermogen en vermogen van de lamp
- Arbeidsfactor
- Lichtstroom van de bron

Daarenboven moeten de volgende gegevens bepaald worden :

- Minimum dimmingsvermogen
- Arbeidsfactor bij deze maximale dimming

#### **9.2.10.2 TOEPASSINGSPROEF VOOR LED DRIVERS.**

Na stabilisatie van de bron worden voor de dimmingswaarden van 100%, 50% 35% en 20% de volgende karakteristieken gemeten bij een ingangsspanning van 230V:

- Lichtstroom
- Vermogen
- Elektrisch rendement
- Arbeidsfactor

## **9.3 Controle**

Het hulptoestel wordt gecontroleerd volgens verschillende criteria zoals bepaald in dit document. Het geheel van deze criteria kan teruggevonden worden in de controlelijsten voor de technische dossiers van hulptoestellen respectievelijk C4/10-2.1 voor ballasten en C4/10-2.2 voor drivers.

## 10. Technisch dossier

De aanvrager moet een technisch dossier bij SYNERGRID indienen volgens SYNERGRID's specificatie C4/10 evenals 3 getuigenmonsters aanleveren.

Het dossier omvat onder andere de hiernavolgende omschrijvingen, proefverslagen en of certificaten. Bovendien moet de checklist onder elektronisch formaat worden aangeleverd:

- document C4/10-2.1 "Controlelijst voor het technisch dossier van elektronische ballasten"
- document C4/10-2.2 "Controlelijst voor het technisch dossier van drivers"

### 10.1 Markeringen

#### 10.1.1 Hulpapparatuur drager van het ENEC keurmerk

Voor hulpapparatuur drager van het ENEC keurmerk, het certificaat en/of rapport gerelateerd aan de toekenning van het ENEC keurmerk.

#### 10.1.2 Hulpapparatuur niet drager van het ENEC keurmerk

Voor hulpapparatuur niet drager van het ENEC keurmerk:

- 1) Een gedetailleerd verslag afleveren, dat de totale conformiteit aan de van kracht zijnde veiligheidsnormen bevestigt; dit verslag moet geleverd worden door een laboratorium met één van volgende erkenning of accreditatie :
  - de accreditatie BELAC
  - de erkenning EA (European cooperation for Accreditation)
  - de erkenning CCA (Cenelec Certification Agreement)
- 2) het bewijs dat de fabrikant beschikt over een kwaliteitssysteem EN 9001: 2000 voor wat betreft de opvolging van de productielijn.

### 10.2 Verklaring en documenten van de fabrikant

Het technische dossier moet de volgende verklaringen en documenten (indien van toepassing) bevatten:

- CE verklaring
- Commerciële en technische omschrijving (onder andere omvattend een foto, de compatibele lampen, werkingscondities,...),
- Montage- en aansluitfiche,
- Verslag van nazicht van de markeringen en aanduidingen volgens § 5.
- Waarde van de lekstroom,
- Informatie betreffende de waarde van de Crest factor (stroom)(enkel voor hulptoestellen voor ontladingslampen)
- Toegelaten capaciteit van de bedrading tussen voorschakelapparaat en lamp (enkel voor hulptoestellen voor ontladingslampen)



- Lengte en type bekabeling toegelaten tussen hulpapparaat en lichtbron,
- Indien van toepassing, hoofdfrequentie voor de lampvoeding, (enkel voor hulptoestellen voor ontladingslampen)
- informatie betreffende ingebouwde thermische bescherming,
- informatie betreffend het veiligheidssysteem bij lichtbron defect
- Aantoonbaarheid dat de minimale levensduur bij minder dan 10 % uitval 50000 branduren bedraagt voor een werkingstemperatuur overeenkomstig aan de tc waarde aangegeven op het voorschakelapparaat,
- Tabel met maximaal aantal toegelaten hulpapparaten per afgezekerde kring (opstartstroom),
- Mechanische afmetingen en gewicht van het voorschakelapparaat,
- Toegelaten plaatsingsruimte voor bevestiging van het voorschakelapparaat (paalvoet, verlichtingstoestel, ...),
- Omschrijving van het visueel identificatiemiddel van de oorzaak van een defect,
- Waarde van de toegelaten overspanning tussen L/N en GND evenals tussen L en N (volgens EN 61000-4-5),
- Details van het protocol gebruikt voor sturing van het dimmen,
- Performanties tijdens dimming,
- Informatie betreffende het systeem dat de identificatie toelaat van voorschakelapparatuur waarbij de dimming functie defect is.

### 10.3 Verslagen afkomstig van een door Synergrid aanvaard laboratorium

Voor hulpapparatuur die ontladingslampen voeden :

- Verslag van conformiteit aan de norm 61000-3-2
- Meetverslag, voor de hulpapparatuur voor HID lampen, van de tijd nodig om 60% van de normale lichtstroom te bereiken bij het opstarten (zie § 9.2.1.)
- Proefverslagen van het opstarten en de continue functionering aan omgevingstemperaturen tussen -20°C en +50°C (zie § 9.2.2. en § 0).
- Meetverslag van het automatisch en zonder enige tussenkomst heronsteken van de lichtbron binnen de 15 minuten die volgen op een spanningsdaling (zie §9.2.5)
- Meetverslag van de weerstand aan de overspanning (norm EN 60068-4-5)
- Conformiteitsverslag aan de norm EN 60068-2-38 (vochtigheid – warmte) of conformiteit aan de proeven opgenomen in § 9.2.6)
- Conformiteitsverslag aan de norm 60068-2-6
- Meetverslag voor de hulpapparatuur voor HID lampen mbt de verlopen tijdspanne vóór de activatie van de dimmingsopdracht bij het opstarten van de hulpapparatuur (zie § 9.2.8.).
- Meetverslag van de dimmingsnelheid (zie § 9.2.9).

Voor hulpapparatuur die LED lampen voeden :

- Verslag van conformiteit aan de norm EN 62384
- Verslag van conformiteit aan de norm EN 61000-3-2

- Proefverslagen van het opstarten en de continue functionering aan omgevingstemperaturen tussen -20°C en +50°C (zie § 9.2.2. en § 0).
- Meetverslag van het automatisch en zonder enige tussenkomst herontsteken van de lichtbron binnen de 15 minuten die volgen op een spanningsdaling (zie § 9.2.5)
- Meetverslag van de weerstand aan de overspanning (norm EN 60068-4-5)
- Verslag van conformiteit aan de norm EN 60068-2-6

#### **10.4 Verslagen van een laboratorium, geaccrediteerd ISO / IEC 17025 voor de metingen van de fotometrische en elektrische karakteristieken van de lichtbronnen**

Voor hulpapparatuur die ontladingslampen voeden:

- Testverslag van de functionering aan 207V, 230V en 253V (in overeenstemming met § 9.2.3). Dit rapport omvat minstens de metingen van de lichtstromen, van het elektrisch rendement, de arbeidsfactor, het lampvermogen en de BLF
- Meetverslag van de elektrische karakteristieken bij dimming en testverslagen van de dimmingsbediening in overeenstemming met § 9.2.10.1. Dit verslag bevat minstens het minimum dimmingsvermogen en de arbeidsfactor bij deze maximale dimming.

Voor apparatuur die LED lampen voeden :

- Testverslag van de functionering aan 207V, 230V en 253V (in overeenstemming met § 9.2.3.). Dit rapport omvat minstens de metingen van het elektrisch rendement, de arbeidsfactor en het vermogen van de lichtbron.
- Meetverslag van de elektrische karakteristieken bij dimming en testverslag van dimmingsbediening in onovereenstemming met § 9.2.10.2. Dit rapport bevat voor de dimmingswaarden van 100%, 50%, 35%, en 20% minstens de waarden van de lichtstroom, vermogen, elektrische rendement en arbeidsfactor.

#### **10.5 Getuigenmonster**

Bij het indienen van het dossier zal de aanvrager 3 getuigenmonsters afleveren aan SYNERGRID. Dit monster is een toestel uit de productie van de aanvrager (geen prototype) en zal eigendom worden van SYNERGRID.

---