

UN STORE EXTERIEUR REDUIT LA FACTURE DE REFROIDISSEMENT DE 50%

QUAND ET QUELLE PROTECTION SOLAIRE EXTERIEURE CHOISIR?

L'importance d'une protection solaire extérieure est phénoménale, aussi bien pour endiguer la facture énergétique que pour améliorer la qualité de vie. Nous survolons brièvement les paramètres qui aident à déterminer le choix du système. Ensuite, nous donnons un bref aperçu des systèmes les plus populaires avec une attention spéciale pour leurs propriétés typiques.

Nadia De Leyn



Une tente solaire peut être aisément 50% plus chère qu'une toile. En tant qu'architecte, vous devez donc bien savoir ce que le maître de l'ouvrage souhaite réaliser avec la protection solaire extérieure

IMPACT SUR L'ENERGIE

En Europe, la structure et l'exploitation des bâtiments est responsable de plus de 40% de l'énergie consommée. Dans le cas où un bâtiment est équipé d'une climatisation, une protection solaire extérieure peut réduire la facture énergétique pour le refroidissement de 30 à 50%, selon le type de bâtiment, la quantité de verre, l'emplacement et l'orientation du bâtiment.

Une étude menée pour le compte de l'ES-SO (European Solar-Shading Organization) montre qu'en général, on peut économiser jusqu'à 10% de la facture énergétique complète quand on choisit une bonne protection solaire extérieure. Celle-ci atténue le besoin de systèmes de refroidissement en été et abaisse les frais de chauffage en hiver. Pour l'étude des possibilités en matière d'économie d'énergie et de réduction

de l'émission de CO₂, on a simulé des situations réalistes à l'aide de l'introduction d'un certain nombre de paramètres dans un programme logiciel. On est notamment parti de 2 types de bâtiments (avec 1 ou 2 façades), de 2 emplacements différents, de 2 qualités de verre, de 2 positions pour la protection solaire extérieure, de 4 types de climat, ... A noter en relation avec les différents types de climat la constatation que les valeurs moyennes hebdomadaires entre Stockholm et Rome ne diffèrent pas tellement et surtout que la quantité d'énergie solaire est assez grande aussi bien au printemps qu'en automne! On a effectué un grand nombre de mesures pour représenter le besoin d'énergie pour la chaleur et le refroidissement artificiel et ce, dans toutes sortes de circonstances. Ensuite, on a pu aussi établir certaines conclusions:

- l'économie d'énergie par l'utilisation de volets roulants fermés est considérable;

- même dans les régions nordiques, le besoin de refroidissement est bien moins important si l'on utilise une protection solaire extérieure;
- l'effet d'un meilleur vitrage et d'une meilleure isolation thermique sur la facture finale est grand mais on peut encore économiser bien davantage quand on prévoit une protection solaire extérieure, de préférence automatisée. Une protection solaire extérieure adéquate est également une bénédiction pour l'environnement vu que l'émission de CO₂ peut encore diminuer sensiblement! ES-SO est convaincu qu'une politique de protection solaire extérieure adaptée en Europe peut aider de façon importante à atteindre la norme de Kyoto. Un confort amélioré grâce à un climat intérieur optimal résulte en une plus grande sensation de bien-être, voire de meilleures prestations au travail.

A NOTER

- Dans les ménages, 70 à 80% de la consommation d'énergie concernent le chauffage de l'habitation.
- Les nouveaux logements en Flandre doivent aujourd'hui respecter le niveau d'isolation minimal K45.
- Dans la construction neuve, on peut tenir compte de l'orientation sud d'une habitation. Si l'on construit orienté vers le soleil, on peut assurer 40% des besoins d'énergie sans l'aide d'appareils.
- Avec le vitrage à haut rendement, on peut économiser jusqu'à 15 m³ de gaz par an par m² de verre (par rapport au double vitrage). Le gain solaire diminue cependant, ce qui fait qu'on a tendance à prévoir de plus grandes parties vitrées. Avec le vitrage HR, on doit cependant faire attention à la surchauffe et donc prévoir aussi une protection solaire adaptée.

Avec la protection solaire, on a moins besoin d'un système de refroidissement en été et les frais de chauffage sont moins élevés en hiver



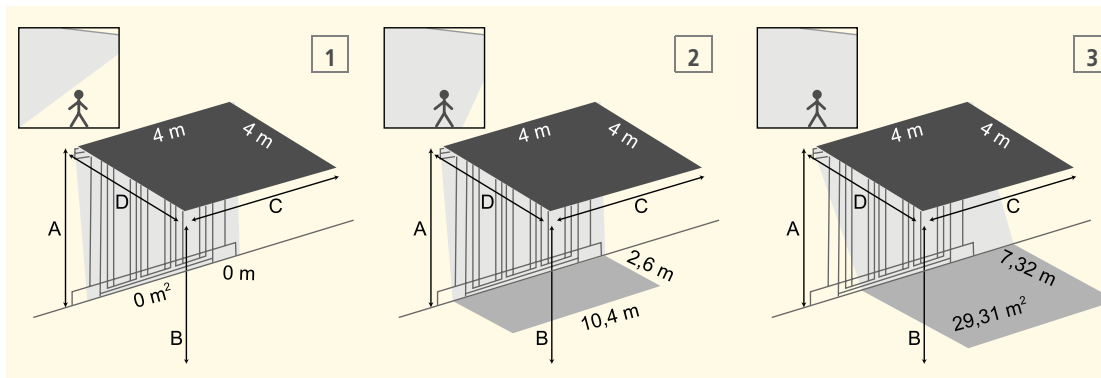
SOUHAITS DU CLIENT?

Avant de choisir une protection solaire extérieure, les souhaits doivent être connus. Veut-on avant tout économiser l'énergie, veut-on protéger l'espace vital intérieur contre les rayons du soleil ou veut-on de surcroît être protégé du soleil à l'extérieur, sur la terrasse?

Exception faite des screens, tous les écrans de façade autorisent une vue sur l'extérieur totalement libre. Mais une tente solaire peut être facilement 50% plus chère qu'un screen. On doit donc bien savoir à l'avance quels sont les souhaits. Tous les systèmes ne peuvent être intégrés par la suite, et on doit donc tenir compte à l'avance de l'éventuelle alimentation électrique!

Vitrage

Les architectes choisissent souvent la transparence et le verre. La sensation d'espace que peuvent créer de grandes parties vitrées, et l'intégration avec la nature ou l'environnement direct comme conséquence directe, rend ce choix bien défendable. Des façades transparentes procurent bien évidemment une dose saine et



1. Bruxelles / Orientation = S
1 mars - 13 h
2. Bruxelles / Orientation = S
1 juillet - 13 h
3. Bruxelles / Orientation = E
1 mars - 16 h

A l'aide d'un logiciel, on peut simuler différentes situations. Une façade à l'est ou à l'ouest doit bien davantage supporter un soleil bas...

agréable de lumière naturelle. Hélas, on risque la surchauffe avec des parties vitrées trop grandes. Pour y remédier, on installe souvent des systèmes de refroidissement d'air qui, à leur tour, demandent beaucoup d'énergie. Alors qu'on aurait pu éviter ceci en réfléchissant à l'avance à une bonne protection solaire extérieure. La lumière naturelle ne pénétrera pas par une partie vitrée au **nord**. Cette partie vitrée peut donc être plus grande que dans une façade située à l'ouest ou à l'est, où le soleil est naturellement nettement plus bas.

Une protection solaire extérieure est naturellement une option, mais on doit bel et bien tenir compte d'une 'décoloration' possible de la lumière intérieure. De plus, un tel verre garde la chaleur à l'extérieur 'en continu', ce qui est néfaste en hiver. Songez aussi que le vitrage est une donnée statique tandis que les systèmes de protection solaire extérieure peuvent être mobiles, réglés et automatisés.

Protection solaire extérieure

Si l'on opte pour une protection solaire extérieure, davantage d'options sont possibles. C'est ainsi qu'on ne doit pas choisir entre une 'fenêtre de vision' ou une 'fenêtre d'éclairage'. Souvent, on opte mieux pour une protection solaire extérieure que pour une protection solaire intérieure. La protection solaire extérieure empêche que la chaleur entre, ce qui n'est pas le cas d'une protection solaire intérieure (la chaleur est déjà à l'intérieur avant que la protection solaire puisse faire son travail).

Il existe de nombreux types différents de protection solaire extérieure et certains doivent être intégrés dans la construction dès le départ. D'autres peuvent être installés par la suite sans problème. Il est fortement conseillé de procéder à un choix concret au préalable en concertation avec le maître de l'ouvrage. Non seulement les prix peuvent très fortement varier, mais les propriétés et conditions sont aussi très diverses.

PARAMETRES DETERMINANTS

Dès que les souhaits sont connus, on peut répertorier les autres paramètres afin de parvenir à la solution la plus intéressante...

Emplacement

L'emplacement de l'immeuble est d'abord analysé. On indique dans quel climat il est situé et à quelles conditions atmosphériques on peut s'attendre. Le nombre d'heures d'ensoleillement n'est pas le seul facteur à jouer un rôle. Le risque de tempête ou de bourrasques exclura aussi un certain nombre d'options. Ceci est encore plus valable quand l'immeuble est situé sur un niveau élevé. Il est aussi bon de savoir si l'immeuble est situé à la côte, où le sel dans l'air peut attaquer la durabilité de certains systèmes.

Orientation

Bien évidemment, l'orientation de l'immeuble est très déterminante. Certaines simulations par logiciel donnent une excellente idée de ce à quoi on peut s'attendre dans diverses saisons à différentes heures de la journée. Pour de nombreux utilisateurs, les résultats sont très surprenants! On a surtout souvent besoin d'une toile plus grande que prévue quand on désire s'asseoir dehors en étant protégé du soleil... Une façade au nord n'exige pas de protection solaire extérieure, mais une régulation lumineuse (la quantité de lumière désirée dans l'espace intérieur peut être réglée). Une façade au sud peut être pourvue de presque n'importe quel type de store extérieur parce que le soleil est toujours haut. Pour une façade à l'ouest ou à l'est, on est confronté à des positions plus basses du soleil, d'où un choix correct moins aisé.

Surface

La surface de la protection solaire extérieure souhaitée exclut certaines options. Tous les systèmes ne peuvent recouvrir de grandes surfaces. Si l'on veut doter une très grande partie vitrée d'une protection solaire extérieure et être protégé du soleil à l'extérieur, on peut opter pour une tente solaire munie de points d'appuis supplémentaires. Si l'on ne veut pas de points d'appui au centre, on doit choisir une autre option dans certains cas (voir plus loin).

Esthétique

L'aspect architectural de la protection solaire extérieure n'est pas immédiatement de nature pratique mais n'en est pas moins important pour cela. D'où l'importance de discuter de la protection solaire extérieure avec le maître de l'ouvrage dès le départ.

TYPES DE PROTECTION SOLAIRE

Les stores de façade et les stores en porte-à-faux peuvent être pourvus de différentes qualités de toile. La qualité de la protection solaire extérieure dépend du reste du type de toile utilisé. Une bonne toile filtre non seulement les rayons du soleil mais bloque les rayons UV. La qualité de la protection solaire extérieure détermine aussi dans quelle mesure la toile laisse passer la chaleur. Le choix de la couleur de la toile n'est pas une pure question de goût. Naturellement, la couleur crée une ambiance, mais il est important de savoir que des couleurs foncées laissent passer plus de chaleur que les couleurs claires. Les stores clairs laissent passer plus de lumière et de rayons UV que les stores foncés. On doit donc fixer des priorités.

Stores de façade

Ce type de protection solaire extérieure est tou-

jours fabriqué à base de textile et les stores se déplacent sur des rails ou câbles de guidage. L'avantage de ces stores est leur adaptation généralement raisonnable à la ligne de la façade.

- **Screen:** la toile tendue glisse verticalement vers le bas le long du verre. Entre-temps, elle est retenue par des guides des deux côtés (profilés ou câbles). La toile peut recouvrir entièrement la surface de fenêtre, sans joints ouverts sur les côtés. Ceci améliore leur efficacité. Les screens sont disponibles en différentes couleurs. Plus la toile est foncée, plus la vision sur l'extérieur est bonne. Avec une toile blanche, la réflexion de la lumière solaire est nettement plus grande, d'où le risque d'éblouissement. Plus la couleur est claire, plus la toile laisse passer les rayons UV, bien que la couleur la plus claire reste comparable à une crème solaire d'un facteur de protection 50! Les couleurs filtrent aussi la lumière: l'intensité sur une zone ouverte avec 50.000 lux peut être ramenée à une intensité entre 1.000 et 5.000 lux, ce qui signifie un environnement agréable avec la bonne incidence de lumière.

Hormis les diverses couleurs, on peut aussi choisir parmi plusieurs degrés de transparence. En fonction de l'orientation de la façade, on choisit une toile sombre tissée dense (vers le sud) ou une toile tissée moins dense (vers l'est). Les cassettes peuvent être intégrées dans la construction de façon invisible ou être placées par la suite. Ces dix dernières années, la demande de screens a énormément augmenté, y compris sur le marché résidentiel. Avec l'arrivée des screens 'résistants au vent', leur popularité augmente encore toujours. A ce jour, on peut réaliser des dimensions jusqu'à 6 m de large et 3 m de haut (ou inversement).

- **Bannette à projection:** cet écran tombe de

Plus la toile est sombre, plus la vision est meilleure



haut en bas. Le profilé sous la toile se déplace autour d'un point de rotation fixe situé à mi-hauteur. On doit tenir compte d'une projection entre 80 et 160 cm. L'avantage est de pouvoir travailler avec des toiles d'environ 5 mètres.

- **Marquiselette:** la toile tombe d'abord à la verticale vers le bas puis vers l'avant. Le point de projection est en général réglé sur le rail de guidage. La projection est couramment d'environ 60 cm.
- **Protection solaire pour véranda:** avec cette formule, l'angle d'inclinaison du toit de la véranda joue un grand rôle. Vu que cet angle est généralement inférieur à 30° (l'angle requis pour permettre une descente de l'écran par la pesanteur), ces systèmes pour vérandas sont réalisés en systèmes précontraints. La toile rentre et sort de sa cassette le long des glissières latérales grâce à la tension du système. Mieux vaut choisir une toile non perforée, mais en acrylique ordinaire. La toile peut être foncée, bien que les couleurs claires et vives soient populaires. L'inconvénient d'une toile en orange vif, p. e., est un reflet orange dans la pièce intérieure protégée.
- **Protection solaire pour balcon:** cet écran descend en partie de biais et en partie à la verticale. Les rails de guidage peuvent s'adapter à la forme de la façade. La pente doit être d'au moins 30°, afin que l'écran puisse glisser vers le bas. Ces systèmes peuvent être jumelés.

Ecrans solaires en porte-à-faux

On peut choisir ce type d'écrans parce qu'on désire davantage que le simple blocage de la lumière naturelle. Le système est choisi parce qu'on veut ombrager davantage la zone juste devant la façade, éventuellement pour se tenir à l'ombre sous l'écran. La vue est toujours totalement libre. L'emplacement et l'orientation de la façade jouent un rôle particulièrement important. Comme vous pouvez le voir sur les croquis, cette formule n'est souvent pas une aide suffisante tout au long de l'année, et pas toujours pendant la période la plus chaude de la journée. Avec un soleil bas, les rayons solaires pénétreront dans la pièce, par le dessous de la toile, et il n'est plus question d'ombre accrue. Ceci ne peut être évité que par un volant réglable.

- **Store banne ouvert:** les bras de ce système sont en général tendus à l'aide de ressorts intégrés. L'avantage est que l'angle d'inclinaison de l'écran peut être réglé. Des volants au choix peuvent être placés en bordure. Ces écrans peuvent être dotés d'une motorisation et d'une commande automatique. Une projection de 6 à 9 m est réalisable mais pas sans points d'appui supplémentaires et un profilé plus lourd. Largeurs de 15 m réalisables. Ce système est déconseillé dans les environnements comportant un risque de violentes rafales de vent.
- **Store à cassette:** le principe est identique à celui des stores bannes ouverts mais ce type est pourvu d'une cassette dans laquelle la toile enroulée est protégée de la saleté et des conditions météorologiques.
- **Marquise de terrasse:** on peut choisir ce système pour recouvrir des surfaces plus grandes. En fait, elle n'est fonctionnelle que sur les terrasses. Elle peut aller jusqu'au sol, aussi elle s'utilise souvent près de portes coulissantes.
- **Marquise:** les marquises offrent une protection contre la pluie et le soleil. Elles sont extrêmement décoratives et on les retrouve aux

façades de maisons commerciales et d'hôtels.

Systèmes à lamelles

Grâce à un système à lamelles, une lumière diffuse pénètre sans entraver la vue sur l'extérieur. Il existe trois systèmes sur le marché: des systèmes relevables (persiennes extérieures), des structures fixes à lamelles fixes ou basculantes et des systèmes horizontaux à lamelles fixes ou basculantes.

Le choix entre les lamelles horizontales ou verticales est d'une part un choix esthétique mais est, d'autre part, déterminé par une étude d'ombrage. Le choix dépend donc de l'orientation du bâtiment. L'espace derrière les lamelles est aussi déterminant.

- **Systèmes relevables:** ceux-ci sont réglables en continu et ce, dans les deux directions. Les structures à lamelles horizontales se déplacent vers le haut et vers le bas, tandis que les structures à lamelles verticales peuvent se déplacer vers la gauche et vers la droite. Avec cette protection solaire, il est donc possible de varier l'incidence de lumière. On peut choisir entre la forme convexe-concave ou la forme en Z. Les lamelles sont disponibles en diverses tailles.

- **Structure fixe avec lamelles fixes ou basculantes:** en plus des lamelles relevables, on peut choisir une structure verticale fixe à lamelles fixes ou basculantes qui sont placées devant la façade de verre. Le choix des lamelles est ici un peu plus étendu, on peut choisir en standard des lamelles de type aile d'avion, des lamelles en C et des lamelles rectangulaires. Des formes sur demande peuvent être éventuellement réalisées après étude. Leur taille varie aussi: les plus petites ont ici 50 mm de long, les plus grandes près de 500 mm. Mais elles peuvent être réalisées sur mesure. La taille ou la forme n'exerce aucune influence sur l'impact de l'effet brise-soleil.

- **Systèmes horizontaux:** dans une application d'auvent horizontal permanent, on utilise des éléments en forme d'aile qui garantissent une pénétration de lumière optimale. Le système se monte en collerette ou devant la façade et offre un aspect fuselé, contemporain. Le montage est aisé. Les éléments en forme d'aile sont disponibles en version à simples ou doubles parois perforées ou non. Dans ce système, on peut aussi choisir des éléments fixes ou réglables (déplacement électrique). Les éléments sont disponibles en différentes tailles et divers matériaux (aluminium, bois).

Le choix de petites ou grandes lamelles est une question de préférence. Souvent, on choisit les lamelles plus petites pour la construction résidentielle et on optera pour les grandes lamelles dans des projets industriels ou des projets de bureau. Mais la distance entre les lamelles en position ouverte est plus grande avec les grandes lamelles. On obtient donc un autre effet, ce qui peut influencer le choix. On doit aussi tenir compte des propriétés de couverture: plus la lamelle est grande, plus les distances pouvant être recouvertes en une fois sont grandes.

L'avantage de ce système est de ne pas faire changer la couleur de la lumière incidente et de ne pas éblouir. Il assure aussi un certain respect de la vie privée sans entraver la vue sur l'extérieur. Ces systèmes peuvent être installés de façon assez simple. Ils sont quasi sans entretien, bien que l'on doive tenir compte des éventuels désagréments des nids d'oiseau indésirés dans la version horizontale.



Cette structure ne modifie pas la couleur de la lumière incidente et ne provoque aucun éblouissement

Ecrans

Les écrans consistent en un cadre à lamelles (fixes ou réglables) ou une surface pleine (en verre, toile de fibre de verre, tôle perforée ou métal déployé). Ils offrent la possibilité d'optimiser la chaleur solaire et la lumière naturelle, tout comme le respect de la vie privée. Les cadres peuvent être placés comme éléments fixes, coulissants ou pliables et peuvent être pliés aussi bien à l'horizontale qu'à la verticale. Outre leur fonctionnalité, ces panneaux coulissants rendent la façade plus vivante ou plus moderne (dans la rénovation). Quand on installe une moustiquaire à l'arrière du cadre, derrière les lamelles, ces panneaux coulissants peuvent aussi faire office de ventilation intensive. Différentes sortes de lamelles sont disponibles. Le choix dépend des souhaits en matière de densité visuelle ou d'occultation et de la préférence pour l'aluminium ou le bois. Une commande électrique ou manuelle est possible.

SYSTEME DE REGLAGE

La protection solaire garantit un climat intérieur agréable et contribue au titre de mesure d'économie d'énergie. Lorsque la protection solaire est automatisée, la gestion climatique est optimale. La protection solaire intelligente peut être réalisée sur base de capteurs de soleil et de vent dont le fonctionnement est entièrement autonome (sans câblage et alimentation électrique). L'avantage de l'automatisation est que la protection solaire fonctionne également en cas d'absence. Si possible, on choisit de préférence une protection solaire à réglage individuel, capable de 'prendre le pas' sur la commande automatique.

Les systèmes de réglage intelligents sont raccordés au système de gestion du bâtiment et peuvent commander le niveau de lumière, en plus du refroidissement et de la chaleur. □