

## Unterlagsböden und Zementüberzüge

Eco-devis ermöglicht es dem Planer und der Planerin ökologisch interessante Materialien und Leistungen bei der Ausschreibung zu erkennen und zu berücksichtigen. Die hier präsentierten Ergebnisse des eco-devis zu NPK 661 sind in den wichtigsten Devisierungsprogrammen integriert.

### Ergebnisse in Kürze

Innerhalb der einzelnen Funktionseinheiten im eco-devis 661 sind die folgenden Leistungen als „ökologisch interessant“ gekennzeichnet:

- Bitmendichtungsbahnen: VA4 lose verlegt.
- Ausgleichsschichten: Sand feuergetrocknet.
- Trittlastverteilerplatten: Weichfaserplatten.
- Wärmedämmschichten: Korkplatten, Steinwolle, Glaswolle.
- Trenn- und Gleitlagen: Kraftpapier, Kunststoffolie aus Rezyklat, PE-Schaumfolie.
- Schwimmende Unterlagsböden: Fließmörtel aus Anhydrit natürlich.
- Verbundunterlagsböden: Zementmörtel, Fließmörtel aus Anhydrit natürlich.

„Ökologisch bedingt interessant“ sind:

- Ausgleichsschichten: Polystyrol Leichtbeton.
- Trittlastverteilerplatten: Dünne Hartfaserplatten.
- Wärmedämmschichten: EPS, XPS, PUR.
- Trenn- und Gleitlagen: PE-Folie.
- Schwimmende Unterlagsböden: Zementmörtel, Schnellzementmörtel, Fließmörtel aus REA-Anhydrit, Mörtel aus Anhydrit natürlich, Mörtel aus REA-Anhydrit.
- Verbundunterlagsböden: Fließmörtel aus Anhydrit natürlich.



### Aufbau NPK 661

Der NPK 661 ist nach den 6 Hauptabschnitten Abdichtungen (Abschnitt 200), Ausgleichsschichten (Abschnitt 300), Dämmschichten (Abschnitt 400), Trenn- und Gleitlagen (Abschnitt 500), schwimmende Unterlagsböden (Abschnitt 600) und Verbundunterlagsböden und -überzüge (Abschnitt 700) gegliedert. Die Unterabschnitte sind nach Materialien oder Funktionen unterteilt. Die anderen Abschnitte umfassen Bedingungen (Vorschriften, Informationen) und Vorarbeiten.

Die Methodik von eco-devis ist in einem separaten Falblatt („Methodische Grundlagen“) beschrieben. Eco-devis sind eine zusätzliche Entscheidungshilfe für die Wahl von Bauleistungen. Die Ergebnisse sind entsprechend den Besonderheiten des jeweiligen Einzelfalles durch den Anwender zu prüfen. Er trägt die alleinige Entscheidungsverantwortung für Materialwahl, Konstruktion und Bauverfahren.

## Kennzeichnung der Materialien im eco-devis 661

Dunkel schraffierte Materialien sind als „ökologisch interessant“, hell schraffierte als „ökologisch bedingt interessant“ gekennzeichnet.

NPK-Pos.	Funktionseinheit	Leistungen	Vergleichbarkeit und Einschränkungen
221.100 221.200, 222.100	Bitumendichtungsbahnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>V 60, Alu 80</li> <li>VA 4</li> </ul>	Nur lose verlegte Bitumendichtungsbahnen VA4
312.100 312.200 313 322.100	Ausgleichsschichten (Trockenschüttungen, Schaumstoffplatten, Leichtbeton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralisch bitumiert</li> <li>Sand feuergetrocknet</li> <li>EPS</li> <li>Polystyrol-Leichtbeton CEM 300</li> </ul>	Beurteilung bei 10 mm Dicke
314.110 314.120	Trittlastverteilplatten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weichfaserplatten</li> <li>Hartfaserplatten</li> </ul>	Nur Hartfaserplatten mit 3.2 mm Dicke
441 442 443 444/445 446 447 448.142	Wärmedämmschichten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korkplatten unbelegt</li> <li>Steinwolleplatten unbelegt</li> <li>Glaswolleplatten unbelegt</li> <li>EPS-Platten, z.T. belegt</li> <li>Schaumglasplatten kraftpapierbelegt</li> <li>XPS-Platten unbelegt</li> <li>PUR-Platten belegt</li> </ul>	Beurteilung bei vergleichbarer Wärmedämmleistung (U-Wert 0.3 W/m <sup>2</sup> K); XPS-Platten nur bis Dichte 35 kg/m <sup>3</sup> ; Zusatzbedingung für die Verbrennungseigenschaften von PUR-Platten
520 530 541.100 541.202 542	Trenn- und Gleitlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftpapier</li> <li>Bitumenbahnen F 3 n/F 3 s</li> <li>Polyethylen-Folien</li> <li>Kunststofffolien aus Rezyklat</li> <li>Polyethylen-Schaumstoffolie</li> </ul>	Überlappung in der Regel 10 cm, lose und verklebte Verlegung möglich
611/612.402 621.302 631/632.302 631/632.303 640 651/652.302 651/652.303	Schwimmende Unterlagsböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zementmörtel Dicke 55 mm</li> <li>Schnellzementmörtel Dicke 50 mm</li> <li>Fliessmörtel Anhydrit natürlich Dicke 30/35 mm</li> <li>Fliessmörtel REA-Anhydrit Dicke 30/35 mm</li> <li>Schnellanhydritfliessmörtel</li> <li>Mörtel Anhydrit natürlich Dicke 50 mm</li> <li>Mörtel REA-Anhydrit Dicke 50 mm</li> </ul>	Alles Zusatzpositionen (ausser Schnellanhydritfliessmörtel); Beurteilung bei vergleichbarer Dicke; Zusatzbedingungen für umweltrelevante Bestandteile; Schnellanhydritfliessmörtel wegen fehlender Informationen nicht beurteilt
712.162 732.302 732.303	Verbundunterlagsböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zementmörtel CEM 325 Dicke 30 mm</li> <li>Fliessmörtel Anhydrit natürlich Dicke 25 mm</li> <li>Fliessmörtel REA-Anhydrit Dicke 25 mm</li> </ul>	Alles Zusatzpositionen; Beurteilung bei vergleichbarer Dicke; Zusatzbedingungen für umweltrelevante Bestandteile

### Vergleichbarkeit von Leistungen

Grundsätzlich werden im eco-devis 661 nur Leistungen mit mehr oder weniger gleichwertigen Funktionen (Funktionseinheit) verglichen. Der Vergleich von ganzen Konstruktionen oder Bauteilen ist nicht möglich. Nicht jede Kombination ökologisch gekennzeichnete Leistungen ergibt eine sinnvolle Konstruktion.

Trockenschüttungen, Schaumstoffplatten und Leichtbeton erfüllen generell die Funktion als Ausgleichsschicht. Die ökologische Beurteilung bezieht sich auf eine Schichtdicke von 10 cm. Bei den Wärmedämmschichten gelten die Daten für einem U-Wert von 0.3 W/m<sup>2</sup>K.

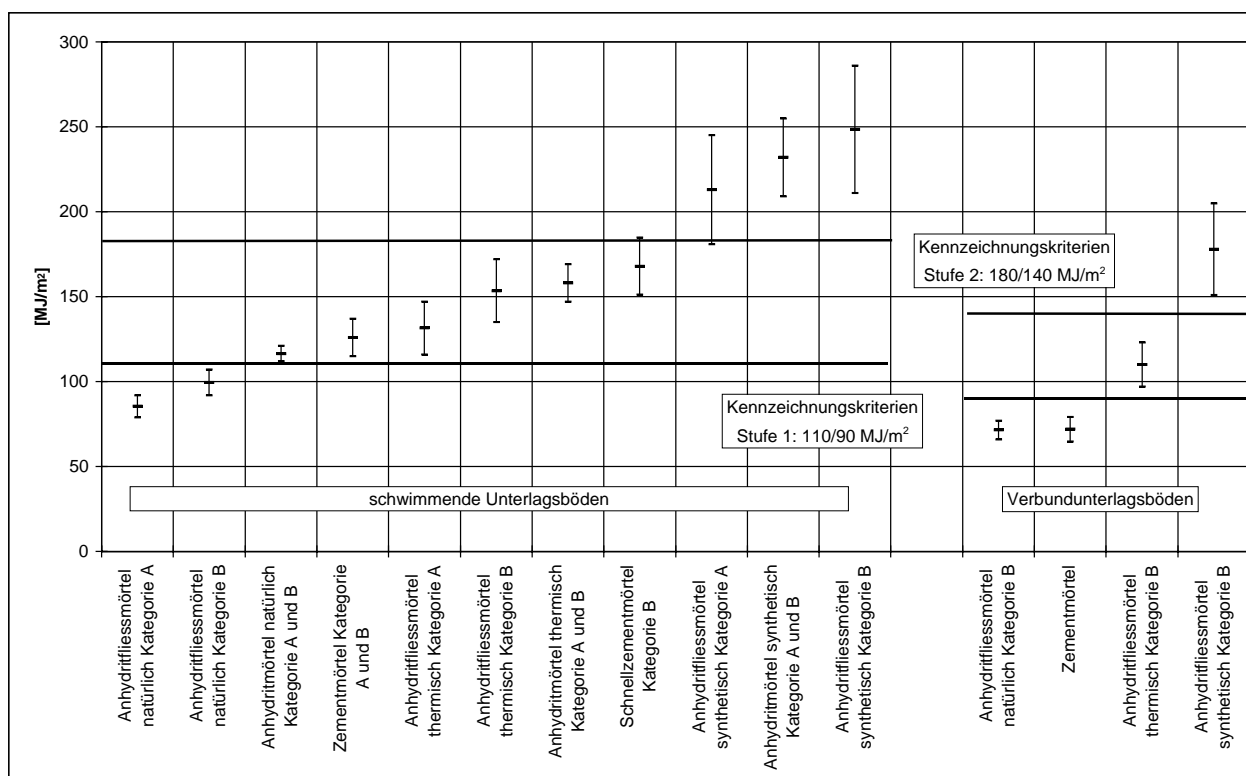
Bei den verschiedenen Unterlagsbodentypen muss für die Beurteilung eine gleichwertige Dicke

definiert werden (vgl. Tabelle). Eine Unterteilung in verschiedene Beanspruchungsklassen wird nicht durchgeführt. Bis auf Anhydritfliessmörtel bestehen bei den verschiedenen Unterlagsbodentypen für unterschiedliche Beanspruchungsklassen keine Unterschiede in der Stärke. Alle Vergleiche werden auf der Basis von Flächeneinheiten durchgeführt.

Bei den Trittschalldämmmatten und -schichten, (Unterabschnitte 420, 430) sowie den kombinierten Wärme- und Trittschalldämmschichten (Unterabschnitte 450, 460) wurde keine Beurteilung bzw. Kennzeichnung vorgenommen. Die bauphysikalischen Eigenschaften sind zu unterschiedlich.

Nicht bearbeitet wurden Schnellanhydritfliessmörtel und der Abschnitt 800 (Nebenarbeiten). Zu

## Graue Energie von Unterlagsböden - Mittel- und Extremwerte



Schnellanhydritfließmörtel waren keine Informationen verfügbar und die Nebenarbeiten sind ökologisch von geringer Bedeutung oder reine Arbeitsleistungen.

### Beurteilungskriterien

Die Kriterien für die Kennzeichnung ökologisch interessanter Leistungen im eco-devis 661 werden auf Grund einer systematischen Bewertungsmethode festgelegt. Sie umfasst alle Lebenszyklen der Materialien (vgl. Faltblatt „Methodische Grundlagen“). Als ökologisch interessant sind in einer ersten Stufe alle Materialien gekennzeichnet, die

- innerhalb einer Funktionseinheit eine deutlich geringere Graue Energie aufweisen,
- die keine umweltrelevanten oder emittierbaren Bestandteile aufweisen und
- sich entweder verwerten, ohne problematische Rückstände verbrennen oder auf Inertstoffdeponien ablagern lassen.

Eine zweite Kennzeichnungsstufe („ökologisch bedingt interessant“) wird für mittlere Graue Energiewerte eingeführt, bei den Wärmedämmstoffen zusätzlich für niedrige Graue Energiewerte bei Anwesenheit von umweltrelevanten Bestandteilen.

Bei den Unterlagsböden geht es vor allem um die Graue Energie. Sie wirkt bei fast allen Funktionseinheiten stark selektionierend (vgl. Abbildung). Daneben spielen im eco-devis 661 die umweltre-

levanten Bestandteile und die Entsorgungskriterien eine Rolle. Materialien mit emittierbaren Schadstoffen sind im eco-devis 661 nicht enthalten.

### Ergebnisse

Bei den Materialien zum **Schützen von Bauteilen** werden in der ersten Stufe Kunststofffolien aus Rezyklat gekennzeichnet. Sie haben eine deutlich niedrigere Graue Energie als Abdeckpapier und dünne Kunststofffolien aus Neumaterial, die in der zweiten Stufe gekennzeichnet werden.

Für alle **Untergrundvorbehandlungen** (Haftprimer), **Haftmittel**, für das **Ausgießen von Schwindfugen** und beim **Spachteln** von Unterlagsböden sollen Produkte auf Wasserbasis ausgeschrieben werden.

Bei den bituminösen Dichtungsbahnen zum **Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit** sind lose verlegte, einlagige VA4-Typen gekennzeichnet. Sie weisen eine niedrigere Graue Energie als zweilagige und vollflächig mit Heiss- oder Kaltbitumen verklebte Dichtungsbahnen auf.

Bei den **Ausgleichsschichten** ist in der ersten Stufe feuergetrockneter Sand gekennzeichnet. Er hat die niedrigste Graue Energie. In zweiter Stufe (mittlere Graue Energie) wird Leichtbeton gekennzeichnet. Auch die übrigen Materialien unterschreiten zum Teil die Schwellenwerte für die Graue Energie. Sie enthalten aber entweder um-

## Allgemeine Bedingungen

Im Abschnitt 000 Bedingungen enthält das eco-devis Zusatzpositionen, die für die Sicherstellung ökologischer Leistungen relevant sind. Es geht um die Gültigkeit und Verbindlichkeit von Verständigungsnormen sowie um Standards für Betonzusatzmittel.

011.130 Empfehlung SIA 493

011.420 Fachverband Schweizerischer Hersteller von Betonzusatzmitteln FSHBZ "FSHBZ-Gütesiegel, Kriterien und Prüfverfahren"

019.100 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach Empfehlung SIA 493

019.200 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach VSLF

weltrelevante Bestandteile oder erfüllen keines der Entsorgungskriterien.

Bei den **Trittlastverteilplatten** sind in der ersten Stufe Weichfaserplatten gekennzeichnet. Sie haben eine niedrigere Graue Energie als dünne Hartfaserplatten, die in der zweiten Stufe gekennzeichnet werden.

Bei den **Wärmedämmschichten** erfüllen Korkdämmplatten, Steinwolle- und Glaswolleplatten die Kennzeichnungskriterien der ersten Stufe. In der zweiten Stufe EPS und XPS (Rohdichte bis 35 kg/m<sup>3</sup>). EPS und XPS enthalten zwar umweltrelevante Bestandteile in Form von Brandschutzmitteln, haben aber eine niedrige Graue Energie und lassen sich zu neuen Wärmedämmstoffen verwenden. Auch PUR-Platten werden gekennzeichnet, wenn eine Verbrennung ohne relevante Rückstände erfüllt ist (Zusatzbedingung). Dies ist bei neueren Produkten mit halogenfreien Brandschutzmitteln der Fall. Das Kriterium ist vom jeweils eingesetzten Produkt abhängig und muss von Fall zu Fall anhand der SIA-Produktedeklaration überprüft werden.

Bei den **Trenn- und Gleitlagen** weisen Kraftpapier, Kunststofffolien aus Rezyklat und Schaumplatten aus Polyethylen (PE) die niedrigste Graue Energie auf und sind in der ersten Stufe gekennzeichnet, in der zweiten Stufe Kunststofffolien aus Neumaterial. Die Graue Energie von bituminösen Dichtungsbahnen ist relativ hoch.

**Schwimmende Unterlagsböden** unterscheiden sich hauptsächlich bezüglich Grauer Energie. Zwischen der Variante mit dem niedrigsten und dem

## Publikationen

- Schlussbericht zu eco-devis 661.
- SIA Empfehlung 493 Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten Ausgabe 1997.
- Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach SIA Empfehlung 493; SIA Dokumentation D 093, November 1997.
- Graue Energie von Baustoffen; Büro für Umweltchemie Zürich, November 1998.

höchsten Wert besteht ein Unterschied von einem Faktor 3. In der ersten Stufe gekennzeichnet werden Fließmörtelbeläge aus natürlichem Anhydrit, in der zweiten Stufe Mörtelbeläge aus natürlichem Anhydrit, Mörtel- und Fließmörtelbeläge aus REA-Anhydrit sowie die beiden Zementvarianten (Zement, Schnellzement).

Bei den **Verbundunterlagsböden** weisen Fließmörtelbeläge aus natürlichem Anhydrit und Zementmörtel die niedrigste Graue Energie auf und werden in der ersten Stufe gekennzeichnet. Die Kriterien der zweiten Stufe werden von den Fließmörtelbelägen aus REA-Anhydrit erfüllt. Deutlich höher ist die Graue Energie von Unterlagsböden aus synthetischem Anhydrit (vgl. Abbildung).

An alle Unterlagsböden ist die Bedingung geknüpft, dass sie keine **umweltrelevanten Bestandteile** enthalten (Zusatzbedingung). Dieses Kriterium ist produkteabhängig und muss von Fall zu Fall anhand der SIA-Produktedeklaration überprüft werden.

## Herausgeber

Trägerverband eco-devis c/o Hochbauamt des Kantons Bern, Reiterstrasse 11, 3011 Bern, Tel 031 633 34 11, Fax 031 633 34 60.

Der Trägerverband eco-devis ist eine von öffentlichen und privaten Institutionen getragene unabhängige Vereinigung zur Unterstützung des ökologischen Bauens im Sinne der Nachhaltigkeit.

## Realisation

M. Vogel, Bern (Projektleiter); Dr. J. Schwarz, Zürich; C. Pestalozzi, Basel; U. Kasser, Zürich; M. Pöll, Zürich; Zürich, Januar 2002

## www.eco-bau.ch

Unter dieser Adresse finden Sie alle Faltblätter im Internet als pdf-Dateien.