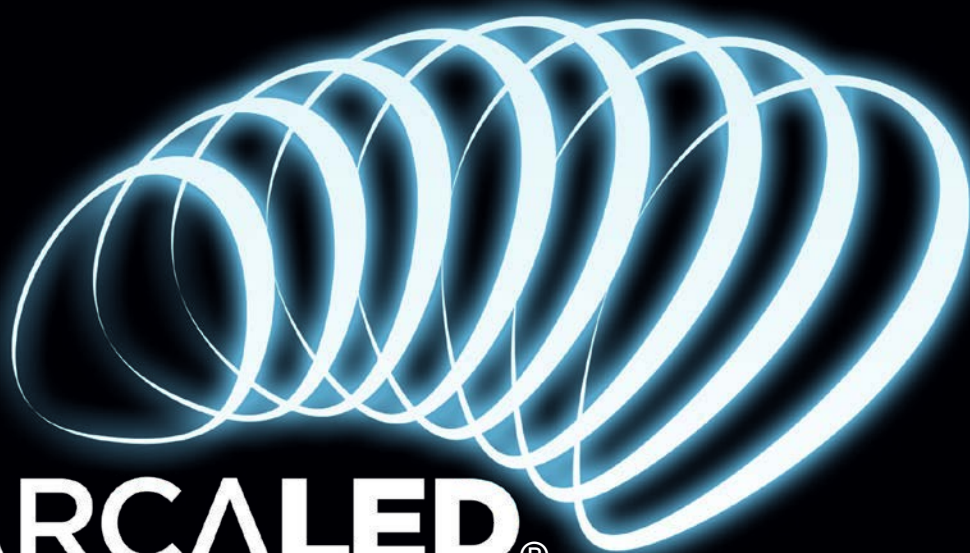




Fael LUCE[®]
DOING IT BETTER



ARCALED[®]
S E R I E S



FRA | ESP



ÉCLAIRAGE DES TUNNELS: LA SÉCURITÉ AVANT TOUT

ILUMINACIÓN DE TÚNELES: LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO

Éclairer un tunnel routier en garantissant un confort visuel adéquat pour une sécurité routière correcte n'est pas une question qui peut être résolue facilement.

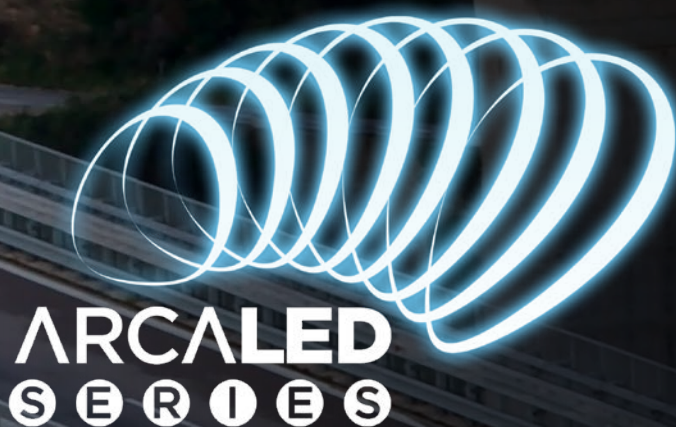
Le tunnel, infrastructure routière, est défini par la réglementation comme un environnement dangereux et, pour cette raison, la législation ou les normes du secteur obligent ceux qui ont la responsabilité de sa gestion et de sa maintenance à réaliser et à gérer une série d'installations destinées à garantir la sécurité des utilisateurs qui transitent à l'intérieur, indépendamment des conditions qui peuvent se produire pendant l'exploitation diurne et nocturne de l'infrastructure elle-même.

Dans ce contexte, le système d'éclairage joue un rôle clé.

Iluminar un túnel de carretera garantizando al mismo tiempo un confort visual adecuado para una correcta seguridad del tráfico no es una cuestión fácil.

El túnel, una infraestructura vial, está definido por la legislación como un entorno peligroso y, por eso, la legislación o la normativa del sector obligan a los responsables de su explotación y mantenimiento a realizar y gestionar una serie de instalaciones que garanticen la seguridad de los usuarios que transitan por él, independientemente de las condiciones que puedan darse durante el funcionamiento diurno y nocturno de la propia infraestructura.

En este contexto, la instalación de iluminación desempeña un papel fundamental.



LES PRINCIPES DE BASE POUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD VIAL

Les systèmes d'éclairage des tunnels sont régis par des normes et des lois qui dictent des directives et des exigences de performance appropriées, afin d'assurer des niveaux d'éclairage adéquats, qui doivent être garantis tout au long de leur cycle de vie. Par le terme «tunnel routier», la réglementation identifie un tronçon de route couvert qui ne présente pas de difficultés particulières pour la circulation par rapport aux tronçons en plein air correspondants. Cependant, le long de la route, les tunnels constituent des « points singuliers », qui nécessitent une conception spécifique pour la réalisation d'un système d'éclairage adéquat qui permet à l'utilisateur de parcourir ces tronçons en toute sécurité et avec un confort visuel maximum.

À la base de la réglementation de référence, il y a trois principes de base qu'un bon système d'éclairage il doit:

1. garantir, tout au long du parcours du tunnel, un niveau de luminance adéquat de la chaussée (siège routier) nécessaire, pour le conducteur, à l'identification d'éventuels obstacles présents sur celle-ci.
2. garantir, pendant les heures de jour, la compensation correcte entre la luminance externe et interne du tunnel, afin d'éviter l'effet trou noir pour le conducteur.
3. garantir, pendant les heures de jour, une réduction progressive correcte de la luminance, proportionnelle au temps d'adaptation visuelle de l'œil du conducteur de la luminance externe à la luminance interne.



Las instalaciones de iluminación de túneles están reguladas por normas y leyes que dictan las líneas guías apropiadas y los requisitos de rendimiento para asegurar unos niveles de iluminación adecuados que deben garantizarse durante todo el ciclo de vida de la propia instalación. Con el término “túnel de carretera”, la normativa identifica un tramo cubierto de carretera que no presenta dificultades especiales para el tráfico en comparación con los correspondientes tramos al aire libre. Sin embargo, a lo largo del trazado de la carretera, los túneles constituyen los llamados “puntos singulares”, que requieren un diseño específico para la realización de un sistema de iluminación adecuado que permita al usuario transitar por estos tramos con seguridad y con el máximo confort visual.

Hay tres principios básicos que un buen sistema de iluminación debe cumplir:

1. garantizar, a lo largo del recorrido del túnel, un nivel adecuado de luminancia de la calzada (vía de acceso) necesario para que el conductor detecte los obstáculos presentes en ella.
2. garantizar, durante las horas de luz, una correcta compensación entre la luminancia exterior y la interior del túnel para evitar el efecto de agujero negro para el conductor.
3. garantizar, durante las horas de luz, la correcta reducción progresiva de la luminancia en proporción al tiempo de adaptación visual del ojo del conductor de la luminancia externa a la interna.

SAVOIR-FAIRE ET SÉCURITÉ:
LES EXIGENCES ESSENTIELLES

*CONOCIMIENTOS Y SEGURIDAD:
REQUISITOS FUNDAMENTALES*



ARCALED, la solution Fael LUCE pour l'éclairage de tunnels, est le fruit de plusieurs décennies d'expérience acquise dans le secteur de l'éclairage professionnel à haute puissance.

Développés en quatre tailles différentes, les appareils de la série sont l'expression du mode opératoire typique de Fael LUCE. Le soin des moindres détails de conception, du groupe optique aux configurations électriques disponibles, la recherche constante de solutions innovantes et de plus en plus à l'avant-garde se traduisent par un produit en mesure de fournir au marché de l'éclairage des tunnels, marché qui est très spécialisé, une solution qui utilise une technologie avancée.

ARCALED, la solución de Fael LUCE para la iluminación de túneles, es el resultado de décadas de experiencia adquirida en la iluminación profesional de alta potencia.

Desarrollada en cuatro tamaños diferentes, los equipos de la serie son una expresión del modus operandi habitual de Fael LUCE. La atención a los más mínimos detalles de diseño, desde el grupo óptico hasta las configuraciones eléctricas disponibles, y la búsqueda constante de soluciones innovadoras y de vanguardia dan como resultado un producto capaz de ofrecer al mercado altamente especializado de la iluminación de galerías una solución tecnológicamente avanzada.

The logo for ARCALED SERIES features a stylized graphic of several overlapping, curved lines that resemble a tunnel or a series of light beams. Below this graphic, the word "ARCALED" is written in a bold, sans-serif font, and the word "SERIES" is written below it in a smaller, spaced-out, sans-serif font.

ARCALED
SERIES

LA CONCEPTION DE L'ÉCLAIRAGE DES TUNNELS

EL DISEÑO DE LA ILUMINACIÓN DE TÚNELES

Un système d'éclairage de tunnel peut être divisé en 4 zones distinctes: entrée, de transition, interne et sortie. Chacune de ces zones nécessite une conception minutieuse afin de garantir un niveau d'éclairage adéquat pour une visibilité et une sécurité parfaite pour les automobilistes.

Pour garantir la sécurité dans les différentes zones du tunnel, la réglementation du secteur prévoit deux types distincts de système d'éclairage : de « renforcement » et « permanent ». Le premier est réalisé dans les zones à luminance variable (zone d'entrée, de transition et de sortie) tandis que le second est réalisé sur toute la longueur du tunnel et est le seul présent dans la zone interne.

Les niveaux de luminance et les valeurs d'uniformité des différentes surfaces du tunnel, qui sont à la base du scénario visuel du conducteur, sont établis par la réglementation en fonction des caractéristiques du trafic, de la route, de la vitesse de déplacement et de la luminance externe.

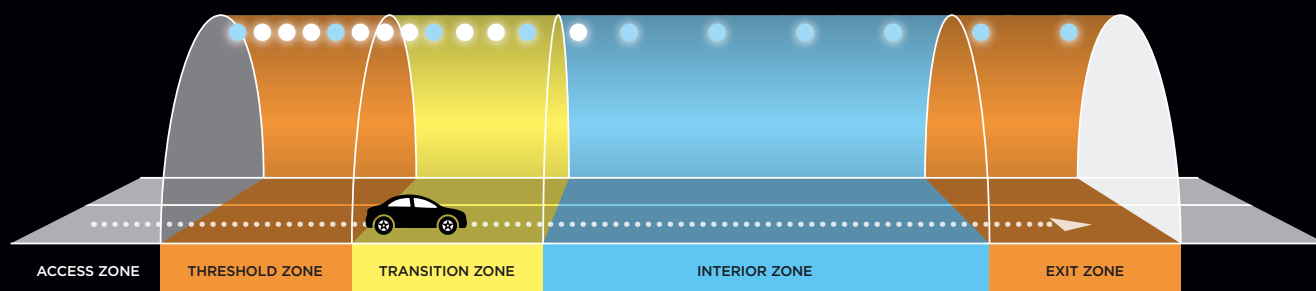
ARCALED garantit la solution idéale pour les différents besoins d'éclairage de chaque zone du tunnel.

Un sistema de iluminación de túneles puede dividirse en 4 zonas distintas: entrada, transición, interior y salida. Cada una de estas zonas requiere un diseño cuidadoso para garantizar un nivel adecuado de iluminación para una perfecta visibilidad y seguridad de los automobilistas.

Para garantizar la seguridad en las distintas zonas del túnel, la normativa de aplicación prevé dos tipos distintos de sistemas de iluminación: "de refuerzo" y "permanente". El primero se realiza en las zonas de luminancia variable (zonas de entrada, transición y salida) mientras que el segundo se realiza a lo largo de todo el túnel y es el único en la zona interior.

Los niveles de luminancia y los valores de uniformidad de las distintas superficies del túnel, que constituyen la base del escenario visual para el conductor, están fijados por la normativa en función de las características del tráfico, la carretera, la velocidad de desplazamiento y la luminancia exterior.

ARCALED garantiza la solución ideal para las diferentes necesidades de iluminación de cada zona del túnel.



- Système d'éclairage de renforcement | Sistema de iluminación de refuerzo
- Système d'éclairage permanente | Sistema de iluminación permanente

NIVEAUX DE LUMINANCE PAR ZONES D'APPLICATION

NIVELES DE LUMINANCIA POR ZONAS DE APLICACIÓN



Le système d'éclairage est en mesure de garantir des conditions de sécurité routière adéquates s'il éclaire le tunnel de manière à assurer la visibilité d'éventuels obstacles sur la chaussée à une distance permettant au conducteur d'arrêter le véhicule sans aucune conséquence directe ou indirecte. Cette condition doit être garantie de la zone d'«entrée» à la zone de «sortie» du tunnel.

Dans la conception d'éclairage d'un tunnel, il est essentiel de prendre en compte l'état progressif d'adaptation de l'œil, les temps de réaction du conducteur moyen et les différents niveaux de luminance requis le long du tronçon couvert.

Il s'ensuit que l'évolution des luminances internes du tunnel sera variable dans le tronçon initial pendant les heures de jour alors qu'elle sera constante, mais avec des niveaux nettement inférieurs, pendant les heures nocturnes ou dans les zones internes du tunnel lui-même.

Afin de garantir la sécurité du trafic et l'économie d'énergie, l'éclairage diurne du tunnel, dans la zone d'«entrée» et par conséquent dans la zone de «transition» doit pouvoir varier proportionnellement aux variations de la luminance externe, au moins jusqu'à une réduction de 70 % par rapport à la valeur maximale.



El sistema de iluminación es capaz de garantizar unas condiciones adecuadas de seguridad en la circulación si ilumina el túnel de forma que se pueda ver cualquier obstáculo en la superficie de la carretera desde una distancia que permita al conductor detener el vehículo sin consecuencias directas o indirectas. Esta condición debe garantizarse desde la zona de "entrada" hasta la zona de "salida" del túnel.

En definitiva, en el diseño de la iluminación de un túnel es fundamental tener en cuenta el estado progresivo de adaptación del ojo, el tiempo de reacción del conductor medio y los diferentes niveles de luminancia requeridos a lo largo del tramo recorrido.

Como resultado, el patrón de luminancia en el interior del túnel será variable en la sección inicial durante las horas diurnas, mientras que será constante, pero con niveles significativamente más bajos, por la noche o en las zonas del interior del propio túnel.

Para garantizar la seguridad del tráfico y el ahorro de energía, la iluminación diurna del túnel en la zona de "entrada", y por consiguiente en la zona de "transición", debe, al menos hasta una reducción del 70% del valor máximo, poder variar proporcionalmente a los cambios de la luminancia exterior.



EFFICACITÉ ET DIMINUTION DES COÛTS DE GESTION

EFICIENCIA Y MENORES COSTES DE GESTIÓN

La technologie LED a sans aucun doute permis une réduction significative de la consommation d'énergie et des coûts de gestion de l'installation d'éclairage par rapport à la technologie à décharge.

La caractéristique ponctuelle de la source d'éclairage LED, associée aux optiques étudiées en profondeur, permet de créer les photométries des appareils en fonction du scénario à éclairer, en minimisant au maximum le gaspillage de lumière et, par conséquent, le gaspillage d'énergie.

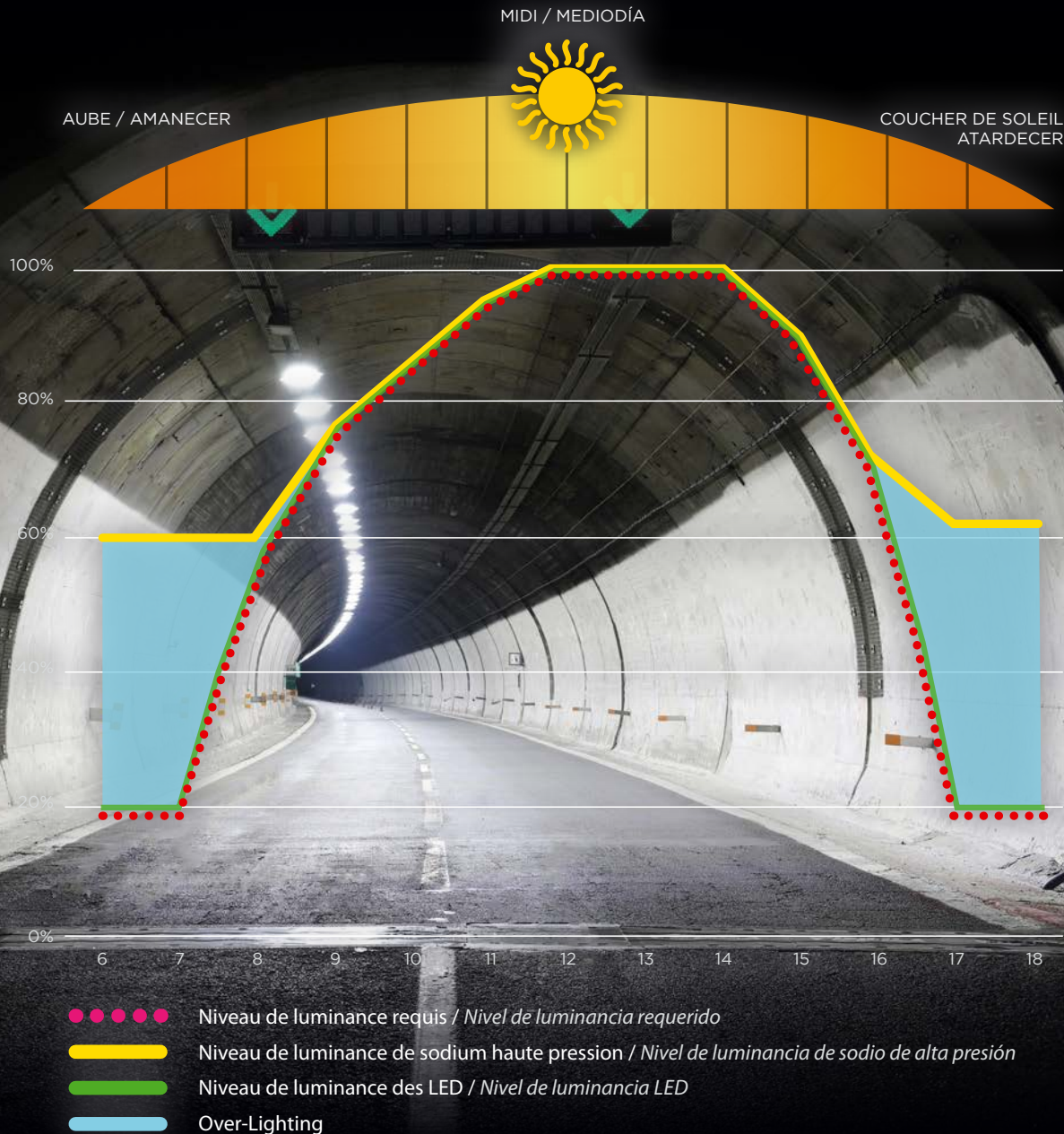
La source lumineuse, déjà moins énergivore que les lampes à décharge, bénéficie en outre de la possibilité d'effectuer un meilleur réglage de l'intensité lumineuse émise par l'appareil, par rapport au sodium haute pression, permettant ainsi d'être le plus fidèle possible aux besoins réels de lumière requis par les normes du secteur et de concevoir des systèmes d'éclairage sans «over lighting». La consommation d'énergie qui en résultera sera donc proportionnelle aux besoins réels en matière de sécurité routière.

Sin duda, la tecnología LED ha permitido reducir considerablemente el consumo de energía y los costes de funcionamiento del sistema de iluminación en comparación con la tecnología de descarga.

La característica puntiforme de la fuente de luz LED, junto con la óptica ampliamente estudiada, permite crear las fotometrías de las luminarias en función del escenario a iluminar, minimizando el desperdicio de luz y, en consecuencia, de energía.

La fuente de luz, que ya consume menos energía que las lámparas de descarga, se beneficia además de la posibilidad de regular mejor la intensidad luminosa emitida por la luminaria, en comparación con el sodio de alta presión, lo que permite ser lo más fiel posible a las necesidades reales de iluminación exigidas por las normativas de aplicación y diseñar instalaciones de iluminación libres de "sobreluminación". Por lo tanto, el consumo de energía resultante será proporcional a las necesidades reales requeridas para la seguridad vial.

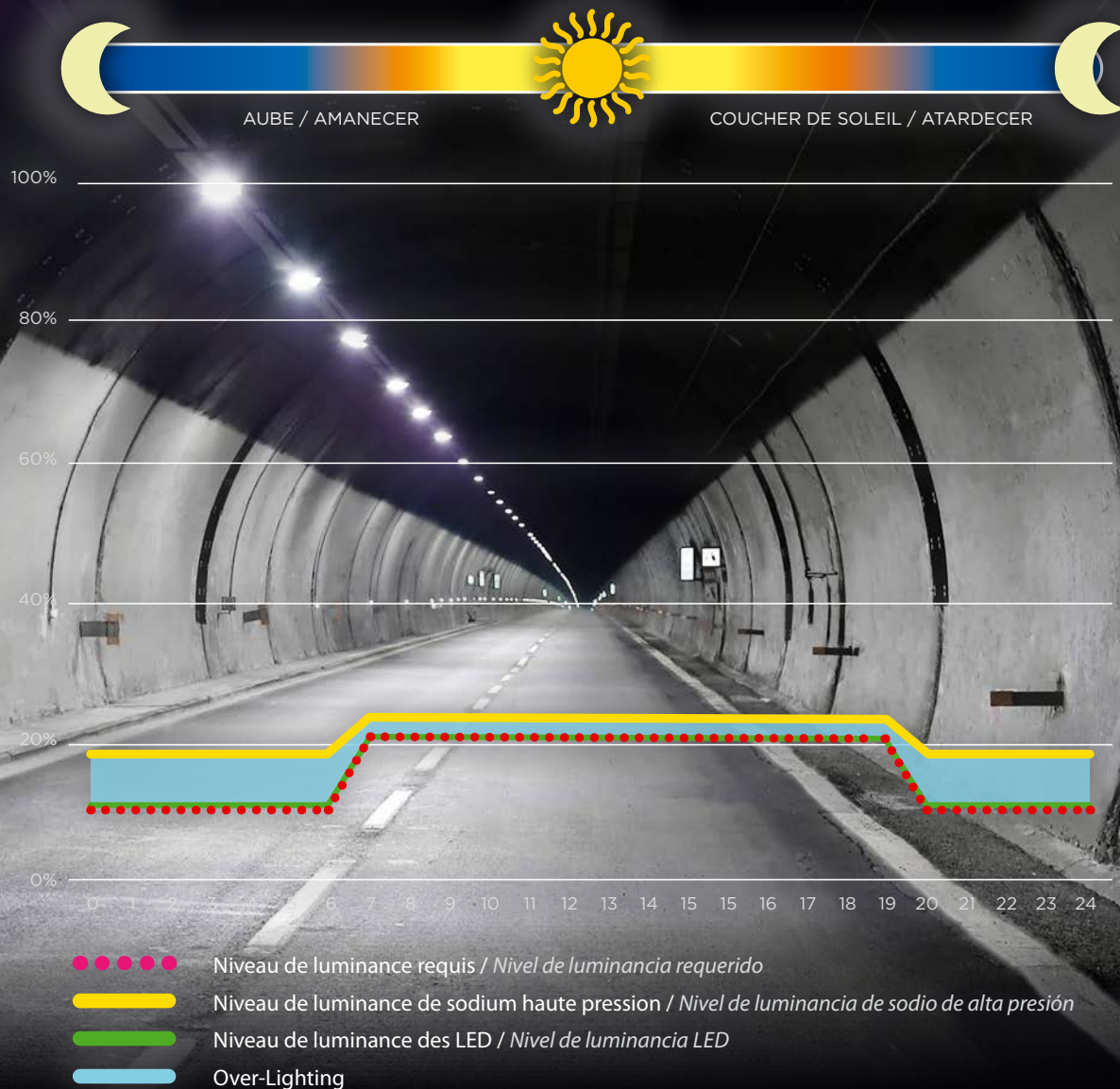
OPTIQUE DE RENFORCEMENT / ÓPTICA DE REFUERZO



Dans le système d'éclairage de RENFORCEMENT, les avantages de la LED, par rapport à la lampe à décharge, sont mieux mis en évidence dans le graphique ci-dessus, où il est possible d'apprécier comment la technologie Led parvient à suivre plus fidèlement les niveaux de luminance requis par les normes du secteur par rapport à la technologie à décharge, permettant d'obtenir une économie d'énergie significative au cours des 12 heures moyennes de fonctionnement de jour (zones mises en évidence en bleu).

En el sistema de iluminación de REFUERZO, las ventajas del LED, en comparación con las lámparas de descarga, se ilustran mejor en el gráfico de arriba, donde se puede apreciar cómo la tecnología LED puede seguir más de cerca los niveles de luminancia requeridos por las normas de la industria que la tecnología de descarga, permitiendo un importante ahorro de energía durante el promedio de 12 horas de funcionamiento diurno (áreas resaltadas en azul).

OPTIQUE PERMANENTE / ÓPTICA PERMANENTE

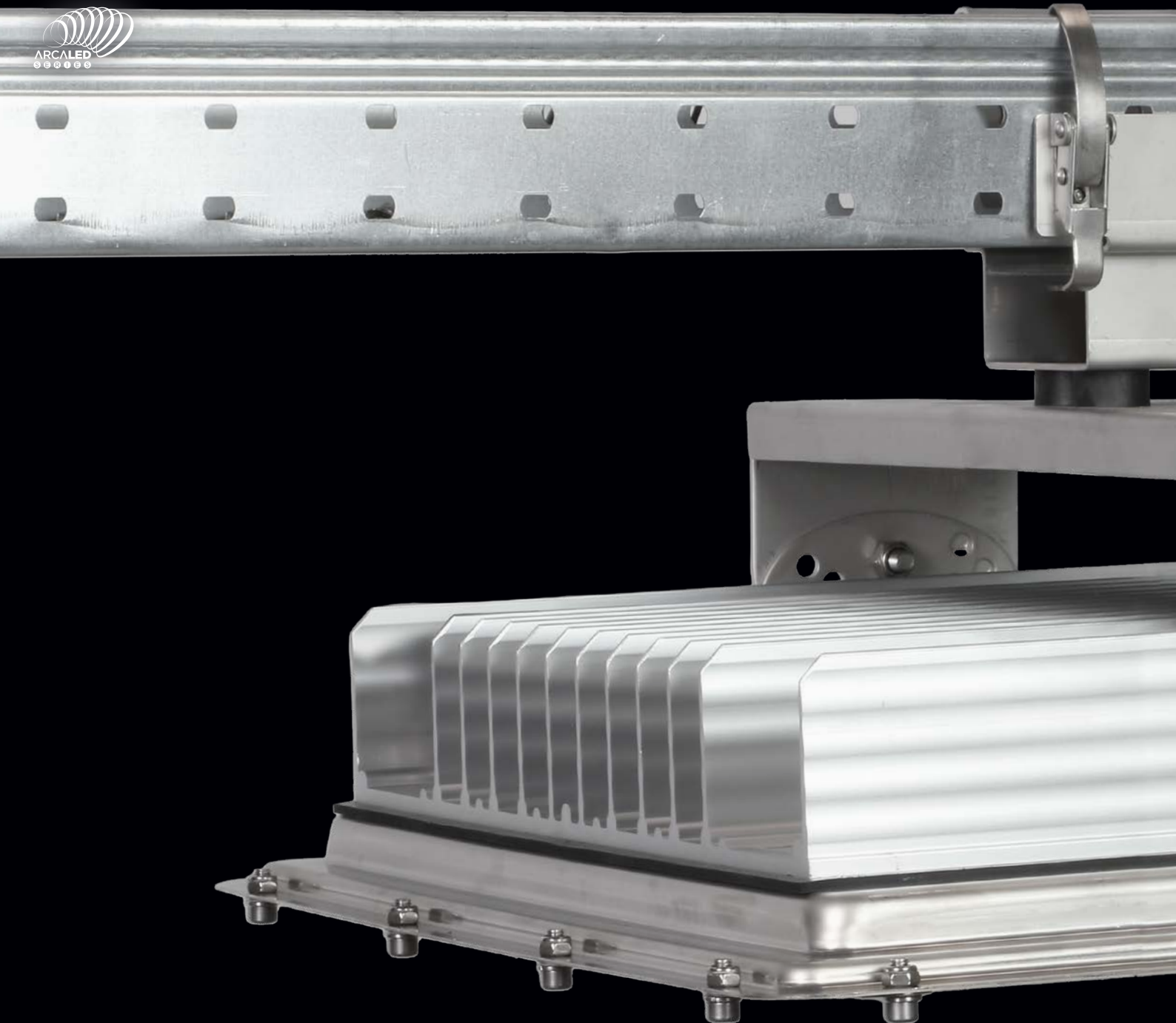


Le système PERMANENT se développe sur toute la longueur du tunnel et est toujours allumé dans les 24 heures. La nuit, le système de renforcement est éteint et le système permanent réglé en fonction des exigences de gestion imposées par les normes du secteur ou par le gestionnaire de la route. Dans le graphique ci-dessus, il est possible d'apprécier comment, au cours des 24 heures, la technologie LED est en mesure de suivre plus fidèlement les valeurs de flux lumineux requises par les normes du secteur.

Cette différence par rapport aux appareils à source de décharge est principalement due au fait que dans un appareil à LED, tout le flux lumineux émis par les LED, grâce aux optiques Fael, est correctement dirigé sur les surfaces à éclairer, tandis que dans un appareil à décharge, environ 40 % du flux lumineux ne peut pas être contrôlé.

El sistema PERMANENTE recorre toda la longitud del túnel y está siempre encendido durante un periodo de 24 horas. Por la noche, el sistema de refuerzo se desconecta y el sistema permanente se ajusta según los requisitos de gestión impuestos por las normativas de aplicación o el administrador de la carretera. En el gráfico anterior se puede apreciar cómo, en un periodo de 24 horas, la tecnología LED es capaz de seguir más de cerca los valores de flujo luminoso exigidos por las normativas de aplicación.

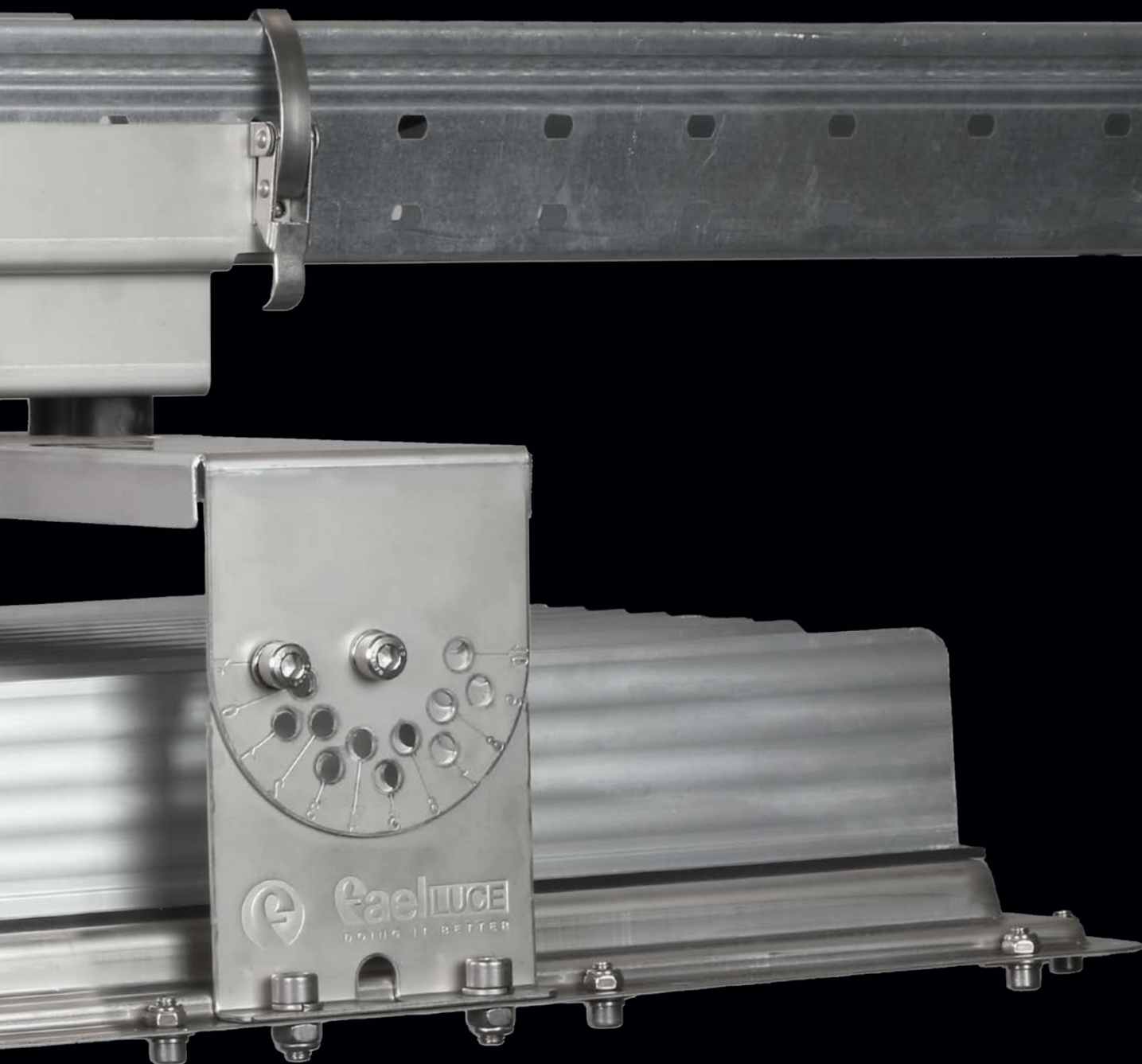
Esta diferencia con respecto a las luminarias con fuentes de descarga se debe principalmente al hecho de que en un proyector LED todo el flujo luminoso emitido por los LED, gracias a la óptica Fael, se dirige correctamente hacia las superficies a iluminar, mientras que en una luminaria de descarga no se puede controlar alrededor del 40% del flujo luminoso.



ARCALED
S E R I E S

LA SOLUTION POUR LES
TUNNELS ROUTIERS

*LA SOLUCIÓN PARA LOS
TÚNELES DE CARRETERA*



ARCALED, la nouvelle gamme d'appareils pour l'éclairage spécifique des tunnels routiers, autoroutiers et ferroviaires, est le fruit du savoir-faire que Fael LUCE a développé au fil des ans dans le cadre de la conception d'appareils pour l'éclairage routier, autoroutier et de puissance pour l'éclairage de zones de grandes dimensions.

La recherche continue sur les matériaux, les solutions techniques et les processus de production que le département de Recherche et Développement de Fael LUCE a menée jusqu'à aujourd'hui, a permis la naissance de la famille de produits ARCALED.

ARCALED est le mariage de fiabilité et de longue durée, pour garantir des performances supérieures et de haute qualité.

ARCALED, la nueva gama de proyectores para la iluminación específica de túneles de carreteras, autopistas y ferroviarios, es el resultado de los conocimientos técnicos que Fael LUCE ha desarrollado a lo largo de los años en el diseño de luminarias para el alumbrado de carreteras, autopistas y de alta potencia para la iluminación de grandes áreas.

La continua investigación sobre materiales, soluciones técnicas y procesos de producción que el departamento de Investigación y Desarrollo de Fael LUCE ha llevado a cabo hasta la fecha ha permitido crear la familia de productos ARCALED.

ARCALED es la combinación de fiabilidad y durabilidad, que garantiza un rendimiento superior y una alta calidad.

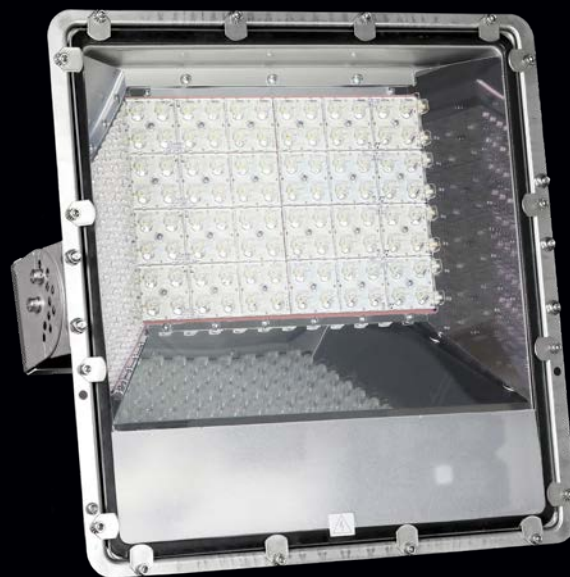


CARACTÉRISTIQUES EXCLUSIVES

CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS



ARCALED 5



ARCALED 4

CONÇU POUR LES ENVIRONNEMENTS DIFFICILES

La qualité de conception d'ARCALED commence par le choix des matériaux de construction.

Le corps léger et compact est en Acier Inoxydable AISI 316L réalisé avec les technologies industrielles les plus modernes, qui ont permis d'éliminer tout type de soudure ; caractéristiques techniques qui le rendent apte pour des installations dans des environnements au microclimat agressif comme c'est le cas pour les tunnels.

L'absence de soudure et la constance de l'épaisseur du matériau sont parmi les principales caractéristiques qualitatives qui permettent d'assurer, tout au long du cycle de vie du produit, la garantie du degré de protection IP initial de l'appareil contre l'intrusion de particules solides et de liquides. Caractéristiques qualitatives fondamentales pour un environnement d'installation tel que le tunnel.

Le choix de matériaux spécifiques, les solutions mécaniques hautement innovantes et les mesures adoptées pour garantir le plus haut niveau d'isolation des différents éléments, permettent aux produits de la famille ARCALED de ne pas subir les phénomènes de corrosion galvanique.

DISEÑADO PARA AMBIENTES AGRESIVOS

La calidad del diseño de ARCALED comienza con la elección de los materiales de fabricación.

El cuerpo, ligero y compacto, está fabricado en acero inoxidable AISI 316L utilizando las últimas tecnologías industriales que han permitido eliminar toda soldadura; características técnicas que lo hacen apto para su instalación en ambientes con microclimas agresivos como los túneles.

La ausencia de soldaduras y la consistencia del grosor del material son algunas de las principales características de calidad que aseguran que la clasificación IP inicial del producto contra la intrusión de partículas sólidas y líquidas esté garantizada durante todo el ciclo de vida del producto. Características de calidad esenciales para un ambiente de instalación como el túnel.

La elección de materiales específicos, las soluciones mecánicas altamente innovadoras y las medidas adoptadas para garantizar el máximo nivel de aislamiento de los diferentes elementos, permiten que los productos de la familia ARCALED sean inmunes a los fenómenos de corrosión galvánica.



ARCALED 3



ARCALED 2

MONTAGE ET ENTRETIEN EN TOUTE SÉCURITÉ

Le respect des normes de sécurité, la simplicité de montage et la réduction des opérations de maintenance sont des facteurs qui ont guidé l'activité de conception des produits de la série ARCALED, dans le but de réduire, pour ceux qui gèrent le tunnel, les heures et les coûts d'intervention, mais surtout, les inconvénients pour les automobilistes.

Grâce au système REP (Reinforced Electrical Protection), breveté en interne, les appareils ARCALED sont protégés contre tout type de surtension. Ce système de protection, en plus des niveaux actuels déjà garantis par les composants utilisés (10kV), est le signe d'une attention minutieuse à tous les détails qui font la différence.

Le système de sécurité multi-niveau anti-chute de l'appareil ARCALED est constitué d'un ensemble de dispositifs de protection spécialement conçus pour éviter la chute accidentelle de l'appareil pendant les opérations d'installation et de maintenance. Le système, à plusieurs points d'ancrage, garantit donc le déroulement des opérations en toute sécurité.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO SEGUROS

El cumplimiento de las normas de seguridad, la facilidad de instalación y la reducción de las operaciones de mantenimiento son factores que han guiado el diseño de los productos de la serie ARCALED, con el objetivo de reducir las horas y los costes de intervención, pero sobre todo las molestias para los automobilistas.

Gracias al sistema patentado internamente REP (Reinforced Electrical Protection), los proyectores ARCALED están protegidos contra cualquier tipo de sobretensión. Este sistema de protección, además de los niveles de corriente ya garantizados por los componentes utilizados (10kV), es una muestra de la cuidadosa atención a todos esos detalles que marcan la diferencia.

El sistema de protección anticaida multinivel del producto ARCALED consiste en un conjunto de dispositivos de protección específicamente diseñados para evitar la caída accidental del producto durante su instalación y mantenimiento. Así, el sistema de puntos de anclaje múltiples garantiza que las operaciones se realicen con total seguridad.

CARACTÉRISTIQUES EXCLUSIVES

CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS

SYSTÈME DE RÉGLAGE EASY•FIX

Le système de réglage de l'appareil EASY•FIX, conçu par le département de Recherche et Développement de Fael LUCE, permet le réglage de l'appareil aussi bien selon l'angle azimutal que par rapport au plan routier.

En plus d'être facilité par des graphiques appropriés imprimés directement sur le support, le réglage de l'inclinaison est garanti par des vis de blocage de forme appropriée qui facilitent leur maniabilité, même sur le chantier, par le personnel équipé de gants et indépendamment des conditions météorologiques.

La phase d'installation est une phase très délicate qui risque de compromettre la réussite de l'ensemble du système d'éclairage. Les appareils sont livrés avec le support déjà réglé en fonction du type d'installation, mais les variables que l'on peut trouver sur le terrain sont nombreuses et c'est pourquoi le système EASY•FIX permet un montage rapide et précis des appareils, pour une adaptabilité maximale.

SISTEMA DE REGULACIÓN EASY•FIX

El sistema de regulación del producto EASY•FIX, diseñado por el departamento de Investigación y Desarrollo de Fael LUCE, permite orientar el proyector tanto en función del ángulo acimutal como con respecto a la superficie de la carretera.

Además de ser facilitado por los gráficos apropiados impresos directamente en el soporte, el ajuste de la inclinación se asegura por medio de tornillos de bloqueo apropiados, formados de tal manera que sean fáciles de manejar incluso en la obra, por personal con guantes e independientemente de las condiciones climáticas.

La fase de instalación es una fase muy delicada que corre el riesgo de comprometer el éxito de todo el sistema de iluminación. Los proyectores se entregan con el soporte ya regulado según el tipo de instalación, pero hay muchas variables en campo, por lo que el sistema EASY•FIX permite un montaje rápido y preciso de los proyectores para una máxima adaptabilidad.





QUALITÉ, PRODUCTION ET AUTOMATISATION

La recherche continue de la qualité productive a conduit aujourd'hui Fael LUCE à fonder ses propres lignes de production sur la robotique collaborative, la cobotique, qui prévoit l'installation de bras robotiques flexibles qui soutiennent l'homme dans le processus de production, en créant un mécanisme de plus en plus efficace et rapide, visant une production industrielle automatisée et interconnectée pour répondre à la diffusion croissante des paradigmes de «customisation de masse», en maintenant une qualité élevée et en garantissant une grande flexibilité opérationnelle.

Le taux élevé d'automatisation des lignes de production de Fael LUCE permet d'effectuer un grand nombre de contrôles fonctionnels, directement en ligne, dans les différentes étapes du processus de production; condition fondamentale pour atteindre des objectifs de qualité et de fiabilité de produit toujours plus élevés.

La qualité est confirmée par des laboratoires externes accrédités: avant d'être mis sur le marché, chaque produit de la série ARCALED est qualifié par un dossier de 114 documents entre certificats, résultats de tests, essais réussis et déclarations de conformité à la réglementation du secteur.

SYSTÈME INFINITY

Le système de protection spécial INFINITY garantit la protection du groupe optique grâce à un écran de protection en verre trempé extra clair de 4 mm réalisé en une seule pièce, sans bague de fixation, pour faciliter les opérations de maintenance et de nettoyage.

Le système prévoit la fixation du verre au moyen de presseurs appropriés bloqués au moyen de vis munies d'un écrou auto-bloquant approprié. Cette solution permet de garantir au fil du temps, même avec des variations sévères de température ambiante, la pression constante du verre sur le joint et donc le maintien du grade mécanique IP.

CALIDAD, PRODUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

La continua búsqueda de la calidad de la producción ha llevado hoy a Fael LUCE a basar sus líneas de producción sobre la robótica colaborativa, la llamada co-robótica, que consiste en la instalación de brazos robóticos flexibles que potencian a los humanos en el proceso de producción, creando un mecanismo cada vez más eficiente y rápido destinado a la producción industrial automatizada e interconectada para responder a la creciente difusión de los paradigmas de la "personalización en masa", manteniendo al mismo tiempo altos estándares de calidad y garantizando una gran flexibilidad operativa.

El alto grado de automatización de las líneas de producción de Fael LUCE permite realizar un elevado número de controles funcionales, directamente en línea, en las distintas etapas del proceso de producción; una condición fundamental para alcanzar objetivos de calidad y fiabilidad del producto cada vez más elevados.

La calidad está confirmada por laboratorios externos acreditados: cada uno de los productos de la serie ARCALED está calificado por un dossier de 114 documentos que incluyen certificados, resultados de pruebas, ensayos superados y declaraciones de conformidad con la normativa industrial antes de su comercialización.

SISTEMA INFINITY

El sistema especial de protección INFINITY garantiza la protección del grupo óptico mediante una pantalla protectora de cristal templado extraclaro de 4 mm en una sola pieza, sin anillo de fijación, para facilitar el mantenimiento y la limpieza.

El sistema prevé la fijación del vidrio mediante presores adecuados bloqueados por medio de tornillos con una tuerca autobloqueante adecuada. Esta solución permite garantizar a lo largo del tiempo, incluso con fuertes variaciones de la temperatura ambiente, la presión constante del vidrio sobre la junta y, por tanto, el mantenimiento del grado mecánico IP.



SYSTÈME OPTIQUE SAFE•TUNNEL

SISTEMA ÓPTICO SAFE•TUNNEL

Un tunnel sécurisé est un tunnel bien éclairé. Un bon éclairage est le résultat de l'étude de l'éclairage, appliqué aux matériaux et en tenant compte des réglementations internationales. La plupart des pays ont leurs propres normes et exigences en matière d'éclairage des tunnels.

Fael LUCE propose du conseil pour la conception sur mesure de chaque tunnel spécifique, en apportant son expérience acquise au niveau mondial pour soutenir les projets locaux.

Le système optique SAFE•TUNNEL, du type à réfraction, conçu et breveté en interne par LAB-Light, permet d'éclairer chaque portion du tunnel en fonction de ses caractéristiques, en garantissant quelques principes fondamentaux pour la sécurité des conducteurs:

- le confort visuel élevé permet d'avoir une meilleure perception des obstacles à l'intérieur du tunnel, augmentant ainsi la sécurité des conducteurs;
- la parfaite distribution photométrique des optiques SAFE•TUNNEL, combinée à l'excellente uniformité, permet de réduire considérablement l'éblouissement;
- le rendu chromatique élevé des appareils permet d'identifier clairement les différents détails du tunnel, tels que la signalisation horizontale et verticale, mais surtout permet de percevoir la couleur des objets et d'identifier immédiatement les signaux de danger d'autres objets;
- flexibilité optique: la large gamme d'optiques disponibles permet d'optimiser le flux lumineux en fonction des exigences d'éclairage.

Un túnel seguro es un túnel bien iluminado. Una buena iluminación es el resultado de un estudio lumínico, aplicado a los materiales y teniendo en cuenta las normas internacionales. La mayoría de los países tienen sus propias normas y requisitos para la iluminación de túneles.

Fael LUCE ofrece servicios de consultoría para el diseño personalizado de cada túnel específico, aportando su experiencia global para apoyar proyectos locales individuales.

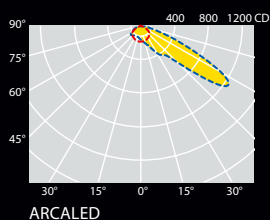
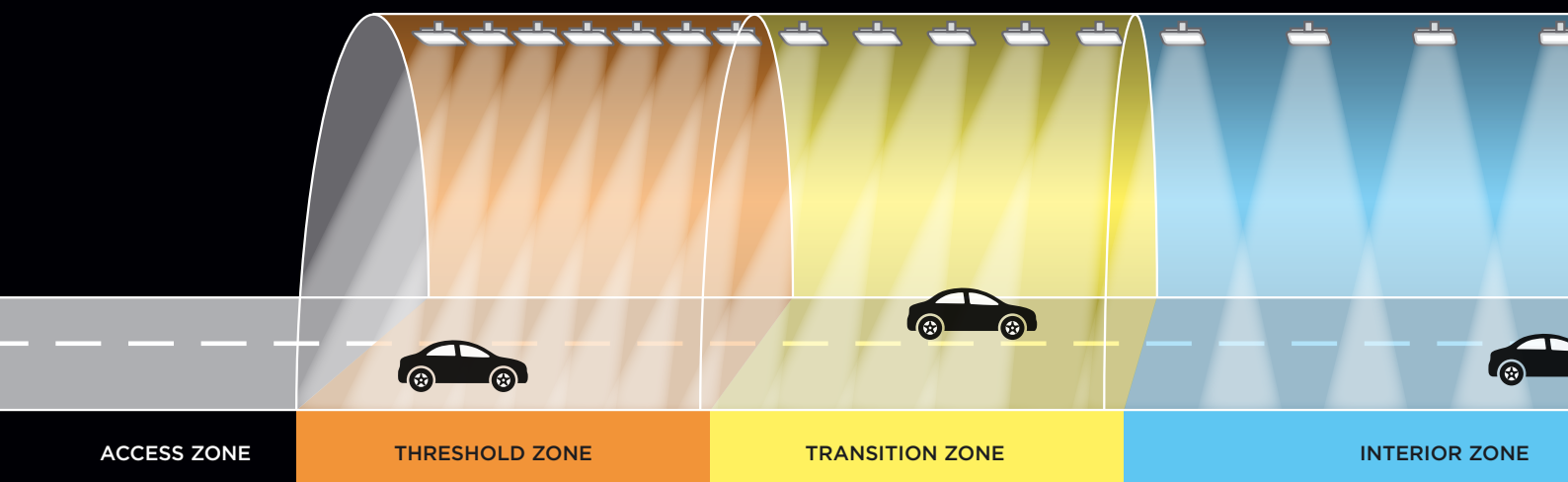
El sistema óptico SAFE•TUNNEL, de tipo refracción, diseñado y patentado internamente por LAB-Light, permite iluminar cada sección del túnel en función de sus características, garantizando unos principios fundamentales para la seguridad de los conductores:

- *el elevado confort visual permite una mayor percepción de los obstáculos dentro del túnel, lo que aumenta la seguridad de los conductores;*
- *la perfecta distribución fotométrica de las ópticas SAFE•TUNNEL, combinada con una excelente uniformidad, permite una importante reducción del deslumbramiento;*
- *la alta reproducción cromática de los proyectores permite identificar claramente los distintos detalles del túnel, como las señales horizontales y verticales, pero sobre todo permite percibir el color de los objetos, pudiendo así identificar inmediatamente las señales de peligro de otros objetos;*
- *flexibilidad óptica: la amplia gama de ópticas disponibles permite optimizar el flujo luminoso en función de las necesidades de iluminación.*



SYSTÈME OPTIQUE POUR L'ÉCLAIRAGE DE RENFORCEMENT

SISTEMA ÓPTICO DE ILUMINACIÓN DE REFUERZO

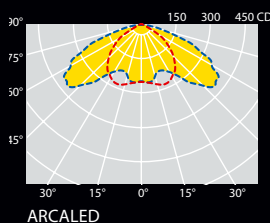
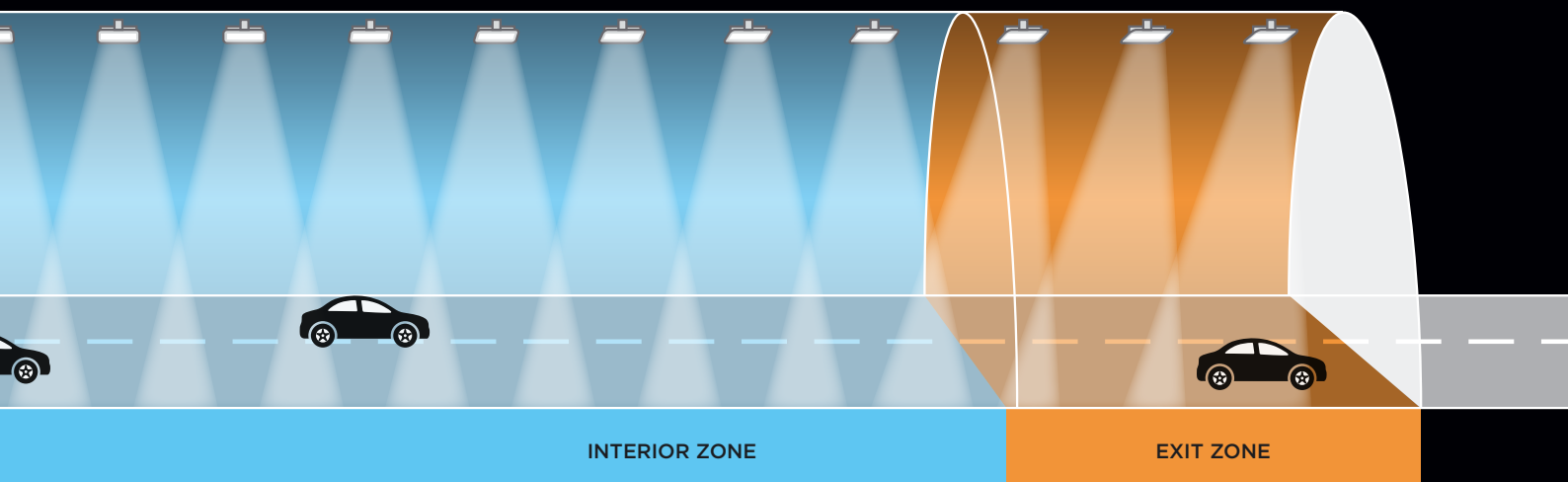


Les zones les plus critiques du tunnel sont les zones d'accès: l'entrée et la sortie. À proximité de ces zones, un éclairage de renforcement est prévu. Dans la zone d'accès/seuil, c'est-à-dire la zone entre l'éclairage extérieur et l'éclairage intérieur artificiel, il faut détecter la présence éventuelle d'un obstacle se trouvant à la distance d'arrêt en face du conducteur. Cela peut se produire lorsque le niveau d'éclairage nécessaire dans la zone d'entrée est déterminé par des critères de visibilité ou, en d'autres termes, par un contraste suffisant. Le système optique SAFE-TUNNEL pour l'éclairage de renforcement des tunnels, conçu et breveté en interne par Fael LUCE, est du type à réfraction à contre-courant, dans lequel la distribution photométrique du flux lumineux est projetée dans la direction opposée au sens de la marche, en mettant ainsi en évidence les obstacles en contraste avec la chaussée.

Las zonas más críticas del túnel son las de acceso, entrada y salida. En las inmediaciones de estas zonas, se prevé una iluminación de refuerzo. En la zona de acceso/umbral, es decir, la zona comprendida entre la luz diurna exterior y la iluminación artificial interior, debe percibirse un obstáculo situado a la distancia de frenado delante del conductor. Este puede ser el caso cuando el nivel de iluminación requerido en la zona de entrada está determinado por criterios de visibilidad o, en otras palabras, de contraste suficiente. El sistema óptico SAFE-TUNNEL para la iluminación de refuerzo de túneles, diseñado y patentado internamente por Fael LUCE, es del tipo de refracción a contraflujo, en el que la distribución fotométrica del flujo luminoso se proyecta en sentido contrario al de la marcha, evidenciando así los obstáculos en contraste con la superficie de la carretera.

SYSTÈME OPTIQUE POUR L'ÉCLAIRAGE PERMANENT

SISTEMA ÓPTICO DE ILUMINACIÓN PERMANENTE



Selon la réglementation du secteur, l'éclairage permanent est une partie de l'éclairage d'un tunnel, à luminance moyenne constante, qui s'étend de la section d'entrée à la section de sortie.

Le système optique SAFE-TUNNEL pour l'éclairage permanent des tunnels, conçu en interne par Fael LUCE, est de type symétrique à réflexion et garantit le bon éclairage en termes d'uniformité, d'éblouissement et d'efficacité requis par les réglementations du secteur.

L'optique à faisceau large permet également d'éclairer correctement les parois du tunnel, afin d'augmenter le confort visuel des conducteurs et donc la sécurité.

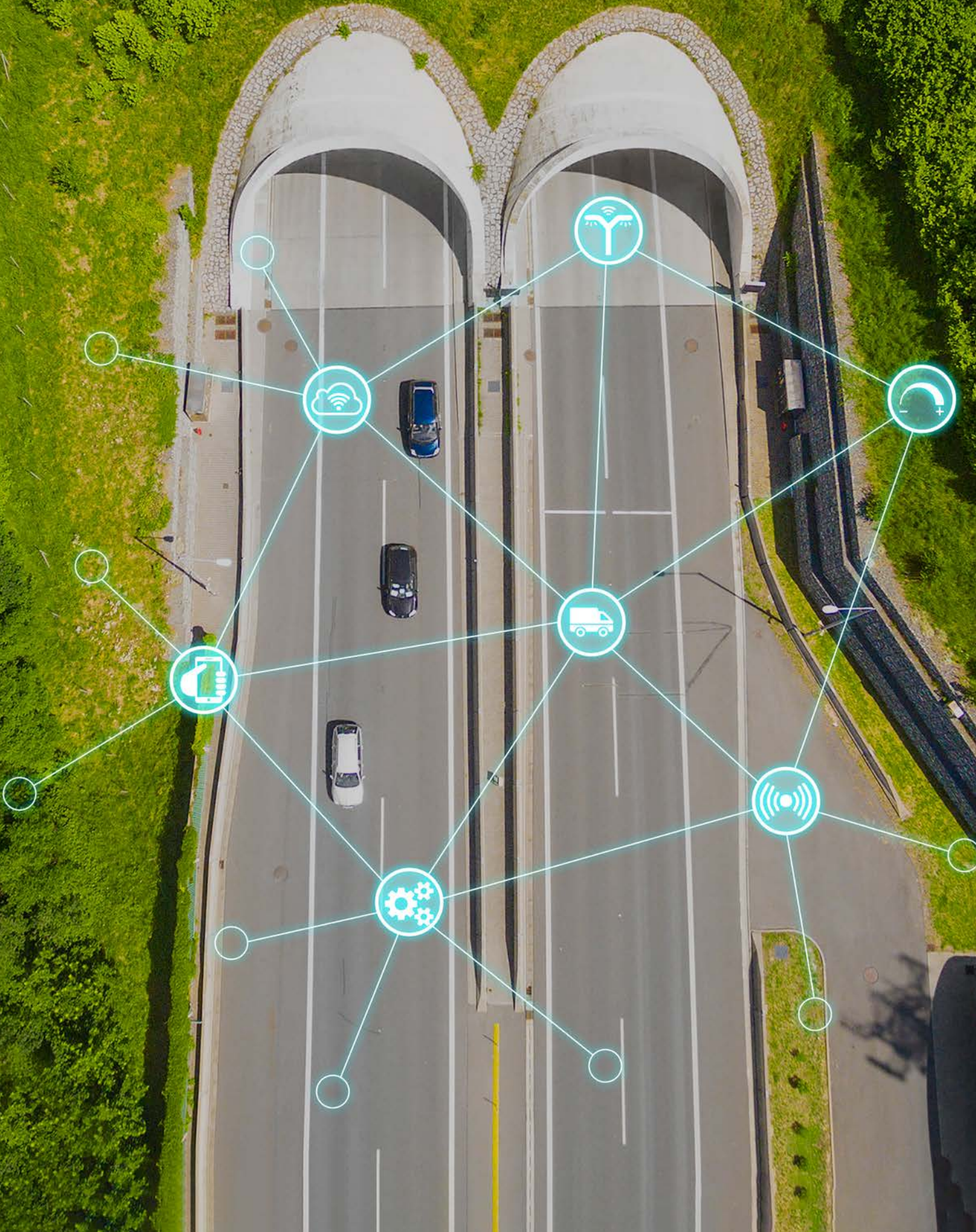
L'appareil avec optique pour éclairage permanent de la série ARCALED est conçu pour garantir l'atteinte des paramètres d'éclairage requis par les normes avec la puissance électrique minimale utilisée; exigence fondamentale pour une installation fonctionnant 24 heures sur 24.

De acuerdo con la normativa de aplicación, la iluminación permanente se define como una parte de la iluminación de un túnel, con una luminancia media constante, que se extiende desde la sección de entrada hasta la sección de salida.

El sistema óptico SAFE-TUNNEL para la iluminación permanente de túneles, diseñado internamente por Fael LUCE, es de tipo simétrico de reflexión y garantiza la iluminación adecuada en términos de uniformidad, deslumbramiento y eficacia exigidos por la normativa industrial.

La óptica de haz amplio también permite iluminar adecuadamente las paredes del túnel para aumentar el confort visual de los conductores y, por tanto, la seguridad.

El aparato con óptica para iluminación permanente de la serie ARCALED está diseñado para garantizar que los parámetros de iluminación exigidos por las normas se alcancen con el menor consumo eléctrico posible; un requisito fundamental para un sistema 24 horas..



SMART4TUNNEL

DIGITAL TRANSFORMATION

Des solutions essentielles aux réseaux de connexion les plus sophistiqués, ARCALED offre une connectivité et un contrôle complets sur l'ensemble du système d'éclairage des tunnels.

Ouverts à toutes les solutions de transmission de données, les appareils ARCALED complets des solutions SMART4TUNNEL peuvent intégrer des dispositifs pour la gestion à distance de l'éclairage des tunnels, assurant aux utilisateurs confort, sécurité, efficacité et importantes économies d'énergie.

Avec ARCALED, il est aujourd'hui possible de créer un véritable réseau de transmission de données, capable de se connecter et de dialoguer avec les infrastructures de contrôle à distance technologiquement les plus avancées.

Le contrôle intelligent de l'éclairage des tunnels offre une approche dynamique de la réalisation des objectifs du projet, avec la possibilité de rendre les infrastructures de plus en plus connectées aux véhicules, ce qui profite aux différentes parties prenantes.

Desde las soluciones básicas hasta las redes de conexión más elaboradas, ARCALED ofrece una completa conectividad y control de todo el sistema de iluminación de túneles.

Abierto a todas las soluciones de transceptores de datos, los proyectores ARCALED completos de las soluciones SMART4TUNNEL pueden integrar dispositivos de gestión remota de la iluminación de túneles, proporcionando a los usuarios comodidad, seguridad, eficiencia y un considerable ahorro de energía.

Con ARCALED ahora es posible crear una verdadera red de transmisión de datos, capaz de conectarse y dialogar con las infraestructuras de control remoto más avanzadas tecnológicamente.

El control inteligente de la iluminación de los túneles ofrece un enfoque dinámico para la realización de los objetivos del proyecto, con la posibilidad de que la infraestructura esté cada vez más conectada a los vehículos, con los consiguientes beneficios para las distintas partes interesadas.



L'INFRASTRUCTURE DU SYSTÈME SMART4TUNNEL

LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA SMART4TUNNEL

L'architecture générale du système de gestion des appareils d'éclairage est représentée, dans sa manière la plus commune, dans la figure montrée à la page suivante. Cette représentation doit être comprise comme représentative et non limitative.

À l'intérieur de la cabine de réception de tous les équipements de tunnel est installée une unité de contrôle (GATEWAY) à laquelle est connectée une antenne (ANTENNE) pour s'interfacer avec le réseau radio des appareils d'éclairage (WSN - Wireless Sensor Network, réseau de capteurs sans fil). Tous les appareils d'éclairage, qu'ils soient permanents ou de renforcement, sont identifiables de manière unique.

Dans la gestion de l'éclairage du tunnel, le GATEWAY a le rôle d'implémenter la logique de contrôle et d'envoyer les commandes de groupe ou individuelles aux différents appareils en exécutant la logique programmée.

Le GATEWAY comprend également une sonde de luminance externe pour le contrôle de l'évolution de la luminance diurne à l'entrée du tunnel.

Le GATEWAY dispose d'une interface LAN (Local Area Network, réseau local) ou GPRS pour une interface à distance d'un Client externe qui peut être représenté par un poste de contrôle physique (CONTROL ROOM) et/ou par des systèmes mobiles portables tels que des tablettes, des ordinateurs et des smartphones.

Le protocole de communication utilisé répond à toutes les principales logiques de sécurité requises par les normes du secteur pour ces types d'applications.

La arquitectura general del sistema de gestión de los proyectores se representa, en su forma más habitual, en la figura de la página siguiente. Esta representación debe entenderse como representativa y no limitante.

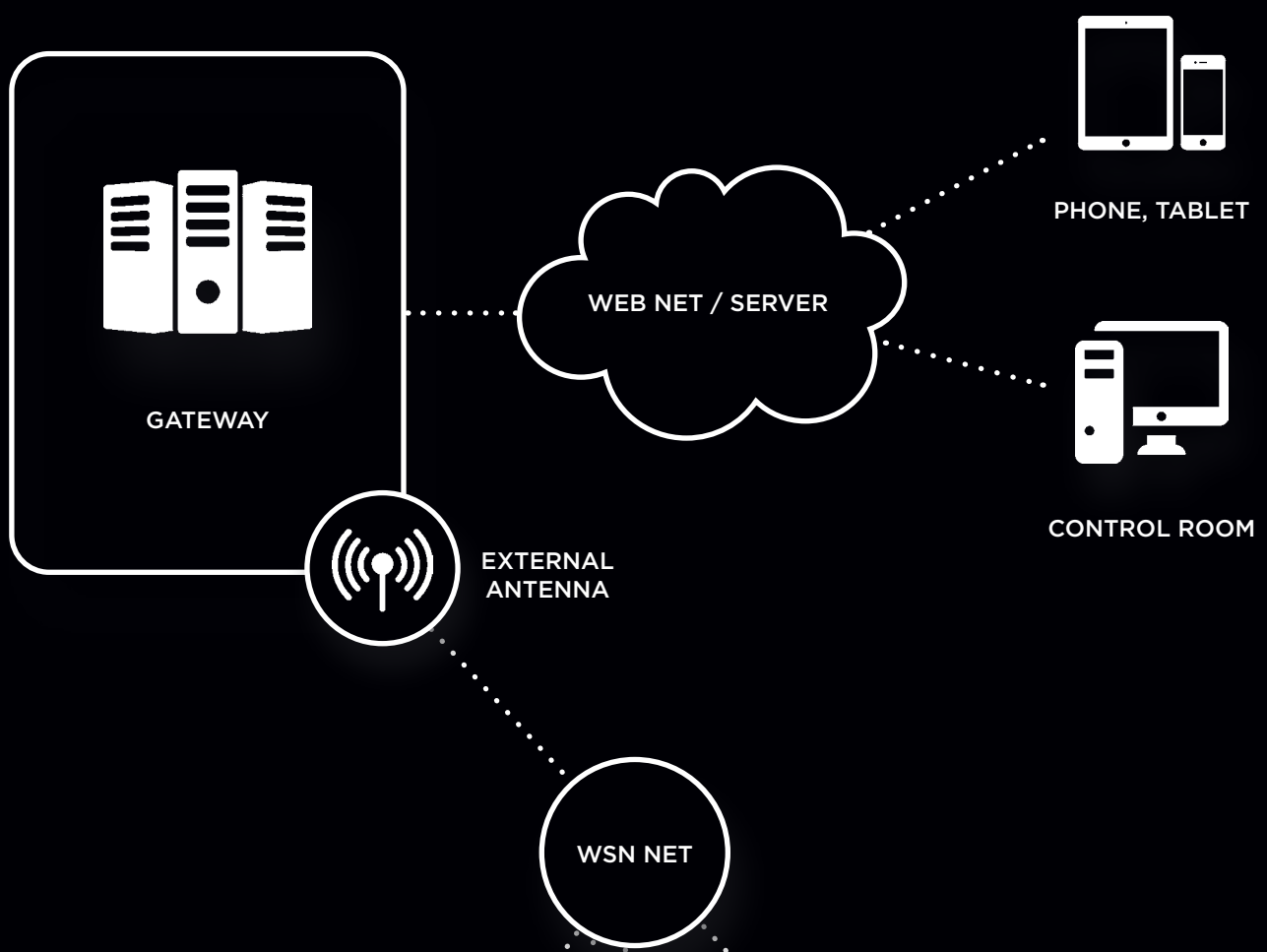
En el interior de la cabina que alberga todos los equipos del túnel se instala una centralita de control (GATEWAY) a la que se conecta una antena (ANTENNA) para interactuar con la red de radio de los proyectores de iluminación (WSN - Wireless Sensor Network). Todos los proyectores de iluminación, ya sean permanentes o de refuerzo, son identificables de forma única.

El GATEWAY, en la gestión de la iluminación del túnel, tiene la función de implementar la lógica de control y enviar mandos de grupo o individuales a los distintos proyectores ejecutando la lógica programada.

Al GATEWAY también se ha instalado una sonda de luminancia externa para controlar la marcha de la luminancia diurna en la entrada del túnel.

GATEWAY dispone de una interfaz LAN (Local Area Network) o GPRS para una interfaz remota de un cliente externo, que puede estar representado por un puesto de control físico (CONTROL ROOM) y/o sistemas móviles portátiles como tabletas, pc y smartphones.

El protocolo de comunicación utilizado cumple con las principales lógicas de seguridad exigidas por las normas del sector para este tipo de aplicaciones.





LES AVANTAGES DU SYSTÈME SMART4TUNNEL

LAS VENTAJAS DEL SISTEMA SMART4TUNNEL

- Éclairage optimal sur toutes les zones du tunnel, minimisant l'effet « trou noir » et maximisant la sécurité de tous les utilisateurs du tunnel.
- Minimisation des fermetures des tunnels grâce à la gestion du système d'éclairage à distance et à la surveillance continue du système d'éclairage, réduisant ainsi les désagréments à la circulation.
- Diagnostic immédiat du système d'éclairage avec la possibilité de connaître à tout moment l'état de l'art de l'installation et, avec les informations obtenues, de définir le type d'intervention. De cette façon, il est possible de prévoir d'éventuels dysfonctionnements et d'optimiser les temps d'intervention des techniciens de maintenance.
- La configuration rapide pour le réglage des paramètres d'éclairage en fonction des besoins réels et la possibilité de régler la gradation programmée à des heures déterminées permettent une réduction considérable de la consommation.

- *Iluminación óptima en todas las zonas del túnel, minimizando el efecto de "agujero negro" y maximizando la seguridad de todos los usuarios del túnel.*
- *Minimización de los cierres de túneles mediante la gestión a distancia y la supervisión continua del sistema de iluminación, reduciendo así las interrupciones del tráfico.*
- *Diagnóstico inmediato del sistema de iluminación con la posibilidad de conocer en todo momento el estado del sistema y, con la información obtenida, definir el tipo de intervención. De este modo, se pueden prever las posibles averías y optimizar el tiempo de mantenimiento.*
- *La rápida configuración de los parámetros de iluminación en función de las necesidades reales y la posibilidad de establecer una regulación programada a horas determinadas permiten reducir considerablemente el consumo.*





FAEL LUCE Spa

a: via Euripide 12/14
20864 Agrate Brianza (MB) - Italy
ph: +39.039.63411 - f: +39.039.653868

Export sales office

ph: +39.039.6341203-322-332
e: info@faelluce.com - i: www.faelluce.com

Agence de représentation pour la France:

Jean-Michel Nava - Eclairage Conseil
a: 2347, Route de La Vernea - 06390 Contes - France
ph: +33.04.93312542
e: info@jmnavaf.fr - i: www.jmnavaf.fr

Para España / Andorra / Portugal:

Grupo iluart - Forlini Lighting SL
a: Calabria, 171-173 Planta 8 - 08015 Barcelona - España
ph: +34.935.642.396
e: info@iluart.net - i: www.iluart.net

www.faelluce.com

