

an: VERTEILER
Technischer Bericht

cc:

Xella Baustoffe GmbH
Technologie und Marketing

Datum: 18.11.2003

von: Horst Bestel

Zeichen: BH

Technischer Bericht 6/2003 Neues Beiblatt 2 zu DIN 4108

Zusammenfassung:

Im Januar 2004 wird das überarbeitete Beiblatt 2 zur DIN 4108 „Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele“ erscheinen. Neben erweiterten und praxistgerechteren Detaillösungen wird erstmals auch ein Verfahren zur Ermittlung der Gleichwertigkeit von abweichenden Details vorgegeben.

Das erfordert zwangsläufig die Überarbeitung der bestehenden Wärmebrückenkataloge für Kalksandstein und Porenbeton. Der neue Xella – Wärmebrückenkatalog wird als PC-Programm mit entsprechend komfortabler Suchfunktion, Detaildarstellung und Druckausgabe im Januar 2004 veröffentlicht.

Der Technische Bericht enthält ein Beispiel für einen Gleichwertigkeitsnachweis.

Energiesparverordnung und „altes“ Beiblatt 2

Die Energieeinsparverordnung fordert die Berücksichtigung von Wärmebrückenverlusten im Nachweisverfahren alternativ über pauschale Zuschläge oder über den genauen Nachweis mittels Wärmebrückenverlustkoeffizienten. Der pauschale Zuschlag erfolgt über eine Erhöhung aller Wärmedurchgangskoeffizienten um $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Bei Anwendung der Planungs- und Ausführungsbeispiele gemäß Beiblatt 2 zu DIN 4108 bzw. einer dieser Details energetisch gleichwertigen Ausführung darf der Zuschlag auf $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ halbiert werden. Jedoch gab es im alten Beiblatt 2 keinen Hinweis, wie eine energetische Gleichwertigkeit nachzuweisen ist.

Darüberhinaus erfüllt eine Detailausführung nach Beiblatt 2 ohne weiteren Nachweis die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2003-7.

Neuerungen im Beiblatt 2

Im neuen Beiblatt 2 wurde die Anzahl der Planungsbeispiele nahezu verdoppelt und die Ausführungen hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit überarbeitet. Das neue Beiblatt 2 ist damit wesentlich anwendungsfreundlicher. Zusätzlich sind zu jedem Detail Wärmebrückenverlustkoeffizienten (ψ -Werte) angegeben.

Das neue Beiblatt enthält nunmehr ein Verfahren zum Nachweis der Gleichwertigkeit für Detailausbildungen, die von den aufgeführten Planungsbeispielen abweichen.

Dabei ist wie folgt zu verfahren:

- Bei Materialien mit abweichender Wärmeleitfähigkeit kann der Nachweis der Gleichwertigkeit über den Wärmedurchlasswiderstand der jeweiligen Schicht geführt werden.
- Ist auf diesem Wege keine Übereinstimmung zu erzielen, so ist die Gleichwertigkeit des entsprechenden Anschlussdetails mit einer Wärmebrückenberechnung nach den in DIN EN ISO 10211-1 beschriebenen Verfahren vorzunehmen. Dabei sind die in Kapitel 7 des Beiblattes angegebenen (gegenüber DIN EN ISO 10211 teilweise abweichenden) Randbedingungen anzuwenden. Der so ermittelte ψ - Wert darf den im Beiblatt für dieses Details angegebenen ψ - Wert nicht überschreiten. Für den Nachweis des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 muss der Temperaturfaktor den Wert $f_{Rsi} \geq 0,7$ (entspricht $\geq 12,6^\circ\text{C}$ mit den Randbedingungen der Norm) eingehalten werden.

Hinweis: Die im Beiblatt angegebenen ψ - Werte dienen ausschließlich dem Gleichwertigkeitsnachweis und dürfen nicht für die exakte Ermittlung von Wärmebrückenverlusten im Nachweisverfahren zur EnEV verwendet werden!

Grundsätzlich ist es erlaubt, ψ -Werte den Veröffentlichungen oder Herstellernachweisen zu entnehmen, die auf den im Beiblatt festgelegten Randbedingungen basieren.

Neuer Xella - Wärmebrückenkatalog

Der Gleichwertigkeitsnachweis gemäß neuem Beiblatt 2 mit den von DIN EN ISO 10211 abweichenden Randbedingungen macht eine Überarbeitung der bestehenden Wärmebrückenkataloge zwingend erforderlich.

Ein neuer Wärmebrückenkatalog mit für Porenbeton und Kalksandstein typischen Details ist derzeit in Arbeit und wird im Januar 2004 fertiggestellt. Der Wärmebrückenkatalog wird als EDV-Programm mit entsprechend komfortabler Detailsuche, Detaildarstellung und Druckausgabe veröffentlicht.

Neben dem Gleichwertigkeitsnachweis für die Verwendung des pauschalen Zuschlages von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ im Nachweis EnEV sind dort natürlich auch die ψ - Werte nach DIN EN ISO 10211 für die genaue Berechnung der Wärmebrückenverluste enthalten.

Der Umfang des neuen Wärmebrückenkataloges wird wesentlich erweitert. Neu aufgenommen werden u.a. Details, die sowohl aus Kalksandstein- als auch aus Porenbetonprodukten bestehen, z.B. zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein in Verbindung mit einer Porenbetondecke.

Insgesamt wird der neue Katalog mehr als 2000 ψ -Werte für über 100 Planungsdetails enthalten. Sämtliche Details erfüllen die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2003-07. Neben der jeweiligen Konstruktionszeichnung werden die Details auch in Isothermendarstellung mit farbigem Temperaturverlauf gezeigt. Das ausgewählte Detail kann mit allen erforderlichen Angaben ausgedruckt und dem EnEV – Nachweis beigelegt werden.

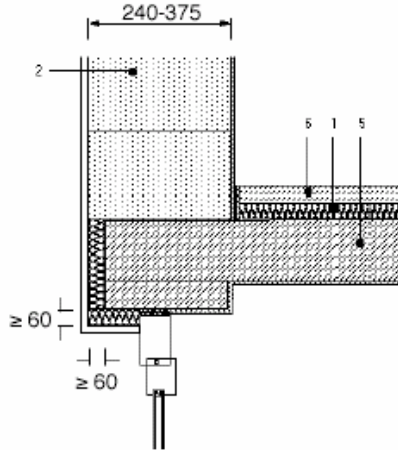
Die spezifischen Wärmebrückenverluste werden nach Eingabe der Länge der Wärmebrücke berechnet. Die ψ -Werte können mit dem nächsten Update des von Xella vertriebenen EnEV-xp – Programmes automatisch in den EnEV-Nachweis übernommen werden.

Die digitale Form des Wärmebrückenkataloges ermöglicht problemlos eine ständige Aktualisierung und Erweiterung, beispielsweise die Aufnahme der Details mit Fermacell - Produkten. Ebenfalls problemlos ist die Erstellung von Spartenkatalogen, z.B. nur Porenbetondetails für die Veröffentlichung über den Bundesverband Porenbeton.

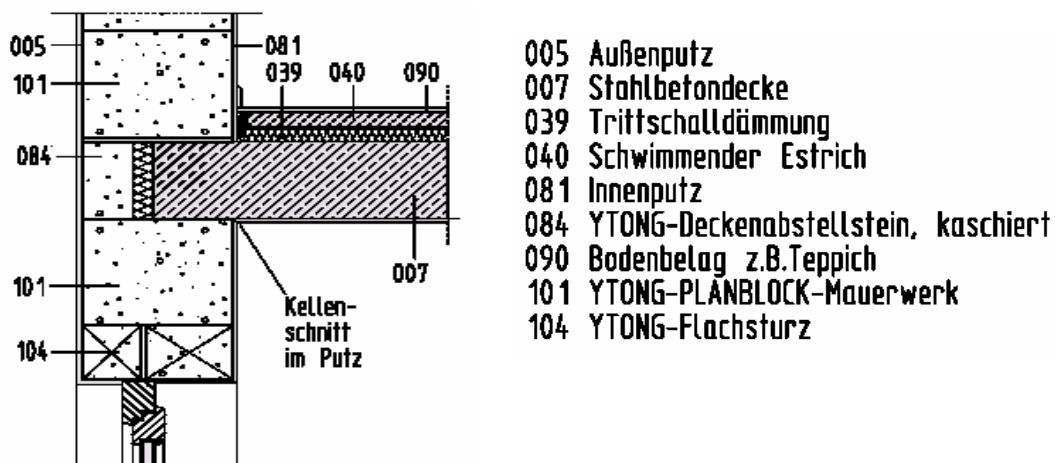
Beispiel zum Nachweis der Gleichwertigkeit

Auch im neuen Beiblatt 2 sind mehrere Details nicht so ausgeführt, wie bei Konstruktionen Xella – Produkten üblich.

Ein Beispiel hierfür ist das Detail Fenstersturz beim einschaligen Mauerwerk (Auszug aus neuem Beiblatt 2):

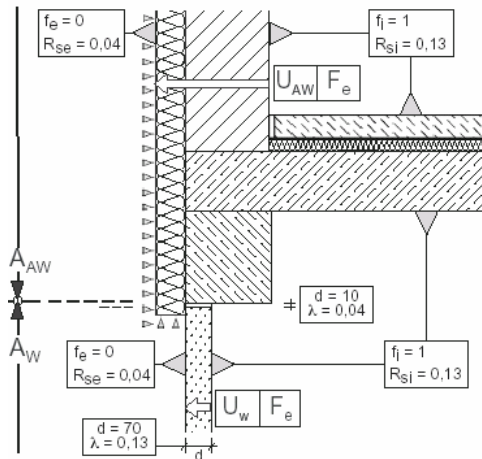
Bild 54: Fenstersturz - monolithisches Mauerwerk	Bemerkungen:
	<p>Lage des Fensters im mittleren Drittel der Wand zulässig. Der Ψ-Wert ist für mittigen Einbau angegeben. Die Fuge zwischen Blendrahmen und Baukörper ist mit Dämmstoff (≥ 10 mm) auszufüllen.</p>
	<p>$\Psi \leq 0,15$ W/(mK)</p>

Demgegenüber wird von Xella folgende Detailausbildung für Porenbeton empfohlen:

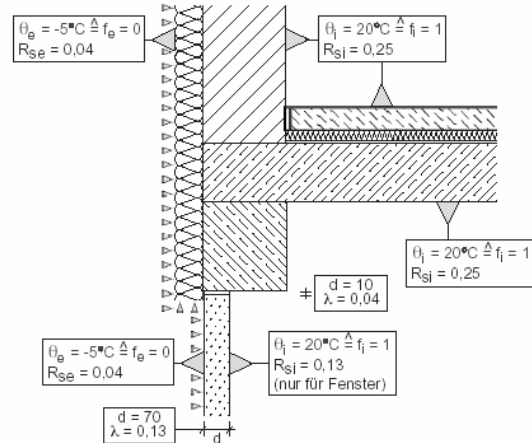


Zum Nachweis der Gleichwertigkeit muss über eine Wärmebrückenberechnung nach DIN EN ISO 10211 der ψ -Wert sowie der f_{Rsi} -Wert (Mindestwärmeschutz) für diese Konstruktion ermittelt werden. Dabei sind folgende Randbedingungen anzuwenden (Auszug aus neuem Beiblatt 2):

Für den ψ -Wert:

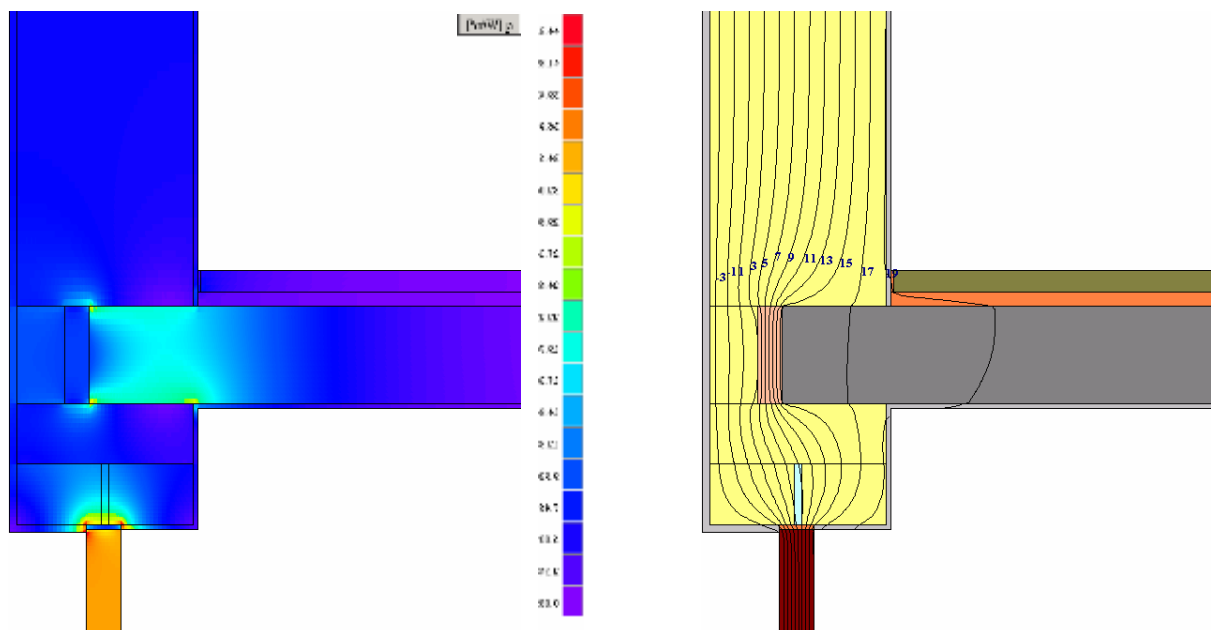


Für den f_{Rsi} -Wert:



Für jedes Detail sind damit zwei Rechnungen zu führen.

Das Wärmebrückenberechnungsprogramm liefert für das nachzuweisende Detail den Wärmestrom für die Berechnung des ψ -Wertes sowie die Oberflächentemperaturen auf der Innenseite für den f_{Rsi} -Wert. Die nachfolgenden Darstellungen zeigen den Wärmestrom- sowie den Isothermenverlauf am Beispiel einer 36,5cm dicken Außenwand aus Porenbeton mit $\lambda_R=0,09$ W/(mK):



Die Tabelle zeigt die aus dem Wärmestrom ermittelten ψ -Werte für übliche Varianten von Wanddicke und Wärmeleitfähigkeit der Porenbetonaußenwand bei diesem Detail:

Außenwand	Wärmeleitfähigkeit Porenbeton in [W/(mK)]				
	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16
240 mm Porenbeton	0,11	0,10	0,09	0,07	0,06
300 mm Porenbeton	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09
365 mm Porenbeton	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10

Die Forderung für die Gleichwertigkeit $\psi \leq 0,15 \text{ W/(mK)}$ wird bei allen Detailvarianten erfüllt. Gleiches gilt für die Anforderung an den Mindestwärmeschutz.

Erstellt:

Dipl.-Ing. Horst Bestel

Freigabe:

Dr. Ronald Rast