

Verordnung betreffend die rationelle Energienutzung in Bauten und Anlagen (VREN)

vom 9. Februar 2011

Der Staatsrat des Kantons Wallis

eingesehen das Energiegesetz vom 15. Januar 2004;
eingesehen das Baugesetz vom 8. Februar 1996, insbesondere Artikel 29;
auf Antrag des Departements für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwick-
lung,

beschliesst:

1. Abschnitt: Allgemeines

Art. 1 Ziele

Die vorliegende Verordnung legt die Anforderungen betreffend einer wirtschaftlichen und rationellen Energienutzung, sowie der Nutzung von erneuerbaren Energien fest. Die Verordnung betrifft sowohl die Planung, die Realisierung sowie den Betrieb von Gebäuden, Anlagen und ihren technischen Installationen.

Art. 2 Zuständigkeit

¹Die zuständigen Behörden im öffentlichen Baurecht stellen den Vollzug der vorliegenden Verordnung sicher.

²Das für die Energie zuständige Departement, über seine Dienststelle für Energie und Wasserkraft (nachfolgend Dienststelle genannt)

– übt die Aufsicht über den Vollzug dieser Verordnung aus;

– ist für die Ausnahmegewilligungen dieser Verordnung zuständig.

³Die Dienststelle welche für den Bau und den Unterhalt des Immobilienparks des Kantons Wallis zuständig ist, ist verantwortlich für die Einhaltung von energietechnischen Anforderungen und erhöhten oder zumindest gleichwertigen Komfortanforderungen gemäss Minergie-Standard, dies für alle Gebäude in welchen der Kanton als Eigentümer auftritt oder als Eigentümer ein Grundstück im Baurecht zur Verfügung stellt.

Art. 3 Geltungsbereich

¹Die Anforderungen dieser Verordnung gelten bei:

a) Neubauten und Anlagen, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden;

- b) Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden und Anlagen, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
- c) Neuinstallationen haustechnischer Anlagen zur Aufbereitung und Verteilung von Wärme, Kälte, Warmwasser und Raumluft, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
- d) Erneuerung, Umbau oder Änderung technischer Anlagen, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
- e) Beleuchtungsanlagen in Grossbauten.

²Die Realisierung von Anbauten und neubauartigen Umbauten, wie zum Beispiel Auskernungen, Räumung von internen Wänden und Böden, oder ähnliche Arbeiten, gelten als Neubauten und haben die Anforderungen für Neubauten zu erfüllen. Die vorliegende Bestimmung gilt nicht bei Bagatellfällen.

³Die zuständige Behörde kann die Anforderungen in den Fällen von Absatz 1 Buchstaben b bis e reduzieren, wenn dadurch ein öffentliches Interesse besser geschützt werden kann.

Art. 4 Begriffsdefinitionen

¹Die Begriffsdefinitionen von Artikel 1 der Energieverordnung des Bundes vom 7. Dezember 1998 und jene von Ziffer 1 «Verständigung» der Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» sind gültig, soweit sie in der vorliegenden Verordnung analog verwendet sind.

²Des weiteren bedeuten in dieser Verordnung:

- a) *Baute / Gebäude*: Im Erdboden eingelassene oder darauf stehende, künstlich geschaffene, auf Dauer angelegte bauliche Einrichtung, die einen Raum zum Schutze von Menschen und Sachen gegen äussere, namentlich atmosphärische Einflüsse mehr oder weniger vollständig abschliesst. Darunter fallen auch Fahrnisbauten, sofern sie über einen längeren Zeitraum ortsfest verwendet werden.
- b) *Anlage: Künstlich* geschaffene und auf Dauer angelegte Einrichtung, die in fester Beziehung zum Erdboden steht und keine Baute darstellt, wie beispielsweise: Rampen, Parkplätze, Sportplätze, Schiessplätze, Seilbahnen, usw.;
- c) *Ausstattungen und Ausrüstungen / Haustechnische Anlagen*: Energierrelevante Installationen, die im *Zusammenhang* mit einer Baute oder Anlage stehen, wie beispielsweise: Heizkessel, Lüftungsanlagen, usw.;
- d) *Von einem Umbau betroffen*: Ein Bauteil gilt als „von einem Umbau betroffen“, wenn an ihm mehr als blosser Oberflächen-Auffrischungs- oder Reparaturarbeiten vorgenommen werden;
- e) *Von einer Änderung betroffen*: Eine haustechnische Anlage gilt als «von einer Änderung betroffen» wenn an ihr Arbeiten oder Einstellungen vorgenommen werden, welche über die Unterhalts- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen gehen;
- f) *Von einer Umnutzung betroffen*: Ein Bauteil gilt als « von einer Umnutzung betroffen», wenn daran durch die Umnutzung die Temperaturdifferenz aufgrund der Standardnutzung verändert wird (SIA 380/1).

Art. 5 Anrechnung von erneuerbarer Energie

Im Sinne der vorliegenden Verordnung, kann die thermische oder elektrische Energie welche von erneuerbarer Quelle stammt, nur als erneuerbare Energie angerechnet werden, falls sie direkt auf dem betreffenden Gelände produziert wird, oder falls sie von einem Fernwärmenetz geliefert wird.

Art. 6 Stand der Technik

¹Die gemäss der vorliegenden Verordnung notwendigen energetischen und raumlufthygienischen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik zu planen und auszuführen.

²Soweit Gesetz und Verordnung nichts anderes bestimmen, gelten als Stand der Technik die Anforderungen und Rechenmethoden der geltenden Normen und Empfehlungen der Fachorganisationen und der Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) oder der Konferenz Kantonaler Energiefachstellen (EnFK).

³Die Dienststelle erstellt eine Liste der wichtigsten Normen und Empfehlungen.

⁴Im Falle einer Revision oder Anpassung der gültigen Normen und Empfehlungen durch die Fachorganisationen, kann die Dienststelle eine Übergangszeit bis zur Anwendung der neuen Bestimmungen festlegen.

Art. 7 Ausnahmen

¹Liegen ausserordentliche Verhältnisse vor und bedeutet die Einhaltung der Bestimmungen dieser Verordnung eine unverhältnismässige Härte, so kann die Dienststelle Ausnahmen von einzelnen Vorschriften gewähren, wenn dadurch keine öffentlichen Interessen verletzt werden.

²Vorbehältlich ausdrücklicher anderweitiger Regelung besteht kein Anspruch auf Gewährung von Ausnahmen.

³Die Behörde kann eine Ausnahmegewilligung an Bedingungen und Auflagen knüpfen. Die Ausnahmegewilligung kann befristet werden.

⁴Das Gesuch um Erteilung einer Ausnahmegewilligung hat den Kriterien der Dienststelle zu entsprechen. Vom Gesuchsteller kann die Einreichung spezieller Nachweise verlangt werden, namentlich für Denkmalpflege, Bauphysik, usw.

⁵Die wirtschaftlichen Aspekte werden insbesondere auf der Basis der Rentabilitätsrechnungen behandelt, welche die externen Kosten der Energie berücksichtigen. Ein Entscheid des Staatsrates legt regelmässig die Berechnungsmethoden und den Wert der externen Kosten fest.

2. Abschnitt: Gebäudehülle**Art. 8** Planung

¹Innerhalb der architektonischen und städtebaulichen Grenzen werden die Gebäude so geplant, dass die Nutzung der passiven und aktiven Sonnenenergie begünstigt wird. Dies wird durch die Orientierung des Gebäudes, die Verteilung und der Anteil der verglasten Flächen, sowie durch die Wahl der Materialien realisiert.

² Um die Installation einer Klimaanlage möglichst zu vermeiden oder ihren Energiekonsum so klein wie möglich zu halten sind Räume soweit möglich, durch geeignete Massnahmen an der Gebäudehülle, vor übermässiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung zu schützen.

Art. 9 Anforderungen und Nachweis winterlicher Wärmeschutz

¹ Die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden richten sich, ausser bei Kühlräumen sowie gewerblichen und landwirtschaftlichen Gewächshäusern und Traglufthallen, nach der Norm SIA 380/1.

² Der Nachweis anhand der Systemanforderungen stützt sich auf die gegebenen Wetterdaten von:

- Sion für ein Gebäude auf einer Höhe unter 1000 m;
- Montana oder Zermatt (gemäss der angemesseren Station) für eine Höhe zwischen 1000 und 1800 m;
- Grosse St. Bernhard für eine Höhe über 1800 m.

³ In besonderen Fällen und gestützt auf einen technischen Nachweis können sich die Forderungen und die Berechnungen des Heizwärmebedarfs auf andere angemessenere Klimadaten beziehen.

⁴ Der Heizwärmebedarf wird mit Hilfe einer anerkannten Software berechnet.

⁵ Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen werden. Die vom Umbau oder der Umnutzung nicht betroffenen Räume können ebenfalls in den Systemnachweis einbezogen werden. Der Heizwärmebedarf darf den geforderten Grenzwert von einer früher erteilten Baubewilligung, direkt oder indirekt über Einzelanforderungen, nicht überschreiten.

Art. 10 Anforderungen und Nachweis sommerlicher Wärmeschutz

¹ Der sommerliche Wärmeschutz von Gebäuden ist im Sinne der Norm SIA 382/1 nachzuweisen.

² Bei gekühlten Räumen oder bei Räumen, bei welchen eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist, sind die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

³ Bei den anderen Räumen sind die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

Art. 11 Kühlräume

¹ Bei Kühlräumen, die auf weniger als 8°C gekühlt werden, darf der mittlere Wärmefluss durch die umschliessenden Bauteile pro Temperaturzone 5 W/m² nicht überschreiten.

² Für die entsprechende Berechnung ist von der Auslegungstemperatur des Kühlraums einerseits und den folgenden Umgebungstemperaturen andererseits auszugehen:

- a) in beheizten Räumen: Auslegungstemperatur für die Heizung
 b) gegen Aussenklima: 20°C
 c) gegen Erdreich oder unbeheizte Räume: 10°C

³ Für Kühlräume mit weniger als 30 m³ Nutzvolumen sind die Anforderungen auch erfüllt, wenn die umschliessenden Bauteile einen mittleren U-Wert von U kleiner oder gleich 0.15 W/m²K einhalten.

Art. 12 Gewächshäuser und beheizte Traglufthallen

¹ Gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser, in denen für die Aufzucht, Produktion oder Vermarktung von Pflanzen vorgegebene Wachstumsbedingungen aufrecht erhalten werden müssen, gelten die Anforderungen gemäss der Empfehlung «Beheizte Gewächshäuser» der Konferenz der Kantonalen Energiefachstellen (EnFK).

² Für beheizte Traglufthallen gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung «Beheizte Traglufthallen» der EnFK.

Art. 13 Befreiung und Erleichterungen

¹ Erleichterungen von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 9 sind möglich bei:

- a) Gebäuden, die auf weniger als 10°C aktiv beheizt werden, ausgenommen Kühlräume;
 b) Kühlräumen, die nicht auf unter 8°C aktiv gekühlt werden;
 c) Gebäuden, deren Baubewilligung auf maximal drei Jahre befristet sind (provisorische Gebäude);
 d) regelmässig für die Heizperiode errichteten, provisorischen Bauten.

² Umnutzungen, wenn damit keine Erhöhung oder Absenkung der Raumlufttemperaturen verbunden ist und somit keine höhere Temperaturdifferenz bei der thermischen Gebäudehülle entsteht, sind von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 9 befreit.

³ Erleichterungen von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 10 sind möglich bei:

- a) Gebäuden, deren Baubewilligung auf maximal drei Jahre befristet sind (provisorische Gebäude);
 b) regelmässig für die Sommersaison errichteten, provisorischen Bauten.

⁴ Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 10 sind befreit:

- a) Umnutzungen, wenn damit keine Räume neu unter Artikel 10 fallen ;
 b) Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird.

3. Abschnitt: Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien bei Neubauten

Art. 14 Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien

¹ Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten, usw.) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass höchstens 80 Prozent des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht

erneuerbaren Energien gedeckt werden.

² Von den Anforderungen gemäss Absatz 1 befreit sind Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m² beträgt, oder maximal 20 Prozent der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und nicht mehr als 1'000 m².

Art. 15 Berechnungsregeln

¹ Der zulässige Wärmebedarf für Neubauten ergibt sich aus dem Grenzwert für den Heizwärmebedarf (gemäss Art. 9) und dem Wärmebedarf für Warmwasser entsprechend der Standardnutzung gemäss SIA Norm 380/1.

² Bei Gebäuden mit mechanischen Lüftungsanlagen kann bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs der effektive Energiebedarf der Lüftung inkl. Energiebedarf für Luftförderung eingesetzt werden. Der hygienisch notwendige Aussenluftvolumenstrom ist dabei zu gewährleisten.

³ Elektrizität die zur Deckung des Heizwärmebedarfs und zur Erzeugung von Warmwasser, sowie zur Luftförderung der Lüftung genutzt wird, wird mit dem Faktor 2 gerechnet.

Art. 16 Nachweis mittels Standardlösung

Die Anforderung gemäss Artikel 14 gilt als erbracht, wenn eine der folgenden Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird:

1. Verbesserte Wärmedämmung:
 - U- Wert opake Bauteile gegen aussen ? 0.12 W/m²K
 - und U-Wert Fenster ? 1.0 W/m²K
2. Verbesserte Wärmedämmung und Komfortlüftung:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen ? 0.15 W/m²K
 - und U-Wert Fenster ? 1.0 W/m²K
 - und Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung.
3. Verbesserte Wärmedämmung und Solaranlage:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen ? 0.15 W/m²K
 - und U-Wert Fenster ? 1.0 W/m²K
 - und Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2 Prozent der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
4. Holzfeuerung und Solaranlage:
 - Holzfeuerung für Heizung,
 - und Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2 Prozent der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
5. Automatische Holzfeuerung:
 - Automatische Holzfeuerung für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig (z.B. Pelletsheizung).
6. Wärmepumpe mit Erdsonde oder Wasser:
 - Elektrisch angetriebene Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle, für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
7. Wärmepumpe mit Aussenluft:

- Elektrisch angetriebene Aussenluft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist so auszulegen, dass der Wärmeleistungsbedarf für das ganze Gebäude und für die Wassererwärmung ohne zusätzliche elektrische Nachwärmung erbracht werden kann. Maximale Vorlauftemperatur von 35°C für die Heizung.
- 8. Komfortlüftung und Solaranlage:
 - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung,
 - und Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens fünf Prozent der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
- 9. Solaranlage:
 - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens sieben Prozent der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
- 10. Abwärme:
 - Nutzung von Abwärme z.B. Fernwärme aus KVA, warme Fernwärme aus ARA oder Abwärme aus Industrie; für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
- 11. Wärmekraftkopplung:
 - Wärmekraftkopplungsanlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 30 Prozent für mindestens 70 Prozent des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.

4. Abschnitt: Haustechnische Anlagen

Art. 17 Dimensionierung und Betrieb

¹Die Dimensionierung der Anlagen muss dem Stand der Technik entsprechen.

²Wärme- und Kälteerzeuger mit einer Leistung grösser als 20 kW sowie alle Ventilations- und Klimatisationsanlagen mit einer Förderleistung von mehr als 10 kW, werden mit Messgeräten für den Energieverbrauch ausgestattet.

³Beim Ersatz von technischen Anlagen muss jede neue Anlage unter Berücksichtigung der Betriebsdaten und des vorgängig bestimmten Verbrauchs dimensioniert werden.

⁴Die Anlagen müssen nach den fachkundigen Regeln in Betrieb gesetzt werden und ein entsprechendes Betriebshandbuch ist auszuhändigen.

⁵Über die Anlage erfolgt eine Schlussabnahme. Bei einer Kontrolle kann die zuständige Behörde das zu diesem Zeitpunkt erstellte Protokoll verlangen.

Art. 18 Wärmeerzeugung

¹Die Anforderungen bezüglich der Abgasverluste werden durch die Bestimmungen der Luftreinhalteverordnung (LRV) festgelegt.

²Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel bei Neubauten mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110°C müssen die Kondensationswärme ausnützen können.

³Die gleiche Anforderung gilt beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage, soweit es technisch möglich und der Aufwand verhältnismässig ist.

Art. 19 Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen

¹ Die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudeheizung wird nur bewilligt, falls es sich um eine Notheizung handelt welche zur Ergänzung der Leistung einer Hauptheizung installiert wird. Die Hauptheizung muss dabei gemäss aktuellen SIA Normen korrekt dimensioniert sein zur Beheizung des gesamten Gebäudes. Namentlich gilt dies für folgende Fälle:

- bei Wärmepumpen, insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegetemperatur;
- bei handbeschickten Holzheizungen, um befristete Abwesenheiten der Bewohner zu berücksichtigen, deren installierte elektrische Leistung nicht grösser als 50 Prozent des Heizleistungsbedarfs bei Auslegetemperatur ist;
- bei bestimmten Räumen, für deren Nutzung ausserhalb der Heizperiode andernfalls die Inbetriebnahme des Hauptheizsystems nötig wäre (z.B. Therapiezimmer, Badezimmer);
- bei Installationen welche an ein Nah-/Fernwärmenetz angeschlossen sind welches ausserhalb der Heizperiode abgeschaltet wird;
- bei Installationen für die Bauaustrocknung.

² Die Installation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen als Zusatzheizung wird nicht bewilligt. Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn sie als Ergänzung einer zu klein dimensionierten Hauptheizung (gemäss aktuellen SIA Normen) eingesetzt wird, welche bei der Auslegungstemperatur nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann.

³ Der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch eine ortsfeste elektrische Widerstandheizung wird nicht bewilligt.

⁴ Der Ersatz von defekten ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen wird nur bewilligt, falls das Gebäude kein Wasserverteilsystem zur Heizung besitzt.

⁵ Die Absätze 1 bis 4 gelten nicht für:

- elektrische Systeme, die lediglich der Komfortsteigerung in Badezimmern dienen;
- Begleitheizungen von Warmwasserverteilungen;
- elektrische Widerstandsheizungen für gewerbliche und industrielle Prozesse;
- elektrische Aussenheizungen zur Frostschutzsicherung.

Art. 20 Wassererwärmer und Wärmespeicher

¹ Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, müssen bezüglich allseitiger Wärmedämmung im Minimum die Dämmstärken gemäss Anhang 1 erreichen.

² Wassererwärmer sind für eine Betriebstemperatur von max. 60°C auszulegen. Ausgenommen werden können Wassererwärmer, deren Temperatur permanent aus betrieblichen oder aus hygienischen Gründen höher sein muss (z.B. um die Vermehrung von Legionellen-Bakterien zu verhindern).

³ Der Neubau einer Direkt-Elektroheizung zur Erzeugung von Brauchwarmwasser ist in Wohnbauten nur erlaubt, wenn:

- a) das Brauchwarmwasser während der Heizperiode mit dem genutzten Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird, oder falls
- b) das Brauchwarmwasser mehrheitlich mittels erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.

⁴ Die Leistung einer elektrischen Widerstandsheizung welche als Zusatzheizung zur Erzeugung von Brauchwarmwasser oder als Notheizung im Falle einer Panne des Hauptwärmeerzeugers vorgesehen ist, wird limitiert damit nur der Standard definiert durch die Norm SIA 385/3 «Warmwasserversorgungen für Trinkwasser in Gebäuden» gewährleistet wird.

Art. 21 Wärmeverteilung und Abgabe

¹ Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen bei der massgebenden Auslegetemperatur höchstens 50°C betragen. Für Bodenheizungen und im generellen für Flächenheizungen (Decken, Wände, usw.) gilt eine Limite von 35°C. Ausgenommen sind Hallenheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und Ähnliches, sofern dieses nachgewiesenermassen eine höhere Vorlauftemperatur benötigt.

² Folgende neue oder im Rahmen eines Umbaus neu erstellte Installationen inklusive Armaturen und Pumpen sind durchgehend mindestens mit den Dämmstärken gemäss Anhang 2 gegen Wärmeverluste zu dämmen:

- a) Verteilungen der Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien;
- b) Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen und im Freien, ausgenommen Stichelungen ohne Begleitheizungen zu einzelnen Zapfstellen;
- c) Warmwasserleitungen von Zirkulationssystemen oder Warmwasserleitungen mit Begleitheizungen in beheizten Räumen;
- d) Warmwasserleitungen vom Speicher bis zum Verteiler (inkl. Verteiler)

³ In begründeten Fällen können die Dämmstärken reduziert werden, wie zum Beispiel:

- a) bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen;
- b) bei maximalen Vorlauftemperaturen von 30°C;
- c) bei Armaturen, Pumpen, usw.

Die angegebenen Dämmstärken gelten für Betriebstemperaturen bis 90°C. Falls höhere Betriebstemperaturen notwendig sind, wird die Dämmstärke proportional erhöht.

⁴ Bei erdverlegten Leitungen dürfen die U_k -Werte gemäss Anhang 3 nicht überschritten werden.

⁵ Beim Ersatz des Wärmeerzeugers oder eines Wassererwärmers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Absatz 2 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

⁶ In beheizten Räumen sind Einrichtungen zu installieren, die es ermöglichen, die Raumlufttemperatur einzeln einzustellen und selbsttätig zu regeln. Ausgenommen sind Räume, die überwiegend mittels träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30°C beheizt werden.

⁷Die Heizbänder und die Umwälzpumpen des Warmwassers müssen mit den elektrischen Anschlüssen ausgestattet werden, welche die Installation einer Uhr oder eines Steuerungsthermostats erlauben.

Art. 22 Regulierung der Heizung in Ferienhäusern

¹In neu erstellten Einfamilienhäusern, die nur zeitweise belegt sind, muss die Raumtemperatur mittels Fernbedienung (z.B. per Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.

²In neu erstellten Mehrfamilienhäusern, die nur zeitweise bewohnt sind, muss die Raumtemperatur für jede Einheit getrennt mittels Fernbedienung (z.B. per Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.

³Die gleiche Vorschrift ist bei der Sanierung des Heizverteilsystems in Mehrfamilienhäusern oder beim Austausch des Wärmeerzeugers in Einfamilienhäusern anzuwenden.

Art. 23 Abwärmenutzung

Im Gebäude anfallende Abwärme, insbesondere jene aus Kälteerzeugung sowie aus gewerblichen und industriellen Prozessen, ist zu nutzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Art. 24 Heizungen im Freien

¹Heizungen im Freien (welche Wärme liefern ausserhalb von geschlossenen Räumen wie für Terrassen, für Rampen, für Rinnen, für Sitzplätze, usw.) sind ausschliesslich mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme zu betreiben.

²Ausnahmen zu Absatz 1 für den Bau neuer sowie für den Ersatz und die Änderung bestehender Heizungen im Freien können bewilligt werden, wenn kumulativ:

- a) die Sicherheit von Personen, Tieren und Sachen oder der Schutz von technischen Einrichtungen den Betrieb einer Heizung im Freien erfordert und
- b) bauliche Massnahmen (z.B. Überdachungen) und betriebliche Massnahmen (z.B. Schneeräumungen) nicht ausführbar oder unverhältnismässig sind und
- c) die Heizung im Freien mit einer temperatur- und feuchteabhängigen Regelung ausgerüstet ist.

Art. 25 Lüftungstechnische Anlagen

¹Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft sind mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten, welche einen Temperatur-Änderungsgrad nach dem Stand der Technik aufweist.

²Einfache Abluftanlagen von beheizten Räumen sind entweder mit einer kontrollierten Zuführung der Ersatzluft und einer Wärmerückgewinnung oder einer Nutzung der Wärme der Abluft auszurüsten, sofern der Abluftvolumenstrom mehr als 1'000 m³/h und die Betriebsdauer mehr als 500 h/a beträgt. Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage.

³Die Luftgeschwindigkeiten dürfen in Apparaten, bezogen auf die Nettofläche, 2 m/s und im massgebenden Strang der Kanäle folgende Werte nicht überschreiten:

bis	1 000 m ³ /h:	3 m/s,
bis	2 000 m ³ /h:	4 m/s,
bis	4 000 m ³ /h:	5 m/s,
bis	10 000 m ³ /h:	6 m/s,
über	10 000 m ³ /h:	7 m/s.

Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig, falls:

- wenn mit Hilfe einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein zusätzlicher Energieverbrauch auftritt oder
- falls die Installation weniger als 1'000 Stunden pro Jahr in Betrieb ist oder
- wenn diese Geschwindigkeit wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar ist.

⁴Lufttechnische Anlagen für Räume oder Raumgruppen mit wesentlich abweichenden Nutzungen oder Betriebszeiten sind mit Einrichtungen auszurüsten, die einen individuellen Betrieb ermöglichen.

Art. 26 Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen

Luftkanäle, Rohre und Geräte von Lüftungs- und Klimaanlage müssen je nach Temperaturdifferenz im Auslegefall und λ -Wert des Dämmmaterials gemäss Anhang 4 gegen Wärmeübertragung (Wärmeverlust und Wärmeaufnahme) geschützt werden. In begründeten Fällen wie z.B. bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, wenig benutzten Leitungen mit Klappen im Bereich der thermischen Hülle sowie bei Platzproblemen bei Ersatz und Erneuerungen können die Dämmstärken reduziert werden.

Art. 27 Kühlung, Be- und Entfeuchtung

¹Die Installation neuer Anlagen sowie der Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung ist immer zulässig, wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusiver allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 7 W/m² in Neubauten resp. 12 W/m² in bestehenden Gebäuden nicht überschreitet.

²Bei Anlagen für die Komfortkühlung, welche nicht unter Absatz 1 fallen, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik auszulegen und zu betreiben, dies im Sinne der Norm SIA 382/1.

³Bei Anlagen, welche nicht unter Absatz 1 fallen, müssen die Auslegung und der Betrieb einer allfälligen Befeuchtung nach dem Stand der Technik erfolgen, dies im Sinne der Norm SIA 382/1.

Art. 28 Elektrische Energie in Gebäuden

¹Für Neubauten, Umbauten und Umnutzungen mit einer Energiebezugsfläche (A_E) von mehr als 1000 m² muss die Einhaltung der Grenzwerte für den jährlichen Elektrizitätsbedarf gemäss SIA 380/4 «Elektrische Energie im Hochbau», für Beleuchtung E'_{Li} und entweder Lüftung E'_{V} oder Lüftung/ Klimatisierung E'_{VCH} nachgewiesen werden. Davon ausgenommen sind Wohnbauten

oder Teile davon.

² Beleuchtung: Wird der Nachweis erbracht, dass der Zielwert der spezifischen Leistung für die Beleuchtung p_{Li} eingehalten wird, kann auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf Beleuchtung verzichtet werden.

³ Lüftung: Wird der Nachweis erbracht, dass der Grenzwert der spezifischen Leistung für die Lüftung p_v eingehalten wird, kann auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarfs Lüftung verzichtet werden. Auf den Nachweis Lüftung kann verzichtet werden, wenn die mechanisch belüftete Nettofläche weniger als 500 m² beträgt.

⁴ Lüftung / Klimatisierung: Wird der Nachweis erbracht, dass der elektrische Leistungsbedarf für Lüftung / Klimatisierung für eine neue Anlage 7 W/m² oder für eine bestehende und sanierte Anlage 12 W/m² oder kleiner ist (vgl. Art. 27), kann auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf Lüftung / Klimatisierung verzichtet werden.

5. Abschnitt: Beheizte Schwimmbäder

Art. 29 Grundsatz

¹ Der Bau neuer und die Sanierung bestehender beheizter Bäder sowie der Ersatz und die wesentliche Änderung der technischen Anlagen zu deren Beheizung sind bewilligungspflichtig.

² Wasserbecken mit weniger als 8 m³ Inhalt gelten nicht als Schwimmbäder im Sinne von Absatz 1.

³ Die Beheizung mithilfe einer Wärmepumpe ist erlaubt, unter der Bedingung dass das Schwimmbad mit einer Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste ausgerüstet wird.

Art. 30 Allgemeine Anforderungen

¹ Das Schwimmbad muss mit einer Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste ausgerüstet sein.

² Die Wärme aus dem Schwimmbadabwasser ist zurückzugewinnen.

³ Die Regelung der Wassertemperatur des Schwimmbads muss mit Instrumenten hoher Präzision ausgeführt werden.

⁴ Die Wände des Schwimmbads sowie sein Grund auf mindestens drei Meter ins Innere müssen vor Wärmeverlusten geschützt sein. Der U-Wert muss kleiner oder gleich als 0.4 W/m²K sein.

Art. 31 Schwimmbäder im Innenbereich

¹ Das Wasser des Schwimmbads ist im Minimum zur Hälfte durch erneuerbare Energien oder nicht anders nutzbarer Abwärme zu beheizen.

² Handelt es sich um ein öffentlich zugängliches Schwimmbad und ist die Wasserfläche grösser als 50 m², so wird wenn möglich mindestens die Hälfte des Wassers mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme beheizt.

³Die Auflagen bezüglich der Beheizung von Räumen und der Lüftung bleiben vorbehalten.

Art. 32 Freiluftbäder

¹Das Wasser des Schwimmbads ist mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme zu beheizen.

²Handelt es sich um ein öffentlich zugängliches Schwimmbad und ist die Wasserfläche grösser als 200 m², so wird mindestens die Hälfte des Wassers mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme beheizt.

6. Abschnitt: Verbrauchabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Art. 33 Ausrüstungspflicht bei Neubauten

¹Neue Gebäude und neue Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für Heizung und Warmwasser auszurüsten.

²Bei Flächenheizungen ist für den Bauteil zwischen der Wärmeabgabe und der angrenzenden Nutzeinheit ein U-Wert von maximal 0.7 W/m²K einzuhalten.

Art. 34 Ausrüstungspflicht für bestehende Bauten

¹Bestehende Gebäude und bestehende Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für die Heizung auszurüsten und mit Einrichtungen zu versehen, die es ermöglichen, die Raumlufttemperatur individuell einzustellen und selbstständig zu regeln, soweit dies technisch wie betrieblich möglich und der Aufwand verhältnismässig ist.

²Der individuelle Wärmeverbrauch für Warmwasser muss mit entsprechenden Einrichtungen erfasst und abgerechnet werden können. Dies gilt von dem Zeitpunkt an, ab dem das Warmwasser-Verteilssystem ersetzt ist.

Art. 35 Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Änderungen

¹Bestehende Gebäude mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder des Produktions- und Verteilung des Warmwassersystems mit den Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für Heizung und Warmwasser auszurüsten.

²Bestehende Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung sind mit den Geräten zur Erfassung des Wärmeverbrauchs für Heizung pro Gebäude auszurüsten, wenn an einem oder mehreren Gebäuden die Gebäudehülle zu über 75 Prozent saniert wird.

Art. 36 Abrechnung

¹In Gebäuden und Gebäudegruppen, für welche eine Ausrüstungspflicht besteht, sind die Kosten für den Wärmeverbrauch (Heizenergie und Warmwas-

ser) zum überwiegenden Teil anhand des effektiv gemessenen Verbrauchs der einzelnen Nutzeinheiten abzurechnen.

²Für die entsprechenden Abrechnungen dürfen nur Geräte verwendet werden, deren Konformität durch das Bundesamt für Metrologie METAS anerkannt wird.

³Für die Verteilung der Kosten sind die im Abrechnungsmodell des Bundesamtes für Energie formulierten Grundsätze einzuhalten.

⁴Die Nutzeinheiten, deren Zähler durch eine Zählerpanne ausser Betrieb gesetzt wurden, erhalten ihre Abrechnung anhand eines Berechnungsschlüssels, welcher sich auf die bewohnte Fläche, das Volumen der Räume oder einen anderen nachvollziehbaren Verteilschlüssel stützt. Die restlichen Nutzeinheiten ohne Zählerpanne, erhalten Ihre Abrechnung weiterhin aufgrund der gemessenen Verbräuche.

Art. 37 Befreiung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht verbrauchsbabhängiger Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung befreit sind Gebäude und Gebäudegruppen:

- a) deren installierte Wärmeerzeugerleistung (inkl. Warmwasser) weniger als 20 Watt pro m² Energiebezugsfläche beträgt oder
- b) die ein MINERGIE-Zertifikat erhalten haben oder
- c) deren Wärmebedarf (Heizung und Warmwasser) im minimum zu 50 Prozent durch erneuerbare Energien gedeckt wird.

7. Abschnitt: Vorzeigefunktion von öffentlichen Gebäuden

Art. 38 Grundsatz

¹Bauten und Anlagen, die im Besitz des Kantons, der Gemeinden oder anderer öffentlicher Körperschaften sind, sollen beispielhaft gebaut und betrieben werden.

²Insbesondere werden die Bauten und Anlagen so gebaut, dass der Energieverbrauch minimal ist und dass eine höchstmögliche Deckung des verbleibenden Energiebedarfs mittels Abwärme und erneuerbarer Energien erbracht wird.

Art. 39 Vom Kanton erbaute oder subventionierte Gebäude

¹Neubauten und bedeutende Renovationen die vom Kanton ausgeführt werden, haben energietechnischen Anforderungen und erhöhten oder zumindest gleichwertigen Komfortanforderungen gemäss dem Reglement des Minergie-Standards zu entsprechen.

²Neubauten und bedeutende Renovationen im öffentlichen Interesse die vom Kanton subventioniert werden, haben dem Minergie-Standard zu entsprechen. Andernfalls verlieren diese Bauten, nach Ansetzung einer genügenden Nachbesserungsfrist, die entsprechenden Subventionen.

³Ausnahmen im Sinne von Artikel 7 werden vom zuständigen Departement behandelt. Sie können gewährt werden:

- a) für geschützte Bauten;

- b) für Bauten, deren Nutzungszweck die Anwendung des Minergie-Standards nicht rechtfertigt;
- c) für Renovationen bei denen der Einbau einer kontrollierten Lüftung unverhältnismässig ist;
- d) für Neubauten oder Renovationen, die an eine bestehende mit fossilen Energien betriebene Fernwärmeheizung angeschlossen werden und bei welchen die Erreichung des Minergie-Standards Isolationswerte verlangen würde, welche besser als 65 Prozent der Grenzwerte der Norm SIA 380/1 sind.

8. Abschnitt: Qualitätsstandards im Gebäudebereich

Art. 40 Bonus auf die Ausnützungsziffer

¹ Gesuchsteller einer Baubewilligung für ein Minergie-Gebäude oder zum Umbau eines bestehenden Gebäudes in ein Minergie-Gebäude haben Anrecht auf den im Artikel 20 Absatz 1 des Energiegesetzes vom 15. Januar 2004 vorgesehenen Bonus auf die Ausnützungsziffer.

² Bei Vorlegen eines anderen Qualitäts-Energie-Zertifikats, national oder international anerkannt, kann das Departement nach Analyse der Gleichwertigkeit entscheiden, ob ein Bonus auf die Ausnützungsziffer gemäss Artikel 20 Absatz 1 des Energiegesetzes, erteilt werden kann.

³ In Zonen ohne Ausnützungsziffer gewähren die Gemeinden andere Fördermassnahmen sinngemäss und im Rahmen des Möglichen.

Art. 41 Nutzung des Grundwassers

Grundwasser kann unentgeltlich zu thermischen Zwecken für Minergie und Minergie-P-Gebäude genutzt werden. Die Bestimmungen des kantonalen Gesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte und der Gewässerschutzgesetzgebung bleiben vorbehalten.

9. Abschnitt: Vollzug

Art. 42 Baubewilligungsgesuch

¹ Die Einhaltung der Bestimmungen dieser Verordnung, sowie allfällige Ausnahmen werden mittels eines Energienachweises erbracht.

² Der Nachweis wird anhand der entsprechenden Formulare und den Richtlinien der Dienststelle erbracht. Der Nachweis ist sowohl vom Bauherrn als auch vom Projektverfasser zu unterschreiben.

³ Ein Minergie-Zertifikat gilt als Energienachweis für die Anforderungen von Artikel 9 „Anforderungen und Nachweis winterlicher Wärmeschutz“ und für die Anforderungen von Abschnitt 3 „Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien bei Neubauten“.

Art. 43 Baubewilligungspflichtige Projekte

¹ Bei den Bauten und Anlagen welche aufgrund der Baugesetzgebung einer Baubewilligung unterliegen, ist der Energienachweis integrierender Bestandteil des Baugesuches.

²Das Dossier wird im Rahmen des ordentlichen Baubewilligungsverfahrens behandelt.

³Wenn die Gemeinde für den Vollzug die notwendigen Kenntnisse nicht hat und diesen nicht an Dritte delegiert, holt sie für die folgenden Bestimmungen bei der Dienststelle eine Vormeinung ein: „Kühlräume“ (Art. 11), „Gewächshäuser und beheizte Traglufthallen“ (Art. 12), „Heizungen im Freien“ (Art. 24), „Kühlung, Be- und Entfeuchtung“ (Art. 27), „Elektrische Energie in Gebäuden“ (Art. 28), und „Beheizte Schwimmbäder“ (Art. 29, 30, 31 und 32).

⁴Eine Vormeinung der Dienststelle muss bei Ausnahmbewilligungen abgegeben werden.

Art. 44 Nicht baubewilligungspflichtige Projekte

Wenn für ein Projekt keine Baubewilligung oder Energienachweis erforderlich ist, achtet der Bauherr selber auf die Einhaltung der Bestimmungen der Gesetzgebung im Energiebereich.

Art. 45 Informations-Anfrage bei den Verteilern von leitungsgebundener Energie

¹Für Projekte, bei welchen eine Heizungs-, Kühlungs- und/oder Warmwassererzeugungsanlage mittels leitungsgebundener Energie (Gas, Elektrizität, Fernwärme, usw.) vorgesehen ist, muss sich der Bauherr oder sein Auftragnehmer vor der Baueingabe über die technischen Möglichkeiten und Anschlussbedingungen bei den Verteilern von leitungsgebundener Energie informieren. Diese Bedingung gilt insbesondere bei Wärmepumpen, Kühlanlagen, Heizkesseln, Warmwasserboilern, usw.

²Die gleiche Bedingung gilt beim Ersatz einer Anlage, auch wenn diese keiner Baubewilligung unterliegt.

Art. 46 Gebühren

¹Gebühren und Kosten für die Nachweise, welche Bestandteil des Baugesuchs sind, werden im Rahmen der Baugesetzgebung festgelegt.

²Im Rahmen der Vollzugskontrolle dieser Verordnung erhebt die Dienststelle beim Vorliegen von Mängeln eine Gebühr zwischen 100 und 500 Franken beim Bauherrn.

³Die Dienststelle legt die Gebühren aufgrund des Umfangs und des Schwierigkeitsgrads der Dossiers sowie der zur Prüfung der Dossiers benötigten Zeit fest.

Art. 47 Vollzungsaufgaben an Private

¹Die Gemeinde kann Dritte oder private Organisationen zum Vollzug beziehen und diesen namentlich Prüf-, Kontroll- und Überwachungsaufgaben übertragen.

²Der Mandatsbeauftragte muss über die notwendigen spezialisierten Kenntnisse und Eignungen verfügen.

Art. 48 Konformitätsbestätigung

Nach Abschluss der Arbeiten hat der Bauherr und der Projektverantwortliche

gegenüber der zuständigen Behörde eine Bestätigung abzugeben, dass die Ausführung dem bewilligten Projekt entspricht.

Art. 49 Aufhebung

Alle mit der vorliegenden Verordnung in Widerspruch stehenden Bestimmungen werden aufgehoben, dies nach dem Inkrafttreten der jeweiligen Bestimmungen.

Art. 50 Inkrafttreten

¹ Die vorliegende Verordnung, mit Ausnahme der Artikel 14, 15, 16, 19, 28 und 31, tritt am 1. März 2011 in Kraft.

² Die Artikel 14, 15, 16, 19, 28 und 31 treten am 1. Juni 2011 in Kraft.

So beschlossen im Staatsrat zu Sitten, den 9. Februar 2011.

Der Präsident des Staatsrates: **Jean-Michel Cina**
Der Staatskanzler: **Philipp Spörri**

Anhang 1

Minimale Dämmstärke bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke in mm	
	bei ? > 0,03 W/mK bis ? = 0,05 W/mK	bei ? = 0,03 W/mK
bis 400	110	90
> 400 bis 2000	130	100
> 2000	160	120

Anhang 2

Minimale Dämmstärke bei Verteilleitungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen

Rohrnenneweite		Dämmstärke in mm	
[DN]	Zoll	bei ? > 0,03 W/mK bis ? = 0,05 W/mK	bei ? = 0,03 W/mK
10 - 15	$\frac{3}{8}$ " - $\frac{1}{2}$ "	40	30
20 - 32	$\frac{3}{4}$ " - $1\frac{1}{4}$ "	50	40
40 - 50	$1\frac{1}{2}$ " - 2"	60	50
65 - 80	$2\frac{1}{2}$ " - 3"	80	60
100 - 150	4" - 6"	100	80
175 - 200	7" - 8"	120	80

Anhang 3Maximale U_R -Werte für erdverlegte Leitungen:

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
?	3/4"	1"	3/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Für starre Rohre [W/mK] :

U_c	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Für flexible Rohre sowie Doppelrohre [W/mK] :

U_c	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anhang 4

Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage:

Temperaturdifferenz in K im Auslegungsfall	5	10	15 oder mehr
Dämmstärke in mm bei ? > 0,03 W/mK bis ? = 0,05 W/mK	30	60	100