

PAVI DENSA



Rein in die Zukunft

Vers le futur

Fachkräfte von morgen

Les spécialistes de demain





Vom Mix-Mobil zum perfekt ausgeglichenen Boden.

Rekordschnell belegbar. Darauf können Sie bauen.



weber.floor 4320

Renovations- und Holzbodenausgleichsmasse

Kein Weg zu weit, kein Ort zu abgelegen. Die universell einsetzbare, enorm fliessfähige und schnell belegbare Bodenausgleichsmasse bildet überall den perfekten Untergrund für höchste Ansprüche. Lassen Sie sich von uns beraten.

www.kbs-ag.ch
www.ch.weber



weber
SAINT-GOBAIN

INHALT CONTENU

IMPRESSUM

HERAUSGEBER ÉDITEUR

PAVIDENSA

Abdichtungen Estriche Schweiz

Seilerstrasse 22 | Postfach | 3001 Bern

Tel. 031 310 20 34 | Fax 031 310 20 35

info@pavidensa.ch | www.pavidensa.ch

REDAKTION RÉDACTION

Melanie Saner, Daniela Kunz

www.depierraz-saner.ch, Bern

GRAFIK ILLUSTRATION

Panache AG, Bern

TITELBILDER

PHOTOS DE COUVERTURE

Christian Debrunner

Verein Polybau

LAYOUT / DRUCK

MISE EN PAGE / IMPRESSION

Länggass Druck AG Bern, www.ldb.ch

AUFLAGE ÉDITION

6550 Exemplare

Bern, im November 2020

5 Editorial Éditorial



10-11

Weg von der Schiene, rein in die Zukunft - 3D-gesteuerter Gussasphalteinbau
Quitter le rail pour se tourner vers le futur - pose d'asphalte coulé à guidage 3D

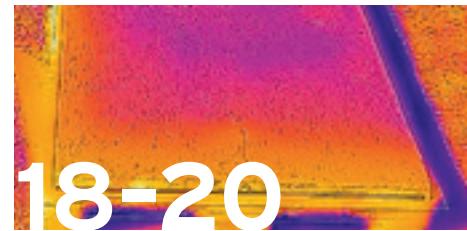
6-9

Messung der Rutschhemmung
Mesurer l'effet antidérapant



12-13

Wirksame Feuchtesperre mit unverfälschter Optik
Une barrière efficace contre l'humidité, pour un aspect non dénaturé



18-20

Reduktion der Oberflächentemperatur von Gussasphalt - ein Experiment

Réduction de la température de surface de l'asphalte coulé - une expérience

21-22

Langzeitverhalten von Kunstharzbeschichtungen

Comportement à long terme de revêtements en résine synthétique

26-27

Arbeiten mit offener Flamme bei Abdichtungen von Hochbauten

Travaux avec une flamme nue lors de l'étanchéification de bâtiment

23-25

Eine Herausforderung für Lernende und die ÜK-Instruktoren

Un défi pour les apprenants et instructeurs IE

28-29

So fühlt die Branche

Ce que ressent la branche

28-29

Neue Empfehlungen für Pavidensa-Mitglieder und die Branche

Nouvelles recommandations pour les membres de pavidensa et la branche

32

«Zu guter Letzt»

«Et pour finir ... »



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

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

**GABAG
BUSSWIL**

ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001

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

PARTNERFIRMEN:



Frutiger

ÉDITORIAL

■ Martin Mathys, membre du comité PAVIDENSA, ressort finances, Walo Bertschinger AG, Dietikon

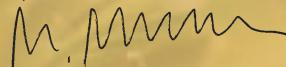
La COVID-19 continue toujours encore d'être le sujet numéro 1, préoccupant la plupart d'entre nous d'une manière ou d'une autre. Dans notre dernière édition, nous avons déjà réfléchi intensément au coronavirus, nous voudrions à présent démontrer les petites conséquences «positives». Toute crise nous oblige, par la force des choses, à faire preuve d'ingéniosité et de créativité. C'est aussi ce qu'a pu ressentir notre association. Le secteur du bâtiment a eu la chance de pouvoir maintenir son activité quasiment en permanence, même durant le confinement. Un sondage au sein de la branche a démontré que la Romandie a été bien plus fortement impactée que la Suisse orientale. On n'a pas seulement entendu cela dans les médias, nous avons pu l'expérimenter nous-mêmes en apprenant subitement que les chantiers allaient temporairement être mis à l'arrêt.

Bien entendu, c'était un défi pour tout le monde, que ce soit sur le chantier ou au bureau. Il fallait immédiatement mettre en place les mesures de protection et les respecter impérativement. Ici, nous avons respecté les informations et consignes de la société des entrepreneurs. Plus facile à dire qu'à faire. Il a fallu surmonter beau-

coup d'obstacles supplémentaires au niveau de l'organisation. Renoncer au déjeuner avec les collègues pendant une journée de travail bien chargée - un no-go pour beaucoup de personnes! Nous étions nombreux à devoir subitement déménager notre bureau à la maison et les réunions ont soit été annulées, soit elles ont eu lieu sur Zoom. Malgré cette situation difficile, nous avons continué de travailler sur les recommandations PAVIDENSA. Ceci soit dans de petits groupes, soit par visioconférence. Il convient de noter le fait positif que le secteur du bâtiment est capable d'agir vite et qu'il a grandement progressé en matière de numérisation.

Des temps particuliers nécessitent des mesures particulières! Ce qui, à cette époque, n'est pas juste une phrase creuse, mais tout un programme. C'est ainsi que nous posons un regard positif sur le futur et nous sommes convaincus de pouvoir atteindre nos objectifs tous ensemble. Restez en bonne santé!

Cordialement,



Martin Mathys

EDITORIAL

■ Martin Mathys, Vorstandsmitglied PAVIDENSA, Ressort Finanzen, Walo Bertschinger AG, Dietikon

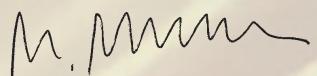
COVID-19 ist nach wie vor Thema Nummer 1 und beschäftigt die Meisten von uns auf irgendeine Art und Weise. In der letzten Ausgabe haben wir uns bereits intensiv mit dem Coronavirus auseinandergesetzt, jetzt möchten wir die kleinen «positiven» Auswirkungen aufzeigen. Jede Krise macht zwangsläufig erforderlich und kreativ. Das konnte auch unser Verband spüren. Zum Glück konnte die Baubranche ihren Betrieb fast durchgehend aufrechterhalten, auch während des Lockdowns. Eine Branchenumfrage zeigte, dass die Westschweiz sehr viel stärker betroffen war, als der Osten. Dies war nicht nur in den Medien zu hören, wir spürten es am eigenen Leib, als es plötzlich hieß, dass Baustellen temporär eingestellt werden.

Selbstverständlich waren alle Personen gefordert, sei es auf der Baustelle oder im Büro. Die Schutzmassnahmen mussten sofort umgesetzt und zwingend eingehalten werden. Hier haben wir uns an die Informationen und Weisungen des Baumeisterverbandes gehalten. Einfacher gesagt als getan. Viele zusätzliche organisatorische Hindernisse kamen auf uns zu. Während eines strengen Arbeitstages auf das gemeinsame Mittagessen mit den Kollegen verzichten - für viele ein No-Go! Andere mussten plötzlich mit ihrem Büro nach Hause ziehen und Sitzungen wurden entweder abgesagt oder fanden über Zoom statt. Trotz der schwierigen Situation, wurden in dieser Zeit die PAVIDENSA-Empfehlungen weiterentwickelt. Dies

entweder in kleineren Gruppen oder in Videokonferenzen. Positiv ist zu verzeichnen, dass die Baubranche fähig ist, schnell zu handeln und ebenfalls einen grossen Schritt in Sachen Digitalisierung machte.

Spezielle Zeiten erfordern spezielle Massnahmen! In dieser Zeit nicht nur so dahingesagt, sondern ein Statement. So schauen wir positiv in die Zukunft und sind überzeugt, dass wir zusammen unsere Ziele erreichen werden. Bleiben Sie gesund!

Herzlich,



Martin Mathys

MESURER L'EFFET ANTIDÉRAPANT

Lors de la dernière édition de la revue spécialisée PAVIDENSA, nous avons parlé des méthodes de mesure en vue de déterminer l'effet antidérapant des revêtements de sol. L'effet antidérapant étant fortement influencé par les caractéristiques des matières du revêtement de sol. Il faut donc tenir compte d'un certain nombre d'éléments lors du choix et de l'entretien du revêtement de sol.

  Hansjörg Epple, groupe spécialisé revêtements de sol de PAVIDENSA, tecnotest ag, Rüschlikon

Des méthodes de mesure des plus variées ont été développées afin de déterminer l'effet antidérapant. Trois d'entre elles ont été reprises par la norme prEN 16165 et décrites de manière détaillée dans la première partie de cet article (publié dans l'édition du mois de mai de la revue spécialisée PAVIDENSA). Il s'agit du plan incliné pour la zone avec chaussures et pieds nus, le pendule SRT et d'un tribomètre. Plusieurs études ont cependant démontré que les différences des dispositifs de mesure ne permettent pas d'obtenir des résultats comparables pour tous les matériaux de revêtement à l'aide de toutes les procédures de mesure, même en laboratoire. Aucune méthode de mesure n'est capable de saisir la perception tactile d'une personne qui marche sur

une surface plane par une technologie métrologique.

Une étude française réalisée par l'inrs (Institut national de recherche et de sécurité) sur 15 revêtements de sol a démontré qu'il y a une corrélation relativement bonne entre les différents procédés d'essais de l'effet antidérapant et les essais de

déplacement d'une personne, si l'on tient compte de la hiérarchie de l'effet antidérapant des revêtements de sol étudiés. Cela signifie qu'il est impossible d'évaluer les différents méthodes de mesure à l'aide de la même échelle.

Le tableau 1 regroupe les corrélations de Spearman des différents rangs compa-

	Plan incliné	Pendule SRT	Tribomètre	Testeur chaussure
Essais de praticabilité	0.91	0.81	0.86	0.90
Plan incliné		0.90	0.90	0.93
Pendule SRT			0.78	0.88
Tribomètre roue de freinage				0.95

Tableau 1: Corrélation de Spearman de la hiérarchie de différents procédés relatifs à l'effet antidérapant.

MESSUNG DER RUTSCHHEMMUNG

In der letzten Ausgabe der Fachzeitschrift PAVIDENSA wurde über die verschiedensten Messmethoden zur Bestimmung der Rutschfestigkeit von Bodenbelägen berichtet. Dabei wird die Rutschfestigkeit erheblich von den Eigenschaften der Materialien des Bodenbelags beeinflusst. Bei der Wahl sowie beim Unterhalt des Bodenbelags gibt es daher einiges zu beachten.

  Hansjörg Epple, Fachgruppe Bodenbeläge von PAVIDENSA, tecnotest ag, Rüschlikon

Es sind verschiedenste Messmethoden zur Bestimmung der Rutschhemmung entwickelt worden. Drei davon haben in der prEN 16165 Eingang gefunden und wurden im ersten Teil dieses Artikels ausführlich beschrieben (publiziert in der Fachzeitschrift PAVIDENSA 1-20). Es handelt sich dabei um die schiefe Ebene für den Schuh- und den Barfussbereich, das SRT-Pendel und einen Tribometer. Mehrere Untersuchungen haben allerdings gezeigt, dass es aufgrund der unterschiedlichen Messanordnung selbst unter Laborbedingungen unmöglich ist, mit allen Messverfahren für sämtliche Belagsmaterialien vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Keine Messmethode kann das taktile Empfinden des Menschen beim Begehen einer ebenen Oberfläche messtechnisch erfassen.

Eine französische Untersuchung des INRS (Institut national de recherche et de sécurité) an 15 Bodenbelägen hat gezeigt, dass die verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Rutschhemmung relativ gut mit Gehversuchen korrelieren, wenn die Rangfolge der Rutschhemmung der untersuchten Bodenbeläge beigezogen wird. Dies bedeutet, dass die verschiedenen Messmethoden nicht mit demselben Massstab bewertet werden können.

In Tabelle 1 sind die Spearman-Korrelationen der verschiedenen vergleichenden Ränge bei der Gegenüberstellung der einzelnen Messmethoden zusammengestellt, wobei die Begehversuche als Ausgangslage der Reihenfolge festgelegt sind. Bei den Prüfungen wurde Wasser als Gleitmittel eingesetzt.

	Schiefe Ebene	SRT-Pendel	Tribometer	Schuhtester
Begehversuche	0.91	0.81	0.86	0.90
Schiefe Ebene		0.90	0.90	0.93
SRT-Pendel			0.78	0.88
Tribometer Bremsrad				0.95

Tabelle 1: Spearman-Korrelation für die Rangordnung verschiedener Verfahren der Rutschhemmung.

rants lors du rapprochement des différentes méthodes de mesure, l'essai de praticabilité étant défini comme situation de départ de suite. De l'eau a été utilisée comme lubrifiant pour les essais.

La corrélation de Spearman de la mesure par pendule SRT avec les autres méthodes de mesure n'est pas satisfaisante. Un bonne corrélation ressort des mesures entre les essais de praticabilité et le plan incliné, le plan incliné et le testeur chausure, ainsi qu'entre le tribomètre et le testeur chaussure.

PLANIFICATION DU REVÊTEMENT DE SOL

Lors du choix du revêtement de sol pour l'intérieur et l'extérieur des surfaces publiques, fortement sollicitées, il faut se pencher de très près sur les conditions présentes sur place en ce qui concerne les risques de glissade et de trébucher. En règle générale, les surfaces intérieures qui sont sèches en permanence ne posent aucun problème. Ici, on est relativement libre dans le choix du revêtement de sol et de la structure de la surface. Sur les places

à l'extérieur en revanche, il faut être particulièrement attentif à l'effet antidérapant. C'est l'utilisation qui est décisive dans ce contexte. Il convient de clarifier la manière de réaliser les voies de liaison à l'intérieur de la place et si les vélos, voitures et camions seront autorisés à circuler sur le revêtement. Les cyclistes sont particulièrement exposés au risque de chute sur des revêtements mouillés. Les revêtements en résine synthétique, béton et pierre naturelle sont souvent très critiques à aborder pour eux. Ces revêtements manquent le plus souvent d'une combinaison favorable de micro- et macro-rugosité.

De plus, des revêtements particulièrement critiques se trouvent dans les zones de transition, à savoir dans des zones où de l'eau ou de l'humidité peut être introduite de l'extérieur ou dans lesquelles une couche glissante particulièrement malveillante peut subitement apparaître à cause de la condensation qui se forme sur les surfaces froides du revêtement en présence d'une humidité de l'air élevée et qui se mélange aux salissures. Ce type de revêtement peut aussi se trouver à l'inté-

rieur d'un bâtiment, entre des zones sèches et mouillées, par exemple dans les piscines, vestiaires et douches.

Il convient d'examiner avec une attention particulière les influences suivantes pendant la planification et lors du choix des revêtements:

- Surfaces comprenant des zones sèches et mouillées (passages partiellement ouverts)
- Zones sèches sur lesquelles on peut se déplacer avec des chaussures mouillées
- Zones mouillées ou humides fortement salies
- Humidité de condensation sur les surfaces des revêtements (par exemple surfaces extérieures non couvertes et escaliers extérieurs indépendants)
- Surfaces présentant de grandes différences au niveau de l'effet antidérapant (jonctions entre surfaces extérieures découvertes et surfaces intérieures couvertes)
- Pentes longitudinales et transversales
- Lubrifiants secs comme des poussières fines ou du sable
- Éclairage et guidage

Die Spearman Korrelation der SRT-Pendelmessung mit den übrigen Messmethoden ist unbefriedigend. Eine gute Korrelation ergeben die Messungen zwischen den Begehversuchen und der schiefen Ebene, der schiefen Ebene und dem Schuhtester sowie zwischen Tribometer und Schuhtester.

PLANUNG DES BODENBELAGS

Bei der Wahl des Bodenbelags im Innen- und Außenbereich von öffentlichen, stark begangenen Flächen muss man sich hinsichtlich Rutsch- und Stolpergefahr intensiv mit den örtlichen Gegebenheiten auseinandersetzen. Problemlos sind in der Regel ständig trockene Flächen in Innenräumen. Hier ist man relativ frei bei der Wahl des Bodenbelags und der Oberflächenbeschaffenheit. Auf Plätzen im Freien ist die Rutschhemmung hingegen besonders zu beachten. Entscheidend ist dabei die Nutzung. Zu klären ist, wie die Verbindungswege innerhalb des Platzes zu gestalten sind und ob auch Fahrräder, Autos und Lastwagen den Belag befahren dürfen. Fahrradfahrer sind auf nassen Belägen besonders sturzgefährdet. Für sie sind Kunsthars-, Beton- und Naturstein-

beläge oft sehr kritisch. Meistens fehlt diesen Belägen eine günstige Kombination zwischen Mikro- und Makrorauigkeit.

Besonders kritische Beläge befinden sich zudem in Übergangszonen, das heißt in Bereichen, in denen Wasser oder Feuchtigkeit vom Freien eingeschleppt werden oder beispielsweise infolge Kondensat auf kalten Belagsoberflächen bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit zusammen mit Schmutz unvermittelt eine besonders tückische Gleitschicht bilden. Derartige Beläge können auch im Gebäudeinnern zwischen Nass- und Trockenräumen, beispielsweise in Schwimmbädern, Garderoben und Duschen liegen.

Folgende Einflüsse sind während der Planung bei der Wahl der Beläge bezüglich Rutschhemmung besonders kritisch zu prüfen:

- Flächen mit Nass- und Trockenbereichen (teilweise offene Passagen)
- Trockenbereiche, die mit nassen Schuhen betreten werden
- Feuchtnasse Bereiche, die stark verschmutzt sind
- Kondensatfeuchte an Belagsober-

flächen (beispielsweise frei liegende Außenflächen und freitragende Außentreppen)

- Flächen mit grossen Unterschieden in der Rutschhemmung (Übergänge zwischen ungedeckten Außen- und gedeckten Innenflächen)
- Längs- und Quergefälle
- Trockene Gleitmittel wie feiner Staub oder Sand
- Beleuchtung und Wegführung

In gut ausgeleuchteten Passagen und Durchgängen lässt sich zusätzlich mit Hilfe gestalterischer Massnahmen die Unfallgefahr senken.

An Stellen, an welchen Wasser auf den Bodenbelag gelangen kann, muss eine einwandfreie Entwässerung geplant und ausgeführt werden. Auf dem Boden dürfen sich keine Wasserpützen bilden. Günstig sind in der Regel einseitig angelegte Gefälle ohne störende Gefällsbrüche.

UNTERHALT DES BODENBELAGS

Eine hohe Rutschhemmung kann nur gewährleistet werden, wenn der Belag regelmässig gereinigt und unterhalten wird.

Des mesures au niveau de la conception permettent de réduire le risque d'accident dans les passages et couloirs bien éclairés.

Aux endroits où de l'eau peut se retrouver sur le revêtement de sol, il faut prévoir et réaliser une évacuation irréprochable de l'eau. Il ne faut pas que des flaques d'eau

puissent se former au sol. En règle générale, des pentes aménagées dans un seul sens sans interruption gênante conviennent très bien.

	Effets positifs	Effets négatifs
Dureté du matériau	Revêtements de sol souples ou flexibles tels les granulés de caoutchouc, les plastiques PU, le linoleum, les revêtements en vinyle, l'asphalte coulé	Matières dures comme le grès cérame, le béton, les résines époxy, les métaux
Étanchéité	Revêtements poreux et hydrophiles comme le béton, les granulés de caoutchouc, les revêtements drainants	Revêtements étanches ou hydrophobes comme les revêtements en résine de synthèse, le grès cérame, le verre
Ensablage	Grains d'ensablage durs et solidement ancrés dans le support sans scellement	Grains d'ensablage durs et solidement ancrés dans le support avec scellement
Rugosité	Surfaces à rugosité grossière présentant peu de points de contact aux chaussures	Surfaces à rugosité fine présentant le plus de points de contact aux chaussures possibles
Type de rugosité	Micro-rugosité due aux substances cristallines, dépendant de l'humidité, de la matière du revêtement ou appliquées à part	Micro-rugosité due aux pores dans la surface du revêtement, obtenues par découpe au laser ou procédé chimique

Tableau 2: Influence des types de revêtement et de la surface sur l'effet antidérapant.

ENTRETIEN DU REVÊTEMENT DE SOL

Seuls un nettoyage et un entretien réguliers permettent de garantir un effet antidérapant élevé. La saleté et l'eau stagnante sur la surface peuvent fortement réduire l'effet antidérapant de tous les revêtements.

L'effet antidérapant de beaucoup de revêtements diminue au fil du temps en raison de l'abrasion et des effets de polissage. Les effets de polissage peuvent dangereusement faire baisser l'effet antidérapant des dalles en pierre reconstituée et de différentes pierres naturelles polissables en assez peu de temps. Dans ce type de situations, il convient de procéder régulièrement à un contrôle de suivi de l'effet antidérapant. De plus, les mauvaises méthodes de nettoyage peuvent fortement réduire l'effet antidérapant des revêtements de sol. Il est donc important pour la société

Auf allen Belägen kann Schmutz und liegengebliebenes Wasser die Rutschhemmung stark verringern.

Die Rutschhemmung vieler Beläge nimmt im Laufe der Zeit aufgrund des Abriebs und Poliereffekten ab. Durch Poliereffekte kann die Rutschhemmung von Kun-

steinplatten und verschiedenen polierbaren Natursteinen in relativ kurzer Zeit gefährlich stark zurückgehen. Regelmäßige Nachkontrollen der Rutschhemmung sind in solchen Situationen zu empfehlen. Zudem können falsche Reinigungsverfahren die Rutschhemmung von Bodenbelägen stark reduzieren. Es ist deshalb wichti-

tig, dass der Belagsunternehmer dem Betreiber Dokumente für die richtige Pflege sowie die wichtigen Unterhaltsmaßnahmen aushändigt.

Die Lebensdauer der Beläge ist sehr unterschiedlich und reicht von 10 bis 60 Jahren. In der Regel nimmt die Rutschhemmung vor Ablauf der Lebensdauer bereits etwas ab. Damit die Rutschhemmung und die Gebrauchstauglichkeit der Bodenbeläge über die gesamte Lebensdauer erhalten bleibt, kann der Belagsunternehmer mit dem Bauherrn einen Unterhaltsvertrag abschliessen, der eine regelmäßige Überprüfung der Rutschhemmung und der Gebrauchstauglichkeit festlegt. Allfällige Nachbesserungen hinsichtlich der Rutschhemmung können somit rechtzeitig vorgenommen werden.

	Positive Effekte	Negative Effekte
Materialhärte	Weiche oder plastische Bodenbeläge wie Gummigranulat, PU-Kunststoffe, Linoleum, Vinylbeläge, Gussasphalt	Harte Stoffe wie Feinsteinzeug, Beton, Epoxidharze, Metalle
Dichtigkeit	Poröse und hydrophile Beläge wie Beton, Gummigranulat, Sickerbeläge	Wasserdichte oder hydrophobe Beläge wie Kunstharzbeschichtungen, Feinsteinzeug, Gläser
Einstreuung	Harte und fest im Untergrund verankerte Einstreukörner ohne Versiegelung	Harte und fest im Untergrund verankerte Einstreukörner mit Versiegelung
Rauigkeit	Grobraue Oberflächen mit wenigen Kontaktpunkten zum Schuhwerk	Feinraue Oberflächen mit möglichst vielen Kontaktpunkten zum Schuhwerk
Art der Rauigkeit	Mikrorauigkeit durch feuchtigkeitsabhängige kristallartige Stoffe aus dem Belagsmaterial oder aufgetragen	Negative Mikrorauigkeit durch gelaserte oder chemisch erzeugte Poren in Belagsoberfläche

Tabelle 2: Einfluss der Belagsarten und der Belagsoberfläche auf die Rutschhemmung.

EINFLUSS DER BELAGSARTEN UND DER BELAGOBERFLÄCHE AUF DIE RUTSCHHEMMUNG

Die Materialeigenschaften der Belagsmaterialien beeinflussen die Rutschhemmung erheblich. In Tabelle 2 sind die positiven und negativen Effekte von verschiedenen Eigenschaften der Beläge aufgeführt.

de revêtement de remettre à l'exploitant des documents concernant le soin correct ainsi que des mesures d'entretien.

La durée de vie des revêtements est très variable et peut aller de 10 à 60 ans. Généralement, l'effet antidérapant diminue déjà légèrement avant la fin de la durée de vie. Dans le but de maintenir l'effet antidérapant et l'aptitude au service des revêtements de sol pendant toute la durée de vie, la société de revêtement a la possibilité de conclure avec le maître d'ouvrage un contrat de maintenance définissant une vérification régulière de l'effet antidérapant et de l'aptitude au service. Il sera ainsi possible de procéder à temps aux éventuelles retouches en matière d'effet antidérapant.

INFLUENCE DES TYPES DE REVÊTEMENT ET DE LA SURFACE SUR L'EFFET ANTIDÉRAPANT

Les propriétés des matériaux des revêtements ont une influence considérable sur l'effet antidérapant. Le tableau 2 regroupe les effets positifs et négatifs des différentes propriétés des revêtements.

sandstrahlen



MENZ

Wir garantieren Ihnen eine fachgerechte, saubere Ausführung sämtlicher Sandstrahlarbeiten vor Ort oder in unserer Werkstatt.

MENZ AG

Dipl. Malermeister Telefon 032 637 59 59
Zuchwilstrasse 6, Postfach Telefax 032 637 59 58
4542 Luterbach E-Mail info@menz.ch

vom fach. von menz.ch

PCI
Für Bau-Profis

A brand of BASF – We create chemistry

**Beste Reparatur
bei jedem Wetter**



PCI Nanocret® R4 Rapid

Schnell überarbeitbarer Reparaturmörtel für Betonbauteile und Temperaturen ab 1 °C

- Bereits nach zwei Stunden überstreichbar
- Leichte und geschmeidige Verarbeitung
- Für Schichtdicken von 5 bis 50 mm

WEG VON DER SCHIENE, REIN IN DIE ZUKUNFT - 3D-GESTEUERTER GUSSASPHALTEINBAU

Stillstand ist Rückschritt. Aus diesem Grund hat sich die KIBAG Bauleistungen AG dazu entschieden, ihre neue Gussasphaltbohle mittels modernster Maschine Control 3D-Technik auszurüsten.

  Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen

Die KIBAG Bauleistungen AG hatte bereits 2013 – lange bevor die KIBAG überhaupt eine Gussasphaltbohle zu ihrem Eigentum zählen durfte – die Idee einer 3D-gesteuerten Gussasphaltbohle. Da die Abteilung Gussasphalt stetig gewachsen ist und die Projekte immer grösser wurden, wurde 2018 entschieden, zusammen mit Leica Geosystems und dem Bohlen-Hersteller Linnhoff & Henne die erste 3D-Gussasphaltbohle zu konstruieren.

FUNKTIONSWEISE EINER 3D-GESTEUERTE GUSSASPHALT-BOHLE

Im Grundsatz geschieht nichts anderes als ein Austausch der Schienen durch eine «imaginäre digitale» Schiene. Durch vorgängiges Aufnehmen des bestehenden Untergrundes mittels Tachymeter oder durch bestehende Projektdaten (z.B. Deckenbuch), wird ein digitales Gelände-modell erstellt. Diese Daten werden auf

das Tablet überspielt, welches an der Einbaubohle angebracht ist. An der Einbaubohle sind zudem zwei Masten montiert, auf welchen in ca. 5.5 Meter Höhe je ein Prisma montiert ist. Pro Prisma stehen zwei stationäre Tachymeter im Einsatz. Eines davon arbeitet als Primär-Tachymeter, das zweite ist als Ersatz installiert. Dieses Vorgehen wird so gewählt, um Fehler und Ausfälle der Tachymeter zu minimieren. Solche Fehler könn-

Die neue Gussasphaltbohle mit intelligenter 3D-Maschinensteuerung.



La nouvelle table de pose d'asphalte coulé avec commande intelligente de la machine en 3D.

Technische Innovation - hier im Einsatz bei einer Überführung in Ossingen.



Innovation technique - ici en usage lors d'un transfert à Ossingen.

QUITTER LE RAIL POUR SE TOURNER VERS LE FUTUR - POSE D'ASPHALTE COULÉ À GUIDAGE 3D

Qui n'avance pas recule. Il est donc indispensable d'équiper également les tables de pose d'asphalte coulé de la technologie de dernière génération. Pour cette raison, la société KIBAG Bauleistungen AG a décidé d'équiper sa nouvelle table de pose d'asphalte coulé de la technologie machine control 3D la plus moderne.

  Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen

L'idée d'une table de pose d'asphalte coulé à guidage 3D était déjà présente chez KIBAG Bauleistungen AG en 2013 – bien avant que die KIBAG pouvait compter une table de pose d'asphalte coulé parmi ses possessions. Le département asphalte coulé ayant connu une croissance constante avec des projekte de plus en plus importants, il a été décidé en 2018 de construire la première table de pose d'asphalte coulé 3D en coopération avec Leica Geosystems et le fabricant de tables de pose Linnhoff und Henne.

FONCTIONNEMENT D'UNE TABLE DE POSE D'ASPHALTE COULÉ À GUIDAGE 3D

En principe, la seule différence réside dans le fait que les rails ont été remplacés par un rail «imaginaire numérique». Un relevé effectué en amont du support existant au moyen d'un tachymètre ou des données existantes relatives au projet (p.ex. le plan des profils et coupes transversales) permettent de créer un modèle numérique du terrain. Ces données sont transférées à la tablette installée sur la

table de pose. De plus, deux masts sont installés sur la table de pose, dont chacun porte, à une hauteur d'environ 5.5 mètres, un prisme. Pour chacun des deux prismes, deux tachymètres stationnaires sont utilisés. L'un d'entre eux travaille comme tachymètre primaire, l'autre est installé en remplacement. Ce procédé a été choisi pour minimiser les erreurs et défaillances des tachymètres. De telles erreurs peuvent survenir par exemple quand des obstacles empêchent le contact visuel du tachymètre primaire avec son prisme. Quand ce

ten zum Beispiel entstehen, wenn das Primär-Tachymeter durch Hindernisse keinen Sichtkontakt zu seinem Prisma hat. Trifft dieser Fall ein, wechselt das System automatisch auf das Ersatz-Tachymeter ohne die Messungen zu unterbrechen. Jedes Tachymeter misst ca. acht bis zwölf Mal pro Sekunde die Distanz zwischen sich und den Prismen an der Einbaubohle. Diese Messdaten leitet das Tachymeter mittels Bluetooth an das Tablet an der Maschine weiter. Durch vorheriges exaktes kalibrieren mittels Quer- und Längsneigungssensoren der Bohle, weiss die Maschine nun exakt, auf welchem Höheniveau sich die Abziehkante der Bohle gegenüber der Soll-Höhe befindet. Das Tablet mit den abgespeicherten Daten gleicht mit einer Geschwindigkeit von 50Hz die Ist-Höhe der Bohle mit der

Soll-Höhe des Projekts ab. Gibt es bei diesen zwei Werten Differenzen, gibt der Steuercomputer ein Signal an die Hydraulikventile der Hauptspindel, um die Bohle auf die Soll-Höhe zu korrigieren. Mit dieser Vorgehensweise kann ein Höchstmaß von Ebenheit im Bereich von plus/minus zwei Millimetern erreicht werden. Ein System, das bestens funktioniert und mit Sicherheit in der Gussasphaltbranche zukunftsweisend sein wird.

VON DER KONSTRUKTION ZUR ANWENDUNG

Nach 20 Wochen Bauzeit wurden im Februar 2020 im Werk von Linnhoff & Henne das erste Mal die Komponenten «Bohle» und «3D-Steuerung der Leica Geosystems AG» miteinander vereint. Dies funktionierte von Beginn an erstaunlich gut,

3D-gesteuerter Einbau in Lenzburg, wobei 1200m² Gussasphalt eingebracht wurden.



Pose à guidage 3D à Lenzburg, où l'on a posé 1200m² d'asphalte coulé.

cas se produit, le système passe automatiquement au tachymètre de remplacement sans interrompre les relevés. Chacun des tachymètres mesure environ huit à douze fois par seconde la distance qui le sépare des prismes sur la table de pose. Le tachymètre transfère ces données mesurées à la tablette sur la machine par Bluetooth. Grâce à un calibrage précis au préalable à l'aide de capteurs d'inclinaisons transversale et longitudinale de la table, la machine sait maintenant avec précision à quel niveau de hauteur se trouve la lame racleuse de la table par rapport à la hauteur théorique. La tablette avec les données sauvegardées compare la hauteur réelle à la hauteur théorique du projet avec une fréquence de 50 Hz. S'il y a des écarts entre ces deux valeurs, l'ordinateur de guidage envoie un signal à l'arbre principal afin de corriger la position de la table sur la hauteur théorique. Ce procédé permet d'obtenir un maximum de planéité, de

l'ordre de plus ou moins deux millimètres. Un système qui fonctionne à merveille et qui sera sûrement porteur d'avenir dans la branche de l'asphalte coulé.

DE LA CONSTRUCTION À L'APPLICATION

Au bout de 20 semaines de construction, les éléments «table de pose» et «guidage 3D de Leica» ont été assemblés pour la première fois en février 2020 à l'usine de Linnhoff und Henne. Cela a fonctionné étonnamment bien dès le départ, même à la perfection après quelques adaptations ultérieures.

En mars 2020, la première pose-test avec du sable a été réalisée avec succès dans l'enceinte de l'usine de KIBAG Bauleistungen AG. Il n'y avait donc plus rien qui s'opposait à la première mission. C'était donc deux semaines plus tard qu'a eu lieu la première pose à guidage 3D en Suisse à

mit wenigen nachträglichen Anpassungen sogar perfekt.

Im März 2020 folgte dann der erste Testeinbau mit Sand auf dem Werksgelände der KIBAG Bauleistungen AG, welcher erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Somit stand dem ersten Ernsteinsatz nichts mehr im Wege. Zwei Wochen später erfolgte der erste 3D-gesteuerte Einbau der Schweiz in Lenzburg, wobei 1200m² Gussasphalt eingebracht wurden.

Es folgten Brückenprojekte für den Kanton Zürich und Fribourg, diverse Projekte für die SBB sowie für das ASTRA. Als Jahreshighlight durfte die KIBAG Bauleistungen AG ihr technisches Können in Zusammenhang mit einem Testobjekt des ASTRA, bei welchem Gussasphalt auf dem Trasse eingebaut wurde, in Frick AG zur Schau stellen. Bei diesem Forschungsprojekt ging es um Lärminderung durch Gussasphalt anstelle von Walzaspalt, sowie um die Reduktion der Life-Cycle-Costs durch den langlebigeren Gussasphalt. Voraussetzung für diesen Einbau seitens ASTRA: Der Einbau musste 3D-gesteuert erfolgen. Aus diesem Grund durfte die KIBAG bei diesem Projekt für die Firma Weibel AG als Subunternehmer fungieren. Auch dieses Projekt konnte erfolgreich und zur vollsten Zufriedenheit aller Beteiligten umgesetzt werden.

Lenzburg, où l'on a posé 1200m² d'asphalte coulé.

Ensuite, il y a eu des projets de ponts pour les cantons de Zurich et de Fribourg, divers projets pour les CFF et l'OFROU. Point fort de l'année, la société KIBAG Bauleistungen AG a pu démontrer son savoir-faire technique dans le cadre d'un objet-test de l'OFROU à Frick AG, où de l'asphalte coulé a été posé sur le tracé. Ce projet de recherche portait sur la réduction du bruit grâce à l'emploi d'asphalte coulé au lieu d'un enrobé compacté, ainsi que de la réduction du coût du cycle de vie grâce à l'asphalte coulé qui bénéficie d'une durée de vie plus longue. Conditions requises pour cette pose de la part de l'OFROU: la pose devait se faire au moyen d'un guidage 3D. C'est pour cette raison que la société KIBAG a pu agir, dans ce projet, comme sous-traitant de la société Weibel AG. Quant à ce projet, il a été mené à bien à l'entière satisfaction de toutes les parties impliquées.

WIRKSAME FEUCHTESPERRE MIT UNVERFÄLSCHTER OPTIK

Für die Grundierung von Sichtestrich gibt es inzwischen auch eine Minergie-ECO-taugliche 1K-Lösung. Erste Praxiserfahrungen des Fachbetriebes Dörig Unterlagsböden AG in Oberegg sind durchwegs positiv.

 Riccarda Gantenbein, Teknos Feyco AG, Gamprin-Bendern (LI)
 Marco Hossmann, Teknos Feyco AG, Gamprin-Bendern (LI)

Vielseitig, zeitlos und pflegeleicht: Sichtestrichböden erfreuen sich bei Architekten wie Bauherren immer grösserer Beliebtheit. Für die Grundierung des feuchteanfälligen Substrats standen auf dem Schweizer Markt lange Zeit jedoch nur 2K- bzw. lösemittelhaltige Primer zur Verfügung. Letztere werden unter bauökologischen Gesichtspunkten eher vermieden und können bei einer Minergie-ECO-Zertifizierung ohnehin nicht mehr eingesetzt werden.

Mit dem neuen Minoprimer Aqua 6700-00 des Lackherstellers Teknos Feyco gibt es inzwischen eine erste wässrige 1K-Grundierung für Anhydritböden. Der speziell für diese Anwendung entwickelte Primer ist als emissionsarmes Produkt gemäss GEV EMICODE EC 1 zertifiziert und somit Minergie-ECO-tauglich. Zudem adressiert der 1K-Primer auch die optischen Nachteile von 2K-Primern. «2K-Grundierungen erzeugen auf dem Estrich oft einen erkennbaren Grünstich, so dass die endgültige Farbwirkung schwerer zu bemustern ist», erläutert Marcel Dörig, Junior-Chef des Fachbetriebes Dörig Unterlagsböden AG in Oberegg (AI). «Das ist beim Minoprimer Aqua anders. Es gibt keine sichtbare

Verfärbung, die Oberflächen sind vor und nach der Grundierung optisch gleich.»

Eine weitere Herausforderung bei der Grundierung ist das richtige Trockenverhalten. Beim Rollen entstehende Luftblasen müssen sich schnell auflösen und die Trocknung sollte zügig, aber ohne Streifenbildung erfolgen. Auch hier sind die Praxiserfahrungen mit der wässrigen 1K-Lösung positiv. «Der 1K-Primer lässt sich sehr gut verarbeiten», erklärt Marcel Dörig. «Die Handhabung ist einfach und das Produkt lässt sich ohne Rollspuren auftragen. Zudem ist die Trocknung schnell genug, so dass wir am Folgetag versiegeln können.»

Die Sichtestrich-Spezialisten haben inzwischen fast vollständig auf die 1K-Lösung umgestellt. «Wir setzen den neuen Primer ein, wo immer es geht, und können dann in einem durchgehenden wässrigen 1K-System mit der Versiegelung Floor 4500 arbeiten», so Marcel Dörig. «Lediglich bei besonders hohen mechanischen Beanspruchungen greifen wir noch auf die bewährte 2K-Lösung Rockfloor 6500 zurück.»

UNE BARRIÈRE EFFICACE CONTRE L'HUMIDITÉ, POUR UN ASPECT NON DÉNATURÉ

Désormais, il existe une solution à 1 composant compatible avec le label Minergie-ECO pour l'apprêt des chapes apparentes. Les premiers retours de la société spécialisée Dörig Unterlagsböden AG à Oberegg sont tout à fait positifs.

 Riccarda Gantenbein, Teknos Feyco AG, Gamprin-Bendern (LI)
 Marco Hossmann, Teknos Feyco AG, Gamprin-Bendern (LI)

Polyvalents, intemporels et faciles d'entretien: les sols constitués d'une chape apparente ont de plus en plus la cote auprès des architectes et des maîtres d'ouvrage. Pour l'apprêt du substrat sensible à l'humidité, le marché suisse a longtemps proposé uniquement des primaires à 2 composants ou à base de solvant. En vertu des aspects liés à l'éologie du bâtiment, ces derniers sont plutôt évités, sans compter que leur utilisation est de toute façon exclue dans le cadre d'une certification Minergie-ECO.

Avec le nouveau Minoprimer Aqua 6700-00 du fabricant de vernis et de peintures Teknos Feyco, un premier apprêt 1C à base d'eau est dorénavant disponible pour les sols d'anhydrite. Le primaire, spécialement conçu pour cette application, possède la certification GEV EMICODE EC 1



Mit MINOPRIMER AQUA bleibt der ursprüngliche Farbton des Anhydritestrichs unverändert erhalten.



Avec le MINOPRIMER AQUA, la couleur originale de la chape d'anhydrite reste inchangée.

attribuée aux produits à faible émission, ce qui la rend compatible avec le label Minergie-ECO. En outre, la couche de fond 1C neutralise les inconvénients visuels des primaires 2C. « Souvent, les couches de fond à 2 composants laissent sur la chape une nuance visiblement verdâtre, si bien qu'il est plus difficile d'échantillonner l'effet chromatique final », explique Marcel Dörig, directeur junior de la société spécialisée Dörig Unterlagsböden AG à Oberregg (AI). « Ce n'est pas le cas avec Mino-primer Aqua. Il n'y a pas d'altération visible de la couleur: les surfaces restent visuellement identiques avant et après l'application de la couche de fond. »

Un comportement au séchage approprié est l'autre défi qui est posé à la couche de fond. Les bulles d'air se formant au passage du rouleau doivent vite disparaître, et le séchage doit être rapide, mais sans traînées. Ici aussi, les expériences réalisées sur le terrain avec la solution 1C à base d'eau sont concluantes. « Le primaire 1C est très facile à travailler », déclare Marcel Dörig. « La mise en œuvre est simple et le produit s'applique sans laisser de traces. En outre, le séchage est suffisamment rapide pour nous permettre de vitrifier le jour suivant. »

Le spécialiste de la chape apparente est passé entre-temps presque entièrement à la solution à 1 composant. « Nous utilisons le nouveau primaire partout où c'est possible, ce qui nous permet de travailler de bout en bout dans un système monocomposant à base d'eau avec le vitrifiant Floor 4500 », ajoute Marcel Dörig. « Ce n'est que pour répondre à des sollicitations mécaniques particulièrement élevées que nous avons encore recours à la solution éprouvée à 2 composants Rockfloor 6500. »



MINOPRIMER AQUA 1K GRUNDIERUNG FÜR ANHYDRIT- SICHTESTRICHBÖDEN



LEISTUNGSSTARK, NACHHALTIG, LEICHT ZU VERARBEITEN

MINOPRIMER AQUA ist eine wasserbasierte 1K Anhydrit Grundierung, die das Saugverhalten des Bodens wirksam kontrolliert und einen tragfähigen Untergrund für die anschliessende 1K Versiegelung schafft. Anders als lösemittelhaltige Produkte ist die neue Grundierung Minergie-ECO tauglich und kann auch unter strenger bauökologischen Vorgaben eingesetzt werden.



DAS ENERGIEGRÜNDACH - SOLARSTROM, ARTENVIELFALT UND KLIMASCHUTZ VEREINT

Seit Jahrzehnten gibt es das extensive Gründach, von manchen Städten gefördert, auf Flachdächern gar vorgeschrieben. Dafür gibt es viele gute Gründe. Allerdings erforderte die Erfindung der Photovoltaik-Anlagen ein neues Konzept: das EnergieGrünDach - Solarmodule umgeben von artenreicher Vegetation.

 Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SFG, Thun

Die Erfindung der Photovoltaik-Anlage bedeutete erneuerbarer, sauberer und durch finanzielle Anreize geförderter Strom vom eigenen Dach. Die Konsequenz: Gründächer wurden hektarweise abgeräumt und durch Solarmodule ersetzt. Grüne Dächer haben jedoch viele Vorteile! Sie halten das Niederschlagswasser zurück und entlasten damit das öffentliche Abwassersystem. Sie schützen Gebäude vor Hitze, Strahlung sowie Temperaturextremen und verhelfen so den Dachabdichtungen zu einem längeren Leben. Sie können wertvolle Ersatzlebensräume für Pflanzen und Tiere sein und verbessern das Stadtclima.

Die Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SFG stellte daher 2012 als Antwort auf den Photovoltaik-Hype ein neues Konzept vor: das EnergieGrünDach. Aufgeständerte Solarmodule, von artenreicher Vegetation umgeben und unterwachsen. Speichermatten, Pflanzensubstrat und Pflanzenteppiche fixieren die Module. Eine weitere Befestigung ist nur noch in speziellen Situationen nötig. Und bei bestimmten Systemen kann die Vegetation die Stromerträge sogar steigern.

Dachgartenlandschaft beim Firmengebäude der Contec AG in Uetendorf / BE (kurz nach der Fertigstellung). Begrünte und unbesetzte Photovoltaik-Module, Pavillon und Erholungsflächen. ( Contec AG)

Einige wichtige Aspekte sind bereits zu Beginn zu beachten - so zum Beispiel die statische Belastbarkeit des Daches: Speichermatten, Substrataufbau, Vegetation (nass) sowie Aufständerung und PV-Module wiegen etwa 200 kg pro m². Für die allermeisten Dächer stellt dies kein statisches Problem dar - doch wird eine vorsorgliche Abklärung empfohlen. Zudem eignen sich fast nur Flachdächer als EnergieGrünDach. Hingegen sind Schrägdächer oft ideale Standorte für die solare Nutzung: PV oder thermische Module, allerdings ohne Grün. Hinzu kommt, dass sich nur aufgeständerte Module für die direkte Kombination mit Grünflächen eignen, so dass eine Pflanzendecke mit 10-20cm Höhe möglich ist, ohne die Module zu verschatten.

AUFSTÄNDERUNGEN UND EXPOSITION

Schräge Aufständerungen (Winkel ca. 30 Grad) sind Standard und sowohl bei einfachen als auch bei Doppelmodulen («Schmetterlingen») möglich. Senkrecht aufgeständerte Module hingegen bleiben schneefrei und liefern zuverlässig Winterstrom.

Standardmodule waren bisher fast immer monofazial, d. h. die Solarzellen befanden

sich jeweils einseitig nur auf der sonnenzugewandten (oberen) Seite. Bifaziale (doppelseitige) Module sind jedoch im Trend, vor allem bei senkrecht aufgeständerten Modulen. Auf dem Boden aufliegende Flachmodule eignen sich hingegen nicht für die direkte Kombination mit einer Pflanzendecke. Ein Kompromiss ist die Trennung der verfügbaren Fläche in reine, intensive PV-Bereiche mit hohem Stromertrag und in Grünflächen.

ANFORDERUNGEN AN DIE VEGETATION

Die sorgfältige, standort- und funktionsangepasste Vegetation entscheidet über den Erfolg. Wichtige Kriterien sind zum Beispiel, dass ausschliesslich von Natur aus niedrig wachsende Pflanzen gewählt werden, welche dicht wachsen. Überall dort, wo eine Lichtreflektion der Pflanzen auf die Solarmodule und damit eine Steigerung des Stromertrags zu erwarten ist, sollten hell- oder silberlaubige Pflanzen dominieren. Zusätzlich sollten möglichst immergrüne Pflanzenarten, welche den Boden auch im Winter decken, ausgewählt werden. Auch auf eine artenreiche Vegetation sollte geachtet werden, diese kann besser auf Witterungextreme reagieren.

PV-Module flach und aufgeständert. Die Flachmodule sind über einen längeren Zeitraum mit Schnee bedeckt. ( Fritz Wassmann)



Paysage du jardin sur le toit du bâtiment de la société Contec AG à Uetendorf / BE (peu après sa mise en place). Modules photovoltaïques avec et sans végétalisation, pavillon et surfaces de détente. ( Contec AG)

Modules PV à plat et surélevés. Les modules à plat sont recouverts de neige pendant une période prolongée. ( Fritz Wassmann)

LE TOIT VÉGÉTALISÉ ÉNERGÉTIQUE - ÉNERGIE SOLAIRE, BIODIVERSITÉ ET PROTECTION DU CLIMAT RÉUNIS

Le toit à végétalisation extensive existe depuis des décennies, subventionné par certaines villes, même obligatoire sur les toits plats. Il y a beaucoup de bonnes raisons pour cela. L'invention des installations photovoltaïques a toutefois nécessité un nouveau concept: le toit végétalisé énergétique - des modules solaires entourés d'une végétation variée.

Association suisse des spécialistes du verdissement des édifices ASVE, Thoune

L'invention de l'installation photovoltaïque est synonyme de courant électrique renouvelable, propre et favorisé par des incitations financières, issu de son propre toit. La conséquence: on a déblayé des hectares de toits végétalisés pour y installer des modules solaires. Mais les toits végétalisés présentent beaucoup d'avantages! Ils retiennent l'eau de pluie, délestant ainsi le réseau public des eaux usées. Ils protègent les bâtiments de la chaleur, du rayonnement ainsi que des températures extrêmes, ce qui prolonge la durée de vie des étanchéités du toit. Ils peuvent constituer des habitats de substitution précieux pour la faune et la flore, tout en améliorant le climat urbain.

C'est ainsi que l'association suisse des spécialistes du verdissement des édifices ASVE a présenté un nouveau concept en 2012, en réponse au nouvel engouement suscité par le photovoltaïque: le toit végétalisé énergétique. Des modules solaires surélevés, en-dessous et autour desquels pousse une végétation variée. Des éléments de rétention, le substrat des plantes et les tapis de plantes viennent fixer les modules. Seules des situations spécifiques nécessitent d'autres fixations sup-

plémentaires. Et pour certains systèmes, la végétation est même capable d'augmenter la production électrique.

Certains aspects importants sont à prendre en compte dès le départ - par exemple la résistance statique du toit: les éléments de rétention, les couches de substrat, la végétation (mouillée), ainsi que les supports et les modules PV pèsent environ 200 kg par m². Cela ne pose aucun problème de statique à la grande majorité des toits - il convient cependant de clarifier ces points par précaution. De plus, il n'y a quasiment que les toits plats qui conviennent à la transformation en toit végétalisé énergétique. Les toitures inclinées en revanche, sont souvent un emplacement idéal pour une utilisation solaire: PV ou modules thermiques, toutefois sans la verdure. À cela s'ajoute le fait que seuls des modules surélevés conviennent pour une association directe avec des surfaces végétalisées, ce qui permet d'installer des plantes d'une hauteur de 10-20cm sans qu'elles ne fassent de l'ombre aux modules.

SURÉLÉVATIONS ET EXPOSITION

Les surélévations inclinées (angle d'environ 30 degrés) sont la norme et possibles

aussi bien pour les modules simples que doubles («papillons»). Les modules surélevés en position verticale en revanche ne permettent pas à la neige de s'y déposer, fournissant ainsi de l'électricité en hiver en toute fiabilité.

Jusqu'à présent, la quasi totalité des modules standard était monofaciale, c.-à-d. que les cellules solaires se trouvent uniquement sur la face supérieure, tournée vers le soleil. La tendance va toutefois vers les modules bifaciaux, surtout pour les modules en position verticale. Les modules plats posés au sol en revanche, ne conviennent pas pour une association directe avec une couverture végétale. Un compromis consiste à diviser la surface disponible en surfaces dédiées à la PV pure, intensive, produisant beaucoup d'électricité, et surfaces végétalisées.

PROFIL REQUIS POUR LA VÉGÉTATION

La réussite dépend du choix soigneux de la végétation qui doit être adaptée à l'em-

EnergieGrünDach-Aufständerungssystem: niedrige Vegetation und erhöhte Module verhindern Verschattungen. Die Grundplatte des Systems ist zugleich Wasserspeicher, Träger von Substrat und fixiert das System ohne Durchdringung der Dachhaut sturmfest. (© Contec AG)

Paradiesische Dachgartenlandschaft mit Feuchtbiotop.
Im Hintergrund rechts befinden sich aufgeständerte PV-Module. (© Fritz Wassmann)



Un petit paradis sur le toit avec zone humide.
Au fond à droite, il y a des modules PV surélevés. (© Fritz Wassmann)



Système de surélévation pour toit végétalisé énergétique: une végétation basse et des modules surélevés empêchent des ombrages. La plaque de fond de ce système sert à la fois de réservoir d'eau, de support du substrat et de fixation résistante au vent du système sans avoir à traverser la toiture. (© Contec AG)

DIE NEUE PLANITEX®-LINIE: Alles ganz entspannt!

NOUVELLE GAMME PLANITEX®:
Pour vous faciliter la tâche!



Die Familie
wird grösser!
La famille
s'agrandit!

Entdecken Sie unsere selbstverlaufenden,
schnell trocknenden und emissionsarmen
Spachtelmassen der **Planitex®**-Linie.

Découvrez nos produits de la gamme **Planitex®**,
des râgréages autolissants à séchage rapide et
à très faible émission de COV.



Weitere Infos | Plus d'infos: info@mapei.ch | +41 26 915 90 00



placement et à la fonction prévue. Un critère important est par exemple de choisir uniquement des plantes dont la hauteur est naturellement faible et qui forment un tapis dense. À chaque fois qu'il faut s'attendre à ce que les plantes renvoient la lumière vers les modules solaires, il convient de privilégier une dominante de plantes au feuillage clair ou argenté. De plus, il faut choisir des espèces de plantes persistantes, qui recouvrent le sol même en hiver, si possible. Il convient aussi à veiller à installer une végétation variée, dont la richesse permet de mieux réagir aux extrêmes météorologiques.

Tous les toits végétalisés ont besoin d'être contrôlés régulièrement et le toit végétalisé énergétique ne fait pas exception. La plupart du temps, deux passages pendant

la période de végétation sont suffisants. Il s'agit alors surtout d'enlever toute végétation indésirable.

DE L'ÉLECTRICITÉ POUR LA CONSOMMATION PERSONNELLE

Quand la statique du bâtiment le permet, il est possible de créer de magnifiques jardins sur les toits. Tout comme l'Urban Gardening - la culture de légumes, baies et fruits - est possible et appréciée. Ici, il est possible d'utiliser des modules PV en leur attribuant une fonction, par exemple pour former le toit d'un pavillon ou une rambarde/un dispositif antichute. Quelle que soit sa variante, le toit végétalisé énergétique est particulièrement avantageux sur le plan économique quand il est possible de consommer, dans le bâtiment même, l'essentiel de l'électricité produite

sur place. Pour les entreprises commerciales et industrielles, qui ont besoin de beaucoup d'électricité en journée, le toit végétalisé énergétique est particulièrement intéressant sur le plan économique.

Vous trouverez plus d'informations, de coordonnées et de ressources au sujet du toit végétalisé énergétique sur le site internet de l'association suisse des spécialistes du verdissement des édifices ASVE: www.sfg-gruen.ch.

Des mesures de l'effet d'une végétation à feuillage argenté sur des modules surélevés en position verticale ont fait apparaître une production électrique supplémentaire de 17%!
 (© ZHAW Winterthur, Prof. Franz Baumgartner / Andreas Dreisiebner)

Sämtliche Gründächer bedürfen einer regelmässigen Kontrolle, also auch das EnergieGrünDach. Meistens genügen zwei Durchgänge während der Vegetationszeit. Dabei geht es vor allem darum, unerwünschte Vegetation zu beseitigen.

STROM ZUR EIGENNUZUNG

Wo die Gebäudestatik ausreicht, lassen sich wunderschöne Dachgärten gestalten. Auch Urban Gardening - der Anbau von Gemüse, Beeren und Früchten - ist möglich und beliebt. PV-Module können hier funktional als Pavillondach und als Geländer/Absturzsicherung eingesetzt

werden. Das EnergieGrünDach jedweder Ausprägung ist wirtschaftlich besonders vorteilhaft, wenn der selbsterzeugte Strom zum wesentlichen Anteil selbst gebraucht werden kann. Für Gewerbe- und Industriebetriebe mit tagsüber hohem Eigenstrombedarf ist das EnergieGrünDach also wirtschaftlich besonders attraktiv.

Weitere Informationen, Kontaktadressen und Ressourcen zum EnergieGrünDach liefert die Website der Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudegrün SFG: www.sfg-gruen.ch.



Messungen der Wirkung silberlaubiger Vegetation auf senkrecht aufgeständerten Modulen ergaben einen Strom-Mehrertrag von 17%!

(© ZHAW Winterthur, Prof. Franz Baumgartner / Andreas Dreisiebner)

>>>REPROAD

FLÄCHENABTRAG / UNTERGRUNDVORBEREITUNG



>>> INDOOR FRÄSEN



>>> KUGELSTRAHLEN



>>> BELAG FRÄSEN



>>> SCHLEIFEN

Bremgarten, AG +41 56 648 38 38
Uetendorf, BE +41 33 346 10 30

Eclépens, VD +41 21 691 29 00
Sennwald, SG +41 81 757 19 06

www.reroad.com

REDUKTION DER OBERFLÄCHENTEMPERATUR VON GUSSASPHALT - EIN EXPERIMENT

In den vergangenen Jahren ist es auf Flächen, welche mit Gussasphalt ausgeführt wurden, vermehrt zu Schäden durch Verformungen und Abdrücken im Gussasphalt gekommen. Die Fachgruppe Gussasphalt hat erkannt, dass dies mit den erhöhten Temperaturen in den Sommermonaten sowie der abnehmenden Qualität des Bitumens im Zusammenhang steht. Ein Experiment soll aufzeigen, inwiefern die Oberflächentemperatur sowie die Kerntemperatur der Gussasphaltschichten durch unterschiedliche Abstreuungen beeinflusst werden können.

André Hempel, Fachgruppe Gussasphalt von PAVIDENSA, Neutral Bau Consulting - Hempel, Kölliken und Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen  Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen

Derzeit werden in der Schweiz vorwiegend bituminös umhüllte Splitte, welche eine sehr dunkle Oberfläche aufweisen, zur Abstreuung von Gussasphalt verwendet. Hingegen wird im Nachbarland Deutschland teilweise bereits weisser Splitt mit einer transparenten Umhüllung verwendet. Diese Praxis ist zwar in der Schweiz auch bekannt, allerdings wird sie nur in Tunnels angewendet, um die Leuchtdichte der Fahrbahn zu erhöhen. Mit dem durchgeföhrten Experiment sollen Informationen darüber gewonnen werden, inwiefern sich die Oberflächentemperatur sowie die Kerntemperatur der Gussasphaltschichten durch unterschiedliche Abstreuungen beeinflussen lassen.

Temperatur von 220°C und eine Platte mit 190°C eingebaut wurden. Die jeweilige Abstreuung wurde von Hand aufgebracht und mit einer Walze eingearbeitet.

DIE MESSUNGEN

Zur Messung der Temperaturen wurden ein TFA Beam Infrarot-Temperaturmessgerät (Oberflächentemperatur), ein TOC Dew Check 4 Taupunktmessgerät (Oberflächentemperatur, Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit %), ein FLIR One Pro LT für Apple Smartphones (Oberflächentemperatur, Grafische Darstellung Temperaturverlauf auf Plattenoberfläche) und ein Voltcraft K 101 Temperatur Messgerät mit Einstechfühler TP (Messung der Kerntemperatur in Bohrlöcher, Messung Lufttemperatur zwischen Platten und Boden) verwendet.

Die Messungen wurden jeweils am Nachmittag zwischen 15:00 und 16:00 Uhr durchgeführt, wenn die Platten am längsten der Sonnenstrahlung ausgesetzt waren. Zudem wurde nur bei trockenem Wetter, klarem Himmel oder leichter Bewölkung gemessen.

PRÜFKÖRPERHERSTELLUNG UND -LAGERUNG

Zur Bestimmung der Temperaturen wurden Prüfkörper mit den Massen I=1200 mm b=800 mm h=60 mm erstellt und zur Messung der Kerntemperaturen seitlich in mittlerer Höhe mit einer 300 mm tiefen Bohrung versehen. Der Einbau des Gussasphaltes erfolgte von Hand, wobei drei Platten mit einer

Originalaufnahme der aufgereihten Testplatten ohne Thermografie-Filter.

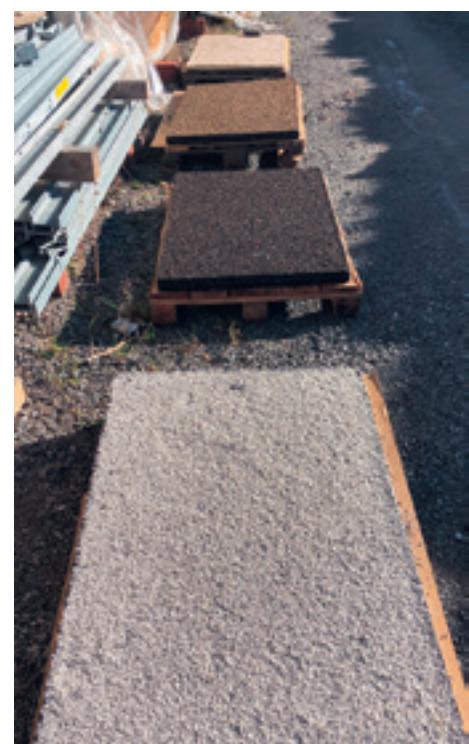


Photo originale des plaques-test alignées sans filtre thermographique.

Für den Einbau wurden folgende Gussasphaltsorten und Abstreuungen verwendet.

Platten-nummer / Numéro de la plaque	Gussasphalt-Lieferant / Fournisseur d'asphalte coulé	Gussasphalt-Sorte / Type d'asphalte coulé	Bindemittel / Liant	Splitt-Typ Type de gravillons
1	FBB Hinwil	MA 11 N (G332)	B 35/50 NV	2/4mm bituminös umhüllt (Schwarz) 2/4mm enrobage bitumineux (noir)
2	FBB Hinwil	MA 11 N (G332)	B 35/50 NV	2/4mm transparent umhüllt 2/4mm enrobage transparent
3	FBB Hinwil	MA 11 N (G332)	B 35/50 NV	2/4mm Bianco Carrara Marmor-split Weiß ohne Umhüllung 2/4mm gravillons de marbre Bianco Carrara blanc sans enrobage
4	KIBAG	KIBADECO MA 8 Bianco	PavoBit Color	Ohne Sans

Les types suivants d'asphalte coulé et de gravillonnage ont été mis en œuvre.

Klar ersichtlich: die Differenz der verschiedenen Oberflächentemperaturen durch die unterschiedlichen Abstreuungen.



Clairement visible: la différence des températures de surface suite aux différents gravillonnages.

RÉDUCTION DE LA TEMPÉRATURE DE SURFACE DE L'ASPHALTE COULÉ - UNE EXPÉRIENCE

Ces dernières années, des surfaces réalisées en asphalte coulé ont vu apparaître de plus en plus de dommages dus aux déformations et empreintes dans l'asphalte coulé. Le groupe spécialisé asphalte coulé a compris que ce phénomène est lié aux températures plus élevées durant les mois de l'été ainsi qu'à la baisse de la qualité du bitume. Une expérience doit démontrer dans quelle mesure il est possible d'influencer sur la température de surface ainsi que la température au centre des couches d'asphalte coulé grâce à différents gravillonnages.

André Hempel, groupe spécialisé asphalte coulé de PAVIDENSA, Neutral Bau Consulting - Hempel, Kölliken et Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen  Christian Debrunner, KIBAG Bauleistungen AG, Müllheim-Wigoltingen

En Suisse, on utilise actuellement en majorité des gravillons à enrobage bitumineux, présentant une surface très foncée, pour gravillonner l'asphalte coulé. Contrairement à l'Allemagne voisine où l'on utilise parfois déjà des gravillons blancs dotés d'un enrobage transparent. Cette pratique est certes connue en Suisse aussi, mais elle n'est utilisée que dans les tunnels afin d'augmenter la luminance de la chaussée. L'expérience réalisée doit permettre d'obtenir des informations quant à la possibilité d'influencer sur la température de surface ainsi que la température au centre des couches d'asphalte coulé grâce à différents gravillonnages.

FABRICATION ET STOCKAGE DES ÉPROUVENTES

Pour déterminer les températures, des éprouvettes aux dimensions $l=1200\text{ mm}$ larg = 800 mm h = 60 mm ont été fabriquées et dotées d'un perçage latéral d'une profondeur de 300 mm , situé à mi-hauteur, afin de mesurer les températures au centre.

La pose de l'asphalte coulé a été réalisée manuellement, sous forme de 3 plaques d'une température de 220°C et d'une plaque dont la température était de 190°C . Les différents gravillonnages ont été appliqués manuellement et compactés à l'aide d'un cylindre.

LES MESURES

Une thermomètre infrarouge TFA Beam (température de surface), un hygromètre à point de rosée TOC Dew Check 4 (température de surface, de l'air, humidité de l'air relative en %), un FLIR One Pro LT pour smartphones Apple (température de surface, représentation graphique de la courbe de température à la surface de la plaque) et un thermomètre Voltcraft K 101 avec sonde de pénétration TP (mesurer la température au centre dans les trous percés, mesurer la température de l'air entre les plaques et le sol) ont été utilisés pour mesurer les températures.

Mit der Wärmebildkamera FLIR One Pro LT wurden jeweils abschliessend Aufnahmen erstellt, um den Wärmeverlauf auf den Platten zu protokollieren. Sämtliche Messdaten wurden in einer Exceltabelle festgehalten.

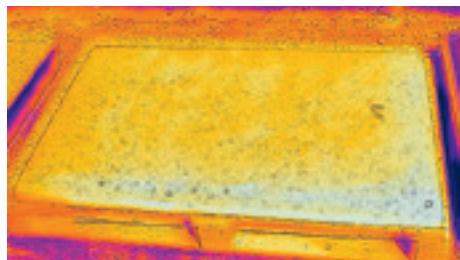
Datum / Date	14.02.20	22.02.20	08.04.20	09.04.20	17.04.20	22.04.20	07.05.20
Uhrzeit / Heure	15.40	15.30	15.15	15.30	15.25	15.40	15.30
Klimabedingungen / Conditions climatiques							
Witterung Temps	bewölkt nuageux	sonnig ensoleillé	sonnig ensoleillé	sonnig ensoleillé	sonnig ensoleillé	sonnig ensoleillé	l. bewölkt lég. nuageux
Lufttemperatur [C°] / Température de l'air [°C]	8.8	13.1	22.8	22.7	24.2	22.9	23.7
Relative Luftfeuchtigkeit [%] / Humidité relative de l'air [%]	59.5	34.0	38.9	46.3	48.9	58.3	69.3
Lufttemperatur unter Platte [C°] Température de l'air sous la plaque [°C]	7.5	13.0	21.5	21.2	24.1	21.6	23.4
Prüfplatte 1 (Abgestreut mit schwarz umhüllten Splitt) / Plaque-test 1 (gravillons à enrobage noir)							
Kerntemperatur [C°] / Température au centre [°C]	9.3	27.3	40.3	38.9	50.3	39.0	42.6
Oberflächentemperatur [C°] / Température de surface [°C]	9.0	31.0	38.0	37.5	48.0	37.5	42.0
Prüfplatte 2 (Abgestreut mit transparent umhüllten Splitt) / Plaque-test 2 (gravillons à enrobage transparent)							
Kerntemperatur [C°] / Température au centre [°C]	9.1	26.1	39.7	39.9	48.2	39.7	42.3
Oberflächentemperatur [C°] / Température de surface [°C]	10.0	30.0	36.0	36.0	46.5	36.5	41.0
Prüfplatte 3 (Abgestreut mit weissem Marmorsplitt) / Plaque-test 3 (gravillons de marbre blanc)							
Kerntemperatur [C°] / Température au centre [°C]	8.7	21.2	34.6	33.8	35.6	34.3	29.8
Oberflächentemperatur [C°] / Température de surface [°C]	8	21.5	32.0	31.5	33.5	32.0	30.5
Prüfplatte 4 (Weisser Decor GA) / Plaque-test 4 (Décor GA blanc)							
Kerntemperatur [C°] / Température au centre [°C]	8.9	18.3	31.9	31.5	33.2	31.8	25.8
Oberflächentemperatur [C°] / Température de surface [°C]	8.5	22.0	19.0	19.0	23.5	19.5	22.5

La caméra thermique FLIR One Pro LT a ensuite servi à prendre des photos afin de retracer la courbe de température sur les différentes plaques. L'ensemble des données mesurées a été consigné dans un tableau Excel.

Die aktuellen Klimadaten während den Messungen, wurden mittels Dew Check 4 aufgezeichnet. Zur Oberflächentemperaturmessung war das Dew Check 4 nicht geeignet, da die Oberflächen-Eigenschaften zu unregelmässig waren und die Sonde nicht korrekt messen konnte. Die Oberflächentemperatur wurde daher mittels Infrarot-Messgerät ermittelt, mit einem Abstand von 30cm zur Oberfläche.

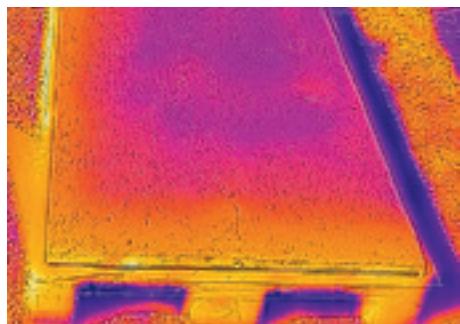
Zur Ermittlung der Kerntemperatur wurde der Einstechfühler TP 208 in die vorbereiteten Bohrlöcher eingeführt. Die Messergebnisse wurden allerdings erst 10 Minuten nach einstechen des Fühlers notiert, da durch die Reibung des Einstechens die Messergebnisse massiv verzerrt wurden. Ebenso wurde mittels Voltcraft K 101 Messgerät die 100 mm starke Luftsicht zwischen Boden und Prüfplatten auf ihre Temperatur gemessen.

Testplatte 1, abgestreut mit schwarz umhülltem 2/4 Splitt: die hohe Oberflächentemperatur ist klar erkennbar.



Plaque-test 1, gravillonnée avec des gravillons 2/4 à enrobage noir: la température de surface élevée est clairement visible.

Testplatte 3, abgestreut mit weissem Marmorsplitt, Bianco Carrara. Es ist eine kühle Oberfläche erkennbar. An den Randpartien sind die Temperaturen leicht höher, da die Flanken der Musterplatten schwarz sind.



Plaque-test 3, gravillonnée avec des gravillons de marbre Bianco Carrara blanc.

On voit une surface fraîche. Les températures sont légèrement plus élevées aux bords car les flancs des plaques-éprouvettes sont noirs.

ERGEBNISSE UND ERKENNTNISSE AUS DEM EXPERIMENT

Die Ergebnisse waren erstaunlich eindeutig, obwohl die Tests lediglich von Februar bis Mai durchgeführt wurden und die Testplatten somit den Jahreshöchsttemperaturen nicht ausgesetzt waren. Betrachtet man den wärmsten Tag der Messperiode mit 24.2°C Aussentemperatur, konnte bereits eine Differenz der Kerntemperaturen zwischen der herkömmlich schwarz abgestreuten Testplatte und jener mit weißem Marmorsplitt abgestreuten Platte von 14.7°C ermittelt werden.

Dank der Eindeutigkeit der Ergebnisse könnten die Erkenntnisse aus diesem Experiment massgebend für die zukünftigen Bauwerke mit Gussasphalt sein. Zwar ist die helle Abstreutung vier bis sieben Mal teurer als die bisher angewandten Splitte, allerdings machen diese Kosten im Ver-

hältnis zum kompletten Aufbau mit Abdichtung und Gussasphalt weniger als 1 Prozent aus. In Anbetracht der geringen Mehrkosten gegenüber den teuren Sanierungskosten im Schadenfall, sollte die helle Abstreutung durchaus in Betracht gezogen werden. Zudem kann auch gestalterisch massiv mit den Splitten gespielt werden, was für Architekten und Bauherren durchaus interessant sein kann.

Abschliessend kann festgehalten werden, dass es Sinn macht, diese Praxis von hellen Oberflächenabstreutungen weiter zu verfolgen. Daher wurden bereits jetzt weitere Flächen realisiert. So können Langzeiterfahrungen dazu gesammelt werden, wie sich die hellen Splitte in Bezug auf Verkrallung mit dem Gussasphalt und Verschmutzungen bewähren.

Les mesures ont été effectuées à chaque fois l'après-midi, entre 15h00 et 16h00, quand les plaques ont été exposées le plus longtemps au rayonnement solaire. De plus, les mesures n'ont été effectuées que par temps sec, en présence d'un ciel dégagé ou légèrement nuageux.

Les données climatiques présentes durant les mesures ont été enregistrées à l'aide du Dew Check 4. Le Dew Check 4 ne connaît pas pour mesurer la température de surface car les propriétés des surfaces étaient trop irrégulières, ne permettant pas à la sonde de mesurer correctement.

La température de surface a donc été déterminée à l'aide du thermomètre infrarouge, à une distance de 30cm par rapport à la surface.

La sonde de pénétration TP 208 a été insérée dans les trous percés à cet effet pour déterminer la température au centre. Les valeurs mesurées n'ont cependant été notées que 10 minutes après avoir introduit la sonde, car le frottement dû à l'insertion était à l'origine d'une distorsion massive des résultats.

De même, un thermomètre Voltcraft K 101 a permis de mesurer la température de la couche d'air de 100mm entre le sol et les plaques-éprouvettes.

RÉSULTATS ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR L'EXPÉRIENCE

Les résultats étaient étonnamment clairs, malgré le fait que les tests n'ont été réa-

lisés qu'entre février et mai et que les plaques-test n'ont donc pas été exposées aux plus hautes températures de l'année. En observant la journée la plus chaude de la période mesurée, avec une température extérieure de 24.2°C, on a déjà pu constater une différence des températures présentes au centre de la plaque gravillonnée avec les gravillons noirs habituels et de celle qui avait été gravillonnée à l'aide des gravillons de marbre blanc de 14.7°C.

Grâce à la clarté des résultats, les conclusions de cette expérience pourraient être déterminantes pour les futurs ouvrages utilisant de l'asphalte coulé. Le gravillonnage clair est certes quatre à sept fois plus cher que les gravillons utilisés jusqu'à présent, mais ce coût représente moins d'un pourcent par rapport à la structure complète, avec l'étanchéité et l'asphalte coulé. Compte tenu du faible surcoût par rapport au coût élevé des réparations en cas de dommage, il faudrait vraiment envisager le gravillonnage clair. De plus, les gravillons permettent de jouer au niveau de la conception visuelle, ce qui peut s'avérer fort intéressant pour les architectes et maîtres d'ouvrage.

Pour finir, on peut noter qu'il est judicieux de suivre davantage cette pratique des gravillonnages clairs. C'est pourquoi d'autres surfaces ont déjà été réalisées. Cela permet d'obtenir des renseignements à long terme quant au comportement des gravillons en termes d'ancrage dans l'asphalte coulé et les salissures.

PAVIDENSA-Lehrgang

BAUFÜHRER/-IN ESTRICH UND BODENBELAGSBAU

Diese modulare Weiterbildung richtet sich an Absolventen der Vorarbeitereschule Estrich- und Bodenbelagsbau in Sursee.

Die Ausbildung beinhaltet 11 ausgesuchte Module der Lehrgänge «Objektleiter» und «Bauführer Gebäudehülle». Die insgesamt 40 Kurstage werden dabei innert 2 Jahren absolviert. Erfolgreiche Absolventen erlangen die PAVIDENSA-Zertifizierung «PAVIDENSA Bauführer/-in Estrich und Bodenbelagsbau».

Mit einem Zusatzaufwand von ca. 50 Kurstagen besteht die Möglichkeit, die Prüfung zum «Bauführer Gebäudehülle mit eidg. Fachausweis Fachrichtung Abdichten» zu absolvieren. Absolventen einer eidg. Fachprüfung werden vom Bund zusätzlich finanziell unterstützt.

ANMELDUNG:



<https://pavidensa.ch/bildung/weiterbildung>



MODULE:

- OL 3 «Projektmanagement 1»
- OL 4 «Baugeometrie 1 und Skizzieren»
- OL 6 «Effizientes Arbeiten»
- OL 7 «Kommunikation auf der Baustelle»
- BF 1 «Baugeometrie 2»
- BF 3 «Projektmanagement 2»
- BF 4 «Kalkulation 1»
- BF 5 «Personalführung 2»
- BF 8 «Kundenorientierte Kommunikation»
- BF 9 «Fachzeichnen CAD»
- BF 10 «Fachtechnik 3» (Abdichten)

COMPORTEMENT À LONG TERME DE REVÊTEMENTS EN RÉSINE SYNTHÉTIQUE

Le bâtiment S de la société Zwilag AG de Würenlingen sert à entreposer des déchets radioactifs des centrales nucléaires suisses. Il possède une capacité de 1'144 conteneurs d'entreposage spéciaux. Le bâtiment a été transformé et aménagé en 2018/2019 pour un fonctionnement conforme à cet usage.

 Michael Zbinden, SikaBau AG, Aarau  SikaBau AG

L'aménagement du bâtiment prévu pour accueillir et entreposer les déchets radioactifs comprenait, entre autres, la pose d'un revêtement dans différents locaux techniques, couloirs, galeries, des murs et sols des halls ainsi que des plaques en acier insérées dans le sol pour un ancrage sûr des conteneurs d'entreposage spéciaux. L'ensemble des revêtements doit être réalisé avec des matériaux hautement résistants sur le plan mécanique et

chimique et dont l'aptitude à être décontaminé a été prouvée.

Concernant les revêtements des sols industriels, il faut répondre à des exigences élevées envers les produits, la planification et les sociétés qui les installent. Pour ce projet, des exigences particulièrement élevées sont venues s'ajouter à la liste, par exemple l'aptitude à la décontamination, la résistance à l'abrasion, l'étanchéi-

té ainsi qu'une résistance chimique très élevée. Cela a nécessité l'utilisation de matières de revêtement de grande qualité, à l'image du revêtement en résine e Sikafloor.

RÉALISATION

Dans un premier temps, toutes les surfaces à réhabiliter ont été préparées conformément aux consignes: les surfaces horizontales par microbillage et les

LANGZEITVERHALTEN VON KUNSTHARZBESCHICHTUNGEN

Im Lagergebäude S der Zwilag AG Würenlingen werden radioaktive Abfälle aus den schweizerischen Kernkraftwerken zwischengelagert. Es umfasst eine Kapazität von 1'144 Speziallagercontainern. Das Gebäude wurde 2018/2019 für den bestimmungsgemässen Betrieb um- und ausgebaut.

👤 Michael Zbinden, SikaBau AG, Aarau 📸 SikaBau AG

Zur Ausstattung des Gebäudes für die Aufnahme und Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle gehörte u.a. die Beschichtung von verschiedenen Technikräumen, Gängen, Galerien sowie Hallenwänden und -böden sowie die in den Boden eingelassenen Stahlplatten zur sicheren Verankerung der Speziallagercontainer. Sämtliche Beschichtungen mussten mit mechanisch und chemisch hoch beständigen und geprüften dekontaminierfähigen Materialien ausgeführt werden.

Bei Beschichtungen von Industriefussböden werden hohe Anforderungen an die Produkte, die Planung und die Ausführungsfirmen gestellt. Bei diesem Objekt kamen speziell hohe Anforderungen wie Dekontaminierbarkeit, Abrasionsbeständigkeit, Dichtigkeit sowie eine sehr hohe chemische Beständigkeit hinzu. Dies erforderte den Einsatz von hochwertigen Beschichtungsmaterialien, wie zum Beispiel in diesem Fall die Sikafloor Kunstharzbeschichtung.

AUSFÜHRUNG

Zuerst wurden sämtliche zu sanierende Flächen entsprechend den Vorgaben vor-

bereitet: die horizontalen Flächen mittels Kugelstrahlen und die Ankerplatten durch Druckluftstrahlen. An den vertikalen Flächen wurden die Altbeschichtung sowie schlechthaftende Teile entfernt. Anschliessend erfolgte die Applikation mit der jeweiligen Grundierung des Beschichtungssystems. Als Deckbeschichtung kamen chemisch und mechanisch sehr widerstandsfähige Beschichtungssysteme zum Einsatz, welche auch die Anforderung der Dekontaminierbarkeit erfüllten.

ANGLEBIGKEIT DER KUNSTHARZBESCHICHTUNGEN

Bereits vor 20 Jahren wurde im Zwischenlager für radioaktive Abfälle in Würenlingen (ZWILAG) rund 10'000 m² Sika Industriefussböden eingebaut. Heute, nach über 20 Jahren intensiver Nutzung und unzähligen Reinigungszyklen, erfüllt der Fliessbelag ohne Einschränkung seine Funktion. Es sind weder Risse, Abplatzungen oder sonstige Schäden am Beschichtungssystem zu erkennen. Auch visuell präsentiert sich der Bodenbelag von seiner besten Seite. Es dürften noch einige Jahre vergehen, bis eine Renovation ins Auge gefasst werden muss.

AM BAU BETEILIGTE UNTERNEHMEN

Bauherr: Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG, Würenlingen
Ingenieurbüro/Bauleitung:
Axpo Power AG, Döttingen

Projektleitung: Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG, Würenlingen

Ausführung Beschichtung:
SikaBau AG, Aarau

Blick in die sanierte Halle.



Coup d'œil sur le hall réhabilité.

Sanierte Zwischengänge.



Couloirs réhabilités.

plaques d'ancre par jet d'air comprimé. L'ancien revêtement ainsi que des parties présentant une mauvaise adhérence ont été éliminés des surfaces verticales. Ensuite, on a appliqué les différentes couches de fond du système de revêtement. Des systèmes de revêtement à très haute résistance chimique et mécanique, répondant également à l'exigence d'aptitude à la décontamination, ont été utilisés comme couche de finition.

LONGÉVITÉ DES REVÊTEMENTS EN RÉSINE SYNTHÉTIQUE

Déjà il y a 20 ans, le site de stockage intermédiaire de déchets radioactifs de Würenlingen (ZWILAG) comprenait environ 10'000 m² de sol industriel réalisé avec des produits Sika. Aujourd'hui, après 20 ans d'utilisation intensive et d'innombrables cycles de nettoyage, le revêtement en résine liquide remplit sa fonction

sans restriction. Le système de revêtement ne présente ni fissures, ni endroits écaillés ou d'autres dommages. Tout comme le revêtement de sol se présente sous son meilleur jour pour ce qui est de l'aspect visuel. On pourra encore attendre quelques années avant de devoir envisager une rénovation.

ENTREPRISES IMPLIQUÉES DANS LE CHANTIER:

Maître d'ouvrage: Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG, Würenlingen

Bureau d'études/maîtrise d'œuvre:
Axpo Power AG, Döttingen

Responsable projet: Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG, Würenlingen

Réalisation du revêtement:
SikaBau AG, Aarau

Applikation der Kunstharzbeschichtung.



Application du revêtement en résine synthétique.

EINE HERAUSFORDERUNG FÜR LERNENDE UND DIE ÜK-INSTRUKTOREN

Anlässlich eines überbetrieblichen Kurses (ÜK) durften die Lernenden Industrie- und Unterlagsbodenbauer EFZ und EBA in den letzten Jahren die Beschichtung der Park- und Fahrflächen in den zwei Einstellhallen des Campus Sursee applizieren. Dies war nicht nur für die Lernenden sondern auch für die ÜK-Instruktoren eine grosse Herausforderung, berichtet Alex Beutler im Interview.

👤 Interview: Daniela Kunz, Geschäftsstelle PAVIDENSA, Bern 📸 Alex Beutler, ABT Bauherren-/Planerberatung, Fürigen

Herr Beutler, Sie sind Instruktor der Industrie- und Unterlagsbodenbauer EFZ/EBA. Im Herbst haben die Lernenden die letzte Etappe der Parkhausbeschichtung Einstellhalle Neubau Campus Sursee vorgenommen. Was ist das Spezielle an diesem ÜK-Projekt?

Sicherlich, dass die Lernenden ein Projekt realisieren durften, bei dem die geleistete Arbeit nicht wie üblich nach Fertigstellung rückgebaut wird sondern bestehen bleibt. Dies gab den Lernenden die Gelegenheit eine Ausbildung zu geniessen, die real ihrem Berufsalltag entspricht.

Dies war nun die letzte Beschichtungs-etappe des neuen Parkhauses. Sind Sie zufrieden mit dem Ergebnis?

Ja und nein. Es waren noch einige Nachbesserungsarbeiten notwendig. Es hat

sich herausgestellt, dass einige der Lernenden noch einen hohen Nachholbedarf an fachlichem Können haben, um dann am Ende die Lehrabschlussprüfung zu bestehen.

Unter Berücksichtigung der Voraussetzungen muss ich aber sagen, dass das Endresultat durchaus zufriedenstellend ist.

Wurden die Arbeiten vollumfänglich von den Lernenden ausgeführt?

Die Lernenden verschiedener Jahrgänge haben sämtliche Beschichtungsarbeiten unter der fachlichen Leitung der Herren Naim Shtanaj und Nino Pfister ausgeführt. Die Untergrundvorbereitungsarbeiten wurden durch die Firma Wagner + Betontechnik AG mittels Kugelstrahlverfahren ausgeführt.

Was ist die Herausforderung im Umgang mit den Lernenden?

Das Projekt hat uns aufgezeigt, dass einige Lernende für gewisse Arbeitsgattungen, wie zum Beispiel das Spachteln etc., noch nicht genügend Fachkenntnis und Können haben. Da brauchten wir als Lehrkräfte teilweise schon sehr gute Nerven (lacht).

Sämtliche Kursteilnehmer hatten die Gelegenheit, alle anfallenden Arbeiten auszuführen. Sie wurden von uns begleitet und bekamen genügend Gelegenheit, in den jeweiligen Bereichen noch zu üben. Allerdings mussten wir stets auch das Endergebnis im Blick halten - nicht immer konnten wir alle Teilnehmer «einfach machen lassen». Zudem fehlten bei einzelnen Lernenden leider das Interesse und

UN DÉFI POUR LES APPRENTANTS ET INSTRUCTEURS IE

À l'occasion d'un cours interentreprises (IE), les apprenants des filières constructeur de sols industriels et de chapes CFC et AFP des dernières années ont pu appliquer le revêtement des surfaces de parking et de circulation des deux halls de garage du Campus Sursee. C'était un grand défi, non seulement pour les apprenants mais aussi pour les instructeurs IE, rapporte Alex Beutler dans une interview.

👤 Interview: Daniela Kunz, secrétariat PAVIDENSA, Berne 📸 Alex Beutler, ABT Bauherren-/Planerberatung, Fürigen

Monsieur Beutler, vous êtes instructeur des constructeurs de sols industriels et de chapes CFC/ AFP. En automne, les apprenants ont réalisé la dernière étape du revêtement du parking de la construction du nouveau parking à étages du Campus Sursee. Quelle est la particularité de ce projet IE?

C'est certainement le fait que les apprenants ont pu réaliser un projet dont le travail effectué ne sera pas démolie une fois achevé, comme d'habitude, mais qui restera en place. C'était l'occasion pour les apprentis de bénéficier d'une formation qui correspond à la réalité de leur quotidien professionnel.

Ceci était donc la dernière étape en matière de revêtement du nouveau parking à étages. Êtes-vous satisfait du résultat?

Oui et non. Il a fallu procéder à un certain nombre de retouches. Il s'est avéré que certains des apprenants ont un grand besoin de rattrapage en ce qui concerne les connaissances techniques pour réussir leur examen de fin d'apprentissage.

Mais en tenant compte des conditions, je dois dire que le résultat final est tout à fait satisfaisant.

Les travaux ont-ils été réalisés entièrement par les apprenants?

Les apprenants des différentes années ont réalisé l'ensemble des travaux de revêtement sous la responsabilité technique des Messieurs Naim Shtanaj et Nino Pfister. Les travaux de préparation du support ont été réalisés par la société Wagner + Betontechnik AG à l'aide du procédé de microbilleage.

Quel est le défi dans le travail avec des apprenants?

Le projet nous a montré que, pour certains types de travaux, par exemple l'induction à la spatule, etc., certains apprenants manquent encore de connaissances techniques et de savoir-faire. Il nous a parfois fallu avoir les nerfs bien solides en tant qu'enseignants (il rit).

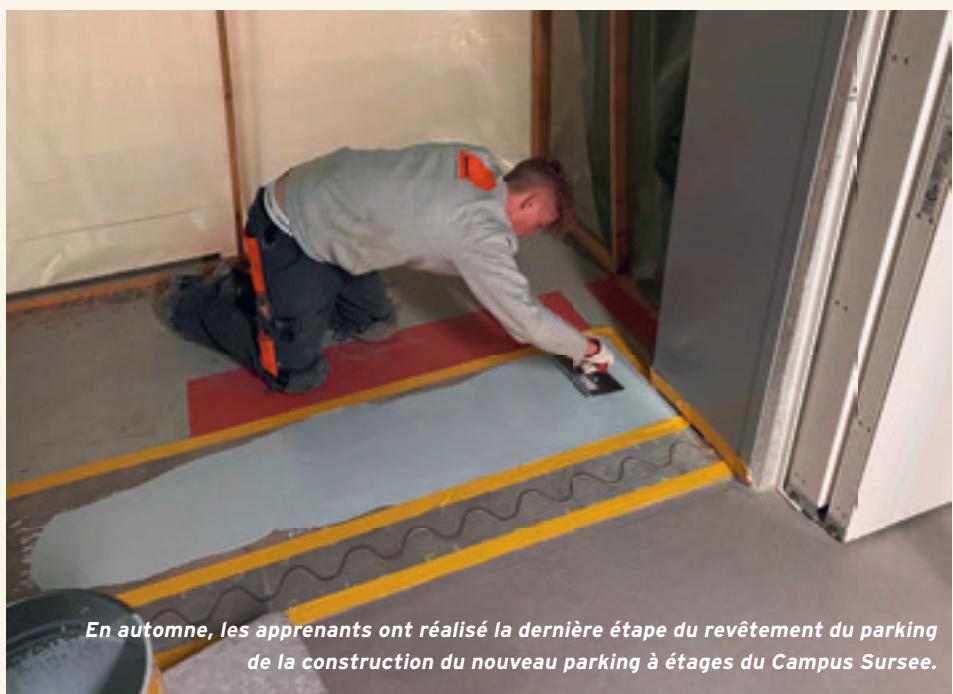
Tous les participants aux cours ont eu l'occasion de réaliser tous les travaux qu'il y avait à faire. Nous les avons accompagnés et ils ont eu suffisamment d'occasions à s'exercer dans les différents domaines. Nous étions cependant obligés de garder un œil sur le résultat final - nous n'avons pas toujours pu «juste laisser faire» tous les participants. De plus, quelques apprenants isolés ont manqué



Im Herbst haben die Lernenden die letzte Etappe der Parkhausbeschichtung Einstellhalle Neubau Campus Sursee vorgenommen.

d'intérêt et de motivation à s'investir pour ce projet, ce qui était vraiment dommage car, en principe, ce projet représentait une grande chance pour les apprenants. Il s'est ensuite avéré qu'il existe encore un grand potentiel d'amélioration chez cer-

tains apprenants en ce qui concerne l'autonomie. Mais c'était malgré tout un grand plaisir de pouvoir réaliser un tel projet avec les apprenants et d'acquérir ces expériences ensemble.



En automne, les apprenants ont réalisé la dernière étape du revêtement du parking de la construction du nouveau parking à étages du Campus Sursee.

die Einsatzbereitschaft für dieses Projekt, was sehr schade war, da eigentlich eine grosse Chance für die Lernenden darstellte. Weiter zeigte sich, dass in Bezug auf die Selbständigkeit der Lernenden teilweise noch grosses Potenzial zur Verbesserung besteht. Nichtsdestotrotz war es sehr schön, ein derartiges Projekt mit den Lernenden realisieren zu dürfen und gemeinsam diese Erfahrungen zu sammeln.

Welche Funktion übernehmen Sie als Instruktor im Rahmen der beruflichen Grundbildung?

Unsere Aufgabe als Lehrpersonen ist es, die Lernenden so weit zu bringen, dass sie am Markt bestehen können. Es ist wichtig, dass die Arbeitgeber eine Arbeitskraft übernehmen können, die über eine gewisse Selbständigkeit verfügt. Des Weiteren erachte ich es als unsere Aufgabe, die Schwächen der Lernenden zu erkennen und sie entsprechend zu unterstützen. Weiter ist es auch unsere Aufgabe, den Schulstoff den aktuellen Normen, Empfehlungen und Techniken anzupassen.

Warum sollten Unternehmen Lernende ausbilden?

Quelles sont les fonctions dont vous êtes en charge en tant qu'instructeur dans le cadre de la formation professionnelle initiale ?

Notre mission d'enseignant consiste à guider les apprenants jusqu'à ce qu'ils soient en mesure d'intégrer le marché du travail. Il est important pour les employeurs d'engager un salarié qui dispose d'une certaine autonomie. Je considère ensuite que notre travail est d'identifier les faiblesses des apprenants et de leur apporter le soutien nécessaire. Après, notre mission consiste aussi à adapter les contenus de l'enseignement aux normes, recommandations et techniques actuelles.

Pourquoi les entreprises devraient-elles former des apprenants ?

En formant des salariés qualifiés pour prendre la relève, les entreprises apportent une contribution importante à l'avenir de leur entreprise et de leur branche. Il se peut que les choses ne se passent pas toujours de la manière optimale que l'on avait imaginée en tant que formateur. L'important est de vérifier régulièrement l'état des connaissances des apprenants et d'adapter le programme de

Mit der Ausbildung qualifizierter Nachwuchskräfte leisten die Unternehmen einen wichtigen Beitrag für die Zukunft ihres Unternehmens und ihrer Branche. Es kann sein, dass nicht immer alles optimal läuft, wie man sich das als Lehrmeister vorstellt. Wichtig ist, dass der Ausbildungsstand der Lernenden regelmäßig überprüft und das Ausbildungsprogramm entsprechend angepasst wird. Unter dem Strich kann festgehalten werden, dass das Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand für die Unternehmen vorwiegend positiv ausfällt. Zudem bereichern Jugendliche durch ihre Spontanität und Frische die Atmosphäre im Betrieb.

Was ist Ihre Motivation, als Instruktor tätig zu sein?

Es gibt in jedem Jahrgang Lernende, die nicht ganz einfach sind. Meine Motivation zu unterrichten besteht darin, dass man einige Jahre später einige dieser Personen antrifft die es geschafft haben, in einem Unternehmen als Führungskraft tätig sein zu dürfen und stolz auf ihren Beruf sind.

Besten Dank für das Gespräch!

formation en conséquence. Au final, il convient de noter que le rapport bénéfice-investissement est majoritairement positif pour les entreprises. De plus, les adolescents viennent enrichir l'ambiance dans l'entreprise grâce à leur spontanéité et leur fraîcheur.

Qu'est-ce qui vous motive pour travailler comme instructeur?

Il y a chaque année des apprenants un peu compliqués à gérer. Ma motivation à enseigner est le fait que, quelques années plus tard, on en revoit certains d'entre eux, des personnes qui ont réussi à se faire confier un poste à responsabilité dans leur entreprise et qui sont fières de leur métier.

Merci beaucoup pour cet entretien!

COLPHENE BSW

**Die ideale
Lösung!**

Bituminöses Abdichtungssystem
für Frischbetonverbundtechnologie

- ✓ Durchgängige und homogene Haftung am Konstruktionsbeton
- ✓ Ausgezeichnete Haftfestigkeit zu Beton gemäss Norm ASTM D903
- ✓ Einfach aufzutragen und zu verschweißen
- ✓ Hohe Beständigkeit gegen Wasserdruk



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



SOPREMA

ARBEITEN MIT OFFENER FLAMME BEI ABDICHTUNGEN VON HOCHBAUTEN

Eine kurze Unaufmerksamkeit, fahrlässiges Handeln oder Unwissenheit und schon kann ein Bauwerk in Flammen aufgehen und bis auf die Grundmauern abbrennen. Was zurückbleibt sind fatale Folgen für alle Beteiligten. Das neu verfasste Merkblatt «Arbeiten mit offener Flamme» soll aufzeigen, wie Brände verhindert oder minimiert werden können.

 Josef Pfammatter, Mitglied der Fachgruppe Hochbauabdichtungen von Pavidensa, Plasco AG, Steg

Die Verhütung von Bränden beginnt bereits in der Planungsphase: mit der Bestimmung der zu erstellenden Ausführungsdetails sowie der Materialien. Unter anderem werden das Brandrisiko und das Brandverhalten geprüft. Werden Arbeiten mit offener Flamme ausgeführt, muss sich der Planer auch über die Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten bei Schnittstellen Gedanken machen. Bei der Ausführung sind je nach Situation die Brandverhütungsmassnahmen, Sicherheitsabstände, Materiallager und Schweissgerätewahl abzustimmen. Nach Abschluss der Arbeiten mit offener Flamme sind geeignete Massnahmen zur Selbstkontrolle zu treffen, welche sich je nach Brandrisiko unterscheiden.

VERANTWORTUNG

Aufgrund der Anzahl und Vielfalt der Vorschriften, müssen die beteiligten Personen gleich mehrfach Pflichten wahrnehmen: Der Architekt/Planer/Bauleiter steht als Beauftragter, als Aufsichtsperson und als Arbeitgeber in der Pflicht. Der Unternehmer muss seine Verantwortung sowohl gegenüber dem Besteller als auch gegenüber seinen Angestellten wahrnehmen. Ein Angestellter muss neben seinen fachlichen Pflichten die ihm als Sicherheitsbeauftragter Brandschutz übertragenen Aufgaben und seine Pflichten gegenüber Arbeitskollegen und Lernenden erfüllen. Das Strafrecht stellt Brandstiftung, Verursachung einer Feuersbrunst und Gefährdung durch Verletzung der Regeln der Baukunde unter (teils hohe) Strafen, zusätzlich zu den Tatbeständen der (in der Regel fahrlässigen)

Tötung oder Körperverletzung. Daher müssen alle Beteiligten die gesetzlichen bzw. vertraglichen Sorgfaltspflichten beachten, um sich zivil- oder strafrechtlich nicht verantwortlich zu machen.

Das Merkblatt «Arbeiten mit offener Flamme bei Abdichtungen von Hochbauten» zeigt detailliert auf, wie die grundlegenden Anforderungen aus den VKF-Brandschutzzvorschriften erfüllt werden können. Der Download ist ab sofort auf der Webseite von Gebäudehülle Schweiz oder PAVIDENSA möglich:

Gebäudehülle Schweiz

PAVIDENSA



MARCHAND SPÉCIALISÉ POUR TOITURES,
FAÇADES ET TERRASSES

Conseil et service personnalisé ✓

WWW.ISOTOSI.CH

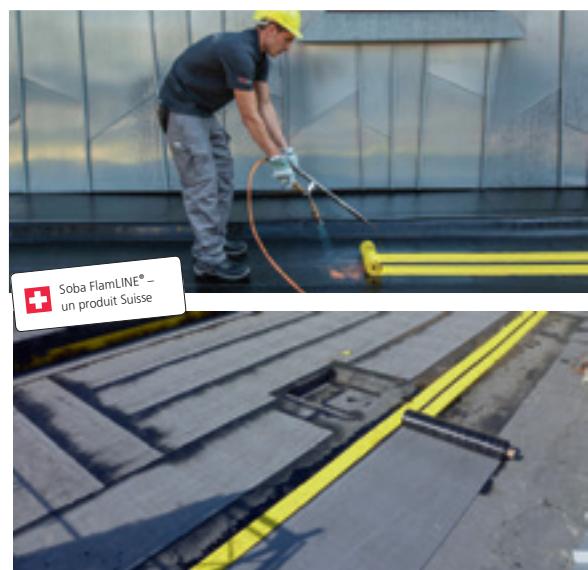
ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3
CH-3960 SIERRE

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

 **soba inter**

Soba FlamLINE® - l'étanchéité flexible
des joints de dilatation



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

TRAVAUX AVEC UNE FLAMME NUE LORS DE L'ÉTANCHÉIFICATION DE BÂTIMENT

Un petit moment d'inattention, une négligence ou de l'ignorance ont vite fait de mettre le feu à un bâtiment et de le réduire en cendres. Ce qui reste, ce sont des conséquences fatales pour toutes les parties impliquées. La notice «Travaux avec une flamme nue» qui vient d'être rédigée doit démontrer comment il est possible d'empêcher ou de minimiser les incendies.

👤 Josef Pfammatter, membre du groupe spécialisé étanchéités du bâtiment de Pavidensa, Plasco AG, Steg

La prévention des incendies commence dès la phase de planification: en définissant les détails de la mise en œuvre à réaliser ainsi qu'en choisissant les matériaux. On vérifie, entre autres, le risque d'incendie et le comportement au feu. En effectuant des travaux avec une flamme nue, le planificateur doit aussi réfléchir à l'ordre des travaux à réaliser aux jonctions. En fonction de la situation, il faut coordonner les mesures de prévention incendie, les distances de sécurité, les lieux d'entreposage de matériel et le choix des appareils à souder. Une fois les travaux avec des flammes nues achevés, il faut prendre des mesures d'autocontrôle appropriées et qui varient en fonction du risque d'incendie.

RESPONSABILITÉ

En raison du nombre et de la diversité des prescriptions, les personnes impliquées doivent s'acquitter de plusieurs obligations à la fois: l'architecte/planificateur/maître d'œuvre est dans l'obligation dans sa fonction de mandataire, de surveillant et d'employeur. L'entrepreneur doit endosser sa responsabilité aussi bien vis-à-vis du client que vis-à-vis de ses salariés. Outre ses obligations techniques, un salarié doit s'acquitter des tâches qui lui ont été

confiées en tant que chargé de sécurité incendie et remplir ses obligations vis-à-vis des collègues de travail et des apprenants. Le droit pénal prévoit des peines (parfois sévères) en cas d'incendie volontaire, pour avoir causé un incendie ou en cas de mise en danger due au non-respect des règles de l'art de bâtir, en plus des faits (généralement involontaires) d'homicide ou de blessures corporelles. Toutes les personnes impliquées doivent donc respecter les obligations de diligence légales ou contractuelles pour ne pas engager leur responsabilité au regard du droit pénal ou civil.

La notice «Travaux avec une flamme nue lors de l'étanchéification de bâtiments» montre, de manière détaillée, comment il est possible de répondre aux exigences fondamentales des prescriptions de protection incendie de l'AEAI. Le téléchargement est possible dès à présent sur le site internet d'Enveloppe des édifices Suisse ou de PAVIDENSA:

Enveloppe des édifices Suisse PAVIDENSA



Das neue Merkblatt «Arbeiten mit offener Flamme bei Abdichtungen von Hochbauten» herausgegeben von Gebäudehülle Schweiz.



La nouvelle notice «Travaux avec une flamme nue lors de l'étanchéification de bâtiment» publiée par Enveloppe des édifices Suisse.

SikaBau



Bautenschutz, Bauinstandsetzung Abdichtungen

SIKAFLOOR® INDUSTRIEBÖDEN FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE
ZWILAG AG, WÜRENLINGEN

SIKABAU AG
Reitmenstrasse 7
CH-8952 Schlieren
www.sikabau.ch

AUSFÜHRUNG
Niederlassung Aarau
Rohrerstrasse 102
CH-5000 Aarau



CE QUE RESSENT LA BRANCHE

Au mois de mai, l'association professionnelle PAVIDENSA a réalisé un sondage de branche auprès de ses membres. L'objectif était de comprendre comment la crise du coronavirus influence les entreprises. Bien qu'il y ait des similitudes dans beaucoup de domaines, des différences ont quand même été constatées entre la Suisse alémanique et la Romandie.

 Lara Aebi, secrétariat PAVIDENSA, Berne

Au début de l'été 2020, le bureau de PAVIDENSA a envoyé un lien vers un sondage de la branche pour tâter le pouls des membres en temps de crise du coronavirus. Près de 50 membres de la Suisse alémanique et de la Romandie ont participé. Les réponses parfois différentes des entreprises des deux régions linguistiques étaient particulièrement frappantes.

100 pourcent des participants au sondage originaires de Romandie ont indiqué que l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise depuis le début de la crise du COVID est inférieure aux attentes - alors que seulement près de 40 pourcent des entreprises de Suisse alémanique ont donné la même réponse. Plus de 20 pourcent des participants des régions germanophones ont même indiqué que le chiffre d'affaires depuis le début du COVID-19 dépasse leurs attentes.

Les effets de la crise du COVID-19 sur leur entreprise le plus souvent mentionnés par les participants de Suisse alémanique portaient sur une baisse de la demande,

l'annulation de commandes et sur des pertes causées par l'absence des collaborateurs. En revanche, les effets le plus souvent cités en Romandie étaient les interruptions de fonctionnement des entreprises, le chômage partiel et - également - la baisse de la demande.

LE SECTEUR DU BÂTIMENT A SOUFFERT

Au cours des douze mois à venir, les entreprises de Suisse francophone vont tenter majoritairement de contrer les conséquences de la pandémie par la réduction des coûts et le chômage partiel. Bien que les réductions des coûts (25 pourcent) et le chômage partiel (15.3 pourcent) soient aussi envisagés dans les entreprises de Suisse alémanique, beaucoup des entreprises de cette région linguistique (23.6 pourcent) ne prennent aucune des mesures proposées au choix dans le sondage. De même, les avis diffèrent sur la question de savoir quand le chiffre d'affaires des entreprises va retrouver le niveau d'avant

le COVID-19. Alors que la majorité des sondés de la Romandie s'attend à une phase de régénération de douze mois, la plupart des participants de la Suisse alémanique estime que cette durée sera plus courte, en tablant sur six à douze mois.

La Suisse alémanique et la Romandie ont donc une appréciation en partie différente des effets et des mesures à prendre. Il est cependant évident que le secteur du bâtiment a souffert dans toute la Suisse. D'après la Société suisse des entrepreneurs SSE, l'activité de construction au 2^e trimestre de l'année 2020 était en recul pour atteindre 5 milliards de francs - il s'agit du chiffre le plus bas pour un 2^e trimestre depuis dix ans. Selon la SSE, aucune amélioration n'est en vue d'ici la fin de l'année en raison de la grande incertitude économique. C'est pourquoi la SSE continue d'en appeler à l'état, aux cantons et aux communes, les demandant de forcer les procédures d'attribution de permis de construire et d'accélérer les nouveaux projets de construction.

NEUE EMPFEHLUNGEN FÜR PAVIDENSA-MITGLIEDER UND DIE BRANCHE

Dieses Jahr hat der Fachverband PAVIDENSA diverse neue Empfehlungen erarbeitet und übersetzen lassen. Sie stehen nun den Verbandsmitgliedern mittels Login kostenlos zur Verfügung. Nicht-Mitglieder erhalten für CHF 150 pro Jahr Zugriff auf alle Empfehlungen.

 Melanie Saner, Geschäftsstelle PAVIDENSA, Bern

Der Fachverband PAVIDENSA legt grossen Wert auf die Erarbeitung von technischen Publikationen - die sogenannten Empfehlungen - in Anlehnung an gültige Normen. Und auch wenn dieses Jahr nicht so verlaufen ist, wie es ursprünglich geplant war, konnten die PAVIDENSA-Fachgruppen doch einige neue Dokumente entwickeln, beziehungsweise aktualisieren. So zum Beispiel die Empfehlung «PAV-E 06-2020 Masstoleranzen und Ebenheit», erstellt von der Fachgruppe Estriche oder «PAV-G 01-2020 Normenübersicht Gussasphalt» von der Fachgruppe Gussasphalt.

Es ist im Bestreben von PAVIDENSA, alle Dokumente in den Sprachen Deutsch und Französisch anzubieten. So werden neue Empfehlungen konsequent übersetzt und auch frühere Publikationen werden laufend auch in Französisch publiziert. So zum Beispiel die Publikationen «PAV-G 06-2020 Estriche und fugenlose Bodenbeläge aus Gussasphalt» sowie «PAV-G 04-2020 Mit Gussasphalt vor Radonbelastung schützen».

VORTEILE FÜR MITGLIEDER

PAVIDENSA ist daran interessiert, den Erfahrungsaustausch zwischen Mitgliedern sowie anderen Verbänden und Organisationen zu fördern und die Interessen der

Mitglieder gegenüber Planern, Behörden, Produzenten und Lieferanten zu vertreten. Daher wurden die Empfehlungen bis anhin frei zugänglich auf der Webseite des Verbandes publiziert. Im Herbst wurde dies allerdings per Vorstandsbeschluss geändert. Neu haben nur noch Verbandsmitglieder mittels einem eigenen Login kostenlose Zugriff auf die Empfehlungen. Nicht-Mitglieder können für CHF 150 pro Jahr ein Login beantragen. Auf die Fachgruppen wird im nächsten Jahr viel Arbeit zukommen. Sobald die Normen 271, 271-1, 272 und 273 fertig sind, werden alle Empfehlungen, welche diese Normen referenzieren, überarbeitet und aktualisiert.

SO FÜHLT DIE BRANCHE

Im Mai führte der Fachverband PAVIDENSA eine Branchenumfrage unter den Mitgliedern durch. Ziel war es herauszufinden, wie die Coronakrise die Unternehmen beeinflusst. Obwohl in vielen Bereichen ähnlich, zeigten sich Unterschiede zwischen Betrieben aus der Deutschschweiz und der Romandie.

👤 Lara Aebi, Geschäftsstelle PAVIDENSA, Bern

Im Frühsommer 2020 versendete die PAVIDENSA-Geschäftsstelle einen Link zu einer Branchenumfrage, um den Mitgliedern in Zeiten der Coronakrise den Puls zu fühlen. Teilgenommen haben knapp 50 Mitglieder aus der Deutschschweiz und der Romandie. Besonders aufgefallen sind die teilweise unterschiedlichen Antworten der Unternehmen aus den beiden Sprachregionen.

100 Prozent der Umfrageteilnehmer aus der Romandie gaben an, die Umsatzentwicklung des Unternehmens seit Beginn der Coronakrise läge unter den Erwartungen - von den Deutschschweizer Unternehmen gaben nur knapp 40 Prozent dieselbe Antwort. Über 20 Prozent der Teilnehmenden aus dem deutschsprachigen Raum gaben sogar an, der Umsatz seit Beginn von COVID-19 läge über ihren Erwartungen.

Die Teilnehmer aus der Deutschschweiz nannten am häufigsten eine geringere Nachfrage, die Stornierung von Aufträgen

und Verluste durch abwesende Mitarbeiter als Auswirkungen der COVID-19-Krise auf ihr Unternehmen. Die meist genannten Auswirkungen der Romandie waren dagegen Betriebsunterbrechungen, Kurzarbeit und - ebenfalls - geringere Nachfrage.

BAUBRANCHE HAT GELITTEN

In den nächsten zwölf Monaten werden die Unternehmen aus der französischsprachigen Schweiz mehrheitlich mit Kostensenkungen und Kurzarbeit versuchen, den Auswirkungen der Pandemie entgegenzuhalten. Obwohl Kostensenkungen (25 Prozent) und Kurzarbeit (15.3 Prozent) auch in den Deutschschweizer Unternehmen ein Thema ist, ergreifen viele Firmen dieser Sprachregion (23.6 Prozent) keine der Massnahmen, die in der Umfrage zur Auswahl standen.

Auch bei der Frage, wann der Unternehmensumsatz wieder das Niveau von vor COVID-19 erreicht, scheiden sich die Geis-

ter. Während die Mehrheit der Befragten aus der Romandie von einer Regenerierungsphase von zwölf Monaten ausgeht, schätzen die meisten Teilnehmer aus der Deutschschweiz die Dauer mit sechs bis zwölf Monaten kürzer ein.

Die Deutschschweiz und die Romandie bewerten die Auswirkungen und die zu treffenden Massnahmen also zum Teil unterschiedlich. Klar jedoch ist, dass die Baubranche gesamtschweizerisch gelitten hat. Gemäss dem Schweizerischen Baumeisterverband SBV sank die Bautätigkeit im 2. Quartal des Jahres 2020 auf 5 Mrd. Franken - das ist der tiefste Wert eines 2. Quartals seit zehn Jahren. Bis zum Jahresende ist laut SBV aufgrund der hohen wirtschaftlichen Unsicherheit keine Besserung in Sicht. Der SBV appelliert daher nach wie vor an den Staat, die Kantone und die Gemeinden, die Bewilligungsverfahren für Bauvorhaben zu forcieren und neue Bauprojekte zu beschleunigen.

NOUVELLES RECOMMANDATIONS POUR LES MEMBRES DE PAVIDENSA ET LA BRANCHE

Cette année, l'association professionnelle PAVIDENSA a élaboré et fait traduire diverses recommandations nouvelles. Elles sont à présent gratuitement à la disposition des membres au moyen d'un identifiant. Les non-membres peuvent avoir accès à toutes les recommandations au prix de CHF 150 par an.

👤 Melanie Saner, secrétariat PAVIDENSA, Berne

L'association professionnelle PAVIDENSA accorde une grande importance à l'élaboration de publications techniques - appelées recommandations - qui s'appuient sur les normes en vigueur. Bien que cette année ne se soit pas déroulée de la manière initialement prévue, les groupes spécialisés PAVIDENSA ont malgré tout pu développer quelques nouveaux documents ou en actualiser. Par exemple la recommandation «PAV-E 06-2020 Tolérances dimensionnelles et planéité» élaborée par le groupe spécialisé chapes ou «PAV-G 01-2020 Vue synoptique des normes asphalte coulé» du groupe spécialisé asphalte coulé.

PAVIDENSA s'efforce de proposer tous les documents dans les langues allemand et français. Ainsi, les nouvelles recommandations sont traduites systématiquement, tout comme des publications plus anciennes sont publiées régulièrement en français. Cela concerne par exemple les publications «PAV-G 06-2020 Chapes et revêtements de sol sans joint en asphalte coulé» ainsi que «PAV-G 04-2020 Protection contre le radon grâce à l'asphalte coulé»

AVANTAGES DES MEMBRES

PAVIDENSA tient à favoriser les échanges d'expériences entre les membres ainsi qu'avec d'autres associations et organisations et à représenter les intérêts des

membres auprès des planificateurs, administrations, producteurs et fournisseurs. Pour cette raison, les recommandations ont été publiées en accès libre sur le site internet de l'association jusqu'à présent. Sur décision du comité, cela a changé à l'automne. Il n'y a désormais plus que les membres de l'association qui peuvent accéder gratuitement aux recommandations à l'aide de leur propre identifiant. Les non-membres peuvent demander un identifiant au prix de CHF 150 par an. Il y a beaucoup de travail qui attend les groupes spécialisés pour l'année prochaine. Dès que les normes 271, 271-1, 272 et 273 seront terminées, toutes les recommandations référençant ces normes seront revues et mises à jour.

CHAMPIONNATS SWISS SKILLS 2020 À SION - SVENJA GERMANN DE FLAWIL SG EST LA PREMIÈRE CHAM- PIONNE SUISSE EN ÉTANCHÉITÉ

Svenja Germann a osé: affrontant quatre collègues masculins lors de cette compétition, elle s'est inscrite aux championnats des métiers SwissSkills qui se sont déroulés du 21 au 24 octobre à Sion. La compétition était particulièrement rude dans les métiers de l'étanchéité et de la couverture: les participants ont dû se qualifier pour la finale du samedi - pas de médaille sans victoire au premier tour.

■ Karin Gamma, centre de formation Polybat, Uzwil ■ Association Polybat, Uzwil

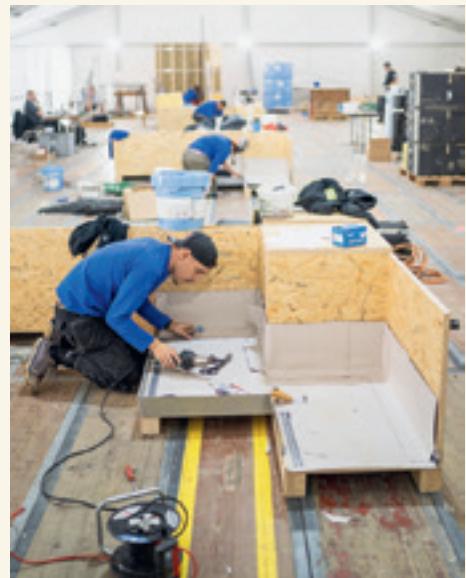
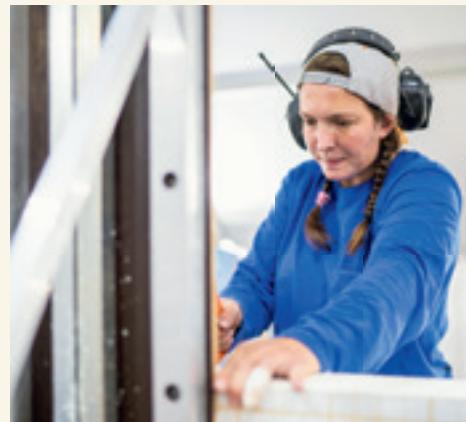
Les premiers à débuter la compétition étaient Rafal Gomes Leite et Florent Zumeri. Pour eux, le coup de départ était donné la première fois à 12h00, après le voyage et l'explication des travaux. En premier, c'était un exercice bitumineux qui était au programme et qu'il a fallu élaborer dans un délai de 5.5 heures. Après le repas du soir, à partir de 18h30, il a fallu résoudre un exercice portant sur la résine. Le coup de sifflet final a retenti à 22h00 et à 23h00, Florent Zumeri a appris qu'il allait participer à la finale du samedi.

DURE FINALE LE SAMEDI

Le samedi, le moment fatidique était arrivé. Svenja Germann, Gabriel Da Silva Gonçalves et Florent Zumeri se sont affrontés en finale. Ils avaient tous déjà résolu les exercices une première fois pour s'imposer dans la concurrence. Toutes les personnes qualifiées pour la finale connaissaient leurs points faibles et elles savaient aussi qu'elles avaient une chance de remporter la médaille d'or. À la fin de la journée, ils étaient tous complètement épuisés et heureux de voir la compétition se terminer, quelle que soit la médaille - ils savaient déjà que leur travail leur en avait apporté une. Le grand moment était venu à 17h30 et Rolf Schneider de Polybat a annoncé le résultat: Svenja Germann s'est imposée lors de la finale, devant ses collègues masculins, Gabriel Da Silva Gonçalves et Florent Zumeri. La championne suisse fraîchement désignée va défendre les couleurs suisses à l'occasion des championnats mondiaux de l'IFD en 2024 à Budapest. Toutes nos félicitations à la première championne suisse en étanchéité et aux deux autres médaillés.

Svenja Germann, Schweizermeisterin der Abdichter EFZ 2020.

Svenja Germann, championne suisse du métier Etancheur CFC/Etancheuse CFC 2020.



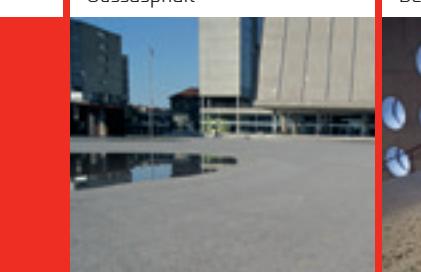
Die Schweizermeisterschaften der Abdichter fanden vom 21. - 24. Oktober 2020 in Sion statt.

Les championnats suisses des étancheurs se sont déroulés à Sion du 21 au 24 octobre 2020

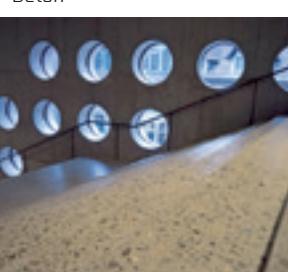


Ihr starker Partner für Oberflächenveredelungen

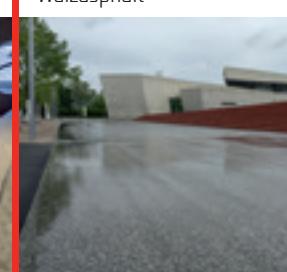
Gussasphalt



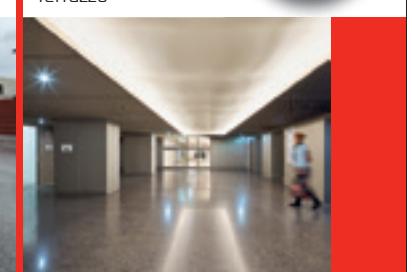
Beton



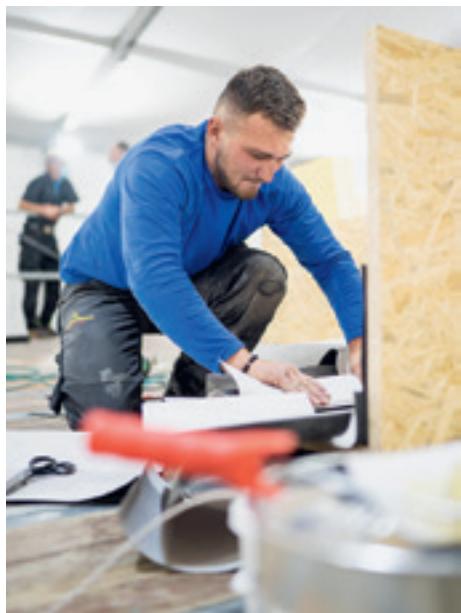
Walzasphalt



Terrazzo



Millimeterarbeit: Florent Zumeri, 3. Rang
Travail millimétrique:
Florent Zumeri, 3^{ème} place



SWISSSKILLS CHAMPIONSHIPS 2020 IN SION - SVENJA GERMANN AUS FLAWIL SG ERSTE SCHWEIZER- MEISTERIN IM ABDICHTEN

Svenja German traut sich: sie nahm den Wettbewerb gegen vier männliche Kollegen auf und startete an den Berufsmeisterschaften SwissSkills Championships vom 21. bis 24. Oktober in Sion. In den Berufen Abdichten und Dachdecken war der Wettkampf besonders hart: die Teilnehmenden mussten sich für den Final am Samstag qualifizieren - ohne Sieg in der ersten Runde keine Medaille.

👤 Karin Gamma, Bildungszentrum Polybau, Uzwil 📸 Verein Polybau, Uzwil

Den Auftakt zum Wettbewerb leisteten Rafal Gomes Leite und Florent Zumeri. Für sie fiel erstmalig der Startschuss um 12.00 Uhr, nach Anreise und Erklärung der Arbeiten. Zuerst stand eine bituminöse Aufgabe auf dem Programm, die innerhalb von 5.5 Stunden erarbeitet werden musste. Nach dem Abendessen, ab 18.30 Uhr, wurde eine Kunststoff-Aufgabe gelöst. Um 22.00 Uhr ertönte der Schlusspfiff und um 23.00 Uhr erfuhr Florent Zumeri, dass er im Finale am Samstag dabei sein wird.

IM ABDICHTEN ZWEI FRAUEN GEMELDET, EINE IM FINAL

Ein absolutes Novum an den SwissSkills: nach Anmeldungen von je einer Teilnehmerin vor zwei und vor vier Jahren im Dachdecken waren in Sion gleich zwei Frauen im Abdichten angemeldet. Leider musste Jasmin Seiler aufgrund einer Quarantäneverordnung kurzfristig Forfait geben. Am Freitag startete Svenja German gegen Franklin Ukaj ins Rennen und qualifizierte sich für den Final am Samstag.

HARTER FINAL AM SAMSTAG

Am Samstag war es soweit. Svenja German, Gabriel Da Silva Gonçalves und Florent Zumeri zogen in die Finalrunde ein. Alle hatten die Aufgaben bereits einmal gelöst und sich gegen Mitbewerber durchgesetzt. Alle im Final stehenden Personen wussten, wo ihre Knackpunkte lagen und sie wussten auch um ihre Chance, die Goldmedaille zu gewinnen. Am Ende des Tages waren alle völlig erschöpft und glücklich, dass der Wettbewerb zu Ende war, egal welche Medaille - eine hatten sie sich ja bereits erarbeitet. Um 17.30 Uhr war es dann soweit, Rolf Schneider von Polybau verkündete das Resultat: Svenja German setzte sich in der Finalrunde vor ihren männlichen Kollegen Gabriel Da Silva Gonçalves und Florent Zumeri durch. Die neu gebackene Schweizer-Meisterin wird an den Weltmeisterschaften der IFD im Jahr 2024 in Budapest die Schweizer Farben vertreten. Herzliche Gratulation der ersten Schweizer-Meisterin im Abdichten und den zwei weiteren Medaillengewinnern.



Konzentriertes Arbeiten:
Gabriel Da Silva Gonçalves, 2. Rang

Travailler en toute concentration:
Gabriel Da Silva Gonçalves, seconde place

isotosi

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

Conseil et service personnalisé ✓

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

SVK Experts in fibre cement

A close-up photograph showing a hand pointing towards a vertical wall panel. The panel appears to be made of a textured material, likely fiber cement, used for insulation or waterproofing.

«ZU GUTER LETZT»
«ET POUR FINIR...»

**Der Vorstand und die Geschäftsstelle von
PAVIDENSA wünschen Ihnen frohe Festtage
und ein gesundes und glückliches neues Jahr.**

**Le comité et le secrétariat de PAVIDENSA
vous souhaitent joyeuses fêtes
et une heureuse et bonne année 2021.**

