

Jahresbericht 2005

Entwicklung eines kompakten Fussbodenheiz- und -kühlelements mit integriertem VIP

Autor(en)	Stephan Gutzwiller, Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal
Beauftragte Institution	Tobler AG
Adresse	Steinackerstrasse 10, 8902 Urdorf
E-Mail, Internetadresse	stephan.gutzwiller@eicher-pauli.ch , paul.rutz@toblerag.ch www.toblerag.ch , www.vip-bau.ch
BFE Vertrags-Nummer	151693
Dauer des Projekts (von – bis)	August 2005 - Dezember 2006

ZUSAMMENFASSUNG

Vakuumdämmung (VIP) weist im Vergleich zu herkömmlichen Isolationsmaterialien eine sehr tiefe Wärmeleitfähigkeit auf [1]. Dieser Vorteil steht einem relativ hohen Preis und der Verletzlichkeit der Hüllfolie gegenüber. Heute werden VIP vorwiegend als kaum oder gar nicht geschützte Paneele auf der Baustelle eingesetzt und zwar primär für die Terrassendämmung. Diese Art des VIP-Einsatzes birgt jedoch gewisse Risiken bezüglich Belüftung der Paneele [2]. Mit diesem Projekt soll ein **kompaktes Fussbodenheiz- und -kühlelement** entstehen, welches die Vorteile von VIP nutzt und die Nachteile minimiert. Das VIP wird dabei in kontrollierten Abläufen in ein modulares FHB-Fertigelement (Weiterentwicklung des heutigen R25-FHB-Systems der Tobler AG) eingebaut. Damit wird es gegen mechanische Verletzungen beim Einbau auf der Baustelle vollständig geschützt.

Das Projekt wird in drei Phasen bearbeitet:

- 1) Pflichtenheft,
- 2) Konstruktive Lösung
- 3) Anwendung in einem Pavillon (Erfolgskontrolle mittels Feldmessungen).

Zur Zeit ist Phase 1 kurz vor dem Abschluss.

Projektziele

Ziel ist es, ein kompaktes Fussbodenelement mit integrierter hochwirksamer und dauerhafter Dämmleistung zu entwickeln, welches im Trockenbau-Verfahren bei der Altbausanierung oder bei schnell zu regulierenden Räumen raumsparend eingesetzt werden kann. Die geringe Aufbauhöhe soll den Einsatz in der Altbausanierung ermöglichen (v. a. zu Heizzwecken). In Neubauten sollen die Mehrkosten der Vakuum-Dämmung durch die Raumhöheeinsparung kompensiert werden. Ebenso ist eine Anwendung in Zwischengeschossböden denkbar, in welchen die Baumasse zu Gunsten einer schnellen Raumtemperaturregelung mit der VIP-Dämmung bewusst isoliert (und damit deaktiviert) werden möchte (v. a. zu Kühlzwecken).

Ziel für das hier beschriebene Berichtsjahr war die Erstellung eines Pflichtenheftes, welches ökonomische und technische Eigenschaften des angestrebten Produktes beschreibt:

Ökonomische Rahmenbedingungen (Pflichtenheft Teil 1)

Welche Kosten darf das angestrebte System maximal verursachen, damit ein marktfähiges Kosten-/Nutzenverhältnis erreicht werden kann. Sind diese Verhältnisse in absehbarer Zeit (Preisentwicklung VIP) erreichbar.

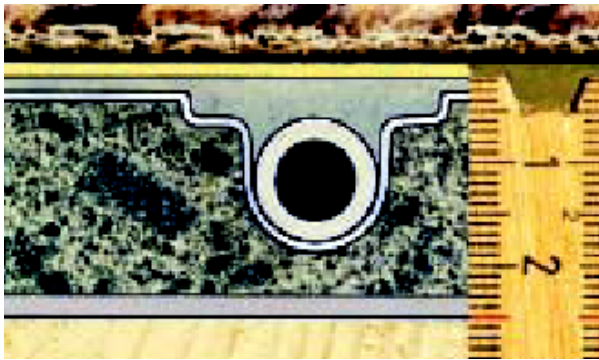
Technische Eigenschaften und Rahmenbedingungen: Beschrieb der grundsätzlichen Anforderungen an die angestrebten Konstruktionen (Pflichtenheft Teil 2)

- Wärme-Dämmleistung, Fugenverluste (mittlerer U-Wert)
- Trittschall-Dämmeigenschaften
- Aufbauhöhe
- Maximale Druckbelastung, mechanischer Schutz
- Rohrdimensionen, Rohrabstand im Paneel, Heiz-/Kühlleistung
- Minimale Lebensdauer
- Ersetzbarkeit von Modulen mit defekten Vakuum-Paneelen

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Das Pflichtenheft mit dem oben beschriebenen Inhalt wurde erstellt und konstruktive Lösungsansätze sind in Prüfung. Als Grundlage dient das heutige R25-FHB-System der Tobler AG.

Technisch ist zum heutigen Zeitpunkt mit keinen unüberwindbaren Hindernissen zu rechnen. Schwierig ist möglicherweise der direkte Einbau der Rohrführungen im VIP. Im Moment kann davon ausgegangen werden, dass auf diese Konstruktion verzichtet wird, da sie bei anderen relevanten Kriterien (z.B. Wärmedämmleistung vs. Aufbauhöhe) keine Vorteile bringt gegenüber einfacheren Konstruktionen.



Figur 1: R25-FHB-System der Tobler AG

Die Wirtschaftlichkeit ist einmal mehr problematisch: Bei heutigen VIP-Kosten lohnt sich der Einsatz von Vakuum-Paneelen nur bei Altbau-Objekten mit limitierten Platzverhältnissen und gleichzeitig hohen Anforderungen an die Dämmleistung oder bei Neubauobjekten im oberen Preissegment, welche für eine Komfortsteigerung (schnelle Raumregulierbarkeit) über ein entsprechendes Budget verfügen. Es wird im weiteren Projektverlauf daher angestrebt, das Produkt auf die vielversprechendste Nachfrage hin zu optimieren. Die wirtschaftliche Anwendung der angestrebten Konstruktion kann aber auch in anderen Objekten möglich werden, da mittelfristig von einer deutlichen VIP-Preisreduktion ausgegangen wird.

Nationale und internationale Zusammenarbeit

Das Projekt wird von einem Team bestehend aus der Tobler AG (Grosshändler der Schweiz in den Bereichen Heizung, Sanitär, Lüftung und Isolation), Dr. Eicher+Pauli AG (VIP-Fachwissen und Messungen) durchgeführt. Für Messungen an Prototypen wird die EMPA beigezogen.

Ab der zweiten Projektphase wird die internationale Zusammenarbeit mit VIP-Produzenten (Deutschland) eingeleitet.

Bewertung 2005 und Ausblick 2006

Der Projektfortschritt entspricht dem Zeitplan. Hindernisse, die das Projektziel gefährden könnten, sind keine in Sicht.

Zurzeit wird die prinzipielle Konstruktion des Fussbodenheizungselements erarbeitet. Die Probleme bei der Herstellung von oberflächenstrukturierten VIPs wurden bereits thematisiert. Bis März 2006 werden die Konstruktionen festgelegt sein und bis Mitte 2006 soll ein Prototyp von maximal zwei alternativen Konstruktionen vorliegen, welcher im Pavillon des 'Renggli-VIP-Projekts' eingebaut und ausgemessen werden wird.

Referenzen

- [1] IEA/ECBCS Annex 39 (2005): **VIP - Study on VIP-components and Panels for Service Life Prediction of VIP in Building Applications, Subtask A report.** Download: www.vip-bau.ch).
- [2] IEA/ECBCS Annex 39 (2005): **Vacuum Insulation in the Building Sector - Systems and Applications, Subtask B report.** Download: www.vip-bau.ch).