

# SUPPORTS ET ÉPAISSEURS DE POSE DES CHAPES

*Pour répondre aux exigences actuelles en matière d'installations électriques flexibles, resp. afin de conserver la flexibilité de l'organisation des espaces, ce sont souvent p. ex. des canaux de sol noyés, des prises de sol ou des systèmes de goulottes à fleur avec le sol qui sont installés. De plus, on installe davantage de conduites pour le chauffage, la ventilation contrôlée ou l'eau potable/usée.*

👤 Groupe spécialisé chapes du ressort technique de PAVIDENSA 📷 KBS, PAVIDENSA, SIA

Les composants système ou bien pièces à encastrer s'installent habituellement en association avec une chape flottante qui repose sur une couche d'isolation phonique et/ou thermique et qui doit (devrait) être entièrement séparée de tous les éléments de construction montants comme les murs et tuyaux. Dans ce contexte, on voit régulièrement la planification et installation de « constructions problématiques ».

## QU'EST-CE QUI EST RÉGLEMENTÉ PAR LA NORME SIA 251:2008 ?

Lors de la conception des chapes, il faut déterminer les exigences selon la convention d'utilisation et à partir des caractéristiques constructives de l'ouvrage. Il faut déterminer la catégorie de sollicitation et les influences à prévoir.

Pour les chapes posées sur couches isolantes ou de séparation, il faut prévoir une bande de bordure d'une épaisseur mi-

nimum de 8mm au niveau des joints de raccord des éléments de construction montants. Ici, des problèmes peuvent se poser parce que certains éléments à encastrer sont à sceller au mortier - pour assurer la stabilité. Il faut tenir compte des instructions des fabricants des systèmes des éléments à encastrer qui obtiennent leur stabilité seulement suite au scellement au mortier et émettre des réserves le cas échéant.



## UNTERGRUND UND EINBAUDICKEN VON ESTRICHEN

Um den heutigen Anforderungen nach flexiblen Elektroinstallationen gerecht zu werden resp. um die Flexibilität der Raumeinteilung zu wahren, werden vielfach z. B. Unterflurkanäle, Bodensteckdosen oder bodenebene Kanalsysteme verlegt. Zudem werden vermehrt Leitungen für die Heizung, für die kontrollierte Lüftung oder Wasser / Abwasser installiert.

👤 Fachgruppe Estriche des Ressorts Technik von PAVIDENSA 📷 KBS, PAVIDENSA, SIA

Entsprechende Systemkomponenten resp. Einbauteile werden üblicherweise in Kombination mit einem schwimmenden Estrich auf- oder eingebaut, der auf einer schall- und/oder wärmedämmenden Schicht aufgebaut wird und vollständig von allen aufgehenden Bauteilen wie zum Beispiel Wänden oder Rohrleitungen getrennt sein muss (sollte). Dabei werden

immer wieder «problematische Konstrukte» geplant und eingebaut.

## WAS REGELT DIE NORM SIA 251:2008?

Bei der Projektierung der Estriche sind die Anforderungen gemäss Nutzungsvereinbarung und aus den konstruktiven Eigenschaften des Bauwerks zu ermitteln. Die Beanspruchungskategorie und die zu

erwartenden Einwirkungen sind festzulegen. Bei Estrichen auf Dämmschichten oder Trennschichten ist bei Anschlussfugen an aufgehende Bauteile ein Randstreifen mit einer Mindestdicke von 8mm anzuordnen. Hier können Probleme entstehen, weil einige Einbauteile - damit die Stabilität gewährleistet ist - eingemörtelt werden müssen. Bei Einbauteilen, die erst

*Les éléments à encastrer mentionnés ci-dessus nécessitent un soin particulier lors de la conception et l'installation afin de produire des constructions sans dommages dans la mesure du possible et de respecter les normes. Il est très important que les contextes spécifiques au matériel et au niveau de la physique du bâtiment soient garantis, p. ex. le rétrécissement, les modifications / déformations thermiques, les exigences en matière d'isolation phonique et la sécurité structurale de la construction du sol. Il faut s'assurer qu'il est possible de réaliser la chape dans une épaisseur homogène sur toute la surface, même en cas de pose en pente. Si l'épaisseur de couche de la chape est < 50mm, il faut augmenter les exigences concernant la planéité du support. Les écarts indiqués au tableau 2 (SIA 251:2008) s'appliquent. C'est surtout en présence des canaux de sol noyés que la possibilité d'installer une épaisseur de chape conforme à la norme SIA n'est parfois pas assurée.*

durch Einmörteln in den Estrich ihre Stabilität erreichen, sind die Vorgaben der Systemhersteller zu beachten und gegebenenfalls ist Bedenken anzumelden.

Die vorerwähnten Einbauteile erfordern besondere Sorgfalt bei der Planung und beim Einbau, um möglichst schadensfreie Konstruktionen herzustellen und die Normen einzuhalten. Ganz wichtig ist, dass die materialspezifischen und bauphysikalischen Zusammenhänge wie z. B. Schwund, thermische Änderungen/Verformungen, Schallschutzanforderungen und die Tragfähigkeit der Fussbodenkonstruktion gewährleistet sind. Es ist sicherzustellen, dass der Estrich, auch bei Verlegung im Gefälle, über die gesamte Fläche gleichmässig dick ausgeführt werden kann. Bei einer Schichtdicke des Estrichs < 50 mm müssen höhere Anforderungen an die Ebenheit des Untergrunds gestellt werden. Es gelten die in Tabelle 2 (SIA 251:2008) angegebenen Abweichungen.

Vor allem bei Unterflurkanälen ist teilweise nicht sichergestellt, dass die Estrichdicke gemäss Norm SIA eingebaut werden kann.

### INSTALLATION DE PIÈCES À ENCASTRER DANS LES CHAPES, ISOLATIONS OU RAGRÉAGES

Les chapes flottantes dans la construction d'habitations ou de locaux professionnels servent de couche de répartition des charges, qui est habituellement posée sur une couche d'isolation thermique et / ou phonique et qui sera équipée de toutes sortes de revêtements. En Suisse, elles sont normalement équipées de chauffages par le sol. Des épaisseurs de chape irrégulières, des chapes beaucoup trop épaisses ou trop fines, réduction de la section de la chape, bande isolante de bordure manquante ou insuffisante ou des isolations contre les bruits d'impact interrompues sont souvent la cause de réclamations. Les chapes mal conçues ou réalisées mettent souvent très longtemps à sécher, se fissurent et / ou ne supportent

pas les sollicitations. Il n'est pas rare non plus que l'on déplore des transmissions inadmissibles des bruits de structure. En règle générale, celles-ci sont causées par

- un support défectueux,
- des bandes de bordures manquantes ou mal installées,
- une mauvaise réalisation de l'épaisseur de pose de la chape,
- une épaisseur de la chape mal dimensionnée,
- une planification défailante des câbles et tuyaux installés ou
- le choix du mauvais matériel de chape.

En construction neuve et surtout dans la réhabilitation des bâtiments anciens, on rencontre très souvent des supports qui ne permettent pas de poser l'isolation thermique et / ou contre les bruits d'impact dans les règles de l'art, sans autres travaux

Épaisseur nominale	Épaisseur minimale	Épaisseur maximale
30 mm	25 mm	35 mm
35 mm	30 mm	40 mm
40 mm	35 mm	45 mm
45 mm	40 mm	50 mm
50 mm	45 mm	55 mm
55 mm	50 mm	65 mm
60 mm	55 mm	70 mm
65 mm	60 mm	75 mm
70 mm	65 mm	80 mm
75 mm	70 mm	85 mm
80 mm	70 mm	90 mm
90 mm	80 mm	100 mm

**Tableau 2:**  
Écartés autorisés des épaisseurs des chapes.



### VERLEGEN VON EINBAUTEILEN IN ESTRICHEN, DÄMMUNGEN ODER SCHÜTTUNGEN

Schwimmende Estriche im Wohn- und Gewerbebau dienen als Lastverteilschicht, die üblicherweise auf einer Wärme- und/oder Trittschalldämmung aufgebaut ist und mit Belägen aller Art versehen wird. Sie werden in der Schweiz normalerweise mit Fussbodenheizungen ausgestattet. Ungleichmässige Estrichdicken, übermässig dicke oder zu dünne Estriche, Reduktion des Estrichquerschnitts, fehlender oder ungenügend ausgebildeter Randdämmstreifen oder unterbrochene Trittschalldämmungen führen häufig zu Beanstandungen. Falsch geplante oder ausgeführte Estriche trocknen oft stark verlangsamt aus, reißen und/oder sind

den Beanspruchungen nicht gewachsen. Auch nicht selten werden unzulässige Körperschallübertragungen beklagt.

Diese sind in der Regel zurückzuführen auf:

- einen mangelhaften Untergrund,
- nicht oder unkorrekt gestellte Randdämmstreifen,
- eine falsche Ausführung der Einbaudicke des Estrichs,
- eine mangelhaft bemessene Estrichdicke,
- mangelhafte Planung der eingebauten Leitungen oder
- eine falsche Wahl des Estrichmaterials.

Im Neubau und vor allem bei der Sanierung von Altbauten trifft man sehr häufig Untergründe an, die ohne weitere Vorar-

Nennstärke	Minimalstärke	Maximalstärke
30 mm	25 mm	35 mm
35 mm	30 mm	40 mm
40 mm	35 mm	45 mm
45 mm	40 mm	50 mm
50 mm	45 mm	55 mm
55 mm	50 mm	65 mm
60 mm	55 mm	70 mm
65 mm	60 mm	75 mm
70 mm	65 mm	80 mm
75 mm	70 mm	85 mm
80 mm	70 mm	90 mm
90 mm	80 mm	100 mm

**Tabelle 2:**  
Zulässige Abweichungen der Estrichdicken.

préliminaires. Ainsi, on voit souvent p. ex. des tuyaux de chauffage, des câbles électriques ou dédiés aux médias, des goulottes électriques ou l'alimentation des convecteurs posés dans tous les sens sur les dalles. Il n'est plus possible de poser correctement les couches d'isolation. Il faut installer des couches de nivellement afin d'emballer ces tuyaux et câbles.

### SUPPORT

Souvent, on installe des couches de nivellement afin de préparer correctement le support à accueillir l'isolation et la chape selon la norme et les connaissances en matière de construction. Les produits les plus appropriés sont p. ex. le béton polystyrène ou le béton mousse. Les couches de nivellement - avec ou sans pièces à encastrer - doivent remplir les critères suivants :

- être praticables,
- éventuellement répondre aux exigences en termes d'isolation thermique et / ou phonique,
- ne pas couler,
- bien renfermer les installations,
- éventuellement être non inflammables,
- présenter éventuellement un poids faible pour des raisons de statique ou un poids élevé pour des raisons d'isolation phonique et
- ne pas se compacter ultérieurement, une fois installées, même en cas de différentes épaisseurs de pose.

Pour pouvoir installer une couche de nivellement, il faut s'assurer que la hauteur de construction disponible est suffisante et que le support de la couche de nivellement (p. ex. le faux plancher) est assez solide.

### EXIGENCES ENVERS LE PRODUIT

Avant d'installer la couche de nivellement, il faut clarifier, à l'aide de la convention d'utilisation et de la fiche technique du fabricant du système, si cette couche convient pour l'utilisation prévue. Pour l'essentiel, il faut tenir compte des points suivants :

- résistance aux charges ponctuelles  $Q_k$
- résistance aux charges surfaciques  $q_k$
- épaisseur minimum et maximum en tenant compte du compactage
- sollicitation par la circulation
- résistance à la température p. ex. gel une fois installée
- températures d'installation minimum et maximum
- temps de mise en œuvre (temps ouvert)
- aptitude au trafic de chantier
- éventuelles exigences en termes de protection incendie / indice d'incendie



beiten keine fachgerechte Verlegung der Wärme- und/oder Trittschalldämmung erlauben. So werden z. B. Heiz-, Elektro- und Medialeitungen, Elektrokanäle oder Zuleitungen zu Konvektoren oft kreuz und quer auf den Geschossdecken verlegt. Die Dämmschichten können nicht mehr korrekt verlegt werden. Ausgleichsschichten werden notwendig, um diese Rohre und Einlagen einzupacken.

### UNTERGRUND

Um den Untergrund zur Aufnahme der Dämmung oder des Estrichs korrekt nach Norm und nach aktueller Baukunde vorzubereiten, werden vielfach Ausgleichsschichten eingebaut. Am geeignetsten sind Produkte wie z. B. Styropor- oder Schaumbeton.

Die Ausgleichsschichten - mit oder ohne Einbauteile - sollen:

- begehbar sein,
- möglicherweise Wärme- und/oder Trittschallanforderungen genügen,
- nicht wegrieseln,
- die Installationen gut umschliessen,
- allenfalls brandfest sein,
- gegebenenfalls aus statischen Gründen ein geringes oder aus Gründen des Schallschutzes ein hohes Gewicht aufweisen und
- sich im eingebauten Zustand nicht nachverdichten, auch bei unterschiedlichen Einbaudicken nicht.

Um Ausgleichsschichten einbauen zu können ist sicherzustellen, dass genügend Konstruktionshöhe zur Verfügung steht

und der Untergrund für die Ausgleichsschicht (z. B. der Blindboden) ausreichend tragfest ist.

### PRODUKTANFORDERUNGEN

Vor dem Einbau der Ausgleichsschicht ist mit Hilfe der Nutzungsvereinbarung und des technischen Datenblattes des Systemherstellers abzuklären, ob diese für den gewählten Einsatz geeignet ist.

Im Wesentlichen ist Folgendes zu beachten:

- Belastbarkeit mit Einzellasten  $Q_k$
- Belastbarkeit mit Flächenlast  $q_k$
- Minimale- und maximale Einbaudicke unter Berücksichtigung der Verdichtung
- Beanspruchung durch Fahrverkehr
- Temperaturbeständigkeit z. B. Frost im eingebauten Zustand

- résistance à l'humidité, p. ex. à la cave, en dessous d'un pare-humidité
- temps de séchage et conditions de séchage
- poids de la couche de nivellement une fois installée (masse volumique à sec)

**Le respect des indications du fabricant est toujours très important.**

#### **À NOTER**

*Il faut s'assurer qu'il est possible de réaliser la chape dans une épaisseur homogène sur toute la surface et qu'elle corresponde au tableau 2 de la norme SIA 251:2008. Le mortier de nivellement, isolation comprise, ne doit pas dépasser les déformations admissibles. C'est particulièrement dans le cas des ragréages à épaisseur irrégulière qu'il faut faire attention à ce qu'ils ne puissent pas se compac-*



- Minimale und maximale Einbautemperaturen
- Verarbeitungszeit (offene Zeit)
- Eignung für Baustellenverkehr
- Allfällige Brandschutzanforderungen/ Brandkennziffer
- Feuchtigkeitsbeständigkeit z. B. im Keller unter einer Feuchtigkeitssperre
- Austrocknungszeit und Austrocknungsbedingungen
- Gewicht der Ausgleichsschicht im eingebauten Zustand (Trockenrohddichte)

**Grundsätzlich sehr wichtig ist das Einhalten der Herstellerangaben.**

#### **ZU BEACHTEN**

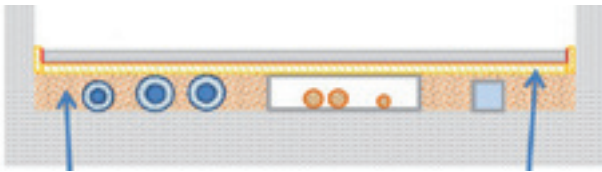
Es ist sicherzustellen, dass der Estrich über die gesamte Fläche gleichmässig

## EINIGE EINBAUBEISPIELE

### QUELQUES EXEMPLES DE POSE



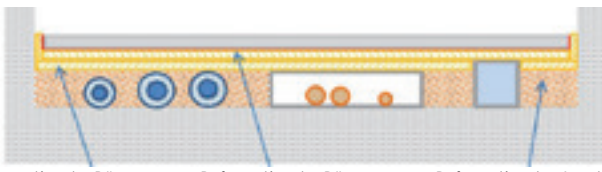
Deformation  $d_L-d_B$  sollte insgesamt 3 mm nicht überschreiten.  
*La déformation  $d_L-d_B$  ne doit pas excéder 3 mm au total.*



Deformation des Ausgleichs,  $d_L-d_B$  0 mm  
*Déformation du ragréage,  $d_L-d_B$  0 mm*

Deformation der Dämmung,  $d_L-d_B < 3$  mm  
*Déformation de l'isolation,  $d_L-d_B < 3$  mm*

Deformation sollte insgesamt 3 mm nicht überschreiten.  
 (Deformation muss in der Dämmung sein.)  
*La déformation ne doit pas excéder 3 mm au total  
 ( La déformation doit se trouver dans l'isolation. )*



Deformation der Dämmung,  $d_L-d_B$  0 mm  
*Déformation de l'isolation,  $d_L-d_B$  0 mm*

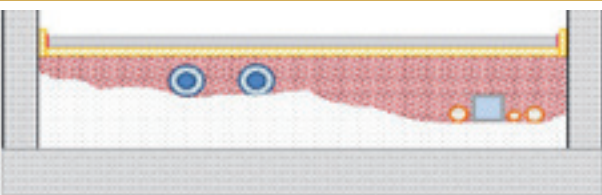
Deformation der Dämmung,  $d_L-d_B < 3$  mm  
*Déformation de l'isolation,  $d_L-d_B < 3$  mm*

Deformation des Ausgleichs,  $d_L-d_B$  0 mm  
*Déformation du ragréage,  $d_L-d_B$  0 mm*

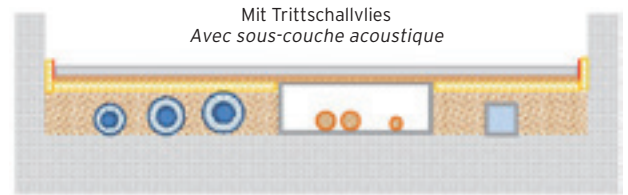
Deformation sollte insgesamt 3 mm nicht überschreiten.  
 (Deformation muss in der oberen Lage Dämmung sein.)  
*La déformation ne doit pas excéder 3 mm au total. ( La déformation doit se trouver dans la couche supérieure de l'isolation. )*



Darf nur ausgeführt werden, wenn  $d_L-d_B$  der Ausgleichsschicht inkl. der Dämmung 0 mm ist und auch bleibt. Kein Trittschallschutz möglich. Sehr risikobehaftet! Anstelle nur einer PE-Folie sollte wenigstens ein Trittschallvlies verlegt werden.  
*À réaliser uniquement si  $d_L-d_B$  du ragréage, isolation comprise, est = 0 et le restera. Isolation contre les bruits d'impact impossible. Très risqué ! Il faudra poser au moins une sous-couche acoustique au lieu d'un simple film PE.*

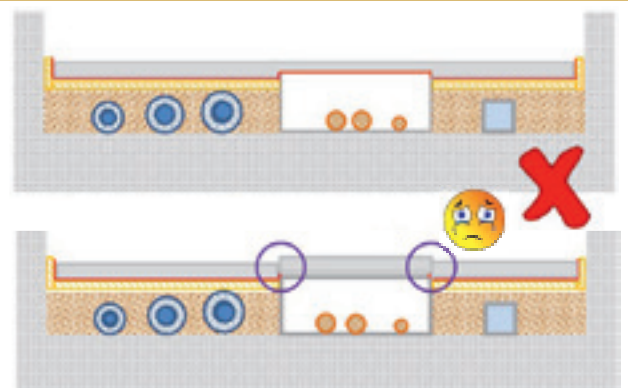


Bei unterschiedlichen Einbaudicken der Ausgleichsschichten / Schüttungen müssen gebundene Produkte verwendet werden. Diese dürfen sich nicht nachverdichten.  
*En cas d'épaisseurs de pose différentes des couches de nivellement / ragréage, il faut utiliser des produits liés. Ceux-ci ne doivent pas se compacter ultérieurement.*



Mit Trittschallvlies  
*Avec sous-couche acoustique*

Darf nur ausgeführt werden, wenn  $d_L-d_B$  des Ausgleichsmörtels inkl. der Dämmung 0 mm ist und auch bleibt. Nur sehr geringer Trittschallschutz möglich. Die Deformation des Trittschallvlies  $d_L-d_B$  sollte 3 mm nicht übersteigen  
*À réaliser uniquement si  $d_L-d_B$  du ragréage, isolation comprise, est = 0 et le restera. Seule une isolation contre les bruits d'impact très faible est possible. La déformation de la sous-couche acoustique  $d_L-d_B$  ne devrait pas excéder 3 mm.*



Oben: Darf nicht ausgeführt werden! Der Estrich muss gleichmässig dick eingebaut sein! Hier sind nicht nur Risse, sondern auch höhenversetzte Risse zu erwarten. Kein Trittschallschutz möglich.  
 Unten: Wenn sich die Dämmung zusammendrückt (Deformation) wird der Estrich reißen und «durchstanzen».  
*En haute: Ne doit pas être réalisé ! La chape doit être posée dans une épaisseur homogène ! Ici, il faut s'attendre non seulement à des fissures, mais aussi à des fissures décalées en hauteur. Isolation contre les bruits d'impact impossible.  
 En bas: Si l'isolation se tasse ( déformation ), la chape va se fissurer et « perforer ».*



Darf nicht ausgeführt werden!  
*Ne doit pas être réalisé !*

Estrichdicke nicht gleichmässig und höchstwahrscheinlich ungenügend! In dieser Sache verweisen wir auch auf die Norm SIA 251, Tabelle 2 und auf die Empfehlung PAVIDENSA.  
*L'épaisseur de la chape n'est pas régulière et très probablement insuffisante ! Dans ce contexte, nous renvoyons aussi vers la norme SIA 251, tableau 2 et la recommandation PAVIDENSA.*

ter ultérieurement. Nous vous signalons nos recommandations PAVIDENSA : Recommandation PAV-E 13:2017 «Untergrund und Einbaudicken von Estrichen», recommandation PAV-E 25:2016 «Ausgleichsschichten» à consulter sur [www.pavidensa.ch/publications](http://www.pavidensa.ch/publications).

### INSTALLATION DE CANAUX DE CÂBLES OU GAINES ÉLECTRIQUES À FLEUR AVEC LE SOL DANS LES CHAPES FLOTTANTES.

Pour les chapes posées sur couches isolantes ou de séparation, il faut installer

une bande de bordure d'une épaisseur minimum de 8 mm au niveau des joints de raccord des éléments de construction montants. Cela s'applique aussi aux goulottes de câblage fixées au support. Ces bandes d'isolation de bordure sont nécessaires pour pouvoir absorber sans dommages les déformations dues aux charges, aux changements de température et au matériel. Les chapes sont à poser dans une épaisseur constante dans la mesure du possible selon le tableau 2 de la norme SIA 251.

Si la goulotte de câblage est fixée solidement au support et une chape à base de ciment est posée par la suite, les joints périphériques vont dépasser le bord supérieur de la goulotte au sol en raison des incurvations et des risques de trébuchement non voulus et/ou des dommages au niveau du revêtement du sol risquent d'apparaître. Outre les cintrages et incurvations, il faut aussi faire attention à la déformation de l'isolation. Dans l'idéal, on installe des canaux de câbles réglables en hauteur. Mais cela implique que les vis restent accessibles.

Concernant les prises au sol, il vaut mieux qu'elles soient réglables en hauteur. Cela permet de prévenir les éventuels risques de trébuchement. Exception faite des gaines électriques bien sûr qui sont scellées au mortier « flottant » dans la chape.

Concernant les prises au sol, la forme ronde est toujours mieux. Le risque de fissures est nettement plus petit.

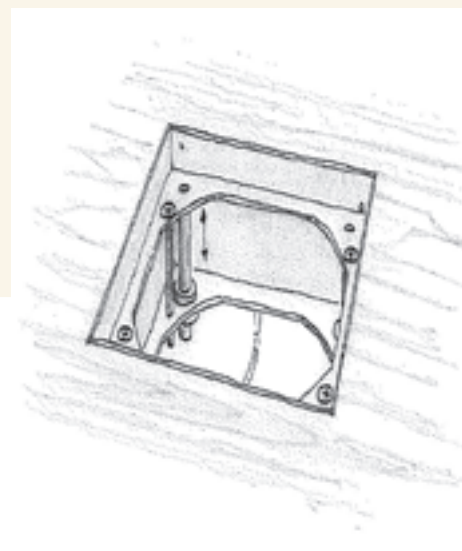
La forme carrée est toujours plus problématique. En plus, il manque la bande de réglage ici, car la prise est vissée sur la dalle en béton.



Bei den Bodendosen ist rund immer besser. Das Risiko auf Risse ist deutlich kleiner.



Viereckig ist immer problematischer. Hier fehlt zudem der Stellstreifen, da die Dose auf der Betondecke festgeschraubt ist.



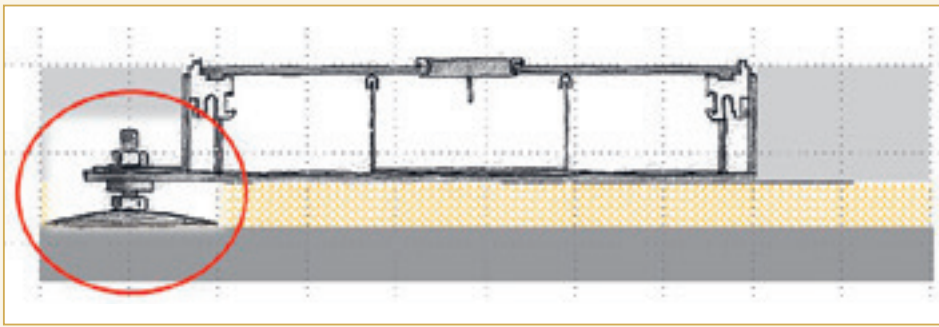
Auch bei Bodendosen ist es besser, wenn sie in der Höhe verstellbar sind. So ist es möglich allfälligen Stolperfallen vorzubeugen. Ausgenommen davon sind selbstverständlich Elektroschächte, die «schwimmend» im Estrich eingemörtelt sind.

dick ausgeführt werden kann und der Tabelle 2 der Norm SIA 251:2008 entspricht. Der Ausgleichsmörtel inkl. der Dämmung dürfen die zulässigen Deformationen nicht überschreiten. Speziell bei ungleichmässig dick eingebauten Schüttungen ist darauf zu achten, dass sich diese nicht nachverdichten können. Gerne verweisen wir auf die PAVIDENSA-Empfehlungen: Empfehlung PAV-E 13:2017 «Untergrund und Einbaudicken von Estrichen», Empfehlung PAV-E 25:2016 «Ausgleichsschichten» zu finden unter [www.pavidensa.ch/Publikationen](http://www.pavidensa.ch/Publikationen).

### EINBAU VON BODENEbenen KABELKANÄLEN ODER ELEKTROSCHÄCHTEN IN SCHWIMMENDEN ESTRICHEN

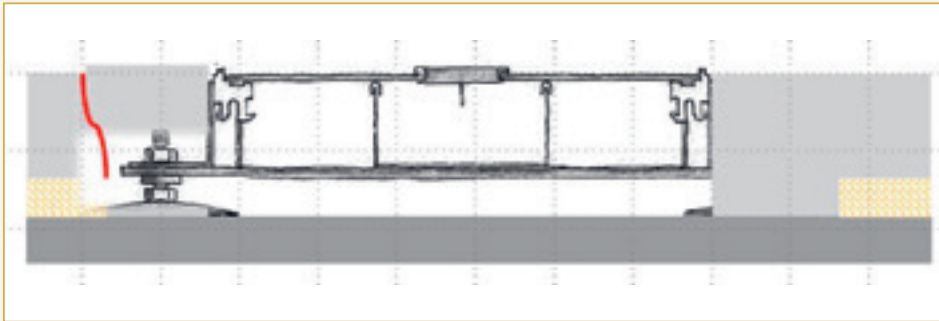
Bei Estrichen auf Dämmschichten oder Trennschichten bei Anschlussfugen an aufgehende Bauteile sind Randstreifen mit einer Mindestdicke von 8 mm einzubauen. Das gilt auch bei Kabelkanälen, die auf dem Untergrund befestigt sind. Diese Randdämmstreifen sind erforderlich, um die last-, thermisch- und materialbedingten Verformungen schadensfrei aufnehmen zu können. Die Estriche sind in möglichst gleichbleibender Dicke nach Tabelle 2 der Norm SIA 251 einzubauen.

Wird der Kabelkanal fest auf dem Untergrund befestigt und anschliessend ein Zementestrich eingebaut, werden die Randfugen, wegen der Schüsselungen, über die Bodenkanaloberkante herausragen und es bilden sich ungewollte Stolperfallen und/oder Bodenbelagsschäden. Zu beachten ist neben den Auf- und Rückschüsselungen auch die Deformation der Dämmung. Idealerweise werden Kabelkanäle eingebaut, die in der Höhe (nach-)verstellbar sind. Dafür müssen die Schrauben aber zugänglich bleiben.



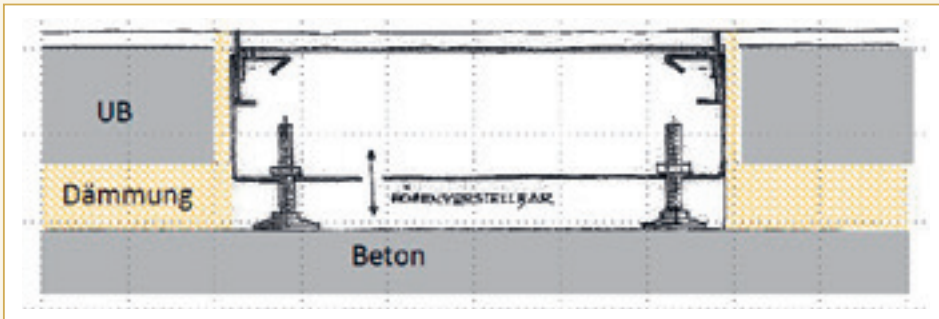
Solche Kanalarten sind, nach dem Estricheinbau, in der Höhe nicht mehr verstellbar: kein Trittschallschutz möglich; hohes Risiko für Estrich- und Bodenbelagsschaden, da die Verstellschrauben eingemörtelt sind.

*Une fois la chape posée, ce type de canal n'est plus réglable en hauteur: une isolation contre les bruits d'impact n'est pas possible; risque élevé de dommages au niveau de la chape et du revêtement de sol car les vis de réglage sont scellées dans le mortier.*



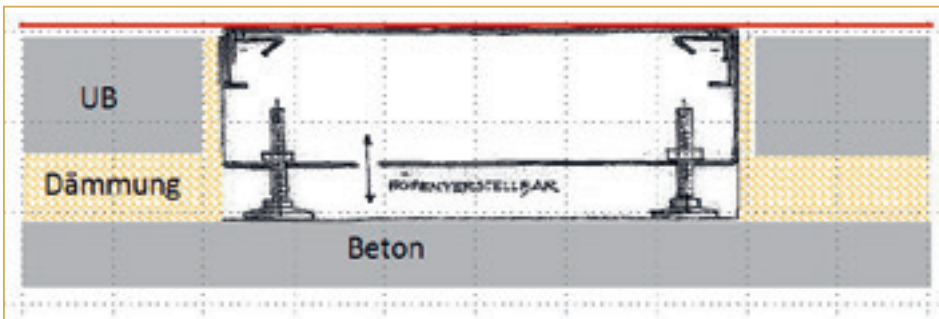
Auch hier! Der Kanal ist - nach dem Estricheinbau - in der Höhe nicht mehr verstellbar: kein Trittschallschutz möglich; hohes Risiko für Estrich- und Bodenbelagsschaden.

*Ici aussi! Une fois la chape posée, le canal ne peut plus être réglé en hauteur: une isolation contre les bruits d'impact n'est pas possible; risque élevé de dommages au niveau de la chape et du revêtement de sol.*



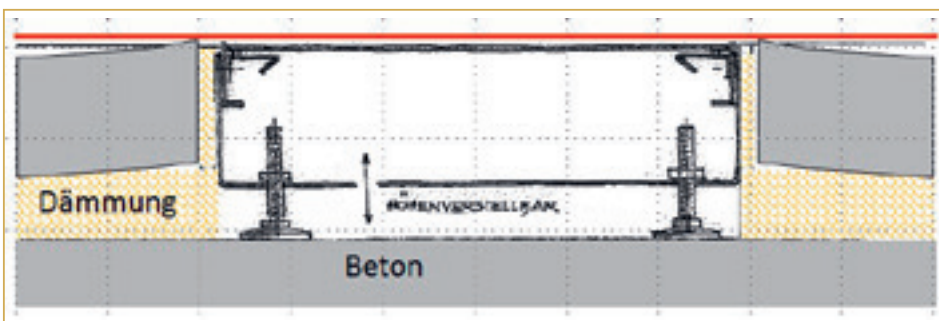
Derart konstruierte Kanäle können jederzeit in der Höhe verstellt werden. Trittschallschutz, ausser beim Kanal, kann erfüllt werden.

*Des canaux construits de cette manière peuvent se régler en hauteur à tout moment. L'isolation contre les bruits d'impact peut être respectée, sauf au niveau du canal.*



Bei bspw. Deformation der Dämmung kann der Kanal nachjustiert werden.

*En cas de déformation par ex. de l'isolation, il est possible de réajuster le canal.*



Auch bei Schüsselungen kann die Höhe exakt nachjustiert werden...

*Même en cas d'incurvation, il est possible de réajuster la hauteur avec précision...*



...ebenso wie bei Rückschüsselung!

*...tout comme en cas de cintrage!*