

Statische Bewertung – Sunspan System

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die statische Bewertung des **Sunspan Systems**, bei dem Photovoltaikmodule als vollwertige Dacheindeckung auf geneigten Dächern eingesetzt werden.

Die Bewertung basiert auf:

- statischen Berechnungen von Alcomtek
- projektspezifischen Annahmen
- Produktspezifikationen der Photovoltaikmodule

Ziel dieses Dokuments ist der Nachweis der konstruktiven Eignung des Systems innerhalb definierter Randbedingungen.

2. Systembeschreibung

Das Sunspan System besteht aus Aluminium-Dachprofilen, die direkt auf den Pfetten montiert werden. Die Photovoltaikmodule bilden dabei die wasserführende Dachschiicht.

Der Lastabtrag erfolgt wie folgt:

- Wind- und Schneelasten → Photovoltaikmodule
- Photovoltaikmodule → Aluminiumprofile
- Aluminiumprofile → Pfetten

Die Bemessung wird bestimmt durch:

- die Tragfähigkeit und Steifigkeit der Aluminiumprofile
- sowie die zulässige Belastbarkeit der Photovoltaikmodule

In der Praxis sind die Photovoltaikmodule in der Regel maßgebend.

3. Normen und Randbedingungen

Die Bewertung basiert auf:

- EN 1990 – Grundlagen der Tragwerksplanung
- EN 1991-1-4 – Windlasten
- Niederländischer Nationaler Anhang

Annahmen:

- Sicherheitsklasse: **CC2**
 - Geländekategorie: **offenes Gelände**
 - Ausschluss: **Küstenbereiche**
 - Dachneigung: **10°**
-



4. Einwirkungen

Die Lastannahmen basieren auf den Berechnungen von Alcomtek gemäß EN 1991-1-4.

Die Einwirkungen sind abhängig von:

- Gebäudehöhe
- Windrichtung
- Dachzonen (Zonen F bis J)

4.1 Windlast – Portrait-Ausrichtung (Referenz: 10 m Höhe)

Spitzengeschwindigkeitsdruck:

$$q_p = 1,02 \text{ kN/m}^2$$

Windrichtung 0° (X):

Zone Windsog

F	-1,33 kN/m ²
G	-1,02 kN/m ²
H	-0,46 kN/m ²
I	-0,51 kN/m ²
J	-0,82 kN/m ²

Windrichtung 90° (Y):

Zone Windsog

F	-1,48 kN/m ²
G	-1,33 kN/m ²
H	-0,66 kN/m ²
I	-0,56 kN/m ²

Maßgebend: **Zone F ≈ -1,48 kN/m²**

4.2 Windlast – Landscape-Ausrichtung (Referenz: 30 m Höhe)

Spitzengeschwindigkeitsdruck:

$$q_p = 1,43 \text{ kN/m}^2$$

Windrichtung 0° (X):

Zone Windsog

F	-1,86 kN/m ²
G	-1,43 kN/m ²
H	-0,64 kN/m ²
I	-0,72 kN/m ²
J	-1,14 kN/m ²



Windrichtung 90° (Y):

Zone Windsog

F	-2,07 kN/m ²
G	-1,86 kN/m ²
H	-0,93 kN/m ²
I	-0,79 kN/m ²

Maßgebend: **Zone F ≈ -2,07 kN/m²**

4.3 Schneelast

Die angesetzte charakteristische Schneelast beträgt:

$$q_{snow} = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Diese Last ist in den Lastkombinationen berücksichtigt, jedoch gegenüber den Windlasten nicht maßgebend.

5. Landscape-Ausrichtung

Ergebnis gemäß Alcomtek

Die gewählten Profile in der Sunspan-Landscape-Konstruktion können die angesetzten extremen Lasten unter folgenden Bedingungen in ganz den Niederlanden ohne Einschränkung aufnehmen:

- Gebäudehöhe ≤ **10 m**
- Dachneigung ≥ **10°**
- Pfettenabstand ≤ **1,85 m**
- Anwendbar in allen Windzonen der Niederlande
(*offenes Gelände, ausgenommen Küstenbereiche*)

Zusätzliche Bedingung – Photovoltaikmodule

- Montage an der **kurzen Seite**
- Zulässige Windlast:

$$\leq 1,5 \text{ kN/m}^2$$

Bewertung

Die berechneten Windsogwerte (bis ca. **2,07 kN/m²**) überschreiten diese Grenze. Somit ist das Photovoltaikmodul maßgebend.

Verifizierung erforderlich

Bei Landscape-Montage gilt: Der Installateur muss beim Modulhersteller bestätigen lassen, dass das Modul für diese Belastung bei Montage an der kurzen Seite geeignet ist.

Ist dies nicht nachweisbar: ist die **Portrait-Ausrichtung** zu wählen.



6. Portrait-Ausrichtung

Ergebnis gemäß Alcomtek

Die gewählten Profile in der Sunspan-Portrait-Konstruktion können die angesetzten extremen Lasten unter folgenden Bedingungen in ganz den Niederlanden ohne Einschränkung aufnehmen:

- Gebäudehöhe ≤ 30 m
- Dachneigung $\geq 10^\circ$
- Pfettenabstand $\leq 1,55$ m
- Anwendbar in allen Windzonen der Niederlande (*offenes Gelände, ausgenommen Küstenbereiche*)

Zusätzliche Bedingung – Photovoltaikmodule

- Montage an der **langen Seite**
- Zulässige Windlast:

$$\leq 2,4 \text{ kN/m}^2$$

Bewertung

Die maßgebende Windsogbelastung ($\approx 1,48 \text{ kN/m}^2$) liegt innerhalb dieser Grenze. Das System ist unter diesen Bedingungen direkt anwendbar.

7. Nachweis der Profile

Die Aluminiumprofile wurden überprüft hinsichtlich:

- zulässiger Spannung:

$$\sigma_{zul} = 195 \text{ MPa}$$

- Durchbiegung:

$$w_{max} = L/100$$

Ergebnis:

- Profile erfüllen alle Anforderungen
- nicht maßgebend für die Dimensionierung

8. Zusammenfassung

	Ausrichtung	Max. Höhe	Pfettenabstand	Windsog	Zulässig	Maßgebend
Landscape	10 m	$\leq 1,85$ m		bis $2,07 \text{ kN/m}^2$	$1,5 \text{ kN/m}^2$	Modul
Portrait	30 m	$\leq 1,55$ m		bis $1,48 \text{ kN/m}^2$	$2,4 \text{ kN/m}^2$	System OK



9. Fazit

Das Sunspan System erfüllt die Anforderungen der Eurocodes innerhalb der durch die Alcomtek-Berechnungen definierten Randbedingungen.

- Die Aluminiumprofile sind ausreichend tragfähig und steif
- Der Lastabtrag funktioniert konstruktiv einwandfrei
- Die Anwendbarkeit wird maßgeblich durch die Photovoltaikmodule bestimmt

Bei **Landscape-Ausrichtung** ist das Modul maßgebend und eine zusätzliche Verifizierung erforderlich.

Bei **Portrait-Ausrichtung** ist das System innerhalb der üblichen Modulspezifikationen direkt einsetzbar.

10. Haftungsausschluss

Diese Bewertung basiert auf:

- niederländischen Windbedingungen
- standardisierten Annahmen
- statischen Berechnungen von Alcomtek

Dabei ist zu beachten:

Die Windzone I gemäß dem niederländischen Nationalen Anhang stellt im internationalen Vergleich eine relativ konservative Belastungsannahme dar.

Dennoch gilt:

Für Projekte außerhalb der Niederlande oder mit abweichenden Randbedingungen muss die endgültige statische Auslegung durch einen **lokal zertifizierten Statiker** gemäß den nationalen Vorschriften geprüft und freigegeben werden.