

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

15.03.2015

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-47/14

Zulassungsnummer:

Z-9.1-465

Antragsteller:

NORDPAN SPA AG

Industriezone 7

39030 Valdaora-Olang (BZ)

ITALIEN

Geltungsdauer

vom: **15. März 2015**

bis: **15. März 2020**

Zulassungsgegenstand:

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sieben Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-465 vom 1. Februar 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 3. Februar 2000 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

NORDPAN Drei- und -Fünfschichtplatten sind spezielle Holzwerkstoffplatten aus drei bzw. fünf kreuzweise miteinander verklebten Brettlagen aus Nadelholz mit einem Lagenaufbau gemäß Anlage 1.

Die Dreischichtplatten werden im Dickenbereich von 13 mm bis 49 mm und die Fünfschichtplatten im Dickenbereich 27 mm bis 42 mm hergestellt.

Die Produkte werden in zwei Sortierqualitäten, SK 30 und SK 27, ausgeliefert: Bei den Platten der Sortierqualität SK 30 erfüllen die Lamellen zu 100 % den Anforderungen der Sortierklasse S10. Bei den Platten der Sortierqualität SK 27 entsprechen mindestens 90 % der Lamellen der Sortierklasse S10 und höchstens 10 % der Sortierklasse S7.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten dürfen für alle Ausführungen verwendet werden, bei denen der Einsatz von Sperrholz sowie von Massivholzplatten (SWP) nach DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA² erlaubt ist, insbesondere auch als mittragende und aussteifende Bepunktung für die Herstellung von Holztafeln (Wand-, Decken- und Dachtafeln) für Holzhäuser in Tafelbauart.

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Technischen Baubestimmungen der Länder.

Die Bauteile dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen gemäß DIN 1055-3³ verwendet werden.

Die Verwendung der Platten für die Verstärkung von Durchbrüchen und Ausklinkungen nach DIN EN 1995-1-1/NA², NCI NA.6.8 ist nicht zulässig.

Die Drei- und Fünfschichtplatten dürfen dort eingesetzt werden, wo die Verwendung von Platten im Trocken- und Feuchtbereich nach DIN 68800-2⁴ erlaubt ist. Sie dürfen in den Nutzungsklasse 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1¹ verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Die Drei- und Fünfschichtplatten nach Anlage 1 müssen aus drei bzw. fünf kreuzweise miteinander verklebten Lagen aus Nadelholz nach DIN EN 14081⁵ bestehen.

Der Aufbau der Platten sowie die Abmessungen der Lamellen müssen den Angaben in der Anlage 1 entsprechen.

1	DIN EN 1995-1-1:2010-12+A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Eurocode 5: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau
3	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Holzbauten
4	DIN 68800-2:2012-2	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
5	DIN EN 14081:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

2.1.2 Die Sortierung der Lamellen muss nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Sortierverfahren erfolgen. Bei den Platten der Sortierqualität SK 27 müssen mindestens 90 % der Lamellen die Anforderungen der Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1⁶ erfüllen; höchstens 10 % der Lamellen dürfen der Sortierklasse S7 entsprechen. Bei den Platten der Sortierqualität SK 30 müssen alle Lamellen die Anforderungen der Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1 erfüllen. Die Massivholzplatten müssen nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsverfahren hergestellt sein.

Die Platten werden beidseitig geschliffen ausgeliefert.

2.1.3 Für die Verklebung der Einzellamellen der Decklagen untereinander sowie für die Verklebung der Decklagen mit den Mittellagen ist ein Klebstoff zu verwenden, dessen Rezeptur beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist und für den im Rahmen des Zulassungsverfahrens die Verwendbarkeit nachgewiesen wurde. Bei der Herstellung der Platten sind die Verarbeitungshinweise des Klebstoffherstellers zu beachten.

Die Verwendung eines anderen als der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Klebstoffe bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik.

2.1.4 Ist in einem Anwendungsfall nach Abschnitt 1.2 eine Holzschutzmaßnahme erforderlich, sollte die Maßnahme nach genügend langer Aushärtung des Klebstoffs erfolgen. Die Verträglichkeit von Holzschutzmittel und Klebstoff ist ggf. im Einzelfall zu überprüfen. Für den vorbeugenden chemischen Holzschutz gilt DIN 68800-3⁷.

2.2 Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Transport, Lagerung

Für das In-Verkehr-Bringen der Drei- und Fünfschichtplatten gilt die "Verordnung über Verbote und Beschränkungen des In-Verkehr-Bringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz" (Chemikalien-Verbotsverordnung)⁸.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Drei- und Fünfschichtplatten oder deren Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus sind die Drei- und Fünfschichtplatten dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes einschließlich Plattentyp
- Nenndicke
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Dreischichtplatten und der Fünfschichtplatten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

⁶ DIN 4074-1:2012-06

Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz

⁷ DIN 68800-3:2012-02

Holzschutz - Teil 3; Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

⁸ Chemikalien-Verbotsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom Mai 2008 (BGBl. I S. 922)

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und Feststellung der Übereinstimmung mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Sortiervorgaben.
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind
 - Einhaltung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsanforderungen
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
 - Die Bestimmung der Biegefestigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Plattenebene, parallel und rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen, muss an Proben der Größe 300 x (30 x Nenndicke + 100 mm) im Vierpunkt-Biegeversuch erfolgen. Die Stützweite muss 30 x d betragen. Die Linienlast ist in den Drittelpunkten aufzubringen. Pro Arbeitsschicht sind je drei Proben längs und quer zu prüfen. Dabei sind die Werte der Tabelle 1 einzuhalten:

Tabelle 1: Anforderungswerte der Biegefestigkeiten bei Belastung rechtwinklig zur Plattenebene in N/mm² für die Sortierqualitäten SK 27 und SK 30

Plattenaufbau	Dreischichtplatten				Fünfschichtplatten			
	Angaben in mm				Angaben in mm			
Nenndicke	13	27	32	49	27	42		
Decklagen	4,5	8,5	8,5	12,0	4,0	8,5		
Zwischenlagen	-	-	-	-	7,0	8,0		
Mittellage	4,0	10,0	15,0	25,0	5,0	9,0		
Beanspruchung	Eigenschaft	Angaben in N/mm ²				Angaben in N/mm ²		
Biegefestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene	SK 30	f _{m,0}	38	29	27	27	20	25
		f _{m,90}	6	7	9	10	16	12
	SK 27	f _{m,0}	34	26	25	24	18	22
		f _{m,90}	5	6	8	9	14	11
Die Tabellenwerte der Biegefestigkeit sind 5%-Fraktilwerte. Ihre Einhaltung ist statistisch nachzuweisen. Zwischenwerte zwischen den Nenndicken müssen unter Beachtung der Tabellen A. 2 und A.3 in den Anlagen errechnet werden.								

- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255⁹ an je 5 Proben je Arbeitsschicht zu prüfen; dabei muss die Vorbehandlung der Proben der Größe 100 x 200 mm² nach DIN 68705-4¹⁰, Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Der Anteil an Holz- bzw. Holzfaserbelag muss mindestens 70 % betragen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen, und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Bei der Fremdüberwachung sind die Biegefestigkeit und der zugehörige Biege-Elastizitätsmodul sowie die Verleimung entsprechend den Angaben in Abschnitt 2.3.2 an jeweils 6 Proben zu ermitteln. Die ordnungsgemäße Sortierung der Hölzer ist zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von unter Verwendung der NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten hergestellten Holzbauteilen gilt die Norm DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit den nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA², soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

⁹ DIN 53255:1964-06 Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen; Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen (Furnier- und Tischlerplatten) im Zugversuch und im Aufstechversuch

¹⁰ DIN 68705-4:1981-12 Sperrholz; Bau-Stabsperrholz, Bau-Stäbchensperrholz

Für die Bemessung der Verbindungsmittel gelten die in der Norm DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit den nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA² oder in der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Verbindungsmittels für Nadelholz vorgegebenen Werte.

3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Die Bemessung der NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten erfolgt nach der Verbundtheorie¹¹ unter Verwendung der Basiswerte für die jeweilige Sortierqualität gemäß Tabelle A.2, Anlage 3.

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zur Plattenebene (Plattenbeanspruchungen) sind Schubverformungen zu berücksichtigen.

Bei Einfeldträgern mit Stützweiten größer als $30 \times d$ (d = Plattendicke) dürfen die Schubverformungen vernachlässigt werden. In diesen Fällen und bei Beanspruchung in Plattenebene dürfen die Nachweise wie folgt geführt werden:

- Die Berechnung der Spannungsverteilung erfolgt unter der Annahme eines homogen aufgebauten Materials.
- Für die Ermittlung der charakteristischen Festigkeiten und der Rechenwerte der Elastizitätsmoduln und Schubmoduln gelten die Vorgaben der Tabelle A.1, Anlage 2 mit den Basiswerten der Tabelle A.2, Anlage 3 und den Aufbaufaktoren der Tabelle A.3, Anlage 4.

Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen sind in Tabelle A.4, Anlage 5 angegeben.

Bei Plattendicken d kleiner als 27 mm kann die zulässige Biegespannung bzw. die charakteristische Biegefestigkeit bei Biegung rechtwinklig zur Plattenebene und einer einachsigen Spannrichtung parallel zur Faserrichtung der Decklagen um den Faktor k_h wie folgt erhöht werden:

$$\begin{aligned} k_h &= 1,54 - 0,02 \times d && \text{für } 13 \text{ mm} \leq d < 27 \text{ mm} \\ k_h &= 1,0 && \text{für } d \geq 27 \text{ mm} \end{aligned}$$

mit d = Plattendicke in mm.

Charakteristische Festigkeiten und Steifigkeiten für ausgewählte Plattentypen für die jeweilige Sortierqualität sind den Anlagen 6 und 7 zu entnehmen.

3.2.2 Feuchte und Lasteinwirkungsdauer

Bei Bemessung nach DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA² sind der Modifikationsbeiwert k_{mod} und der Verformungsbeiwert k_{def} von Sperrholz (Tabellen 3.1 und 3.2 in DIN EN 1995-1-1¹) zu verwenden.

3.2.3 Bei Verwendung von Drei- oder Fünfschichtplatten in Bereichen, bei denen eine Bauteilfeuchte von mehr als 18 % über eine längere Zeitspanne (mehrere Wochen) nicht ausgeschlossen werden kann, sind die zulässigen Spannungen und Rechenwerte sowie die charakteristischen Festigkeiten und Steifigkeiten um 25 % abzumindern. Die Überprüfung hat vor Ort im Einzelfall zu erfolgen.

¹¹ siehe DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08; NCI NA.5.6

3.3 Brandschutz, Wärmeschutz

3.3.1 Brandverhalten

Für die Klassifizierung der Platten hinsichtlich des Brandverhaltens gelten die Festlegungen für Vollholz in DIN 4102-4¹².

3.3.2 Wärmeleitfähigkeit

Für die Wärmeleitfähigkeit gelten die für Sperrholz (Bau-Furniersperrholz) getroffenen Festlegungen in DIN V 4108-4¹³.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Drei- und Fünfschichtplatten dürfen auf Stielen, Riegeln, Rippen o. ä. nur mit Nägeln, Klammern oder Schrauben nach DIN EN 14592¹⁴; DIN 1052-10¹⁵ oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung befestigt werden.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt



¹² DIN 4102-4:1994-03

¹³ DIN V 4108-4:2007-06

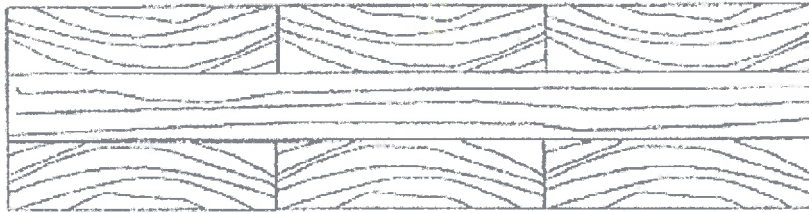
¹⁴ DIN EN 14592:2012-07

¹⁵ DIN 1052-10:2012-05

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
Holzbauwerke – Stiffförmige Verbindungsmittel - Anforderungen
Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 10, Ergänzende Bestimmungen

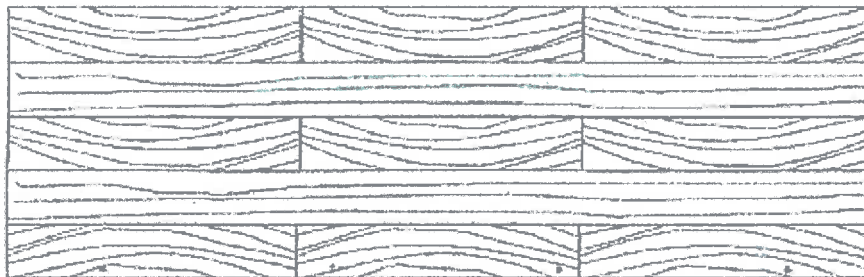
NORDPAN Dreischichtplatten

Nennstärken d:	13 mm bis 49 mm
Decklagen d ₁ :	Breite: 91 mm bis 190 mm Dicke: 4,5 mm bis 12 mm
Mittellage d ₂ :	Breite: 44 mm bis 150 mm Dicke: 4 mm bis 25 mm



NORDPAN Fünfschichtplatten

Nennstärken d:	27 mm bis 42 mm
Decklagen d ₁ :	Breite: 117 mm bis 190 mm Dicke: 4,5 mm bis 8,5 mm
Innenlagen d ₂ , d ₃ *:	Breite: 44 mm bis 150 mm Dicke: 5 mm bis 9 mm



* d₃ bezeichnet die Mittellage für Berechnungen nach Tabelle A.3

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Aufbau

Anlage 1

Tabelle A.1: Bestimmungen zur Berechnung der charakteristischen Festigkeitswerte und Steifigkeiten

Art der Beanspruchung	Berechnung der charakteristischen Werte für die Bemessung nach Eurocode 5
Plattenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0} = f_{m,0,BW} \cdot k_{m,0}$
	$f_{m,90} = f_{m,90,BW} \cdot k_{m,90} / k_a$
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0} = E_{m,0,BW} \cdot k_{m,0}$
	$E_{m,90} = E_{m,90,BW} \cdot k_{m,90}$
Schub	$f_v = f_{v,BW}$
Schubmodul	$G = G_{BW}$
Scheibenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0} = f_{m,0,BW} \cdot k_{m',0}$
	$f_{m,90} = f_{m,90,BW} \cdot k_{m',90}$
Zug	$f_{t,0} = f_{t,0,BW} \cdot k_{t,0}$
	$f_{t,90} = f_{t,90,BW} \cdot k_{t,90}$
Druck	$f_{c,0} = f_{c,0,BW} \cdot k_{c,0}$
	$f_{c,90} = f_{c,90,BW} \cdot k_{c,90}$
Schub	$f_v = f_{v,BW}$
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0} = E_{m,0,BW} \cdot k_{m',0}$
	$E_{m,90} = E_{m,90,BW} \cdot k_{m',90}$
Schubmodul	$G = G_{BW}$
Basiswerte (Index BW) siehe Tabelle 2, Aufbaufaktoren k siehe Tabelle 3.	

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten	Anlage 2
Vorgaben zur Berechnung charakteristischer Werte und Steifigkeiten	

Tabelle A.2: Basiswerte zur Berechnung der charakteristischen Festigkeitswerte und Steifigkeiten für die Sortierqualitäten SK 27 und SK 30

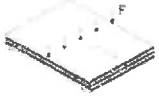
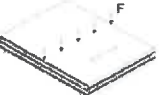
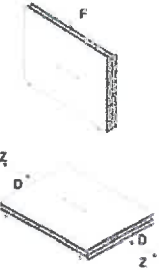
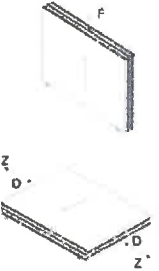
Art der Beanspruchung	Basiswerte für die Bemessung nach Eurocode 5 [N/mm ²]		
	Plattenbeanspruchung		
		SK 27	SK 30
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27,0	30,0
	$f_{m,90,BW}$		
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	10800	11800
	$E_{m,90,BW}$		
Schub	$f_{v,BW}$	1,5	1,5
Schubmodul	G_{BW}	60	90
Scheibenbeanspruchung			
		SK 27	SK 30
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27,0	30,0
	$f_{m,90,BW}$		
Zug	$f_{t,0,BW}$	16,0	20,0
	$f_{t,90,BW}$		
Druck	$f_{c,0,BW}$	22,0	30,0
	$f_{c,90,BW}$		
Schub	$f_{v,BW}$	2,7	3,0
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	10800	11800
	$E_{m,90,BW}$		
Schubmodul	G_{BW}	600	600
Die angegebenen Basiswerte der Festigkeiten sind 5%-Fraktilewerte, die angegebenen Basiswerte der Steifigkeiten sind Mittelwerte. Als Näherung des 5%-Fraktilewertes eines Steifigkeitswertes in der Bemessung kann der angegebene Mittelwert mit dem Faktor 0,8 multipliziert werden.			

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Basiswerte zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten

Anlage 3

Tabelle A.3: Aufbaufaktoren (siehe auch Anlage 5 für ausgewählte Plattentypen)

Aufbaufaktoren für	Dreischichtplatten	Fünfschichtplatten
Plattenbeanspruchung		
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m,0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$	$k_{m,0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3^3}{a_5^3} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_5^3}$
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3^3}{a_5^3} - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_5^3}$
	$k_a = \frac{a_1}{a_3}$	$k_a = \frac{a_3}{a_5}$
Scheibenbeanspruchung		
Biegung, Zug und Druck in Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m',0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',0} = k_{t,0} = k_{c,0}$	$k_{m',0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3}{a_5} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_5}$ $k_{m',0} = k_{t,0} = k_{c,0}$
Biegung, Zug, Druck in Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m',90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',90} = k_{t,90} = k_{c,90}$	$k_{m',90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3}{a_5} - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_5}$ $k_{m',90} = k_{t,90} = k_{c,90}$
Geometriefaktor a_1	$a_1 = d_2$	$a_1 = d_3$
Geometriefaktor a_3	$a_3 = d$	$a_3 = d_3 + 2 \cdot d_2$
Geometriefaktor a_5	—	$a_5 = d$
Verhältnis der E-Module n_{90}	$n_{90} = \frac{E_{90}}{E_0} = \frac{1}{30}$	
Nennstärke d und Lagendicken d_2 und d_3 entsprechend Anlage 1. Nummerierung fortlaufend von der Decklage.		

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Berechnung der Aufbaufaktoren

Anlage 4

Tabelle A.4: Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen

Nenn- dicke	Dicke Deck- lagen	Dicke Zwischen- lagen	Dicke Mittel- lage	Aufbaufaktoren				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					
Dreischichtplatten								
d	d ₁	-	d ₂	k _a	k _{m,0}	k _{m,90}	k _{m',0} k _{t,0} k _{c,0}	k _{m',90} k _{t,90} k _{c,90}
13	4,5	-	4,0	0,308	0,972	0,062	0,703	0,331
16	4,5	-	7,0	0,438	0,919	0,114	0,577	0,456
19	6,0	-	7,0	0,368	0,952	0,082	0,644	0,390
22	6,0	-	10,0	0,455	0,909	0,124	0,561	0,473
27	8,5	-	10,0	0,370	0,951	0,082	0,642	0,391
32	8,5	-	15,0	0,469	0,900	0,133	0,547	0,487
35	8,5	-	18,0	0,514	0,869	0,165	0,503	0,531
42	12,0	-	18,0	0,429	0,924	0,109	0,586	0,448
49	12,0	-	25,0	0,510	0,872	0,162	0,507	0,527
Fünfschichtplatten								
d	d ₁	d ₂	d ₃	k _a	k _{m,0}	k _{m,90}	k _{m',0} k _{t,0} k _{c,0}	k _{m',90} k _{t,90} k _{c,90}
27	4,0	7,0	5,0	0,704	0,669	0,364	0,499	0,535
32	5,5	7,0	7,0	0,656	0,737	0,296	0,577	0,456
35	6,0	8,0	7,0	0,657	0,733	0,300	0,558	0,475
42	8,5	8,0	9,0	0,595	0,806	0,228	0,632	0,402

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen

Anlage 5

Tabelle A.5a: Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten ausgewählter Plattentypen in N/mm² für die Bemessung nach Eurocode 5 für die Sortierqualität SK 27

Nenngröße	Dreischichtplatten						Fünfschichtplatten						
	13	16	19	22	27	32	35	42	49	27	32	35	42
Nennstärke [mm]	4,5	4,5	6,0	8,5	8,5	8,5	8,5	12,0	12,0	4,0	5,5	6,0	8,5
Decklagen [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0	8,0	8,0
Zwischenschichten [mm]	4,0	7,0	7,0	10,0	10,0	15,0	18,0	18,0	25,0	5,0	7,0	7,0	9,0
Plattenbeanspruchung													
$f_{m,0}$	33,6	30,2	29,8	27,0	25,6	24,3	23,4	24,9	23,5	18,0	19,9	19,8	21,7
$f_{m,90}$	5,4	7,0	5,9	7,3	6,0	7,6	8,6	6,8	8,5	13,9	12,2	12,3	10,3
$E_{m,0}$	10400	9900	10200	9800	10200	9700	9300	9900	9400	7200	7900	7900	8700
$E_{m,90}$	600	1200	800	1300	890	1400	1700	1100	1700	3900	3200	3200	2400
f_v	1,5												
G	60												
Scheibenbeanspruchung													
$f_{m,0}$	18,9	15,5	17,3	15,1	17,3	14,7	13,5	15,8	13,6	13,4	15,5	15,0	17,0
$f_{m,90}$	8,9	12,3	10,5	12,7	10,5	13,1	14,3	12,0	14,2	14,4	12,3	12,8	10,8
$f_{c,0}$	15,4	12,7	14,1	12,3	14,1	12,0	11,0	12,8	11,1	10,9	12,7	12,2	13,9
$f_{c,90}$	7,2	10,0	8,5	10,4	8,6	10,7	11,6	9,8	11,5	11,7	10,0	10,4	8,8
$f_{t,0}$	11,2	9,2	10,3	8,9	10,2	8,7	8,0	9,3	8,1	7,9	9,2	8,9	10,1
$f_{t,90}$	5,2	7,3	6,2	7,5	6,2	7,7	8,4	7,1	8,4	8,5	7,3	7,6	6,4
f_v	2,7												
$E_{m,0}$	7500	6200	6900	6000	6900	5900	5400	6300	5400	5300	6200	6000	6800
$E_{m,90}$	3500	4900	4200	5100	4200	5200	5700	4800	5600	5700	4900	5100	4300
G	600												

Der Faktor k_h ist in die Tabellen eingearbeitet.

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten für die Sortierqualität SK 27

Anlage 6

Tabelle A.5b: Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten ausgewählter Plattentypen in N/mm² für die Bemessung nach Eurocode 5 für die Sortierqualität SK 30

Nenngröße	Dreischichtplatten										Fünfschichtplatten				
	13	16	19	22	27	32	35	42	49	27	32	35	42		
Nennstärke [mm]	4,5	4,5	6,0	6,0	8,5	8,5	8,5	12,0	12,0	4,0	5,5	6,0	8,5		
Decklagen [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0	8,0	8,0		
Zwischenlagen [mm]	4,0	7,0	7,0	10,0	10,0	15,0	18,0	18,0	25,0	5,0	7,0	7,0	9,0		
Mittellage [mm]															
Plattenbeanspruchung															
$f_{m,0}$	37,3	33,6	33,1	29,9	28,5	27,0	26,0	27,7	26,1	20,0	22,1	21,9	24,1		
$f_{m,90}$	6,0	7,8	6,6	8,1	6,6	8,5	9,6	7,6	9,5	15,5	13,5	13,6	11,4		
$E_{m,0}$	11400	10800	11200	10700	11200	10600	10200	10900	10200	7800	8600	8600	9500		
$E_{m,90}$	700	1300	950	1400	950	1500	1900	1200	1900	4200	3400	3500	2600		
f_v	1,5														
G	90														
Scheibenbeanspruchung															
$f_{m,0}$	21,0	17,3	19,3	16,8	19,2	16,4	15,0	17,5	15,2	14,9	17,3	16,7	18,9		
$f_{m,90}$	9,9	13,6	11,7	14,1	11,7	14,6	15,9	13,4	15,8	16,0	13,6	14,2	12,0		
$f_{c,0}$	21,0	17,3	19,3	16,8	19,2	16,4	15,0	17,5	15,2	14,9	17,3	16,7	18,9		
$f_{c,90}$	9,9	13,6	11,7	14,1	11,7	14,6	15,9	13,4	15,8	16,0	13,6	14,2	12,0		
$f_{t,0}$	14,0	11,5	12,8	11,2	12,8	10,9	10,0	11,7	10,1	9,9	11,5	11,1	12,6		
$f_{t,90}$	6,6	9,1	7,8	9,4	7,8	9,7	10,6	8,9	10,5	10,7	9,1	9,5	8,0		
f_v	3,0														
$E_{m,0}$	8200	6800	7600	6600	7500	6400	5900	6900	5900	5800	6800	6500	7400		
$E_{m,90}$	3900	5300	4600	5500	4600	5700	6200	5200	6200	6300	5300	5600	4700		
G	600														

Der Faktor k_h ist in die Tabellen eingearbeitet.

NORDPAN Drei- und Fünfschichtplatten

Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten für die Sortierqualität SK 30

Anlage 7