sia

Schweizer Norm
Norme suisse
Norma svizzera

SN

SIA 312:2013 Bauwesen

564 312

Végétalisation de toitures

Begrünung von Dächern

312

Referenznummer
SN 564312:2013 de

Gültig ab: 2013-11-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

Anzahl Seiten: 24

Copyright © 2013 by SIA Zurich

Preisgruppe: 18

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2013-11 1. Auflage

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort 4

0 Geltungsbereich 5
0.1 Abgrenzung 5
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau 5
0.3 Normative Verweisungen 5
0.4 Abweichungen 5

1 Verständigung 6

2 Projektierung 9
2.1 Allgemeines 9
2.2 Drainage und Drainageschichten 9
2.3 Filterschicht 10
2.4 Vegetationstragschicht 10
2.5 Begrünung 12
2.6 Dünger 12
2.7 Ökologischer Ausgleich 12
2.8 Retention und Wasserspeicherung 13
2.9 Abflussbeiwert 14
2.10 Regenwassernutzung 15
2.11 Bewässerung 15
2.12 Kombination von Dachbegrünung und Solarenergienutzung 15

4 Baustoffe 16
4.1 Wasserspeicherschicht 16
4.2 Filterschicht 16
4.3 Substrat 16
4.4 Unterboden 16
4.5 Oberboden 16
4.6 Kiesmaterialien und Recyclingbaustoffe 16
4.7 Pflanzen und Saatgut 17
4.8 Bodenverbesserungsmittel 17

5 Ausführung 18
5.1 Allgemein 18
5.2 Drainage und Drainageschichten 18
5.3 Vegetationstragschicht 18
5.4 Begrünung 18

Anhang
A (informativ) **Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes** 19
B (informativ) **Verzeichnis der Begriffe** .. 20
C (informativ) **Publikationen** 22

Das Kapitel 3 *Berechnung und Bemessung* wird in dieser Norm nicht verwendet.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

VORWORT

Die vorliegende Norm SIA 312 *Begrünung von Dächern* enthält die aktuellen Erkenntnisse zur Planung und Ausführung von Dachbegrünungen. Ebenso werden umweltspezifische Überlegungen wie Regenrückhaltewirkung und ökologischer Ausgleich behandelt.

Die Norm SIA 271:2007 *Abdichtungen von Hochbauten* behandelt einige technische Aspekte der extensiven Dachbegrünung; sie hat die Empfehlung SIA 271/2 *Flachdächer zur Begrünung*, Ausgabe 1994, ersetzt.

Kommission SIA 312

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für die Projektierung und Ausführung von begrünten Dachflächen. Sie umfasst den ganzen Aufbau ab Drainage- bzw. Wurzelschutzschicht sowie die Gestaltung von Dachflächen sowie Material- und Pflanzenwahl. Die Norm enthält auch Hinweise zur Anwachspflege und zur Kombination von Dachbegrünungen mit Solarenergienutzung.

0.1.2 Die vorliegende Norm ergänzt die Norm SIA 271 *Abdichtungen von Hochbauten* und die Norm SIA 318 *Garten- und Landschaftsbau* hinsichtlich extensiver und intensiver Dachbegrünungen.

0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in der Norm SIA 118/312 *Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern* enthalten.

0.3 Normative Verweisungen

Im Text dieser Norm wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisung ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe, bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

0.3.1 **Normen des SIA**

Norm SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
Norm SIA 271	Abdichtungen von Hochbauten
Norm SIA 318	Garten- und Landschaftsbau

0.3.2 **Normen von VSA und VSS**

SN 592 000	Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
SN 640 582	Erdbau, Boden; Erfassung des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubes
SN 670 071	Recycling – Grundnorm
SN 670 103b	Anforderungen; Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Strassen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen
SN 670 241a	Geokunststoffe; Anforderungen für die Funktionen Trennen, Filtern, Drainieren
SN 670 119 NA	Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau – Ungebundene Gemische – Anforderungen

0.4 Abweichungen

Abweichungen von der vorliegenden Norm sind zulässig, wenn sie durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet werden oder wenn neue Entwicklungen und Erkenntnisse dies rechtfertigen.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

1 VERSTÄNDIGUNG

In der vorliegenden Norm werden die nachstehend aufgeführten Begriffe verwendet. Diese Begriffe sind im Anhang B in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

1.1 Allgemeine Begriffe

1.1.1 Dachbegrünung *Végétalisation de toiture*
Bewusst angelegte oder sich spontan entwickelte Begrünung eines Bauwerkes durch die Einrichtung einer Vegetationstragschicht. Die Differenzierung von Dachbegrünungen in Extensiv- und Intensivbegrünung erfolgt nach der Art der Vegetation, dem Ausmass der erforderlichen Pflege und den Nutzungsanforderungen.

1.1.2 Extensivbegrünung *Végétalisation extensive*
Dachbegrünungen auf dünnen Vegetationstragschichten (Schichtdicke 80 bis 200 mm), die sich aus angesäter, angepflanzter sowie sich spontan angesiedelter Vegetation entwickeln. Der Bewuchs besteht aus Moosen, Sukkulenten, Kräutern und Gräsern, die sich an die extremen Standortbedingungen anpassen und eine hohe Regenerationsfähigkeit haben.

1.1.3 Intensivbegrünung *Végétalisation intensive*
Einfache Intensivbegrünung: Nach gestalterischen Zielvorstellungen angelegte, flächige Dachbegrünung auf mittlerer Vegetationstragschicht (120 bis 300 mm) mit niedrigen und mittelhohen Pflanzen.

Aufwendige Intensivbegrünung (Dachgärten): Zier-, Gebrauchs- oder Spielrasen sowie Stauden-, Strauch- und Baumpflanzungen. In der Regel auf Vegetationstragschicht von 200 bis über 500 mm.

1.1.4 Biogeographische Regionen *Région biogéographique*
Naturräumliche Gliederung eines Gebiets auf der Basis von floristischen und faunistischen Verbreitungsmustern der darin vorkommenden Arten. Die Schweiz wird in sechs Haupt- und elf Unterregionen eingeteilt.

Die Einteilung widerspiegelt die unterschiedlichen geologischen, geomorphologischen und klimatischen Standortbedingungen, die nacheiszeitliche Ausbreitungsdynamik und die zunehmende Beeinflussung durch die demographische und technische Entwicklung der menschlichen Gesellschaft.

1.1.5 Ökotyp *Écotype*
Eine bestimmte Form eines Lebewesens, das im Vergleich zu anderen Populationen der gleichen Art eigene genetisch fixierte ökologische Ansprüche an seine Umwelt stellt.

1.1.6 Ökologischer Ausgleich *Compensation écologique*
Der ökologische Ausgleich dient der Kompensation der intensiven Bodennutzung. Auch ausserhalb geschützter Lebensräume sollen sowohl im Landwirtschafts- wie auch innerhalb des Siedlungsgebiets natürliche Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere erhalten bleiben oder geschaffen werden.

Gemäss Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Art. 18b Abs. 2) [4] bzw. Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (Art. 15) [5] werden folgende Ziele angestrebt:
- Vernetzung isolierter Biotope (auch durch Aufwertung, Wiederherstellung oder Neuschaffung von Biotopen),
- Förderung der Artenvielfalt,
- möglichst naturnahe und schonende Bodennutzung,
- Einbringen von Natur in den Siedlungsraum,
- Belebung des Landschaftsbildes.

1.1.7 Solaranlage *Installation solaire*
Anlage, mit der Sonnenenergie genutzt werden kann. Es werden thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen oder Kombinationen davon unterschieden.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

1.1.8 **Strukturelemente** *Aménagements propices à la biodiversité*
Elemente, die das Lebensraumangebot für Tier- und Pflanzenarten gezielt vergrössern und verbessern, z.B. Wurzelstöcke, Holz, Steinhaufen, Wandkies. Strukturelemente liegen auf der Vegetationstragschicht oder sind in diese integriert. Je nach Art des Elements kann das Lebensraumangebot von unterschiedlichen Tier- und Pflanzenarten genutzt werden (vgl. Anhang A).

1.1.9 **Grauwasser** *Eaux grises*
Häusliches Schmutzwasser ohne fäkale Feststoffe und Urin.

1.2 **Schichten und Substrate**

1.2.1 **Vegetationstragschicht** *Couche végétale*
Durchwurzelbare Schicht aus einer oder mehreren Lagen, z.B. Substrat, Unterboden und Oberboden.

1.2.2 **Schutzschicht** *Couche de protection*
Schicht, welche das Abdichtungssystem vor Einwirkungen schützt.

1.2.3 **Drainage, Drainageschicht** *Évacuation des eaux, couche drainante*
Entwässerungseinrichtung unterhalb der Vegetationstragschicht.

1.2.4 **Wasserspeicherschicht** *Couche de rétention d'eau*
Schicht zur Retention von Wasser. Das in der Wasserspeicherschicht gespeicherte Wasservolumen ist nur bedingt durch Pflanzen nutzbar.

1.2.5 **Filterschicht** *Couche filtrante*
Schicht, die den Transport von Bodenbestandteilen oder Feinteilen der Vegetationstragschicht in darunterliegende Schichten verhindert, z.B. Geotextilien, Kies.

1.2.6 **Substrat** *Substrat*
Künstlich hergestellte Vegetationstragschicht, die aus mehreren miteinander vermischten Komponenten besteht.

1.2.7 **Boden** *Sol*
Oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können, bestehend aus Unter- und Oberboden.

1.2.8 **Unterboden** *Partie inférieure de sol*
Aus Unterbodenmaterial bestehende Bodenschicht (B-Horizont); in dieser Norm häufig verwendet in der Bedeutung als verwittertes mineralisches Unterbodenmaterial mit meist gut sichtbaren Spuren biologischer Aktivität (z.B. Wurzeln, Wurmröhren).

1.2.9 **Oberboden** *Partie supérieure du sol*
Oberste, aus Oberbodenmaterial bestehende Bodenschicht (A-Horizont) des Bodens; in dieser Norm häufig verwendet in der Bedeutung als belebtes, humusreiches, dunkel gefärbtes und meist intensiv durchwurzeltes Oberbodenmaterial.

1.2.10 **Auflast** *Charge utile*
Ganze auf die Dachkonstruktion aufgebrachte Last für den Begrünungsaufbau und Einrichtungen.

1.2.11 **Wandkies** *Grave tout-venant*
Unsortiertes Kiesmaterial direkt nach Abbau in der Kiesgrube (inkl. Feinbestandteile und grösserer Steine).

1.3 **Bodenarbeiten und Eigenschaften**

1.3.1 **Erdarbeiten** *Terrassements*
Baumassnahmen, bei denen Boden oder Untergrundmaterial in seiner Lage, in seiner Form oder in seiner Lagerungsbeschaffenheit verändert wird.

1.3.2 **Bodenskelett** *Pierrosité du sol*
Mineralischer Bodenbestandteil mit Korndurchmesser > 2 mm.

1.3.3 **Bodenverbesserungsmittel** *Produit d'amendement*
Zuschlagstoffe, welche die Struktur und/oder den Nährstoffhaushalt des Bodens verbessern.

1.3.4 **Dünger** *Engrais*
Stoffe, die der Pflanzenernährung dienen (im Sinne der Dünger-Verordnung Art. 5 [1]).

1.3.5 **Eluat** *Éluat*
Wässrige Lösung, die durch Auswaschung eines Feststoffes (Boden oder Substrat) gewonnen wurde. Wird bei Dachbegrünungen zur Untersuchung der Drainwasserqualität angewendet.

1.4 Wasserhaushalt

1.4.1 **Luftkapazität (LK) oder Sickerporenrelevante Wasserkapazität** *Macroporosité (LK)*
Anteil des Porenraums im Boden, der nur kurzfristig, beispielsweise nach Starkniederschlägen, wassergefüllt ist.

Luftgehalt des Bodens als Volumenanteil bei Feldkapazität; Poren mit Äquivalent-Durchmesser > 50 µm, in denen sich Wasser nur der Schwerkraft folgend bewegen kann.

1.4.2 **Nutzbare Feldkapazität (nFK)** *Capacité utile de rétention d'eau (nFK)*
Pflanzenverfügbares Wasservolumen.

1.4.3 **Relevante Wasserkapazität (rWK)** *Volume d'eau total disponible pour les végétaux (rWK)*
Summe von Luftkapazität (LK) und nutzbarer Feldkapazität (nFK).

1.4.4 **Retention** *Rétention*
Wasserrückhaltevermögen des Schichtaufbaus (inkl. Drainage-, Wasserspeicher- und Vegetationstragschicht). Rückhalt des Regenwassers mit technischen Massnahmen (z.B. Abflussregler).

1.4.5 **Abflussbeiwert** *Coefficient de ruissellement*
Von der Oberflächenbeschaffenheit abhängiger Faktor (im gesättigten Zustand des gesamten Aufbaus ab Wurzelschutzschicht) zur Berechnung des zu erwartenden Regenwasserabflusses.

1.5 Ergänzungselemente

1.5.1 **Ausstattung** *Mobilier urbain*
Vorgefertigte Elemente wie Bänke, Tische, Spielplatzgeräte, Pflanzentröge, Brunnen, Gartencheminées, Schilder usw.

1.5.2 **Teich** *Étang*
Künstlich angelegtes, stehendes Kleingewässer mit mindestens einem Zufluss und meist mit einem regulierbaren Abfluss.

1.5.3 **Tümpel** *Cuvette*
Flaches, stehendes, von Regen, Schmelzwasser, Grundwasser oder Überschwemmungen gespeistes und häufig temporär austrocknendes Kleingewässer.

1.6 Schutzmassnahmen

1.6.1 **Erosionsschutz** *Protection contre l'érosion*
Massnahmen zum Schutz vor Verfrachtung der Vegetationstragschicht durch Wind oder Wasser.

1.6.2 **Schubsicherung** *Protection contre le glissement*
Massnahmen zur Verhinderung eines Abrutschens des Begrünungsaufbaus.

1.6.3 **Notüberlauf** *Trop-plein de sécurité*
Erhöhter Auslauf eines Flachdaches (z.B. eine oder mehrere Öffnungen in der Dachbrüstung), welcher das Abfliessen des gesamten berechneten Regenwassers ermöglicht, wenn die Regenwassereinläufe verstopft sind oder ein Extremregen (Regen mit erhöhter Regenspende) auftritt.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Allgemeines

2.1.1 Die Zielvorgaben ergeben sich aus Bauvorschriften und objektspezifischen Vorgaben des Bauherrn.

2.1.2 In der Projektierung sind die folgenden Aspekte objektspezifisch zu berücksichtigen:
- Zweck der Begrünung,
- Dachneigung/Gefälle, Exposition der Dachfläche, Gebäudehöhe,
- mögliche Auflast,
- Schutz der Abdichtung gegen Durchwurzelung,
- Entlastung der Siedlungsentwässerung,
- Entwässerung (Einfluss auf Drainage und Anstauung),
- Wasserspeicherung in der Vegetationstragschicht,
- Lebensraum für Pflanzen und Tiere,
- Schutz der Dachfläche vor Temperaturschwankungen und mechanische Einwirkungen,
- Filtration der Luft, Sauerstoffanreicherung und Lärmreduktion,
- Windverhältnisse,
- Klima,
- Temperaturausgleich für Innenräume und Stadtklima.

2.1.3 Der Deckungsgrad der Begrünung nach zwei Vegetationsperioden ist festzulegen.

2.1.4 Durch die Dachbegrünung ergeben sich spezielle Anforderungen an das Bauwerk. Diese sind im Wesentlichen in SIA 271 geregelt. Weiter zu beachten sind die Normen SIA 261, SIA 318, SN 592000 und die Richtlinie *Dachentwässerung* von suissetec [16].

2.1.5 Bei Abflüssen und Abflusseinrichtungen sind Massnahmen gegen aufschwimmende und erodierte Bestandteile von Substraten vorzunehmen.

2.1.6 Bei Dachneigungen ab 6° ist ein Erosionsschutz zu prüfen, ab 15° zu projektieren, z.B. vorkultivierte Vegetationsmatten, Erosionsschutzgewebe, Nassansaaten in Kombination mit Klebern. Bei Dachneigungen über 15° sind verankerte Schubsicherungen zu projektieren.

2.1.7 Bei jeder Gestaltung begrünter Dachflächen und Auswahl von Pflanzen sind immer die örtlichen Einflüsse zu eruieren und zu gewichten.

2.2 Drainage und Drainageschichten

2.2.1 Die Drainage hat den Anforderungen des geplanten Bewuchses sowie der Dachentwässerung zu entsprechen. Die Drainage ist abhängig vom Gefälle und ist über die Wahl geeigneter Vegetationstragschichten und/oder die Einrichtung von Schichten mit spezifischen Drainageeigenschaften zu planen.

2.2.2 Bei intensiven Begrünungen können die Minimalgefälle unterschritten werden, wenn der Wasserabfluss durch eine Drainage oder Drainageschicht sichergestellt ist (siehe SIA 318).

2.2.3 Für vegetationsfreie Zonen ist ein mineralisches Material mit einer Körnung ≥ 15 mm vorzusehen.

2.3 Filterschicht

2.3.1 Zur Trennung der Drainage- und der Vegetationstragschicht ist eine Filterschicht zu projektieren, welche den dauerhaften Schutz der Drainageschicht vor dem Eintrag von Feinstoffen aus der Vegetationstragschicht schützt.

2.3.2 Die Überlappung von Geotextilien ist material- und situationsabhängig zu projektieren.

2.4 Vegetationstragschicht

2.4.1 Allgemein

2.4.1.1 Die klimatischen Verhältnisse sind zu beachten – im Speziellen die Anforderungen, welche sich aufgrund der Niederschlagsverhältnisse ergeben.

2.4.1.2 Bei der Wahl des Materials und der Schichtdicken sind Exposition und Beschattung zu berücksichtigen.

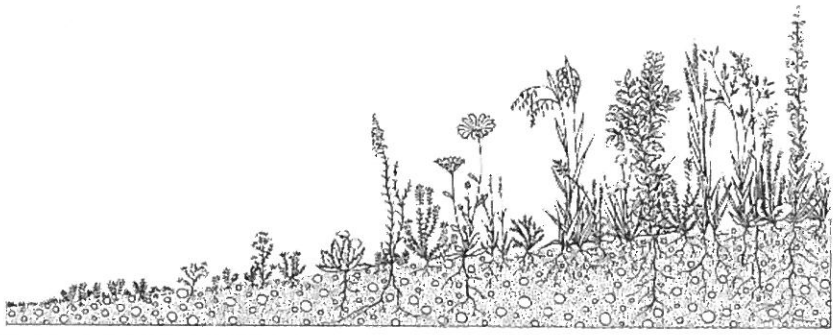
2.4.1.3 Schichtdicke und Typ der Vegetationstragschicht sind entsprechend dem projektierten Bewuchs und Deckungsgrad zu planen.

2.4.1.4 Bei der Planung der Schichtdicken sind die materialspezifischen Setzungen einzukalkulieren.

2.4.1.5 Variable Schichtdicken der Vegetationstragschicht zur Förderung der ökologischen Vielfalt (Biodiversität) sind bei der Projektierung festzulegen.

2.4.2 **Bei extensiver Dachbegrünung**

Tabelle 1 Erzielbare Wuchsformen in Abhängigkeit von der Dicke der Vegetationstragschicht bei extensiver Dachbegrünung

	Wuchsformen bei extensiven Dachbegrünungen			
				
Erscheinungsbild	Felsensteppe (nicht geschlossener Bewuchs)	Blumenwiese (nicht geschlossener Bewuchs)	Blumenwiesenartig mit steigendem Anteil an Gräsern	Blumenwiese mit Gräsern, Rasenflächen, Staudenpflanzungen
Schichtdicke (nach erfolgter Setzung)	ab 80 mm	ab 100 mm	ab 120 mm	ab 150 mm
Pflanzenformen	Sedum-Arten, Moose, geringer Anteil Kräuter	Sedum-Arten, Kräuter, geringer Anteil Gräser	Gräser, Kräuter	Gräser, geringer Anteil Kräuter

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

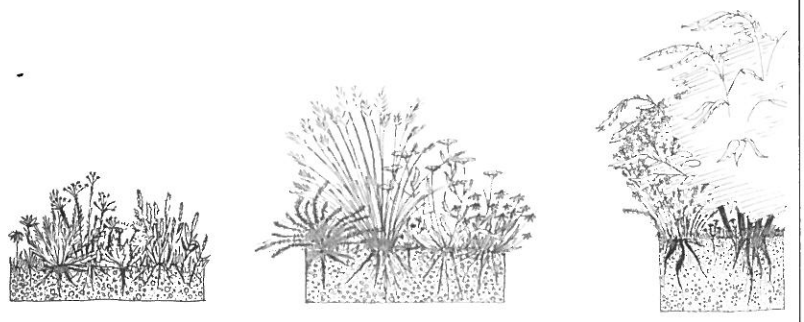
Tabelle 2 Grundanforderungen an verschiedene Klimaregionen

Jahresniederschlag *	Dicke der Vegetationstragschicht (nach erfolgter Setzung)	Minimale relevante Wasserkapazität (Luftkapazität LK und nutzbare Feldkapazität nFK)	Nutzbare Feldkapazität (nFK)
< 800 mm	110 mm	55 l/m²	27,5 l/m²
800–1000 mm	100 mm	50 l/m²	25,0 l/m²
1000–1200 mm	90 mm	45 l/m²	22,5 l/m²
> 1200 mm	80 mm	40 l/m²	20,0 l/m²

* Jahresniederschlagswerte können bei MeteoSchweiz bezogen werden.

2.4.3 Bei intensiver Dachbegrünung

Tabelle 3 Erzielbare Wuchsformen in Abhängigkeit von der Dicke der Vegetationstragschicht bei intensiver Dachbegrünung

	Wuchsformen bei intensiven Dachbegrünungen		
			
Erscheinungsbild	Rasen, Wiesen, Stauden und niedere Gehölze	Stauden und mittelhohe Gehölze	Hohe Gehölze
Schichtdicke	120–300 mm	300–500 mm	> 500 mm
Pflanzenformen	Gräser, Stauden, Kleingehölze	Stauden, Kleingehölze	Klein- und Grossgehölze

2.4.3.1 Bei intensiver Begrünung ist zu beachten:

- Oberhalb der Sickerschicht gilt SIA 318.
- Für Boden, der befahren, ausgehoben, transportiert und geschüttet wird, sind Schutzmassnahmen zu projektieren, um die ursprüngliche Bodenqualität zu gewährleisten.
- Für die Erfassung des Ausgangszustandes des Bodens, die Projektierung der Erdarbeiten und von Schutzmassnahmen sind SN 640582 und der Leitfaden *Bodenschutz* des BAFU [10] zu berücksichtigen.
- Bei Verdacht auf belastetes Bodenmaterial (z.B. aus Nutzgärten, aus ehemaligem Rebland, aus der Nähe von stark befahrenen Strassen und Eisenbahnlinien) sind Schadstoffuntersuchungen durchzuführen und entsprechende Massnahmen zu projektieren.
- Die Qualität des vorhandenen Bodens ist zu prüfen und die notwendigen Bodenverbesserungen sind festzulegen.
- Ab einem Bodenaufbau von 300 mm ist ein bodennaher Aufbau mit Unterboden und Oberboden nach SIA 318 möglich. Die minimalen Schichtdicken für Oberboden gemäss SIA 318 sind einzuhalten.

2.5 Begrünung

2.5.1 Pflanzen und Ansaat

2.5.1.1 Die Pflanzenwahl, respektive die Wahl des Saatguts, hat klima- und standortgerecht zu erfolgen. Sie ist auf die gewählte Schichtdicke und den Typ der Vegetationstragschicht abzustimmen. Die übliche Entwicklung der Pflanzen und das gegenseitige Konkurrenzverhalten sind zu beachten.

2.5.1.2 Zum Schutz von Bepflanzungen und Ansaat auf windexponierten und erosionsgefährdeten Flächen sind geeignete Massnahmen zu prüfen und gegebenenfalls vorzusehen.

2.5.1.3 Bei einer Kombination von Dachbegrünung und Solarenergienutzung sind beide Nutzungen aufeinander abzustimmen (siehe 2.12).

2.5.2 Herkunft von Saatgut und Pflanzenmaterial

Bei Ansaaten und Bepflanzungen, die dem ökologischen Ausgleich dienen, sind regionstypische Arten zu verwenden.

2.5.3 Ansaat- und Pflanzzeitpunkte

2.5.3.1 Der Ausführungszeitpunkt für Ansaaten ist entsprechend den Vegetationsperioden und aufgrund des lokalen Klimas zu projektieren.

2.5.3.2 Für Bepflanzungen sind Pflanzzeitpunkte im Frühjahr und Herbst vorzusehen. Für Bepflanzungen in anderen Jahreszeiten bzw. generell bei ungünstigen Witterungsverhältnissen sind entsprechende Pflegemassnahmen zu projektieren.

2.5.4 Bepflanzung, Vegetation

Bei der Verwendung von Pflanzenarten mit möglicher Gefährdung der Abdichtung sind Schutzmassnahmen des Abdichtungssystems zu projektieren (siehe SIA 318).

2.5.5 Deckungsgrad und Anwachspflege

Der angestrebte Deckungsrad der Begrünung nach zwei Vegetationsperioden ist festzulegen und die dazu nötige Anwachspflege ist zu definieren. Für die Prüfung des Deckungsgrades gilt das Verfahren der *Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung* [14] oder gleichwertige Prüfmethoden.

2.6 Dünger

2.6.1 Der Fachkommentar *Düngung und Umwelt* [7] ist zu berücksichtigen.

2.6.2 Beim Einsatz von Dünger auf Dachflächen, welche direkt in eine Versickerungsanlage oder in ein Fliessgewässer entwässern, sind die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes [3] zu berücksichtigen.

2.7 Ökologischer Ausgleich

2.7.1 Allgemein

2.7.1.1 Sind Massnahmen zum ökologischen Ausgleich gefordert, ist ihre Wirkung über folgende Parameter zu steuern:
- Schichtdicke der Vegetationstragschicht,
- Typ der Vegetationstragschicht und Typkombinationen,
- Verteilung der Vegetationstragschicht,
- Rückhaltung von Niederschlagswasser,
- Struktur- und Vernetzungselemente zur Förderung bestimmter Tiergruppen,
- Art des Saatguts und der Pflanzensetzlinge,
- Festlegung der Pflegemassnahmen.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

2.7.1.2 Zudem beeinflussen folgende Rahmenbedingungen den Erfolg der Dachbegrünung. Sie sind bei der Planung zu berücksichtigen:
- lokale Einstrahlung (Beschattung, Reflexion, Wärmerückstrahlung),
- lokale Niederschläge (Regenschatten),
- lokale Windverhältnisse (exponiert, geschützt, Turbulenzen, Sog),
- Immissionen (Abluft, Staub, Gas),
- Naturwerte in der Umgebung.

2.7.1.3 Die Anforderungen an den ökologischen Ausgleich werden in drei Qualitäten differenziert:
- Grundanforderungen (Tabelle 2),
- erhöhte Anforderungen (Ziffer 2.7.2),
- spezielle Anforderungen (Ziffer 2.7.3).

2.7.1.4 Bestehen besondere Anforderungen an einen ökologischen Ausgleich bei Dachbegrünungen, sind neben den Grundanforderungen die erhöhten Anforderungen und/oder die speziellen Anforderungen zu berücksichtigen.

2.7.2 Erhöhte Anforderungen

2.7.2.1 Erforderlich sind:
- Grundanforderung (Tabelle 2).
- Ungleichmässige Verteilung der Vegetationstragschicht: Einrichtung von Modellierungen der Vegetationstragschicht an statisch geeigneten Orten, z.B. minimale Bedeckung von 80 mm, 120 mm und 150 mm Vegetationstragschicht, verteilt auf je 1/3 der Gesamtfläche.
- Saatgutklasse 3 (Tabelle 6).

2.7.2.2 Zusätzlich anzuwenden sind vier weitere Kriterien aus folgender Auflistung:
- Verwendung von zwei oder mehr Typen der Vegetationstragschicht.
- Verwendung von lokalem Oberboden bzw. Unterboden, sofern geeignet (Durchlässigkeit, Lehmanteil usw.) oder von Substraten aus lokal hergestellten Mineralien.
- Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes: Sandlinsen (Anhang A).
- Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes: Asthaufen (Anhang A).
- Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes: Wurzelstöcke (Anhang A).
- Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes: Wandkiesbereiche (Anhang A).
- Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes: Steinblöcke (Anhang A).
- Strukturelemente zur Förderung bestimmter Tiergruppe (Anhang A).
- Verwendung von Saatgut der Saatgutklasse 2 (Tabelle 6).
- Verwendung von Pflanzenmaterial der Saatgutklasse 2 (Tabelle 6).
- Verwendung von Pflanzenmaterial über Direktsaatverfahren der Saatgutklasse 1 (Tabelle 6).
- Rückhaltung von Niederschlagswasser: Anstaubewässerung der Dachbegrünung, Einrichtung von Tümpeln und/oder Teichen usw.
- Begrünte Dachflächen über eine Gestaltung der Fassade oder mit der Einrichtung von Verbindungselementen vom Boden her zugänglich machen, z.B. Fassadenbegrünungen, fugenreiche Bruchsteinmauern, Steinkörbe, Anböschungen.

2.7.3 Spezielle Anforderungen

Erarbeitung eines Konzepts für den ökologischen Ausgleich. Die Grundanforderungen und die erhöhten Anforderungen müssen in diesem Konzept integriert sein:
- mit differenzierten Zielvorgaben, abhängig vom angestrebten Habitatstyp oder von den definierten Zielorganismen,
- unter Berücksichtigung der objektspezifischen Ausgangslage.

2.8 Retention und Wasserspeicherung

2.8.1 Bei der Projektierung der Wasserrückhaltung sind die folgenden Punkte zu beachten:
- Eigenschaften und Dicke der Vegetationstragschicht (Wasserspeicherkapazität),
- Einrichtung von Drainageelementen,
- Wasserspeicherschichten,
- Gestaltung der Einlaufsituation der Dacheinläufe und Notüberläufe.

2.8.2 Die Wasserspeicherkapazität ist nach dem Verfahren der Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung [14] nachzuweisen.

2.8.3 Der Einfluss von Drainageelementen auf die Retention ist bei der Projektierung zu beachten.

2.8.4 Eine Wasserspeicherschicht ist zu planen, wenn die Retentionskapazität der vorgesehenen Vegetationstragschicht (abhängig von der Schichtdicke) die angestrebte Wasserrückhaltung nicht erfüllt.

2.8.5 Dachbegrünungselemente mit Speicherfunktion ergänzen die Wasserspeicherung in der Vegetationstragschicht. Durch die zusätzliche Wasserspeicherung ist es allenfalls möglich, die Schichtdicke der Vegetationstragschicht auf das Minimum der Tabelle 2 zu reduzieren, sofern vegetationstechnische Anforderungen dem nicht entgegenstehen. Das Speichervermögen von Vegetationstragschicht und Elementen ist getrennt anzugeben.

2.8.6 Mit speziellen Retentionseinläufen kann das Entwässerungssystem bei starkem Regen entlastet werden. Diese Dachwassereinläufe geben nur eine bestimmte Menge Wasser in das Ablaufsystem ab. Die Höhe der Überlaufkante beim Retentionseinlauf muss mit den An- und Abschlüssen abgestimmt werden. Bei Wasserstauhöhen über 35 mm ist die Statik des Daches zu überprüfen.

2.8.7 Bei langfristiger Staunässe kann es zum Absterben von gewissen Pflanzenarten führen.

Tabelle 4 Klassifizierung der Wasserspeicherkapazität von Dachbegrünungen

Klassifizierung	Relevante Wasserspeicherkapazität (Summe aus Luftkapazität und nutzbarer Feldkapazität)	Dicke der Vegetationstragschicht
Stufe 1	40–50 l/m²	80–100 mm
Stufe 2	50–60 l/m²	100–120 mm
Stufe 3	60–75 l/m²	120–150 mm
Stufe 4	75–100 l/m²	150–200 mm
Stufe 5	100–250 l/m²	200–500 mm
Stufe 6	> 250 l/m²	> 500 mm

2.9 Abflussbeiwert

Bei der Dimensionierung der Gebäude- und Grundstückentwässerung entsprechend SN 592000 ist der Abflussbeiwert zu berücksichtigen. Auszug aus SN 592000, Ziffer 7.3.6:

Der Abflussbeiwert (C) berücksichtigt die Beschaffenheit der beregneten Fläche, die daraus resultierende Abminderung und Verzögerung des Abflusses. Da die C-Werte ausschliesslich auf Einzelobjekte angewendet werden, liegen diese Werte höher als die im Generellen Entwässerungs-Plan (GEP) angewandten Abflussbeiwerte.

Tabelle 5

Beregnete Fläche		C
Begrünte Flachdächer *), Aufbaudicke	> 50 cm	0,1
	> 25–50 cm	0,2
	> 10–25 cm	0,4
	≤ 10 cm	0,7

*) gültig bis 15° Dachneigung (C um 0,1 erhöhen, wenn Neigung grösser)
Bei Verwendung von Substraten ist der Abflussbeiwert (C) zu überprüfen.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

2.10 Regenwassernutzung

Regenwasser, welches eine begrünte Dachfläche durchfliesst, kann wie Grauwasser verwendet werden. Insbesondere bei Vegetationstragschichten mit organischem Anteil kann es zu einer Trübung des Regenwassers durch ausgewaschene Huminsäuren kommen. Die Trübung ist in der Regel hygienisch unbedenklich.

2.11 Bewässerung

2.11.1 Bei der Projektierung von Extensivbegrünungen ist je nach Jahreszeit, Witterung und Vegetationstyp eine Bewässerung für die Anwachszeit einzuplanen.

2.11.2 Bei Intensivbegrünungen ist in Abhängigkeit des Begrünungsziels, dem Aufbau der Boden- und Entwässerungsschichten sowie der geplanten Pflegeaufwendungen eine Bewässerungsanlage zu projektieren.

2.12 Kombination von Dachbegrünung und Solarenergienutzung

2.12.1 Die mögliche Beschattungswirkung auf Solaranlagen durch die Vegetation einer Dachbegrünung ist bei der Planung zu berücksichtigen. Die Vegetationstragschicht vor dem Solarmodulbereich kann auf einem 30 cm bis 50 cm breiten Streifen in der Schichtdicke reduziert werden oder es kann eine Erhöhung der Aufständerung geplant werden.

2.12.2 Bei Begrünungen mit Solarenergienutzung sind die Funktionen der Dachbegrünung gleichwertig wie die Funktionen der Energiegewinnung zu berücksichtigen.

2.12.3 Die Vegetationstragschicht für die Dachbegrünung ist auch unter den Solarmodulflächen einzurichten, um die Wasserspeicherfähigkeit und den Standort als Ersatzhabitat für Flora und Fauna zu gewährleisten.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

4 BAUSTOFFE

In diesem Kapitel werden die Qualitätsanforderungen an zugeführte Baustoffe behandelt.

4.1 Wasserspeicherschicht

Für die Wasserspeicherschicht muss das Speichervermögen in l/m² und die Druckfestigkeit N/mm² deklariert werden.

4.2 Filterschicht

Die Filterschicht muss durchwurzelbar, verrottungsbeständig und dauerhaft durchlässig sein. Geotextilien als Filterschicht müssen thermisch verfestigt sein, mit einer flächenbezogenen Masse von 100–150 g/m².

4.3 Substrat

4.3.1 Das Substrat hat die anfallenden Nährstoffe zu speichern und für das Wachstum der Pflanzen verfügbar zu halten. Die Vegetationstragschicht einer extensiven Dachbegrünung soll die Entwicklung eines hinsichtlich der Stoffbilanz weitgehend selbstregulierenden Ökosystems ermöglichen.

4.3.2 Anforderungen an das Substrat:
- Relevante Wasserkapazität ≥ 50 Vol.-% *)
- Nutzbare Feldkapazität ≥ 25 Vol.-% *)
- Schadstoffe im Substrat dürfen die Richtwerte nach VBBo [6] nicht überschreiten.
- Der Nährstoffgehalt muss auf das Begrünungsziel abgestimmt sein.
- Das Substrat muss eine dem Begrünungs- und Nutzungsziel entsprechende nachhaltige Tragfähigkeit, Struktur und Zusammensetzung aufweisen.
- Das Substrat darf keine Wurzelunkräuter (Winden, Quecken, Schachtelhalm usw.) enthalten.
- Das Substrat hat struktur- und lagestabil zu sein.
- Aufschwimmende Bestandteile sind zu vermeiden.

*) Prüfverfahren der *Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung* [14]

4.3.3 Insbesondere beim Einsatz von Recyclingbaustoffen ist sicherzustellen, dass keine unzulässigen Belastungen des Drainwassers auftreten. Dazu können Eluatuntersuchungen der eingesetzten Ausgangsmaterialien bzw. der fertigen Substratmischung erforderlich werden.

4.4 Unterboden

Für Unterboden gilt SIA 318.

4.5 Oberboden

Für Oberboden gilt SIA 318.

4.6 Kiesmaterialien und Recyclingbaustoffe

4.6.1 Sand, Kies, Splitt und Schotter (Gesteinskörnungen) haben SN 670103b zu entsprechen.

4.6.2 Kiesgemisch hat SN 670119 NA zu entsprechen.

4.6.3 Für Recyclingbaustoffe gelten SN 670071 und die Richtlinie des BAFU [8].

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

4.7 Pflanzen und Saatgut

4.7.1 Anforderung an Pflanzen und Saatgut:
- Für Pflanzen und Saatgut von einheimischen Wildpflanzen gelten die Empfehlungen der SKEW [13].
- Für Baumschulpflanzen gilt SIA 318.

4.7.2 Herkunft von Saatgut und Pflanzenmaterial

Tabelle 6 Klassifizierung von Saatgut und Pflanzenmaterial

Klassifizierung	Saatgut bzw. Pflanzmaterial
Saatgutklasse 1	lokal gesammeltes Pflanzenmaterial *)
Saatgutklasse 2	CH-Ökotypen aus der gleichen biogeographischen Region **) für regional differenzierte Arten ***)
Saatgutklasse 3	CH-Ökotypen, Wildformen einheimischer Herkunft ohne regionale Differenzierung
Saatgutklasse 4	Handelssaatgut ohne spezielle Herkunftsangabe

*) Die Verwendung von lokal gesammeltem Pflanzenmaterial aus artenreichen Spenderflächen (z.B. Direktbegrünung/Heugrassaat, Saatgut aus gedroschenem Heu usw.) bedingt den Beizug von Fachleuten.
**) gemäss Publikation des BAFU [11]
***) gemäss Empfehlungen der SKEW [13]

4.8 Bodenverbesserungsmittel

Bezüglich Schadstoffen, Reifungszeiten und Fremdstoffen gilt SIA 318.

5 AUSFÜHRUNG

5.1 Allgemein

5.1.1 Der Untergrund der zu begrünenden Fläche muss besenrein sein.

5.1.2 Bestehende Dachflächen, technische Einrichtungen, Oberlichter und Fassaden sind vor Beschädigungen und Verunreinigungen zu schützen.

5.1.3 Die Stösse der Trenn-/Schutzschichten sind nach SIA 271 auszuführen.

5.1.4 Die zulässige Gewichtsbeschränkung auf Dächern darf zu keinem Zeitpunkt während der Ausführung überschritten werden. Dies gilt insbesondere beim Anlegen von temporären Materialdepots.

5.1.5 Trenn-/Schutzschichten auf Dachflächen dürfen beim Einbau von weiteren Schichten nicht funktionsbeeinträchtigend verschoben werden.

5.1.6 Sofern das sofortige Überdecken der Trenn-/Schutzschichten nicht möglich ist, ist deren Witterungsbeständigkeit zu beachten. Gegen die Windverfrachtung sind geeignete Massnahmen zu treffen.

5.1.7 Nicht UV-beständige Materialien sind bis zum Einbau der Vegetationstragschicht zu schützen.

5.2 Drainage und Drainageschichten

Die Drainageplatten/-matten sind satt gestossen einzubauen.

5.3 Vegetationstragschicht

Durch den Einbau der Vegetationstragschicht können unregelmässige Verteilungen entstehen. Die lokale Abweichung von der geforderten Schichtdicke oder Sollkote darf nach dem Einbau maximal ± 20 mm betragen. Die Kubaturen müssen aufgrund der vorgegebenen Schichtdicke eingehalten werden.

5.4 Begrünung

5.4.1 Bei Verschlämmung der Vegetationstragschicht ist die Oberfläche vor der Ansaat aufzurauen.

5.4.2 Fremdbewuchs, der das Begrünungsziel gefährdet, ist vor der Ansaat zu entfernen.

5.4.3 Die Verteilung des Saatguts und der Sprosse hat gleichmässig zu erfolgen.

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

Anhang A (informativ)
Strukturelemente zur Förderung des Lebensraumangebotes

Zusätzliche Einrichtungselemente (Tabelle 7) zur Strukturierung der Dachbegrünung steigern die Qualität als Ersatzlebensraum. Folgende Strukturelemente können unter Gewährleistung der Sicherheitsaspekte (Windverfrachtungen, Statik) integriert werden: Asthaufen und Wurzelstöcke, Sandlinsen, Wandkiesbereiche (unterschiedlich grosse Steine aus Flussschotter), Steinblöcke usw.

Tabelle 7 Strukturelemente zur Förderung von Flora und Fauna auf extensiven Dachbegrünungen

	Sandlinsen	Asthaufen	Wurzelstöcke	Wandkiesbereiche	Steinblöcke
Pflanzen	○	○	○	○	○
Tiere					
Schmetterlinge		○	○		
Wildbienen	○	○		○	
Spinnen		○	○	○	○
Käfer	○	○	○	○	○
Heuschrecken	○	○		○	○
Eidechsen *)	○	○	○	○	○

○ Funktion erfüllt
*) wenn Dachzugang ermöglicht

Anhang B (informativ)
Verzeichnis der Begriffe

In Tabelle 8 sind die in Kapitel 1 definierten Begriffe in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Tabelle 8 Alphabetisches Verzeichnis der definierten Begriffe

Begriff deutsch	***Begriff französisch***	**Ziffer**
Abflussbeiwert	*Coefficient de ruissellement*	1.4.5
Auflast	*Charge utile*	1.2.10
Ausstattung	*Mobilier urbain*	1.5.1
Biogeographische Regionen	*Région biogéographique*	1.1.4
Boden	*Sol*	1.2.7
Bodenskelett	*Pierrosité du sol*	1.3.2
Bodenverbesserungsmittel	*Produit d'amendement*	1.3.3
Dachbegrünung	*Végétalisation de toiture*	1.1.1
Drainage	*Évacuation des eaux*	1.2.3
Drainageschicht	*Couche drainante*	1.2.3
Dünger	*Engrais*	1.3.4
Eluat	*Éluat*	1.3.5
Erdarbeiten	*Terrassements*	1.3.1
Erosionsschutz	*Protection contre l'érosion*	1.6.1
Extensivbegrünung	*Végétalisation extensive*	1.1.2
Filterschicht	*Couche filtrante*	1.2.5
Grauwasser	*Eaux grises*	1.1.9
Intensivbegrünung	*Végétalisation intensive*	1.1.3
Luftkapazität (LK)	*Macroporosité (LK)*	1.4.1
Notüberlauf	*Trop-plein de sécurité*	1.6.3
Nutzbare Feldkapazität (nFK)	*Capacité utile de rétention d'eau (nFK)*	1.4.2
Oberboden	*Partie supérieure du sol*	1.2.9
Ökologischer Ausgleich	*Compensation écologique*	1.1.6
Ökotyp	*Écotype*	1.1.5
Relevante Wasserkapazität (rWK)	*Volume d'eau total disponible pour les végétaux (rWK)*	1.4.3
Retention	*Rétention*	1.4.4
Schubsicherung	*Protection contre le glissement*	1.6.2
Schutzschicht	*Couche de protection*	1.2.2
Sickerporenrelevante Wasserkapazität	*Macroporosité (LK)*	1.4.1
Solaranlage	*Installation solaire*	1.1.7
Strukturelemente	*Aménagements propices à la biodiversité*	1.1.8
Substrat	*Substrat*	1.2.6
Teich	*Étang*	1.5.2

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

Begriff deutsch	***Begriff französisch***	**Ziffer**
Tümpel	*Cuvette*	1.5.3
Unterboden	*Partie inférieure de sol*	1.2.8
Vegetationstragschicht	*Couche végétale*	1.2.1
Wandkies	*Grave tout-venant*	1.2.11
Wasserspeicherschicht	*Couche de rétention d'eau*	1.2.4

Anhang C (informativ)
Publikationen

[1] Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngern (Dünger-Verordnung, DüV), SR 916.171

[2] Verordnung des WBF über das Inverkehrbringen von Düngern (Düngerbuch-Verordnung WBF, DüBV), SR 916.171.1

[3] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), SR 814.20

[4] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451), Art. 18b: Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung und ökologischer Ausgleich

[5] Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1), Art. 15: Ökologischer Ausgleich

[6] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), SR 814.12

[7] Düngung und Umwelt. Fachkommentare zum anwendbaren Bundesrecht. BAFU, 2006, Nr. UW-0617

[8] Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch. BAFU, 2006, Nr. UV-0631

[9] Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden. BUWAL (heute BAFU), 2001, Nr. VU-4812

[10] Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden. BUWAL (heute BAFU), 2001, Nr. LFU-10

[11] Die biogeographischen Regionen der Schweiz. BUWAL (heute BAFU), 2001, Nr. UM-137

[12] Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, 2008.
Herausgeber: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. (FLL)

[13] Empfehlungen für den Anbau und die Verwendung von Pflanz- und Saatgut einheimischer Wildpflanzen, 2009.
Herausgeber: Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW)

[14] Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung, Teil 1, Wasserhaushalt und Vegetation, 1999.
Herausgeber: Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung, SFG

[15] Empfehlung zur Pflege und zum Unterhalt von extensiven Dachbegrünungen, Juni 2005.
Herausgeber: Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung, SFG

[16] Richtlinie Dachentwässerung, 2004.
Herausgeber: suissetec

[17] Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren, Wegleitung, 2007.
Herausgeber: Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen, VKF

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

In der Kommission SIA 312 vertretene Organisationen

AUE	Amt für Umwelt und Energie
Gebäudehülle Schweiz	Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen
GSZ	Grün Stadt Zürich
JardinSuisse	Unternehmerverband Gärtner Schweiz
PAVIDENSA	Abdichtungen Estriche Schweiz
SFG	Schweizerische Fachvereinigung für Gebäudebegrünung
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

SIA 312, Copyright © 2013 by SIA Zurich

Kommission SIA 312

		Vertreter von
Präsident	Stephan Brenneisen, Geograph, Wädenswil	ZHAW
Mitglieder	Nathalie Baumann, Biogeographin, Wädenswil	ZHAW
	Ernst Eugster, dipl. Arch. HTL SIA, Zürich	SIA KH
	Thomas Gremminger, Geograph, Aarau	Kanton Aargau
	Christoph Harlacher, Gründachspezialist, Uetendorf	SFG
	Urs Imhof, Architekt HTL, Moosseedorf	Gemeinde Moosseedorf
	Siegfried Jaus, Architekt, Niederbipp	PAVIDENSA, Unternehmer
	Birgit Pohl, Hydrologin, Basel	AUE, Basel-Stadt
	Stefan Ruttensperger, Landschaftsplaner, Küssnacht	PAVIDENSA
	Urs Spuler, Experte Gebäudehülle, Seuzach	Gebäudehülle Schweiz
	Peter Susewind, dipl. Gärtnermeister, Jona	JardinSuisse
	Bettina Tschander, Biologin, Zürich	GSZ

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 312 am 4. Juni 2013 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. November 2013.

Copyright © 2013 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.