

1. Systemcharakteristik

NEBESYS ist ein transparentes Dachsystem zur Herstellung lichtdurchlässiger Flächen in geneigten Dächern. Es ermöglicht die Zuführung von natürlichem Tageslicht in Dachräume unter Erhaltung des Charakters und Erscheinungsbildes der Dachhaut. Das System ist insbesondere für die Sanierung historischer und architektonisch wertvoller Gebäude, für Objekte in denkmalgeschützten Bereichen sowie für weitere Bauwerke bestimmt, bei denen eine sensible Lösung zur Belichtung der Dachfläche gefordert ist. Es kann auch bei Neubauten eingesetzt werden. Der transparente Teil des Systems besteht aus einer Isolier-Verbunddreifachverglasung, die in eine tragende Aluminiumkonstruktion integriert ist. Von außen wird der transparente Teil durch ein perforiertes Aluminium-Deckelement überdeckt, das sich optisch an die umgebende Dacheindeckung anpasst.

2. Konstruktive Lösung

Die Konstruktion des Systems besteht aus NEBESYS-Aluminiumprofilen, die an der bestehenden oder neuen tragenden Dachkonstruktion befestigt werden. Die konstruktive Lösung ermöglicht die Anpassung des Systems an den tatsächlichen Zustand der Dachkonstruktion und den Ausgleich üblicher geometrischer Abweichungen vorhandener Sparren. Der ideale Achsabstand der vorhandenen Sparren für die Anwendung des Systems beträgt ca. 800–1200 mm. Die konkrete konstruktive Lösung wird stets entsprechend den tatsächlichen Abmessungen, dem Aufbau und dem statischen Zustand des jeweiligen Dachs festgelegt. Der transparente Teil besteht aus Verbund-Isolierdreifachverglasung. Der nichttransparente Teil des Systems wird mit Wärmedämmung und einer Dachblechschicht sowie abschließend mit einem perforierten Aluminium-Deckelement ausgeführt.

3. Materialausführung

Grundmaterialien des Systems: Aluminiumprofile, Verbund-Isolierdreifachverglasung, Wärmedämmung, Dachblechschicht, perforiertes Aluminium-Deckelement, Systemdichtungen, Verbindungs- und Befestigungselemente. Das perforierte Aluminium-Deckelement wird durch Pressen in Formwerkzeugen hergestellt und anschließend mit einer Pulverbeschichtung oberflächenbehandelt. Die Standardausführung erfolgt im Farbton „řezná“, weitere Farbtöne können projektspezifisch festgelegt werden.

4. Wärme- und lichttechnische Eigenschaften

Das NEBESYS-System verwendet eine Isolierdreifachverglasung mit hohen wärmetechnischen Eigenschaften. Der Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung U_g beträgt ca. 0,7–0,8 W/m²K je nach konkretem Aufbau. Der Wärmedurchgangskoeffizient des Systems ist mit $U = 1,05$ W/m²K deklariert. Das perforierte Deckelement reduziert direkte Sonneneinstrahlung und ermöglicht gleichzeitig den Durchtritt von diffusem Tageslicht. Die konkreten lichttechnischen und solaren Eigenschaften hängen von der verwendeten Perforationsart und dem Systemaufbau ab.

5. Perforiertes Deckelement

Das perforierte Deckelement erfüllt gleichzeitig Schutz-, Gestaltungs- und Solarfunktionen. Standardmäßig stehen verschiedene Perforationsvarianten zur Verfügung, zum Beispiel:

- Rundlochung Ø 2 mm / 29,6 %
- Rundlochung Ø 2 mm / 40,3 %
- Ovalperforation 2,2 × 3,4 mm / 44,5 %

Das perforierte Deckelement reduziert den direkten Anteil der Sonneneinstrahlung und erhält gleichzeitig den Durchtritt von diffusem Tageslicht. Die Wahl der Perforationsart erfolgt entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Objekts, dem gewünschten Erscheinungsbild und den Lichtverhältnissen.

6. Anforderungen an die Tragkonstruktion

Vor der Planung des Systems ist der tatsächliche Zustand der tragenden Dachkonstruktion zu beurteilen, insbesondere ihre geometrische Genauigkeit, Tragfähigkeit, Verformungen und der Zustand der Holzelemente. Für transparente Flächen des NEBESYS-Systems muss die Tragkonstruktion die in der Projektdokumentation und im statischen Nachweis festgelegten Anforderungen erfüllen. Bei Sanierungen ist der tatsächliche Zustand des vorhandenen Dachstuhls zu berücksichtigen und gegebenenfalls eine Sanierung oder lokale Verstärkung vorzunehmen. Die maximal zulässigen Verformungen der Tragkonstruktion müssen den Anforderungen des statischen Nachweises und dem konkreten Systemaufbau entsprechen.

- empfohlene Höchstwerte der Durchbiegung: $\delta_{\max} L / 250$; $\delta 2 L / 350$
- Formstabilität und Holzfeuchte der Tragkonstruktion: In Bereichen transparenter NEBESYS-Flächen

7. Gewicht

Systemgewicht: je nach konkretem Aufbau, max. ca. 70 kg/m². Der angegebene Wert ist ein Richtwert; das konkrete Gewicht wird anhand der Abmessungen der transparenten und nichttransparenten Flächen, der verwendeten Verglasung, des Aufbaus der Deckschicht und weiterer Konstruktionselemente bestimmt.

8. Beständigkeit und Betriebseigenschaften

Das System ist für den langfristigen Einsatz unter üblichen Witterungseinflüssen ausgelegt. Die verwendeten Materialien und Oberflächenbehandlungen sind hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit, UV-Strahlung und üblicher klimatischer Einwirkungen ausgelegt. Die erwartete Lebensdauer des Systems beträgt mindestens 40 Jahre bei Einhaltung der Planungsbedingungen sowie fachgerechter Montage, Wartung und Nutzung.

9. Brandschutzlösung

Der transparente Teil des NEBESYS-Systems ist nicht als Konstruktion mit Feuerwiderstand deklariert. Aus brandschutztechnischer Sicht wird er als brandoffene Fläche beurteilt. Der transparente Teil des Systems ist gemäß der einschlägigen Bestimmung der ČSN 73 0810 als Konstruktion der Art DP1 klassifiziert. Der erforderliche Feuerwiderstand der gesamten Dachkonstruktion sowie eventuelle Maßnahmen im Bereich transparenter Flächen sind im Rahmen des Brandschutzkonzepts des jeweiligen Bauwerks festzulegen. Der transparente Teil des Systems durchdringt die Dachebene gemäß der erteilten Bautechnischen Zulassung Nr. 010 - 045861 nicht. Falls für die Tragkonstruktion Feuerwiderstand gefordert wird – sofern die Dachkonstruktion aus Holz besteht – ist eine geeignete Sparrenabmessung unter brandschutztechnischen Gesichtspunkten zu wählen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit zusätzlicher Bekleidungen der Sparren bzw. brandschutztechnischer Anstriche. Im Bereich der Verglasungsflächen werden die Sparren von vier Seiten durch Brand beansprucht. Die Feuerwiderstandswerte von Holzkonstruktionen sind im Dokument „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů (TP 1.6.1)“ unter folgendem Link angegeben:
<https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-6-1/#s-1-4>

10. Zusatzelemente

Das NEBESYS-System kann entsprechend den Projektanforderungen mit Zusatzelementen ausgestattet werden, insbesondere:

- elektrisch betätigte innere BLACKOUT-Verschattung
- elektrisch verschiebbares Lüftungsmodul

Die Zusatzelemente werden unter Berücksichtigung der konstruktiven Lösung, der Nutzung des Raumes und der Anforderungen des jeweiligen Objekts geplant.

11. Planung und Ausführung

Jedes NEBESYS-System wird individuell entsprechend der konkreten Dachgeometrie, dem Dachaufbau und den Projektanforderungen geplant. Vor der Fertigung werden Fertigungsunterlagen erstellt, die insbesondere Aufmaß, Abmessungen der einzelnen Elemente, konstruktive Lösung und Materialspezifikation enthalten. Die Montage des Systems muss in Übereinstimmung mit der Projekt- und Fertigungsdokumentation von NEBESYS sowie den Montageanweisungen des Herstellers erfolgen.

12. Garantie

Für das NEBESYS-System wird eine Garantie von 5 Jahren gewährt, sofern im jeweiligen Vertrag keine längere Garantiezeit vereinbart ist. Die Garantiebedingungen richten sich nach der einschlägigen Vertragsdokumentation.

13. Normen und Zertifizierungen

NEBESYS – Bautechnische Zulassung Nr. 010 - 045861

Holzkonstruktionen nach ČSN EN 1995-1-2

Grundlagen der Tragwerksplanung ČSN EN 1990

Bemessung und Konstruktion von Holzbauten ČSN EN 1995-1-1