

**KNAUF** CEILING  
Solutions

# CONSEILS ET ASTUCES

7 conseils à connaître pour la planification des solutions  
de plafonds dans les établissements de santé

**Build on us.**



# 7 *conseils à connaître pour la planification des solutions de plafonds dans les établissements de santé*

Dans les établissements de santé, où de nombreuses personnes se rassemblent dans un espace relativement restreint, où la communication intensive et les soins se déroulent 24 heures sur 24, soutenus par des appareils, des machines et une infrastructure technique complexe, il est presque impossible de maintenir le silence. Une acoustique de qualité, répondant aux exigences en vigueur, est donc indispensable dans ces environnements.

Les solutions ne peuvent pas être standardisées, mais doivent être planifiées et mises en œuvre de manière individuelle. Les sept conseils suivants expliquent les détails importants de ce processus et fournissent des conseils précieux.

# 1 Le bruit a un impact significatif et des effets variés dans les établissements de santé



Dans les établissements de santé, les patients et le personnel peuvent être affectés par le stress lié au bruit et les niveaux sonores élevés. Pour les employés, cela signifie que les activités mentales et la communication sont considérablement entravées. De même, le processus de guérison des patients peut être affecté négativement, entraînant ainsi des séjours prolongés et des expériences négatives.

Lors de la planification des hôpitaux, il est crucial de répondre aux exigences d'hygiène et d'acoustique, qui varient selon les espaces, allant de l'entrée aux unités de soins intensifs. Harmoniser ces exigences est un grand défi. Le contrôle des infections, l'hygiène et l'entretien sont des normes évidentes dans les hôpitaux, généralement obtenues par l'utilisation de matériaux lisses et de surfaces réfléchissantes, mais ces matériaux génèrent des effets de réverbération qui rendent la pièce bruyante et gênante pour les patients et le personnel.

Grâce à une conception minutieuse et une planification anticipée des espaces, les zones acoustiquement sensibles peuvent être séparées des zones moins problématiques, par exemple, par un zonage. Des éléments spéciaux de plafond et de mur répondant aux exigences d'hygiène et d'acoustique peuvent être utilisés.



## 2 Les établissements de santé nécessitent une acoustique adaptée

La norme allemande DIN 18041 « Qualité acoustique dans les pièces – exigences, recommandations et instructions » fournit des indications précieuses pour l'acoustique des pièces. La norme classe les pièces des établissements de santé dans le groupe B (audibilité sur courte distance), avec une classification allant de B2 à B5 selon le type de pièce.

La norme DIN 18041 spécifie également les exigences acoustiques pour presque tous les types de pièces des établissements de santé, en fonction de leur utilisation. L'objectif est de réduire le niveau sonore moyen et de

limiter la réverbération en fonction de la durée de séjour et du niveau de confort. Le ratio  $A/V$ , où  $A$  représente l'absorption des surfaces de la pièce (surface d'absorption équivalente) et  $V$  le volume, est utilisé pour définir les exigences acoustiques des pièces.

Pour résumer, le ratio  $A/V$  varie selon la classification des groupes de pièces, avec des exigences plus élevées pour les pièces nécessitant un confort particulier ( $B5, A/V \geq 0,30$ ) par rapport à celles où la durée de séjour est plus courte ( $B2, A/V \geq 0,15$ )

### Les espaces des établissements de santé sont classés dans les groupes de pièces B2 à B5 comme suit :

<b>B2 :</b>		<b>B4 :</b>	
Pièces pour séjour de courte durée (halls d'entrée, zones de réception avec espaces d'attente)	$A/V \geq 0,15$	Bureaux de travail (zones d'accueil, laboratoires, chambres en maisons de repos, bureaux individuels ou partagés)	$A/V \geq 0,25$
<b>B3 :</b>		<b>B5 :</b>	
Pièces pour séjour de longue durée (chambres de patients, salles de traitement)	$A/V \geq 0,20$	Pièces avec des exigences particulières pour la réduction du bruit et le confort (cantines, cuisines industrielles, salles de sport)	$A/V \geq 0,30$

# 3 Les systèmes de plafonds dans les salles blanches doivent respecter les normes d'hygiène

Une salle blanche est un espace où la concentration de particules en suspension dans l'air est maintenue aussi basse que nécessaire. Ces salles sont indispensables pour la recherche médicale, le traitement et la production stérile de médicaments. Elles permettent de contrôler et de surveiller divers paramètres tels que le nombre de particules, la quantité de germes, la température, l'humidité et la pression.

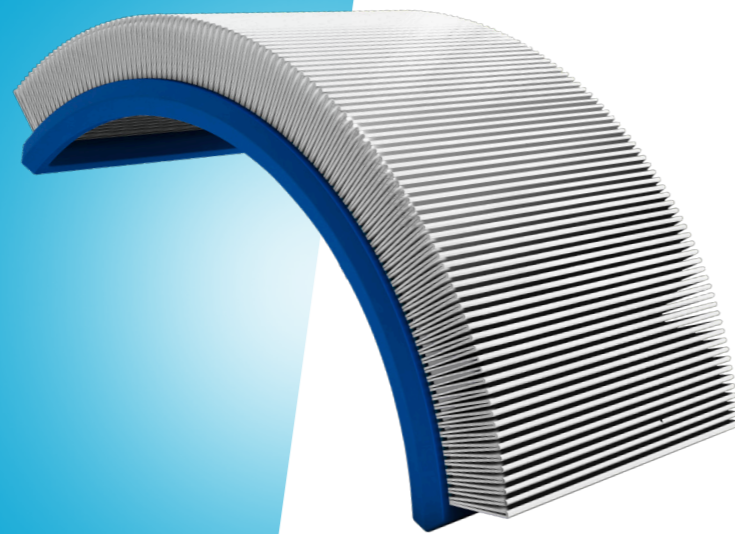
Cela garantit que l'air existant et entrant est extrêmement pur et répond à tous les critères de propreté requis. Cela contribue à protéger les patients et à assurer la qualité des produits médicaux. Dans ces pièces, les matériaux des plafonds acoustiques ou leurs surfaces doivent être conformes aux normes et réglementations d'hygiène et être classés en fonction des zones d'application spécifiques.

La classification de la pureté de l'air selon la norme ISO 14644-1 est la norme la plus connue dans le domaine de la technologie des salles propres. Elle spécifie le nombre maximal de particules dans l'air ambiant et divise les salles propres en classes allant de ISO 1 à ISO 9, la classe 1 imposant les exigences les plus élevées en matière de pureté.

Le flux d'air laminaire est caractéristique des classes de pureté de l'air 1 à 5. Ici, aucune turbulence ne se forme et le modèle d'écoulement est uniforme. Avec un écoulement turbulent (classes de propreté de l'air 6 à 9), des tourbillons se créent et le modèle d'écoulement se comporte de manière irrégulière.

### Classes de pureté de l'air selon la norme ISO 14644-1 :

Écoulement laminaire	1	2	3	4	5
Écoulement turbulent	6	7	8	9	



### ISO 14644-1 définit les nombres de particules par m<sup>3</sup> pour les classes de salles propres comme suit :

Numéro de classe ISO (N)	Concentrations maximales autorisées (particules/m <sup>3</sup> ) pour les particules égales ou supérieures aux tailles considérées, indiquées ci-dessous					
	0.1 µm	0.2 µm	0.3 µm	0.5 µm	1 µm	5 µm
1	10 <sup>b</sup>	<sup>d</sup>	<sup>d</sup>	<sup>d</sup>	<sup>d</sup>	<sup>e</sup>
2	100	24 <sup>b</sup>	10 <sup>b</sup>	<sup>d</sup>	<sup>d</sup>	<sup>e</sup>
3	1 000	237	102	35 <sup>b</sup>	<sup>d</sup>	<sup>e</sup>
4	10 000	2 370	1 020	352	83 <sup>b</sup>	<sup>e</sup>
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	<sup>d, e, f</sup>
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
7	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	352 000	83 200	2 930
8	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	3 520 000	832 000	29 300
9 <sup>g</sup>	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	35 200 000	8 320 000	293 000

<sup>a</sup> Toutes les concentrations dans le tableau sont cumulatives, c'est-à-dire que pour la Classe ISO 5, les 10 200 particules affichées à 0,3 µm incluent toutes les particules égales ou supérieures à cette taille.  
<sup>b</sup> Ces concentrations entraîneront de grands volumes d'échantillons d'air pour la classification. Une procédure d'échantillonnage séquentiel peut être appliquée ; voir l'Annexe D : Salles propres et environnements contrôlés associés – Partie 1 : Classification de la propreté de l'air par concentration de particules (ISO 14644-1:2015).  
<sup>c</sup> Les limites de concentration ne sont pas applicables dans cette région du tableau en raison de la très haute concentration de particules.  
<sup>d</sup> Les limitations d'échantillonnage et statistiques pour les particules à faibles concentrations rendent la classification inappropriée.  
<sup>e</sup> Les limitations de collecte des échantillons pour les particules à faibles concentrations et de taille supérieure à 1 µm rendent la classification à cette taille de particule inappropriée, en raison des pertes potentielles de particules dans le système d'échantillonnage.  
<sup>f</sup> Afin de spécifier cette taille de particule en association avec la Classe ISO 5, le descripteur de macroparticules M peut être adapté et utilisé en conjonction avec au moins une autre taille de particule. (Voir C.7 : Salles propres et environnements contrôlés associés – Partie 1 : Classification de la propreté de l'air par concentration de particules (ISO 14644-1:2015)).  
<sup>g</sup> Cette classe est uniquement applicable pour l'état en fonctionnement.

Source : Salles propres et environnements contrôlés associés – Partie 1 : Classification de la propreté de l'air par concentration de particules (ISO 14644-1:2015)

Il convient de noter que les salles propres des classes 1 à 5 selon l'ISO 14644-1 comportent une grande présence de filtres et l'utilisation d'éléments de plafond fermés est parfois impossible. Les salles propres avec un flux de déplacement horizontal sont une exception.

# 4 La norme NFS est la norme la plus stricte en Europe en matière de contamination aérienne.



Les plafonds acoustiques et les absorbeurs muraux doivent répondre aux critères de la norme française (applicable à l'international) NF S 90-351:2013. Cette norme définit les exigences de sécurité pour la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien et les méthodes d'utilisation des systèmes de purification de l'air et de contrôle de l'air dans les établissements de santé.

**La norme divise les différents domaines d'application en quatre zones de risque**

Zone 1	Risque faible : bureaux, zones d'entrée, couloirs
Zone 2	Risque moyen : salles d'examen et de patients, zones sanitaires et cuisines
Zone 3	Risque élevé : salles d'examen, laboratoires, unités de soins intensifs
Zone 4	Risque très élevé : salles d'opération, salles propres



Les quatre zones sont chacune assignées à des classes de salles propres, des classes de décontamination et des classes de propreté microbiologique. Knauf Ceiling Solutions propose une large gamme de systèmes de plafonds qui ont été testés et approuvés pour répondre aux exigences les plus strictes selon la norme NF S 90-351:2013.

Zone de risque	Classes des salles propres	Classes de décontamination	Classe de propreté microbiologique
Zone 1 (Risque faible)	Aucune exigence	Aucune exigence	Aucune exigence
Zone 2 (Risque moyen)	ISO 8 < 3 500 000 particle >0,5 µm/m³ air	CP <sub>(0.5)</sub> 20	M 100
Zone 3 (Risque élevé)	ISO 7 < 350 000 particle >0,5 µm/m³ air	CP <sub>(0.5)</sub> 10	M 10
Zone 4 (Risque très élevé)	ISO 5 < 3500 particle >0,5 µm/m³ air	CP <sub>(0.5)</sub> 5	M 1

# 5 Il est recommandé d'effectuer une classification microbiologique.

Les détails relatifs à cette classification sont spécifiés dans la norme française NF S 90-351:2013. La propreté microbiologique atteste que le plafond ne favorise pas le développement des bactéries et se classe selon un indice de 1 à 100.

Lors du test, la surface est contaminée par certains micro-organismes sur une période de 3 à 7 jours (en fonction de la souche bactérienne utilisée), et la réduction des germes présents sur la surface et dans l'air ambiant est évaluée. Cette évaluation permet de déterminer la classe de propreté microbiologique. La classe M1 correspond au meilleur niveau de propreté possible. Les autres classes incluent M10 et M100. Plus l'indice est faible, plus le plafond est résistant à la prolifération bactérienne.

L'utilisation de dalles de plafond minérales et métalliques peut empêcher la croissance de divers agents pathogènes. Les produits de santé et d'hygiène de Knauf Ceiling Solutions ont été testés contre les agents pathogènes / micro-organismes suivants\* :

- Escherichia coli
- Staphylococcus aureus
- Bacillus cereus
- Streptococcus pneumoniae
- Acinobacter baumannii
- Candida albicans
- Aspergillus brasiliensis
- Aspergillus niger
- Klebsiella pneumoniae

\* Testé selon les normes suivantes : EN ISO 846: 1997, ASTM G21-15, ISO 22196: 2011, JIS Z 2801, NF S 90-351:2013



# 6

## La résistance des surfaces au nettoyage, à la désinfection et à l'humidité est cruciale

Dans les établissements de santé, les surfaces des éléments de plafond doivent être régulièrement nettoyées ou désinfectées, en fonction des exigences d'hygiène spécifiques à chaque zone. La surface visible des dalles doit être capable de supporter ces opérations sans altérer ses caractéristiques. Il est recommandé de consulter un spécialiste en hygiène pour sélectionner le matériau approprié pour les plafonds dans les établissements de santé.

## NETTOYAGE

Il est important d'utiliser uniquement la méthode de nettoyage appropriée avec les agents de nettoyage adéquats pour chaque revêtement des dalles de plafond. Les types de nettoyage suivants sont possibles :



### 1. Nettoyage à sec

Un aspirateur classique doit être utilisé comme méthode de nettoyage standard pour la poussière, la saleté en vrac et/ou les dépôts, à condition qu'il soit équipé d'une brosse douce.



### 2. Nettoyage humide

Les surfaces peuvent être nettoyées avec un chiffon humide pour un nettoyage plus intensif. Cela doit toujours être fait avec un chiffon doux ou une éponge bien essorée. Après le nettoyage, la surface doit être séchée avec un chiffon doux.



### 3. Nettoyage mouillé

Le nettoyage mouillé doit être effectué avec de l'eau tiède (jusqu'à 40 °C) à l'aide d'une éponge et en combinaison avec un agent nettoyant doux (valeur pH entre 7 et 9). Assurez-vous que les bords et l'arrière des dalles n'entrent pas en contact avec l'humidité. Après le nettoyage, les surfaces doivent être séchées.



### 4. Nettoyage à la vapeur sous pression

L'appareil utilisé doit être un nettoyeur qui génère de la vapeur sous pression (8 bars et 175 °C).



### 5. Nettoyage à haute pression

Le nettoyage à haute pression ne doit être effectué que pour les plafonds avec une installation apparente et résistante à la pression, selon les exigences techniques suivantes :

- Température de l'eau : max. 40 °C
- Pression de travail : max. 80 bars, le débit ne doit pas dépasser 500 l/h
- Angle de pulvérisation (buse) : au moins 30°
- Distance minimale : 1,0 m (buse - surface)



### 6. Nettoyage par frottement

Frottage avec de l'eau contenant un savon doux ou un détergent dilué.



Pour les méthodes de nettoyage 2 à 5, il est essentiel d'éviter que l'humidité ne pénètre dans la sous-structure. Avant de nettoyer la surface du plafond, il est conseillé de réaliser un test sur une dalle non visible ou sur une pièce d'essai pour évaluer l'effet et écarter toute interaction avec le revêtement. Les abrasifs ne sont généralement pas adaptés.

## RÉSISTANCE AUX DÉSINFECTANTS

Dans certains domaines d'application, les réglementations en matière d'hygiène exigent que la face visible des dalles de plafond soit désinfectée. Par conséquent, lors de la sélection du matériau, assurez-vous que les surfaces sont résistantes aux désinfectants.

## RÉSISTANCE À LA CORROSION

Dans les environnements de pièces à forte humidité, les systèmes de plafond doivent répondre à des exigences techniques supplémentaires. Pour garantir leur stabilité et leur durabilité à long terme, il est essentiel d'utiliser un système de suspension avec une haute résistance à la corrosion. Les produits en acier galvanisé avec

un revêtement de protection supplémentaire se sont révélés idéaux à cet effet. Cela prolonge la durée de vie de la structure et maintient son aspect esthétique. La norme internationale reconnue EN 13964:2014 « Plafonds suspendus – Exigences et méthodes d'essai » spécifie les classes d'exposition suivantes :

Classe	Conditions	Exemples d'application
<b>A</b>	Composants de construction généralement exposés à une humidité relative variable jusqu'à 70 % et à une température variable jusqu'à 25 °C, sans polluants corrosifs.	Bureaux, magasins, écoles, hôtels, salles de sport, zones de stockage
<b>B</b>	Composants de construction exposés à une humidité relative variable jusqu'à 90 % et à une température variable jusqu'à 30 °C, sans polluants corrosifs.	
<b>C</b>	Composants de construction exposés à une humidité relative variable jusqu'à 95 % et à une température variable jusqu'à 30 °C, avec possibilité de condensation, mais sans polluants corrosifs.	Salles de douche, production alimentaire (par ex. : laiteries, brasseries), blanchisseries
<b>D</b>	Conditions plus sévères que celles mentionnées ci-dessus.	Piscines, usines chimiques





## **7** *Le soutien professionnel des conseillers en hygiène est utile*

Il est essentiel d'impliquer des experts qualifiés en hygiène dans la planification et la mise en œuvre des mesures acoustiques dans les établissements de santé. Ces spécialistes peuvent acquérir les compétences nécessaires par le biais de formations internes ou être engagés comme prestataires de services externes. En tant que professionnels, ils connaissent les exigences et les réglementations en matière d'hygiène et de prévention des infections et s'assurent de

leur application correcte lors des opérations en cours. Une collaboration anticipée et un échange régulier entre les responsables de la planification, les conseillers en hygiène et les experts en acoustique des salles permettent d'aboutir à une solution de plafond professionnelle conforme aux normes d'hygiène les plus strictes et garantissant une acoustique optimale.

***Build on us.***

**Knauf Ceiling Solutions GmbH & Co. KG**

Elsenthal 15,  
94481 Grafenau, Germany  
Phone: +49 8552 422-0  
[www.knaufceilingsolutions.com](http://www.knaufceilingsolutions.com)  
E-Mail: [info.kcs@knauf.com](mailto:info.kcs@knauf.com)

Registered court: Passau district court,  
Registration No.: HRA 7069  
VAT No. pursuant to § 27a of the German VAT Act  
(Umsatzsteuergesetz): DE131249009  
Managing Director: Karl Wenig