



NOVATOP ELEMENT  
Technische Dokumentation

# UNTERSTÜTZUNG FÜR SIE

---

## ONLINE



Produkt



Technische Dokumentation



Software zur Auslegung



Bearbeitungsmöglichkeiten,  
Preislisten



Planungsunterlagen,  
Montageanleitung



Konstruktionsdetails



Zertifikate



3D Bibliothek

# NOVATOP ELEMENT

## INHALT

---

### TECHNISCHE DOKUMENTATION

<b>1</b>	<b>Technische Spezifikation</b>	
	Datenblatt .....	4
	Typen .....	5
	Formaten .....	6
<b>2</b>	<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
	Querschnittswerte .....	8–10
	Vorläufige Dimensionierung .....	11–18
	Software zur Auslegung .....	18
	Beispiele der Dimensionierung – Berechnung .....	19–23
	Schwingungskontrolle .....	24–26
	Wärmedämmung .....	27
	Feuerwiderstand .....	28
<b>3</b>	<b>Schallschutz</b>	
	Luft- und Trittschalldämmung .....	30–31
<b>4</b>	<b>Allgemein</b>	
	Verarbeitung, Verpackung und Kennzeichnung .....	32
	Lagerung, Transport .....	33
	Handhabung, Montage .....	34
<b>5</b>	<b>Spezifikation der Qualitäten</b>	
	Spezifikation der Qualitäten .....	36–39

**Hinweis:**

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Die Farbabbildung kann druckbedingt vom Original abweichen.

**Hinweis:**

Die aktuelle technische Dokumentation finden Sie auf der Website in Dateien zum Herunterladen.

## INHALT

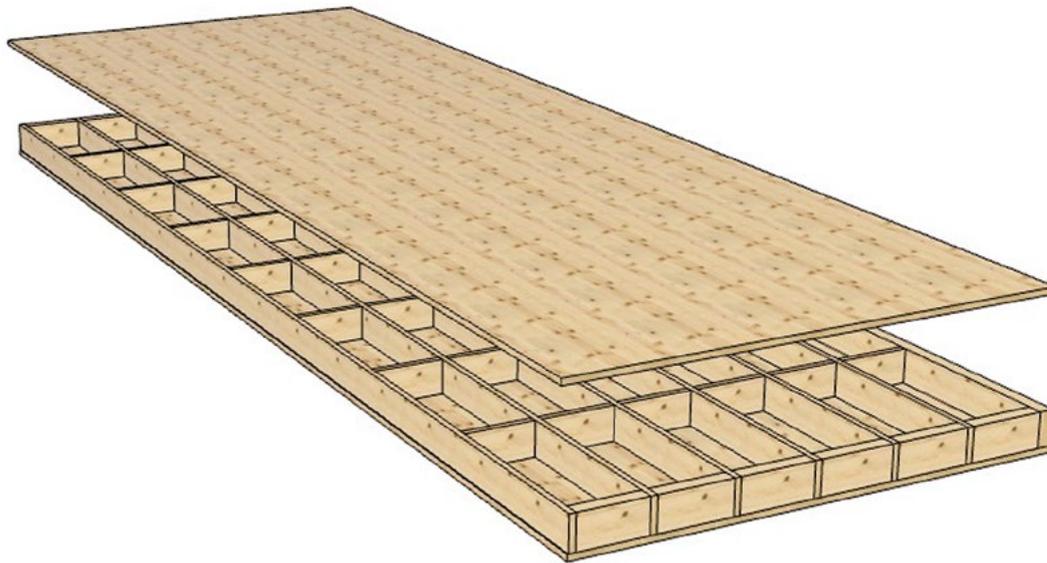
## BESCHREIBUNG

NOVATOP ELEMENT sind großflächige aus den mehrschichtigen massiven Fichtenplatten gefertigte Rippenkonstruktionen. Die Elementkonstruktion ist durch eine tragfähige untere Mehrschichtplatte gebildet, deren Stärke von der verlangten Brandfestigkeit der Konstruktion abhängig ist. Auf dieser Platte sind Längs- und Querrippen geklebt, deren Höhe von der verlangten Tragfähigkeit des Elements abhängig ist. Die ganze Konstruktion ist mit einer oberen Mehrschichtplatte abgeschlossen.

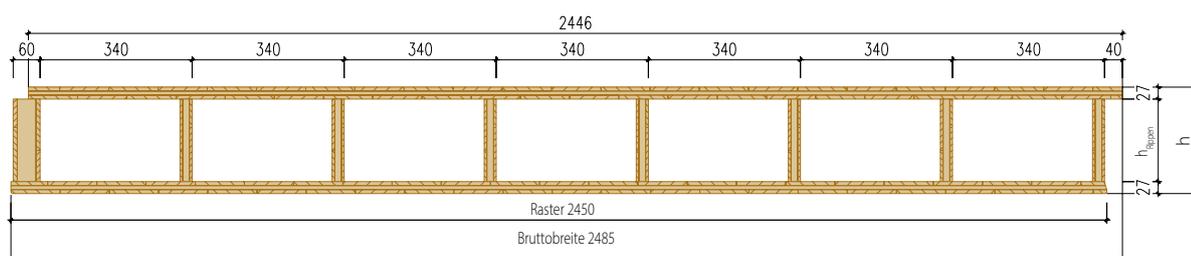
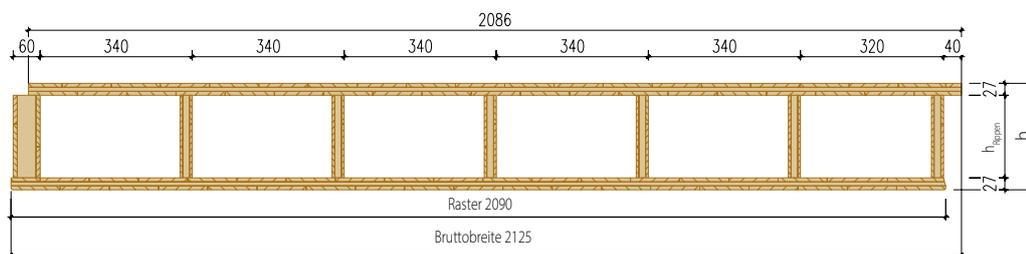
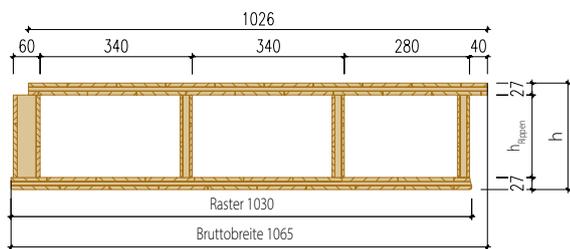
<b>Verwendung</b>	für Decken und Dächer
<b>Anforderungen</b>	ETA-11/0310
<b>Holzarten</b>	heimische Fichte
<b>Oberflächenqualität</b>	Wohnsichtqualität WSI (entspricht B), Nicht-Sichtqualität NSI (entspricht C) Klassifizierung der Qualität laut Innenvorschriften von AGROP NOVA a.s.
<b>Großflächiges Format</b>	Max. 12.000 x 2.450 mm
<b>Standardformate (mm)</b>	<b>Höhen:</b> 160, 180, 200, 220, 240, 280, 300, 320, max. 400 <b>Breiten:</b> 1030, 2090, 2450, max. 2.450 <b>Längen:</b> sind individuell wählbar, nach Projekt-Dokumentation. Standard 6 m max. 12 m (Verlängerung durch Generalkeilzinkstoß mit Innenverstärkung).
<b>Maßtoleranzen</b>	Nennbreite- und -Längentoleranz $\pm 2$ mm Seitengeradheit: $\pm 1$ mm/m Rechtwinkligkeit: $\pm 1$ mm/m
<b>Oberfläche</b>	Geschliffen - K 50, 100
<b>Leim</b>	Melaminharz nach EN 301, PU nach EN 15425
<b>Formaldehyd-Emissionsklasse</b>	E1 nach EN 717-1, Werte siehe Prüfzeugnisse
<b>Holzfeuchte</b>	$10 \pm 3$ %
<b>Spezifische Wärmekapazität <math>c_p</math></b>	1.600 J/kg.K nach EN ISO 10456
<b>Schwind- und Quellkoeffizient</b>	$\alpha$ (%/%) 0,002 - 0,012 %
<b>Spezifisches Gewicht</b>	ca. 490 kg/m <sup>3</sup>
<b>Brandverhalten</b>	D-s2,d0 nach EN 13501-1
<b>Wärmeleitfähigkeit (<math>\lambda</math>) der für die Produktion verwendeten Platten</b>	0,13 W/mK, bei Dichte 490 kg/m <sup>3</sup> nach EN ISO 10456
<b>Diffusionswiderstand (<math>\mu</math>) der für die Produktion verwendeten Platten</b>	200/70 (trocken/feucht) nach EN ISO 10456

# NOVATOP ELEMENT TYPEN

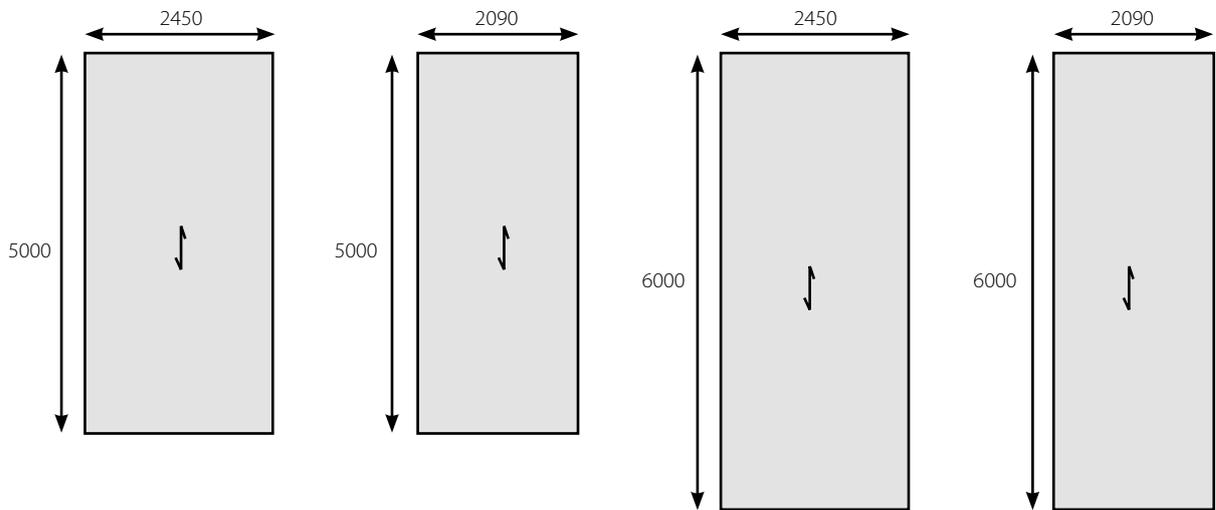
INHALT



## STANDARDBREITEN



INHALT



**Höhen:** 160, 180, 200, 220, 240, 280, 300, 320, max. 400

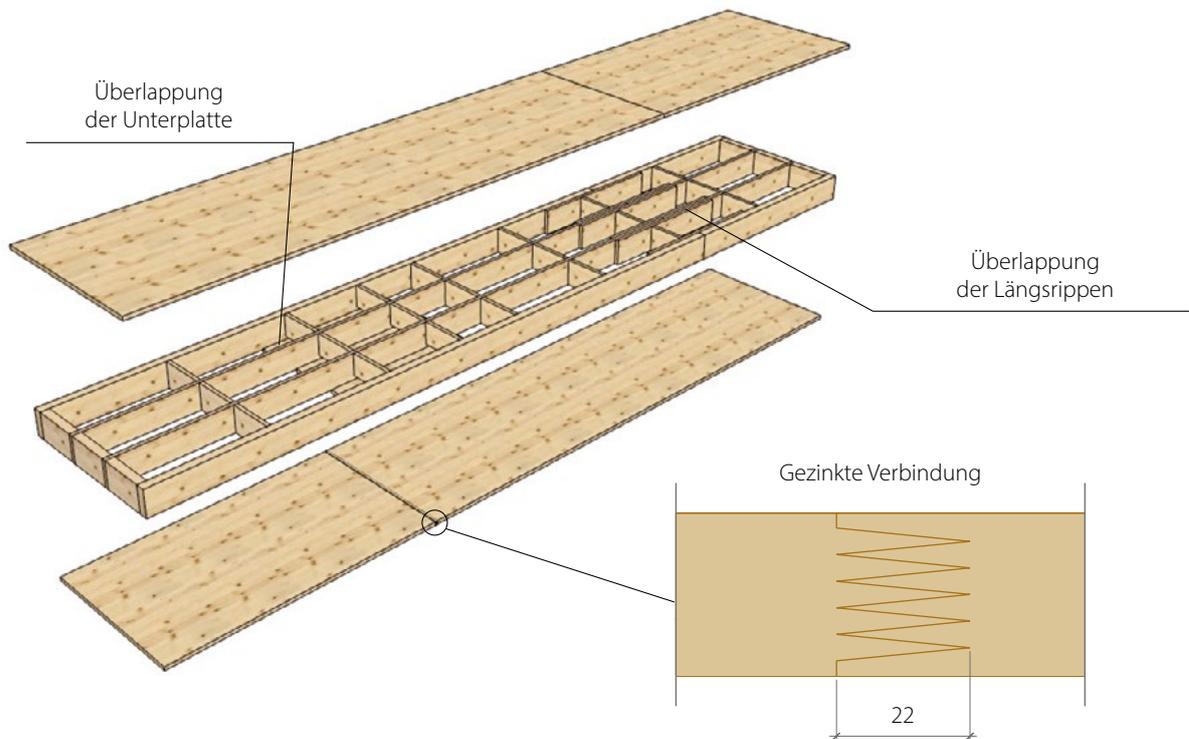
**Breiten:** 690, 1030, 2090, 2450, max. 2.450

**Längen:** sind individuell wählbar, nach Projekt-Dokumentation. Standard 6 m max. 12 m  
(Verlängerung durch Generalkeilzinkstoß mit Innenverstärkung).

**Großflächiges Format:** max. 12.000 x 2.450 mm

ETA-Zertifizierung bis 12 m.

## BEISPIEL DER ELEMENTVERLÄNGERUNG ÜBER 6 m



# NOTIZEN

INHALT

Grid of dots for notes.

1

2

3

4

5

# NOVATOP ELEMENT MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

INHALT



## Querschnittswerte

Elementtyp	$h_{\text{Element}}$	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	
Aufbau		27 (9/9) - 27 (9/9)													
Eigengewicht Element	$G_{\text{Eigen}}$	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38 <sup>2</sup>	0,39	0,40	0,41	
Spannweite	$\ell$	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
Rippenhöhe	$h_{\text{Rippe}}$	106	126	146	166	186	206	226	246	266	286	306	326	346	
Bezugsbreite Berechnung	$b$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Raster	$e$	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	
Mittragende Breite oben	$b_{\text{oben}}$	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	
Mittragende Breite unten	$b_{\text{unten}}$	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	
Querschnittsfläche (über mittragende Breiten)	$A$	38423	39129	39835	40541	41247	41952	42658	43364	44070	44776	45482	46188	46894	
Schwerpunkt des Querschnitts:	$z_{\text{oben}}$	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
	$z_{\text{unten}}$	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
Statische Momente	$S_2$ (Plattenfuge Oben)	6,55E+05	7,41E+05	8,28E+05	9,15E+05	1,00E+06	1,09E+06	1,17E+06	1,26E+06	1,35E+06	1,43E+06	1,52E+06	1,61E+06	1,70E+06	
	$S_3$ (Leimfuge Steg Oben)	1,15E+06	1,33E+06	1,50E+06	1,67E+06	1,85E+06	2,02E+06	2,19E+06	2,37E+06	2,54E+06	2,71E+06	2,89E+06	3,06E+06	3,23E+06	
	$S_4$ (Leimfuge Steg Unten)	1,15E+06	1,33E+06	1,50E+06	1,67E+06	1,85E+06	2,02E+06	2,19E+06	2,37E+06	2,54E+06	2,71E+06	2,89E+06	3,06E+06	3,23E+06	
	$S_5$ (Plattenfuge Unten)	6,55E+05	7,41E+05	8,28E+05	9,15E+05	1,00E+06	1,09E+06	1,17E+06	1,26E+06	1,35E+06	1,43E+06	1,52E+06	1,61E+06	1,70E+06	
	$S$ (Schwerpunkt)	1,20E+06	1,40E+06	1,59E+06	1,79E+06	2,00E+06	2,21E+06	2,42E+06	2,63E+06	2,85E+06	3,07E+06	3,30E+06	3,53E+06	3,76E+06	
Flächträgheitsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$I$	1,60E+08	2,12E+08	2,72E+08	3,39E+08	4,15E+08	4,99E+08	5,92E+08	6,93E+08	8,03E+08	9,21E+08	1,05E+09	1,19E+09	1,33E+09	
Widerstandsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$W_{\text{oben}}$	2,00E+06	2,35E+06	2,72E+06	3,09E+06	3,46E+06	3,84E+06	4,23E+06	4,62E+06	5,02E+06	5,42E+06	5,83E+06	6,24E+06	6,66E+06	
Widerstandsmoment Wunten	$W_{\text{unten}}$	2,00E+06	2,35E+06	2,72E+06	3,09E+06	3,46E+06	3,84E+06	4,23E+06	4,62E+06	5,02E+06	5,42E+06	5,83E+06	6,24E+06	6,66E+06	
Effektive Biegesteifigkeit Eleff für Durchbiegung	$EI_{\text{eff}}$	1,75E+12	2,32E+12	2,96E+12	3,69E+12	4,50E+12	5,39E+12	6,37E+12	7,44E+12	8,59E+12	9,83E+12	1,12E+13	1,26E+13	1,41E+13	

1

2

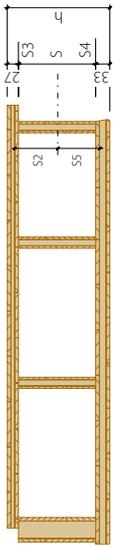
3

4

5

# NOVATOP ELEMENT MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

INHALT

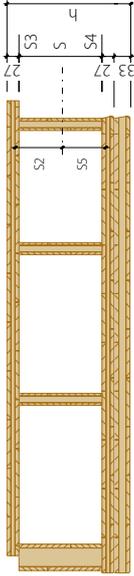


## Querschnittswerte

Elementtyp	$h_{\text{Element}}$	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
27 (9/9/9) - 33 (9/15/9)														
Aufbau														
Eigengewicht Element	$g_{\text{Eigen}}$	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44
Spannweite	$l$	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Rippenhöhe	$h_{\text{Rippe}}$	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
Bezugsbreite Berechnung	$b$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Raster	$e$	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Mittragende Breite oben	$b_{\text{ef, oben}}$	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Mittragende Breite unten	$b_{\text{ef, unten}}$	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Querschnittsfläche (über mittragende Breiten)	$A$	38184	38890	39595	40301	41007	41713	42419	43125	43831	44537	45243	45948	46654
Schwerpunkt des Querschnitts:	$z_{S, \text{oben}}$	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198
	$z_{S, \text{unten}}$	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	192	202
Statische Momente	$S_2$ (Plattenfuge Oben)	6,40E+05	7,26E+05	8,13E+05	8,99E+05	9,86E+05	1,07E+06	1,16E+06	1,25E+06	1,33E+06	1,42E+06	1,50E+06	1,59E+06	1,68E+06
	$S_3$ (Leimfuge Steg Oben)	1,12E+06	1,30E+06	1,47E+06	1,64E+06	1,82E+06	1,99E+06	2,16E+06	2,33E+06	2,51E+06	2,68E+06	2,85E+06	3,03E+06	3,20E+06
	$S_4$ (Leimfuge Steg Unten)	1,13E+06	1,30E+06	1,48E+06	1,65E+06	1,82E+06	2,00E+06	2,17E+06	2,34E+06	2,52E+06	2,69E+06	2,86E+06	3,04E+06	3,21E+06
	$S_5$ (Plattenfuge Unten)	6,68E+05	7,55E+05	8,42E+05	9,29E+05	1,02E+06	1,10E+06	1,19E+06	1,28E+06	1,36E+06	1,45E+06	1,54E+06	1,62E+06	1,71E+06
	$S$ (Schwerpunkt)	1,17E+06	1,36E+06	1,56E+06	1,76E+06	1,96E+06	2,17E+06	2,38E+06	2,59E+06	2,81E+06	3,03E+06	3,26E+06	3,48E+06	3,72E+06
Flächenträgheitsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$I$	1,53E+08	2,04E+08	2,63E+08	3,29E+08	4,03E+08	4,86E+08	5,77E+08	6,76E+08	7,84E+08	9,01E+08	1,03E+09	1,16E+09	1,31E+09
Widerstandsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$W_{\text{oben}}$	1,96E+06	2,31E+06	2,67E+06	3,04E+06	3,41E+06	3,79E+06	4,18E+06	4,57E+06	4,96E+06	5,36E+06	5,77E+06	6,18E+06	6,59E+06
Widerstandsmoment Wunten	$W_{\text{unten}}$	1,88E+06	2,23E+06	2,58E+06	2,94E+06	3,31E+06	3,69E+06	4,07E+06	4,45E+06	4,85E+06	5,24E+06	5,64E+06	6,05E+06	6,46E+06
Effektive Biegesteifigkeit Eief für Durchbiegung	$E_{\text{eff}}$	1,69E+12	2,24E+12	2,87E+12	3,58E+12	4,38E+12	5,26E+12	6,22E+12	7,27E+12	8,41E+12	9,63E+12	1,09E+13	1,23E+13	1,38E+13

INHALT

## Querschnittswerte



Elementtyp	$h_{\text{Element}}$		160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Aufbau	$27 (9/9/9) - 60 (9/9/9 + 9/15/9)$														
Eigengewicht Element	$g_{\text{Lagen}}$	kN/m <sup>2</sup>	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56
Spannweite	$l$	mm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Rippenhöhe	$h_{\text{Rippe}}$	mm	73	93	113	133	153	173	193	213	233	253	273	293	313
Bezugsbreite Berechnung	$b$	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Raster	$e$	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Mitragende Breite oben	$b_{\text{f,oben}}$	mm	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Mitragende Breite unten	$b_{\text{f,unten}}$	mm	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Querschnittsfläche (über mitragende Breiten)	$A$	mm <sup>2</sup>	54565	55271	55977	56683	57389	58095	58800	59506	60212	60918	61624	62330	63036
Schwerpunkt des Querschnitts:	$z_{\text{S,oben}}$	mm	89	102	114	127	140	152	165	177	189	202	214	226	238
	$z_{\text{S,unten}}$	mm	71	78	86	93	100	108	115	123	131	138	146	154	162
Statische Momente	S2 (Plattenfuge Oben)	mm <sup>3</sup>	7,32E+05	8,43E+05	9,53E+05	1,06E+06	1,17E+06	1,28E+06	1,39E+06	1,50E+06	1,60E+06	1,71E+06	1,82E+06	1,92E+06	2,03E+06
	S3 (Leimfuge Steg Oben)	mm <sup>3</sup>	1,31E+06	1,53E+06	1,75E+06	1,97E+06	2,19E+06	2,41E+06	2,62E+06	2,84E+06	3,05E+06	3,27E+06	3,48E+06	3,69E+06	3,90E+06
	S4 (Leimfuge Steg Unten)	mm <sup>3</sup>	1,37E+06	1,62E+06	1,87E+06	2,13E+06	2,38E+06	2,64E+06	2,90E+06	3,17E+06	3,43E+06	3,70E+06	3,97E+06	4,24E+06	4,51E+06
	S5 (Plattenfuge Unten)	mm <sup>3</sup>	1,24E+06	1,42E+06	1,61E+06	1,80E+06	2,00E+06	2,19E+06	2,39E+06	2,58E+06	2,78E+06	2,98E+06	3,18E+06	3,38E+06	3,59E+06
	S (Schwerpunkt)	mm <sup>3</sup>	1,37E+06	1,63E+06	1,89E+06	2,15E+06	2,41E+06	2,68E+06	2,96E+06	3,24E+06	3,52E+06	3,80E+06	4,10E+06	4,39E+06	4,69E+06
Flächenträgheitsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$I$	mm <sup>4</sup>	1,69E+08	2,29E+08	2,99E+08	3,80E+08	4,71E+08	5,73E+08	6,86E+08	8,10E+08	9,45E+08	1,09E+09	1,25E+09	1,42E+09	1,60E+09
Widerstandsmoment des Querschnitts nach Elastizitätstheorie	$W_{\text{oben}}$	mm <sup>3</sup>	1,90E+06	2,25E+06	2,62E+06	2,99E+06	3,37E+06	3,76E+06	4,16E+06	4,57E+06	4,99E+06	5,41E+06	5,84E+06	6,27E+06	6,71E+06
	$W_{\text{unten}}$	mm <sup>3</sup>	2,38E+06	2,93E+06	3,50E+06	4,09E+06	4,70E+06	5,32E+06	5,95E+06	6,59E+06	7,24E+06	7,90E+06	8,56E+06	9,23E+06	9,91E+06
Effektive Biegesteifigkeit Eleff für Durchbiegung	$E_{\text{eff}}$	Nmm <sup>2</sup>	1,83E+12	2,48E+12	3,23E+12	4,10E+12	5,07E+12	6,15E+12	7,34E+12	8,64E+12	1,01E+13	1,16E+13	1,32E+13	1,50E+13	1,69E+13

1

2

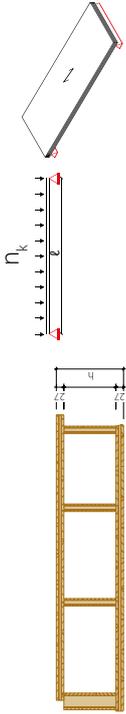
3

4

5

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

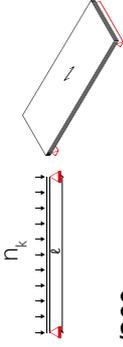
INHALT



## Vorbemessung ohne Schüttung, $w_{inst} \leq \ell/300$

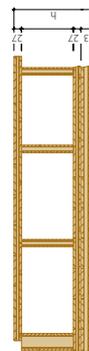
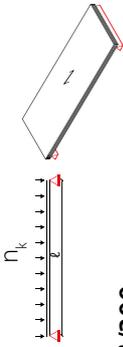
Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)																	
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	
1	1,5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	2	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
1,5	1,5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	2	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
2	1,5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	2	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
2,5	1,5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	2	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
3	1,5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	2	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
	5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	

INHALT



Vorbemessung ohne Schüttung  $w_{inst} \leq l/300$

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 33 (9/15/9)							
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
1	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	180	200	220	240
	4	160	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	160	180	200	220	240	260	280
1,5	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	180	200	220	240	260
	4	160	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	160	180	200	220	240	260	280
2	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	180	200	220	240	260
	4	160	160	180	200	220	240	260	280
	5	160	160	180	200	220	240	260	300
2,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	160	180	200	220	240	240
	3	160	160	180	200	220	240	260	280
	4	160	160	180	200	220	240	260	280
	5	160	160	180	220	240	260	280	300
3	1,5	160	160	160	180	200	220	240	240
	2	160	160	160	180	200	220	240	260
	3	160	160	180	200	220	240	260	280
	4	160	160	180	220	240	260	280	300
	5	160	180	200	220	240	260	280	320

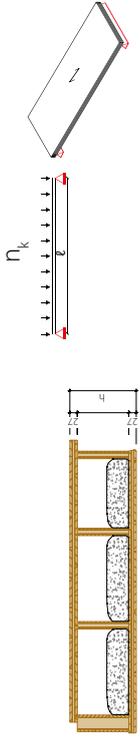


Vorbemessung ohne Schüttung,  $w_{inst} \leq l/300$

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 60 (9/9/9) + 9/15/9							
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
1	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	180	200	220	240
	4	160	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	160	180	200	220	240	260	280
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	180	200	220	240	260
	4	160	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	160	180	200	220	240	260	280
2	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	180	200	220	240	260
	4	160	160	180	200	220	240	260	280
	5	160	160	180	200	220	240	260	300
2,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	160	180	200	220	240	240
	3	160	160	180	200	220	240	260	280
	4	160	160	180	200	220	240	260	280
	5	160	180	200	240	260	280	300	300
3	1,5	160	160	160	180	200	220	240	240
	2	160	160	160	180	200	220	240	260
	3	160	160	180	200	220	240	260	280
	4	160	160	180	220	240	260	280	300
	5	180	200	220	240	260	280	300	300

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

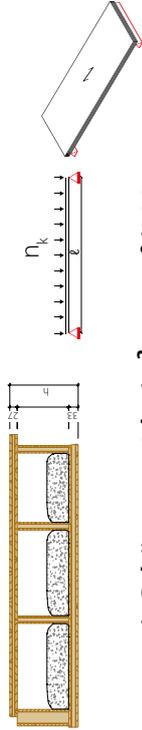
INHALT



## Vorbemessung mit Schüttung 40 kg/m<sup>3</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ l/300

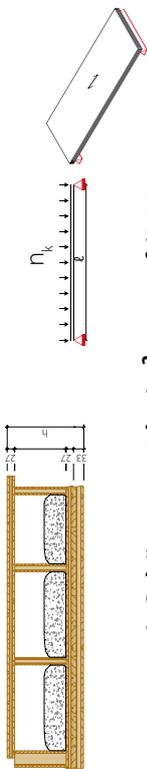
Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)																
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	
1	1,5	160	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	-
	3	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	-	-	-
	4	160	160	160	180	200	240	260	280	320	340	360	400	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	-
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	380	400	-	-
	3	160	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	380	-	-	-	-	-
	4	160	160	160	200	220	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	240	260	280	320	340	380	-	-	-	-	-	-	-
2	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	380	400	-	-
	2	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	-	-	-
	3	160	160	160	180	220	240	260	300	320	340	380	400	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	220	240	260	300	320	360	400	-	-	-	-	-	-	-
2,5	1,5	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	380	400	-	-	-
	2	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360	380	-	-	-	-
	3	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	200	220	240	280	300	340	380	400	-	-	-	-	-	-	-
3	1,5	160	160	160	180	200	240	260	280	300	320	340	360	400	-	-	-	-
	2	160	160	160	180	200	240	260	280	300	320	340	380	400	-	-	-	-
	3	160	160	180	200	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	240	260	300	320	360	400	-	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	200	220	240	280	300	340	380	400	-	-	-	-	-	-	-

INHALT



Vorbereitung mit Schüttung 40 kg/m<sup>2</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ ℓ/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/15/9)							
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
1	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
1,5	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
2	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
2,5	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
3	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200
	160	160	160	160	160	160	160	180	200



Vorbereitung mit Schüttung 40 kg/m<sup>2</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ ℓ/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 60 (9/9/9 + 9/15/9)							
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
1	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	160	160	180	200
	4	160	160	160	160	160	160	180	200
	5	160	160	160	160	160	160	180	200
1,5	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	160	160	180	200
	4	160	160	160	160	160	160	180	200
	5	160	160	160	160	160	160	180	200
2	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	160	160	180	200
	4	160	160	160	160	160	160	180	200
	5	160	160	160	160	160	160	180	200
2,5	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	160	160	180	200
	4	160	160	160	160	160	160	180	200
	5	160	160	160	160	160	160	180	200
3	1,5	160	160	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	160	160	160	180	200
	4	160	160	160	160	160	160	180	200
	5	160	160	160	160	160	160	180	200

1

2

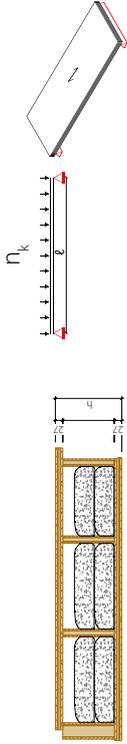
3

4

5

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

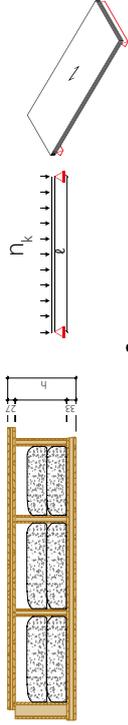
INHALT



## Vorbemessung mit Schüttung 80 kg/m<sup>3</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ ℓ/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)															
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	
1	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	340	360	380	400	-
	3	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	360	380	-	-	-	-
	4	160	160	160	200	220	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	220	260	280	320	340	380	400	-	-	-	-	-
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	340	360	380	400	-
	2	160	160	160	160	200	220	240	260	280	300	340	360	380	-	-	-
	3	160	160	160	180	220	240	260	280	320	340	380	400	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
2	1,5	160	160	160	180	200	220	240	260	280	320	340	360	380	400	-	-
	2	160	160	160	180	200	240	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-
	3	160	160	180	200	220	240	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	180	220	240	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
2,5	1,5	160	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	380	-	-	-	-
	2	160	160	160	180	200	240	260	280	320	340	360	400	-	-	-	-
	3	160	160	180	200	240	260	280	320	340	380	-	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	220	240	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	200	220	260	280	320	340	380	-	-	-	-	-	-	-
3	1,5	160	160	160	200	220	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-
	2	160	160	160	200	220	240	280	300	320	360	380	-	-	-	-	-
	3	160	160	180	220	240	260	280	340	360	400	-	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	220	240	300	320	340	380	-	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	200	220	260	280	320	340	380	400	-	-	-	-	-	-

INHALT



Vorbemessung mit Schüttung 80 kg/m<sup>3</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ l/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) + 33 (9/15/9)						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	160	180	200	220	260
	4	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	160	180	200	240	260	280
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	200	220	240	260
	4	160	160	180	200	220	260	280
	5	160	160	180	220	240	260	300
2	1,5	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	180	200	220	260	280
	4	160	160	180	200	240	260	300
	5	160	180	200	220	240	280	300
2,5	1,5	160	160	160	180	200	240	260
	2	160	160	160	180	220	240	260
	3	160	160	180	200	240	260	300
	4	160	160	200	220	240	280	300
	5	160	180	200	220	260	280	320
3	1,5	160	160	160	200	220	240	260
	2	160	160	180	200	220	240	280
	3	160	160	180	220	240	280	300
	4	160	180	200	220	260	280	320
	5	180	200	220	240	260	300	320



Vorbemessung mit Schüttung 80 kg/m<sup>3</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ l/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 60 (9/9/9) + 9/15/9						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	160	180	200	220	240
	4	160	160	180	200	220	240	260
	5	160	180	200	220	240	260	280
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	160	180	220	240	260
	4	160	160	180	200	220	240	280
	5	160	180	200	220	240	260	280
2	1,5	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	160	180	200	220	240	260
	4	160	180	200	220	240	260	280
	5	180	200	220	240	260	280	300
2,5	1,5	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	180	180	200	220	260
	3	160	160	180	200	220	260	280
	4	160	180	200	220	240	260	300
	5	180	200	220	240	260	300	320
3	1,5	160	160	180	200	220	240	260
	2	160	160	180	200	220	240	260
	3	160	180	200	220	240	260	300
	4	160	200	220	240	260	280	300
	5	180	220	240	260	280	300	320

1

2

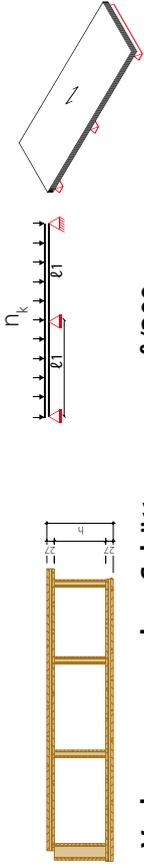
3

4

5

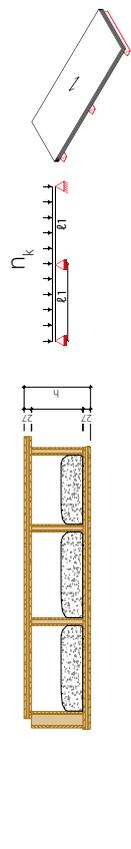
# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

## INHALT



### Vorbemessung ohne Schüttung, $w_{inst} \leq l/300$

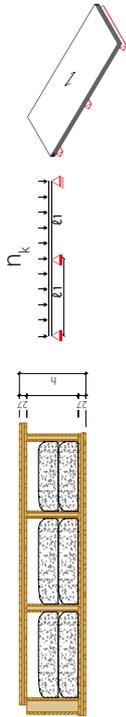
Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	160	160	180	200	200
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	180	200	220	220	240	260
	4	180	200	220	260	280	300	320
	5	200	240	260	280	320	340	360
1,5	1,5	160	160	160	180	200	220	240
	2	160	160	180	200	220	240	260
	3	160	180	200	220	240	260	280
	4	200	220	240	260	300	320	340
	5	220	240	280	300	340	360	380
2	1,5	160	160	180	200	220	240	260
	2	160	180	200	220	240	260	280
	3	180	200	220	240	260	300	320
	4	200	240	260	280	320	340	360
	5	240	260	300	320	360	380	-
2,5	1,5	160	180	200	220	240	260	280
	2	180	200	220	240	260	300	320
	3	200	220	240	260	280	320	340
	4	220	240	280	300	340	360	380
	5	240	280	300	340	380	400	-
3	1,5	180	200	220	240	260	280	320
	2	200	220	240	260	300	320	340
	3	200	220	260	280	300	340	360
	4	220	240	260	280	300	340	360
	5	240	260	300	320	340	380	400



### Vorbemessung mit Schüttung 40 kg/m<sup>2</sup>, $w_{inst} \leq l/300$

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	160	180	200	220	220
	2	160	160	180	200	220	240	260
	3	160	180	200	220	240	260	280
	4	200	220	240	260	280	320	340
	5	220	240	280	300	340	360	380
1,5	1,5	160	160	180	200	220	240	260
	2	160	180	200	220	240	260	280
	3	180	200	220	240	260	280	300
	4	200	220	260	280	300	340	360
	5	220	260	300	320	340	380	400
2	1,5	160	180	200	220	240	260	280
	2	180	200	220	240	260	280	300
	3	180	220	240	260	280	300	340
	4	220	240	280	300	320	360	380
	5	240	280	300	340	360	400	-
2,5	1,5	180	200	220	240	260	280	300
	2	180	220	240	260	280	320	340
	3	200	220	260	280	300	320	360
	4	220	260	280	320	340	380	400
	5	260	280	320	360	380	-	-
3	1,5	180	220	240	260	280	300	340
	2	200	240	260	280	300	340	360
	3	220	240	260	300	320	340	380
	4	240	280	300	340	360	400	-
	5	260	300	340	380	400	-	-

INHALT



Vorbemessung mit Schüttung 80 kg/m<sup>3</sup>, w<sub>inst</sub> ≤ l/300

Ständige Lasten	Nutzlasten	Spannweiten / Aufbau 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	180	200	220	240	240
	2	160	180	200	220	240	260	280
	3	180	200	220	240	260	280	300
	4	200	220	260	280	300	320	360
	5	220	260	280	320	340	380	400
1,5	1,5	160	180	200	220	240	260	280
	2	180	200	220	240	260	280	300
	3	180	200	240	260	280	300	320
	4	220	240	260	300	320	340	380
	5	240	280	300	340	360	400	-
2	1,5	180	200	220	240	260	280	300
	2	180	220	240	260	280	300	320
	3	200	220	240	280	300	320	340
	4	220	260	280	320	340	360	400
	5	260	280	320	360	380	-	-
2,5	1,5	180	200	240	260	280	300	320
	2	200	220	260	280	300	320	360
	3	200	240	260	300	320	340	380
	4	240	260	300	320	360	380	-
	5	260	300	340	360	400	-	-
3	1,5	200	220	260	280	300	320	360
	2	220	240	280	300	320	360	380
	3	220	260	280	300	340	360	400
	4	240	280	320	340	380	400	-
	5	280	320	340	380	-	-	-

## SOFTWARE ZUR DIMENSIONIERUNG

### Die Standard-Softwaremodul ermöglicht:

- Die Standardhöhen der Elemente von 160 bis 400 mm zu dimensionieren
- Das statische System und die Belastung zu definieren sowie die Schwingungen zu bewerten
- Auch die Belastung bei der Platzierung einer Deckenplatte mit einer Neigung zu berücksichtigen
- Gemäß der ETA-11/0310 sowie der nationalen Nachträge zu EURO CODE 5 zu berechnen
- Einen Export in RTF in einer gekürzten oder kompletten Version



### Das individuelle Softwaremodul ermöglicht:

- Die Elementhöhe zu erhalten und seine statischen Eigenschaften zu verbessern
- Rippen aus verschiedenen Materialien (SWP, LVL, BSH oder ein individuelles Material, dass definierbar ist) zu wählen.
- Rippenabstände als standardmäßig 340 mm zu wählen
- Standardhöhen der Elemente von 160 bis 400 mm zu dimensionieren

Das individuelle Modul dient nicht der Entwicklung neuer Elemente, sondern der Optimierung von Lösungen für nicht standardmäßige Ausführungen in Projekten. Das neue Modul ist zur Dimensionierung ungewöhnlicher Querschnitte bestimmt, die von den in der ETA 11/0310 festgelegten Standards abweichen. Die Software wurde speziell von Experten für Holzbau der deutschen Firma Blaß & Eberhart GmbH entwickelt.

### Die SW-Installation ist kostenlos!

<https://novatop-system.de/zum-downloaden/sw-element/>

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

INHALT

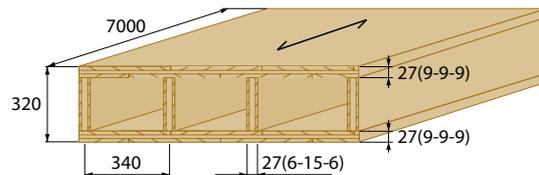
## 1 Allgemeines

Im Folgenden wird an einem NOVATOP-Kastenelement (Plattenbeanspruchung und Faserrichtung der Decklagen in Spannrichtung) der Firma AGROP NOVA AG beispielhaft die ausführliche Berechnung und Nachweisführung nach DIN EN 1995-1-1/NA/A1 (2012-02) für Deutschland gezeigt. Es werden die Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit geführt.

## 2 System und Belastung

### 2.1 Material:

NOVATOP-Kastenelement Typ A1  
 (Aufbau: 9/9/9 – 6/15/6 – 9/9/9,  $t_{\text{Steg}} = 27 \text{ mm}$ )  
 Spannweite Einfeldträger  $l = 7000 \text{ mm}$   
 Bezugsbreite für die Berechnung  $b = 340 \text{ mm}$   
 Abstand der Rippen in Längsrichtung  $e = 340 \text{ mm}$



Massivholzplatte	9/9/9	6/15/6
Elastizitätsmodul Längs $E_{m,0}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7800	5300
Schubmodul $G$ [N/mm <sup>2</sup> ]	600	600
Char. Festigkeitswerte in N/mm <sup>2</sup>		
Biegefestigkeit $f_{m,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	20,3	13,9
Zugfestigkeit $f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,5	9,3
Druckfestigkeit $f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	20,3	13,9
Schubfestigkeit $f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,0	3,0
Schubfestigkeit der Leimfuge $f_{v,glue,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,0
Schubmodul $G$ [N/mm <sup>2</sup> ]	600	600

Statische Werte aus Tabelle:

Trägheitsmoment  $I_{\text{eff}} = 3,01 \times 10^8 \text{ mm}^4$   
 Vergleichs-E-Modul  $E_v = 11,0 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$   
 Effektive Biegesteifigkeit  $EI_{\text{eff}} = 3,31 \times 10^{12} \text{ Nmm}^2$   
 Schwerpunktabstand ab Unterkante  $z_s = 160 \text{ mm}$   
 Statisches Moment Schwerpunkt  $S_1 = 1,07 \times 10^6 \text{ mm}^3$   
 Statisches Moment Leimfuge  $S_2 = 9,54 \times 10^5 \text{ mm}^3$   
 Verformungsbeiwert  $k_{\text{def}} = 0,60$

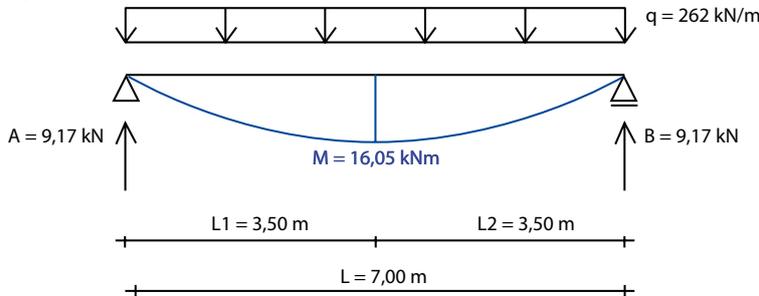
### 2.2 Belastung:

Nutzungsklasse 1  
 Eigenlast Element:  $g_1 = 0,38 \text{ kN/m}^2$   
 Ständige Lasten:  $g_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$   
 Nutzlast:  $q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$ ; Kategorie C  
 →  $k_{\text{mod}} = 0,90$   
 →  $\Psi_2 = 0,60$

INHALT

## 2.2.1 Nachweise der Tragfähigkeit

$$q_d = 1,35 \cdot (0,38 + 2,0) \cdot 0,34 + 1,5 \cdot 3,0 \cdot 0,34 = 2,62 \text{ kN/m}$$



maximales Moment

$$M_d = \frac{q_d \cdot \ell^2}{8} = \frac{2,62 \cdot 7,00^2}{8} = 16,05 \text{ kNm}$$

maximale Querkraft

$$V_d = \frac{q_d \cdot \ell}{2} = \frac{2,62 \cdot 7,00}{2} = 9,17 \text{ kN}$$

## 2.2.2 Nachweise der Gebrauchstauglichkeit

Zusammenstellung der Beanspruchung

$$q_{k,g} = (0,38 + 2,0) \cdot 0,34 = 0,809 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,q} = 3,0 \cdot 0,34 = 1,02 \text{ kN/m}$$

## 3 Tragfähigkeitsnachweise

### 3.1 Nachweis der Biegerandspannung

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{I_{\text{eff}}} \cdot \frac{E_{m,0}}{E_v} \cdot z_s = \frac{16,1 \cdot 10^6}{3,01 \cdot 10^8} \cdot \frac{7800}{11000} \cdot 160 = 6,06 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = \frac{f_{m,0} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_m} = \frac{20,3 \cdot 0,9}{1,3} = 14,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{6,06}{14,1} = 0,43 < 1,0$$

### 3.2 Nachweis der Schwerpunktspannung unterste Lage

Abstand  $z_i$  Schwerpunkt Gesamt zum Schwerpunkt unterste Lage:

$$z_i = z_s - \frac{9 + 9 + 9}{2} = 146,5 \text{ mm}$$

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

INHALT

$$\sigma_{t,d} = \frac{M_d}{I_{\text{eff}}} \cdot \frac{E_{m,0}}{E_v} \cdot z_i = \frac{16,1 \cdot 10^6}{3,01 \cdot 10^8} \cdot \frac{7800}{11000} \cdot 146,5 = 5,56 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,d} = \frac{f_{t,0} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_m} = \frac{11,5 \cdot 0,9}{1,3} = 7,96 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,d}}{f_{t,d}} = \frac{5,56}{7,96} = 0,70 < 1,0$$

### 3.3 Schubspannungsnachweise

#### 3.3.1 Schubspannung im Schwerpunkt

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d \cdot S_1}{I_{\text{eff}} \cdot t} = \frac{9,17 \cdot 10^3 \cdot 1,07 \cdot 10^6}{3,01 \cdot 10^8 \cdot 27} = 1,21 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{3 \cdot 0,9}{1,3} = 2,08 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = \frac{1,21}{2,08} = 0,58 < 1,0$$

#### 3.3.2 Schubspannung in der Platte

Shear Failure Mode 1 nach ETA-11/0310

Es wird im Flansch an der inneren Decklage im Klebebereich des Steges Schubversagen des Holzes in Breite des Steges angenommen.

$$\tau_{v,1,d} = \frac{V_d \cdot S_2}{I_{\text{eff}} \cdot t} = \frac{9,17 \cdot 10^3 \cdot 9,54 \cdot 10^5}{3,01 \cdot 10^8 \cdot 27} = 1,08 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = \frac{3 \cdot 0,9}{1,3} = 2,08 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\tau_{v,1,d}}{f_{v,k}} = \frac{1,08}{2,08} = 0,52 < 1,0$$

#### 3.3.3 Schubspannung in der Leimfuge

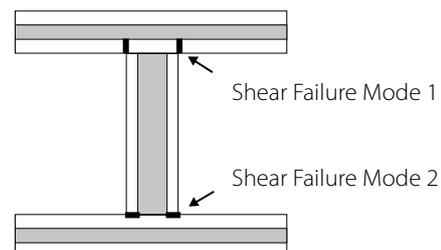
Shear Failure Mode 2 nach ETA-11/0310

Es wird nur die Klebefläche  $t_{\text{netto}}$  der faserparallelen Lagen angesetzt.

$$\tau_{v,2,d} = \frac{V_d \cdot S_2}{I_{\text{eff}} \cdot t_{\text{netto}}} = \frac{9,17 \cdot 10^3 \cdot 9,54 \cdot 10^5}{3,01 \cdot 10^8 \cdot (2 \cdot 6)} = 2,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{4 \cdot 0,9}{1,3} = 2,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\tau_{v,2,d}}{f_{v,d}} = \frac{2,42}{2,77} = 0,88 < 1,0$$



## INHALT

**4** Nachweis der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1**4.1** Elastische Anfangsdurchbiegung (charakteristische Kombination)

Anteil aus Biegung:

$$w_{b,g,inst} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k,g} \cdot \ell^4}{EI_{eff}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,809 \cdot 7000^4}{3,31 \cdot 10^{12}} = 7,64 \text{ mm}$$

$$w_{b,q,inst} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k,q} \cdot \ell^4}{EI_{eff}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,02 \cdot 7000^4}{3,31 \cdot 10^{12}} = 9,64 \text{ mm}$$

Anteil aus Schubverformung der Stege:

$$w_{v,g,inst} = \frac{1}{8} \cdot \frac{q_{k,g} \cdot \ell^2}{G \cdot A} = \frac{1}{8} \cdot \frac{0,809 \cdot 7000^2}{600 \cdot (266,27)} = 1,15 \text{ mm}$$

$$w_{v,q,inst} = \frac{1}{8} \cdot \frac{q_{k,q} \cdot \ell^2}{G \cdot A} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1,02 \cdot 7000^2}{600 \cdot (266,27)} = 1,45 \text{ mm}$$

Anfangsdurchbiegung infolge ständiger Lasten:

$$w_{g,inst} = w_{b,g,inst} + w_{v,g,inst} = 7,64 + 1,15 = 8,79 \text{ mm}$$

Anfangsdurchbiegung infolge veränderlicher Lasten:

$$w_{q,inst} = w_{b,q,inst} + w_{v,q,inst} = 9,64 + 1,45 = 11,09 \text{ mm}$$

Elastische Anfangsdurchbiegung (charakteristische Kombination):

$$w_{inst} = w_{g,inst} + w_{q,inst} = 8,79 + 11,09 = 19,9 \text{ mm}$$

**4.2** Enddurchbiegung

$$w_{fin} = w_{g,inst} \cdot (1 + k_{def}) + w_{q,inst} \cdot (1 + \Psi_2 + k_{def})$$

$$w_{fin} = 8,79 \cdot (1 + 0,6) + 11,09 \cdot (1 + 0,6 \times 0,6) = 29,1 \text{ mm}$$

**4.3** Netto-Enddurchbiegung (quasi-ständige Kombination)

$$w_{net,fin} = w_{g,inst} \cdot (1 + k_{def}) + w_{q,inst} \cdot (1 + k_{def}) \cdot \Psi_2$$

$$w_{net,fin} = 8,79 \cdot (1 + 0,6) + 11,09 \cdot (1 + 0,6) \cdot 0,6 = 24,7 \text{ mm}$$

**4.4** Überprüfung der empfohlenen Grenzwerte**4.4.1** Elastische Anfangsdurchbiegung

$$w_{inst} = 19,9 \text{ mm} < \frac{\ell}{300} = \frac{7000}{300} = 23,3 \text{ mm} \quad (\eta_k = 0,85)$$

# NOVATOP ELEMENT VORBEMESSUNG

## INHALT

### 4.4.2 Enddurchbiegung

$$w_{\text{fin}} = 29,1 \text{ mm} < \frac{\ell}{150} = \frac{7000}{150} = 46,7 \text{ mm} \quad (\eta = 0,62)$$

### 4.4.3 Netto-Enddurchbiegung

$$w_{\text{net,fin}} = 24,7 \text{ mm} < \frac{\ell}{250} = \frac{7000}{250} = 28,0 \text{ mm} \quad (\eta = 0,88)$$

## 5 Vergleich mit Stützweite 7,50 m

Wählt man für das gleiche Element mit gleicher Belastung eine Stützweite von 7,50 m ergibt sich:  
Anteil aus Biegung:

$$w_{\text{b,g,inst}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{\text{k,g}} \cdot \ell^4}{EI_{\text{eff}}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,809 \cdot 7500^4}{3,31 \cdot 10^{12}} = 10,1 \text{ mm}$$

$$w_{\text{b,q,inst}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{\text{k,q}} \cdot \ell^4}{EI_{\text{eff}}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,02 \cdot 7500^4}{3,31 \cdot 10^{12}} = 12,7 \text{ mm}$$

Anteil aus Schubverformung der Stege:

$$w_{\text{v,g,inst}} = \frac{1}{8} \cdot \frac{q_{\text{k,g}} \cdot \ell^2}{G \cdot A} = \frac{1}{8} \cdot \frac{0,809 \cdot 7500^2}{600 \cdot (266 \cdot 27)} = 1,32 \text{ mm}$$

$$w_{\text{v,q,inst}} = \frac{1}{8} \cdot \frac{q_{\text{k,q}} \cdot \ell^2}{G \cdot A} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1,02 \cdot 7500^2}{600 \cdot (266 \cdot 27)} = 1,66 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = 10,1 + 12,7 + 1,32 + 1,66 = 25,6 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = 25,6 \text{ mm} > \frac{\ell}{300} = \frac{7500}{300} = 25,0 \text{ mm}$$

$$w_{\text{net,fin}} = (10,1 + 1,32) \cdot (1 + 0,6) + (12,7 + 1,66) \cdot (1 + 0,6) \cdot 0,6 = 32,1 \text{ mm}$$

$$w_{\text{net,fin}} = 32,1 \text{ mm} > \frac{\ell}{250} = \frac{7500}{250} = 30,0 \text{ mm}$$

→ Das Element ist nicht ausreichend.  
In der Tabelle wird es nicht mehr aufgeführt.

1

2

3

4

5

**Schwingungsuntersuchung für die NOVATOP-Elemente  
nach DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5) bzw. Erläuterungen zu DIN 1052:2004-08**

**1 Frequenzkriterium**

Nach Eurocode 5 (7.3.3) ist für Wohnungsdecken zu untersuchen, ob die Eigenfrequenz  $f_1 \leq 8$  Hz oder  $f_1 > 8$  Hz beträgt. Berechnung der Eigenfrequenz für vierseitig gelagerte Decken unter Berücksichtigung der Durchlaufwirkung:

$$f_0 = k_f \cdot \frac{\pi}{2 \cdot \ell^2} \cdot \sqrt{\frac{EI_\ell}{m}}$$

mit:

- $f_0$  Eigenfrequenz ohne Berücksichtigung der Querverteilung der Lasten
- $k_f$  Beiwert zur Berücksichtigung der Durchlaufwirkung
- $\ell$  Spannweite des Deckenfeldes in m
- $EI_\ell$  Effektive Biegesteifigkeit in Spannrichtung (je Meter) in  $Nm^2/m$
- $m$  Deckenmasse in  $kg/m^2$  unter quasi-ständiger Einwirkung ( $g + \psi_2 \cdot p$ )

**Tabelle 0-1** – Beiwert  $k_f$  zur Berücksichtigung der Durchlaufwirkung am Zwei-feldträger nach (Mohr 2001)

$\ell_1 / \ell$	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0
$k_f$	1,00	1,09	1,15	1,20	1,24	1,27	1,30	1,33	1,38	1,42	1,56

Berücksichtigung der Querverteilung der Lasten:

$$f_1 = f_0 \cdot \sqrt{\ell + \frac{\ell}{\alpha^4}} \quad \alpha = \frac{b}{\ell} \cdot \sqrt[4]{\frac{EI_\ell}{EI_b}}$$

mit:

- $f_1$  Eigenfrequenz mit Berücksichtigung der Querverteilung der Lasten
- $\alpha$  Beiwert zur Berücksichtigung der Quersteifigkeit
- $b$  Breite des Deckenfeldes in m
- $EI_b$  Effektive Biegesteifigkeit in Querrichtung (Breite) je Meter in  $Nm^2/m$ ,  $EI_\ell > EI_b$

Nach Hamm, Richter (2009) können für Brettstapeldecken die folgenden Querbiegesteifigkeiten angesetzt werden:

- Brettstapel, genagelt oder gedübelt (Näherungsweise)  $EI_b = 0,0005 EI_\ell$
- Brettstapel, geklebt  $EI_b = 0,3 EI_\ell$

Da sich in der Literatur kaum Hinweise auf die anzusetzenden Querbiegesteifigkeiten finden, wird vorgeschlagen auf der sicheren Seite liegend die Querbiegesteifigkeit  $EI_b = 0,0005 EI_\ell$  zu verwenden.

Wenn die Eigenfrequenz  $f_1 > 8$  Hz beträgt, sollten weitere Anforderungen erfüllt sein (Weiter mit Punkt 2 und 3). Die Untersuchung der weiteren Anforderungen ist nach Eurocode 5 dargestellt. Wenn die Eigenfrequenz  $f_1 \leq 8$  Hz beträgt, sollte eine besondere Untersuchung durchgeführt werden (Weiter mit Punkt 4 und 5). Die besondere Untersuchung erfolgt nach den Erläuterungen zu DIN 1052:2004, da in Eurocode 5 keine Vorgehensweise erläutert ist.

**2 Durchbiegung infolge Einzellast  $F = 1$  kN**

$$\frac{w}{f} \leq \alpha \quad \text{mm/kN}$$

mit

- $w$  größte vertikale Anfangsdurchbiegung infolge einer konzentrierten, vertikalen, statischen Einzellast  $F$  (1 kN), an beliebiger Stelle wirkend und unter der Berücksichtigung der Lastverteilung ermittelt
- $\alpha$  Grenzwert nach Bild 1

# NOVATOP ELEMENT MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

INHALT

Für einen Einfeldträger bzw. eine Einfeldplatte unter Einzellast ist

$$w = \frac{\ell}{48} \frac{F \cdot \ell^3}{EI_\ell \cdot b_F} \quad b_F = \frac{\ell}{1,1} \cdot \sqrt[4]{\frac{EI_\ell}{EI_b}} = 1,1 \cdot \alpha$$

mit:

$b_F$  Mitwirkende Plattenbreite für die Einzellast

Der empfohlene Bereich der Grenzwerte zwischen a und b sowie deren Zusammenhang ist in Bild 1 gezeigt. Niedrigere Werte für a (Richtung „1“) bedeuten besseres Verhalten der Decke, höhere Werte für a (Richtung „2“) bedeuten schlechteres Verhalten der Decke. Für höhere Anforderungen sollten die Grenzwerte im Bereich 1 ( $\alpha \leq 1$ ) eingehalten werden.

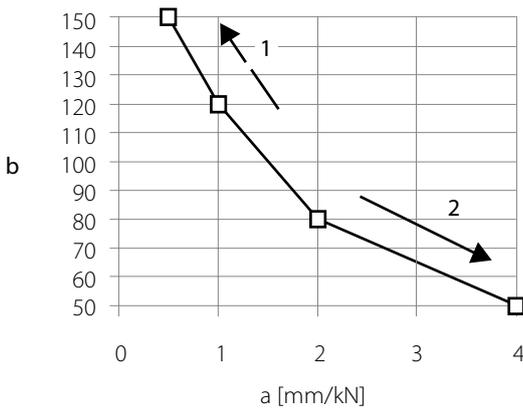


Bild 1: Grenzwerte nach Eurocode 5

### 3 Geschwindigkeit infolge Impuls I = 1Ns (bis 40 Hz)

$$v \leq b^{(n \cdot \zeta - 1)}$$

mit:

v Einheitsimpulsreaktionsgeschwindigkeit in m/s

b Grenzwert nach Bild 1 (Aus a £ 1 folgt b <sup>3</sup>120)

ζ modaler Dämpfungsgrad (Tabelle 0-2)

**Tabelle 0-2** – Dämpfungswerte (nach Erläuterungen zu DIN 1052:2004 bzw. SIA 265)

Deckenaufbau	ζ
Decken ohne schwimmenden Estrich	0,01
Decken aus verleimten Brettstapel- Elementen mit schwimmendem Estrich	0,02
Holzbalkendecken und mechanisch verbundene Brettstapeldecken mit schwimmendem Estrich	0,03

Für die NOVATOP-Elemente liegen keine Erfahrungswerte hinsichtlich der Dämpfungswerte vor. Auf der sicheren Seite liegend kann mit ζ = 0,01 gerechnet werden.

## INHALT

Es ist:

$$v = \frac{4 \cdot (0,4 + 0,6 \cdot n_{40})}{m \cdot b \cdot \ell + 200} \quad a \quad n_{40} = \left\{ \left( \left( \frac{40}{f_1} \right)^2 - 1 \right) \cdot \left( \frac{b}{\ell} \right)^4 \frac{EI_t}{EI_b} \right\}^{0,25}$$

mit:

m Deckenmasse in kg/m<sup>2</sup> unter quasi-ständiger Einwirkung ( $g + \psi_2 \cdot p$ )

b Breite des Deckenfeldes in m

ℓ Länge des Deckenfeldes in m

n<sub>40</sub> Anzahl der Schwingungen 1. Ordnung mit einer Resonanzfrequenz bis zu 40 Hz**4** Besondere Untersuchung Geschwindigkeit infolge Fersenauftritt I = 55 Ns, t = 0,05 s

$$v \leq 6 \cdot b^{(1, \zeta-1)}$$

Der Fersenauftritt wird durch einen Impuls mit I = 55 Ns und einer Dauer von etwa 0,05 s beschrieben. Über die Auswertung von Messungen kann der Zusammenhang für die Anfangsgeschwindigkeit v hergeleitet werden.

$$v \cong \frac{950 \cdot \alpha}{f_0 \cdot m \cdot b \cdot \ell \cdot \gamma}$$

Die Formelzeichen entsprechen den bisher verwendeten.

**5** Besondere Untersuchung Beschleunigung, Resonanzuntersuchung

$$a = \frac{56}{m \cdot b \cdot \ell \cdot \zeta \cdot \gamma}$$

Die Formelzeichen entsprechen den bisher verwendeten.

Für die Untersuchung der Schwingbeschleunigung gelten nach Erläuterungen zu DIN 1052:2004 folgende Grenzwerte

$\alpha < 0,1 \text{ m/s}^2$	Wohlbefinden
$\alpha < 0,35 \text{ bis } 0,7 \text{ m/s}^2$	spürbar, aber nicht störend
$\alpha > 0,7 \text{ m/s}^2$	störend

**Literatur**

Mohr, B (2001): Schwingungen von Wohnungsdecken aus Holz, Stahl und Beton; Vorschläge für eine zutreffende Bewertung. In: Tagungsband „Ingenieurholzbau, Karlsruher Tage 2001“. Herausgeber: Bruderverlag Albert Bruder GmbH, Karlsruhe.

Blaß, H.J.; Ehlbeck, J.; Kreuzinger, H.; Steck, G. (2004). Erläuterungen zu DIN 1052:2004-08. DGfH Innovations- und Service GmbH, München. Bruderverlag, Karlsruhe.

Hamm, P.; Richter, A. (2009): Bemessungs- und Konstruktionsregeln zum Schwingungsnachweis von Holzdecken. In: Fachtagungen Holzbau 2009. Leinfelden-Echterdingen, 26. November 2009. Herausgeber: Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e.V., Stuttgart. S. 15-29.

# NOVATOP ELEMENT

## BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

INHALT

### WÄRMEDURCHLASSWIDERSTAND

U-Wert (Wärmedurchgangszahl) bei Verwendung von Mineral- und Holzfaserdämmung

Höhe h ( mm)	Minerale Dämmung $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	Holzfaserdämmung $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$
	U-Wert $\text{W/m}^2\text{K}$	U-Wert $\text{W/m}^2\text{K}$
160	0,33	0,35
200	0,26	0,27
240	0,21	0,22
280	0,18	0,19
320	0,15	0,16

#### Envizol TB OH 26/50

Thermisch gebundener Vliesstoff. Vollständig hergestellt aus synthetischen Fasern im Verhältnis 90% recycelt und 10% primär.

Stärke: 30-100 mm

Dichte: 26/50  $\text{kg/m}^3$

Standardabmessungen: 1200 x 600 mm

$\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$

Diffusionswiderstandsfaktor ( $\mu$ ): 2,2

1

2

3

4

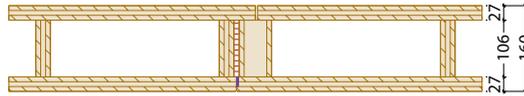
5

INHALT

## FEUERWIDERSTAND

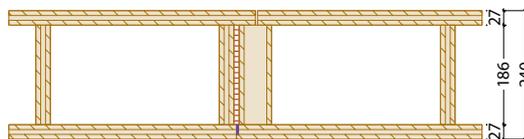
Standardausführung mit unterer Platte 27 mm (Typ A2)  
Protokoll Nummer: PK2-03-22-013-C-0 (PAVUS a.s., CZ)

**REI 30** ✓



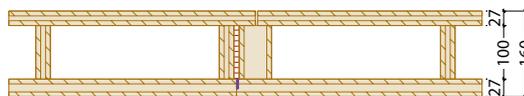
Standardausführung mit unterer Platte 27 mm (Typ A2)  
Protokoll Nummer: PR-18-0325 (FIRES, SK)

**REI 45** ✓



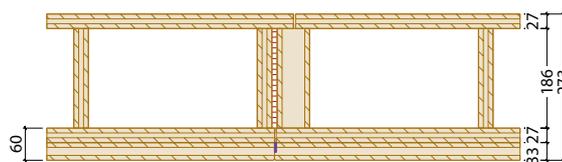
Ausführung mit unterer Platte 33 mm (Typ B2)  
Ermittelt durch Berechnung

**REI 45** ✓



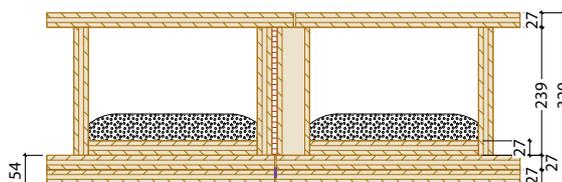
Ausführung mit verstärkter unterer Platte 60 mm (Typ C2)  
Protokoll Nummer: PR-18-0325 (FIRES, SK)

**REI 60** ✓



Ausführung mit verstärkter unterer Platte 2x 27mm + Kalkstein 40 kg / m<sup>2</sup> angebracht auf der Füllung SWP 27 mm  
Protokoll Nummer: PK2-03-22-005-C-0, (PAVUS a.s., CZ)

**REI 60** ✓



Die aktuellen Protokolle über Klassifizierung des Feuerwiderstands entnehmen  
Sie den Dateien zum Downloaden auf:  
<https://novatop-system.de/zum-downloaden/zertifikate/>

# NOTIZEN

INHALT

Grid of dots for notes.

1

2

3

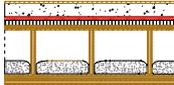
4

5

INHALT

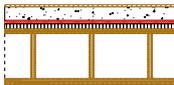
1

Deckengefüge	Luftschall (dB)	Trittschall (dB)
Klebeparkett 10 mm		
Zementestrich 80 mm		
Mineralfaser-Trittschall 20 mm		
Extr. Polystyrol 30 mm		
<b>NOVATOP ELEMENT 350 mm</b>	$D_{tot} = 58^{**}$	$L'_{tot} = 49^{**}$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>		
3-Schichtplatte 27 + 33 mm (REI 60)	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
Basierend auf Baumesung (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		



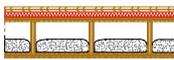
2

Klebeparkett 10 mm		
Zementestrich 80 mm		
Mineralfaser-Trittschall 20 mm		
Extr. Polystyrol 30 mm		
<b>NOVATOP ELEMENT 350 mm</b>	$D_{tot} = 47^{**}$	$L'_{tot} = 59^{**}$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum leer		
3-Schichtplatte 27 + 33 mm (REI 60)	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
Basierend auf Baumesung (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		

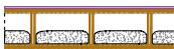


3

OSB-Verlegeplatten 2 x 15 mm N+F		
Mineralfaser-Trittschall 30 mm		
<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 55$	$L_{n,w} = 58$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>		
3-Schichtplatte 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		



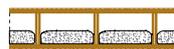
Teppichbodenbelag 10 mm		$L_{n,w} = 62$
PVC-Bodenbelag 3.5 mm		$L_{n,w} = 75$
<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>		
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>		
3-Schichtplatte 27 mm		ISO 717-2/ISO 140-6
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		



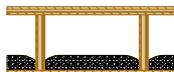
<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 27$	$L_{n,w} = 93$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum leer		
3-Schichtplatte 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		



<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 36$	$L_{n,w} = 88$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>		
3-Schichtplatte 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		

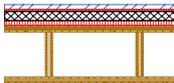


<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 37$	$L_{n,w} = 86$
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 27 mm		Bewertung nach
Holzrost 180 mm, Streu aus Kalkschutt 80 kg/m <sup>2</sup>		
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 33 mm	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
Basiert auf Labormessung (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, Arbeitsstätte Zlín (Protokollnummer 134/15)		



4

Gipsfaserplatte 20 mm		
Holzfaserverplatte 8 mm		
Zementplatte 38 mm, 90 kg/m <sup>2</sup>		
Holzfaserverplatte 20 mm		
<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 52$	$L_{n,w} = 66$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum leer		
3-Schichtplatte 27 mm	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		



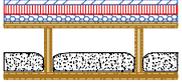
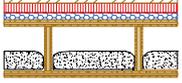
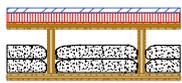
5

OSB-Belag 22 mm, N+F		
Holzfaserverplatte 8 mm		
Zementplatte 38 mm, 90 kg/m <sup>2</sup>		
Holzfaserverplatte 20 mm		
<b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 50$	$L_{n,w} = 65$
3-Schichtplatte 27 mm		Bewertung nach
Hohlraum leer		
3-Schichtplatte 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín		



# NOVATOP ELEMENT SCHALLSCHUTZ

## INHALT

Deckengefüge	Luftschall (dB)	Trittschall (dB)
 Gipsfaserplatte 20 mm Holzfaserplatte 8 mm Estrichwabe mit Schüttung, 60 mm; 90 kg/m <sup>2</sup> <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 59$	$L_{n,w} = 60$
3-Schichtplatte 27 mm	Bewertung nach	
Hohlraum leer	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
3-Schichtplatte 27 mm	Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín	
 Gipsfaserplatte 20 mm Holzfaserplatte 40 mm Estrichwabe mit Schüttung, 30 mm; 45 kg/m <sup>2</sup> <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 62$	$L_{n,w} = 54$
3-Schichtplatte 27 mm	Bewertung nach	
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
3-Schichtplatte 27 mm	Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín	
 OSB-Belag 22 mm, N+F Holzfaserplatte 40 mm Estrichwabe mit Schüttung, 30 mm; 45 kg/m <sup>2</sup> <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 62$	$L_{n,w} = 56$
3-Schichtplatte 27 mm	Bewertung nach	
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
3-Schichtplatte 27 mm	Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín	
 Zementplatte 50 mm, 115 kg/m <sup>2</sup> Mineralfaserplatte 40 mm <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 58$	$L_{n,w} = 67$
3-Schichtplatte 27 mm	Bewertung nach	
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 40 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
3-Schichtplatte 27 mm	Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín	
 Gipsfaserplatte 20 mm Holzfaserplatte 40 mm <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 60$	$L_{n,w} = 62$
3-Schichtplatte 27 mm	Bewertung nach	
Hohlraum mit Kalkgritt ca. 75 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
3-Schichtplatte 27 mm	Basierend auf Baumesung (2007); Zentrum für Bau-Engineering AG Prag, CZ, Arbeitsstätte Zlín	
 Parketboden aus Eiche Dicke 12 mm Steico Underfloor Dicke 5 mm Betonestrich Dicke 50 mm Isover TDPT Dicke 20 mm Isover TDPT Dicke 30 mm Starlon Dicke 6 mm <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 63$	$L_{n,w} = 44$
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 27 mm	Bewertung nach	
Holzrost 180 mm, Streu aus Kalkschutt 80 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 33 mm	Basiert auf Labormessung (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, Arbeitsstelle Zlín (Protokollnummer 135/15)	
 Parketboden aus Eiche Dicke 12 mm Steico Underfloor Dicke 5 mm Betonestrich Dicke 50 mm Isover TDPT Dicke 20 mm Streu aus Kalkschutt 80 kg/m <sup>2</sup> 30 mm Starlon Dicke 6 mm <b>NOVATOP ELEMENT 240 mm</b>	$R_w = 63$	$L_{n,w} = 45$
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 27 mm	Bewertung nach	
Holzrost 180 mm, Streu aus Kalkschutt 80 kg/m <sup>2</sup>	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
3-schichtige Fichten-Platte Dicke 33 mm	Basiert auf Labormessung (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín (č. protokol 136/15)	

Ergänzung zur Baumesung \*\*Die Werte sind mit den bauüblich anzutreffenden Nebenwegen gemessen. Die absolute Leistungsfähigkeit des gewählten Aufbaus kann aufgrund eingeschobener Primärtragstruktur und ein gelegten Kabelkanälen im Zementestrichbereich nicht erreicht werden.

### Legende:

$D_{tot} = D_{n,w}(C;C)$  = Baumesung; Nachhallzeitbezogene bewertete Standard-Schallpegeldifferenz,  
 $L'_{tot} = L'_{n,w}(C;C)$  = Baumesung; Nachhallzeitbezogener bewerteter Standard-Trittschallpegel,  
 $R_w$  = Labormessung ohne Nebenwege für bewertetes Schalldämm-Maß,  
 $L_{n,w}$  = Labormessung ohne Nebenwege für bewerteter Norm-Trittschallpegel,  
 $C_{v,w}$  = Volumenkorrektur,  
 $C_i$  = Spektrum-Anpassungswert zur Bewertung vorrangig tieffrequenter Trittschallanteile.

INHALT

## VERARBEITUNG

NOVATOP ELEMENT-Teile werden aus mehrlagigen verleimten SWP-Platten aus massivem Fichtenholz hergestellt. Die Feuchtigkeit bei der Auslieferung beträgt 10 % ± 3 %. Das Bauteil besteht aus einer unteren Tragplatte, darauf verleimten Quer- und Längsrippen und einer Deckplatte, die mit Hilfe von Positionsstiften und Leim nivelliert wird. Platten und Rippen werden miteinander verleimt und durch Pressen verfestigt. Die Hohlräume zwischen den Rippen können je nach Bedarf mit Wärme- und Lärmdämmung oder mit vorbereiteter Leitung gefüllt werden.

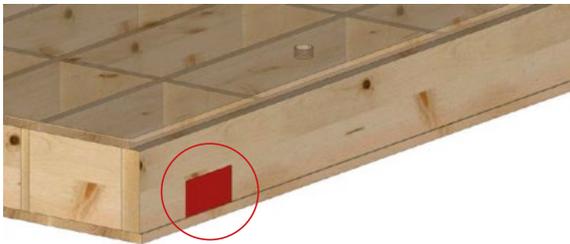
Die Bearbeitung der einzelnen Teile wird auf der Großformatanlage CNC nach CAD-Daten durchgeführt. Meistens werden die Teile montagefertig ohne Bedarf an zusätzlicher Bearbeitung auf der Baustelle geliefert.

**Hinweis:** Der Naturcharakter von Massivholz bleibt bei diesem Produkt erhalten und reagiert deshalb auf Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsveränderungen durch Quellen, bzw. Schwinden. Infolge unangemessener Lagerung vor der Verarbeitung und bei der Verwendung unter extremen klimatischen Bedingungen kann es zur Rissbildung und/oder zur Deformation der Platten kommen.

## VERPACKUNG UND KENNZEICHNUNG

Jedes Element wird mit Identifikationsetikette versehen. Nach der Qualitätsendkontrolle werden die Platten paketiert, in eine PE-Folie verpackt (Schutz gegen Feuchtigkeits-Schwankungen, Verunreinigung und teilweise gegen mechanische Beschädigung) paketiert und mit einem Band zusammengebunden. Einzelne Pakete werden mit Identifikationsetiketten mit der Beschreibung versehen.

Platzieren der Etiketten auf dem Element



Etikette auf dem Paket

<b>Paket Nr.:</b>	<b>NOVATOP</b> 	
		
Kunde:	Dimension mm:	
Auftrag:		
Adresse der Lieferung:		
Beschreibung:		
Reihenfolge Nr.:		
		
Stückzahl:	Auftrag Nr.:	Datum:
Gewicht kg:	Dimension mm:	Kontrolle:
<small>Hersteller: NOVATOP s.r.o., Plzeňský Dvůrek 99, Plzeň CZ 798 43, www.novatop-system.com</small>		

Etikette auf dem Element

	<b>NOVATOP</b> 	
Kunde:	Format:	
Objekt:	Gewicht:	
Auftragsnr.:	Dämmung:	
ID :	Schallschutz:	
Paket nr.:	Qualität:	
Position:	REI :	
	Kontrolle:	
<small>Agrop Nova a.s., Plzeňský Dvůrek 99, Plzeň CZ 798 43, www.novatop-system.com</small>		

# NOVATOP ELEMENT LAGERUNG, TRANSPORT

INHALT

## LAGERUNG

Die Platten müssen in geschlossenen und trockenen Räumen planliegend gelagert werden. Nach der Beseitigung der Schutzfolie ist es empfehlenswert, die Platten mit einem anderen Flächenmaterial zu bedecken. Die Platten müssen vor Witterung auch auf der Baustelle geschützt werden und die Lagerung ist auf die unbedingt notwendige Zeit zu beschränken. Die Platten müssen gegen Regen und fließendes Wasser geschützt werden. Es ist zu empfehlen, als Schutz gegen Wasser, Schmutz und direkte Sonnenstrahlung wasserfeste Planen zu verwenden.

**Hinweis:** Die unangemessene Lagerung kann zu Beschädigungen führen, für die der Hersteller keine Garantie übernimmt.

## TRANSPORT

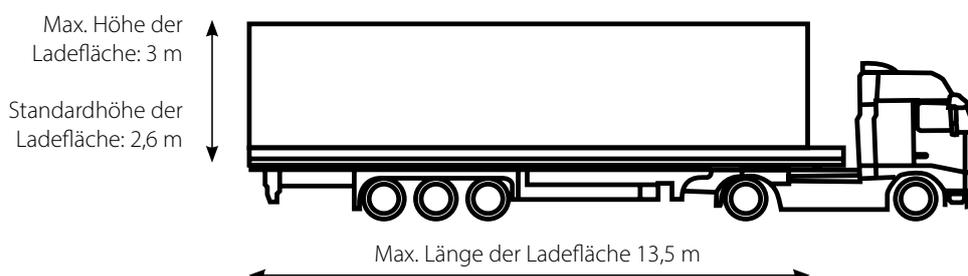
Die Platten werden standardgemäß in LKWs (eingedeckten Aufliegern), ggf. in Containern befördert. Für die Trucker muss auf der Baustelle eine geeignete Ein- und Ausfahrt arrangiert werden.

**Hinweis:** Die Platten müssen müssen dauernd vor Witterung geschützt werden. Bei langen Transporten unter widrigen klimatischen Bedingungen kann sich die Produktfeuchtigkeit verändern, deswegen empfiehlt sich vor der Montage eine „Akklimatisierungszeit“, bevor sie weiter bearbeitet werden (Trocknung und Temperaturveränderung schrittweise).

### Maximale Parameter der Ladung: 50 m<sup>3</sup>/24 t

Transport der NOVATOP- Komponenten ist auf verschiedenen LKW-Typen möglich, hängt von der Paketgröße, Entladungsweise und Transportzugänglichkeit zur Baustelle ab. Es ist notwendig die Einfahrt und Ausfahrt dieser Fahrzeuge auf die Baustelle zu gewährleisten. Nach bestimmten Bedingungen wird bei der niedrigeren Ladungsquantität aus dem Grund der Transportunterbelastung der Zuschlag berechnet.

Paketbreite	Paketlänge	Entladungsweise	Transportmöglichkeiten	Zuschlag
≤ 2,1 m	max. 6 m	Kran	Auflieger mit der Plane der Standardmaßen	
		Gabelstapler	Auflieger mit der Plane der Standardmaßen	
max. 2,4 m	max. 12 m	Kran	Auflieger mit der Plane mit der Möglichkeit der Stützenbeseitigung im oberen Teil der Zentralsäulen	
		Gabelstapler	Auflieger mit der Plane mit der Möglichkeit der Verschiebung der Zentralsäulen	
max. 2,5 m	max. 6,5 m	Kran	Auflieger ohne Plane	✓
		Gabelstapler	Auflieger mit der Plane mit der Möglichkeit der Verschiebung der Zentralsäulen	
max. 2,48 m	max. 12 m	Kran	Auflieger ohne Plane	✓
		Gabelstapler	Auflieger mit der Plane mit der Möglichkeit der Verschiebung der Zentralsäulen	
2,5–3 m	max. 12 m	Kran	Auflieger ohne Plane	✓
		Gabelstapler	Auflieger ohne Plane	✓



## HANDHABUNG

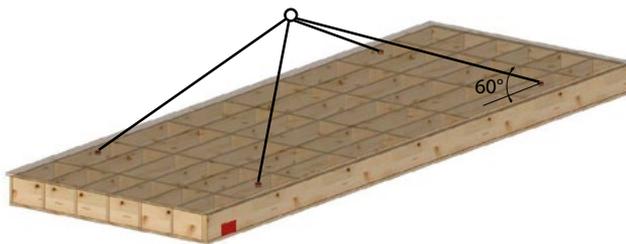
Angesichts des hohen Teilegewichts ist der Einsatz von Kränen und spezieller Technik (Gabelstapler etc.) empfehlenswert, wobei das Höchstgewicht und die Reichweite zu definieren sind. Bei der Beförderung dürfen Verpackung, Kanten und Flächen nicht beschädigt werden.

NOVATOP ELEMENTE werden bereits in der Produktion zur Handhabung bereit.

In der oberen Platte des Elements werden Öffnungen für die speziellen Gurte vorbereitet. Die Elemente müssen grundsätzlich in die erwünschte Lage mit 4 Gurten positioniert werden. Zwischen dem Teil und dem Gurt ist unbedingt ein 60°-Winkel einzuhalten. Die maximale Belastung hängt von der Tragkraft der Gurte und der Tragplatte ab und wird auf 600 kg pro 1 Gurt festgelegt. Die Zahl der Gurte pro 1 Platte wird nach der Tragkraft der einzelnen Gurte festgelegt, gewöhnlich handelt es sich um 4 Stück. Die Hebegurte können beim Hersteller bestellt werden (Preisliste Nr.011.003). Krangurte,- ketten und Aufhängekörbe sind bauseitig zu besorgen.

**Hinweis:** Die Platten müssen müssen dauernd vor Witterung geschützt werden.

Empfohlene Handhabung



## MONTAGE

Die Elemente werden möglichst montagefertig direkt an den Montageort befördert. Der Lieferung liegt ein detaillierter Verlegungs- und Montageplan bei, der den Verlauf der Montage genau festlegt. Jedes Element ist mit einer Identifikationsetikette und der Positionsnummer im Verlegungsplan versehen. Die einzelnen Platten werden mit Hilfe eines Krans positioniert und an den unteren Bauteil durch verschiedenartige Beschläge verankert. Wir empfehlen, eine genaue Lage mittels Zurrgurte festzustellen. Beim Zusammenhämmern muss die Lage der Rippen berücksichtigt werden, bei unsachgemäßem Zusammenhämmern können die Teile beschädigt werden. Für weitere Informationen siehe „Montageanleitung“.

**Hinweis:** Die Platten müssen dauernd vor Witterung geschützt werden.

Die für den Einbau der NOVATOP Platten optimale Luftfeuchtigkeit sollte 55% bei 20° Celsius betragen. Sollte die Luftfeuchtigkeit niedriger sein, kann es zu Rissen in der Holz Struktur kommen.

**Hinweis:** Der Naturcharakter von Massivholz bleibt bei dem Produkt NOVATOP erhalten, daher kommt es bei Änderungen von Temperatur bzw. Feuchtigkeit zu einem Schwind- bzw. Quellverhalten. Bei einer fehlerhaften Lagerung sowie bei Verwendung der NOVATOP Platten unter extremen Bedingungen (extr. Temperatur und Feuchtigkeit) kann es zur Bildung von Rissen bzw. zu Verformungen kommen.

Für eine Produktbeschädigung infolge unangemessener Lagerung, Verarbeitung und Anwendung oder das Nichtbeachten der Verarbeitungshinweise, übernimmt der Produzent keine Garantie.

# NOTIZEN

INHALT

Grid of dots for notes.

1

2

3

4

5

**FICHTE – WOHSICHTQUALITÄT (B)**

Dieses Bauelement ist zu Außenausführungen der Innenbereiche bestimmt. Die Oberflächenlamellen sind Schnitthölzer höherer Qualitätsstufe. Die Oberfläche ist geschliffen, mit ausgebesserten Astknoten verschiedener Größen, geschlossen, verkittet, ohne Färbung. Kernholz ist im geringeren Maße erlaubt. Kleine Abschürfungen und Druckstellen bis 1 mm tiefe und 10 mm<sup>2</sup> Fläche sind zulässig. Fehler am Rande der Platten sind bis 10 mm zulässig. Die Schnittflächen und die gefrästen Flächen entsprechen immer der Nichtsichtqualität. Zwischen die Paneele werden bei der Verpackung Kartons eingelegt. Klassifizierung der Qualität laut Innenvorschriften von AGROP NOVA a.s.



# NOVATOP ELEMENT

## SPEZIFIKATION DER QUALITÄTEN

INHALT

### FICHTE – NICHTSICHTQUALITÄT (C)

Konstruktionselement – die Oberfläche ist geschliffen, mit ausgedübelten Ästen größerer Größe, verschlossen und abgedichtet. Längsfugen sind zulässig, es können Anblauungen und Klebstoffreste vorkommen. Klassifizierung der Qualität laut Innenvorschriften von AGROP NOVA a.s.



1

2

3

4

5

# NOVATOP ELEMENT SPEZIFIKATION DER QUALITÄTEN

INHALT

## KLASSIFIZIERUNG DER QUALITÄT LAUT INNENVORSCHRIFTEN VON AGROP NOVA A.S.

Sortierungs-merkmale	Fichte	
	Wohnsichtqualität (B)	Nichtsichtqualität (C)
<b>Allgemeine Anforderungen, Längsfugen</b>	einwandfreie Verleimung, ohne offene Fugen	einwandfreie Verleimung, ausgebesserte Längsfugen zulässig
<b>Struktur, Faserverlauf, Druckholz</b>	grobjährig, leichtes Druckholz zulässig	keine besonderen Ansprüche
<b>Astigkeit</b>	Vereinzelt schwarze Äste mit dem Rind bis 10 mm zulässig *(Gesunde, fest eingewachsene Astknoten ohne besondere Anforderungen)	keine besonderen Ansprüche
<b>Naturstdübel</b>	es dürfen zwei Dübel nicht nebeneinander sein *(Zulässig bis 35 mm Durchmesser)	keine besonderen Ansprüche
<b>Harzgallen</b>	vereinzelt zulässig bis 5 x 50 mm, keine Anhäufungen und gehäuftes Vorkommen	keine besonderen Ansprüche
<b>Ausgebesserte Harzgallen</b>	vereinzelt zulässig, über 5 x 50 mm schiffchenförmig ausgebessert	zulässig, über 5 x 50 mm schiffchenförmig ausgebessert
<b>Rinde</b>	unzulässig, *(Rindeneinwuchs bis 35mm ausgebessert)	vereinzelt zulässig
<b>Risse</b>	seichte Oberflächen-risse vereinzelt zulässig, durchgehende Endrisse bis 50 mm Länge vereinzelt zulässig	keine besonderen Ansprüche
<b>Kernröhrenanteil</b>	Kernholz bis gesamten Länge 600 mm oder als Summe der vereinzelt Kernholz zulässig	keine besonderen Ansprüche
<b>Insektenbefall, Wurmstiche</b>	unzulässig	unzulässig, Wurmstiche vereinzelt zulässig
<b>Verfärbungen, Pilzbefall</b>	Blaufäule bis 10 mm Breite und 200 mm Länge zulässig	keine besonderen Ansprüche, Fäule unzulässig
<b>Leimfugendicke</b>	Maximum 0,3 mm	keine besonderen Ansprüche
<b>Oberflächenbearbeitung</b>	vereinzelt kleine Fehlstellen zulässig	vereinzelt kleine Fehlstellen zulässig
<b>Randbeschaffenheit der Platte, wie Baumwalze, angeschlagene Stellen</b>	bis 10 mm vom Rand vereinzelt zulässig	bis 50 mm vom Rand vereinzelt zulässig
<b>Holzartenmischung</b>	unzulässig	zulässig
<b>Einzelteilbreite – ohne Randteil</b>	mindestens 60 mm	keine besonderen Ansprüche
<b>Holzbild</b>	keine besonderen Ansprüche	keine besonderen Ansprüche

# NOVATOP ELEMENT

## SPEZIFIKATION DER QUALITÄTEN

INHALT

**Hinweis:** Die Platten müssen dauernd vor Witterung geschützt werden.

Die für den Einbau der NOVATOP Platten optimale Luftfeuchtigkeit sollte 55% bei 20° Celsius betragen. Sollte die Luftfeuchtigkeit niedriger sein, kann es zu Rissen in der Holz Struktur kommen.

**Hinweis:** Der Naturcharakter von Massivholz bleibt bei dem Produkt NOVATOP erhalten, daher kommt es bei Änderungen von Temperatur bzw. Feuchtigkeit zu einem Schwind- bzw. Quellverhalten. Bei einer fehlerhaften Lagerung sowie bei Verwendung der NOVATOP Platten unter extremen Bedingungen (extr. Temperatur und Feuchtigkeit) kann es zur Bildung von Rissen bzw. zu Verformungen kommen.

Für eine Produktbeschädigung infolge unangemessener Lagerung, Verarbeitung und Anwendung oder das Nichtbeachten der Verarbeitungshinweise, übernimmt der Produzent keine Garantie.

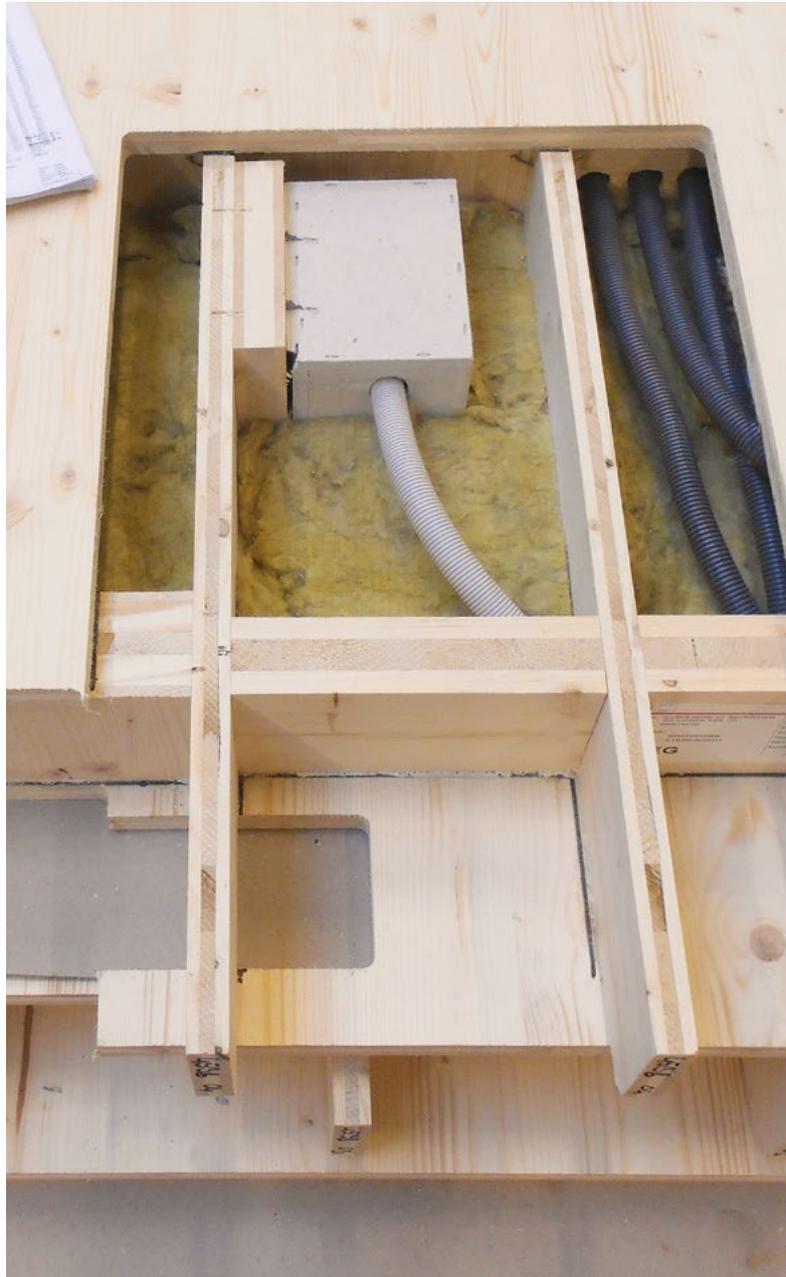
1

2

3

4

5



Hersteller: AGROP NOVA a.s.  
Ptenský Dvorek 99 • 798 43 Ptení  
Tschechische Republik • Tel.: +420 582 397 856  
novatop@agrop.cz • www.novatop-system.de

Herstellertifikate:

