光，塑造空间
未来之城。

公共照明 · 太阳能 · 互联

SMART CITY
无线 MESH 网络

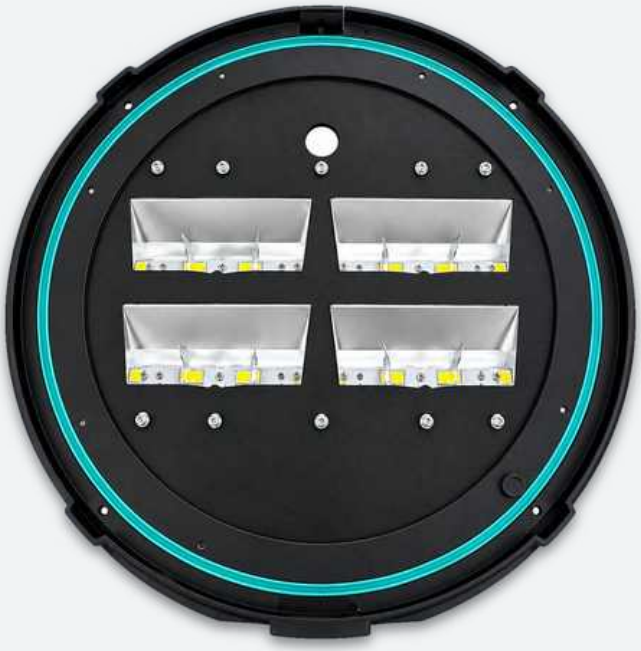
D-SLS-K4 产品目录

2026

D-SLS-K4 20 – 120 W · LED 改造套件

总览 · LED 改造套件 · D-SLS-K4

技术核心焕新，外壳保留 — 适用于现有灯笼及装饰灯具



D-SLS-K4 — 4 模组底板、反射器及适配环

22 440 lm
最大光通量 · 120 W · 4000 K

187 lm/W
光效 · CRI 70

Ø 500 – 800
mm · 现有或新灯罩

1 à 4
LED 模组 · 20 至 120 W

DALI-2 · D4i
可编程驱动电源 · NFC

7 年
质保 · 可选 10 年

改造而不更换原有设施

D-SLS-K4 为 Ø 500 至 800 mm 的现有或新装饰外壳提供完整的 D-SLS 技术核心：可装 1 至 4 个模块的 LED 底板、白色烤漆圆形反射器、DALI-2 D4i + DT8 驱动电源、SPD 10 kV 以及适配卡环。外壳保留：仅核心为新，历史风貌不变。

历史街区改造

老式灯笼与钟形灯改造为 LED，外观不变。

手工灯具

逐件手工型号的技术核心。

即刻节省

与气体放电灯相比，能耗最多降低 70 %。

20 – 120 W	187 lm/W	D4i + DT8	TALQ 2.7.1
功率范围	灯具光效	标准化控制	LidarMesh 远程管理

D-SLS-K4 · 内置新技术

互反射间接反射器，LiDAR 节点，D4i · DALI-2 · Thread — 本系列的联网平台

间接反射器（互反射） — 反射率 ≥ 98 %

缎面铝反射器光学，LED 永不直视：反射光、防眩光，无 PMMA 透镜。反射率 ≥ 98 %，ULOR 0 %，道路非对称配光。一体式 LED 矩阵，螺钉可拆。

所用新技术

LiDAR 节点
存在检测、计数、底部 Zhaga D4i 接口

静态检测
集成 mmWave 雷达 — 静止存在检测

Thread 网状网络
IPv6，自愈网络，TALQ 2.7.1

Tunable White
2700 → 6500 K，D4i + DT8 控制

认证接口

THREAD · TALQ 2.7.1 · ZHAGA BOOK 18 · NFC · DALI-2 · D4i

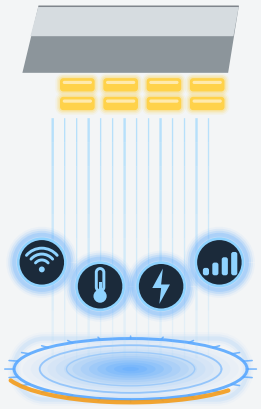
D4i
智能赋能城市照明

互操作性
符合 D4i，适用开放生态系统

供电与数据共用一根电缆
标准化接口

智能传感器
检测、计数、能耗监测

预测性维护
实时诊断与远程管理



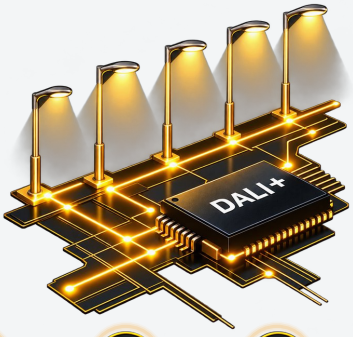
DALI+
先进且可扩展的管理

精准控制
调光与照明场景

多设备接入
组与地址管理

互操作性
多品牌认证 DALI+ 生态系统

灵活性
适用于当前及未来项目



场景 · 时段 · 调控 · 监控

D-SLS-K4 — 六大互联功能

TUNABLE WHITE · LIDAR AI · MESH 网络 · 安全 VPN · OTA 自愈 · AI 防盗

产品架构 · D-SLS-K4 · 六大要点

可完全拆卸的灯具：所有部件均可现场更换，无需专用工具

1 模块化 LED 板

1 至 4 个 LED 模组：20 至 120 W，按光度需求配置。

2 圆形反射器

白色烤漆，按模块开孔：外壳内光线均匀。

3 改造箍圈

无需改动即可适配 Ø 500 至 800 mm 的灯罩。

4 可编程驱动电源

DALI-2 · D4i + DT8，NFC 编程，自主调光曲线。

5 远程管理

Zhaga Book 18 底座及 LidarMesh CMS 可选。

6 快速安装

高空车安装，插拔式连接器，无焊接。

概要

结构	压铸铝 EN AC-46100 LED 板与支架（高压压铸） — 保留既有外壳
遮光屏 / 透光罩	视现有灯罩而定
安装	在现有灯壳内安装改造箍圈（Ø 500 – 800 mm）
防护	IP66 · IK08 · SPD 10 kV / 10 kA · 不锈钢压力平衡阀
产品系列	20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W

20 – 120 W	187 lm/W	IP66 · IK08	Zhaga Book 18
功率范围	灯具光效	密封性 · 抗冲击	支持远程管理

性能与节能 · 仪表盘

≥ 95 %	> 94 %	−78 %
光学效率	驱动电源效率	能耗

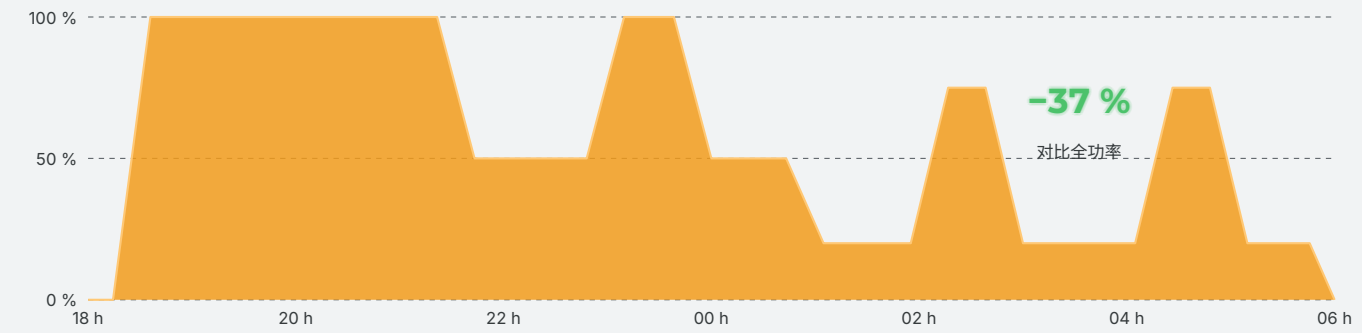
TUNABLE WHITE — CCT 范围（选项 TW）

2700 K 暖光 — 冷光 6500 K

D4i + DT8 控制 — CRI 70 · 80 · 90 · 97，MacAdam < 3 SDCM

固定 CCT：2700 · 3000 · 4000 · 5000 K

LiDAR 自适应调光 — 典型夜间曲线



--- 恒定 100 % 照明　　D-SLS-K4 — LiDAR 检测 — 峰值对应检测到的通过（行人、骑行者、车辆）

每点年耗电 — 4 200 h/年 · 0.25 €/kWh

高压钠灯 150 W（现有）	714 kWh/年 · 178 €	
D-SLS-K4 60 W	252 kWh/年 · 63 €	−65 %
D-SLS-K4 60 W + LidarMesh	158 kWh/年 · 40 €	−78 %

假设：150 W 高压钠灯（含镇流器系统 170 W）由 D-SLS-K4 60 W 替换，照度水平保持不变。

≈ 2.3 年	−139 kg	零	100 %
投资回报期*	每个光点每年 CO2 减排	更换光源 — L90B10 ≥ 100 000 h	可远程控制（TALQ 2.7.1）

仪表板解读

* 仅计能耗，基于上述电价及每点约 320 € 的参考投资 — 不含安装及免去的换灯费用，精确数据以专项研究为准。节能来自 LED 平台的光效（灯具 187 lm/W）、将光通量导向有效区域的光学设计，以及受控调光（LidarMesh）— 仅在需要时才全功率照明。

亮点 · 选择 D-SLS-K4 的 8 大理由

保留历史风貌

Ø 500 至 800 mm 的外壳保留原位：仅更换技术核心，外观不变。

1 至 4 个模组

模块化 LED 板 20 至 120 W，按光度需求选配 — 白色烤漆圆形反射器。

“dark-light” 间接反射器

铝制间接反射器（互反射）ρ ⩾ 98 % (ISO 7668 / DIN 5036-3)：LED 永不直视 — 光学效率 ⩾ 95 %，防眩光，无 PMMA 透镜。

LUSSO-5050AUX LED 模块

光源 280 lm/W，灯具 187 lm/W（4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C），L90B10 ⩾ 100 000 h（TM-21）— 模块可现场更换。

NFC 可编程驱动电源

DALI-2 与 D4i + DT8：输出电流无线可调，dim-to-off < 0.5 W，自主调光曲线，OLC 补偿。

支持远程管理

Zhaga Book 18 底座：LiDAR-ATMANI-AI 节点及 LidarMesh CMS 平台可随时加装，无需打开灯具。

全面防护

SPD 10 kV / 10 kA II 类，带寿命终止指示，IP66，IK08，不锈钢压力平衡阀。

7 年质保

延保至 10 年（W10 选项）— 电子部件源自 ENEC 认证系列，产品专属欧盟符合性声明。

1 /3
CPS

材料与结构 · D-SLS-K4 灯体

CPS 技术文件 — 1 / 3：灯具本体材料与结构

外壳	压铸铝外壳（高压压铸）— EN AC-46100 (AlSi11Cu2(Fe)) 合金，符合 UNI EN 1706，EN 10204 3.1 材质证书
LED 模块	可拆卸 / 可更换 — Zhaga Book 18 标准 · LUSSO-5050AUX LED 降流驱动 · 标配 Zhaga Book 18 传感器底座
底板	压铸铝 EN AC-46100 — 可装 1 至 4 个 LED 模组，传导散热
反射器	圆形，白色烤漆铝 — 按模组开孔
改造箍圈	可调不锈钢 Ø 500 – 800 mm — 无需在灯壳上钻孔
驱动电源	IP66 盒体固定于底板 — 可插拔连接器
紧固件	A2 不锈钢
反射器	高反射率铝 ρ ≥ 98 %（ISO 7668 / DIN 5036-3），互反射 — 防虹彩结构表面，密封光学腔，EN 10204 3.1 材质证书
密封性	EPDM 密封圈 · M20 × 1.5 不锈钢电缆密封头 IP68 — 光学腔 IP66
压力平衡阀	不锈钢疏水膜 — 透气，绝不进水进尘
防腐处理	壳体涂装前表面处理：碱性脱脂、酸洗及化学转化钝化，再经 ≥ 70 µm 聚酯粉末涂装烘烤固化 — 盐雾 500 h (ISO 9227)，标准 C3 腐蚀等级，C5-M 海滨级可选 (MAR)
涂装	户外级聚酯粉末 ≥ 70 µm (ISO 2360)，附着力 0 级 (ISO 2409)，耐 UV — C5 海滨级可选 (MAR)
驱动电源	DALI-2 / D4i + DT8 可编程电子系统 — 免工具插拔，集成 SPD 10 kV / 10 kA

材料

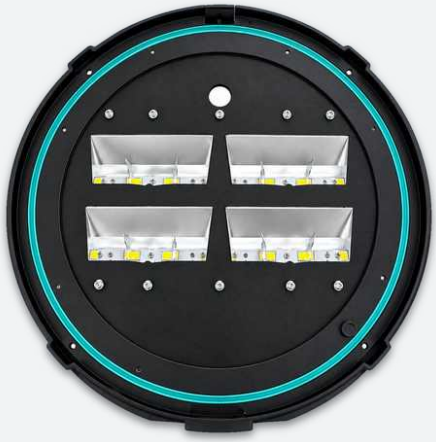
可完全拆卸的灯具

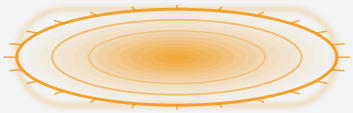
所有易损件 — LED 模块、驱动电源、SPD、密封件 — 均可在高空作业车上现场更换，无需拆下灯具或返厂。可维修架构符合欧盟生态设计法规 (EU) 2019/2020。

技术文件

LED 的 LM-80 文件、驱动电源规格书及材料证书可按需提供，用于招标文件。

IP66 光学组件密封性	**IK08** 抗冲击	**A2** 不锈钢紧固件
≥ 70 µm 粉末喷涂	**500 h** ISO 9227 盐雾	**10 kV** 内置 SPD





D-SLS-K4

2/3 CPS

技术参数 · D-SLS-K4

CPS 技术文件 — 2 / 3：与 CPS 逐项比对的技术参数

应用领域	现有灯笼式灯具及装饰灯具的 LED 改造（灯罩 Ø 500 – 800 mm）— 城市公共照明与历史街区照明 · C 级与 P 级（EN 13201）
灯体 / 结构	压铸铝 EN AC-46100 LED 板与支架（高压压铸） — 保留既有外壳
光学组件	缎面铝间接（互反射）反射器 — 总反射率 ρ ≥ 98 % (ISO 7668 / DIN 5036-3) · LED 永不直视，无 PMMA 透镜 · 道路非对称配光
光学效率	≥ **95 %** — TI ≤ 10 %
遮光屏 / 透光罩	视现有灯罩而定
光生物安全	EN 62471 — 风险 0 组 (RG0)，无 UVA 辐射
绝缘等级	I 类（标准） · II 类可选
防腐处理	壳体涂装前表面处理：碱性脱脂、酸洗及化学转化钝化，再经 ≥ 70 µm 聚酯粉末涂装烘烤固化 — 盐雾 500 h (ISO 9227)，标准 C3 腐蚀等级，C5-M 海滨级可选 (MAR)
防护等级	IP 66（IEC 60529） · IK 08（IEC 62262）
压力平衡	不锈钢压力平衡阀，配疏水膜 — 无内部冷凝、无热呼吸效应
安装 / 固定	在现有灯壳内安装改造箍圈（Ø 500 – 800 mm）
尺寸与重量	每份报价均附各尺寸尺寸图及重量
布线	可插拔端子 · 免工具连接器 · 不锈钢格兰头 M20 × 1.5 IP68
温度	工作 −30 °C / +50 °C (ta 50 °C) · 储存 −40 °C / +80 °C
供电	220 – 240 V AC · 50 / 60 Hz — 90 – 305 V AC 可选
驱动电源	可经 NFC 编程 DALI-2 · D4i + DT8 · 效率 > 94 % · 功率因数 > 0.95 · dim-to-off < 0.5 W
过电压保护	内置 II 类 SPD 共模 10 kV / 差模 6 kV（10 kA），带寿命终止指示 — 可选外置 20 kV SPD（SP20）
热控制器	NTC-ETM DIGITAL 热控制器 — LED 矩阵与驱动电源上的 NTC 探头，阈值可经 NFC 数字编程，超阈值时自动降流
LED	LUSSO-5050AUX CSP TECHNOLOGIES 陶瓷 LED 芯片，降额驱动 — 光源 280 lm/W · 整灯 187 lm/W（4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C）
功率与光通量	20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W — 高达 22 440 lm（4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C）
色温	2700 · 3000 · 4000 · 5000 K — Tunable White 2700 – 6500 K（TW 选项）
CRI · MacAdam	CRI 70（标准） · 80 · 90 · 97 — < 3 SDCM
寿命	L90B10 ≥ 100 000 h（IES LM-80 / TM-21） — 设计计算采用维护系数 0.80
调光与远程管理	DALI-2 · D4i + DT8 · 自主曲线 · Zhaga Book 18 底座 — LiDAR 节点及 LidarMesh CMS TALQ 2.7.1（LD 选项）
质保	7 年 — 10 年可选（W10）

RoHS · IP66 · EN 60598 · EN 62471 · DALI-2 · D4i + DT8 · Zhaga Book 18 · TALQ 2.7.1

标准体系

参考标准：EN IEC 60598-1:2021/A11:2022, EN 60598-2-3, EN 62493, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 13201, IEEE 1789 — 驱动电源 EN 61347-1 / EN 61347-2-13。每份报价均附 LDT / IES 文件及 DIALux 计算。

3/3 CPS

认证与标准

CPS 技术文件 — 3 / 3：证书、测试及标准体系

D-SLS 有效证书

ENEC	证书编号 HN 69290740 — TÜV Rheinland InterCert Kft. · EN IEC 60598-1:2021 + EN 60598-2-3
覆盖型号	443 个 D-SLS-a-b-cd 型号 — 03 至 21A 系列及 25 系列
ENEC 参数	AC 220 – 240 V · 50/60 Hz · I 类 · IP66 · ta 45 °C
TÜV SÜD	证书编号 N8A 08132 0101 — 低电压指令 2014/35/UE · EN 62493
系列	D-SLS-a-b-cd — 系列 03 · 05 · 06 · 07 · 09 · 11B · 12A · 13 · 14 · 15 · 18 · 19 · 20 · 21A
TÜV SÜD 参数	200 – 240 V · 50/60 Hz · II 类 · IP66 · IK09 · ta 50 °C
本产品	D-SLS-K4 采用已认证系列的电子平台（驱动电源、SPD、LED 模块）；并单独出具欧盟符合性声明。

每份投标均附证书副本及测试报告。

补充测试

- IP66 / IP67 — IEC 60529，视系列而定
- IK08 / IK09 — IEC 62262（抗冲击）
- EN 62471 — 光生物安全 RG0
- EN 61000-4-5 — 抗浪涌 10 kV / 6 kV
- **EMC** — EN 55015 · EN 61547 · EN 61000-3-2 / -3-3
- LM-80 / TM-21 — 寿命 ≥ 100 000 h L90B10

标准体系

灯具安全
EN IEC 60598-1 · EN 60598-2-3 · EN 60598-2-5

光生物安全
EN 62471

电磁兼容
EN 55015 · EN 61547 · EN 61000-3-2 · EN 61000-3-3 · EN 61000-4-5

防护
EN 60529 (IP) · EN 62262 (IK)

应用
EN 13201（公共照明） · UNI 11248（M、C、P 级） · CIE 150（光污染）

控制与互操作
IEC 62386 (DALI-2 · D4i) · Zhaga Book 18 · TALQ 2.7.1

寿命
IES LM-80 · IES TM-21 · IES LM-79 · UNI EN 13032-1

欧盟指令
2014/35/UE（低电压） · 2014/30/UE（EMC） · 2011/65/UE（RoHS）

RoHS | IP66 | EN 60598 | EN 62471 | DALI-2 | D4i + DT8 | Zhaga Book 18 | TALQ 2.7.1

合规文件

上述参数为现行 ENEC 证书及 TÜV SÜD 证明所载参数；前几页的产品特性对应灯具当前的商业定义。符合 2014/35/EU、2014/30/EU 和 2011/65/EU 指令；欧盟符合性声明、ENEC 证书、IP / IK 报告及配光文件随每份投标文件附上。

随每份报价提供的文件

- **ENEC 证书**
  证书编号 HN 69290740 及测试报告 — TÜV Rheinland InterCert
- **TÜV SÜD 证书**
  证书编号 N8A 08132 0101 — 03 系列（雪茄型灯柱）
- **欧盟声明**
  欧盟符合性声明 — 指令 2014/35/UE · 2014/30/UE · 2011/65/UE
- **IP / IK 报告**
  IP67 / IP66（IEC 60529） · IK09 / IK10（IEC 62262），按系列
- **LED 寿命**
  LED 模块 LM-80 报告及 IES TM-21 推算
- **光度**
  按型号及 CCT 提供 LDT / IES 文件 · DIALux / Relux 计算书

型式试验与耐用性

型式试验

温升	ta 50 °C — EN 60598-1 § 12：驱动电源 tc 与 LED 模组 tp，已修正至参考环境温度。
密封性	IP 66 — IEC 60529（防尘 · 防强力喷水）。
机械冲击	IK 08 — IEC 62262（5 焦耳），整灯测试。
振动	IEC 60068-2-6 — 依安装方式：在现有灯罩内用卡箍固定 (ø 500 – 800 mm)。
浪涌	10 kV / 10 kA — EN 61000-4-5；可更换 II 型 SPD，带寿命终止指示 — 外置 20 kV SPD 可选。
光度	EN 13032 / LM-79 — 按型号及 CCT 提供 LDT 和 IES 文件。
长期光通量	LM-80 + TM-21 — L90B10 ≥ 100 000 h。
腐蚀	盐雾 ISO 9227 — 涂层及紧固件 500 h。

坚固产品 — 结构选择

结构	压铸铝 EN AC-46100 LED 板与支架（高压压铸） — 保留既有外壳。
遮光屏 / 透光罩	视现有灯罩而定。
改造箍圈	可调不锈钢 Ø 500 – 800 mm — 无需在灯壳上钻孔
紧固件	A2 不锈钢

可维修性

D-SLS-K4 设计为可现场维修：LED 模块、驱动电源和 SPD 可单独更换，无需拆卸或专用工具。该架构满足欧盟生态设计的循环经济要求，使设施使用寿命远超质保期。

ta 50 °C	5 J	500 h	10 kV / 10 kA
工作环境温度	IK08（整灯）	ISO 9227 盐雾	抗浪涌能力

LED 模块寿命 · IES TM-21 推算

LM-80-21 报告 · 18 000 h · 180 个样品 · 0 失效 · 55 至 105 °C · 每颗 LED 工作电流 160 mA

LED 低负荷驱动，质保超额配置

D-SLS 灯具采用高功率陶瓷 LED 芯片 LUSSO-5050AUX，驱动电流仅 160 mA，即测试电流的 19 %：结温远低于极限，散热量减少，老化几乎不可察觉。芯片制造商在 850 mA、最高 105 °C 下进行的 LM-80 测试表明，100 000 小时后仍保持初始光通量的 96 %；在实际运行条件下，十年运行的光通量损失低于 2 %。正是这一性能余量，使 D-SLS 能够承诺 7 年质保（含部件、人工及差旅），可延长至 10 年，并保证 90 % 光通量（L90）。

LED 模块推算寿命

焊点温度 Ts	100 000 h 光通量	L97	L96	L90	L80
55 °C	97,8 %	≈ 130 000 h	≈ 170 000 h	≈ 418 000 h	≈ 868 000 h
85 °C	97,4 %	≈ 114 000 h	≈ 150 000 h	≈ 372 000 h	≈ 779 000 h
100 °C	96,8 %	≈ 94 000 h	≈ 124 000 h	≈ 312 000 h	≈ 655 000 h

TM-21 可报告值（上限 6 × 18 000 h）：各温度下 L96 · L90 · L80 > 108 000 h；55 及 85 °C 时 L97 > 108 000 h。高亮行：质保采用的包络运行工况 — 100 000 h 时 L96B10。100 °C 数据由 85 °C 与 105 °C 数据组按 Arrhenius 插值得出。

阅读说明

LED 不会“烧坏”，而是缓慢衰减。因此其寿命以仍保持初始光通量一定百分比时的小时数来衡量。这就是“L”后面数字的含义：

- L97 = LED 光通量降至初始值 97 % 前的运行小时数（衰减 3 %）。
- L96 = 剩余光通量 96 %（衰减 4 %）。
- L90 = 剩余光通量 90 %（衰减 10 %）— 技术规范书常用参考值。
- L80 = 剩余光通量 80 %（衰减 20 %）— LED 常规「寿命终止」阈值。

Ts 为 LED 在电路板焊点处测得的温度：温度越低，LED 寿命越长。散热良好的灯具工作温度约 55 – 85 °C；100 °C 为质保所采用的最不利工况。

解读示例：Ts 100 °C 时，经过 100 000 小时（每晚 12 h 约 23 年），LED 仍保持初始光输出的 96.8 %；需 312 000 小时（逾 70 年）才降至 90 %。

计算链 — LUSSO-5050AUX LED + 铝反射器

280 lm/W	× 92 %	× 78 %	× 93 %	= 187 lm/W
LED 光源 · 160 mA · Tq 25 °C	热因子 Ts 85 °C	反射器 86.26 % · 灯罩	驱动电源效率	灯具公布值 · 180 lm/W（ta 50 °C）

187 lm/W 为 Tq 25 °C 计算并公布值 · ta 50 °C 时 180 lm/W — 120 W → 22 440 lm · 60 W → 11 220 lm · 光通量公差 ±7 %。

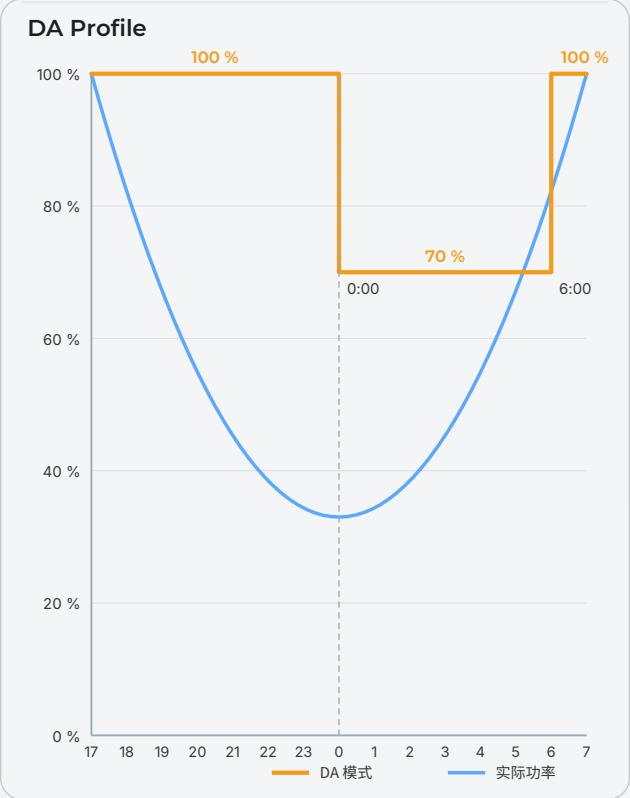
电气参数 · 可编程驱动电源

供电	220 – 240 V AC · 50 / 60 Hz（90 – 305 V AC 可选 · 公差 ±10 %）
LED 电流	350 – 1 000 mA — 可通过 NFC 无线调节（AOC：输出电流可编程）
功率因数	> 0.95（满载 — PLM）| > 0.98（满载 — F、DA、DAC）
效率	> 94 %
接口	DALI-2 · D4i + DT8 Zhaga 认证 · NFC · PWM · 0 – 10 V
辅助电源	24 V DC / 125 mA / 3 W 常供（12 V DC 选项 A12） · 集成 16 V DC 总线（DALI-2）
过电压保护	内置 SPD 10 kV / 10 kA II 类 — 共模 10 kV / 差模 6 kV — LED 指示及热熔断器：寿命终止时断开负载 · 外置 SPD 20 kV（选项 SP20）
寿命	≥ 100 000 h L90B10 · ≥ 100 000 h L90 (IES TM-21)
质保	7 年（W10 选项 10 年）

内置智能功能

- Dim-to-off — 智能板待机 < 0.5 W
- 3 种定时模式（Timer setup）— 按程序降低能耗
- OLC Output Lumen Compensation — 全寿命恒定光通量
- OTP — NTC-ETM DIGITAL 集成于驱动电源和 LED 阵列，数字阈值可编程
- LED 模组温度检测与保护
- 寿命终止指示 · 输出光通量补偿
- F（固定） · DA（自主调光） · DAC（自主 + 控制）模式
- 天文时钟与日历模式（选项 LD）

DA 模式 — 自主调光



NFC 编程曲线示例：黄昏 100 %，0 h 至 6 h 降至 70 %，黎明前恢复 100 % — 无需控制布线，与实际功率曲线（蓝色）吻合。

远程管理 · LidarMesh CMS 与 D-SLS LiDAR 节点（选项 LD）

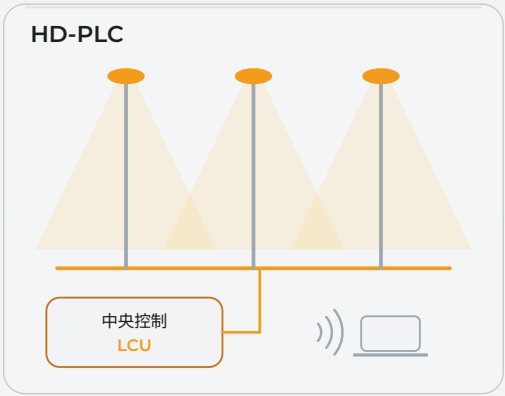
D-SLS 智能节点 — Zhaga Book 18 / D4i

- LiDAR 存在检测 — 行人、骑行者、车辆：按需开灯与调光
- GPS 定位 · 天文时钟 · 日历
- D4i 接口：节点为驱动电源供电、计量并控制（能耗、诊断）
- Thread Mesh 网络（IPv6） · TALQ 2.7.1 网关 · LoRaWAN 3 – 15 km · HD-PLC 0 – 10 km
- 外设：监控摄像头、音视频、环境传感器、互联网接入
- DMX / Art-Net 动态照明，适用于立面与庆典

协议：

D4i · DALI-2 · TALQ 2.7.1 · Thread · LoRaWAN · HD-PLC · PWM · 0 – 10 V · DMX · Art-Net

HD-PLC 架构 — 电力线载波



经现有电源线与集中控制器通信 — 无需在灯杆上另建网络。

LidarMesh CMS — D-SLS 远程管理平台（D-SLS 云基础设施）

- 照明点与配电柜 GIS 地图
- 按区域、日历和检测的调光场景
- 报警与诊断：驱动电源、SPD、温度、电压
- D4i 电能计量、报表与导出
- 预测性维护与运维工单管理
- 开放 API TALQ 2.7.1 — 可与第三方 CMS 互操作

基于角色的安全访问，欧洲托管于 D-SLS 云基础设施 — 可通过智能手机、平板或监控工作站进行管理。

道路场景 — 四级调光，零人工干预

100 %	50 %	20 %	0 %
傍晚	静夜	待机	黎明
日落至 23 时 — 按 EN 13201 满功率照明	按日历程序降功率	道路无人 — LiDAR 检测后即时升亮	天文时钟关灯，驱动电源 < 0.5 W

实施

LiDAR 节点安装于灯具的 Zhaga Book 18 底座 — 可出厂预装，也可在现有设施上加装，无需打开灯具。D4i 驱动电源为其供电，并上报能耗、运行时长和诊断信息。每个灯具都成为 LidarMesh CMS 平台上独立的测量与控制点。

IPv6	3 – 15 km	0 – 10 km	TALQ 2.7.1
Thread Mesh 网络	LoRaWAN 覆盖距离	HD-PLC 电力载波	CMS 互操作性

网络、升级与监控 · 选项 LD

LidarMesh CMS 平台及 D-SLS LiDAR 节点功能 — 选配，不含于标准供货。

网状网络与连接

架构	每台灯具都是相同的 TALQ 2.7.1 网关 — 开放 TALQ API、DALI D4i 功能、IPv6 寻址。
网状网络	自组织自愈 Mesh 网络 — 可支持 10 000 个以上节点：某节点失效时，流量自动绕行。
互联网接入	由业主选择：WiFi、4G/LTE、以太网或光纤 — 单一链路即可覆盖整段，断开时即时切换。
网络节能	每段只需下载一次：更新通过 mesh 逐跳传播。
独立模式	完全离线运行：照明、DALI 调光、LiDAR 检测、天文时钟 (RTC + GPS) 及本地日志 — 网络恢复后自动同步。
网络安全	至平台的端到端加密链路（WireGuard，ChaCha20-Poly1305）。

远程升级 (OTA) — 自愈

原理	全网固件远程升级，无需现场作业 — A/B 双分区：始终保留一个正常版本。
试用期	每个新版本须在 10 分钟内证明运行正常（网络、DALI、监控）— 否则自动回退至上一版本。
回滚保护	硬件看门狗、重启循环、网络或路由丢失、DALI 无响应、存储异常 — 任一保护触发即自动回滚。
金丝雀发布	分批受控 1 % → 10 % → 50 % → 100 % 全网 — 一旦回滚即自动停止并告警运营方。
OTA 安全	固件镜像经签名，烧录前由硬件安全元件验证 — 安全启动、加密存储、SHA-256 完整性校验、防回滚。

监控与 AI 副驾驶

仪表盘	每台灯具 GPS 地图 · 实时状态、能耗、报警与历史 · 一键 DALI 配置。
AI 副驾	以通俗语言诊断故障，提供部署建议并自动生成项目报告。
预测性维护	LED 模组 / 驱动电源 / SPD 故障前预警 — 可选传感器：照度、温度、空气质量、噪声。
能量预算	管理方设定上限，永不超出：支出偏离时自动调节，逐灯监测，节能与 CO2 报告。

D-SLS-K4 — 六大互联功能

TUNABLE WHITE · LIDAR AI · MESH 网络 · 安全 VPN · OTA 自愈 · AI 防盗

LidarMesh CMS · D-SLS 自有远程管理平台

D-SLS 自有云平台 — 不依赖任何第三方供应商。

每台灯具都是 TALQ 2.7.1 网关。通过浏览器管理全部灯具，无需安装软件：多用户分级权限、开放 API，可按需云端或本地部署。

智能 MESH 网络

技术	自组织自愈 Mesh 网络 — 每网络 10 000 个以上节点
协议	IPv6 SLAAC · Thread · TALQ 2.7.1 · DALI-2 D4i + DT8
安全	端到端加密隧道 · 安全启动 · 签名固件
连接性	WiFi · 4G/LTE · 以太网 · 光纤 — 每段仅需一条链路

能量预算与太阳能

能量预算	管理方设定欧元或 kWh 上限 — 永不超出：实时自动调节，逐灯控制
太阳能集成	监测光伏发电、储能及并网 — 根据天气和储能自适应控制
节能报告	节能 kWh / 减排 CO2 / 计费欧元仪表盘 — 自动生成月报
动态计费	照明程序适配电网电价（谷时 / 峰时）

TALQ 2.7.1 互操作性

TALQ 标准	每个节点开放 TALQ 2.7.1 API — 兼容任何通过 TALQ 认证的第三方 CMS
DALI D4i 功能	8 项 D4i 强制功能（Part 102/103/251/252/253/304/306/351）+ 诊断
日程表	真实天文日程（GPS + RTC 日出 / 日落） · 场景 · 手动覆盖
独立性	管理方始终拥有自身数据 · CSV / JSON 导出 · 可迁移至任何 TALQ CMS

维护与服务

客户访问	多浏览器 Web 界面 · iOS 与 Android 移动应用
多站点	多市镇、多街区管理 · 权限委派 · 操作全程可追溯
托管	D-SLS 云基础设施（欧盟） · 可用性 99.9 % · 7×24 技术支持

10 000+	99,9 %	24/7	0
每个 Mesh 网络节点数	平台可用性	技术支持	需安装软件

独立模式 — 无需互联网

即使断网，设施仍可控：照明、DALI 调光、LiDAR 检测、天文时钟和本地日志均可离线运行。网络恢复后自动与平台同步 — 日常运营无需持续联网。

选项 · 可叠加订货代码

LD LidarMesh 远程管理

Zhaga Book 18 底座 LiDAR-ATMANI-AI D4i 节点：存在检测、GPS、天文时钟、TALQ 2.7.1 网关，接入 LidarMesh CMS。

CR500 – 800 定制箍圈

改造箍圈按现有灯壳直径与固定方式定制，现场测量。

SP20 外置 SPD 20 kV

外置浪涌保护器与内置 10 kV / 10 kA SPD 级联 — 雷暴高发区、架空线网。

W10 10 年质保

标准质保由 7 年延长至 10 年，需项目登记且运行条件合规。

MAR C5 海滨防腐

强化表面处理，适用于海洋或工业环境（ISO 12944 C5），不锈钢紧固件。

RAL 颜色可选

定制 RAL 颜色 — 可按需添加市政标识及联合品牌。

TW Tunable White

动态白光 2700 – 6500 K，D4i + DT8 控制 — 节律照明与活动场景。

A12 12 V DC 辅助电源

12 V DC 辅助输出，替代标准 24 V DC — 为传感器及第三方节点供电。

CAP 可扩展传感器

空气质量、噪声、气象 — LiDAR 节点附加模块，数据上传至 LidarMesh CMS。

S3 CRI 80 · 90 · 97 · 3 SDCM

显色性高于 CRI 70 标准，色度分档更严 — 凸显古建筑之美。

订货

所有选项均可叠加，按编码表顺序标注于型号末尾 — 例：D-SLS-K4-2-60A-740-LD-SP20-W10。机械选项出厂即装好；LD 选项可在工厂安装配置，或日后加装于 Zhaga Book 18 底座，无需打开灯具。

案例研究 · 400 盏现有灯笼式灯具改造

待替换高压钠灯 150 W — 示例

−78 %	222 MWh	55 575 €
节能（LidarMesh）	全部设施每年节省	每年节省电费

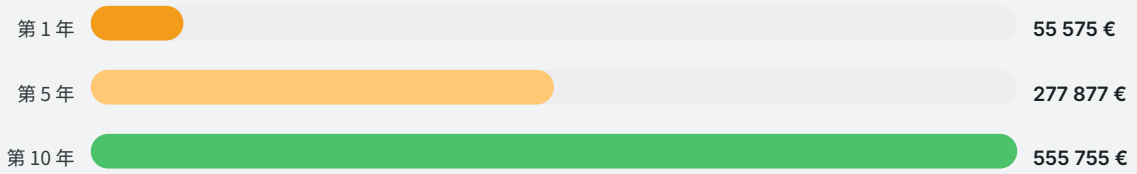
现有灯具 — 高压钠灯 150 W

- 400 个灯点 · 每点系统功率 170 W
- 285 600 kWh/年 · 电费 71 400 €
- 每 3 至 4 年更换灯泡
- 仅开关控制，无调光
- 无远程计量与诊断

D-SLS-K4 60 W 方案

- 400 × D-SLS-K4-2-60A-740
- 63 298 kWh/年 · 采用 LidarMesh 后 15 825 €
- 免更换光源 — L90B10 ⩾ 100 000 h
- LiDAR 按需调光
- 每点 D4i 计量，月度报告

累计节省 — D-SLS-K4 + LidarMesh 对比高压钠灯 150 W （€）



仅计电费 — 不含免更换光源节省。参考投资 ≈ 128 000 €（灯具 + 节点 + 平台），不含安装：回收期 ≈ 2.3 年 · 每年 −56 t CO2。

计算假设

假设：4 200 h/年 · 0.25 €/kWh · 0.25 kg CO2/kWh — D-SLS-K4 60 W 替换 150 W 高压钠灯，达到 EN 13201 要求等级。每个项目均提供 DIALux / Relux 计算。

项目流程 · 从订货到运营

01 现场勘察与计算	02 验证	03 制造	04 安装	05 调试投运	06 运营
DIALux / Relux · 项目表	样品 · RAL 颜色	驱动电源出厂配置	高空作业车 · 无需专用工具	LidarMesh CMS · 培训	7 → 10 年 · 售后服务

D-SLS-K4 与环境

负责任的公共照明 — 尊重生物多样性、夜空与周边居民

照亮有效区域 — 仅此而已。

每项技术选择 — 光学、光谱、控制 — 均旨在减少侵扰光及对野生动物的影响：符合欧盟指令、生态设计 (UE) 2019/2020、光生物安全 RG0 组、零 UVA 辐射。

侵扰光与周边居民

上射光通量	模块朝向地面，外壳下设白色反射器：向天空的光通量取决于保留的外壳 — 按项目提供研究。
环境区域	依据 CIE 150 和 EN 13201（E1 至 E4 区）设计：立面亮度、眩光及上射光通量经 DIALux 计算验证。
定时关灯	天文关灯与降功率，分区场景：空置空间不再全功率照明。

夜行动物

适配光谱	2700 K 与 3000 K 版本：暖色波长吸引的昆虫明显少于冷白光源或气体放电灯。
零紫外	LED 不发射任何 UVA / UVB 辐射 — 即使近距离也不会吸引昆虫。
受控调光	按需照明：非使用时亮度降至 10 – 30 %，减少对昆虫的吸引，保护夜间飞行节律。
对数调光	符合 EN 62386 的 0.1 – 100 % 平滑过渡 — 无闪光、无突变。

生态设计与生命周期

欧盟生态设计	符合 (UE) 2019/2020 法规：PstLM ⩽ 1 · SVM ⩽ 0.4 · 光源与驱动电源免工具更换。
使用寿命	L90B10 ⩾ 100 000 h：无需换灯，零废弃灯管，零汞污染。
CO2 减排	案例研究（400 × 高压钠灯 150 W → D-SLS-K4 60 W）：每年减排约 56 t CO2。

RG0	0 UVA	2700 K
光生物安全组 — EN 62471	无紫外辐射	可选「生态友好」暖光谱

案例与项目计算

参考标准：CIE 150（光干扰限制）· EN 13201 与 UNI 11248（照明等级）· (EU) 2019/2020 生态设计法规 · International Dark-Sky Association。每个项目均提供溢散光研究。

光度 · D-SLS-K4 · 从光源到整灯

间接反射器 — 测量条件

间接反射器（互反射）光学 — 缎面铝 ρ ≥ 98 %，LED 永不直视。下表数值为整灯数值 — 含驱动电源和光学 — 于 Vin = 230 V AC、F / DA / DAC 模式下测得。光源 LUSSO-5050AUX (280 lm/W) 降额驱动：整灯光效 187 lm/W（4000 – 5000 K，CRI 70，Tq 25 °C）已计入热损失、光学损失（光学效率 ≥ 95 %）及驱动电源损失 (> 94 %)。工作环境温度 ta 50 °C 时：180 lm/W。光通量公差 ±7 %，功率公差 ±5 %。

280 lm/W	187 lm/W	180 lm/W	L90B10
LUSSO-5050AUX 光源	灯具 · Tq 25 °C	灯具 · ta 50 °C	≥ 100 000 h · TM-21

光度数据

光学	缎面铝间接（互反射）反射器 — 反射率 ρ ≥ 98 % (ISO 7668 / DIN 5036-3)，LED 永不直视，无 PMMA 透镜
光度文件	按型号及色温提供 LDT 与 IES 文件
光生物安全	EN 62471 — 风险 0 组 (RG0)，无 UVA 辐射
光通量维持	LM-80 + TM-21 — L90B10 ≥ 100 000 h
显色性	CRI 70 标准 · 80 · 90 · 97 可选 · MacAdam < 3 SDCM
布灯设计	DIALux / Relux 计算，依据 EN 13201（M、C、P 级），随每个项目提供

数据

S 对称
光度数据

A 非对称
光度数据

可选色温

2700 K	3000 K	4000 K	5000 K	TW
727	730	740	750	2700 – 6500 K

≥ 95 %	RG0	±7 %
光学效率	光生物安全组 EN 62471	光通量公差

光度表 · 5000 K & 4000 K · CRI 70

5000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC · F / DA / DAC 模式 · 版本 10/2026

Tq 25 °C：实验室 | ta 50 °C：运行环境

型号	功率* W · Tq 25 °C	光效 lm/W · Tq 25 °C	光通量* lm · Tq 25 °C	功率* W · ta 50 °C	光效 lm/W · ta 50 °C	光通量* lm · ta 50 °C
D-SLS-K4-1-20A	20	187	3 740	20	180	3 600
D-SLS-K4-1-30A	30	187	5 610	30	180	5 400
D-SLS-K4-2-40A	40	187	7 480	40	180	7 200
D-SLS-K4-2-50A	50	187	9 350	50	180	9 000
D-SLS-K4-2-60A	**60**	**187**	**11 220**	**60**	**180**	**10 800**
D-SLS-K4-3-80A	80	187	14 960	80	180	14 400
D-SLS-K4-4-100A	100	187	18 700	100	180	18 000
D-SLS-K4-4-120A	120	187	22 440	120	180	21 600

4000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC · F / DA / DAC 模式 · 版本 10/2026

Tq 25 °C：实验室 | ta 50 °C：运行环境

型号	功率* W · Tq 25 °C	光效 lm/W · Tq 25 °C	光通量* lm · Tq 25 °C	功率* W · ta 50 °C	光效 lm/W · ta 50 °C	光通量* lm · ta 50 °C
D-SLS-K4-1-20A	20	187	3 740	20	180	3 600
D-SLS-K4-1-30A	30	187	5 610	30	180	5 400
D-SLS-K4-2-40A	40	187	7 480	40	180	7 200
D-SLS-K4-2-50A	50	187	9 350	50	180	9 000
D-SLS-K4-2-60A	**60**	**187**	**11 220**	**60**	**180**	**10 800**
D-SLS-K4-3-80A	80	187	14 960	80	180	14 400
D-SLS-K4-4-100A	100	187	18 700	100	180	18 000
D-SLS-K4-4-120A	120	187	22 440	120	180	21 600

* 功率与光通量 ±5 % · 整灯数值（含驱动电源与光学） · Tq 25 °C：实验室条件；ta 50 °C：运行环境温度。按项目提供 LDT / IES 文件及 DIALux / Relux 计算书。

光度表 · 3000 K & 2700 K · CRI 70

3000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC · F / DA / DAC 模式 · 版本 10/2026

Tq 25 °C：实验室 | ta 50 °C：运行环境

型号	功率* W · Tq 25 °C	光效 lm/W · Tq 25 °C	光通量* lm · Tq 25 °C	功率* W · ta 50 °C	光效 lm/W · ta 50 °C	光通量* lm · ta 50 °C
D-SLS-K4-1-20A	20	177	3 540	20	170	3 400
D-SLS-K4-1-30A	30	177	5 310	30	170	5 100
D-SLS-K4-2-40A	40	177	7 080	40	170	6 800
D-SLS-K4-2-50A	50	177	8 850	50	170	8 500
D-SLS-K4-2-60A	**60**	**177**	**10 620**	**60**	**170**	**10 200**
D-SLS-K4-3-80A	80	177	14 160	80	170	13 600
D-SLS-K4-4-100A	100	177	17 700	100	170	17 000
D-SLS-K4-4-120A	120	177	21 240	120	170	20 400

2700 K · CRI 70 · Vin 230 V AC · F / DA / DAC 模式 · 版本 10/2026

Tq 25 °C：实验室 | ta 50 °C：运行环境

型号	功率* W · Tq 25 °C	光效 lm/W · Tq 25 °C	光通量* lm · Tq 25 °C	功率* W · ta 50 °C	光效 lm/W · ta 50 °C	光通量* lm · ta 50 °C
D-SLS-K4-1-20A	20	171	3 420	20	165	3 300
D-SLS-K4-1-30A	30	171	5 130	30	165	4 950
D-SLS-K4-2-40A	40	171	6 840	40	165	6 600
D-SLS-K4-2-50A	50	171	8 550	50	165	8 250
D-SLS-K4-2-60A	**60**	**171**	**10 260**	**60**	**165**	**9 900**
D-SLS-K4-3-80A	80	171	13 680	80	165	13 200
D-SLS-K4-4-100A	100	171	17 100	100	165	16 500
D-SLS-K4-4-120A	120	171	20 520	120	165	19 800

Tunable White 2700 – 6500 K（选项 TW）：光效取决于设定色点。可按需提供 CRI ≥ 80 / 90 / 97 — 报价时附专用数据表。

等效替换 · 高显色与 TUNABLE WHITE

气体放电灯 → D-SLS-K4

现有灯具	系统功率	D-SLS-K4 等效	灯具光通量 (4000 K)	节能
荧光汞灯 125 W	137 W	D-SLS-K4-1-30A	5 610 lm	−78 %
高压钠灯 70 W	84 W	D-SLS-K4-2-40A	7 480 lm	−52 %
高压钠灯 100 W	115 W	D-SLS-K4-2-50A	9 350 lm	−57 %
高压钠灯 150 W	170 W	D-SLS-K4-2-60A	11 220 lm	−65 %
高压钠灯 250 W	275 W	D-SLS-K4-3-80A	14 960 lm	−71 %
金卤灯 250 W	280 W	D-SLS-K4-4-100A	18 700 lm	−64 %

保持照度水平下的参考等效值 — 需经 DIALux / Relux 计算确认，考虑几何尺寸、光源高度及所选维护系数。

CRI ≥ 90 / 97（选项 S3）& Tunable White（选项 TW）— 参考型号 60 W

187 lm/W
CRI 70 · 4000 – 5000 K · Tq 25 °C

CRI 80 · 90 · 97
选项 S3 — 数据表按需提供

< 3 SDCM
MacAdam 色容差分选

2700 – 6500 K
Tunable White · D4i + DT8

高显色版本采用相同光学链路；数值仅供参考，专用表格随报价提供。Tunable White 版本采用 D4i + DT8 控制：光效取决于所设定的色点。

EN 13201
保持照度水平

−52 → −78 %
节能（改造）

DIALux / Relux
每个项目均提供设计

编码 · 组合订货型号

D-SLS-K4 型号结构

D-SLS-K4	–	2	–	60	–	A	–	740	–	LD
系列		尺寸		功率		光度		CCT · CRI		选项

示例：D-SLS-K4-2-60A-740-LD — 60 W，4000 K CRI 70，LidarMesh 远程管理。

可选配置

功率	20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W
尺寸	模组数量：1（≤ 30 W） · 2（≤ 60 W） · 3（≤ 90 W） · 4（≤ 120 W）
光度	S 对称 · A 非对称
CCT · CRI	727 · 730 · 740 · 750（CRI 70）— 8xx / 9xx 对应 CRI 80 / 90 — TW Tunable White
表面处理	白色 LED 板与反射器 — 转接环颜色与外壳一致

可叠加选项后缀

LD	SP20	W10	MAR
LidarMesh 远程管理	外置 SPD 20 kV	10 年质保	C5 防腐
A12	TW	S3	RALxxxx
12 V 辅助电源	Tunable White	3 SDCM / 更高 CRI	颜色可选

报价与订单

一个型号即完整描述所交付的配置：可原样用于报价单、订单及价格清单。选项可叠加，按此顺序添加于型号末尾。

质保与服务

1 7 年质保

整灯（LED 模块、光学、驱动电源及 SPD）标准质保 7 年，适用于合规安装且工作环境温度 ≤ 50 °C。

2 延保至 10 年 (W10)

投运时登记项目：质保延长至 10 年，含光通量维持（L90）及备件供应。

3 照明设计

DIALux / Relux 光度计算，依据 EN 13201 / UNI 11248，提供 LDT / IES 文件、LED LM-80 报告及招标文件计算书（LM-79 报告进行中）。

4 出厂配置

LED 电流 (NFC)、DA / DAC 调光曲线、DALI-2 地址、OTP 阈值及 D4i 参数按项目单出厂设定 — 灯具即装即用。

5 LidarMesh 调试投运

将灯位接入 LidarMesh CMS，创建场景，培训运营方并提供远程支持。

6 备件与售后

Zhaga Book 18 LED 模块、驱动电源、玻璃及密封件在整个质保期内供应 — 现场更换，无需专用工具。

商务与技术联系

电子邮件	sa@d-sls.it
WhatsApp	+39 333 765 0586
网站	www.d-sls.it
总部	D-SLS SRL — Via Bocchetto 6, 20123 Milano (MI), Italia — P.IVA IT14260650966

Digital-Smart Lighting Solutions

Digital-Smart Lighting Solutions

D-SLS-K4 · 20 – 120 W

D-SLS SRL — Digital Smart Lighting Solutions

Via Bocchetto 6 · 20123 Milano (MI) · Italia · P.IVA IT14260650966

sa@d-sls.it · WhatsApp +39 333 765 0586 · www.d-sls.it

D-SLS-K4 2026 产品目录 · 修订 10/2026 · LED 改造套件，20 – 120 W 系列 · 非合同文件：D-SLS 保留不经通知修改参数的权利。

www.d-sls.it

WhatsApp 直联

sa@d-sls.it