



Light for recovery

Eclairage pour établissements de santé

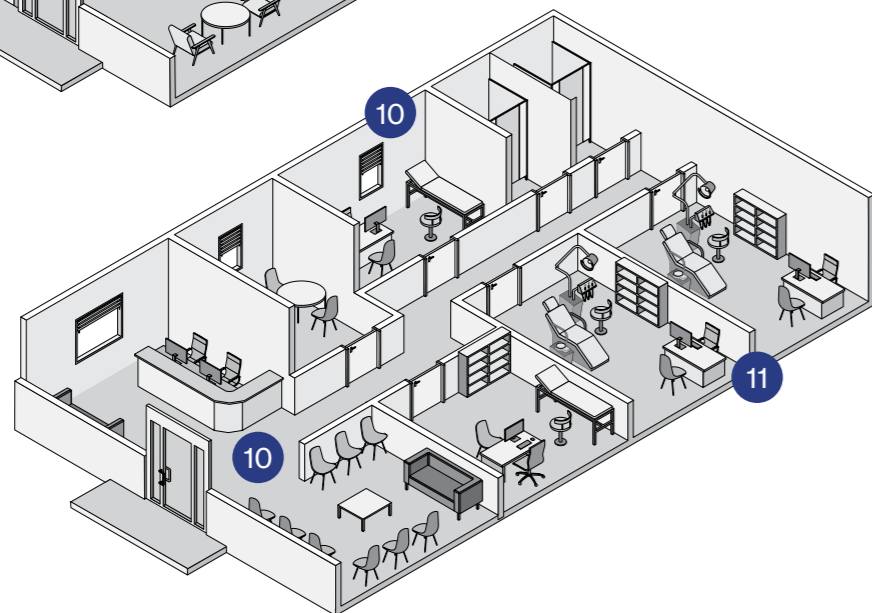




Un éclairage propice à la guérison

Les recherches visant à mettre en évidence le lien entre les conditions lumineuses et l'organisme humain n'en sont qu'à leurs balbutiements. Une chose est sûre : la lumière est un facteur important pour la santé. Les fonctions remplies par l'éclairage dans le secteur de la santé sont multiples. De la luminosité requise sur la table d'examen à l'absence d'éblouissement par les lampes sur les postes de travail du personnel : du respect de nombreuses normes dépendent la qualité des traitements et la fiabilité des diagnostics. Ainsi, les cabinets dentaires ne sont pas soumis aux mêmes règles que les établissements médicalisés. Avec toutefois une constante : la réussite optimale d'un traitement impose de toujours placer les besoins de l'humain au cœur des préoccupations. Dans les hôpitaux, l'éclairage doit certes être fonctionnel, mais également faire de l'endroit un cadre plaisant. La notion de Human Centric Lighting ou éclairage centré sur l'humain suscite beaucoup d'intérêt à cet égard. La lumière naturelle du jour n'est pas sans effet sur notre équilibre hormonal et préside à un grand nombre de processus physiologiques. Tout ceci explique que le rétablissement des patient-es n'est jamais aussi efficace qu'avec une lumière artificielle en adéquation avec leur « horloge interne ». Les variations dynamiques de la lumière se font tout en douceur, du blanc froid le matin au blanc chaud l'après-midi. En combinaison avec une acoustique ambiante équilibrée, les patient-es profitent ainsi d'un sommeil plus profond et d'un repos nettement plus réparateur, ce qui se révèle déterminant pour leur récupération et la durée de leur hospitalisation.

De la lumière pour tous les espaces



Hôpitaux

- ① Chambres de patients 16
- ② Salles d'examen 22
- ③ Couloirs & cages d'escalier 26
- ④ Salles de détente 32
- ⑤ Point d'assistance 24h/24 36
- ⑥ Accueil & salles d'attente 38
- ⑦ Salles de thérapie & espaces de remise en forme 42

Etablissements médicalisés et maisons de retraite

- ⑧ Chambres de résidents 46
- ⑨ Salles communes 50

Cabinets médicaux

- ⑩ Accueil, salle d'attente & salle de soins 54
- ⑪ Dentiste 58

Effet biologique de la lumière 62

Acoustique pour les établissements de santé 64

Efficacité et capteurs 66



XPECTRUM LED à spectre complet

Une lumière biologiquement efficace et bonne pour la santé : les LED XPECTRUM de XAL disposent d'un spectre lumineux pareil à celui de la lumière du jour. En réduisant la proportion de lumière bleue, on protège l'œil d'une trop forte quantité de rayons lumineux à ondes courtes chargés en énergie, et donc de la fatigue. Grâce aux valeurs accrues de cyan, la lumière produit en outre un effet non visuel (mélanopique) sur le taux d'hormones, qui améliore la qualité du sommeil et favorise la guérison. Un rendu de couleurs exceptionnel de IES TM 30 - 15 Rf = 98 et Rg = 101 procure un confort visuel optimal et crée un cadre de vie animé.

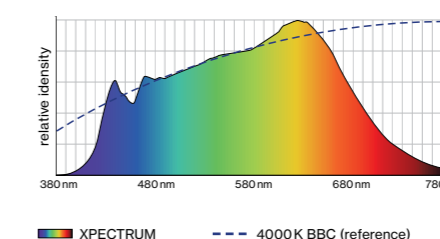
INO circle suspended

Plafond en placoplâtre / plafond en béton
3000K, 4000K, TW (Tunable White)

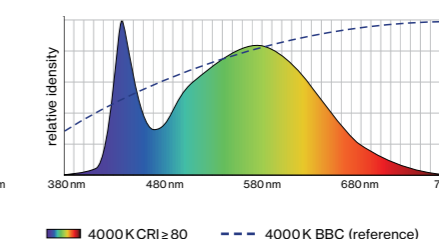
Zone d'utilisation idéale
Couloirs & cages d'escalier, accueil & salles d'attente

Couleurs
blanc, gris, noir, or et couleurs spéciales

XPECTRUM LED



Commercially available LED 4000 K



XPECTRUM --- 4000K BBC (reference)

4000K CRI ≥ 80 --- 4000K BBC (reference)

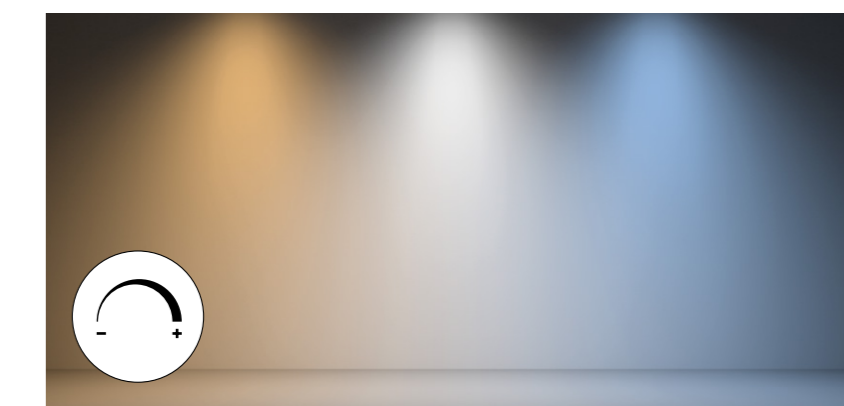
Scénarios lumineux

Un dispositif moderne de gestion de l'éclairage permet de déclencher différents scénarios lumineux adaptés à la situation. Ainsi, une lumière blanche et froide contribuera à stimuler et à booster la concentration durant la journée, alors qu'une lumière blanche chaude aura tendance à favoriser le retour au calme et la détente en soirée. On peut également imaginer des scénarios lumineux pour les différentes parties d'une même pièce, avec notamment l'éclairage ambiant indirect, l'éclairage d'accentuation et des intensités lumineuses plus élevées pour les tâches exigeantes pour les yeux.

TW – Tunable White

Les réactions du corps et du biorythme aux variations de couleur de la lumière sont très marquées. Pour un bien-être optimal et un équilibre jour-nuit bon pour la santé, rien de tel qu'un éclairage capable de se caler sur notre « horloge

interne ». Tunable White permet un passage progressif d'une température de couleur de 2700 K (lumière chaude) à 6500 K (lumière froide), autrement dit une adaptation dynamique à l'heure de la journée ou au type d'activité.





Destiné à un usage intensif

SONO

recessed / surface

Plafond en placo-plâtre / plafond en béton
3000K, 4000K, TW (Tunable White)
IP40, IP50, IP54

Zone d'utilisation idéale

Chambres de patients, salles d'examen, couloirs & cages d'escalier, salles de thérapie & espaces de remise en forme

Couleurs

blanc



Perfection intemporelle

VELA

surface / suspended / wall

Plafond en placo-plâtre / plafond à grille
3000K, 4000K
 $R_{UGL} \leq 19$

Zone d'utilisation idéale

Salles de détente, accueil & salles d'attente, point d'assistance 24h/24, salles communes, couloirs & cages d'escalier

Couleurs

blanc, gris, noir et couleurs spéciales

Série ultrafines

TASK S

surface / suspended

Plafond en placo-plâtre / plafond en béton
3000K, 4000K, TW (Tunable white)
 $R_{UGL} \leq 19$

Zone d'utilisation idéale

Point d'assistance 24h/24, accueil & salles d'attente, salles de thérapie, salles d'examen

Couleurs

Luminaire : blanc, noir et couleurs spéciales ;
Éléments acoustiques : blanc, gris feutre, gris marbre et noir



Pour un type de réfléchissement idéal

STRETTA

wall / ceiling

Plafond en placo-plâtre / plafond & mur en béton
3000K, 4000K

Zone d'utilisation idéale

Cabinets médicaux, espaces sanitaires

Couleurs

Boîtier : blanc/blanc, noir/noir et blanc/chrome
Bouchon : blanc, noir et chrome

Getting well with light



RECOVER wall

surface

Montage mural
2200K – 31000K, TW (Tunable White)

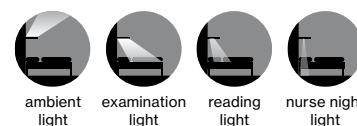
Zone d'utilisation idéale

Chambres de patients, chambres de résidents

Couleur

blanc

Light distributions



RECOVER

L'éclairage contemporain de nouvelle génération pour le secteur de la santé : RECOVER a été conçu tout spécialement afin de simuler l'évolution naturelle de la lumière au fil de la journée. Une prouesse rendue possible par la variation dynamique de la température de couleur, qui progresse d'une lumière stimulante le matin à une lueur crépusculaire propice au sommeil. Parce qu'elle stimule le biorythme humain, la lumière favorise la récupération naturelle chez les patient-es. Le système 4-en-1 se compose d'un éclairage d'ambiance, d'un éclairage de lecture, d'un éclairage de nuit pour les infirmières et d'un éclairage d'examen doté d'un IRC élevé pour illuminer à la perfection les surfaces amorphes en 3D, comme la peau. De par sa conception, RECOVER se révèle particulièrement convivial dans son fonctionnement, permettant notamment d'adapter les programmes d'éclairage de manière simple et flexible.

Rythme jour-nuit

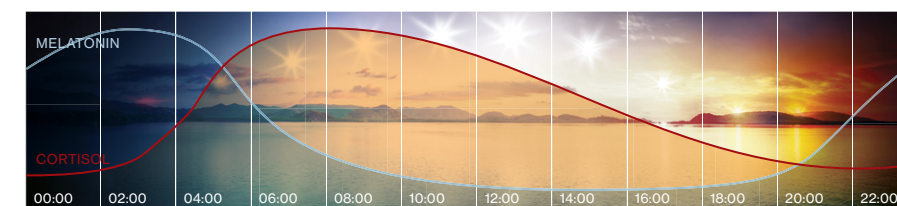
La lumière influe sur le bien-être et la santé. La lumière froide du matin favorise la production de cortisol, une hormone qui stimule ; le soir, en l'absence de bleu, le corps sécrète de la mélatonine, l'hormone du sommeil. La nuit, un taux de mélatonine important est synonyme de sommeil plus réparateur pour ensuite commencer la journée du bon pied grâce à une production accrue de sérotonine, l'hormone du bonheur. Un constat exploité pour le luminaire RECOVER qui soutient ainsi la régénération naturelle des patient-es, le puissant éclairage indirect imprimant un rythme clair pour l'horloge interne.

Quatre luminaires en un

RECOVER associe quatre luminaires : l'éclairage indirect et homogène du plafond sert de lumière du jour aux patient-es, tandis que l'éclairage d'examen est utilisé au moment de la visite du médecin. Une lampe de lecture offre un éclairage sans réfléchissement dans la zone de lecture. Placé sur le côté du luminaire, l'éclairage de nuit pour les infirmières a été intégré afin de ne pas éblouir les patient-es durant la nuit.

Programmer des ambiances lumineuses

L'objectif était clair : faire de RECOVER un luminaire particulièrement convivial. Au moyen d'un logiciel simple, il est possible de programmer différentes ambiances lumineuses et variations d'intensité. Ainsi, vous pouvez même enchaîner plusieurs programmes variables pour constituer un programme annuel. Au fil des saisons, l'intensité et la température de couleur évoluent de manière automatique. Différents cycles journaliers sont prédéfinis dans les réglages d'usine et les adapter à vos horaires est un jeu d'enfant.



Sur de bons rails

MOVE IT 25

recessed / surface / suspended

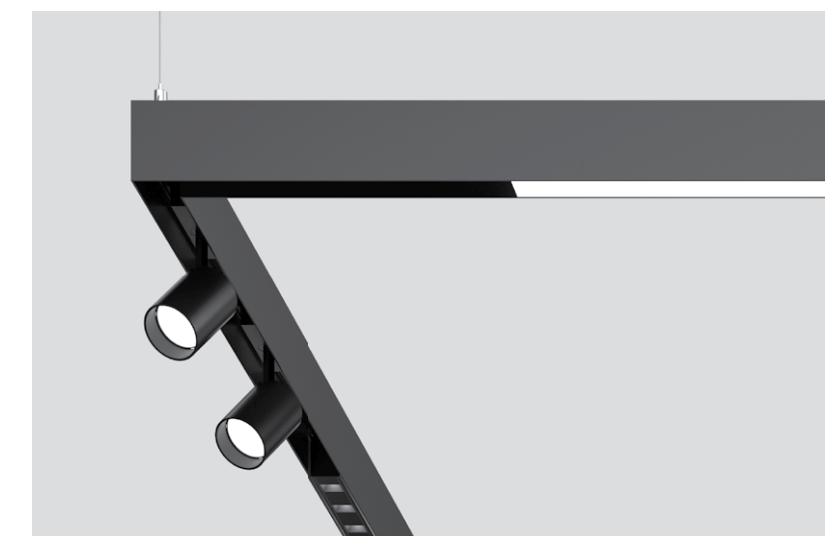
Plafond en placo-plâtre / plafond en béton
3000K, 4000K

Zone d'utilisation idéale

Salles de détente

Couleurs

noir, blanc/noir, or/noir et couleurs spéciales



Toujours et partout

SPADO round/square

recessed

Plafond en placo-plâtre / plafond à grille
3000K, 4000K
 $R_{UGL} \leq 19$, IP44

Zone d'utilisation idéale

Couloirs & cages d'escalier

Couleurs

blanc, noir



Combinez avec votre design

SASSO 40/60/100

recessed / semi-recessed / surface

Plafond en placo-plâtre / plafond à grille / plafond en béton
2700K, 3000K, 4000K, CWD (Colour Warm Dimming), $R_{UGL} \leq 16$, IP44

Zone d'utilisation idéale

Chambres de patients, salles d'examen, salles de détente, point d'assistance 24h/24

Couleurs

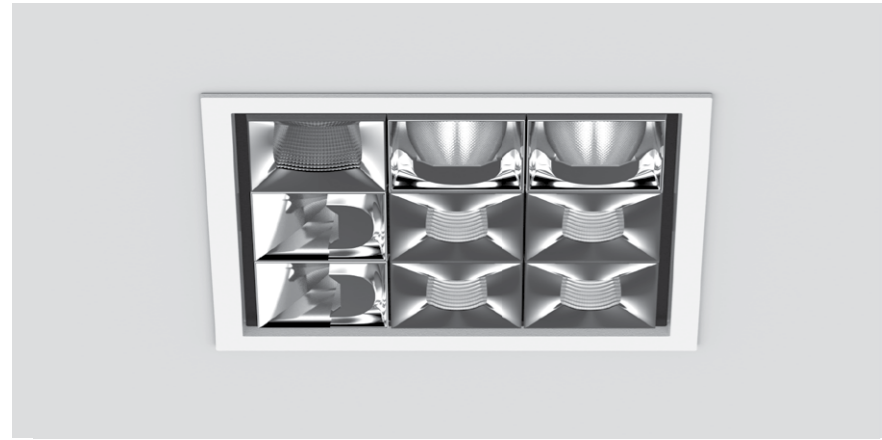
Cadre de montage : blanc, argent, noir
Boîtier : blanc, noir
Réflecteur : blanc, argent, noir, or et chrome



Technologie de capteur de pointe

Les systèmes modernes de gestion de l'éclairage jouent sur une utilisation de la lumière du jour efficace en termes d'énergie. Des capteurs installés au plafond se chargent de localiser les endroits où la lumière est nécessaire et dans quelle quantité avant de déclencher les différents luminaires au gré des besoins du moment. Il est ainsi possible de diffuser la lumière dans une moindre proportion aux abords des fenêtres

que dans les parties plus sombres de la pièce. En outre, les systèmes de commande intelligente de l'éclairage offrent aussi la possibilité de moduler ce dernier à l'aide de détecteurs de présence et de réduire, voire d'éteindre la lumière dans les pièces inoccupées. Et avec ses capteurs IoT capables de mesurer l'humidité, la qualité de l'air, la pression acoustique et la température, XAL a grandement élargi le champ des possibles.



UNICO square / linear recessed

Plafond en placoplâtre / plafond à grille
2700 K, 3000 K, 4000 K
TW (Tunable White), $R_{UGL} \leq 19$

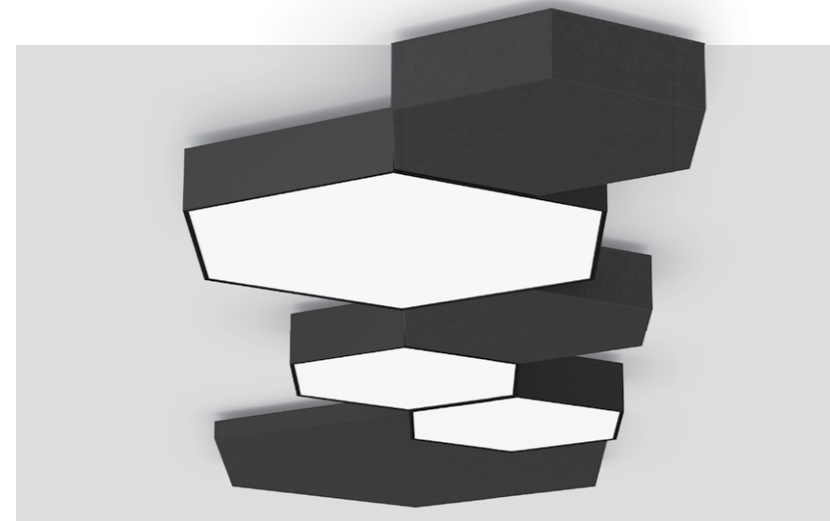
Zone d'utilisation idéale

Couloirs & cages d'escalier, point d'assistance 24h/24, accueil & salles d'attente, salles communes, salles de thérapie & espaces de remise en forme

Couleurs
blanc, noir

Solutions sur mesure XCS

Certaines visions occupent l'espace – d'autres en créent. Même la gamme de produits la plus vaste ne saurait remplir toutes les exigences propres à une conception. Par conséquent, nous mettons au point, avec votre concours, des solutions d'éclairage personnalisées capables de s'adapter de manière exacte aux spécificités architecturales et esthétiques de votre projet. En fonction de l'envergure du projet, nous pouvons aussi bien procéder à de petits ajustements sur les produits XAL déjà disponibles que travailler sur de tout nouveaux concepts.



Acoustique

La lumière et l'acoustique sont reconnues comme les facteurs les plus importants à notre bien-être. Des études ont mis en évidence l'impact de l'acoustique d'une pièce sur le rétablissement des patient-es. Des conditions sonores idéales, parce qu'elles favorisent la qualité du sommeil, tendent même à réduire la durée d'hospitalisation. L'éclairage acoustique de XAL crée des conditions d'éclairage optimales et une acoustique ambiante équilibrée, propice au bien-être et à la santé.

HEX-O

surface / suspended

Plafond en placoplâtre / plafond à grille
3000 K, 4000 K, TW (Tunable White)
 $R_{UGL} \leq 19$

Zone d'utilisation idéale

Couloirs & cages d'escalier, espaces d'attente

Couleurs

Luminaire : blanc, noir et couleurs spéciales
Éléments acoustiques : blanc, noir

Design and flexibility



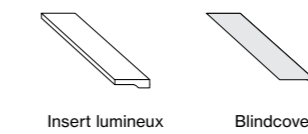
VITA MED

Système d'éclairage modulaire répondant aux exigences élevées du secteur hospitalier et des soins, VITA MED se démarque aussi par l'impressionnante liberté qu'il offre pour aménager les chambres de patients. Les modules combinés indirect/direct produisent un agréable effet d'ambiance depuis le lit et permettent une utilisation ciblée comme éclairage de lecture et d'examen. Grâce à la partie indirecte, l'éclairage du plafond est très agréable. Les modules d'éclairage peuvent être commandés séparément, autrement dit l'éclairage ambiant et l'éclairage de lecture et d'examen peuvent être combinés de façon personnalisée. Le luminaire peut aussi s'utiliser comme veilleuse grâce à la fonction de variation de luminosité. Toutes ces fonctionnalités à la hauteur des exigences font que l'éclairage avec VITA MED remplit également le cahier des charges propre aux salles de soins. L'éclairage cylindrique de 450 lx nécessaire à un rythme circadien est surpassé aussi bien pour les patient-es de 50 ans que pour le personnel soignant de 50 ans. Les médecins et le personnel soignant peuvent travailler dans des conditions plus favorables, tandis que les patient-es bénéficient d'une intensité lumineuse optimale pour une fonction revitalisante prononcée et un effet mélanopique positif. Les différentes fonctions d'éclairage peuvent être commandées aussi bien avec les interrupteurs conventionnels qu'avec le boîtier de commande des patient-es. La commande DALI proposée en option permet également d'activer des programmes d'éclairage prédéfinis. D'une remarquable discrétion, le conduit d'alimentation du système d'éclairage prend en charge le courant fort, le courant faible et les installations de gaz à usage médical et sait aussi s'adapter avec élégance aux différentes idées d'aménagement avec un mur de parement. Avec les modules d'éclairage à monter sur le conduit d'alimentation, vous pouvez créer l'ambiance lumineuse adéquate/souhaitée. Qui plus est, le rail porte-équipement conforme à la norme ÖNORM EN ISO 19054 avec éclairage indirect se prête à la fixation d'appareils médicaux.

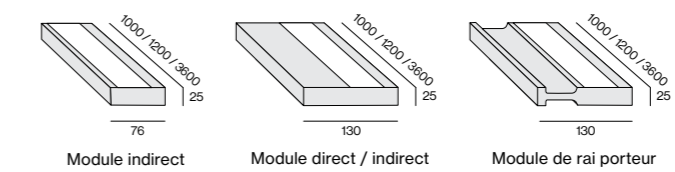
Quickinfo

3000 K, 4000 K
IRC ≥ 90 , XPECTRUM IRC ≥ 98
L80 @ 50 000 h
jusqu'à 7200 lm/m
DALI-2
réflecteur

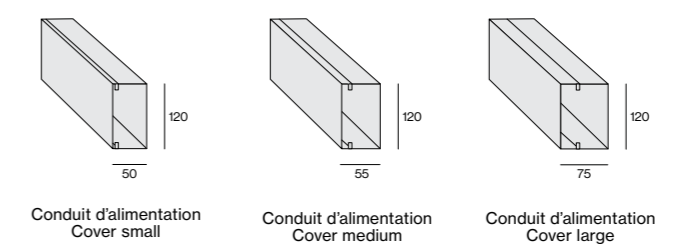
Modul Insets



Modules



Supply channel



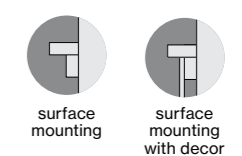
Light distributions



Couleurs



Mounting types





L'hôpital de demain

Interview avec Studio Zweithaler

Pour Markus Pernthaler, architecte au Studio Zweithaler, la tendance dans les hôpitaux n'est plus aux chambres à quatre, mais à deux, voire un seul lit. Une tendance qui illustre la place prise par les mesures d'aménagement propres à favoriser le rétablissement des patient-es. Du point de vue médical, le recours à une lumière à couleur variable ne fait plus débat. Outre les bienfaits incontestables sur la santé dans le domaine des soins intensifs, l'éclairage permet également de créer une ambiance qui aide les patient-es à se reposer et offre au personnel un cadre de travail stimulant. La combinaison d'éclairages naturel et artificiel joue ici un rôle primordial. Plus puissante que tout médicament, la lumière est en effet le meilleur métronome de l'horloge interne. Un éclairage important favorise incontestablement le rétablissement des patient-es émergeant d'un sommeil profond. Selon la société HT Health Tec GmbH, spécialiste allemand de l'équipement hospitalier basé à Heideck, la lumière à fournir à l'horizontale sur la surface du lit est de 2000 lux pendant plusieurs heures. Une lumière évoluant de façon dynamique s'y prête tout particulièrement.

La numérisation galopante et la chute des coûts ont déjà favorisé l'émergence d'une vaste panoplie de systèmes d'éclairage intelligents assortis d'évolutions dynamiques de la lumière. De leur simplicité d'utilisation dépend toutefois l'accueil que les utilisateurs réservent à ces systèmes d'éclairage complexes. D'où la nécessité de proposer des solutions adaptées en termes de convivialité : comment les systèmes d'éclairage multidimensionnels sont-ils appréhendés et utilisés – sans y avoir été préalablement formés ? Force est de constater que le personnel soignant a tendance à boudier les dispositifs de commande complexes. Car en effet, rien n'est plus fiable et intuitif qu'un bon vieil interrupteur analogique.

S'agissant des épidémies et des pandémies, on observe déjà des changements dans les configurations des zones d'accès, qui sont destinés à tenir compte des exigences épidémiologiques. Pour le reste, les enjeux qui nous intéressent sont la durabilité et les conditions-cadres tant écologiques qu'économiques : concevoir des produits peu gourmands en énergie et en ressources restent un défi majeur. Il en va de même de l'éclairage. Le système d'éclairage et ses différents composants doivent être faciles à entretenir, intégralement recyclables et, en tout état de cause, abordables.



Benjamin et Markus Pernthaler
Studio Zweithaler

Hôpitaux



- Chambres de patients
- Salles d'examen
- Couloirs & cages d'escalier
- Salles de détente
- Point d'assistance 24h/24
- Accueil & salles d'attente
- Salles de thérapie & espaces de remise en forme

Chambres de patients



Une lumière bienfaitrice dans les chambres de patients

L'influence sur le rétablissement des patient-es de l'ambiance lumineuse est considérable. Des locaux clairs, ouverts, avec des couleurs de lumière naturelles sont plus propices au repos et à la régénération du corps. La lumière indirecte, en faisant paraître la pièce plus grande qu'elle ne l'est vraiment, se révèle particulièrement agréable. Les occupants des chambres de patients passant beaucoup de temps alités, il est important que l'éclairage soit adapté à cette position. Le bon positionnement et le masquage optique des luminaires épargnent aux patient-es alité-es un éblouissement gênant par la lumière ambiante.

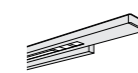
Pour chaque lit d'hôpital, il est recommandé de prévoir de petites lampes spéciales atteignant 300 lux minimum dans la zone de lecture. En orientant correctement la sortie de lumière, on évite de déranger les autres occupant-es dans les chambres à plusieurs lits. De la lumière servant de guide et un éclairage de nuit sont d'autant plus importants que les patient-es se trouvent dans un environnement étranger. S'ils peuvent ainsi s'orienter, le personnel soignant bénéficie quant à lui d'un éclairage suffisant pour effectuer les contrôles de routine. Concernant les soins, l'éclairage lumineux devrait être de 300 lux minimum au niveau d'examen.

Afin de favoriser autant que faire se peut le rétablissement, l'éclairage doit être synchronisé avec « l'horloge interne » des patient-es. Encore faut-il pour cela que le niveau d'éclairement qui atteint les yeux soit suffisant. Des couleurs de lumière et des éclairages lumineux différents sont synonymes d'évolution particulière de la lumière, d'efficacité biologique avérée en suivant les variations dynamiques de la lumière à l'extérieur à mesure que la journée avance. Même sans sortir de la chambre de toute la journée, les patient-es affichent des performances physiologiques en phase avec leur rythme naturel. L'activité cognitive s'en trouve améliorée, les performances de la mémoire boostées et le rythme jour/nuit équilibré. Au sortir d'une phase de sommeil artificiel profond ou d'un coma notamment, les patient-es recouvrent plus rapidement leur biorythme naturel et se remettent davantage tant physiquement que psychologiquement. La norme DIN/TS 67600 recommande un éclairage cylindrique de 250 MED lux minimum (voir page 66) en journée, au niveau de la position de la tête d'une personne type de 32 ans. La norme DIN/TS 5031-100 stipule des facteurs de correction spécifiques à l'âge pour les personnes de 50, 75 et 90 ans.

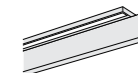
Exigences

- Eclairage lumineux valeur minimale de 100 lux (niveau du sol)
- La lumière indirecte tend à agrandir la pièce et a un effet reposant
- L'éclairage des murs doit pouvoir être modulé
- Evolutions dynamiques de la lumière pour un rythme sommeil/éveil naturel
- Pour la lecture, un éclairage lumineux de 300 lux (au moyen d'une lampe de lecture à réglage individuel dans la zone du lit, par exemple)
- L'évaluation uniformisée de l'éblouissement ne doit pas dépasser la valeur de $R_{UGL} \leq 19$

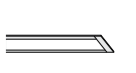
RECOVER



VITA MED



FRAME



SPADO



MITA



SASSO



COMBO



VELA



TASK



EMCO private clinic
Bad Dürrenberg/Salzburg, AT –
by FLEOS architektur with
lighting design by Das Licht



Salles d'examen



Fidélité des couleurs et qualité de lumière maximales dans la salle d'examen

Dans la salle d'examen et de soins, la lumière conjugue deux aspects fondamentaux. Une atmosphère chaleureuse et accueillante aide les patient-es à se sentir calmes et en sécurité et à se détendre durant le traitement. Dans le même temps, les médecins qui procèdent aux examens doivent pouvoir compter sur une luminosité suffisante et une qualité de lumière élevée au moment du traitement. La norme EN 12464-1 préconise un éclairage lumineux de 1000 lux pour les examens médicaux. Un éclairage adéquat dans la salle d'examen, couplé à un aménagement accueillant et bien conçu, en constitue la base.

Des plafonniers couplant lumière directe et indirecte sont idéals pour l'éclairage général. L'éclairage indirect, en faisant paraître la pièce plus grande qu'elle ne l'est, produit un effet agréable et apaisant. Un éclairage direct dans la zone de la table d'examen offre des conditions de luminosité optimales. On veillera toutefois à ne pas éblouir les patient-es dont le regard est tourné vers le plafond. Les préconisations de la norme EN 12464-1 s'appliquent avec un indice de rendu des couleurs de $R_a \geq 90$. La norme EN 12464-1 spécifie en outre la possibilité d'imposer des indices de rendu des couleurs individuels de qualité supérieure pour répondre à des exigences particulières. Dans la salle d'examen, les deux teintes de peau R13 et R15 doivent elles aussi être ≥ 90 . Une remarquable fidélité des couleurs permet aux médecins de distinguer les plus infimes nuances de coloration de la peau des patient-es. Les nouvelles LED à spectre complet de XAL associent un excellent rendu des couleurs ($R_a 97$) à des longueurs d'onde de fréquence proche de la nature. Comme avec la lumière du jour, un rayonnement bleu clair abondant permet une adaptation naturelle de la taille de la pupille. Les tâches visuelles exigeantes peuvent ainsi être effectuées tout en ménageant les yeux.

Concernant le travail à l'écran, le principe est le suivant : l'éclairage de la salle d'examen ne doit créer aucun point d'éblouissement ni de réfléchissement sur l'écran. Le positionnement des luminaires est déterminant à cet égard : placés non pas au centre, mais à gauche et à droite au-dessus du poste de travail, ils assurent une bonne visibilité sans réfléchissement gênant.

Exigences

- Les plafonniers associant éclairage direct et indirect procurent un sentiment de bien-être
- Un éclairage lumineux de 500 lux dans toute la pièce
- Niveau d'examen ≥ 1000 lux avec une uniformité d'éclairage lumineuse accrue de $U_0 \geq 0,7$ et un indice de rendu des couleurs de $R_a \geq 90$
- Selon la norme EN 12464-1, la température de couleur d'éclairage d'examen recommandée doit être comprise entre 4000 K et 5000 K
- L'éclairage doit pouvoir être modulé

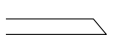
SASSO



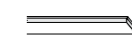
FRAME



MINIMAL



LENO



TASK



MINO



VELA



COMBO



TASK wall



Medbase Zürich Oerlikon, CH
by Outlog Architektur + Planung AG



Physiozentrum Zürich Oerlikon, CH
by Outlog Architektur + Planung AG

Couloirs & cages d'escalier



Un éclairage intelligent et approprié pour s'orienter

Les couloirs et cages d'escalier constituent les principales voies de circulation à l'intérieur des établissements hospitaliers. Les patient-es, les visiteur-euses et le personnel doivent pouvoir y trouver facilement leur chemin et s'y déplacer en toute sécurité. La clarté et la qualité de l'éclairage y sont d'autant plus importantes qu'ils sont souvent la première impression qu'ont gens les gens de l'hôpital. Durant la journée, les éclairagements lumineux à atteindre sont d'au moins 100 lux (d'après la norme EN 12464-1). Au moment de prévoir l'éclairage au plafond, il faut toujours garder à l'esprit que les patient-es sont fréquemment déplacés en position allongée. Une part indirecte importante évite tout éblouissement en atténuant le contraste entre le plafond et la surface de sortie de la lumière. On peut également envisager d'éclairer les murs à la verticale ou de les éclaircir, ce qui donne l'illusion d'une pièce plus grande. Dans les pièces à haut plafond, de grands luminaires suspendus associant lumière directe et indirecte sont une bonne solution pour un éclairage agréable.

Les consignes normatives biologiques pour l'éclairage sont stipulées par la norme DIN/TS 67600. Durant la journée, un éclairage mélanopique et diurne de l'ordre de ≥ 250 MEDI lux est généralement conseillé. Cela équivaut à peu près à 370 lux en position de tête pour une personne type de 32 ans. Pour les personnes âgées, les éclairagements cylindriques doivent être nettement plus élevés pour espérer obtenir un effet biologique. Si des couleurs de lumière jusqu'à 5300 K sont tout à fait adaptées le matin pour respecter la sécrétion hormonale naturelle de l'organisme humain, on privilégiera des températures de couleur d'un blanc très chaud de ≤ 2700 K la nuit. La norme DIN/TS 5031-100 stipule des facteurs de correction spécifiques à l'âge pour les personnes de 50, 75 et 90 ans. Les couloirs et les cages d'escalier dans les hôpitaux étant utilisés 24h/24, ils sont également éclairés la nuit. Il est possible d'abaisser l'intensité lumineuse à 50 lux pendant la nuit dans un souci d'économie d'énergie. Un dispositif de commande automatique de l'éclairage se charge d'adapter, de façon dynamique, la luminosité à l'heure du jour. Des luminaires spéciaux contrôlés par des capteurs sont faciles à programmer et créent des conditions d'éclairage naturellement dynamiques, propres à réduire la consommation d'énergie. Avec MASTER UNIT, XAL propose une commande qui permet des variations Tunable White en toute simplicité.

Exigences

- Couloirs : 200 lux la journée, couloirs du bloc opératoire 300 lux, 50 lux la nuit
- Adaptation automatique de l'intensité lumineuse pour une meilleure efficacité énergétique
- Préconisations de planification pour un éclairage biologiquement efficace (DIN/TS 67600)
- Le jour, 250 MEDI lux par exemple à 5700 K, la nuit 50 lux à 2700 K

SPADO



MITA



UNICO



FRAME



MINO



HEX-O



VELA



COMBO



FLOW



Harrods Wellnes Clinic London, UK –
by Stanton Williams with lighting
design by Nulty Lighting



Praxis Dr. Helga Raidl
Leopoldsdorf im Marchfelde, AT –
by ordinationsplanung.at, Architekt DI Andreas Kanzian



Medicover Clinic Budapest, HU –
by Plusdesign Studio



Kaiser-Franz-Josef-Spital Vienna, AT –
by Nickl & Partner Architekten AG



Salles de détente



Atmosphère de bien-être grâce aux zones lumineuses et aux spectres de couleurs

Alternance de couleurs, luminosité changeante et lumière indirecte dans la pièce : l'éclairage dans les salles de détente des hôpitaux peut procurer aux patient-es un sentiment de sécurité en instaurant une ambiance moins clinique et donc plus conviviale. Ces espaces sont pour les patient-es un moyen de changer de cadre et de recevoir des visites hors de la chambre d'hôpital. Plus l'ambiance dans la salle de détente est agréable, plus ses effets sur le bien-être et la guérison seront positifs. Une part élevée de lumière indirecte crée une atmosphère lumineuse conviviale et chaleureuse. De la qualité de l'éclairage du plafond dépend la perception de l'espace. Les lèche-mur produisent également une impression de protection et d'intimité.

Chez les patient-es qui sortent peu, voire pas du tout au cours de leur séjour à l'hôpital, la dose de lumière est insuffisante pour rythmer leur « horloge interne ». Un phénomène que des variations de lumière suivant le cycle circadien contribuent à prévenir. Celles-ci ajustent en effet l'éclairage lumineux et la température de couleur au niveau nécessaire jusqu'à ce que les taux d'hormones et les performances affichées atteignent les valeurs naturelles. La valeur de référence pour un apport de lumière suffisant est une dose quotidienne de 5000 à 10000 lux/h à la verticale au niveau de la tête. Les patient-es s'endorment plus facilement et leur récupération lors du sommeil s'en trouve améliorée, comme dans des conditions naturelles avec une exposition suffisante à la lumière du jour.

Les médecins et le personnel soignant aussi passent souvent de longues journées à l'hôpital. Le recours à des luminaires offrant un meilleur rendu des couleurs permet d'optimiser les performances des yeux tout en prévenant la fatigue. Les LED à spectre complet de XAL s'appuient sur un complexe de longueurs d'onde proche de la nature afin de réduire le rayonnement à ondes courtes sur la rétine. Ils sont donc plus doux pour les yeux, avec une intensité lumineuse et une variance de couleurs identiques. Le rendu des couleurs hors pair se traduit en outre par des objets aux couleurs claires et fidèlement restituées dans la salle de détente. Il en résulte un environnement vivant, qui améliore l'humeur et aide ainsi à mieux guérir.

Exigences

- Eclairage lumineux ≥ 300 lux pour une uniformité de $U_0 \geq 0,6$

Recommandations

- Une évolution dynamique de la lumière du jour
- Un éclairage cylindrique d'au moins 250 MEDI lux à 5000 K par exemple pendant la journée, et de 50 lux à 2700 K pendant la nuit, est considéré comme biologiquement efficace
- Une indice de rendu des couleurs aussi élevé que possible tend à booster l'humeur, au moyen de LED à spectre complet par exemple

SASSO



MITA



LINEA



FRAME



COMBO



VELA



TASK



INO



MOVE IT



Clinique psychiatrique Königshof Krefeld, AL –
by alsh sander.hofrichter architekten GmbH



Point d'assistance 24h/24



Encadrement et soins à tout moment

Le point d'assistance 24h/24 de l'hôpital est le point d'accueil pour les patient-es et ce, à toute heure du jour et de la nuit. C'est ici que l'on conserve et distribue les médicaments et que l'on s'acquitte des tâches administratives. Concernant le point d'assistance 24h/24, l'éclairage doit permettre de concilier des conditions spatiales pas toujours optimales, des journées de travail à rallonge et une fréquentation importante. Dans une logique d'accessibilité, ce point d'assistance disponible à tout instant est souvent situé au cœur même du bâtiment, avec pour conséquence une très faible exposition à la lumière du jour. Or le personnel y enchaîne de longues heures de travail. Il est donc primordial que l'éclairage artificiel y diffuse une lumière proche de celle du jour et bonne pour la santé. Un éclairage indirect abondant avec des évolutions dynamiques de couleurs de lumière représente une aide précieuse pour s'orienter dans le temps.

La norme EN 12464-1 prescrit un éclairage de seulement 30 lux au plafond. Un contraste de luminance élevé, couplé à des panneaux à LED carrés, produit une impression spatiale presque oppressante. A contrario, des luminaires en forme de cercle ou d'anneau à forte composante de lumière indirecte et avec un éclairage compris entre 500 et 1000 lux semblent ouvrir l'espace et le rendre plus accueillant. L'environnement ainsi créé est plus agréable pour le personnel et les patient-es, mais le point d'assistance 24h/24 procure également un sentiment de sécurité – des facteurs indispensables en situation de stress ou de tension.

Un éclairage lumineux modifié plus important peut se révéler utile dans certains domaines d'activités. Le personnel médical et soignant par exemple a moins de mal à lire les notices des médicaments ou les informations concernant les instruments médicaux et peut donner plus rapidement des renseignements. Concernant l'éclairage des postes de travail informatisés du point d'assistance 24h/24, l'absence de tout éblouissement et réfléchissement est cruciale. Afin d'exclure tout éblouissement par réfléchissement, les luminaires sont positionnées non pas au-dessus du champ de vision, mais à gauche et à droite du poste de travail. Le niveau d'éblouissement direct est décrit par la valeur RUGL qui ne doit pas dépasser 19 dans les bureaux. Le recours à des luminaires de bureau de grande qualité se justifie tout particulièrement dans ce cas de figure. Ceux-ci sont le gage de conditions de travail agréables et sans risque pour la santé sur ce véritable centre névralgique de l'hôpital où les défis ne manquent pas.

Exigences

- E_m sur le poste de travail ≥ 500 lux
- Eblouissement direct $R_{UGL} \leq 19$
- Uniformité $U_0 \geq 0,6$
- Rendu de couleurs $R_a \geq 80$
- Eclairage cylindrique $E_z \geq 150$ Lux)
- Modélisation E_z/E_{hoz} 0,3–0,6 (@H=1,2 m)
- Eblouissement par réfléchissement : pas de luminaire au-dessus du champ de vision
- Eblouissement direct : luminance appliquée couverture optique au-dessus de $65^\circ \leq 3000$ cd/m²

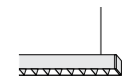
SASSO



UNICO



BETO



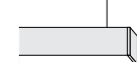
FRAME



MILA



MINO



TASK



VELA



SONO



Accueil & salles d'attente



L'éclairage idéal pour un premier entretien

La zone d'accueil est le premier point de contact pour les patient-es et les visiteur-euses à l'hôpital. Il est important qu'il soit accueillant tout en les guidant. Nous préconisons à cet effet des éclairages lumineux plus élevés au-dessus du comptoir qui créent une séparation visuelle entre l'accueil et la zone d'attente et contribuent à instaurer un climat de confiance. Un visage bien éclairé suffit parfois à reconforter les patient-es en situation de stress ou en souffrance. La norme EN 12464-1 recommande le bon éclairage en la matière en s'appuyant sur un facteur de modélisation. Au niveau de la tête, le rapport entre les éclairages cylindrique et horizontal doit être compris entre 0,3 et 0,6. Un tel rapport doit être atteint à une hauteur d'environ 1,6 mètre pour une personne debout dans l'espace d'accueil, contre 1,2 mètre dans la zone d'attente où l'on patiente généralement assis. Il est en outre important que les conditions de visibilité soient optimales pour le personnel d'accueil. Un lieu de travail bien éclairé et sans éblouissement favorise la concentration, améliore les performances et prévient la fatigue.

Dans la salle d'attente, il règne bien souvent une certaine tension et de la nervosité. L'éclairage peut alors avoir un effet apaisant sur les patient-es en installant une ambiance propice à la détente. Les appliques murales ou les plafonniers diffusant une lumière blanche et chaude contribuent à créer un cadre agréable. Les lampadaires ou les luminaires circulaires offrant un rayonnement en douceur lui confère par ailleurs un certain confort. Pour une lumière qui évolue de façon dynamique au gré de la journée, les luminaires Tunable White sont la solution : les couleurs de lumière suivent la même évolution que la lumière du jour, créant ainsi une ambiance lumineuse des plus plaisantes. La synchronisation de « l'horloge interne » des patient-es et du personnel soignant est d'autant plus importante qu'ils passent le plus clair de leur temps à l'intérieur. Avec pour effet d'augmenter le bien-être, de renforcer la vigilance et d'améliorer la qualité du sommeil.

Exigences pour l'accueil / la réception

- Un éclairage lumineux élevé sur les murs et plafonds donne l'impression d'un espace de réception très accueillant
- Favoriser la communication grâce à un éclairage cylindrique de ≥ 150 lux
- Modélisation de qualité avec un rapport modéré entre éclairage cylindrique et horizontal (EN 12464-1)
- Augmentation de l'éclairage lumineux dans la zone d'accueil et réduction dans l'espace d'attente pour découper et séparer visuellement les zones

Exigences pour les salles d'attente

- Des couleurs de lumière chaudes et des évolutions dynamiques de la lumière pour le bien-être avec une luminosité de base de 200 lux minimum

SASSO



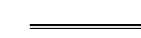
MITA



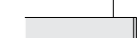
UNICO



FRAME



MINO



MOVE IT



VELA



HEX-O



INO



HNOplus Höhr-Grenzhausen, DE –
by two_space + product



Medbase Zürich Oerlikon, CH
by Outlog Architektur + Planung AG



Kaiser-Franz-Josef-Spital Vienna, AT –
by Nickl & Partner Architekten AG

Salles de thérapie & espaces de remise en forme



La lumière biodynamique pour une rééducation rapide

La phase de rééducation dans un établissement thérapeutique intervient après une maladie souvent longue et pénible. Un centre de rééducation a vocation à stabiliser les patient-es au moyen de thérapies ciblées, à accélérer leur rétablissement et à leur proposer de nouvelles stratégies de gestion de la douleur ou du handicap. Les patient-es y sont en outre préparé-es à reprendre une activité professionnelle ou à mener une vie en autonomie. Au cours de cette phase, les facteurs bien-être et récupération jouent un rôle tout à fait crucial. L'influence d'un environnement harmonieux sur la guérison est capitale – et la qualité de l'éclairage dans le centre de rééducation est d'autant plus déterminante à cet égard. Un mélange savamment dosé d'éclairage d'ambiance et d'accentuation dans les salles de traitement contribue à créer une atmosphère générale agréable où les patient-es se sentent en paix et en sécurité. Des luminaires présentant des indices de rendu des couleurs élevés, qui permettent une représentation plus vivante de l'environnement, se prêtent particulièrement à cette stimulation sensorielle et émotionnelle. L'idéal est d'assurer la luminosité de base dans la pièce au moyen d'un éclairage indirect, en éclairant les murs ou les plafonds par exemple. Un éclairage direct supplémentaire accroît la plasticité de la pièce et facilite le guidage. On peut, au moyen de spots, ajouter au mur des touches de lumière accentuées, guider le regard et mettre de la variété dans l'expérience visuelle.

En physique, en radiologie comme en électromédecine, les salles de soins et de thérapie sont soumises à des règles précises. Ainsi, la salle de soins doit présenter un éclairage minimum de 300 lux assorti d'un indice de rendu des couleurs de $R_a \geq 80$. Afin de pouvoir évaluer avec précision l'état d'un-e patient-e, l'utilisation du rendu des couleurs encore plus élevé des LED à spectre complet, qui se caractérisent par une excellente fidélité des couleurs ($R_a 98$), est recommandée. La lumière dynamique a en outre un effet positif sur la rééducation. Des éclairages élevés selon le moment de la journée, suivant le modèle de l'évolution naturelle de la lumière du jour, favorisent le biorhythme humain et contribuent ainsi à une guérison plus prompte des patient-es. On utilise pour ce faire des luminaires Tunable White, d'une température de couleur pouvant atteindre les 5700 K durant la journée. Le soir, des couleurs de lumière blanc chaud de 2700 K sont indiquées pour favoriser la détente, conditionner l'organisme pour le repos et améliorer la qualité du sommeil des patient-es du centre de rééducation.

Exigences

- Une combinaison d'éclairage d'ambiance et d'accentuation pour une ambiance des plus plaisantes
- Luminosité de base grâce à un éclairage indirect ou à un éclairage direct avec lumière rasante
- Accentuation des murs, tableaux ou plantes au moyen de spots
- Salles de thérapie : éclairage minimal de 300 lux pour un indice de rendu des couleurs de $R_a \geq 80$, voire davantage
- Des couleurs de lumière blanc chaud propices au bien-être

SASSO



UNICO



CANYON



MINO



TUBO



TASK S



FLOW



VELA



MINO



Etablissements médicalisés et maisons de retraite

- Chambres de résidents
- Salles communes



Chambres de résidents



Eclairage adapté à l'âge dans la chambre de résidents

Avec l'âge, les capacités visuelles déclinent et s'accompagnent d'une forte réduction de la perception des couleurs et de la profondeur, tandis que les yeux peinent à s'adapter. Le cristallin tend à perdre en transparence spectrale à mesure qu'il s'opacifie avec l'âge, son diamètre se rétrécit également, de sorte que la quantité de lumière à atteindre la rétine est bien moindre. Les résident-es de 90 ans ont besoin d'un éclairage environ cinq fois plus élevé par rapport aux résident-es en début de trentaine. Un éclairage adéquat peut toutefois contribuer à pallier sensiblement de telles déficiences. La norme DIN/TS 5031-100 définit des facteurs de correction pour le calcul de l'éclairage lumineux adapté à l'âge, qui permettent aux personnes âgées de bénéficier des mêmes performances visuelles qu'une personne type de 32 ans.

En règle générale, l'éclairage dans les chambres de résidents doit être conçu en gardant à l'esprit l'état de santé des personnes âgées. À cette baisse de la vue viennent s'ajouter de plus en plus de contraintes physiques. Pour que les personnes âgées restent malgré tout actives, il convient de leur offrir un environnement aussi confortable que possible dans les établissements de soins. L'exigence minimale préconisée par la norme concernant l'éclairage général dans la chambre de résidents est de 100 lux. En tenant compte des facteurs de correction prévus par la norme DIN/TS 5031-100, le niveau d'éclairage adapté aux personnes âgées devrait être supérieur à 1000 lux pour les résident-es de plus de 90 ans, afin d'assurer la sécurité et l'orientation, le bien-être & la stimulation ainsi qu'une amélioration avérée du sommeil.

Un savant dosage de lumière directe et indirecte améliore le confort dans la chambre de résidents, l'association de plafonniers, d'appliques murales et de lampes de table contribuant à apporter de la diversité dans l'éclairage. Les résident-es peuvent ainsi allumer ou éteindre les luminaires au gré de leurs besoins dans une atmosphère propice au bien-être. Durant la journée, une lumière froide et stimulante, de 5000 K dans l'idéal, est recommandée. Le meilleur éclairage pour la nuit est une lumière blanche très chaude, avec une température de couleur ≤ 2700 K. Grâce à des scénarios lumineux préprogrammés et des évolutions lumineuses dynamiques, l'éclairage peut soutenir le biorythme humain. Une installation d'éclairage circadien augmente sensiblement le bien-être et améliore la qualité du sommeil, en particulier chez les résident-es qui, en raison de leur état, ne sont plus guère exposés à la lumière naturelle.

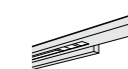
Exigences

- Créer des contrastes : bien éclairer les escaliers, les bords et les aspérités
- La possibilité d'allumer et d'éteindre individuellement les plafonniers, les appliques et les lampes de table représentent un gain supplémentaire en termes de bien-être
- Des scénarios lumineux préprogrammés augmentent le confort tant pour le personnel que pour les résident-es
- Eclairage au sol 100 – 200 lux minimum
- L'éclairage des murs doit pouvoir être modulé

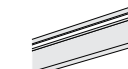
LINEA



RECOVER



VITA MED



TASK table



SASSO



ARY



VELA



COMBO



TASK



Residents' rooms
Visualisation



Salles communes



Ambiance lumineuse naturelle dans la salle commune

Dans une maison de retraite médicalisée, la salle commune occupe une place centrale. C'est un lieu de rencontre et d'échange. Les résident-es s'approprient cet espace pour tisser des liens sociaux, jouer aux cartes ou à des jeux de société ou encore regarder des films ensemble. La satisfaction de toutes ces exigences et la préservation d'une ambiance lumineuse agréable passent par la prise en compte de divers facteurs. La norme EN 12464-1 prescrit un éclairage de 300 lux dans les salles de détente utilisées en journée. Toutefois, cela ne saurait suffire, notamment pour les personnes âgées et en cas de tâches visuelles plus exigeantes. Grâce à des luminaires supplémentaires, on devrait pouvoir obtenir un éclairage lumineux d'au moins 1000 lux. Un objectif atteint grâce à des lampadaires ou des lampes de lectures qui peuvent être activés individuellement. Les facteurs de correction spécifiques à l'âge selon la norme DIN/TS 5031-100 représentent un enjeu majeur de la planification de l'éclairage. La vue se détériore avec l'âge et l'œil peinant peu à peu à s'adapter, les seniors doivent pouvoir compter sur un éclairage bien plus élevé.

À cela s'ajoute l'influence de la lumière sur notre biorythme. Les couleurs de lumière dans les bâtiments impactent directement notre système hormonal et régulent le rythme jour/nuit. Dans les établissements de soins, il n'est pas rare que les résident-es les plus âgés et les moins mobiles passent toute la journée à l'intérieur. Les consignes normatives biologiques pour l'éclairage sont stipulées par la norme DIN/TS 67600. Durant la journée, un éclairage mélanopique et diurne de l'ordre de ≥ 250 MEDI lux est généralement conseillé. Cela équivaut à peu près à 370 lux en position de tête pour un homme de 32 ans. L'absence de synchronisation de l'horloge interne même avec un éclairage conforme aux normes peut se traduire par une certaine apathie, un sommeil de piètre qualité, voire des états dépressifs. Pour y remédier, on fait appel à des luminaires à effet biologique dont la couleur de lumière évolue de manière dynamique au fil des heures et qui reproduisent à l'intérieur de la pièce les transitions naturelles de la lumière du jour. Une dynamique rendue possible par les LED à spectre complet de XAL qui augmentent en même temps la part de lumière bleu clair : outre l'excellence du rendu des couleurs, le confort visuel est ainsi garanti et les yeux fatiguent moins. Une ambiance intérieure des plus agréables passe par un fort éclairage obtenu au moyen d'un éclairage indirect sur les vastes surfaces de plafond et de mur. On obtient ainsi une bonne luminosité de base dans la pièce qu'il faut encore agrémenter d'un éclairage d'accentuation. Des sources de lumière supplémentaires, comme des lèche-mur, contribuent à la chaleur de l'ambiance qui règne dans la pièce.

Exigences

- Un éclairage lumineux élevé sur les murs et plafonds pour rendre l'espace plus accueillant
- Favoriser la communication grâce à un éclairage cylindrique de ≥ 150 lux
- Modélisation de qualité avec un rapport modéré entre éclairage cylindrique et horizontal (EN 12464-1)
- Au minimum 300 lux au sol, éclairage lumineux adaptable à différentes activités
- La luminosité de base obtenue avec l'éclairage indirect devrait être agrémentée d'un éclairage d'accentuation
- Les appliques murales ou les lampadaires créent une atmosphère tout à fait chaleureuse

SASSO PRO



MITA



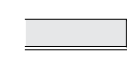
UNICO



SASSO wall



LINEA



FRAME



TASK



VELA



INO



Cabinets médicaux



- Accueil, salle d'attente & salle de soins
- Dentiste

Accueil, salle d'attente & salle de soins



Guidage et détente dans le cabinet médical

Lors de l'accueil à la réception, dans la salle d'attente ou lors de la discussion avec le patient dans la salle de soins, les cabinets médicaux ont besoin de solutions d'éclairage qui leur sont propres. La réception est la véritable vitrine du cabinet médical et le premier point d'accueil pour les patient-es. Elle doit donc être lumineuse et éclairée de façon conviviale et permettre aux patient-es de s'y retrouver. Un éclairage d'accentuation est la solution idoine pour mettre en valeur la zone d'accueil tout en guidant les visiteurs à travers le cabinet.

Quant au personnel qui passe de longues heures à l'ordinateur, il est important de concevoir leur poste de travail informatisé avec le souci de l'ergonomie et du respect des normes en vigueur. Une valeur RUGL de 19 maximum est la garantie d'un éblouissement par contraste modéré. Une part élevée de lumière indirecte permet d'obtenir une valeur $R_{UGL} \geq 16$ ou ≥ 13 plus douce pour les yeux. En règle générale, il est conseillé d'augmenter l'éclairage au-dessus du bureau. Outre de bonnes conditions de vue, une telle précaution présente l'avantage de bien distinguer la réception et l'entrée de la zone d'attente. L'accueil est avant toute chose un lieu de communication, d'où l'importance d'y instaurer un climat de confiance et de sécurité. L'éclairage cylindrique au niveau des yeux doit être d'au moins 150 lux. La valeur modifiée de 300 lux est davantage adaptée. On peut pour cela installer des luminaires suspendus au-dessus du comptoir ou une lumière indirecte émanant du mur ou du plafond. Pour une communication de qualité, la norme d'éclairage préconise un rapport entre éclairages cylindrique et horizontal compris entre 0,3 et 0,6. Cet indicateur de modélisation précise dans quelle mesure on peut reconnaître le visage et ses expressions, un enjeu décisif pour nos interactions.

Dans les salles d'attente, l'éclairage a des vertus apaisantes. La norme EN 12464-1 préconise une luminosité de base de 200 lux. Mais, pour que les patient-es puissent compter sur une lumière suffisante pour lire ou remplir des questionnaires, un éclairage lumineux nettement plus élevé est vivement conseillé. Une lumière aux tons chauds dans la salle d'attente produit un effet relaxant, atténue le stress et procure un certain réconfort. L'éclairage doit atteindre les 500 lux minimum dans les salles de consultation et même les 1000 lux au niveau des zones d'examen dans les salles de soins. Il est important d'utiliser dans les cabinets des éclairages spécifiques empêchant l'éblouissement par le haut des patient-es en position couchée. Une part élevée de lumière indirecte améliore la valeur R_{UGL} et atténue le contraste avec la surface de sortie de la lumière.

Exigences

- Accueil : comptoirs avec des éclairages accrus afin de bien séparer l'accueil de l'espace d'attente
- Salle d'attente : des couleurs de lumière chaudes et des variations lumineuses dynamiques qui favorisent le bien-être
- Salle d'attente : luminosité de base 200 lux minimum
- Salle de consultation : éclairage de 500 lux
- Surfaces d'examen : jusqu'à 1000 lux et parfois davantage

SASSO



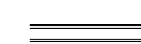
MITA



UNICO



FRAME



MINO



TASK



COMBO



INO



MOVE IT



Anima Mentis Vienna, AT –
by ROOMS GmbH



Pallas Klinik für Augenheilkunde Olten, CH –
by BFB Architekten AG

Dentiste



Rendu de couleurs et qualité de lumière élevés dans les cabinets dentaires

En matière d'éclairage, les cabinets dentaires sont habituellement divisés en trois zones. L'éclairage est fixé à 1000 lux (selon la norme EN 12464-1) dans la zone des patient-es pour le traitement, alors que 500 lux suffisent pour l'éclairage général de l'environnement de traitement. Pour l'éclairage de la zone d'opération, on a recours à des lampes spéciales produisant une lumière ponctuelle de 5000 à 10000 lux. En matière de qualité de rendu des couleurs, les exigences pour un cabinet dentaire sont particulièrement élevées : pour apporter des corrections cosmétiques comme pour comparer des dents artificielles et naturelles, la moindre différence de teinte peut être préjudiciable à l'esthétique générale de la dentition. D'où l'importance de pouvoir compter sur un éclairage blanc neutre ou blanc lumière du jour dans toute la pièce, obtenu au moyen de lampes LED de haute qualité. Celles-ci peuvent afficher des valeurs Ra jusqu'à 98 – avec un résultat ultraréaliste en matière de couleurs.

Au-dessus de la chaise d'examen, il faut disposer un éclairage latéral sur les deux côtés ou rectangulaire-carré sur tout le pourtour. Les patient-es alité-es ne sont ainsi pas éblouis. Les LED à spectre complet, de par leur remarquable fidélité des couleurs, créent des conditions naturelles pour le travail et les examens médicaux.

Exigences

- L'indice de rendu des couleurs requis est de $R_a \geq 90$ en continu
- Des indices de rendu des couleurs encore plus élevés se révèlent très précieux pour bien visualiser les nuances de couleurs des prothèses dentaires
- Dans la zone de la tâche visuelle, l'éclairage horizontal prescrit est de ≥ 500 lux
- Dans la zone du patient, l'éclairage horizontal prescrit au moment des soins est de ≥ 1000 lux
- Une part indirecte importante de l'éclairage limite l'éblouissement, source d'inconfort pour les patient-es
- Concernant les blocs opératoires, les exigences sont fixées par la norme EN ISO 9680

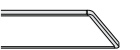
VELA



FRAME



TASK



FLOW



BETO



INO



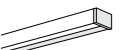
MINO



MOVE IT



STRETTA



**Dental practice Coornaert
(Tandartscentrum Atlas)**
Kortrijk, BE –
by Maison Jane



Dental practice Wachtebeke, BE



**Dental practice Coornaert
(Tandartscentrum Atlas)**
Kortrijk, BE –
by Maison Jane

Effet biologique de la lumière

Un éclairage qui rythme « l'horloge interne »

Depuis toujours, l'humain entretient une étroite relation avec la lumière. Quelles qu'aient été les avancées de la civilisation et de la technologie, la lumière continue d'influer sur nombre de processus à l'œuvre dans notre corps au quotidien.

Un constat qui explique pourquoi l'éclairage artificiel tend à se caler davantage sur le rythme circadien – le rythme jour/nuit – de l'être humain. Cette horloge dite interne est régulée de manière décisive par deux hormones, la mélatonine et le cortisol. Le cortisol, aussi connu sous le nom d'hormone du stress, est sécrété en forte concentration le matin et conditionne l'éveil, l'attention ainsi que les performances physiques et mentales. A contrario, la mélatonine, surnommée hormone du sommeil, est impliquée dans la régénération en favorisant un sommeil profond et reposant.

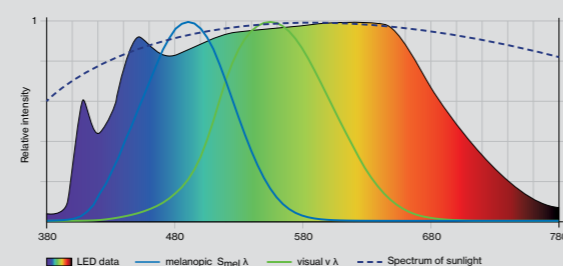
L'une et l'autre sont synthétisées dans le cerveau central et leur sécrétion est directement régulée par les composantes bleues de la lumière qui atteignent la rétine. Autrement dit : la quantité de lumière bleu clair à laquelle nous sommes exposés affecte directement notre système hormonal. La part de la lumière bleue, en touchant la rétine de l'œil, inhibe la production de mélatonine, l'hormone du sommeil. Conséquence directe : le taux de mélatonine augmente très nettement la nuit. Une forte augmentation du taux de mélatonine en soirée entraîne une nette hausse du taux de cortisol le matin. Nous sommes donc productifs le jour et détendus la nuit.

Un éclairage artificiel calqué sur ces processus est non seulement perçu comme plus agréable, mais favorise également la bonne santé physique. Des études à long terme conduites dans des établissements de soins ont ainsi révélé que les résidents se montraient bien plus actifs, ouverts et autonomes dès lors qu'ils passaient du temps dans des pièces éclairées par un système à commande circadienne. Des éclairages lumineux élevés avec des longueurs d'onde bleues accrues pendant la journée et des couleurs de lumière chaudes et à ondes longues le soir reproduisent, à l'intérieur de la pièce, la progression naturelle de la lumière du jour.

Human Centric Lighting (HCL)

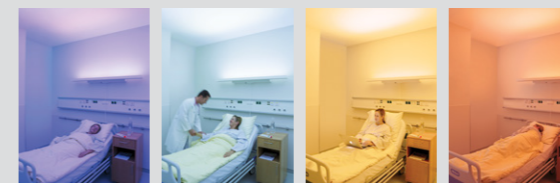
Un concept d'éclairage fondé sur les aspects HCL se distingue par la place centrale accordée à l'humain. Depuis de nombreuses décennies, la recherche nous en apprend toujours davantage sur nos besoins en matière de lumière. Pour autant, l'éclairage reste encore trop souvent relégué au rang de simple moyen pour parvenir à une fin, alors même que c'est un facteur déterminant pour notre santé cognitive et physique.

Human Centric Lighting signifie : un concept d'éclairage apporte toute la variabilité si précieuse à l'organisme humain. La quantité de lumière mise à disposition varie avec l'heure de la journée, mais aussi en fonction de la saison – le système s'adapte ainsi à l'évolution de la lumière naturelle du jour propre à chaque région. La quantité, mais aussi la couleur de la lumière sont déterminantes à cet égard.



Une lumière artificielle en phase avec la lumière du jour

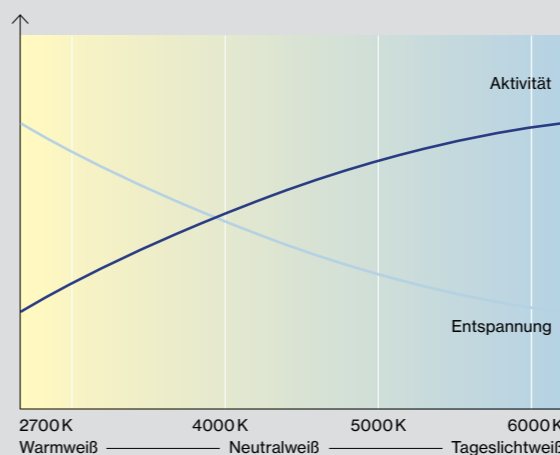
La meilleure source de lumière qui soit est toujours la nature. Il faut donc l'exploiter autant que possible et l'intégrer au concept d'éclairage et c'est d'autant plus vrai dans les bâtiments affectés à la santé. Des atriums couplés à de grandes baies vitrées laissent la lumière naturelle inonder l'intérieur du bâtiment. Les systèmes de commande de l'éclairage modernes équipés de capteurs intelligents sont capables de mesurer la quantité de lumière entrant dans la pièce et d'adapter l'éclairage complémentaire en conséquence. Cette régulation dynamique assure une luminosité naturelle maximale, assortie de scénarios lumineux savamment orchestrés. Avec MASTER UNIT, XAL propose une commande intelligente de l'éclairage, gage de variations dynamiques Tunable White de la lumière couplées à des variations dynamiques de la lumière sur l'année par des réglages très simples.



Dans le spectre lumineux biologiquement efficace

Un concept d'éclairage biologiquement efficace cherche à imiter la nature en produisant une lumière artificielle. On peut pour cela jouer tant sur l'intensité lumineuse que sur les couleurs de la lumière. En plein air, l'intensité lumineuse se chiffre à plusieurs milliers de lux – à l'intérieur, notre système hormonal ressent les effets de la lumière dès 1000 à 2000 lux. Il est important à cet égard de disposer de vastes surfaces avec une luminance élevée pour pouvoir atteindre les récepteurs sensibles sur la rétine.

Pour espérer imiter les couleurs de la lumière du jour, il faut pouvoir couvrir le spectre lumineux dans son intégralité et répliquer la dynamique et la variabilité de la lumière naturelle. La couleur de la lumière est exprimée comme température de couleur, en kelvin (K). Les plages en dessous de 3300 K sont qualifiées de blanc chaud, tandis qu'au-delà de 5300 K, on parle de blanc froid ou blanc lumière du jour. Plus la teinte blanche est froide, plus la part de bleu à ondes courtes, à l'effet stimulant sur l'organisme, est élevée. Sur les luminaires modernes équipés de LED à spectre complet, on fait bien attention à parvenir à une teneur en fréquences des longueurs d'onde au plus proche de la nature. La lumière artificielle produit ainsi un effet biologique semblable à celui de celle du jour.



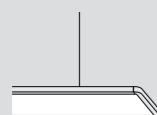
MINO

surface/suspended



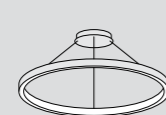
TASK S

suspended



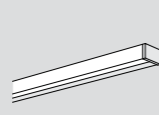
INO

surface/suspended



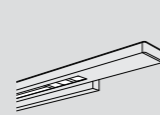
STRETTA

surface



RECOVER

wall



Un besoin accru de lumière avec l'âge

Avec l'âge, la quantité de stimuli lumineux à atteindre la rétine chute. Dès la naissance, l'opacification du cristallin et le rétrécissement de la pupille progressent, réduisant tout particulièrement la quantité de longueurs d'onde bleues à parvenir jusqu'à la rétine. Cette lumière bleue est cependant indispensable à la régulation du rythme jour-nuit du corps humain et au déclenchement de la sécrétion de mélatonine le soir venu.

Dans les maisons de retraite et les établissements de soins, on observe un recul de l'activité imputable à un déficit de lumière. Lorsque le corps n'est pas suffisamment actif durant la journée, le sommeil s'en ressent négativement, avec à la clé une motivation en berne pouvant aller jusqu'à des états dépressifs. Un projet de recherche mené à la clinique Albert-Schweitzer de Graz a mis en évidence un effet biologique. La quantité combinée de lumière artificielle et du jour a été mesurée sur une période de 12 heures. Environ 530 lx / h ont été mesurés en moyenne. On obtient ainsi une dose journalière de 6360 lx. En fonction de l'endroit où se situe la fenêtre et de l'âge des patients, on obtient un effet biologique avec une dose quotidienne de 5 000 à 10 000 lx. La synchronisation quotidienne de « l'horloge interne » est fondamentale pour une vie active à un âge avancé.

Facteurs pour une conception de l'éclairage au plus près de la nature

La nature pour modèle : la conception de l'éclairage centrée sur l'être humain puise son inspiration dans les conditions d'éclairage en plein air et leurs bienfaits sur la santé. Pour ce faire, l'éclairage artificiel reproduit la lumière du jour à l'intérieur du bâtiment et permet à l'organisme humain de maintenir son rythme naturel.

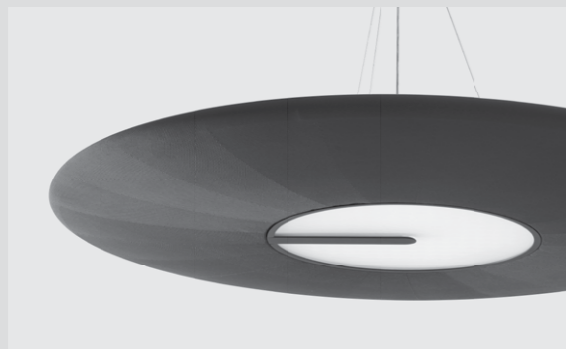
Les facteurs les plus importants pour obtenir un concept d'éclairage biodynamique sont les suivants :

- Eclairage cylindrique élevé : > 370 lx
- Prise en compte des facteurs de correction propres à l'âge : avec un MR de 0,75, cela représente un éclairage cylindrique de 554 lx pour une personne de 50 ans, de 1153 lx pour une personne de 75 ans et de 1907 lx pour une personne de 90 ans
- Surface : la lumière doit être diffusée sur de vastes surfaces lumineuses (semblables au ciel)
- Direction de la lumière : celle-ci doit être choisie de façon à ce que la lumière circadienne arrive par l'avant et par le haut
- Rendement mélanopique : le rendement non visuel des luminaires doit atteindre un MR > 0,75
- Evolutions dynamiques : une adaptation lente et autant que possible continue de la température de couleur et de l'éclairage lumineux reproduit l'évolution naturelle de la lumière du jour

Acoustique pour les établissements de santé

L'acoustique intérieure dans le secteur de la santé

Dans les établissements hospitaliers du monde entier, le stress lié au bruit est en constante augmentation. L'équipement technique des bâtiments, d'une part, et des dispositifs médicaux toujours plus complexes, d'autre part, y contribuent. Les appareils de traitement et de surveillance émettent un bruit de fond constant couplé à une pression acoustique de l'ordre de 70 dB – soit le volume sonore d'un réfectoire de 50 personnes. Des études ont montré qu'une exposition moyenne au bruit dans les grands établissements hospitaliers est comparable à celle observée sur un grand axe routier.



Sommeil de meilleure qualité et temps de récupération moindre

Nous savons depuis longtemps que le bruit est en partie responsable du stress psychique et physique. Il a été prouvé que le niveau sonore ambiant affectait notre système nerveux, notre concentration et notre bien-être. Dès 58 dB, la fréquence cardiaque augmente et des troubles du sommeil peuvent apparaître. Le repos et le sommeil sont néanmoins les facteurs les plus importants pour le rétablissement et la rééducation. Au même titre qu'un fort volume sonore sur une période prolongée tend à nous crispier, le silence a des effets apaisants et des bienfaits pour la santé.

Une acoustique équilibrée favorise tout autant la guérison que la stabilisation du rythme circadien des patient-es. Les concepts d'éclairage biodynamiques favorisent un taux hormonal naturel au cours de la journée contribuant ainsi à équilibrer les courbes de l'éveil et de la fatigue. Plus la stimulation est élevée durant journée, plus le sommeil sera relaxant et régénérateur. La réduction des nuisances sonores en milieu hospitalier favorise en outre la rééducation des patient-es et diminue la durée de leur hospitalisation.

Produits acoustiques modernes

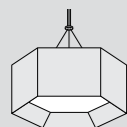
Räume so zu gestalten, dass Menschen sich darin Dans l'architecture moderne, la planification de l'éclairage et de l'acoustique, l'aménagement d'espaces où l'on se sent bien est un enjeu majeur. C'est d'autant plus vrai dans le secteur de la santé, car pour beaucoup de personnes, les visites chez le médecin et les séjours à l'hôpital sont source d'angoisse et de nervosité. C'est là qu'une conception de l'espace bien pensée peut contribuer à limiter le stress, à apaiser et à aider à se sentir en sécurité dans l'environnement de traitement. Cela commence dès la réception ou la salle d'attente et se poursuit dans la salle d'examen, ainsi qu'au point d'assistance 24h/24 ou dans la chambre de patients.

Des locaux lumineux, calmes et conviviaux sont un bon moyen de contrebalancer la stérilité clinique propre au milieu hospitalier. Outre un éclairage plaisant et harmonieux, l'acoustique de la pièce apporte elle aussi sa pierre à l'édifice. Plus l'environnement sonore est bien équilibré, plus l'organisme est à même de se reposer. Non contents d'optimiser les conditions sonores de la pièce, les éléments acoustiques modernes et design agissent également comme des objets décoratifs servant à guider le regard des patient-es.

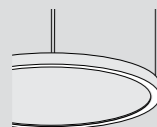
Communication optimisée à l'hôpital

De plus, une planification acoustique harmonieuse tend à améliorer la qualité de la communication. Dans un environnement médical, il est primordial que les personnels médicaux, soignant et d'assistance se comprennent sans encombre et que l'information puisse circuler sans être entravée par la réverbération, la dispersion sonore gênante ou les interférences dues au bruit de fond. L'intelligibilité de la parole, en particulier, est une condition sine qua non. Celle-ci doit être suffisante pour garantir une transmission claire et rapide des informations, d'une part. On ne peut d'autre part transiger avec le respect de la vie privée lors des consultations médicales confidentielles. Ainsi, au point d'assistance 24h/24 par exemple, on doit pouvoir fournir rapidement les renseignements essentiels, mais aussi échanger des données sensibles à l'abri des oreilles indiscretes. Une acoustique ambiante de qualité n'a donc pas seulement un effet positif sur le bien-être et le rétablissement des patient-es, elle optimise aussi les opérations au sein des établissements de santé.

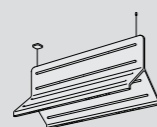
HEX-O
surface / suspended



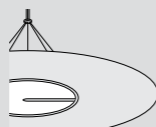
MINO CIRCLE
surface / suspended



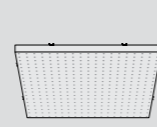
MUSE
suspended



SONIC
free standing / susp.



MOVE IT acoustic
system inlay



TASK
surface / suspended



Des conditions acoustiques adaptées à l'âge

Compte tenu de leur condition physique, les personnes âgées sont présentes en grand nombre dans les hôpitaux et les établissements de soins. Les capacités visuelles et auditives déclinant avec l'âge, il est important d'adapter l'éclairage et l'acoustique intérieure. Grâce à des mesures acoustiques adéquates, les patient-es âgé-es sont davantage à même de percevoir leur environnement et d'organiser leur journée de manière plus active. Une meilleure acoustique favorise en outre la communication et l'implication dans la vie sociale de l'établissement de soins.

Des surfaces qui absorbent le son se révèlent idéales, car elles raccourcissent le temps de réverbération et optimisent ainsi l'intelligibilité de la parole. L'impact est considérable sur la relation entre médecins et patient-es, pour qui comprendre et être compris est indispensable.

Planification acoustique personnalisée pour les établissements de santé

La planification acoustique est indispensable dans le secteur de la santé : dans tous ces lieux où l'on aide des personnes à se remettre de maladies ou d'accidents ou où elles souhaitent se réorienter, il est important que l'environnement s'y prête bien.

Le cahier des charges d'une planification globale de l'acoustique pour les locaux du secteur de la santé est très complet. De nombreuses normes doivent être prises en compte, au même titre que les besoins propres aux patient-es. Pour faire face à une telle complexité, nous collaborons avec un réseau de partenaires variés : lumière et acoustique sont ainsi au diapason. Qui plus est, nous proposons une planification acoustique en trois formules avec des prestations adaptées en fonction des dimensions de la pièce et du cahier des charges du projet. Pour chaque commande, nous ébauchons différentes variantes, avec notamment une situation idéale optimisée sur le plan acoustique pour votre hôpital, votre cabinet médical ou votre établissement de soins. Si vous avez des questions ou souhaitez prendre rendez-vous en vue d'un entretien-conseil personnel concernant votre projet, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse akustikplanung@xal.com



Réduction du stress pour le personnel

Les conditions de travail du personnel de santé sont particulièrement éprouvantes. Ils sont appelés à effectuer des tâches à haute responsabilité et à prendre des décisions lourdes de conséquences, en étant bien souvent soumis à une forte pression. La précision de chaque geste est une condition indispensable, au même titre que l'efficacité du traitement, afin de soigner tous les patient-es de façon adéquate et dans les meilleurs délais.

Le bruit est facteur de stress de plus. Il pèse non seulement sur le bien-être du personnel, mais également sur la qualité de leur travail. Des études ont mis en évidence son effet néfaste sur la concentration et les performances dans un environnement clinique, avec une fatigue qui arrive plus rapidement. Une compréhension déficiente, de l'irritation et un sentiment de surmenage nuisent donc autant au soutien médical qu'à la relation avec les patient-es. Une acoustique ambiante conçue selon les besoins enrayer ce phénomène en créant un environnement de travail harmonieux, même lorsque l'on ne peut réduire le niveau sonore. La qualité du travail et la satisfaction du personnel s'en trouvent améliorées.



Efficacité et capteurs

Efficacité et confort grâce à une commande moderne de l'éclairage

Pour les patient-es comme pour le personnel, une installation d'éclairage fonctionnelle revêt une importance capitale. Pour le personnel dans les établissements de santé, l'éclairage doit satisfaire aux contraintes inhérentes à la tâche visuelle – des examens aux activités en laboratoire en passant par les soins et le service. Pour que les patient-es se sentent bien dans leur chambre, il faut non seulement que la réalisation de l'éclairage soit conforme aux normes en vigueur, mais également que ce dernier puisse être personnalisé.

Qui plus est, la commande de l'éclairage doit être facile et intuitive grâce notamment à des dispositifs de commande simples et explicites. Si les fonctions spéciales ne sont pas immédiatement évidentes pour l'utilisateur, elles n'en sont pas moins très utiles en termes de domotique : comme la mesure intégrée de la puissance, les diagnostics du système, le compteur d'heures de service et les rapports de statut.

De la lumière à la demande

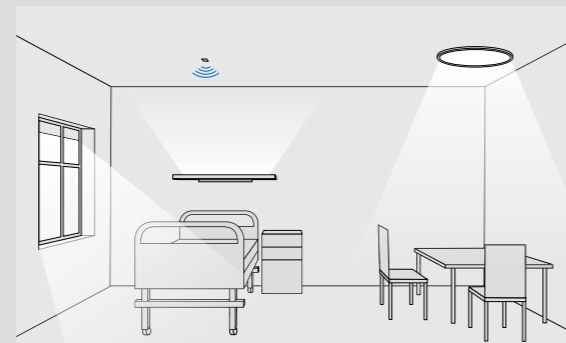
Dans les grands hôpitaux et les établissements de soins, il règne en permanence une certaine agitation. Outre les équipements médicaux, l'éclairage y représente un poste de coûts majeur. Les luminaires à commande par capteurs sont non seulement synonymes de gain de confort et de sécurité, mais réduisent également la facture d'électricité à long terme en modulant la production de lumière selon les besoins réels.

Des capteurs servent à mesurer les mouvements et la luminosité ambiante, l'éclairage n'étant alors plus activé que là où il est vraiment nécessaire. Une gestion moderne de l'éclairage signifie commander séparément chaque luminaire et ainsi faire varier l'intensité de la lumière, voire l'éteindre dans les endroits inoccupés ou éclairés par la lumière du jour. La consommation des luminaires installés près des fenêtres peut ainsi être réduite de moitié. L'éclairage servant à s'orienter dans les couloirs ou les cages d'escalier peut en outre être programmé en fonction de l'heure, son intensité pouvant être abaissée durant les périodes de repos.

Des capteurs intelligents jouent un rôle majeur dans le rétablissement des patients en mesurant les valeurs importantes du climat intérieur. L'humidité, la qualité de l'air, le niveau de bruit et la température ambiante sont autant de facteurs qui affectent le bien-être des personnes dans la pièce – ce qui est particulièrement crucial lorsque les patient-es restent dans leur chambre pendant des jours, voire des semaines. Un climat intérieur optimisé à partir de ces paramètres est de nature à raccourcir significativement le temps nécessaire au rétablissement et le séjour à l'hôpital.

Analyse du climat intérieur avec IoT Pro

Pour des valeurs dépassant le cadre d'un simple relevé à un instant T, nous recommandons la pose de capteurs IoT de XAL à commande DALI. Ils permettent de réaliser un bilan exhaustif du climat intérieur. Les mesures effectuées sont enregistrées et analysées pour une période donnée pour en dégager les tendances. Les analyses des capteurs de présence révèlent par exemple le taux d'occupation des lits ou l'activité des patient-es, qui peuvent à leur tour être pris en compte au moment de planifier le nettoyage ou de répartir les chambres. À partir d'évaluations du climat ambiant, il devient possible d'établir des plans judicieux, de nature à économiser du temps et de l'argent, pour la ventilation ou le déclenchement de la climatisation.



HCL : un rétablissement plus prompt grâce à l'évolution de la lumière du jour selon le rythme circadien.

Les patient-es se remettent d'autant plus vite qu'ils se sentent bien dans un établissement de santé. Des systèmes d'éclairage adéquats procurent un sentiment de calme et de sécurité et favorisent la régénération du corps et de l'esprit en axant l'éclairage sur les besoins de l'organisme. Les patient-es comme les résident-es restant souvent des heures durant dans des espaces fermés, il est impératif de créer des conditions d'éclairage se rapprochant autant que faire se peut de la lumière naturelle.

C'est là qu'intervient le Human Centric Lighting (HCL) : des enchaînements de couleurs dynamiques imitent l'évolution naturelle de la lumière du jour, passant d'une lumière blanche froide et stimulante le matin à des couleurs de lumière blanches chaudes et reposantes l'après-midi et en soirée. Avec une gradation lente et une transition en douceur entre les différents scénarios lumineux, l'éclairage devient vivant et agréable. La luminosité et l'ambiance lumineuse varient non seulement du matin au soir – mais aussi au fil des saisons. Les algorithmes préprogrammés ou à commande manuelle d'une installation d'éclairage moderne permettent d'assortir le système d'éclairage de diverses séquences pour, à tout moment, rapprocher la lumière de celle du jour.

Commande de l'éclairage flexible et adaptée à l'endroit

Dans un hôpital, chaque service représente un défi différent en matière d'éclairage. Nombreuses sont les normes qui imposent des valeurs limites à respecter. Ainsi, les conditions d'éclairage propres à un poste d'assistance 24 h/24, où le personnel travaille devant un écran, à une salle d'attente ou à un cabinet de dentiste ne sont forcément pas les mêmes. Des tâches administratives au bureau à l'éclairage d'une salle commune dans un centre de soins, en passant par les discussions sur un diagnostic, le système d'éclairage doit faire preuve d'une certaine flexibilité. Pour permettre aux services techniques du bâtiment de bien appréhender une telle complexité, l'entretien des systèmes de commande peut être centralisé. Les solutions de radio permettent de commander à distance et donc de réagir rapidement à l'évolution des besoins individuels dans les différentes parties de l'établissement de santé.



Facilité d'utilisation et gestion centralisée

La lumière a beau jouer un rôle crucial dans le secteur de la santé et des soins, elle ne devrait pas accaparer démesurément l'attention du personnel. Il importe donc de mettre en œuvre une technique complexe au cœur de systèmes simples. Le système de commande de l'éclairage doit être facile à utiliser. Plus un système est intuitif, plus le temps nécessaire pour s'y former est court et plus sa mise en service peut se faire rapidement. Si une assistance est néanmoins requise, la télémaintenance et la téléconfiguration permettent d'éviter des déplacements chronophages. Cloud Support offre une vue d'ensemble rapide en cas d'installations multiples. Dans les grands établissements hospitaliers, dans les cabinets médicaux ou dans les centres de soins, il est recommandé de regrouper l'éclairage en un système permettant une gestion simple et centralisée.

Le data mining dans le domaine de la santé

Dans le secteur de la santé, on travaille avec des données particulièrement révélatrices. C'est précisément là que les systèmes d'éclairage dotés de capteurs intelligents peuvent apporter des renseignements précieux sur les mouvements ou la qualité de l'air dans les chambres de patients par exemple, renseignements qui serviront à préparer les plannings de nettoyage ou à contrôler la climatisation. Ici, le système d'éclairage ne se contente pas de fournir l'éclairage de rigueur. Les valeurs collectées et l'analyse des données concourent à une exploitation intelligente et efficace en termes d'énergie des bâtiments et fournissent des repères quant au processus de rétablissement des résident-es.

Exigences

- Energy Monitoring Converter
- Transformateur de courant sur les circuits de mesure
- Calcul de la consommation d'énergie à partir du niveau de gradation

Valeurs mesurées

- Consommation électrique
- Qualité du réseau
- Evolution de la présence des patient-es
- Activité des personnes (qui doivent être délibérément amenées à bouger ou sont contraintes à l'immobilité)



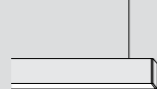
UNICO
recessed / ceiling



VELA
surface / suspended



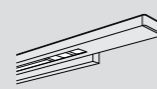
MINO
surface / suspended



MOVE IT 25 system
suspended



RECOVER
wall

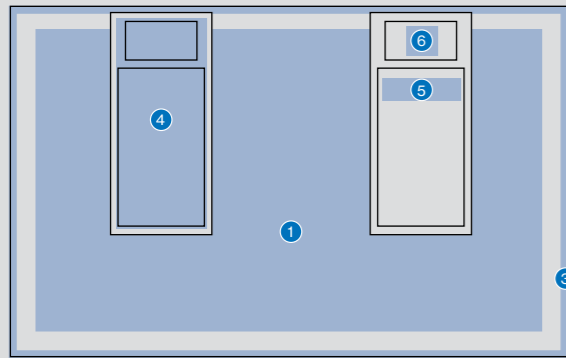


Aménagement type d'une chambre de patients

Le cahier des charges en matière d'éclairage d'une chambre de patients est particulièrement contraignant. Dans cet exemple, nous avons retenu deux luminaires RECOVER PRO de 1350 mm de long. Les exigences minimales de la norme sur l'éclairage suffisent uniquement pour pouvoir accomplir la tâche visuelle correspondante. L'effet biologique de la lumière jouant un rôle majeur dans le succès de la guérison des patient-es, leurs yeux peuvent, dans ce cas de figure, compter sur des éclairages lumineux bien plus élevés.

Dans cet exemple, l'éclairage lumineux vertical nécessaire du point de vue biologique ainsi que les facteurs de correction liés à l'âge sont pris en compte. Les luminaires RECOVER reproduisent dans une pièce une journée type complète, de l'aube au crépuscule, avec pour effet de stimuler les patient-es le matin et de les détendre le soir.

Spécifications



Surfaces de mesure

- 1 Sol
- 2 Plafond
- 3 Murs
- 4 Niveau d'examen
- 5 Zone de lecture
- 6 Zone du visage

Dimensionnement de chambres à deux lits

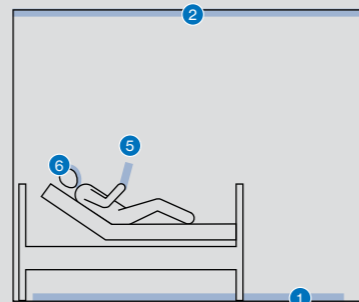
5,66 x 3,6 m
Hauteur sous plafond : 3 m
Hauteur du luminaire : 1,80 m

Réfléchissement

Sol 40 %, murs 80 %, plafond 90 %
Facteur de maintenance : 0,8

Exigence minimale selon la norme d'éclairage EN 12646-1

- Sol, mur et plafond avec un éclairage lumineux minimal de 100 lx, 50 lx et 30 lx
- Zone de lecture : 300 lx minimum. La taille de la zone de lecture est définie par la norme DIN 5035-3
- Pour les examens simples : 300 lx minimum. Les dimensions de la zone d'examen correspondent à celles du matelas. La hauteur de la zone d'examen est fixée à 85 cm par la norme DIN 5035-3
- Pour les examens et les soins : 1000 lx minimum au niveau de l'examen, avec un indice de rendu des couleurs de $R_a \geq 90$
- Limitation de l'éblouissement $R_{UGL} \leq 19$



MEDI lux – quel est l'éclairage lumineux biologique requis à la verticale de l'œil des patient-es ?

Selon la norme DIN/TS 67600, l'œil a besoin de ≥ 250 MEDI lux (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance) à la verticale sur toute la journée. MEDI lux désigne l'éclairage lumineux évalué en équivalent mélanopique et en équivalent lumière du jour.

Comment convertir en lux visuels ?

Dans notre exemple, la valeur considérée est de 4000K avec un MDR de 0,68. En divisant les 250 MEDI lux par le MDER (Melanopic Daylight Equivalent Ratio), on obtient l'éclairage lumineux visuel nécessaire ($250 / 0,68 = 368$ lx). Cette valeur de 368 lx est l'éclairage lumineux vertical biologiquement nécessaire pour une personne type de 32 ans.

La norme DIN/TS 5031-100 stipule deux facteurs de correction spécifiques à l'âge. En multipliant ces deux facteurs, on obtient une valeur de 0,664 pour une personne de 50 ans. En divisant l'éclairage lumineux nécessaire de 368 lx par le facteur de correction pour les personnes de 50 ans, on obtient l'éclairage lumineux biologiquement efficace de cette tranche d'âge.

Les facteurs de correction spécifiques à l'âge d'une personne de 75 ans donnent un facteur de 0,319. L'éclairage lumineux vertical ainsi obtenu est de 1153 lx [$368 \text{ lx} / 0,319 = 1153 \text{ lx}$].

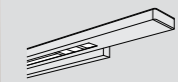
Dans cet exemple, l'éclairage lumineux vertical est suffisant pour une personne de 75 ans.

RECOVER PRO

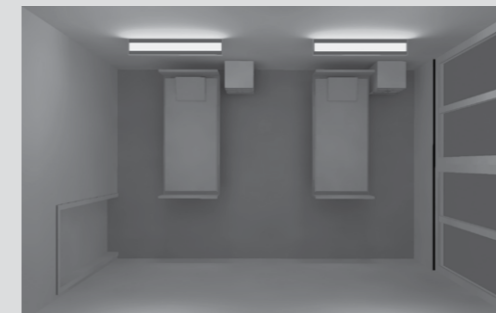
Ambient light / 5500K ambiance lumineuse stimulante



RECOVER PRO wall



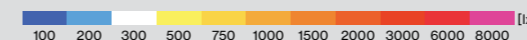
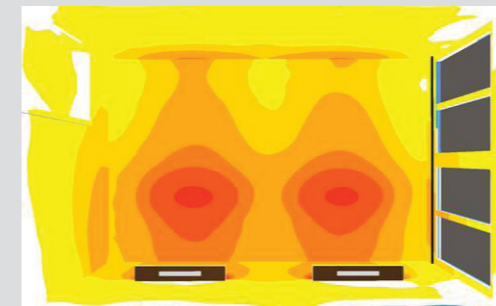
Ambient light / 2500K ambiance lumineuse propice à la détente, le soir



Ambient & Examination light



Deckenuntersicht



Nombre Luminaire

- 2 RECOVER PRO 1350 / 2200K – 31000K
- ambient light 14600lm (160W)
 - examination light 1969lm (35W)
 - reading light 626lm (12W)
 - nurse night light 2 x 147lm (2 x 2,3W)



Surface de mesure	Exigence normative (EN 12464-1)	Eclairage lumineux (calculé pour une lumière ambiante & d'examen de 4000K)
1 Sol	E_m 100lx	E_m 662lx
2 Plafond	E_m 30lx	E_m 1348lx
3 Murs (Ø de tous les murs)	E_m 50lx	E_m 756lx
4 Niveau d'examen	a) examen simple b) examen & traitement	E_m 300lx E_m 1000lx
5 Zone de lecture	E_m 300lx	E_m 364lx (reading light)
6 Zone du visage	- pour la communication :	E_z 150lx
	- biologiquement efficace pour :	Recommandation (DIN/TS 67600/5031-100)
a) Personne de 32 ans	$E_z \geq 368$ lx	☑
b) Personne de 50 ans	$E_z \geq 554$ lx	☑
c) Personne de 75 ans	$E_z \geq 1153$ lx	☑



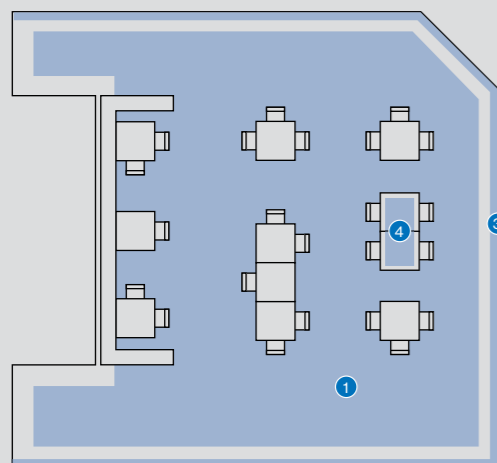
Aménagement type d'une salle de détente

Le cahier des charges en matière d'éclairage d'une salle de détente est particulièrement contraignant. Le choix de cet exemple de planification d'un éclairage HCL s'explique par le fait que les résident-es des maisons de retraite passent habituellement beaucoup de temps dans la salle de détente. Le Human Centric Lighting ou éclairage centré sur l'humain impose, outre le respect des exigences minimales pour chaque tâche visuelle, de satisfaire aux besoins biologiques, ceux des résident-es âgé-es de 75 ans en l'occurrence. De plus, des éléments d'éclairage propres à susciter des émotions doivent également être disponibles. Afin de répondre aux besoins émotionnels, nous avons opté pour une commande dynamique de l'éclairage synonyme de très haut rendu de couleurs de Ra / Re > 90 pour toutes les températures de couleur. Sur les murs, des spots CWD (Colour Warm Dimming) à faisceau étroit créent une atmosphère chaleureuse en début comme en fin de journée.

Exigence minimale selon la norme d'éclairage EN 12646-1

- Sol, mur et plafond avec un éclairage lumineux minimal de $\geq 300 \text{ lx}$, $\geq 75 \text{ lx}$ et $\geq 50 \text{ lx}$
- Le point d'assistance étant un lieu de communication, l'éclairage cylindrique requis est de $E_z \geq 150 \text{ lx}$
- Limitation de l'éblouissement $R_{UGL} \leq 22$

Spécifications



Surfaces de mesure

- 1 Sol
- 2 Plafond
- 3 Murs
- 4 Niveau utilisateur
- 5 Zone du visage

Dimensionnement de la salle de détente

Surface : 114,39 m²
Hauteur sous plafond : 3 m
Hauteur du luminaire : LINEA système 2,05m / VELA 2,3m

Réfléchissement

Sol 40 %, murs 80 %, plafond 90 %
Facteur de maintenance : 0,8

MEDI Lux – quel est l'éclairage biologique requis à la verticale de l'œil des patient-es ?

Selon la norme DIN/TS 67600, l'œil a besoin de ≥ 250 MEDI lux (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance) à la verticale sur toute la journée. MEDI lux désigne l'éclairage lumineux évalué en équivalent mélanopique et en équivalent lumière du jour.

Comment convertir en lux visuels ?

Dans notre exemple, la valeur considérée est de 4000 K avec un MDR de 0,68. En divisant les 250 MEDI lux par le MDER (Melanopic Daylight Equivalent Ratio), on obtient l'éclairage lumineux visuel nécessaire ($250 / 0,68 = 368 \text{ lx}$). Cette valeur de 368 lx est l'éclairage lumineux vertical biologiquement nécessaire pour une personne type de 32 ans.

La norme DIN/TS 5031-100 stipule des facteurs de correction propres à l'âge concernant l'opacité du cristallin et le rétrécissement de la pupille. En multipliant, on obtient un facteur de 0,319 pour une personne de 75 ans. Pour une personne de 75 ans, on obtient un éclairage lumineux vertical de 1153 lx [$368 \text{ lx} / 0,319 = 1153 \text{ lx}$].

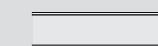
Dans cet exemple, l'éclairage lumineux vertical est suffisant pour une personne de 75 ans.

LINEA | VELA | SASSO PRO

5500K ambiance lumineuse stimulante



LINEA system wall



VELA 450 / 600 / 900 suspended



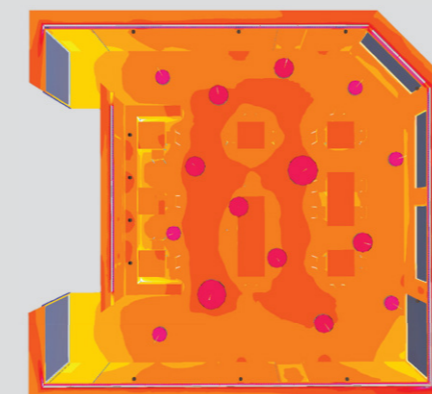
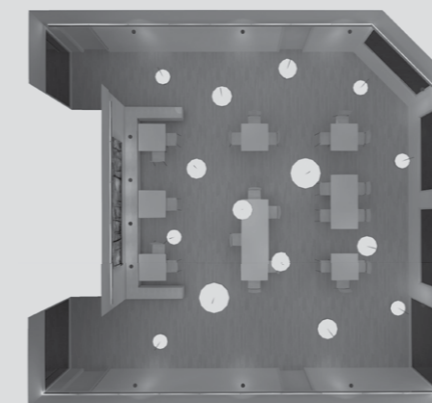
SASSO PRO 100 recessed



2500K ambiance lumineuse propice à la détente, le soir



Nombre	Luminaire
35	LINEA system biodynamic (indirect 15° + 30°), 9327 lm (92 W) XCS
7	VELA 450 (direct/indirect), TW, 4975lm (7 W / 27 W)
5	VELA 600 (direct/indirect), TW, 8546 lm (14 W / 45 W)
3	VELA 900 (direct/indirect), TW, 15524 lm (25 W / 71 W)
12	SASSO PRO 100, CWD, 1412 lm (14,5 W)



Surface de mesure	Exigence normative (EN 12464-1)	Eclairage lumineux (calculé pour 4000K)
1 Sol	$E_m 300 \text{ lx}$	$E_m 2448 \text{ lx}$
2 Plafond	$E_m 50 \text{ lx}$	$E_m 3294 \text{ lx}$
3 Murs (Ø de tous les murs)	$E_m 75 \text{ lx}$	$E_m 2642 \text{ lx}$
4 Niveau utilisateur (Table 0,8 m)	$E_m 300 \text{ lx}$	$E_m 3265 \text{ lx}$
5 Zone du visage en position assise - pour la communication - biologiquement efficace pour :	$E_z 150 \text{ lx}$	$E_z 2133 \text{ lx}$
Personne de 75 ans	$E_z \geq 1153 \text{ lx}$	☑

Recommandation
(DIN/TS 67600/5031-100)

Aménagement type du point d'assistance 24h/24

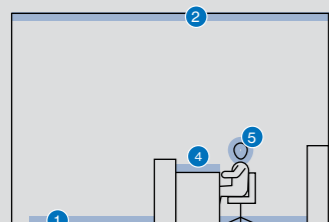
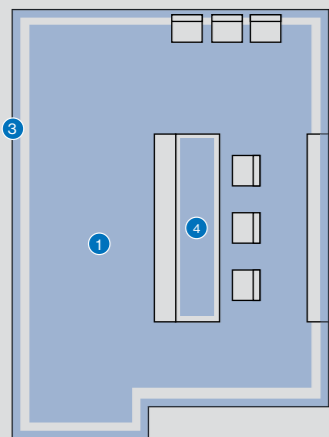
Le cahier des charges en matière d'éclairage d'un point d'assistance 24h/24 est particulièrement contraignant. Cet espace doit convenir tant aux activités de bureau qu'à la communication par l'échange. Il faut régler également la question de l'éclairage pendant la nuit. Autant de raisons qui nous ont poussés à envisager un plan d'éclairage HCL pour ce cas de figure. Le Human Centric Lighting impose, outre le respect des exigences minimales pour chaque tâche visuelle, de satisfaire également aux besoins biologiques, ceux du personnel soignant de 50 ans en l'occurrence. De plus, des éléments d'éclairage propres à susciter des émotions doivent également être disponibles. Afin de répondre aux besoins émotionnels, nous avons opté pour une commande dynamique de l'éclairage synonyme de très haut rendu de couleurs de Ra / Re > 90 pour toutes les températures de couleur. Sur les murs, des spots CWD (Colour Warm Dimming) à faisceau étroit créent une atmosphère chaleureuse en début comme en fin de journée.

Durant la nuit, la température de couleur est ramenée à ≤ 2700 K. L'éclairage du poste de travail peut être réglé de façon individuelle au moyen d'un variateur. Dans les couloirs, on peut réduire l'éclairage à 50 lx.

Exigence minimale selon la norme d'éclairage EN 12646-1

- Les exigences prévalant à l'aménagement de bureaux sont utilisées pour le poste de travail et celles des couloirs à usage multiple pour la zone entourant le point d'assistance.
- Sol, mur et plafond avec un éclairage lumineux minimal de ≥ 200 lx, ≥ 75 lx et ≥ 50
- Dans la zone de la tâche visuelle, la spécification est de ≥ 500 lx
- Le point d'assistance étant un lieu de communication, l'éclairage cylindrique requis est de $E_z \geq 150$ lx
- Limitation de l'éblouissement $R_{UGL} \leq 19$

Spécifications



Surfaces de mesure

- 1 Sol
- 2 Plafond
- 3 Murs
- 4 Niveau utilisateur
- 5 Zone du visage

Dimensionnement du point d'assistance 24h/24

Surface : 40,05 m²
Hauteur sous plafond : 3,3 m
Hauteur du luminaire : LINEA system 2,35 m

Réfléchissement

Sol 40 %, murs 80 %, plafond 90 %
Facteur de maintenance : 0,8

MEDI Lux – quel est l'éclairage biologique requis à la verticale de l'œil des patient-es ?

Selon la norme DIN/TS 67600, l'œil a besoin de ≥ 250 MEDI lux (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance) à la verticale sur toute la journée. MEDI lux désigne l'éclairage lumineux évalué en équivalent mélanopique et en équivalent lumière du jour.

Comment convertir en lux visuels ?

Dans notre exemple, la valeur considérée est de 4000 K avec un MDR de 0,68. En divisant les 250 MEDI lux par le MDER (Melanopic Daylight Equivalent Ratio), on obtient l'éclairage lumineux visuel nécessaire ($250 / 0,68 = 368$ lx). Cette valeur de 368 lx est l'éclairage lumineux vertical biologiquement nécessaire pour une personne type de 32 ans.

La norme DIN/TS 5031-100 stipule des facteurs de correction propres à l'âge concernant l'opacité du cristallin et le rétrécissement de la pupille. En multipliant, on obtient un facteur de 0,319 pour une personne de 75 ans. Pour une personne de 75 ans, on obtient un éclairage lumineux vertical de 1153 lx [$368 \text{ lx} / 0,319 = 1153 \text{ lx}$].

Dans cet exemple, l'éclairage lumineux vertical est suffisant pour une personne de 75 ans.

LINEA | SASSO PRO | BETO | SONO FLEX

5500K ambiance lumineuse stimulante



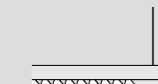
LINEA system wall



SASSO PRO 100 recessed



BETO suspended



SONO FLEX recessed

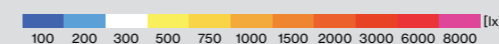
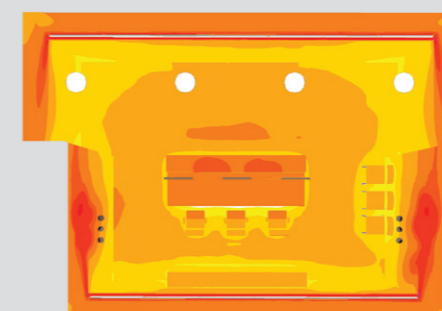
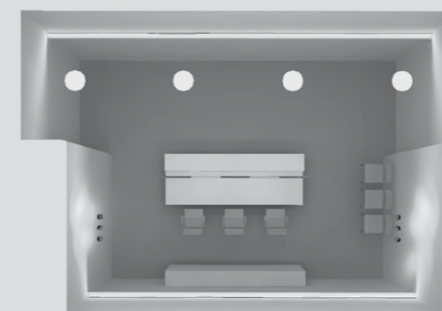


2500K ambiance lumineuse propice à la détente, le soir



Nombre	Luminaire
13	LINEA system (direct opal/indirect asym.), TW, 3690 lm (38 W) XCS
6	SASSO PRO 100, CWD, 1403 lm (14,5 W)
3	BETO suspended (direct/indirect), TW, 4298 lm (30,5 W)
4	SONO FLEX 350 IP54, CWD, 1503 lm (16 W)

Surface de mesure	Exigence normative (EN 12464-1)	Eclairage lumineux (calculé pour 4000 K)
1 Sol	$E_m 200$ lx	$E_m 982$ lx
2 Plafond	$E_m 50$ lx	$E_m 916$ lx
3 Murs (\varnothing de tous les murs)	$E_m 75$ lx	$E_m 812$ lx
4 Niveau utilisateur	$E_m 500$ lx	$E_m 1188$ lx
5 Zone du visage en position assise	$E_z 150$ lx	$E_z 691$ lx
- pour la communication		
- biologiquement efficace pour :	Recommandation (DIN/TS 67600/5031-100)	
Personne de 50 ans	$E_z \geq 554$ lx	☑



Tout à fait personnalisé

En collaboration avec les architectes et les concepteurs, nous nous faisons un devoir de développer et de perfectionner par le dialogue des projets à nul autre pareil.

Nous nous considérons comme votre partenaire. De la conception de l'éclairage à la mise en service et à la maintenance, en passant par le choix des produits idéals et du mode de commande, nous vous accompagnons dans toutes les phases de votre projet.

Discutons de votre projet : office@xal.com

XAL Headquarters

XAL GmbH
Auer-Welsbach-Gasse 36
8055 Graz
AUSTRIA
T +43.316.3170
office@xal.com

Tous les sites ici :
xal.com/sites

Aperçu du photographe

Paul Ott (p. 2 | 20–21), Elisabeth Mörz (p. 7 | 67), Werner Huthmacher Photography (p. 14 | 30–31 | 41), Andrzej Siegmund (p. 15), Markus Bachmann (p. 16–17 | 26 | 34–36 | 44 | 50), Adrian Jäck Photography (p. 24–25 | 40), Jack Hobhouse Photography (p. 28), Walter Luttenberger Photography (p. 28), Gosztom Gergo (p. 29), Vaggelis Paterakis (p. 32), Dominik München (p. 38), Nicole Zimmermann Fotodesign (p. 40), Philipp Schuster (p. 42 | 56), Silvano Pedrett Photography (p. 52–53), Dominik München (p. 54), EXPERTsuisse (p. 57), Joachim Grothus Fotografie (p. 58), Kris Dekeijser (p. 60–61), Yann Deschepper (p. 60), Thomas A. Berger (p. 65), Michael Königshofer (p. 65)

Mentions légales

Les données de ce catalogue correspondent à la situation au moment de l'impression, elles ne sont pas contraignantes et ont uniquement un but informatif. XAL n'est pas responsable des écarts constatés entre un produit et ses images ou données. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications à nos produits à tout moment. Toutes les commandes sont prises conformément à nos conditions générales de vente et de livraison, que vous pouvez retrouver au www.xal.com, et dans leur version en vigueur.

