

PAVI DENSA

Prüfungen am eingebauten Estrich

Abdichtung von Innenräumen

Examens d'une chape posée

Étanchéité de locaux intérieurs



Zeit- und kostensparender Höhenausgleich

Mit den vielseitig einsetzbaren Leichtausgleichsprodukten von KBS haben Sie in jeder Situation das richtige Material zur Verfügung. Dies ermöglicht Ihnen ein schnelles und einfaches Ausgleichen von Absätzen oder Unebenheiten wie auch das Auffüllen von beispielsweise Dachbalkenlagen ohne mühsames zuschneiden von Dämmplatten. Rohre und Leitungen werden sauber umschlossen und dadurch Kälte- und Schallbrücken zuverlässig vermieden. Nachhaltigkeit wird bei uns gross geschrieben, weshalb wir ausschliesslich Recycling-Styropor verwenden. Zudem sind alle Leichtausgleichsprodukte Minergie-Eco konform.



VORHER

KBS Schaumbeton

Fließfähiger Höhenausgleich für den Innen- und Aussenbereich.

Gewicht	ca. 450 kg/m ³
Einbauhöhe	ca. 5–50 cm pro Etappe
Einbauleistung	bis 45 m ³ pro Stunde
Belastung	1000 kg/m ²
Trocknung	ca. 2 Wochen bei 10 cm



NACHHER

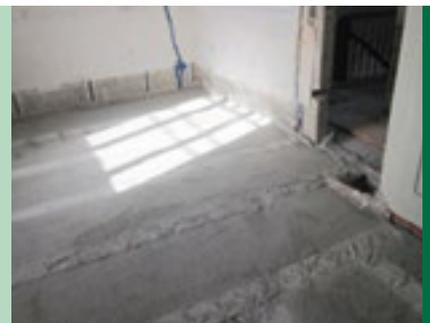


VORHER

KBS Styroporbeton

Leichtausgleich für den Um- und Neubau, flexibel im Gewicht.

Gewicht	ca. 350 kg/m ³ , mit Sandzugabe bis ca. 700 kg/m ³
Einbauhöhe	ca. 5–20 cm pro Etappe
Einbauleistung	bis 15 m ³ pro Stunde
Belastung	500 kg/m ²
Trocknung	ca. 2 Wochen bei 10 cm



NACHHER



VORHER

KBS «Styro schnell»

Gebundene Leichtausgleichsschüttung mit sehr gutem Wärmedämmwert. Schnell-trocknend.

Gewicht	ca. 180 kg/m ³
Einbauhöhe	ca. 2–20 cm
Einbauleistung	bis 8 m ³ pro Stunde
Belastung	500 kg/m ²
Trocknung	2 Tage bei 10 cm 4 Tage bei 20 cm



NACHHER



www.kbs-ag.ch

www.weber-marmoran.ch



INHALT CONTENU

5

Editorial
Éditorial

8 - 11

Abdichtung von Innenräumen
Étanchéité de locaux intérieurs

19-21

Streuungen bei Biegezugfestigkeits-
prüfungen an CAF-Estriche-Prismen
Dispersions lors d'essais
de résistance à la flexion sur
des prismes de chapes CAF



25

Gussasphalt-Symposium
Symposium asphalte coulé



29-31

Fugentechnik im Bahnhof Zürich
Technique de jointoiement
à la gare de Zurich



6-7

Die Bodenbranche kommt ins Gespräch
La branche des sols fait parler d'elle

13-17

Prüfungen am eingebauten Estrich
Examens d'une chape posée



22-23

Fugentechnik Schiffsboden
Technique de jointoiement pour
un plancher de bateau

26-28

Hitze bewegt
La chaleur fait bouger

IMPRESSUM

HERAUSGEBER ÉDITEUR

PAVIDENSA
Abdichtungen Estriche Schweiz
Seilerstrasse 22 | Postfach | 3001 Bern
Telefon 031 310 20 34, Fax 031 310 20 35
info@pavidensa.ch, www.pavidensa.ch

REDAKTION RÉDACTION

Jürg Depierre
Verbände & Kommunikation, Bern

GRAFIK ILLUSTRATION

Panache AG, Bern

TITELBILDER

PHOTOS DE COUVERTURE

EstrichExpert AG, Veltheim
PAVIDENSA, Bern

LAYOUT / DRUCK

MISE EN PAGE / IMPRESSION

www.jordibelp.ch

AUFLAGE ÉDITION

7300 Exemplare

Bern, im Mai 2017





MAPEI[®] - der ideale Partner für Ihr Bauprojekt

VIADUC DES EAUX DES FONTAINES, COURT: ein Glanzstück unserer Dienstleistungen und der Zusammenarbeit unseres Entwicklungslabors mit unseren Partnern.

Die 85 km lange A16 Transjurane hat das Ziel, zu einem wirtschaftlichen und kulturellen Austausch dieser durch die Gebirgszüge des Juras recht zerklüfteten Landschaft beizutragen.

MAPEI SUISSE SA ist stolz, an diesem Projekt mitgewirkt zu haben, indem sie Produkte höchster Qualität lieferte und indem ihr Entwicklungslabor eng mit den Ausführem und Betonlieferanten zusammenarbeitete.

Unser Ziel: die Entwicklung optimaler Lösungen für Sie.

EINGESETZTE PRODUKTE



- MAPEFLOOR I 914
- DYNAMON SR 914 CH
- MAPEAIR AE 10
- MAPEQUICK AFK 777T



EDITORIAL

Danyel Jamain, Vizepräsident von PAVIDENSA,
Brihosol SA, Châtel-St-Denis

Vor einem Jahr habe ich im Editorial der Ausgabe 1-16 meine Hoffnung geäussert, dass PAVIDENSA sich auch in der Romandie mit Fachveranstaltungen als Fachverband positionieren kann. Erstmals hat PAVIDENSA Ende November 2016 das sogenannte Colloque PAVIDENSA in Lausanne durchgeführt. Es zeigte sich zwar ebenso schwierig wie in der Deutschschweiz, Planer anzusprechen, dafür haben anwesende Ausführende und Lieferanten beschlossen, in einer eigenen Groupe Technique tätig zu werden und weitere solche Veranstaltungen zu gestalten. Neben der Groupe Technique étanchéité-toit plat, welche sich zurzeit vor allem für die Berufsbildung der «étancheurs» bei Polybau stark macht, ist dies nun bereits das zweite aktive PAVIDENSA-Gremium in der Romandie.

An der Suisse Floor in Luzern hat Ende März ein spezielles Boden-Symposium stattgefunden. Ein ähnlicher Anlass ist im Herbst 2017 auch auf Französisch geplant.

Im Bereich Abdichtungen wiederum planen PAVIDENSA und Gebäudehülle Schweiz einen gemeinsamen Fachtag in der Romandie.

Ein Hauptanliegen unseres Fachverbandes ist es, die Planerschaft anzusprechen um in technischen Fragen unsere Hilfe anbieten zu können. In unseren sehr spezialisierten Fachgebieten gibt es vieles, was bereits bei der Planung berücksichtigt werden muss. Dafür sind wir darauf angewiesen, dass unsere Mitglieder mithelfen, im täglichen, persönlichen Kontakt mit Planern unsere Empfehlungen und Dienstleistungen bekannt zu machen. Gerne nehmen wir entsprechende Kontaktadressen in den Verteiler unserer Fachzeitschrift auf. Mit diesem Medium erreichen wir zurzeit gut 7000 Interessierte. Mit den Fachveranstaltungen, den sogenannten PAVIDENSA-Symposien, möchten wir auch eine Plattform aufbauen, wo sich Planer und Ausführende regelmässig begegnen, dies sowohl in der Deutschschweiz wie auch in der Romandie.



www.pavidensa.ch
Publikationen -
Fachzeitschrift

ÉDITORIAL

Danyel Jamain, vice-président de PAVIDENSA,
Brihosol SA, Châtel-St-Denis

Il y a un an déjà, dans l'éditorial du numéro 1-16, j'avais exprimé l'espoir que PAVIDENSA puisse aussi se positionner en Suisse romande comme une association professionnelle pouvant animer des événements. Pour la première fois, en novembre 2016, PAVIDENSA a organisé un colloque à Lausanne. Comme pour la version en Suisse alémanique, il s'est avéré aussi difficile à s'adresser aux planificateurs. Pour cela, les entrepreneurs et fournisseurs présents ont décidé d'agir en créant un groupe technique pour animer de tels événements. De plus, un deuxième groupe technique est actif en Romandie, il concerne le domaine de l'étanchéité - toit plat. Il s'engage entre autre pour la formation des étancheurs à POLYBAT.

En mars de cette année, un symposium spécial revêtements de sols s'est tenu à la foire Suisse Floor de Lucerne. Un événement similaire en français est prévu pour l'automne 2017. Dans le domaine de l'étanchéité, PAVIDENSA et Enveloppe des édifices Suisse prévoient également d'organiser prochainement un séminaire.

Une préoccupation majeure de notre Association est d'aborder les planificateurs afin de leur offrir notre aide pour les questions techniques. Dans nos différents domaines très spécialisés, nombres de problèmes doivent être pris en compte dès le stade de la planification. Pour cela, je compte sur nos membres, qui sont journallement en contact avec les planificateurs, pour partager nos recommandations techniques et faire connaître nos multiples services.

Au travers de notre revue PAVIDENSA, nous sommes heureux de pouvoir atteindre plus de 7000 contacts. Avec cette base, nous voulons construire une plateforme où les planificateurs et les entrepreneurs puissent régulièrement se rencontrer et se réunir autour d'événements professionnels, de séminaires, de colloques; ceci tant en Suisse romande qu'en Suisse alémanique.



www.pavidensa.ch
publications -
revue spécialisée

Links: Mit verschiedenen Geräten werden Werte für die Rutschhemmung von Bodenbelagsbahnen ermittelt.

Mitte: Prominenter Besuch am Stand von PAVIDENSA.

Rechts: Die Beläge werden trocken und nass, mit und ohne Schuhe sensorisch auf Rutschhemmung geprüft.



DIE BODENBRANCHE KOMMT INS GESPRÄCH

Wie in der letzten Ausgabe angekündigt, war PAVIDENSA erneut an der Fachmesse Suisse Floor präsent. Mit einem eigenen Boden-Symposium bot PAVIDENSA die Plattform, damit Ausführende und Lieferanten aus den verschiedenen Ausprägungen der Bodenleger-Branche ins Gespräch finden konnten.

Redaktion

THEMEN, WELCHE DIE GANZE BODENBRANCHE BETREFFEN

Die Themen des Symposiums waren darauf ausgerichtet, das ebendies stattfand: Statt ausschliesslich pfannenfertige Merkblätter und Empfehlungen zu präsentieren, sprachen ein paar der Referenten auch kontroverse Themen an, welche zurzeit noch nicht in befriedigendem Ausmass geregelt und/oder normiert sind. Allen vorab war eines dieser Themen die Rutschhemmung, welche viele der Bodenleger tangiert. Es gibt verschiedene Messmethoden, zum Teil am Material oder aber am fertig eingebauten Bodenbelag und entsprechend auch verschiedene Bezeichnungen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Intensität der Rutschhemmung über die Nutzungsdauer variieren kann. Im nassen Zustand wiederum verhält sich jeder Belag bezüglich Rutschhemmung unterschiedlich. Am Symposium wurden die verschiedenen Messmethoden vorgestellt. Am Stand von PAVIDENSA konnten die Besucher Messwerte verschiedener Geräte mit der eigenen sensorischen Erfahrung vergleichen.

ABDICHTUNG VON SCHWIMMENDEN KONSTRUKTIONEN

Auch das Thema Abdichtungen von Nassräumen, welches insbesondere auch Plattenleger tangiert, wurde angesprochen. Auch hier konnten keine pfannenfertigen Rezepte und Empfehlungen abgegeben werden. Ein vertieftes Verständnis der bautechnischen Rahmenbedingungen bei vorwiegend schwimmenden Konstruktionen in Nassräumen hilft jedoch allemal, den

häufigsten Planungs- und Ausführungsfehlern vorzubeugen. Eine verbandsübergreifende Arbeitsgruppe ist derzeit daran, die Grenzen einzelner Abdichtungssysteme auszuloten und mittelfristig ein breit abgestütztes Merkblatt diesbezüglich zu veröffentlichen (siehe Artikel Seite 8).

Der Eröffnungstag der diesjährigen Fachmesse Suisse Floor 2017 mit dem Boden-Symposium war für PAVIDENSA ein Erfolg. Rund neunzig Interessierte leisteten der Einladung Folge. Neben den Themen, welche nur in Umrissen dargelegt werden konnten, wurde auch konkret auf Anforderungen bezüglich Haftzugfestigkeit und Belegereife des Estrichs eingegangen. Auch in der Messe setzte PAVIDENSA mit Impulsreferaten zu den PAVIDENSA-Empfehlungen PAV-E 27:2016 «Spezielle Anforderungen an die Ebenheit des Estrichs bei grossformatigen Platten oder Langriemenparkett» und PAV-E 18:2014 «Visuelle Beurteilung von Bodenbelägen» Akzente. Das Angebot von vertieften Gesprächen mit ausgewiesenen Fachleuten am Stand wurde etwas weniger genutzt. Nichtsdestotrotz war es ein angenehmes Stelldichein der Bodenbranche mit etlichen Lieferantenmitgliedern von PAVIDENSA vor Ort. Zum Beispiel besuchte das PAVIDENSA Neumitglied Thermotec Schweiz GmbH, welches bezüglich Bodenbauten im Bereich Trittschalldämmungen spezialisiert ist, PAVIDENSA mit der Markenbotschafterin Francine Jordi am Stand.

Verschiedene Aktivitäten von PAVIDENSA an der Suisse Floor 2017





À gauche: Différents appareils permettent de mesurer la propriété antidérapante de lés de revêtements de sol.

Centre: Une visiteuse de marque sur le stand de PAVIDENSA.

À droite: Ces revêtements subissent des tests sensoriels de leur propriété antidérapante, à l'état sec et humide ainsi que lors d'un contact sans chaussures.

LA BRANCHE DES SOLS FAIT PARLER D'ELLE

Comme nous l'avions annoncé dans notre dernière édition, PAVIDENSA était à nouveau présent au salon professionnel Suisse Floor. Par son propre colloque dédié aux sols, PAVIDENSA a offert aux exécutants et fournisseurs de la branche des sols la possibilité d'échanger entre eux.

Rédaction

DES SUJETS QUI CONCERNENT TOUTE LA BRANCHE DES SOLS

Les sujets du colloque étaient également choisis en ce sens: au lieu de se limiter à présenter des cahiers techniques et recommandations tout prêts, certains des conférenciers ont également abordé des thèmes controversés, pour lesquels les réglementations et/ou normes ne sont pas encore satisfaisantes à l'heure actuelle. L'un des sujets qui préoccupe un certain nombre de professionnels des sols est la propriété antidérapante. Il existe diverses méthodes pour la mesurer, certaines sur le matériau et d'autres sur le revêtement de sol fini, ce qui explique que les désignations divergent également. La potentielle variation de l'intensité du caractère glissant d'un sol au fil du temps complique encore les choses. À l'état humide, aucun revêtement de sol ne présentera la même propriété antidérapante. Les différentes techniques de mesure ont ainsi été présentées lors du colloque. Les visiteurs pouvaient comparer les valeurs mesurées par différents appareils avec leur propre expérience sensorielle sur le stand de PAVIDENSA.

ÉTANCHÉITÉ DE CONSTRUCTIONS FLOTTANTES

Le thème de l'étanchéité dans les locaux humides, qui concerne, entre autres, les carreleurs en particulier, a également été abordé. Là encore, pas de formule ni de recommandation toute prête. Toutefois, une compréhension profonde des conditions-cadres de la technique de la construction pour des constructions principalement flottantes dans des locaux humides est une précieuse aide pour prévenir les erreurs de conception et d'exécution les plus fréquentes. Un groupe de travail interassociations est actuellement en train de sonder les limites des différents systèmes d'étanchéité et d'élaborer un cahier technique reposant sur un large consensus à ce sujet à moyen terme (voir article page 8).

Cette année, la journée d'ouverture du salon professionnel Suisse Floor 2017, marquée par le colloque consacré aux sols de PAVIDENSA, était très réussie. Environ 90 personnes intéressées avaient répondu à l'invitation. À côté de certains thèmes qui ont seulement pu être effleurés, celui traitant des exigences en termes de

résistance à la traction d'adhérence et d'aptitude au revêtement d'une chape a été abordé de manière plus approfondie. Ensuite, durant le salon, PAVIDENSA a prouvé son dynamisme par des exposés introductifs relatifs aux recommandations PAVIDENSA PAV-E 27:2016 «Exigences spécifiques à la planéité de la chape pour panneaux de grandes dimensions ou lames de parquet de grande longueur» et PAV-E 18:2014 «évaluation visuelle de revêtements de sol». En revanche, les visiteurs étaient moins nombreux à profiter de l'offre de discussions approfondies avec des spécialistes avérés. Néanmoins, tous ont apprécié cette rencontre des acteurs de la branche des sols avec de nombreux fournisseurs membres de PAVIDENSA sur place. Ainsi, PAVIDENSA a par exemple reçu la visite sur son stand de son nouveau membre Thermotec Schweiz GmbH, spécialisé dans les constructions de sols avec une isolation contre l'impact sonore, par l'intermédiaire de l'ambassadrice de la marque, Francine Jordi.

Les différentes activités de PAVIDENSA au salon Suisse Floor 2017

ABDICHTUNG VON INNENRÄUMEN

Die Thematik Abdichtung von Innenräumen wird in der dafür zuständigen Norm SIA 271 nur spärlich behandelt. Bei den überarbeiteten Normen SIA 244 «Kunststeinarbeiten», SIA 246 «Natursteinarbeiten» und SIA 248 «Plattenarbeiten» wird für Abdichtungen explizit auf die Norm SIA 271 verwiesen. Bei der derzeit in Überarbeitung befindlichen Norm muss diesem Umstand Rechnung getragen werden.

Claudio Paganini, Vorsitzender der Fachgruppe Hochbauabdichtungen der Technischen Kommission von PAVIDENSA, Pro Bautechnik GmbH, Mühlethal

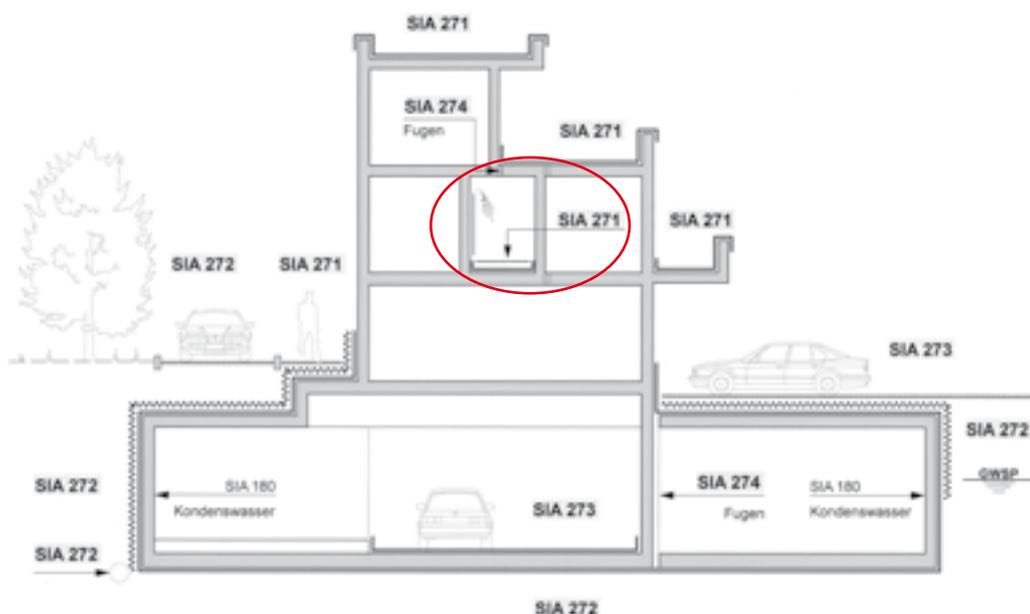


Abbildung aus der Norm SIA 270:2014 «Abdichtungen und Entwässerungen», Figur 1 Geltungsbereich der Normen bei Gebäuden.

Illustration de la norme SIA270:2014 «Etanchéité et évacuations des eaux», Figure 1 Domaine d'application des normes dans les bâtiments.

ÉTANCHÉITÉ DE LOCAUX INTÉRIEURS

La norme SIA 271, qui s'applique aux questions d'étanchéité dans des locaux intérieurs, n'est guère prolige à ce sujet. Les normes révisées SIA 244 «Pierre artificielle», SIA 246 «Pierre naturelle» et SIA 248 «Carrelages» renvoient explicitement en matière d'étanchéité à la norme 271. La norme actuellement en cours de révision devra en tenir compte.

Claudio Paganini, président du groupe spécialisé étanchéité du bâtiment de la commission technique de PAVIDENSA, ProBautechnik GmbH, Mühlethal

Au milieu de l'année dernière, PAVIDENSA a créé un groupe de travail inter-associations en vue d'approfondir le thème de l'étanchéité dans les locaux humides resp. intérieurs. L'objectif consiste à élaborer un cahier technique bénéficiant d'un large consensus, destiné à informer les concepteurs, planificateurs et la branche des conditions-cadres à respecter lors de la planification et l'exécution de systèmes d'étanchéité dans des locaux intérieurs. Les points essentiels devraient pouvoir être intégrés dans les normes concernées.

UN SUJET COMPLEXE

On peut considérer cette thématique, à juste raison, comme relativement complexe, étant donné que l'étanchéité de locaux intérieurs concerne plusieurs métiers. Un facteur qui complique encore les choses est le fait que les spécialistes en étanchéité interviennent principalement dans le domaine de l'étanchéité de toits plats, terrasses et balcons et, par conséquent, moins en matière de travaux d'étanchéité dans des locaux intérieurs. En effet, ces travaux sont souvent exécutés par ceux qui réalisent la couche d'usure (par ex. les carreleurs et poseurs de pierre naturelle). Il est donc particulièrement important, lorsqu'il s'agit d'élaborer des principes de planification et d'exécution, que les

carreleurs et les étancheurs par exemple en discutent ensemble. Dans le bâtiment, les contraintes relatives à l'insonorisation s'appliquent de surcroît et rendent les constructions de type chape flottante pratiquement incontournables. Réaliser l'étanchéité de constructions flottantes est déjà une tâche relativement complexe en soi. Il revient à PAVIDENSA, en tant qu'association professionnelle pour les branches travaux d'étanchéités, chapes et joints, de réunir les différents spécialistes concernés par ce sujet.

PAVIDENSA hat Mitte des letzten Jahres eine verbandsübergreifende Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, um die Thematik Abdichtung von Nass- resp. Innenräumen aufzuarbeiten. Das Ziel ist, mit einem breit abgestützten Merkblatt die Planerschaft und die Branche zu informieren, welche Rahmenbedingungen bei der Planung und Ausführung von Abdichtungen in Innenräumen zu beachten sind. Die Eckpunkte sollen auch in das Normenwerk einfließen können.

KOMPLEXE MATERIE

Das Themengebiet kann als relativ komplex bezeichnet werden, weil das Abdichten von Innenräumen verschiedene Gewerke tangiert. Erschwerend kommt hinzu, dass die Abdichtungsspezialisten vorwiegend im Bereich Abdichtungen von Flachdächern, Terrassen und Balkonen tätig sind und entsprechend weniger mit Abdichtungen in Innenräumen zu tun haben. Letztere Arbeiten werden oft von den Erstellern der Nutzschiicht ausgeführt (z.B. Platten- und Natursteinleger). Bei der Erarbeitung von Planungs- und Ausführungsgrundlagen ist es deshalb besonders wichtig, dass z.B. Plattenleger und Abdichter ins Gespräch

kommen. Zusätzlich kommen im Hochbau die Auflagen bezüglich Schallschutz zum Tragen, welche eine schwimmende Estrichkonstruktion fast unumgänglich machen. Die Abdichtung von schwimmenden Konstruktionen ist an sich bereits eine relativ komplexe Aufgabe. Als Fachverband für Abdichtungen, Estriche und Fugen ist PAVIDENSA in der Pflicht, in dieser Frage die Fachleute zusammenzubringen.

BREIT ABGESTÜTZTE INITIATIVE

Den Anstoss, sich vertieft mit der Materie zu befassen, hat ein Vortrag anlässlich des ersten PAVIDENSA-Symposiums 2015 in Sursee gegeben. In einer kleinen Gruppe mit Alex Beutler, Urs Bürgi und Marcel Ruckstuhl haben wir die Thematik «Planung von Duschen im privaten und öffentlichen Bereich» erörtert. Wir wurden durch anwesende Experten des Schweizerischen Plattenverbandes SPV darauf aufmerksam gemacht, dass eine vertiefte und gewerkübergreifende Auseinandersetzung mit der Thematik Abdichtungen von Nassräumen im Allgemeinen (aus oben genannten Gründen) notwendig sei. In unserem Netzwerk haben wir eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen und die Thematik strukturiert.

Untergruppen mit entsprechenden Fachleuten haben sich eingehend mit Untergründen und schwimmenden Konstruktionen, mit Fragen der Sanitärtechnik und Fragen der Abdichtungen und Nutzschiichten auseinandergesetzt. Als Leitfaden diente der Norm-Entwurf E DIN 18534 «Abdichtung von Innenräumen» von 2015. Die Struktur für das Merkblatt haben wir analog zu den Schweizer Normenwerken aufgebaut: Geltungsbereich, Projektierung, Baustoffe, Ausführung.

Es konnten Fachleute aus allen massgeblichen Verbänden, namentlich Gebäudehülle Schweiz, Schweizerischer Maler- und Gipsverband SMGV, Schweizerischer Plattenverband SPV, Suissetec (Bereich Sanitär), Verband Bautenschutz • Kunststofftechnik am Bau VBK sowie natürlich PAVIDENSA (Bereiche Abdichtungen, Estriche und Flüssigkunststoffabdichtungen) und Vertreter der Industrie für die Mitarbeit gewonnen werden.

UNE INITIATIVE LARGEMENT SOUTENUE

Le déclin d'approfondir ce sujet est venu d'un exposé à l'occasion du premier colloque de PAVIDENSA en 2015 à Sursee. Nous avons discuté, en petit comité avec Alex Beutler, Urs Bürgi et Marcel Ruckstuhl du thème «Conception de douches dans des locaux privés ou publics», lorsque des experts de l'Association suisse du carrelage ASC présents au colloque ont attiré notre attention sur la nécessité d'une étude approfondie et inter-professions dédiée à l'étanchéité de locaux humides en général (pour les raisons susmentionnées). Notre réseau a permis de mettre en place un groupe de travail et de structurer le sujet à traiter. Des sous-groupes avec les spécialistes concernés se sont ensuite penchés intensivement sur les questions portant sur les supports et les constructions flottantes, la technique sanitaire ainsi que les étanchéités et les couches d'usure. Ils se sont servi du projet de la norme E DIN 18534 «Étanchéité de locaux intérieurs» de 2015 comme document de référence. Nous avons structuré le cahier technique

de manière analogue aux normes suisses: domaine d'application, étude de projet, matériaux de construction, exécution. Nous avons réussi à réunir, en vue de cette collaboration, des spécialistes de toutes les associations majeures, notamment Enveloppe des édifices Suisse, Association suisse des entrepreneurs plâtriers-peintres ASEPP, Association suisse du carrelage ASC, Suissetec (domaine sanitaire), Verband Bautenschutz • Kunststofftechnik am Bau VBK ainsi que, naturellement, PAVIDENSA (domaines étanchéités, chapes et étanchéités en membranes synthétiques liquides) et aussi des représentants de l'industrie.

CONCLUSIONS

En examinant les directives de planification et d'exécution ainsi que les cahiers techniques des différentes associations qui existent déjà sur ce thème, nous avons constaté qu'il n'y pas d'avis unanime quant à l'importance de la dégradation d'un système d'étanchéité dans des locaux intérieurs par l'eau (ainsi que par les substances qui y sont diluées). Tandis que l'Allemagne a défini des classes de sollicitations à l'humidité

dité dans les zones réglementées par la surveillance des chantiers, donc dans les zones publiques ou industrielles (A1, B et C) ainsi que dans les zones privées non réglementées (AO Intérieur et BO Extérieur), les normes suisses ne spécifient que lesdites classes d'étanchéité selon la norme SIA 270. Le projet de la norme E DIN 18534-1 définit enfin des «Classes d'influence de l'eau» (WO-I à W3-I), c'est-à-dire l'influence prévisible de l'eau sur la surface. Toutefois, puisque ladite surface est, en fait, la couche d'usure, ces classes ne sont pas pertinentes pour la couche d'étanchéité. L'humidification du mortier du support par ex. peut avoir une influence constante sur la couche d'étanchéité d'un revêtement de sol carrelé, peu importe s'il s'agit d'une zone à forte sollicitation ou d'une zone privée. D'après l'état actuel des discussions, l'influence prévisible de l'humidité sur la couche d'étanchéité devrait être déterminante pour la classification des exigences en matière d'étanchéité, par ex. «Classes de sollicitations à l'humidité».

ERKENNTNISSE

Bei der Sichtung von bereits existierenden Planungs- und Ausführungsrichtlinien und Merkblättern der verschiedenen Verbände ist aufgefallen, dass keine einheitliche Auffassung darüber besteht, in welchem Mass eine Abdichtung in Innenräumen durch Wasser (sowie durch darin gelöste Stoffe) beeinträchtigt wird. Seit bald 20 Jahren werden in Deutschland sogenannte Feuchtigkeitsbeanspruchungsklassen unterschieden; im bauaufsichtlich geregelten, also öffentlichen oder industriellen Bereich (A1, B und C) sowie im nicht geregelten, privaten Bereich (AO Innenbereich und BO Aussenbereich) (ZBD). In der Schweiz wurden diese Grundlagen vom Schweizerischen Plattenverband und auch von der Industrie angewendet. Im Schweizer Normenwerk sind in der SIA 270 Dichtigkeitsklassen beschrieben, die je nach Klasse vorgeben, ob eine trockenseitige Bauwerksoberfläche vollständig trocken sein muss oder auch einzelne Feuchtstellen haben darf. Im Norm-Entwurf E DIN 18534-1 schliesslich werden «Wassereinwirkungsklassen» (WO-I bis W3-I), also die zu erwartende Wassereinwirkung auf die Oberfläche definiert. Da die Oberfläche jedoch eigentlich die Nutzschi-

cht ist, sind diese Klassen für die Abdichtungsschicht nicht aussagekräftig. Bei Plattenbelägen kann z.B. mit der Durchfeuchtung des Mörtelbettes eine konstante Einwirkung auf die Abdichtungsschicht entstehen, egal ob im hoch beanspruchten oder im privaten Bereich. Nach derzeitigem Stand der Diskussionen sollte die zu erwartende Einwirkung von Feuchtigkeit auf die Abdichtungsschicht ausschlaggebend sein für die Zuordnung der Anforderungen an die Abdichtung, z.B. «Feuchtigkeitseinwirkungsklassen».

ABDICHTUNGSSYSTEME UND SCHWIMMENDE KONSTRUKTIONEN

Wie eingangs erwähnt, muss bei schwimmenden Konstruktionen die Abdichtung so eingebaut werden, dass sie die zu erwartenden Bewegungen überbrücken kann. Bei heute weitverbreiteten, bodenebenen Duschen z.B. stellt dies die Bautechnik vor besondere Herausforderungen. Die möglichen Bewegungen der Unterkonstruktion durch «Schüsseln» und «Rückschüsseln» müssen vom Abdichtungssystem dauerhaft aufgenommen werden können. Die zur Verfügung stehende Fugenbreite zur Aufnahme dieser Bewegungen wird zudem von den

Fugenbreiten der darüber liegenden Nutzschiicht beeinflusst. Die gemäss Estrich-Norm SIA 251 definierten zu erwartenden Bewegungen können nicht durch alle Systeme dauerhaft übernommen werden. Hier muss klar festgelegt werden, welche erhöhten Anforderungen an den Estrich in Nassräumen gelten sollen.

FRAGEN BEZÜGLICH UNTERKONSTRUKTION

Grundsätzlich gilt für Nassräume, dass keine feuchtigkeitsempfindlichen Untergründe eingesetzt werden sollen. Für Bodenflächen wird dem in der Regel mit der Wahl von zementgebundenen Estrichen Rechnung getragen. Wandflächen werden jedoch zum Teil auch mit gipsgebundenen Werkplatten ausgebildet. Nach der Logik, dass dies nicht ins Gewicht falle, wenn die Wandflächen ohnehin abgedichtet werden. In der Arbeitsgruppe wird die Meinung breit getragen, dass der Untergrund einer Abdichtung einen dauerhaften Verbund gewährleisten muss. Gipshaltige Materialien quellen bei Feuchteinwirkung und erfüllen dadurch die Anforderungen an den Untergrund nicht.

malen

gerüsten

asbestsanieren

sandstrahlen

MENZ AG
 Dipl. Malermeister
 Zuchwilstrasse 6, Postfach
 4542 Luterbach
 Telefon 032 637 59 59
 Telefax 032 637 59 58
 E-Mail info@menz.ch
 www.menz.ch
 Gerüstlager und Gerüstlogistik
 in Wangen a/Aare

vom fach. von menz.ch

SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ ET CONSTRUCTIONS FLOTTANTES

Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, l'étanchéité pour les constructions flottantes doit être posée de telle sorte qu'elle puisse amortir les mouvements prévisibles. À cet égard, les douches de plain-pied ou «à l'italienne», largement répandues de nos jours, constituent un véritable défi en matière de technique de la construction. Il faut pouvoir intégrer les étanchéités en membrane requises pour amortir les mouvements (bandes de joints) dans la couche d'étanchéité de la surface de sorte à former un assemblage étanche. À côté des mouvements relativement faibles par vibrations, il faut, notamment dans les locaux humides, où des chapes liées au ciment résistantes à l'humidité sont employées, anticiper les mouvements entraînés par les déformations concaves ou convexes ultérieures. Les mouvements prévisibles définis selon la norme SIA 251 «Chapes» ne peuvent pas être amortis par un système d'étanchéité en membrane, si l'on est réaliste. Il s'agit donc de déterminer clairement des exigences plus sévères qui devraient s'appliquer aux chapes dans des locaux humides.

Abdichtungsanschluss an Rinne mit Flüssigkunststoff

HARMONISIERUNG VON BAUTECHNISCHEN RICHTLINIEN

Durch die Arbeit in einem verbandsübergreifenden Gremium mit Einbezug der Industrie ist es gelungen, einen Entwurf für ein breit abgestütztes Merkblatt zu erarbeiten. Im Moment müssen ein paar Punkte noch eingehender untersucht und Fragen dahin geklärt werden, wie die heute eingesetzten Abdichtungssysteme einzuordnen sind. Voraussichtlich kann der Entwurf in der zweiten Jahreshälfte 2017 in Vernehmlassung gehen. Am PAVIDENSA Boden-Symposium vom 29. März 2017 in Luzern wurde und am PAVIDENSA-Symposium vom 9. Mai 2017 im CAMPUS SURSEE wird die Thematik ebenfalls angeschnitten und damit die Diskussion in eine weitere Runde getragen.



Raccord à la conduite d'écoulement en étanchéité en membranes synthétiques liquides

QUESTIONS RELATIVES À LA SOUS-CONSTRUCTION

Une règle générale qui s'applique aux locaux humides stipule qu'il ne faut pas y employer de supports sensibles à l'humidité. Pour les surfaces au sol on en tient habituellement compte en optant pour des chapes liées au ciment. Or, les surfaces murales sont parfois aussi réalisées avec des panneaux au placoplâtre. Certains estiment que, logiquement, si de toute façon, la surface murale doit être rendue étanche, ceci n'aurait guère d'importance. Le groupe de travail est largement d'avis que le support d'un système d'étanchéité doit garantir une liaison durable. Les matériaux à base de plâtre gonflent sous l'effet de l'humidité et, par conséquent, ne satisfont pas aux exigences envers le support.

HARMONISATION DE DIRECTIVES EN MATIÈRE DE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

Grâce au travail réalisé dans une instance inter-associations avec intégration de l'industrie, il a été possible d'élaborer le projet d'un cahier technique qui fait l'objet d'un large consensus. Il reste actuellement encore certains points à étudier de manière plus approfondie et quelques questions à clarifier pour se prononcer sur la classification des systèmes d'étanchéité couramment employés. La procédure de consultation du projet pourra probablement débiter au cours du deuxième semestre 2017. À l'occasion du Colloque PAVIDENSA dédié aux sols, qui a eu lieu le 29 mars 2017 à Lucerne, et lors du colloque PAVIDENSA du 9 mai 2017 sur le CAMPUS SURSEE, ce sujet sera également évoqué en vue d'agrandir le cercle de discussion.



1906

SCHOELLKOPF

T 044 315 50 15 | www.schoellkopf.ch

Ihr Spezialist für Geokunststoffe

Unsere Ingenieure beraten Sie in allen Fragen zu Geokunststoffen und unterstützen Sie bei der Planung, Ausschreibung, Bemessung und Ausführung.

Abbildung: Enkadrain® WS-3D –
Schutz-/Drainage-Matte unter extensive Dachbegrünungen, Carrosserie Stocker Rümlang

isotosi

MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ - D'ISOLATION -
DE SÉCURITÉ EN TOITURE ET DE COUVERTURE

Depuis 1982 le conseil en plus ✓



WWW.ISOTOSI.CH

ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3
CH-3960 SIERRE

TÉL. +41 27 452 22 00
FAX +41 27 452 22 01

soba inter

Soba® Caniveaux pour une gestion régulière des eaux

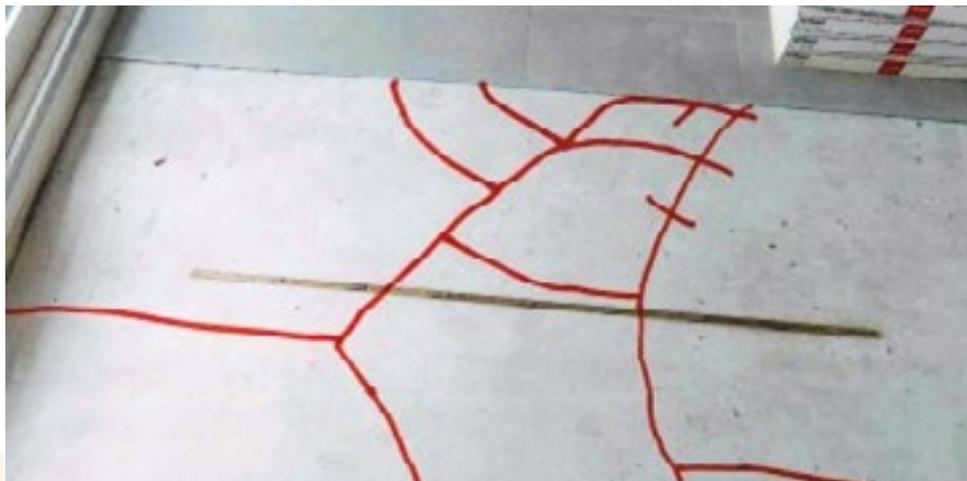


 Soba® Caniveaux –
un produit Suisse



Soba Inter AG | Jardin + Terrasses
Im Grund 15 | CH-5405 Baden-Dättwil
Tel. +41 56 483 35 20 | www.soba-inter.com

In der Attikawohnung waren am meisten Risse zu beklagen. Der Plattenleger hat seine Platten «schon verlegt». Zudem fehlt auf Höhe Platten die Randfuge.



L'appartement sous les toits était, de loin, le plus affecté par les fissures. Le carreleur avait «déjà posé» son carrelage. On constate par ailleurs l'absence du joint latéral au niveau de la hauteur du carrelage.

EXAMENS D'UNE CHAPE POSÉE

Malheureusement, des chapes, bétons durs ou sous-constructions présentant des défauts ou des dommages ne sont pas une exception en Suisse. Comme conséquence, il y a souvent une mission d'expertise confiée à un institut de contrôle. Dans la plupart des cas, des échantillons de la chape sont découpés et soumis à des tests intensifs. L'interprétation des résultats est parfois contradictoire.

Rolf Kirchhofer, EstrichExpert AG, Veltheim

Voici l'introduction à mon rapport de projet dans le numéro 2-15 de notre revue professionnelle sur l'appréciation des instituts de contrôle. Les grandes divergences entre les résultats des examens des différents instituts de contrôle dans cet exemple allaient d'un extrême à l'autre:

Les résistances à la traction par flexion mesurées sur les échantillons allaient d'une valeur minimale de 7,17 N/mm² à une valeur maximale de 13,6 N/mm². Ceci correspond à des écarts de mesures de 89,7%.

Étant donné que des écarts importants ne sont pas rares, je posais dans ma conclusion de l'article la question: En tant qu'expert-dommages, peut-on faire confiance aux résultats fournis ou faut-il, pour chaque défaut ou dommage, découper plusieurs échantillons et les envoyer à plusieurs organismes d'essai afin de pouvoir interpréter le résultat? Entre-temps, PAVIDENSA a créé une commission d'experts qui étudie, entre autres, ce type de problèmes.

À l'occasion de mon exposé lors du 26^e séminaire KBS en 2016, j'ai attiré l'attention sur le problème des résultats de mesure fort différents. J'ai le plaisir de vous informer aujourd'hui que Monsieur Florian Stoller a achevé sa thèse de bachelor en ingénieur en génie civil qui traitait de ce sujet. Vous trouverez de plus amples détails dans un rapport séparé de Florian Stoller à la page 19.

RAPPORT DE PROJET: UN EXEMPLE CRITIQUABLE - UNE CONCORDANCE LOUABLE DE RÉSULTATS D'EXAMEN

En novembre 2016, le maître d'ouvrage a critiqué de très nombreuses fissures sur un projet. Il m'a mandaté par la suite, d'en identifier les causes potentielles. La superficie de la chape posée est de 3500m² environ.

PRÜFUNGEN AM EINGEBAUTEN ESTRICH

Mängel oder Schäden an Estrichen, Hartbetonen und Unterbauten sind leider auch in der Schweiz keine Seltenheit. Häufig wird in der Folge bei einem Institut eine Expertise in Auftrag gegeben. Meist werden Probestplatten aus dem Estrich geschnitten und intensiv geprüft. Die Interpretation der Resultate ist teilweise widersprüchlich.

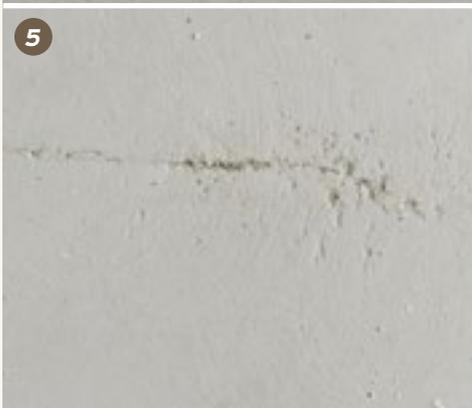
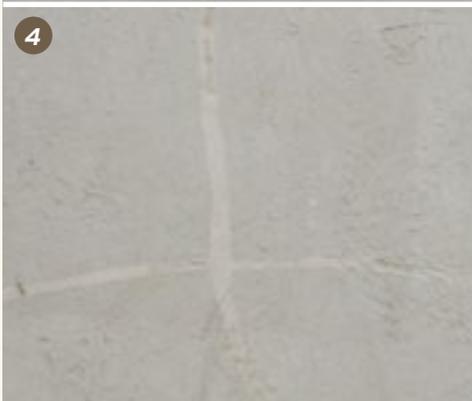
Rolf Kirchhofer, EstrichExpert AG, Veltheim

Mit dieser Einleitung habe ich in der Ausgabe 2-15 unserer Fachzeitschrift in einem Objektbericht über die in verschiedenen Instituten durchgeführten Prüfungen berichtet. Die grossen Unterschiede in den Prüfergebnissen der einzelnen Institute in diesem Beispiel waren krass: Bei den gemessenen Biegezugfestigkeiten an Probestplatten wurden Werte von Minimum 7.17 N/mm² und Maximum 13.6 N/mm² bestätigt. Das sind Messdifferenzen von 89,7%. Weil hohe Abweichungen keine Seltenheit sind, stellte ich beim Fazit im Artikel die Frage: Kann man als Schadensexperte den gelieferten Resultaten vertrauen, oder muss man bei jedem Mangel oder Schaden mehrere Probestplatten ausschneiden und mehreren Prüfinstituten zustellen um das Ergebnis interpretieren zu können? In der Zwischenzeit wurde bei PAVIDENSA eine Expertenkommission ins Leben gerufen, welche sich unter anderem solchen Problematiken annimmt.

Auch an meinem Vortrag an der 26. KBS-Fachtagung im Jahr 2016 habe ich auf die Problematik der unterschiedlichen Messergebnisse aufmerksam gemacht. Aktuell darf ich Sie darüber informieren, dass Herr Florian Stoller seine Bachelorarbeit als Bauingenieur über dieses Thema abgeschlossen hat. Weiteres dazu in einem separaten Bericht von Florian Stoller auf Seite 19.

OBJEKTBERICHT: UNLÖBLICHES BEISPIEL - LÖBLICHE ÜBEREIN- STIMMUNG VON PRÜFERGEBNISSEN

In einem Objekt wurden im November 2016 durch die Bauherrschaft sehr viele Risse bemängelt. Sie hat mich in der Folge beauftragt, mögliche Ursachen zu eruieren. Es liegen ca. 3500 m² Estrich.

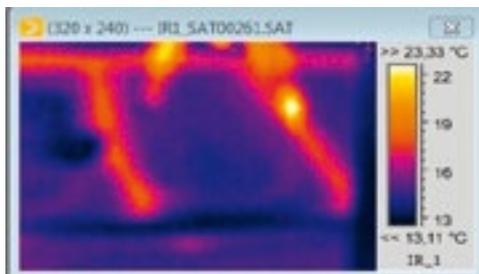


- 1 Die Rohrüberdeckung ist an vielen Stellen ungenügend.
Le recouvrement de la tuyauterie est insuffisant à de nombreux endroits.
- 2 Die Nenndicke über Rohr wäre 35, die minimale Überdeckung 30 mm. Hier ist sie 14 mm!
L'épaisseur nominale au-dessus d'un tuyau est de 35, l'épaisseur minimale de 30 mm. Ici, elle est de 14 mm!
- 3 Niemand weiss, wo alles Rohr-dämmungen verlegt sind und den Estrich schwächen.
Personne ne sait où se trouvent les isolations des conduites et qui affaiblissent la chape.
- 4 Teilweise sind die Risse repariert...
La réparation des fissures a été exécutée par endroits...
- 5 teilweise (noch) nicht oder...
n'a pas (encore) été exécutée par endroits ou...
- 6 falsch resp. fachlich nicht korrekt.
a été mal exécutée, c.à.d. non conforme aux règles de l'art.
- 7 Hier fehlen gut 20 % Estrichdicke! Der Estrich kann, auch ohne Berücksichtigung der Heizrohrdämmungen, die anfallenden Lasten nicht aufnehmen.
Ici, ce sont facilement 20 % d'épaisseur qui manque à la chape! La chape n'est pas en mesure, même sans tenir compte des isolations de conduites de chauffage, de supporter les charges normalement prévues.
- 8 Schlicht nicht brauchbar und muss durch die Bauherrschaft nicht akzeptiert werden. In dieser Sache verweise ich auf die technische Publikation PAVIDENSA PAV-E 20:2014 «Der Randdämmstreifen. Ein wichtiges Bauteil!»
Ouvrage strictement inutilisable et refusé à juste raison par le maître d'ouvrage. A ce sujet, je renvoie à la publication technique PAVIDENSA PAV-E 20:2014 «La bande de bordure. Une partie de construction importante!»
- 9 Die Oberflächenzugfestigkeiten sind auch ungenügend!
Les résistances à la traction sont, elles aussi, insuffisantes.
- 10 An zwei Stellen habe ich Prüfplatten entnommen.
J'ai prélevé des échantillons deux endroits.

MÄNGEL AM ESTRICH AUF DIESER BAUSTELLE:

- Teilweise ungenügende Estrichdicke
- Extreme Rissbildungen
- Heizkreise nicht abgefugt
- Unterschiedliche Oberflächentemperaturen, die ausserhalb der Norm liegen
- Heizungsrohre isoliert, ohne die Estrichdicke zu erhöhen
- Randdämmstreifen vielfach unkorrekt
- Oberflächenzugfestigkeit ohne massive mechanische Vorbehandlung ungenügend und mit Vorbehandlung sehr knapp

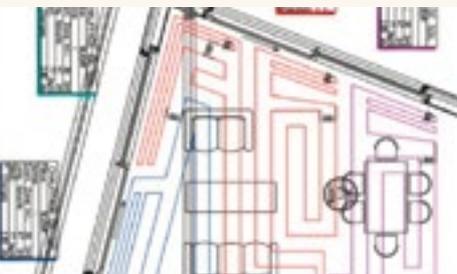
So ist die Beheizung. Rechts ein Auszug aus dem Plan.



DÉFAUTS DE LA CHAPE DE CE CHANTIER:

- Épaisseur de la chape insuffisante par endroits
- Formations extrêmes de fissures
- Circuits de chauffage non jointoyés
- Températures de surface différentes et hors norme
- Conduites de chauffage isolées sans augmentation de l'épaisseur de la chape
- Bandes de bordure non conformes aux règles de l'art à de nombreux endroits
- Résistances à la traction sans prétraitement mécanique massif insuffisante et à peine suffisante avec prétraitement

Voici comment se présente le chauffage.
En bas un extrait du plan.



FOLGENDE UNTERSUCHUNGEN HABE ICH DURCHFÜHRT ODER ANGEORDNET:

- Biegezugfestigkeit bei 2 Instituten an den entnommenen Platten
- Oberflächenzugfestigkeit an den entnommenen Platten in einem Institut
- Mikroskopische Gefügeuntersuchung
- Oberflächenzugfestigkeitsmessungen vor Ort

Messung der Biegezugfestigkeit am eingebauten Estrichmörtel (Bestätigungsprüfung nach Norm SIA 251:2008 Ziffer 6.1). Es wurden je 1/2 Platte an zwei Instituten angeliefert.

Messresultate Biegezugfestigkeit:

Institut 1: $F = 5,60 \text{ N/mm}^2$
 $F = 6,15 \text{ N/mm}^2$

Mittelwert Institut 1 $F = 5,87 \text{ N/mm}^2$

Institut 2: $F = 5,60 \text{ N/mm}^2$
 $F = 6,20 \text{ N/mm}^2$
 $F = 5,70 \text{ N/mm}^2$

Mittelwert Institut 2 $F = 5,80 \text{ N/mm}^2$

Die Abweichung der Messungen sind extrem tief.
Eine neue Erfahrung?

Die bestätigten Biegezugfestigkeitswerte sind für einen Fliessestrich CAF weit unterdurchschnittlich, entsprechen der Norm SIA aber sehr knapp.

J'AI EXÉCUTÉ OU ORDONNÉ LES EXAMENS SUIVANTS:

- Mesure de la résistance à la traction par flexion sur les échantillons prélevés par deux instituts
- Mesure de la résistance à la traction des échantillons prélevés par un institut
- Analyse structurelle au microscope
- Mesures de la résistance à la traction sur site

Mesure de la résistance à la traction par flexion du mortier de chape posé (Contrôle de confirmation selon la norme SIA 251:2008 Point 6.1). Deux instituts ont reçu 1/2 échantillon chacun.

Résultats de mesures résistance à la traction par flexion:

Institut 1: $F = 5,60 \text{ N/mm}^2$
 $F = 6,15 \text{ N/mm}^2$

Moyenne Institut 1 $F = 5,87 \text{ N/mm}^2$

Institut 2: $F = 5,60 \text{ N/mm}^2$
 $F = 6,20 \text{ N/mm}^2$
 $F = 5,70 \text{ N/mm}^2$

Moyenne Institut 2 $F = 5,80 \text{ N/mm}^2$

Les écarts des mesures sont extrêmement faibles.
Une nouvelle expérience?

Les valeurs de la résistance à la traction par flexion confirmées par les mesures sont largement en-dessous de la moyenne pour une chape fluide CAF, mais encore à peine conformes à la norme SIA.

RÉSISTANCES À LA TRACTION SUR LES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS À L'INSTITUT:

L'institut a d'abord mesuré les résistances à la traction sans préparation des surfaces. Les surfaces avaient seulement été dé-poussiérées. Le poseur de la chape avait confirmé que les surfaces étaient prêtes à recevoir directement un revêtement adhérent. D'autres mesures ont ensuite été effectuées sur les surfaces poncées.

Résistances à la traction au laboratoire

Échantillon I

Sans ponçage	après ponçage
0,65 N/mm ²	1,30 N/mm ²
0,65 N/mm ²	1,20 N/mm ²
0,65 N/mm ²	1,25 N/mm ²

Sans ponçage, les valeurs sont inutilisables! Même après ponçage, elles restent très proches du seuil minimal. La norme exige un minimum de 1,2 N/mm².

Résistances à la traction mesurées au laboratoire

Échantillon II

Sans ponçage	après ponçage
1,70 N/mm ²	1,95 N/mm ²
1,05 N/mm ²	1,75 N/mm ²
1,00 N/mm ²	1,35 N/mm ²

Ces valeurs sont légèrement supérieures à celles de l'échantillon I. J'ai prélevé l'échantillon II dans le deuxième projet. Mais là non plus, sans d'intensifs travaux de ponçage, la norme SIA n'est pas respectée.

CONCLUSION RÉSISTANCE À LA TRACTION LABORATOIRE:

Les valeurs de résistance à la traction mesurées avant ponçage de la surface sont en-dessous de la moyenne voire inacceptables. L'affirmation du poseur de la chape est donc fautive. Il a fallu poncer les 3500 m² de la chape en totalité.

OBERFLÄCHENZUGFESTIGKEIT AN DEN ENTNOMMENEN PLATTEN IM INSTITUT:

Im Institut wurden die Oberflächenzugfestigkeiten zuerst gemessen, ohne die Flächen vorzubereiten. Die Flächen wurden nur entstaubt. Der Estrichleger hatte bestätigt, dass die Flächen zur direkten Verklebung geeignet sind. Weitere Messungen wurden auf den geschliffenen Flächen gemacht.

Messresultate Oberflächenzugfestigkeit im Labor

Probeplatte I

ohne Schleifen	mit Schleifen
0,65 N/mm ²	1,30 N/mm ²
0,65 N/mm ²	1,20 N/mm ²
0,65 N/mm ²	1,25 N/mm ²

Ohne Schleifen sind die Werte unbrauchbar! Auch mit Schleifen sind diese sehr knapp. Das von der Norm SIA geforderte Minimum ist 1,2 N/mm².

Messresultate Oberflächenzugfestigkeit im Labor

Probeplatte II

ohne Schleifen	mit Schleifen
1,70 N/mm ²	1,95 N/mm ²
1,05 N/mm ²	1,75 N/mm ²
1,00 N/mm ²	1,35 N/mm ²

Diese Werte sind etwas besser als bei der Probeplatte I. Die Probeplatte II habe ich im zweiten MFH entnommen. Die Norm SIA ist, ohne intensive Schleifarbeiten, aber auch nicht erreicht.

**2: Ausriss bis in eine Tiefe von ca. 6 mm.
Ausriss X = ca. 120 %**

FAZIT OBERFLÄCHENZUGFESTIGKEIT LABOR:

Die bestätigten Oberflächenzugfestigkeitswerte ohne Abschleifen der Oberfläche sind unterdurchschnittlich resp. nicht brauchbar. Die Aussage des Estrichlegers somit falsch. Es mussten die gesamten 3'500 m² Estrich geschliffen werden.

OBERFLÄCHENZUGFESTIGKEIT VOR ORT

Die Bauherrschaft hat mich beauftragt, vor Ort gemäss Norm SIA 251:2008 Ziffer 6.4 Oberflächenzugfestigkeitsmessungen durchzuführen. Die Messungen wurden mit dem Gerät BPS Wennigsen F10D EASY nach Norm SN EN 13892-8 durchgeführt. Die Haftzugprüfmaschine entspricht der Norm SN EN ISO 4624. Die Genauigkeit der Messung beträgt ± 2%.

Messresultate Oberflächenzugfestigkeit im Objekt auf geschliffenen Oberflächen:

Messung 1	1,31 N/mm ²
Messung 2	2,00 N/mm ²
Messung 3	1,77 N/mm ²
Messung 4	2,05 N/mm ²
Messung 5	1,37 N/mm ²
Messung 6	1,57 N/mm ²
Messung 7	1,65 N/mm ²
Messung 8	2,22 N/mm ²
Messung 9	2,80 N/mm ²
Messung 10	2,00 N/mm ²
Messung 11	1,16 N/mm ²

Beurteilung der Resultate: Mit einer Ausnahme entsprechen alle, nach intensiven Schleifarbeiten, der Norm SIA.

Die Oberflächenzugfestigkeiten wurden nach Norm SIA durchgeführt. In dieser Sache verweise ich auf die technische Publikation PAVIDENSA PAV-E 26:2015.

2: Arrachage jusqu'à une profondeur de 6 mm environ. Arrachage X = 120 % environ



1: Sauber geschliffener und entstaubter Untergrund mit aufgeklebtem Stahlabzugstempel. Resultat genügend.



1: Support propre poncé et dépoussiéré avec poinçon en acier collé. Résultat suffisant.

EN RÉSUMÉ :

Le maître d'ouvrage se trouve confronté au problème qu'il n'est normalement pas possible de réhabiliter les chapes.

- Il est possible de combler les fissures avec de la résine, ce qui entraîne une très lourde charge, mais dans le présent cas, cette option n'a pas été exécutée dans les règles du métier à de nombreux endroits.
- Il est désormais impossible d'enlever les isolations de conduites de chauffages, d'autant plus que personne ne connaît leur emplacement. Il en résulte que le recouvrement de l'isolation par le mortier de la chape est insuffisant.
- Les surfaces de la chape posées dans une épaisseur insuffisante restent toujours insuffisantes.
- La mauvaise répartition du circuit de chauffage ne peut plus être modifiée, sauf à démanteler l'ensemble. Les surfaces resteront chauffées de manière irrégulière. Les différences de contrainte restent en conséquence.
- Il serait possible d'améliorer la mauvaise surface de la chape par d'intensifs travaux de ponçage, au moins jusqu'à obtenir des valeurs minimales en termes de résistance à la traction.
- La bande de bordure peut se rattraper à charge d'importants travaux.

Normalement, il faudrait entièrement défaire cette chape y compris le chauffage par le sol, donc la refaire totalement. Le chantier se trouve dans une grande ville suisse à proximité du centre. Le calendrier des travaux est serré. Le frais de la réfection intégrale, tout à fait justifiée, s'élèveraient selon mon estimation à CHF 700'000.- environ, pertes de loyer en sus. Avec le retard du chantier estimé à quatre mois, le montant total du dommage devrait se situer dans un ordre de grandeur légèrement supérieur à un million de francs.

3: Nicht geschliffener aber entstaubter Untergrund mit aufgeklebtem Stahlabzugstempel. Resultat ungenügend.

RÉSISTANCE À LA TRACTION SUR SITE

Le maître d'ouvrage m'a confié la mission de réaliser sur place des mesures de résistances à la traction selon la norme SIA 251:2008 Point 6.4. Les mesures ont été prises avec l'appareil BPS Wennigsen F10D EASY selon la norme SN EN 13892-8. L'appareil destiné à mesurer la résistance à la traction d'adhérence est conforme à la norme SN EN ISO 4624. Les mesures présentent une précision de $\pm 2\%$.

Résistances à la traction mesurées sur le chantier sur des surfaces poncées

Mesure 1	1,31 N/mm ²
Mesure 2	2,00 N/mm ²
Mesure 3	1,77 N/mm ²
Mesure 4	2,05 N/mm ²
Mesure 5	1,37 N/mm ²
Mesure 6	1,57 N/mm ²
Mesure 7	1,65 N/mm ²
Mesure 8	2,22 N/mm ²
Mesure 9	2,80 N/mm ²
Mesure 10	2,00 N/mm ²
Mesure 11	1,16 N/mm ²

Appréciation des résultats: À une exception près, tous les résultats obtenus après d'intensifs travaux de ponçage sont conformes à la norme SIA.

Les mesures des résistances à la traction ont été effectuées conformément à la norme SIA. A ce sujet, je renvoie à la publication technique PAVIDENSA PAV-E 26:2015.

3: Support non poncé mais dépolé avec ponçon en acier collé. Résultat insuffisant.

**ZUSAMMENFASSUNG:**

Die Bauherrschaft hat das Problem, dass die Estriche grundsätzlich nicht saniert werden können.

- Die Risse können, mit einem sehr grossen Aufwand, zugeharzt werden, was aber im vorliegenden Fall an vielen Stellen fachlich nicht korrekt gemacht worden ist.
- Die Aussendämmungen der Heizrohre lassen sich nicht mehr entfernen zumal niemand weiss, wo sich diese befinden. Als Folge bleibt die Überdeckung der Dämmung mit dem Estrichmörtel ungenügend.
- Die Estrichflächen, die in einer ungenügenden Dicke eingebaut worden sind, bleiben ungenügend.
- Die falsche Heizkreiseinteilung lässt sich, ohne Rückbau, nicht mehr ändern. Die Flächen bleiben unterschiedlich beheizt. Entsprechend bleiben die Spannungsdifferenzen.
- Die schlechte Estrichoberfläche lässt sich mit einem sehr hohen Schleifaufwand soweit verbessern, dass minimale Oberflächenzugfestigkeitswerte erreicht werden.
- Der Randdämmstreifen lässt sich mit viel Aufwand nachbessern.

Grundsätzlich müsste dieser Estrich inkl. Fussbodenheizung vollständig zurückgebaut, also ersetzt werden. Das Objekt liegt zentrumsnah in einer Grossstadt in der Schweiz. Das Terminprogramm ist eng. Die Kosten für den Ersatz, der gerechtfertigt wäre, würden sich gemäss meiner Schätzung auf ca. CHF 700'000.- zuzüglich Mietausfall belaufen. Mit einer geschätzten Verzögerung von 4 Monaten würde sich die Schadenssumme in der Grössenordnung von knapp über einer Million Franken bewegen.

Trittschall dämmen

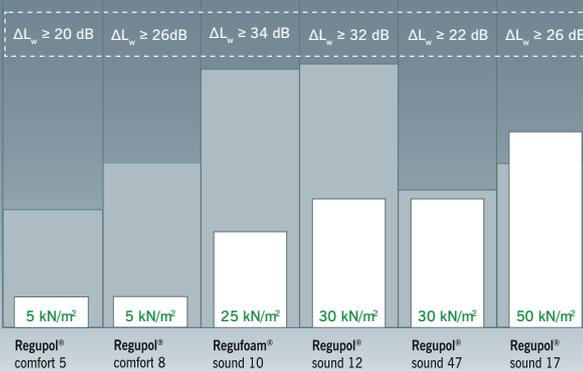


Für hohe Anforderungen

Wo herkömmliche Trittschalldämm-Maßnahmen versagen, beginnt der Einsatz von **Regupol® sound, comfort** und **Regufoam® sound** Trittschalldämmung unter Estrich. Beide Materialien sind nur minimal zusammendrückbar, haben ein hohes Rückstellvermögen, sind statisch und dynamisch hoch belastbar und besitzen Trittschallminderungswerte bis zu 34 dB.

NEUHEIT

Regupol® comfort für geringe Aufbauhöhe
5 mm oder 8 mm bis zu $\Delta L_w \geq 26$ dB



Bewertete Trittschallminderung

Maximale Dauerlast

Regupol Schweiz AG

Telefon: +41 44 542 84 40

Fax: +41 44 542 84 42

info@regupol.ch

www.regupol.ch



FLIESSENDER BAUFORTSCHRITT DANK ZEMENT- FLIESSESTRICH SikaScreed® CTF

Im Vergleich zum konventionellen Estrich (Baustellenmischung) ist die Verlegung von SikaScreed® CTF für Verarbeiter sehr schonend. Sie können aufrecht stehend die Bodenflächen realisieren. Die belastende, gebeugte Haltung auf Knien gehört der Vergangenheit an.

www.sika.ch

STREUUNGEN BEI BIEGEZUGFESTIGKEITSPRÜFUNGEN AN CAF-ESTRICHE-PRISMEN

An der KBS-Fachtagung 2016 wurde über grosse Unterschiede zwischen den Messergebnissen der Biegezugfestigkeit gesprochen. Mit welchen Streuungen ist zu rechnen? Worauf sind die Streuungen zurückzuführen? Mit diesen Fragen befasste sich meine Bachelorarbeit an der FHNW.

Florian Stoller, Bauingenieur BSc FHNW, Lenzburg

Im Mai 2015 führte Rolf Kirchhofer einen Ringversuch mit sieben Prüfinstituten durch. Dabei liess er die Festigkeit von Fliessestrich messen. In der Auswertung musste er dabei grosse Messdifferenzen zwischen den verschiedenen Prüfinstituten feststellen. Dies war die Ausgangslage meiner Bachelorarbeit als Bauingenieur an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Ziel der Arbeit war es, ein Mass für die Streuungen bei der Messung der Biegezugfestigkeit zu finden.

Umfang erster Versuch



Étendu du premier essai

1. VERSUCH

In einem ersten Versuch wurden ca. 600 Prismen CAF hergestellt. An diesen wurden die Biegezugfestigkeiten gemessen. Zur Anwendung kam das Messverfahren nach SIA 251:2008 Ziffer 6. Die anschliessende Auswertung der Messergebnisse ergab Streuungen von bis zu 30%. Dies bedeutet, dass von der kleinsten gemessenen Biegezugfestigkeit bis zur grössten gemessenen Biegezugfestigkeit ein Faktor von 1.3 liegt.

gegossener Prüfkörper



Corps d'essai coulé

2. VERSUCH

In einem zweiten Versuch wurden durch drei Prüfinstitute 45 aus Platten zugeschnittene Prüfkörper auf die Biegezugfestigkeit geprüft. Die Auswertung ergab auch hier Streuungen von bis zu 30%.

RESULTATE

Es gibt zwei Faktoren, welche dafür verantwortlich sind, wie gross die Streuungen ausfallen:

- **Inhomogenität des Materials:**
Wie Holz ist Estrich kein homogenes Material. Es weist Schwachstellen auf, vergleichbar wie die Äste beim Holz.
- **Messungenauigkeiten:**
Verursacht durch die Prüfmaschinen und den prüfenden Menschen.

DISPERSIONS LORS D'ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA FLEXION SUR DES PRISMES DE CHAPES CAF

Lors du colloque spécialisé de l'OEC 2016, de grandes divergences des mesures obtenues en testant la résistance à la traction par flexion ont été évoquées. À quelles dispersions faut-il s'attendre? Quelle est la cause de ces dispersions? Voici les questions que j'ai traitées dans ma thèse de bachelor à la FHNW.

Florian Stoller, ingénieur en génie civil BSc FHNW, Lenzbourg

En mai, 2015 Rolf Kirchhofer a procédé à des essais multicentriques impliquant sept instituts de contrôle. Il leur demandait de mesurer la résistance de chapes fluides. Lors de l'analyse, il a dû constater d'importants écarts de mesure entre les différents instituts de contrôle. C'était la situation de départ sur laquelle j'ai basé ma thèse de

bachelor dans le cadre de mes études d'ingénieur en génie civil à la FHNW (Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse).

L'objectif de mes travaux consistait à trouver un moyen de mesurer les dispersions qui existent lors des mesures de la résistance de traction à la flexion.

1^{ER} ESSAI

Lors d'un premier essai, quelque 600 prismes CAF ont été réalisés. Ces derniers ont ensuite subi des mesures de leur résistance à la traction par flexion. La méthode de mesure appliquée était celle spécifiée selon la norme SIA 251:2008 Point 6. L'analyse des résultats après les mesures a

Es stellt sich nun die Frage, welcher dieser Faktoren den massgebenden Einfluss hat. Die Streuungen im ersten sowie im zweiten Versuch bewegen sich in einem ähnlichen Rahmen. Dies deutet darauf hin, dass die Inhomogenität im Material den massgebenden Einfluss auf die Streuweite der Biegezugfestigkeit hat.

Hätten die Messungenauigkeiten den massgebenden Einfluss, so müssten die Streuungen im zweiten Versuch höher ausfallen.

Im zweiten Versuch wurde auf drei unterschiedlichen Maschinen von drei unterschiedlichen Personen geprüft. Im ersten Versuch wurden sämtliche Prüfkörper auf

der selben Maschine von der selben Person geprüft. Es erscheint logisch, dass eine grössere Anzahl Maschinen und Personen zu grösseren Messungenauigkeiten führt. Dies ist jedoch nicht der Fall. Somit muss die Streuung durch die Inhomogenität des Materials um ein vielfaches grösser sein, damit sie die Streuungen durch Messungenauigkeiten überdeckt.

VERGLEICH BETON

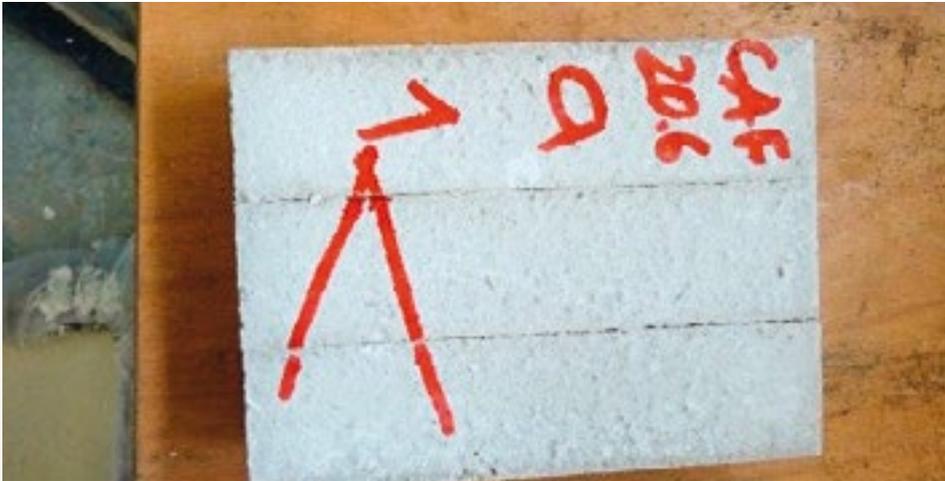
Für Fliessestrich existieren keine Vergleichswerte in der Literatur. Jedoch existieren für Beton Vergleichswerte für die Biegezugfestigkeit, da dieser Baustoff bezüglich der Festigkeit viel besser erforscht ist. Da Beton relativ ähnlich zu Fliessestrich

ist, kann dieser Baustoff zum Vergleich herangezogen werden. Vergleicht man die gewonnenen Messresultate aus dem ersten Versuch mit den Resultaten aus zwei Ringversuchen des Kantons Graubünden, erkennt man, dass die Streuweite von Beton vergleichbar ist. Ebenso ist erkennbar, dass die SIA 262:2013 die Streuungen von Beton stark überschätzt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bei Fliessestrich ist aufgrund des Materials mit sehr grossen Streuungen zu rechnen. Wie diesem in der Bestätigungsprüfung gemäss SIA 251:2008 Ziffer 6 Rechnung zu tragen ist, ist momentan in der Norm ungenügend geregelt.

Prüfkörper



Corps d'essai

montré des dispersions pouvant atteindre 30%. En d'autres termes, il existe entre la résistance à la traction par flexion la plus faible mesurée et la résistance à la traction par flexion la plus élevée mesurée un coefficient de 1,3.

2^E ESSAI

Lors du 2^e essai, trois instituts de contrôle ont vérifié la résistance à la traction par flexion de 45 corps d'essai découpés dans des dalles. Dans ce deuxième essai aussi, les dispersions constatées pouvaient aller jusqu'à 30%.

RÉSULTATS

L'importance des dispersions dépend de deux facteurs:

- **Inhomogénéité du matériau:** tout comme le bois, une chape n'est pas un matériau homogène. Elle présente des points faibles, comparables aux branches du bois.

- **Incertitudes de mesure:** résultant des appareils de mesure et de la personne effectuant les mesures.

Il faut alors se demander auquel de ces deux facteurs revient l'influence déterminante. Autant lors du premier que du deuxième essai, les dispersions se présentaient dans une fourchette similaire. Ceci suggère que l'inhomogénéité du matériau constitue l'influence déterminante pour l'étendue des dispersions.

Si les incertitudes de mesure devaient constituer l'influence déterminante, les dispersions dans le deuxième essai auraient alors dû être plus élevées. En effet, lors du deuxième essai, les mesures ont été effectuées par trois personnes différentes sur trois appareils différents.

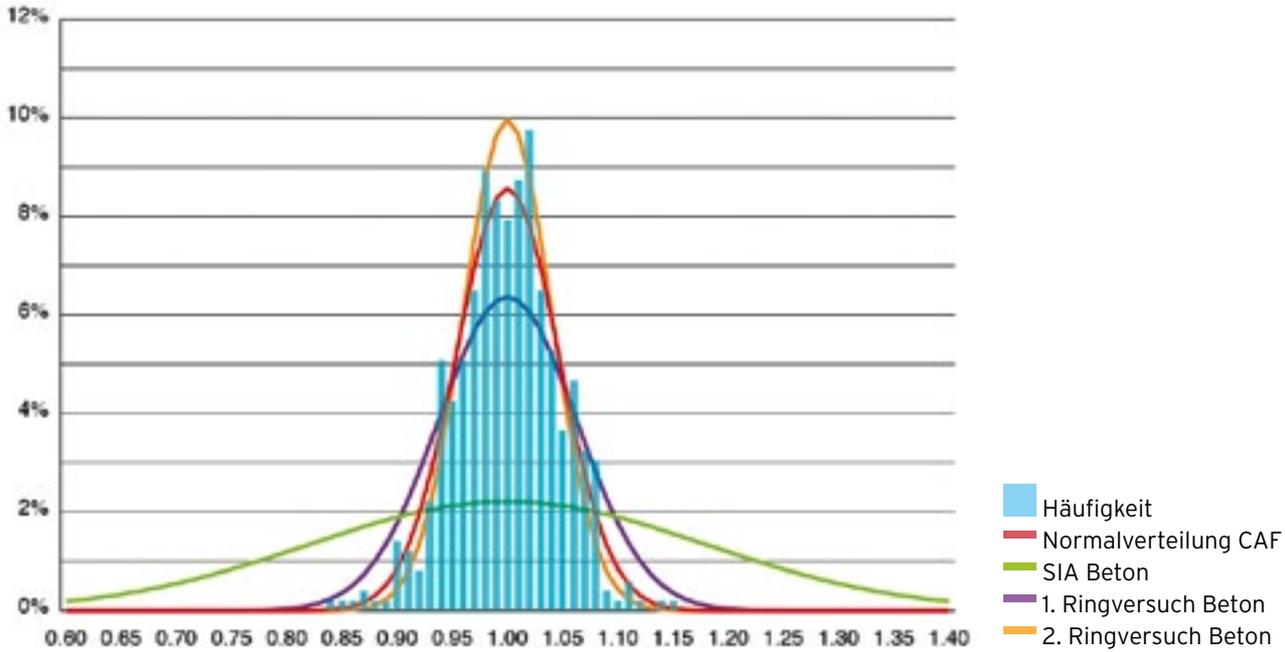
Lors du premier essai, tous les corps d'essai ont été vérifiés par la même personne et sur le même appareil. Il apparaît logique

qu'un nombre plus élevé d'appareils et de personnes entraîne aussi davantage d'incertitudes de mesure. Mais ce n'est pas le cas. Par conséquent, la dispersion résultant de l'inhomogénéité du matériau doit être nettement plus élevée pour pouvoir couvrir les dispersions résultant des incertitudes de mesure.

COMPARATIF BÉTON

Il n'existe pas de valeurs comparatives pour les chapes fluides dans la littérature. Toutefois, des valeurs comparatives pour la résistance à la traction par flexion existent pour le béton, étant donné que ce matériau de construction a déjà été beaucoup plus étudié. Du fait que le béton est relativement similaire aux chapes fluides, il est possible d'avoir recours à celui-ci à titre de comparaison. Lors de la comparaison des résultats de mesures obtenus après le premier essai avec les résultats de deux essais multicentriques du canton des Grisons, il s'avère que l'étendue des dispersions du

Verteilung der Messresultate im Vergleich



Comparaison de la répartition des résultats de mesures

béton est comparable. On constate également que la norme SIA 262:2013 surestime fortement les dispersions du béton.

CONCLUSIONS

Du fait du matériau, il faut s'attendre à des dispersions très élevées avec les chapes fluides. Or, à l'heure actuelle, la norme ne règle pas suffisamment comment il faut en tenir compte lors du contrôle de confirmation selon SIA 251:2008 Point 6.

- Fréquence CAF
- Répartition normale CAF
- SIA béton
- 1^{er} essai multicentrique béton
- 2^e essai multicentrique béton

Ihr starker Partner für besondere Bauverfahren



Schachtexpress



Betonabbau



Flächenabtrag



Oberflächenveredelung



dessous: Les joints avaient été bouchés et surchargés par un mastic spécial, qui a ensuite été cassé et poncé. Pour terminer, la surface de finition plane a été vitrifiée.

au-dessus: Restauration très soignée du bateau à moteur Romandie I par plusieurs entreprises spécialisées.



oben: Die Fugen wurden mit einem speziellen Dichtstoff verfüllt und überfüllt, dann abgestossen und abgeschliffen. Die plane Oberfläche wurde schliesslich geölt.

unten: Sorgfältige Restaurierung des Motorschiffes Romandie I.

TECHNIQUE DE JOINTOIEMENT POUR UN PLANCHER DE BATEAU

Le plancher de bateau désigne généralement un type de pose de parquet mais, parfois, il est effectivement mis en œuvre sur un navire. Le jointoiment des lames huilées a été fait de façon traditionnelle avec un mastic à joints spécial.

Christian Pilloud, groupe spécialisé Joints de la commission technique de PAVIDENSA, Top-Fugen AG, Bienne

«Kulturschiff» est une initiative de l'association bienneise Kulturschiff.ch. Le navire MS Romandie I est un bateau à moteur de 1952 qui avait été spécifiquement conçu pour la navigation fluviale; il a transporté jusqu'à la fin des années 50 des passagers entre Neuchâtel et Soleure, avant d'être vendu à la Schifffahrtsgesellschaft Hallwilersee en 1960. Le navire, rebaptisé «Seetal», est rapidement devenu le préféré du public et a ainsi été entretenu avec amour. Cependant, à la fin de la saison 2009, il a dû céder sa place à des bateaux d'excursion plus modernes. Depuis sa sortie de l'eau spectaculaire au lac de Halwil et son transport nocturne par voie terrestre, le bateau est arrivé pour une réfection complète dans un hangar à côté de

Bienne. La modernisation s'est concentrée sur tous les systèmes ayant trait à la sécurité, la structure, l'agencement intérieur et l'alimentation électrique. Mais il a également été veillé à ce que le bateau conserve son caractère d'exception, ce qui imposait une étude approfondie des modes de construction traditionnels. L'agencement architectural intérieur avait été confié à l'entreprise «atelier oï» de La Neuville, connue comme aménageur de magasins. Armand Louis, l'un des trois fondateurs de ce cabinet de design, possède une formation de constructeur naval et connaît parfaitement bien l'univers des bateaux. Les rangées de sièges ont dû laisser la place à l'aménagement de l'espace généreusement dimensionné et multifonctionnel.

FUGENTECHNIK SCHIFFSBODEN

Was allgemein als eine Verlegeart von Parkettböden bekannt ist, der sogenannte Schiffsboden, wird mitunter auch effektiv am Schiff in Szene gesetzt. In traditioneller Bauweise wurden geölte Riemen mit einer speziellen Fugenmasse verfügt.

Christian Pilloud, Fachgruppe Fugen der Technischen Kommission von PAVIDENSA, Top-Fugen AG, Biel

Das «Kulturschiff» ist eine Initiative des Bieler Vereins Kulturschiff.ch. Die MS Romandie I ist ein 1952 speziell auch für die Flussschifffahrt konzipiertes Motorschiff, welches bis Ende der Fünfzigerjahre als Fahrgastschiff zwischen Neuenburg und Solothurn kursierte, bevor es 1960 an die Schifffahrtsgesellschaft Hallwilersee verkauft wurde. Dort entwickelte sich das Schiff, nun unter dem Namen «Seetal» schnell zum Publikumsliebling und wurde dementsprechend besonders liebevoll unterhalten. Ende Saison 2009 wurde es da jedoch von moderneren Kursschiffen abgelöst. Nach einer spektakulären Auswasserung am Hallwilersee, und dem Nachttransport des Schiffes auf dem Landweg, kam das Schiff zum umfassenden Refit in eine Halle bei Biel. Die Modernisierung konzentrierte sich auf alle Sicherheitsrelevanten Systeme,

den Aufbau, den Innenausbau und die Stromversorgung. Ebenso wurde darauf geachtet, dass der einzigartige Charakter des Schiffes erhalten bleibt, was eine intensive Auseinandersetzung mit traditioneller Bauweise bedingte. Mit der innenarchitektonischen Ausgestaltung wurde das renommierte, weltweit tätige «atelier oï» aus La Neuville betraut. Armand Louis, einer der drei Gründer des Designbüros, ist gelernter Schiffbauer und bestens vertraut mit der Bootswelt. Die Sitzbankreihen mussten der grosszügigen und multifunktionalen Raumgestaltung weichen. Dadurch kam dem Schiffsboden eine zentrale Bedeutung zu. Entsprechend sorgfältig musste die Verlege- und Verfuge Technik evaluiert werden, um den hohen ästhetischen Anforderungen (4-Stern Wertigkeit) sowie den Anliegen bezüglich Nachhaltigkeit gerecht zu werden.

Rien d'étonnant donc que le plancher du navire a pris une importance capitale. Pour en tenir compte, les techniques de pose et de jointoiement ont dû être étudiées de manière approfondie pour satisfaire les exigences esthétiques haut de gamme (qualité 4 étoiles) ainsi que les exigences en matière de durabilité. Les travaux avaient été confiés à des entreprises spécialisées. Le collage des lames en doussié huilées sur le support a été réalisé de sorte à ce que les joints puissent respecter les dimensions définies. Le dimensionnement avait aussi bien pris en considération les aspects en termes d'esthétique et de technique de jointoiement (amortissement des mouvements par le mastic) que les aspects fonctionnels (joints pas trop larges pour prévenir le risque d'enfoncement). Les joints ouverts ont été remplis par l'arrière à l'aide d'une corde à cellules fermées capable de garantir la contre-pression souhaitée. Ensuite, tous les joints ont été recouverts avec une bande adhésive et jointoyés avec un

mastic hybride spécial à base de PU. Pour obtenir à la fin une surface de finition plane, ceux-ci ont été surchargés également (pertes du mastic). Cet excédent de mastic était ensuite cassé et poncé. La surface de finition a ensuite reçu une vitrification. Environ 480 mètres linéaires de joints ont été réalisés de cette façon.

En 2010, la mise à l'eau du bateau, qui avait retrouvé entre-temps son nom d'origine Romandie I avec 1952 en complément, a eu lieu dans ses eaux du début. La société gérante, mandatée par l'association de soutien Kulturschiff.ch de Bienne, exploite la MS Romandie I - 1952 depuis comme bateau de croisière privé sur les lacs de Bienne, Morat et Neuchâtel, les deux canaux de jonction ainsi que sur l'Aar jusqu'à Soleure (la zone globale touche cinq cantons).

Ce navire, qui pouvait autrefois transporter jusqu'à 130 passagers, sert aujourd'hui,

grâce à son aménagement intelligemment conçu, à différents événements, que ce soit pour un repas à table ou une réception debout avec quelque 40 convives (autorisation jusqu'à 60 personnes). Les trois tables en bois massifs par exemple se plient pour former des tables hautes de faibles dimensions. Un plancher chauffant récupère la chaleur du moteur et assure, avec un chauffage de l'air d'appoint, l'exploitation du navire en période hivernale. Le double vitrage des fenêtres empêche leur condensation qui risquerait de gâcher la vue aux passagers. L'éclairage aussi a été choisi avec grand soin, pour minimiser autant que possible les reflets sur les fenêtres et permettre aux invités de regarder même la nuit ce qui se passe dehors.

De nos jours, le «Romandie I - 1952» est principalement affrété pour des événements d'entreprise ou privés ainsi que des anniversaires ou mariages. Mais des excursions publiques sont également proposées. Vous trouverez de plus amples informations relatives à l'offre sur www.kulturschiff.ch.

Aménagement soigneux de l'espace: la salle intérieure multifonctions



Sorgfältige Raumgestaltung: Der multifunktionale Innenraum.

Für die Arbeiten wurden spezialisierte Unternehmen beigezogen. Die rohen Doussie-Riemen wurden so auf den Untergrund aufgeklebt, dass die Fugen in der definierten Dimension ausgebildet werden konnten. Bei der Dimensionierung wurden sowohl ästhetische wie auch fugentechnische (Aufnahme von Bewegungen durch den Dichtstoff) und funktionale Aspekte (nicht zu breite Fugen, damit der Gefahr von Eindrücken vorgebeugt werden kann) berücksichtigt. Die offenen Fugen wurden mit einer geschlossenenporigen Fugenschnur hinterfüllt, welche den gewünschten Gegendruck gewährleistet.

Schliesslich wurden alle Fugen mit einem speziell für diese Anwendung geeigneten PU-Hybrid Dichtstoff verfüllt, respektive überfüllt. Um schliesslich eine plane Oberfläche zu erhalten (Schwund des Dichtstoffes

bei der Aushärtung). Der überschüssige Dichtstoff wurde bündig abgestossen und zusammen mit der Holzoberfläche abgeschliffen. Anschliessend wurde die Oberfläche mehrmals geölt. Rund 480 Laufmeter Fugen wurden auf diese Weise ausgebildet.

2010 wurde das Schiff wieder unter dem ursprünglichen Namen Romandie I - mit dem Zusatz 1952 - in seinen Ursprungsgewässern vom Stapel gelassen. Die durch den Bieler Trägerverein Kulturschiff.ch beauftragte Betreiber-gesellschaft bewirtschaftet die MS Romandie I - 1952 seither als privates Fahrgastschiff auf dem Bieler-, Murten- und Neuenburgersee, den zwei Verbindungskanälen, sowie auf der Aare bis nach Solothurn (das Gebiet tangiert insgesamt fünf Kantone).

Das Schiff, welches einst bis zu 130 Passagiere Platz bot, kann heute dank ausgeklügelter Einrichtung für verschiedenartige Anlässe eingesetzt werden, sowohl für eine Tafelrunde wie auch für eine Stehparty bis rund vierzig Personen (Zulassung bis 60 Personen). Die drei massiven Holztische z.B. können zu schmalen, hohen Stehtischen hochgeklappt werden. Für den Betrieb im Winter wird eine Bodenheizung mit Abwärme des Motors betrieben, unterstützt mit einer Luftheizung. Die Fenster sind doppelt verglast, damit sie im Winter nicht anlaufen und die Sicht gewahrt bleibt. Auch das Licht ist so gewählt, dass es nur wenig in den Fenstern reflektiert, damit die Gäste auch in der Dunkelheit sehen, was an ihnen vorbeizieht.

Heute wird die «Romandie I - 1952» vorwiegend für Firmen- und Privatanlässe, sowie für Geburtstage und Hochzeiten gemietet. Es gibt aber auch öffentliche Fahrten. Nähere Informationen zum Angebot finden Sie unter www.kulturschiff.ch.



Sichere und flexible Lösungen
Un système rapide, sûr et pratique

Flüssigkunststoffe auf Basis PMMA, EP, PU und Epoxy für Parking, Brücken und Verkehrswege.

L'étanchéité liquide sur base PMMA, EP, PU et époxy pour les parkings, les ponts et les voiries.



- ✓ 30 Jahre Erfahrung mit Flüssigkunststoffen am Bau
30 ans d'expérience avec les plastiques liquides pour la construction
- ✓ Abdichtung und Beschichtung von Balkon bis zur Brücke
Etanchéité et revêtements, du balcon au pont complet
- ✓ Geprüfte und zertifizierte Systeme, kompatibel und einfach in der Anwendung
Systèmes éprouvés et certifiés, compatibles et faciles d'emploi

Härdlistrasse 1 - 2 | 8957 Spreitenbach
info@soprema.ch | Tel. +41 56 418 59 30
www.soprema.ch

BEKA Tools

Barrial-Aluminiumsicherheitsgeländer für Flachdach und Industrie

Innovatives Qualitätsprodukt

- ✓ selbsttragend
- ✓ ohne Durchbrüche der Dachfläche montierbar
- ✓ einfachste Montage
- ✓ Montage-Instruktion kostenlos durch uns



Bewährte Produkte: Dachschneider, Brenner, Spachtel ...

Das TOP Werkzeuge- und Gerätesortiment

- ✓ grosse Auswahl für Flachdach- und Spenglerarbeiten
- ✓ kompetente Beratung und umfangreiche Lagerhaltung
- ✓ umfassender Reparaturservice
- ✓ auch online unter shop.burmak.ch

Burmak AG - Bauspezialitäten aus einer Hand

BEKA Protect - Abdichtungsschutzmatten



BEKA Geotex, Tools, Isol und Bit

GUSSASPHALT-SYMPOSIUM: NEUERSCHEINEN DER BRÜCKEN-BELAGSNORM

Redaktion

Eines der Spezialgebiete des Fachverbandes PAVIDENSA sind die Gussasphaltanwendungen wie Estriche und Beläge im Hochbau oder Schutz- und Nutzschriften bei Abdichtungen und funktionale Beläge.

Aktualitätsbezogen veranstaltet PAVIDENSA eigens Gussasphalt-Symposien für Planer, institutionelle Bauherrschaft und Ausführende. Die Ausgabe des PAVIDENSA Gussasphalt-Symposiums 2017 thematisiert die neu überarbeitete Norm SN 640 450 «Bitumenabdichtungen auf Brücken» und wird nun am Donnerstag, 31. August 2017, 9.00 bis 16.30 Uhr im Hotel Continental, Luzern stattfinden. Wie bei den Gussasphalt-Symposien üblich, wird es nach der Vortragsreihe am Vormittag, am Nachmittag eine Baustellenbesichtigung mit Gussasphalteinbau geben. Die Symposium-Teilnehmer werden mit Cars zur Baustelle und wieder zurückgebracht.

Die neu überarbeitete Norm SN 640 450 «Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Beton» wird von hochkarätigen Referenten aus dem Kreis der Normenkommission im Detail vorgestellt. Die Vorträge gliedern sich entlang des Schichtaufbaus: Betontraggrund und Betonbearbeitung sowie Grundieren und Rauigkeitsausgleich (Andreas Bernhard), Abdichtungssysteme (Urs Bürgi), Brückenbelagsaufbauten (Heinz Aeschlimann) und schliesslich Randanschlüsse und Fugen (Pierre Lehmann).

Nach der Eröffnung durch den Präsidenten von PAVIDENSA, Hanspeter Rupp, führen Vertreter des Bundesamtes für Strassen ASTRA aus Sicht der Bestellerseite in die Thematik ein. Die Ausschreibung wird erneut an interessierte Kreise versandt und ist auf der Website von PAVIDENSA veröffentlicht.

Unter folgendem Link findet sich das Programm und die Möglichkeit zur Anmeldung:



SYMPOSIUM ASPHALTE COULÉ: NOUVELLE PARUTION DE LA NORME SN 640 450 RELATIVE AUX REVETEMENTS DES PONTS

Rédaction

L'un des domaines spécifiques d'activité de l'association spécialisée PAVIDENSA porte sur des applications de l'asphalte coulé, telles les chapes et les revêtements dans les bâtiments ou les couches de protection ou d'usure pour les étanchéités et les revêtements fonctionnels.

PAVIDENSA organise ses propres symposiums de l'asphalte coulé axés sur l'actualité destinés aux concepteurs, aux maîtres d'ouvrage institutionnels et aux exécutants. L'édition 2017 du Symposium PAVIDENSA de l'asphalte coulé portera sur la norme révisée SN 640 450 «Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts en béton» et se tiendra le 31 août 2017, 9h00-16h30 heures à l'Hotel Continental à Luzerne. Comme il est d'usage lors des

symposiums de l'asphalte coulé, les conférences de la matinée seront suivies l'après-midi de la visite d'un chantier présentant la pose d'une couche d'asphalte coulé. Les participants au symposium seront amenés en car au chantier.

La nouvelle norme révisée SN 640 450 «Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts en béton» sera présentée en détail par des spécialistes de haut niveau appartenant au cercle de la commission normative. Les exposés suivront le processus de la pose des couches; chape de base en béton et traitement du béton ainsi que couche d'apprêt et nivellement des aspérités (Andreas Bernhard), systèmes d'étanchéité (Urs Bürgi), structures des revêtements de ponts (Heinz Aeschlimann) et enfin raccords des bords et joints (Pierre Lehmann). Après l'ouverture du symposium par le président den PAVIDENSA, Hanspeter Rupp, des représentants de l'Office fédérale des routes OFROU se chargeront d'introduire le sujet du point de vue du client. L'invitation adressée aux milieux intéressés est publiée sur le site Internet de PAVIDENSA. On trouvera le programme ainsi que le formulaire d'inscription (en allemand seulement) sous le lien suivant:



HITZE BEWEGT

Hitzeperioden belasten Abdichtungsmaterialien von Flachdächern extrem. Im Aufbordungsbereich darf der Bitumen von Flachdach-Dichtungsbahnen nicht abwandern. Gemäss OcCC-Bericht «Klimaänderung und die Schweiz 2050» werden vermehrt Hitzewellen zu erwarten sein, weshalb sich eine angepasste Bauweise und Städteplanung empfiehlt.

Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz, Bereich Technik und Betriebswirtschaft

EXTREME BELASTUNG DER ABDICHTUNGSMATERIALIEN BEI FLACHDACHABDICHTUNGEN IN HITZEPERIODEN

Länger andauernde Hitzeperioden während den Sommermonaten beeinflussen Lebensdauer und Materialeigenschaften von Abdichtungsmaterialien auf Flachdächern, besonders im Auf- oder Abbordungsbereich, wo die Materialien nicht mit einer Schutzschicht abgedeckt sind. Um frühzeitige Alterung und Schäden an der Abdichtung zu verhindern oder zu minimieren, sind dort hochwertige Materialien zu verwenden. Die Oberflächentemperatur exponierter Flachdachabdichtungen kann durch die erwähnten Einwirkungen sehr hoch werden.

Vorsicht ist angebracht: der Bitumen von Bitumenbahnen kann bei sehr grosser Hitze abwandern.



LA CHALEUR FAIT BOUGER

Les périodes de forte chaleur présentent des sollicitations extrêmes pour les matériaux d'étanchéité de toits plats. Il faut empêcher le bitume des lés d'étanchéité pour toits plats de bouger au niveau du relevé. Selon le rapport de l'OcCC « Changements climatiques et la Suisse en 2050 », il faut s'attendre à des canicules plus fréquentes, d'où la recommandation d'adapter les modes de construction et l'urbanisme en fonction.

Commission technique Toit plat, Enveloppe des édifices Suisse, Secteur Technique et Gestion d'entreprise

SOLLICITATION EXTRÊME DES MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ DE TOITS PLATS EN CAS DE CANICULE

Des périodes prolongées de fortes chaleurs durant les mois d'été ont une influence sur la durée de vie et les propriétés des matériaux d'étanchéité utilisés pour les toits plats, notamment dans les zones des relevés et des retombées, où les matériaux ne sont pas recouverts d'une couche de protection. Pour éviter ou minimiser le vieillissement précoce et des dommages de l'étanchéité, l'emploi de matériaux de grande qualité est recommandé.

La température à la surface des étanchéités de toits plats exposées peut s'élever fortement, et ce n'est pas rare qu'elles atteignent 80°C ou plus en plein été ou pendant des périodes de chaleur. Il s'est avéré à cet égard qu'un rayonnement direct du soleil pendant une certaine durée sur les zones de relevés exposés aux éléments peut ramollir le bitume des lés d'étanchéité de toiture à tel point qu'il « migre » de son matériau support. Pour empêcher cela, il faut prendre des mesures appropriées.

Il faut faire attention: en cas de très forte chaleur, le bitume de bandes bitumineuses peut migrer.

MESURES

Illustrées ici par l'exemple d'une toiture plate comportant un frein-vapeur, une isolation thermique et des lés de bitume-polymère sur deux couches (LBP):

- **Protection idéale:** Une protection durable idéale des LBP peut être obtenue en les recouvrant d'une tôle de protection, d'habillages ou de doublages (voir solutions détaillées Fig. 2).
- **Étude du projet de la structure d'un toit plat conforme aux normes:** Les lés sont souvent exposés directement, « sans protection », aux intempéries.

Selon la norme SIA 271 « Étanchéités des bâtiments », ce type d'exécution est admissible. La configuration du projet doit toutefois être adaptée (cf. Art. 2.1.1.2). Dans les zones verticales, les systèmes d'étanchéité bitumineux doivent être soudés sur toute la surface, soit sur l'isolation thermique, soit la couche supérieure sur la sous-couche (Art. 4.6.2.5).

- **Emploi de lés avec une résistance à la chaleur définie:**
Couche supérieure: La norme SIA 271 (Annexe A, Tableau 5) définit pour les couches supérieures (deuxième couche) une résistance à la chaleur $\geq 100^\circ\text{C}$. Les LBP de cette qualité ne migreront pas jusqu'à la température définie.

Sous-couche: La résistance à la chaleur requise pour les lés de sous-couche (première couche) dépend du type d'étanchéité. Pour les toits sans couche de protection ni couche d'usure (toiture nue, exposition directe aux intempéries), elle doit également être $\geq 100^\circ\text{C}$. Les étanchéités couvertes, par ex. sous du gravier, requièrent une valeur $\geq 80^\circ\text{C}$.

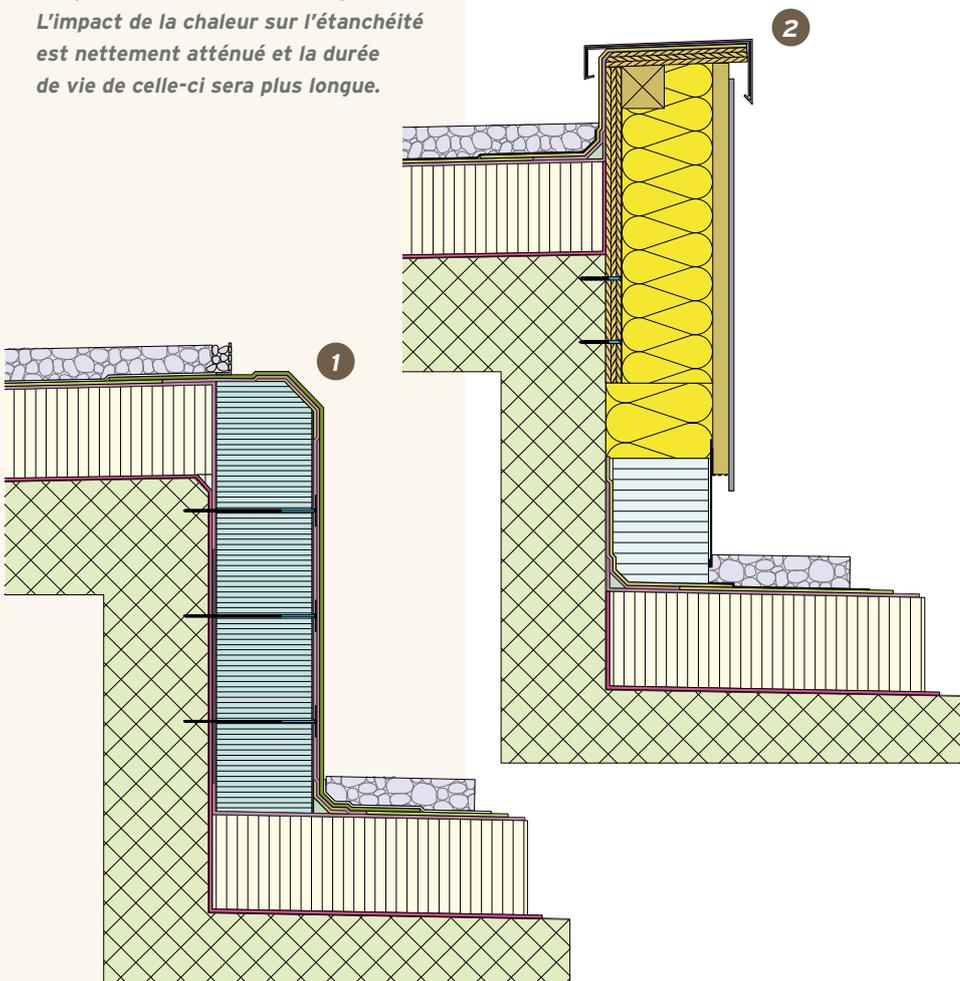
- **Recommandations de la Commission technique Toit plat Enveloppe des édifices Suisse:** Les LBP n'ont pas tous les mêmes valeurs de résistance à la chaleur. Il est, par conséquent, déconseillé de choisir un matériau quelconque recouvert de paillettes d'ardoise. En fonc-

tion de l'orientation de l'objet, le rayonnement du soleil agit différemment sur l'étanchéité. Si, par exemple, une façade métallique ou vitrée se trouve à proximité du relevé, la résistance à la chaleur du lé peut atteindre ses limites. Le développement de chaleur sur l'étanchéité est nettement plus important lorsque les lés d'étanchéité recouvrent une couche d'isolation thermique.

La Commission technique Toit plat recommande d'utiliser pour les relevés - en général et indépendamment de l'emplacement et de l'orientation - des LBP plus résistants (résistance à la chaleur de 120 °C à 130 °C environ).

1: Détail d'un palier de toit avec LBP:
La première couche de l'étanchéité verticale est fixée mécaniquement sur le support. La deuxième couche doit présenter une résistance à la chaleur de 120 °C à 130 °C environ.

2: Détail d'un palier de toit avec bord de la toiture et habillage: Cette variante d'exécution protège l'étanchéité (pas d'exposition directe aux intempéries). L'impact de la chaleur sur l'étanchéité est nettement atténué et la durée de vie de celle-ci sera plus longue.



Temperaturen von bis zu 80 °C oder mehr sind im Hochsommer und in Wärmeperioden keine Seltenheit. Diesbezüglich hat sich gezeigt, dass längere, direkte Sonneneinstrahlung auf frei bewitterte Aufbordsbereiche den Bitumen von Dachdichtungsbahnen so stark erweichen kann, dass er vom Trägermaterial «abwandert». Um dies zu verhindern, sind entsprechende Massnahmen zu treffen.

MASSNAHMEN

Vorgestellt anhand eines Flachdachaufbaus mit Dampfbremse, Wärmedämmung und zwei Lagen Polymerbitumen-Bahnen (PDB):

- **Idealer Schutz:** Ein idealer, dauerhafter Schutz für PDB ist deren Bedeckung mit Schutzblech, Bekleidungen oder Vorsatzschalen (siehe Detail Lösungen Abb. 2).
- **Normgerechte Projektierung des Flachdachaufbaus:** Oft werden Bahnen «schutzlos» direkter Bewitterung ausgesetzt. Nach Norm Sia 271 «Abdichtungen von Hochbauten» ist diese Ausführung zulässig. Allerdings muss auch die Projektierung entsprechend sein (vgl. Art. 2.1.1.2). Bituminöse Abdichtungen müssen in vertikalen Bereichen vollflächig auf die Wärmedämmung beziehungsweise die Oberlagsbahn auf die Unterlagsbahn aufgeschweisst sein (Art. 4.6.2.5).

- Einsatz von Bahnen mit definierter Wärmestandfestigkeit:

Oberlagsbahn: Die Norm SIA 271 (Anhang A, Tabelle 5) definiert für Oberlagsbahnen (zweite Lage) eine Wärmestandfestigkeit von $\geq 100^\circ$. PDB dieser Qualität wandern bis zur definierten Temperatur nicht ab.

Unterlagsbahn: Die erforderliche Wärmestandfestigkeit von Unterlagsbahnen (erste Lage) hängt von der Art der Abdichtung ab. Bei Dächern ohne Schutz- und Nutzschicht (Nacktdach, freie Bewitterung) muss sie ebenfalls $\geq 100^\circ$ sein. Für bedeckte Abdichtungen - z.B. unter Kies - ist ein Wert von $\geq 80^\circ$ erforderlich.

- Empfehlungen der Technischen Kommission Flachdach Gebäudehülle Schweiz:

PDB weisen verschiedene Werte der Wärmestandfestigkeit auf. Einfach irgendeine beschieferte Bahn zu wählen ist deshalb nicht ratsam. Je nach Objekt-Ausrichtung wirkt die Sonneneinstrahlung unterschiedlich auf die Abdichtung ein. Befindet sich beispielsweise in der Nähe der Aufbordnung eine Metallfassade oder Glasfront, kann die Bahn hinsichtlich Wärmestandfestigkeit an ihre Grenze stossen. Die Wärmeentwicklung auf der Abdichtung ist wesentlich grösser, falls die Abdichtung auf einer Wärmedämmung aufgebracht ist.

Die Technische Kommission Flachdach empfiehlt, Aufbordungen - generell und unabhängig von Standort und Ausrichtung - mit standfesteren PDB (Wärmestandfestigkeit ca. 120 °C bis 130 °C) auszuführen. Zudem empfiehlt die Kommission, dass die Abdichtung ab 50 cm bis 100 cm Aufbordnungshöhe in der Überlappung der ersten Lage und ab 101 cm Höhe zusätzlich auch in der Fläche der ersten Lage mit Tellerbefestigern mechanisch fixiert wird (siehe Detail Abb. 1).

1: Detail Dachabsatz mit PDB: Die erste Lage der Vertikal-Abdichtung wird mechanisch auf den Untergrund befestigt. Die zweite Lage soll eine Wärmestandfestigkeit von ca. 120°C bis 130°C aufweisen.

2: Detail Dachabsatz mit Dachrand und Bekleidung: Bei dieser Ausführung ist die Abdichtung geschützt (nicht frei bewittert). Die Wärmeeinwirkung ist wesentlich geringer. Die Lebensdauer der Abdichtung wird dadurch erhöht.

Ist die Wärmeeinwirkung auf die Abdichtung nicht einschätzbar, sollte die Abdichtung durch Schutzbleche, Bekleidungen oder Vorsatzschalen geschützt werden (siehe Detail Abb. 2).

Die namhaften Bahnenhersteller führen – neben PBD gemäss Norm SIA 271 – auch Abdichtungsbahnen im Sortiment, die wesentlich standfester sind. Dazu gehören mit einer Wärmestandfestigkeit von etwa 120°C bis 130°C die Bahnen LL Platinum von swisspor, Soprelium O2 von Soprema sowie die BauderKarat von Bauder.

La Commission recommande en outre une fixation mécanique de l'étanchéité par vis avec rosace à partir de 50 cm à 100 cm de hauteur de relevé au niveau du chevauchement de la première couche, et, à partir d'une hauteur de 101 cm, sur toute la surface (voir détail Fig. 1).

En cas d'impossibilité d'estimer l'impact de la chaleur sur l'étanchéité, il est conseillé de la protéger par des tôles de protection, habillages ou doublages (voir détail Fig. 2).

Les fabricants de lés de renom proposent aussi dans leur gamme – à côté des LBP selon la norme SIA 271 – des bandes d'étanchéité d'une résistance nettement supérieure.

À titre d'exemple, parmi celles-ci figurent les bandes LL Platinum de swisspor, Soprelium O2 de Soprema ainsi que BauderKarat de Bauder avec une résistance à la chaleur de 120°C à 130°C.

OBERFLÄCHEN BEARBEITEN

Kugelstrahlen, Demarkierung, Aufrauen, Schleifen, Zementhaut entfernen.
Für jede Oberflächenbearbeitung die wirtschaftlichste Ausführung.
So arbeiten die Profis!



WAGNER+
BETONTECHNIK AG
SA

T 041 921 71 71
F 041 921 06 18

SURSEE | WINTERTHUR | CRISSIER | www.wagner-betontechnik.ch

DELTATEC

Schöneich 8
CH-6265 Roggliswil

Telefon: +41 (62) 768 90 00
Fax: +41 (62) 768 90 05



Der optimale Schutz für Ihre Abdichtung



Befahrbare
Schutzplatte auf
Horizontalflächen
Schichtdicke
2–10 mm



Winkelschutzplatte
für perfekten
Kantenschutz

Hergestellt mit Kunststoffrecyclingmaterial
Widerstandsfähig – kostengünstig – effizient
Im Interesse des Umweltschutzes

info@deltatec.ch



Bautechnisch und ästhetisch anspruchsvolle Arbeiten am erweiterten Zürcher Hauptbahnhof.

Des travaux très exigeants en termes d'ingénierie civile et d'esthétique à la gare centrale élargie de Zurich.

FUGENTECHNIK IM BAHNHOF ZÜRICH

Der neue Bahnhof Löwenstrasse und die Durchmesserlinie im Bahnhof Zürich sind ingenieurbau technische Meisterleistungen. Selbst die Planung und Ausführung der bautechnisch notwendigen Dilatations- und Entkopplungsfugen am erweiterten Zürcher Hauptbahnhof waren eine grosse Herausforderung.

Leo Condrau, LeCo Lagertechnik AG, Nussbaumen

Mit der Durchmesserlinie, welche von der Einfahrt in den HB Zürich im Westen unterirdisch nach Oerlikon im Norden führt, wurde unter dem Bahnhof und teils sogar unter der Sihl, der neue Bahnhof Löwenstrasse realisiert. Der neue Bahnhof wurde nahtlos in die bestehende Infrastruktur integriert und im Untergrund massiv ausgebaut. Die Baukörper mussten aufgrund der Dimensionen mit etlichen Dilatationsfugen getrennt ausgebildet werden. Eines der aufwändigsten Projekte diesbezüglich war die neue Fussgänger- Passerelle, welche die Sihlpost mit der Zollstrasse verbindet. Diese dient nicht nur als Gleisunterführung, sondern ergänzt das ShopVille Zürich mit 45 neuen Geschäften. In diesem Bereich wurden sowohl auf den Bahnsteigen im HB als auch in der Passerelle Fugenprofile eingebaut.

ANFORDERUNGEN AN DIE FUGENPROFILE

Die Bauingenieure erstellten zu Beginn eine detaillierte Fugenplanung. In jedem Bereich des Neubaus wurde genau festgelegt, wie viel und in welche Richtung Bewegungen zu erwarten sein werden. Die Anordnung wurde bezüglich Anzahl und Lage auf die statischen Anforderungen abgestimmt. Die neuen Fugenprofile sollten auch optisch

den bereits früher verbauten entsprechen, was die Auswahl auf Buchberger Profilsysteme der LeCo Lagertechnik AG brachte. Diese bietet den Kunden sowohl technische Beratung bei der Planung als auch den fachmännischen Einbau.

Dilatationen am Perron mit befahrbaren Fugenprofilen.



TECHNIQUE DE JOINTOIEMENT À LA GARE DE ZÜRICH

La nouvelle gare Löwenstrasse et la ligne diamétrale dans la gare de Zurich sont de véritables prouesses en matière d'ingénierie civile. Même étude et l'exécution des joints de dilatation et de découplage pour l'extension de la gare centrale de Zurich présentaient un grand défi.

Leo Condrau, LeCo Lagertechnik AG, Nussbaumen

Avec la ligne diamétrale, qui passe en souterrain de l'entrée dans la gare centrale de Zurich à l'ouest à Oerlikon au nord, la nouvelle gare Löwenstrasse a été réalisée sous la gare et, en partie même sous la Sihl. La nouvelle gare a été parfaitement intégrée dans l'infrastructure existante et massivement développée sous terre.

Dilatations au niveau du quai avec des profils de joints carros-sables.

Im Pflichtenheft wurden wichtige Eckpunkte festgelegt: Jedes Profil muss wasserdicht, rutschhemmend und gut überfahrbar sein. Die Befahrbarkeit muss sowohl für leichte Rollkoffer als auch für schwerere Hubwagen jederzeit problemlos garantiert werden. Der Verlauf der Fugen erforderte Eck-, T- und Endstücke in grosser Anzahl.

AUSFÜHRUNG

Der Einbau erfolgte von 2008 bis 2017 etappenweise. Es wurden insgesamt über 200 m Fugenprofile versetzt. Für den Einbau mussten die Perrons zeitweise gesperrt werden. Die Profile wurden nach und nach von Perron 1 in Richtung Zollstrasse versetzt und die bestehenden, wo notwendig, saniert. Alle Teilstücke, die direkt an ein befahrenes Gleis anschlossen, wurden nachts nach Betriebsschluss eingebaut.

En raison de leurs dimensions, il a fallu former les éléments de construction séparés par de nombreux joints de dilatation. L'un des projets le plus complexe à cet égard était la nouvelle passerelle piétonne qui relie la gare Sihlpost à la Zollstrasse. Celle-ci ne sert pas seulement de passage souterrain, mais complète aussi le centre com-

mercial ShopVille Zurich avec 45 nouveaux magasins. Dans cette zone, des profils de joints ont été intégrés, aussi bien dans la gare centrale que dans la passerelle.

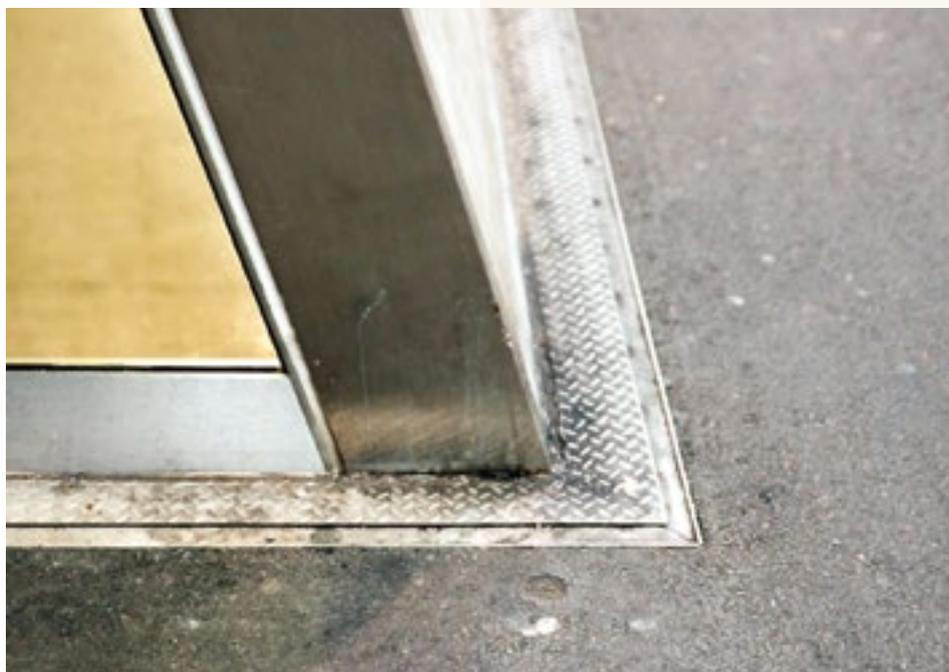
EXIGENCES AUX PROFILS DE JOINTS

Les ingénieurs en génie civil ont commencé par établir un plan détaillé des joints. Il

Installation des profils de recouvrement.



Montage der Deckprofile.



Anschluss zum Liftschacht.

Raccord vers la cage d'ascenseur.

s'agissait de déterminer pour chaque zone de la nouvelle construction l'importance et la direction des mouvements prévisibles. La disposition a été définie conformément aux exigences statiques en tenant compte du nombre et de l'emplacement. Étant donné que les nouveaux profils de joints devaient avoir la même apparence

visuelle que ceux déjà posés, le choix s'est porté sur les produits Buchberger Profilsysteme de la société LeCo Lagertechnik AG. Celle-ci fournit à ses clients aussi bien le conseil technique lors de la conception que l'installation dans les règles de l'art. Le cahier des charges spécifie les principaux points clés: Chacun des profils doit

être étanche à l'eau, antidérapant et carrossable sans difficulté. Il s'agissait ici de garantir qu'ils sont carrossables à tout moment et sans problème, autant pour des valises légères sur roulettes que pour de lourds chariots élévateurs. Les tracés des joints exigeant des raccords soudés, en T et des pièces d'extrémité en grand nombre.

Le détail des formations angulaires.



EXÉCUTION

La pose s'est faite par étapes du 2008 au 2017. Au total, ce sont plus de 200 m de profils de joints qui ont été posés. Les quais ont dû être temporairement bloqués pendant la pose. La mise en œuvre des profils s'est faite progressivement du quai 1 en direction de la Zollstrasse et les profils existants ont été rénovés en même temps partout où c'était nécessaire. Toutes les sections devant être raccordées directement à une voie utilisée ont été posées pendant la nuit, après la fin du service.

Das Detail der Eckausbildung.

FUGENPROFIL SYSTEME

Wasserdichte Profile
Schwerlast Profile
Leichte Aluminium Profile
Entwässerungsrinnen

Fahrbahnübergänge

LECO LAGER
FUGEN
AKUSTIK





MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ - D'ISOLATION -
DE SÉCURITÉ EN TOITURE ET DE COUVERTURE

Depuis 1982 le conseil en plus ✓



WWW.ISOTOSI.CH

ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3
CH-3960 SIERRE

TÉL. +41 27 452 22 00
FAX +41 27 452 22 01

Safe. Strong.
Styrodur®

Une seule valeur - plus de profits !

Styrodur® 3000 CS : une valeur-lambda
pour toutes les épaisseurs

- ✓ Plaque isolante universelle
- ✓ Nouvelle technologie
- ✓ Lambda 33 - une valeur performante pour toutes les épaisseurs (30-240 mm)



La plaque isolante thermique innovante :

- Surface lisse et bords avec feuillures
- Pour pratiquement toutes les applications de construction
- Une valeur lambda pour toutes les épaisseurs
- Le successeur du 3035 CS
- Multifonctionnel

www.styrodur-3000.com

BASF
We create chemistry

**IHR PARTNER FÜR GUSS- UND WALZASPHALT
FÜR STRASSENBAU, BRÜCKEN, INNENBÖDEN UND HOCHBAU**

**GABAG
BUSSWIL**

ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001

GA BUSSWIL AG
MEISENWEG 13 - 3292 BUSSWIL BE
TEL. 032 384 56 44 - FAX 032 384 56 86
INFO@WEIBELAG.COM - WWW.WEIBELAG.COM

PARTNERFIRMEN:



Frutiger