



Information technique

Teintes foncées sur les façades

Il existe de bonnes raisons de choisir autant que possible des teintes claires pour les revêtements de façades.

Les teintes foncées à l'extérieur sont soumises, en raison d'un plus fort échauffement par les rayons du soleil et d'un plus grand refroidissement la nuit, à de plus grandes variations de températures que les teintes claires. Des mesures ont montré que les façades foncées présentaient un très fort échauffement pendant les mois d'été. Des variations de températures aussi élevées sollicitent très fortement les revêtements et peuvent entraîner, au bout d'un certain temps, une destruction des liants. Cette destruction des liants conduit à ce qu'une partie des pigments remonte à la surface et soit lessivée par les intempéries – un phénomène généralement appelé farinage, entraînant également un changement de teinte visible.

Cela empêche plus ou moins fortement, selon les constructions, la chaleur de s'évacuer vers l'intérieur du mur. Bien que l'on veuille spécifiquement à n'intégrer que des liants et des pigments offrant une très grande résistance aux intempéries dans la formule des peintures pour façades, un changement de teinte ne peut être totalement exclu sur les revêtements extérieurs soumis aux intempéries et aux aléas climatiques.

Les différents facteurs d'influence sont décrits en détail sous le point 3 «Influences sur les changements de teintes» de la fiche technique n° 26 du BFS «Changement de teinte des revêtements extérieurs».

C'est pour cette raison, ainsi que pour le risque de farinage accru avec les teintes foncées, qu'il faut choisir, autant que possible, des teintes claires pour les revêtements de façades. Il est connu par expérience que les pigments d'oxyde inorganiques permettent d'obtenir de très bons résultats en termes de résistance à la lumière et aux intempéries, alors qu'une grande partie des pigments organiques ne le permet pas.

De la valeur de luminance Y à la valeur TSR (réflectivité solaire totale)

Depuis ces dernières années, il y a de plus en plus de discussions autour des teintes vives et foncées.

Cette tendance est-elle finalement un problème?

Qu'est-il possible de faire pour obtenir le maximum de qualité et de sécurité possible sur les revêtements de finition?

On va s'efforcer, dans la suite de ce document, de répondre à cette question et de présenter les solutions qu'Akzo Nobel Coatings AG est en mesure d'apporter.

Par le passé, les teintes vives étaient utilisées avant tout en Suisse romande et au Tessin.

Mais, depuis ces 5 à 15 dernières années, la tendance aux teintes vives et/ou foncées est de plus en plus perceptible dans l'ensemble de la Suisse.



L'évolution du sens esthétique des maîtres d'œuvre et des planificateurs est aussi, assurément, l'une des raisons, qui font que, pour la première fois, la valeur de luminance a non seulement été mentionnée, mais s'est également vu fixer une limite inférieure de $Y = 30$ pour les revêtements de finition dans la norme SIA 243/118 (édition 2008).

Pour les façades à isolation thermique composite, il existe des directives spécifiques définissant des limites à respecter. Celles-ci sont fournies sur la base de la valeur de luminance. Elle est de 20 en Allemagne, de 25 en Autriche et de 30 en Suisse (norme SIA 243). La valeur de luminance correspond à la valeur Y du modèle CieLab.

De nombreux fabricants proposent également actuellement pour les façades à isolation thermique extérieure enduite/à isolation thermique composite des teintes plus foncées largement inférieures à ces valeurs limites. AkzoNobel les propose aussi, avec des teintes contenant du noir d'oxyde Acomix Pro WZ5. C'est la valeur de réflexion, qui permet d'affirmer aujourd'hui qu'il est possible d'utiliser des teintes plus foncées. On a constaté que différents produits ou mélanges de mêmes teintes avaient des valeurs de réflexion différentes et présentaient donc un échauffement plus ou moins important.

C'est la raison pour laquelle on parle aujourd'hui de plus en plus de TSR (réflectivité solaire totale). Cette mesure vise à ne pas se limiter à la lumière visible et à mesurer la plage de longueurs d'ondes complète. Ce sont avant tout les infrarouges qui provoquent l'échauffement d'un support.



Qu'est-ce que la valeur de luminance?

La valeur de luminance correspond au degré de réflexion d'une teinte donnée, compris entre 0 (point noir) et 100 (point blanc). Cette valeur indique de combien la teinte concernée est éloignée du point blanc ou du point noir.

La valeur de luminance est normalement donnée comme valeur Y. Exemple: valeur de luminance Y 28.

Ainsi, une valeur de luminance de 85 pour une teinte dans les jaunes indique que celle-ci est très claire, alors qu'à l'inverse, une teinte marron de valeur de luminance 15 est relativement foncée et qu'une teinte bleue de valeur de luminance 52 navigue en milieu de plage.

Réflectivité solaire totale – TSR

La valeur TSR décrit la réflectivité solaire d'une surface pigmentée. Il s'agit là de la part d'énergie du rayonnement solaire réfléchi par la surface concernée. Plus cette valeur est élevée, plus le rayonnement solaire est réfléchi, et plus l'accroissement de température pouvant être mesuré à la surface du revêtement après ensoleillement est donc faible par rapport à la température ambiante. La valeur TSR est donc inversement proportionnelle à l'échauffement. Par un choix ciblé de pigments présentant une absorption aussi faible que possible dans la plage du NIR (proche infrarouge; en angl. = near infrared radiation), il est possible d'obtenir des températures de surface plus faibles avec des teintes très foncées. Pour les surfaces dotées d'une isolation thermique, cela peut avoir possiblement des répercussions positives sur la durabilité du système.

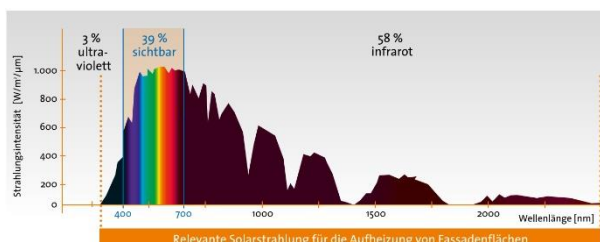
Source: lexique technique des crépis et des revêtements; VdL

Rapport entre la réflectivité solaire totale et la valeur de luminance

La valeur TSR n'est pas forcément corrélée à la valeur de luminance, car celle-ci ne traduit pas les propriétés de réflexion d'une surface vis-à-vis du rayonnement solaire total. Pour déterminer la valeur de luminance, on ne prend en compte que le rayonnement électromagnétique visible (VIS), et non le NIR, qui constitue plus de 50 % de l'énergie du rayonnement solaire.*

* selon le lexique technique des crépis et des revêtements; VdL

Alors que la valeur de luminance ne reflète que la perception d'une teinte dans la plage visible, ce qui ne représente qu'environ 39 % de l'apport en énergie de la lumière du soleil, la TSR se réfère au rayonnement énergétique sur l'ensemble du spectre de la lumière solaire, de l'ultraviolet à l'infrarouge. En raison de la composition différente des produits, spécifique à chaque fabricant, le rapport entre la réflectivité solaire totale et la valeur de luminance n'est pas toujours le même. Le fabricant doit confirmer la valeur TSR. Une valeur de réflexion plus grande (valeur TSR plus élevée) entraîne une température de surface moins importante en présence de rayonnement solaire.



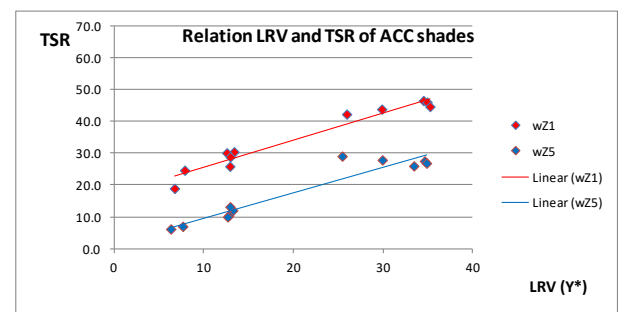
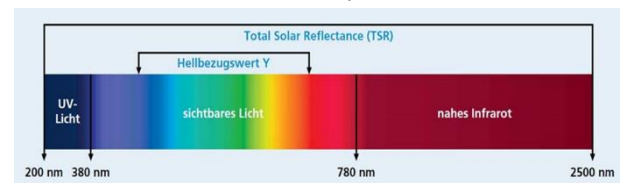
Une évaluation de faisabilité et de fonctionnalité d'un revêtement peut être nécessaire suivant la structure du mur sur lequel il doit être appliqué. C'est particulièrement le cas pour les systèmes d'isolation thermique composites et les maçonneries à haute isolation thermique. Pour qu'une couche de peinture ou un revêtement de surface général soit appliqué de façon conforme aux règles reconnues de la technique, sa valeur de luminance doit actuellement être ≥ 30 . Seule la valeur de luminance est insuffisamment explicite pour caractériser l'échauffement d'une surface et la température qui en résulte. La valeur TSR apporte ici des éléments plus complets que la valeur de luminance pour évaluer la sollicitation physique de la structure d'un système consécutive au rayonnement solaire. Des études de fabricants démontrent qu'une valeur TSR d'au moins 25 [%] est considérée comme thermiquement sûre pour que l'application soit fonctionnelle.*

* évaluation selon l'ASTM G173 (1000 W/m²)

Conclusion

En cas de valeur de luminance inférieure à 30, il faut se référer à la valeur TSR pour évaluer la fonctionnalité d'un revêtement de teinte foncée. Si la valeur TSR ≥ 25 , le revêtement est considéré comme thermiquement sûr.

La valeur TSR doit être confirmée par le fabricant.



On voit ci-dessus la relation entre la TSR et la valeur de luminance LRV sur différentes teintes ACC. (nuançages avec resp. noir de carbone et noir d'oxyde de fer)

Teinte du revêtement (valeur de luminance)

Pour les revêtements d'isolations thermiques extérieures crépies, il est systématiquement rappelé qu'il ne faut pas utiliser de teintes foncées, car cela peut entraîner la formation de fissures ou d'autres dommages.

Cela empêche fortement, selon la construction – par exemple, avec une isolation thermique, la chaleur de s'évacuer vers l'intérieur du mur.

La surface d'une isolation thermique extérieure crépie s'échauffe donc nettement plus qu'une maçonnerie à double paroi comparable recouverte d'un crépi minéral.

Ce fort échauffement de la surface:

- sollicite très fortement les fines couches de crépis
- peut détruire les panneaux d'isolation en polystyrène (le polystyrène commence en effet à fondre à une température > 70°C)
- peut entraîner la formation de fissures et de craquellements dans la structure du système ou la couche d'enduit de finition

Norme SIA 243 «Isolations thermiques extérieures crépies»

2 PROJET

2.1 Généralités

2.1.8 «La couche de finition, composée d'un crépi de finition et/ou d'un revêtement (couche de peinture), ne doit pas avoir une valeur de luminance inférieure à $Y = 30$ ».

Depuis quelques années, les architectes, les planificateurs, mais aussi les maîtres d'œuvre, réclament régulièrement à l'industrie des teintes vives pour leurs façades, même celles dotées d'isolations thermiques extérieures crépies.

Il n'est pas rare qu'ils demandent des teintes, telles que:

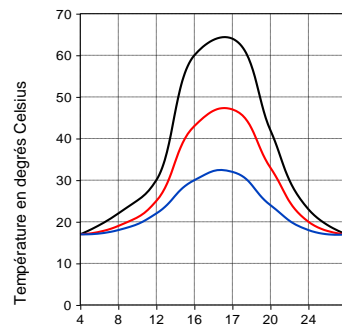
NCS S 7000-N Valeur Y de 13,53

NCS S 8000-N Valeur Y de 8,41

ou même **NCS S 9000-N Valeur Y de 4,47!**

Une nouvelle technologie de pigments permet certes de diminuer de quelques °C l'échauffement de la surface, mais le problème d'échauffement est et demeure entier.

Pour le moment, la définition donnée dans la norme SIA 243 reste toujours valable et constitue la base de référence en cas d'éventuels litiges.



Influence de la teinte sur la température de surface

— blanc — couleurs claires — couleurs foncées

Résumé

- Valeur de luminance pour façades à isolation thermique extérieure enduite / à isolation thermique composite > 30
- Avec Acomix PRO, il est possible d'avoir une valeur de luminance >20, selon la structure du mur*
- Influencent sur la décision: le support, la structure du mur, l'orientation de la façade, le type de bâtiment, etc.
- La norme SIA 243 fait toujours autorité en cas de réclamations, bien qu'elle ne corresponde plus aux toutes dernières expériences pratiques.

Il ne faut pas descendre en dessous des valeurs de luminance (valeurs Y) suivantes pour les revêtements de façades:

Façades minérales

- Façades conventionnelles sans système d'isolation thermique composite: valeur de luminance > 10

Façades avec isolation thermique

- Système d'isolation thermique composite avec panneaux de fibres minérales: valeur de luminance > 25
- Système d'isolation thermique composite avec panneaux PSE: valeur de luminance > 30
- Système d'isolation thermique composite avec panneaux PSE élastiques et double enrobage de tissu: valeur de luminance > 20

Les panneaux PSE élastiques sont des panneaux PSE normaux d'une masse volumique de 15 kg/m³, qui sont déformés (comprimés) lors d'une étape de travail supplémentaire. Cette mesure permet d'avoir un module d'élasticité bien plus petit, c'est-à-dire que le panneau devient plus souple et crée des tensions sensiblement plus faibles en cas de variations de longueurs d'ordre thermique.

Remarque pour la pratique

Pour les teintes vives sur les façades, la valeur de luminance Y doit être vérifiée **avant** toute commande de peinture ou de crépi.

Procédure à suivre: 1. Déterminez la teinte NCS la plus proche de la teinte choisie.

2. Sa valeur de luminance Y peut être relevée directement dans la «**NCS Lightness table**».

ou

Déterminez la teinte la plus proche à partir du nuancier «**Couleurs et Façades**» ou du «**nuancier pour façades 1PLUS**» de Herbol, et relevez la valeur de luminance Y indiquée au verso ou au bas du recto.