

NOVATOP ELEMENT
Technická dokumentace

PODPORA PRO VÁS

ON-LINE



Produkt



Technická dokumentace



SW dimenzování



Možnosti obrábění,
ceníkové položky



Podklady pro projektování,
návod k montáži



Certifikáty, osvědčení
a protokoly



Konstrukční
detaily



BIM Knihovna
BIMTECH



Kalkulačka



3D knihovna

NOVATOP ELEMENT

OBSAH

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

1**Technická specifikace**

Datový list	4
Provedení	5
Standardní formáty	6
Typy, požární odolnost	7

2**Mechanické vlastnosti**

Průřezové hodnoty	8
Předběžné dimenzování	11
Software pro dimenzování	18
Příklady dimenzování - výpočet	19
Kontrola kmitání	24
Tepelná izolace	27

3**Akustika**

Vzduchová a kročejová neprůzvučnost	28
---	----

4**Specifikace kvalit**

Specifikace kvalit	30
Povrchová úprava	33

5**Ostatní**

Výroba, balení, přeprava, manipulace, skladování, použití, údržba, záruka	34
---	----

Upozornění:

Technické změny a tiskové chyby jsou vyhrazeny.
Barevné vyobrazení se může v důsledku tisku
odlišovat od originálu.

Upozornění:

Aktuální technickou dokumentaci najdete
na webu v souborech ke stažení.

OBSAH

POPIS

NOVATOP ELEMENT jsou velkoplošné žebrové konstrukční prvky, vyráběné z vícevrstevných desek z rostlého dřeva (SWP). Každý element se skládá z nosné spodní desky, jejíž tloušťka je určena požadovanou požární odolností, příčných a podélných žebër navržených dle požadované nosnosti a krycí horní desky, která konstrukci uzavírá. Spoje mezi deskami a žebry jsou realizovány lepením a lisováním za studena.

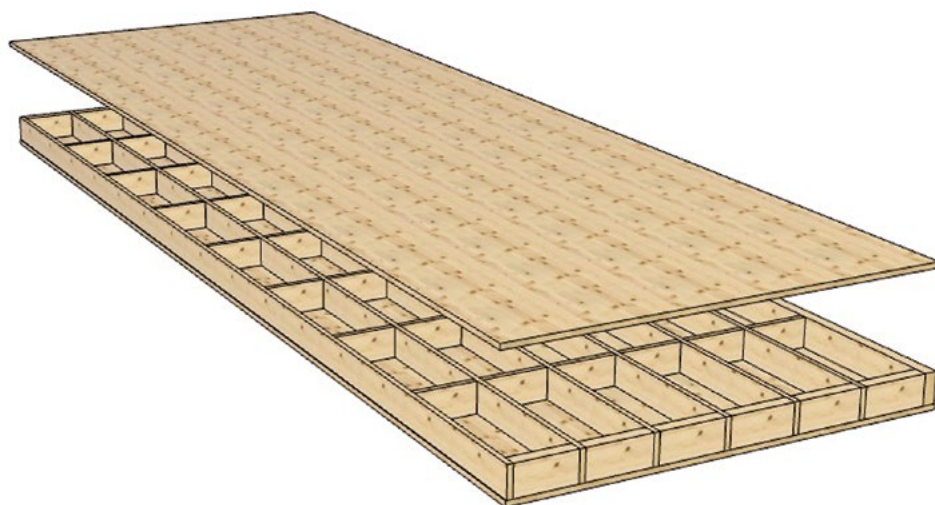
Dutiny mezi žebry lze vyplnit tepelnou nebo akustickou izolací a využít pro vedení instalačních tras (elektro, VZT apod.).

Provedení spodní desky může být v kvalitě pohledové nebo nepohledové, horní deska elementu je vždy nepohledová.

Použití	Pro stropy a střechy
Požadavky	ETA-11/0310
Dřeviny	Smrk středoevropský
Kvalita povrchu	Nepohledová konstrukční (odpovídá C+) Pohledová interiérová (odpovídá B) Třídění kvalit dle interních předpisů AGROP NOVA a.s.
Velkoplošný formát	Max 12.000 x 2.450 mm
Standardní formáty (mm)	Výšky: 160, 180, 200, 220, 240, 280, 300, 320, max. 400 Šířky: 1050, 2100, 2450, max 2.450 Délky: dle projektové dokumentace, standardně 6.000, max 12.000 (prodloužení cinkovaným spojem a vnitřním vyztužením)
Rozměrové tolerance	Tolerance jmenovité šířky a délky: ± 2 mm Přímot boků: ± 1 mm/m Pravoúhlost: ± 1 mm/m
Povrch	Broušeno - P100
Lepidlo	Melaminové lepidlo dle EN 301, PU podle EN 15425
Emisní třída formaldehydu	E1 podle EN 717-1 (max. 0,124 mg/m ³)
Vlhkost	10 % $\pm$ 3 %
Měrná tepelná kapacita c_p	1.600 J/kg.K dle EN ISO 10456
Koeficient sesychání a bobtnání	α (%/%) 0,002 – 0,012 %
Hustota (SWP)	cca 490 kg/m ³
Reakce na oheň	D-s2,d0 podle EN 13501-1
Tepelná vodivost (λ) desek použitých pro výrobu	0,13 W/mK, při hustotě 490 kg/m ³ podle EN ISO 10456
Faktor difúzního odporu (SWP)	200/70 (suchý/vlhký) podle EN ISO 10456

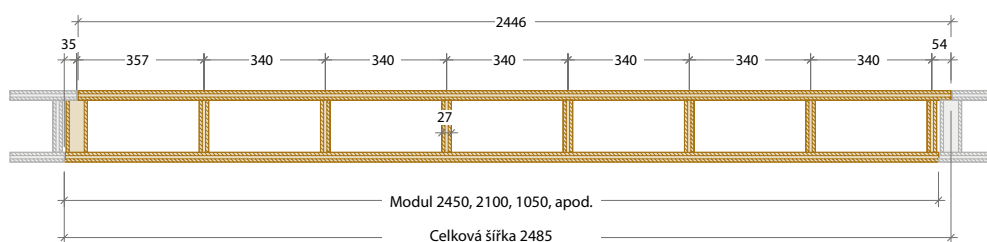
NOVATOP ELEMENT PROVEDENÍ

OBSAH

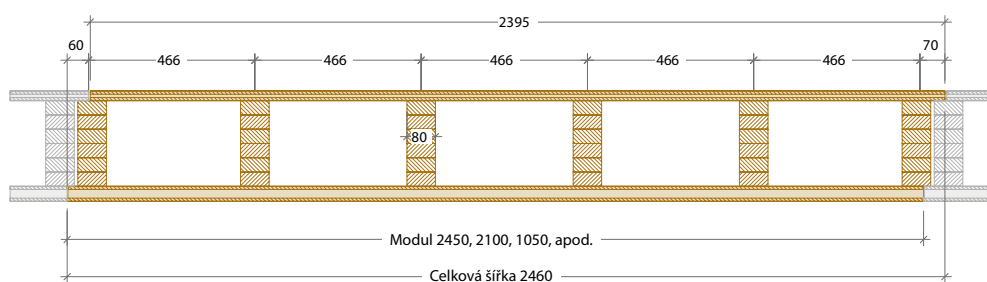


ŠÍŘKY A PROVEDENÍ SPOJE

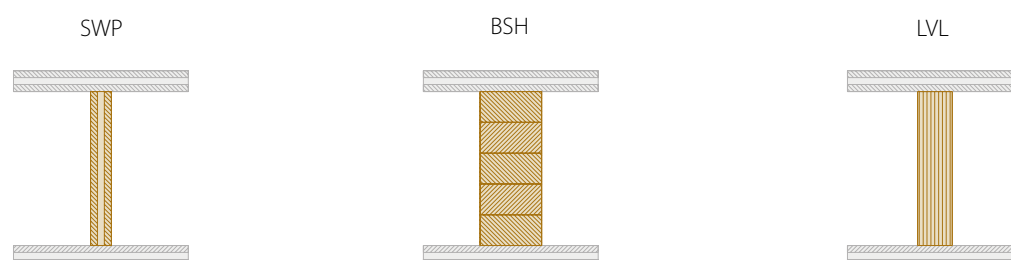
TYP A



TYP D

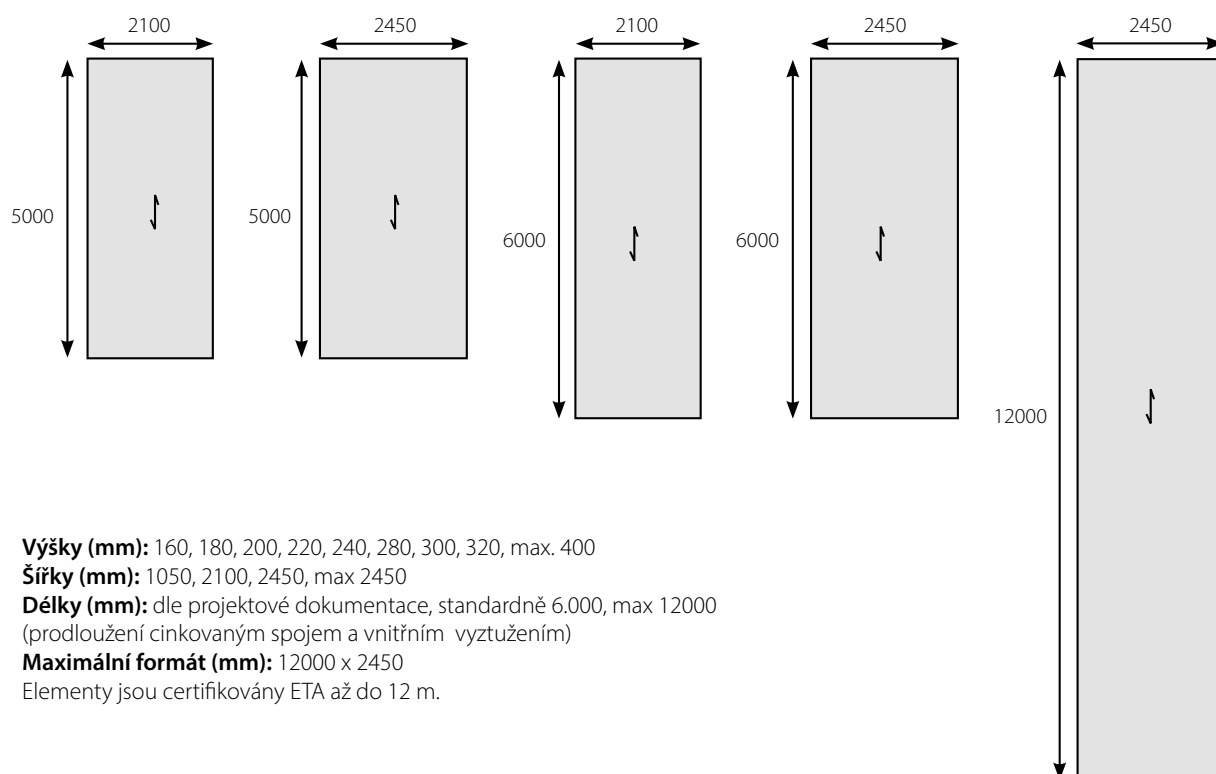


MOŽNOSTI PROVEDENÍ ŽEBER



NOVATOP ELEMENT STANDARDNÍ FORMÁTY

OBSAH



Výšky (mm): 160, 180, 200, 220, 240, 280, 300, 320, max. 400

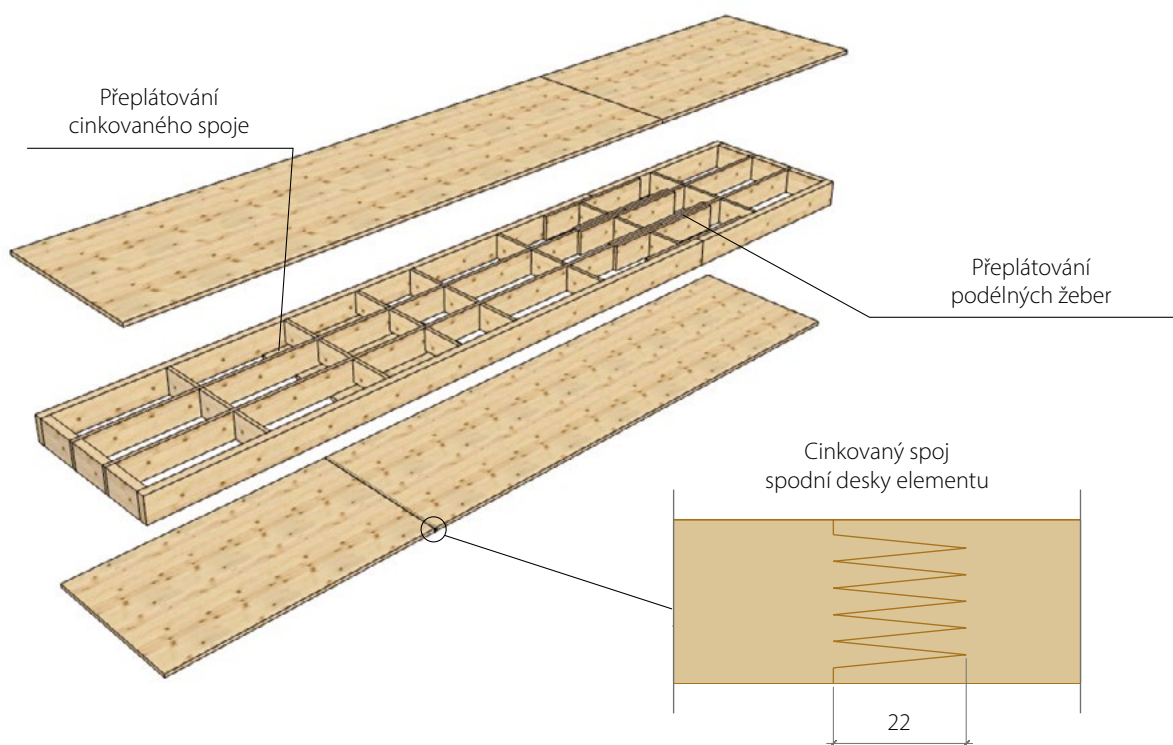
Šířky (mm): 1050, 2100, 2450, max 2450

Délky (mm): dle projektové dokumentace, standardně 6.000, max 12000
(prodloužení cinkovaným spojem a vnitřním vyztužením)

Maximální formát (mm): 12000 x 2450

Elementy jsou certifikovány ETA až do 12 m.

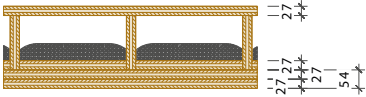
PŘÍKLAD PRODLOUŽENÍ ELEMENTU NAD 6 m



NOVATOP ELEMENT

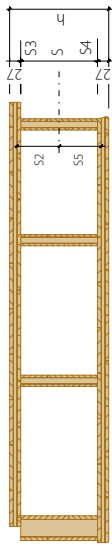
TYPY, POŽÁRNÍ ODOLNOST

OBSAH

			Požární odolnost	
Typ A2	horní deska (mm)	27 (9/9/9)	REI 30	
	žebra (mm)	27 (9/9/9)		
	osová vzdálenost žeber (mm)	340		
	spodní deska 1 (mm)	27 (9/9/9)		
	spodní deska 2 (mm)			
Typ B2	horní deska (mm)	27 (9/9/9)	REI 45	
	žebra (mm)	27 (9/9/9)		
	osová vzdálenost žeber (mm)	340		
	spodní deska 1 (mm)	33 (9/15/9)		
	spodní deska 2 (mm)			
Typ C2	horní deska (mm)	27 (9/9/9)	REI 60	
	žebra (mm)	27 (9/9/9)		
	osová vzdálenost žeber (mm)	340		
	spodní deska 1 (mm)	27 (9/9/9)		
	spodní deska 2 (mm)	33 (9/15/9)		
Typ C3	horní deska (mm)	27 (9/9/9)	REI 60	
	žebra (mm)	27 (9/9/9)		
	osová vzdálenost žeber (mm)	340		
	spodní deska 1 (mm)	27 (9/9/9)		
	spodní deska 2 (mm)	27 (9/9/9)		
Typ D	horní deska (mm)	27 (9/9/9)	REI 60	
	žebra (mm)	BSH 80		
	osová vzdálenost žeber (mm)	460-510		
	spodní deska 1 (mm)	42 (9/24/9)		
	spodní deska 2 (mm)			

Aktuální protokoly o klasifikaci požární odolnosti jsou v souborech ke stažení na:
<https://novatop-system.cz/ke-stazeni/certifikaty/>

OBSAH



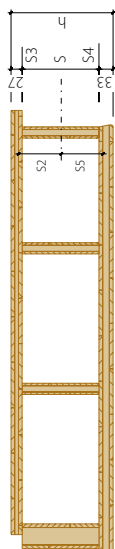
Průřezové hodnoty

Výška elementu	h_{element}	mm	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Skladba horní-dolní SWP	mm	27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)													
Vlastní hmotnost	g vlastní	kN/m ²	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41
Rozpon	ℓ	mm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Výška žebra	$h_{\text{žebro}}$	mm	106	126	146	166	186	206	226	246	266	286	306	326	346
Referenční šířka	b	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Rozteč žeber	e	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Efektivní šířka horní desky	$b_{\text{ef, horní desky}}$	mm	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Efektivní šířka dolní desky	$b_{\text{ef, dolní desky}}$	mm	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Efektivní průřezová plocha	A	mm ²	38423	39129	39835	40541	41247	41952	42658	43364	44070	44776	45482	46188	46894
Tížiště průřezu:	$Z_{\text{S}} \text{ od horní hrany}$	mm	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
	$Z_{\text{S}} \text{ od dolní hrany}$	mm	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Statické momenty	S2 (spára v horní desce)	mm ³	6,55E+05	741E+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
	S3 (lep. spára žebro-horní deska)	mm ³	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
	S4 (lep. spára žebro-dolní deska)	mm ³	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
	S5 (spára v dolní desce)	mm ³	6,55E+05	741E+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
Moment setrvačnosti průřezu podle teorie pružnosti	S (tížiště)	mm ³	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
	I	mm ⁴	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
Průřezové moduly podle teorie pružnosti	$W_{\text{horní}}$	mm ³	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
	$W_{\text{dolní}}$	mm ³	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
Efektivní ohybová tuhost	EI_{eff}	Nmm ²	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

NOVATOP ELEMENT MECHANICKÉ VLASTNOSTI

OBSAH

Průřezové hodnoty



Výška elementu	h_{element}	mm	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Skladba horní-dolní SWP		mm	27 (9/9/9) - 33 (9/15/9)												
Vlastní hmotnost	g vlastní	kN/m ²	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
Rozpon	ℓ	mm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Výška žebra	$h_{\text{žebro}}$	mm	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
Referenční šířka	b	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Rozteč žebra	e	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Efektivní šířka horní desky	$b_{\text{ef horní desky}}$	mm	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Efektivní šířka dolní desky	$b_{\text{ef dolní desky}}$	mm	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Efektivní průřezová plocha	A	mm ²	38184	38890	39595	40301	41007	41713	42419	43125	43831	44537	45243	45948	46654
Těžisté průřezu:	Z_s od horní hrany	mm	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198
	Z_s od dolní hrany	mm	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	192	202
Statické momenty	S2 (spára v horní desce)	mm ³	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
	S3 (lep. spára žebro-horní deska)	mm ³	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
	S4 (lep. spára žebro-dolní deska)	mm ³	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
	S5 (spára v dolní desce)	mm ³	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 (těžisté)	mm ³	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
Moment setrvačnosti průřezu podle teorie pružnosti	I	mm ⁴	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
Průřezové moduly podle teorie pružnosti	$W_{\text{horní}}$	mm ³	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
	$W_{\text{dolní}}$	mm ³	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
Efektivní ohybová tuhost	EI_{eff}	Nmm ²	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

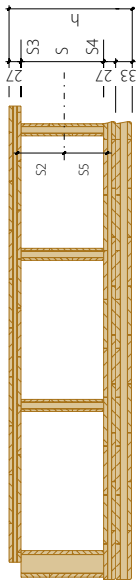
1

2

3

4

5



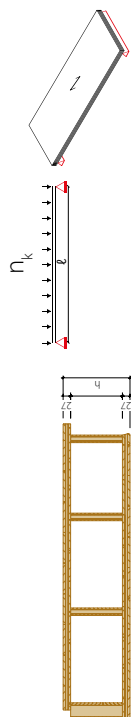
Průřezové hodnoty

Výška elementu	h_{element}	mm	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Skladba horní-dolní SWP		mm	27 (9/9/9) - 60 (9/9/9 + 9/15/9)												
Vlastní hmotnost	$g_{\text{vlastní}}$	KN/m ²	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
Rozpon	ℓ	mm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Výška žeber	$h_{\text{žebro}}$	mm	73	93	113	133	153	173	193	213	233	253	273	293	313
Referenční šířka	b	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Rozteč žeber	e	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Efektivní šířka horní desky	$b_{\text{ef}} \text{ horní desky}$	mm	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Efektivní šířka dolní desky	$b_{\text{ef}} \text{ dolní desky}$	mm	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Efektivní průřezová plocha	A	mm ²	54565	55271	55977	56683	57389	58095	58800	59506	60212	60918	61624	62330	63036
Těžiště průřezu:	$Z_{\text{S}} \text{ od horní hřany}$	mm	89	102	114	127	140	152	165	177	189	202	214	226	238
	$Z_{\text{S}} \text{ od dolní hřany}$	mm	71	78	86	93	100	108	115	123	131	138	146	154	162
Statické momenty	S2 (spára v horní desce)	mm ³	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 (lep. spára žebro-horní deska)	mm ³	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 (lep. spára žebro-dolní deska)	mm ³	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 (spára v dolní desce)	mm ³	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 (těžiště)	mm ³	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
Moment setrvačnosti průřezu podle teorie pružnosti	I	mm ⁴	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
Průřezové moduly podle teorie pružnosti	$W_{\text{horní}}$	mm ³	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
	$W_{\text{dolní}}$	mm ³	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
Efektivní ohybová tuhost	EI_{eff}	Nmm ²	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

NOVATOP ELEMENT

PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

OBSAH

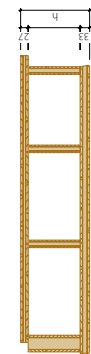
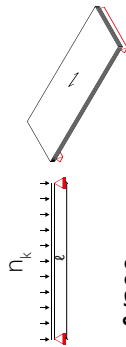


Předběžné dimenzování bez vsypu $w_{\text{inst}} \leq \ell/300$

Stále zatížení (g.)	Užitné zatížení (n _j)	Rozpon / Skladba 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	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
	2	160	160	160	160	160	180	200	220	240	260	300	320	340	360	380	400	-
	3	160	160	160	160	180	200	220	260	280	300	320	360	380	400	-	-	-
	4	160	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	380	-	-	-	-	-
	5	160	160	160	200	220	240	280	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
1,5	1,5	160	160	160	160	160	180	200	220	240	260	300	320	340	360	380	400	-
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	340	360	380	400	-	-
	3	160	160	160	180	200	220	240	260	300	320	340	380	400	-	-	-	-
	4	160	160	160	180	220	240	260	280	320	340	380	400	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-	-
2	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	340	360	380	400	-	-
	2	160	160	160	160	180	200	220	260	280	300	320	360	380	400	-	-	-
	3	160	160	160	180	200	240	260	280	300	340	360	400	-	-	-	-	-
	4	160	160	160	200	220	240	280	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	200	240	260	280	320	340	380	-	-	-	-	-	-	-
2,5	1,5	160	160	160	160	180	200	240	260	280	300	320	360	380	400	-	-	-
	2	160	160	160	180	200	220	240	260	300	320	340	360	400	-	-	-	-
	3	160	160	160	200	220	240	260	300	320	360	380	-	-	-	-	-	-
	4	160	160	180	200	220	260	280	320	340	380	400	-	-	-	-	-	-
	5	160	160	180	220	240	260	300	320	360	400	-	-	-	-	-	-	-
3	1,5	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	340	380	400	-	-	-	-
	2	160	160	160	180	200	220	260	280	300	340	360	380	-	-	-	-	-
	3	160	160	180	200	220	260	280	320	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	-	-	-	-	-	-	-

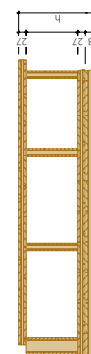
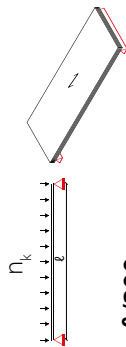
NOVATOP ELEMENT PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

OBSAH



Předběžné dimenzování bez vsypu $w_{inst} \leq l/300$

Stálé zatížení (g_k)	Užitné zatížení (n_k)	Rozpon / Skladba 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	180	200		
	2	160	160	160	160	160	180	200		
	3	160	160	160	160	180	220	240		
	4	160	160	160	180	200	220	260		
	5	160	160	180	200	220	240	280		
1,5	1,5	160	160	160	160	160	180	200		
	2	160	160	160	160	180	200	220		
	3	160	160	160	180	200	220	240		
	4	160	160	160	180	220	240	260		
	5	160	160	180	200	220	260	280		
2	1,5	160	160	160	160	180	200	220		
	2	160	160	160	160	180	220	240		
	3	160	160	160	180	200	240	260		
	4	160	160	180	200	220	240	280		
	5	160	160	180	200	240	260	300		
2,5	1,5	160	160	160	160	180	220	240		
	2	160	160	160	180	200	220	240		
	3	160	160	180	200	220	240	280		
	4	160	160	180	200	240	260	280		
	5	160	160	180	220	240	280	300		
3	1,5	160	160	160	180	200	220	240		
	2	160	160	160	180	200	220	260		
	3	160	160	180	200	220	260	280		
	4	160	160	180	220	240	260	300		
	5	160	180	200	220	260	280	320		



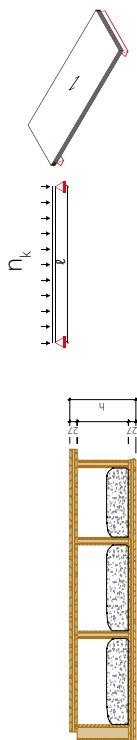
Předběžné dimenzování bez vsypu $w_{inst} \leq l/300$

Stálé zatížení (g_k)	Užitné zatížení (n_k)	Rozpon / Skladba 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	180	200		
	2	160	160	160	160	180	180	200		
	3	160	160	160	160	180	200	220		
	4	160	160	160	180	200	220	240		
	5	160	160	180	200	220	240	260		
1,5	1,5	160	160	160	160	180	180	200		
	2	160	160	160	160	180	200	220		
	3	160	160	160	180	200	220	240		
	4	160	160	160	180	200	240	260		
	5	160	160	180	200	220	240	280		
2	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	180	200	220	240	260	280		
2,5	1,5	160	160	160	180	180	200	220		
	2	160	160	160	180	200	220	240		
	3	160	160	180	200	220	240	260		
	4	160	160	180	200	220	260	280		
	5	160	180	200	240	260	280	300		
3	1,5	160	160	160	180	200	220	240		
	2	160	160	160	180	200	220	240		
	3	160	160	180	200	220	240	280		
	4	160	180	200	220	240	260	280		
	5	180	200	220	240	260	280	300		

NOVATOP ELEMENT

PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

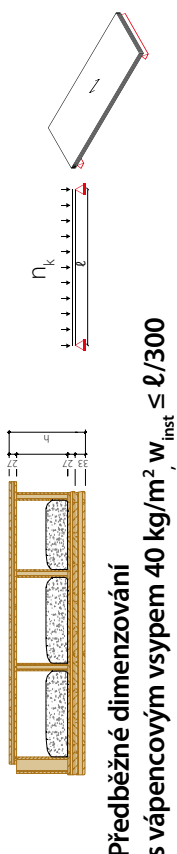
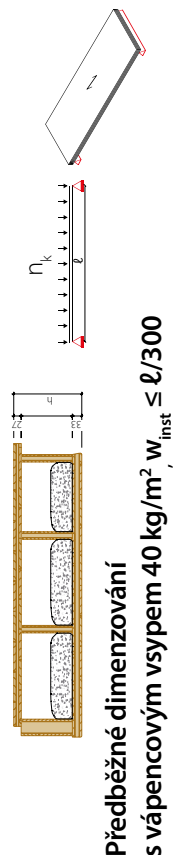
OBSAH



Předběžné dimenzování s vápencovým vsypem 40 kg/m^2 $w_{\text{inst}} \leq l/300$

Stálé zatížení (g_l)	Užitné zatížení (n_l)	Rozpon / Skladba 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
1	1,5	160	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320
	3	160	160	160	180	200	220	240	260	280	320	340	360
	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
	2	160	160	160	160	180	200	220	260	280	300	320	340
	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	260	280	300	320	340
	2	160	160	160	180	200	220	240	260	280	320	340	360
	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	300	320	340	380
	2	160	160	160	180	200	220	240	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	340	360	400
	2	160	160	160	180	200	240	260	280	320	340	380	400
	3	160	160	180	200	240	260	300	320	360	380	-	-
	4	160	160	180	220	240	280	300	340	360	400	-	-
	5	160	180	200	220	260	280	320	360	380	-	-	-

OBSAH



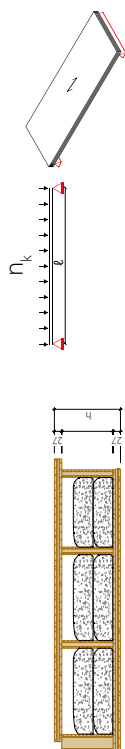
Stálé zátížení (g _l)	Užitné zátížení (n _l)	Rozpon / Skladba 27 (9/9/9) - 27 (9/15/9)					
		3	3,5	4	4,5	5	5,5
1	1,5	160	160	160	160	160	180
	2	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	180	200	220
	4	160	160	160	180	220	240
	5	160	160	180	200	220	260
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	180	200	240
	4	160	160	180	200	220	240
	5	160	160	180	200	240	260
2	1,5	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	160	200	220	240
	4	160	160	180	200	220	260
	5	160	160	180	220	240	280
2,5	1,5	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	180	200	220	260
	4	160	160	180	220	240	280
	5	160	180	200	220	240	300
3	1,5	160	160	160	180	200	240
	2	160	160	160	180	220	260
	3	160	160	180	200	240	280
	4	160	160	200	220	240	300
	5	160	180	200	220	240	320

Stálé zátížení (g _l)	Užitné zátížení (n _l)	Rozpon / Skladba 27 (9/9/9) - 60 (9/9/9 + 9/15/9)					
		3	3,5	4	4,5	5	5,5
1	1,5	160	160	160	160	160	180
	2	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	180	200	220
	4	160	160	160	180	200	240
	5	160	160	180	200	220	260
1,5	1,5	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	160	180	200
	3	160	160	160	180	200	220
	4	160	160	180	200	220	240
	5	160	180	200	220	240	260
2	1,5	160	160	160	160	180	200
	2	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	180	200	220	240
	4	160	160	180	200	220	260
	5	160	180	200	220	240	280
2,5	1,5	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	160	180	200	220
	3	160	160	180	200	220	240
	4	160	180	200	220	240	260
	5	180	200	220	240	260	300
3	1,5	160	160	160	180	200	220
	2	160	160	180	200	200	240
	3	160	160	180	200	240	260
	4	160	180	200	220	240	280
	5	180	200	220	240	280	320

NOVATOP ELEMENT

PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

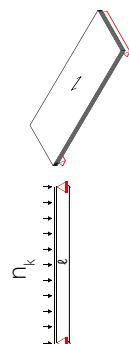
OBSAH



Předběžné dimenzování s vápencovým vsypem 80 kg/m^2 $w_{\text{inst}} \leq \ell/300$

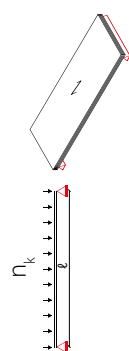
Stále zatížení (g _L)	Užitné zatížení (n _L)	Rozpon / Skladba 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)														
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
1	1,5	160	160	160	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	380	400
	2	160	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	340	360	400	-
	3	160	160	160	180	200	220	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	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	400	-	-
	2	160	160	160	180	200	220	240	280	300	320	360	380	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	300	340	360	400	-	-	-	-	-
	4	160	160	200	220	260	280	320	340	380	-	-	-	-	-	-
	5	160	180	200	240	260	300	320	360	400	-	-	-	-	-	-

OBSAH



**Předběžné dimenzování
s vápencovým vsypem 80 kg/m² w_{inst} ≤ ℓ/300**

Stálé zátížení (g _l)	Užitné zátížení (n _l)	Rozpon / Skladba 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	160	180	220	240	260	300	320			



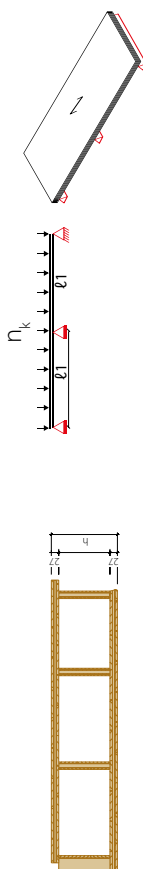
**Předběžné dimenzování
s vápencovým vsypem 80 kg/m² w_{inst} ≤ ℓ/300**

Stálé zátížení (g _l)	Užitné zátížení (n _l)	Rozpon / Skladba 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	200	220	240	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			

NOVATOP ELEMENT

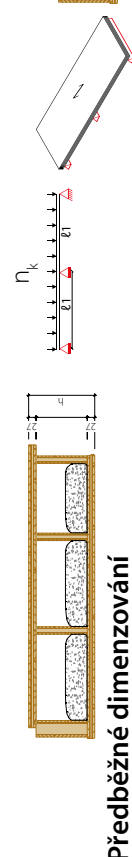
PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

OBSAH



Předběžné dimenzování bez vsypu $w_{inst} \leq l/300$

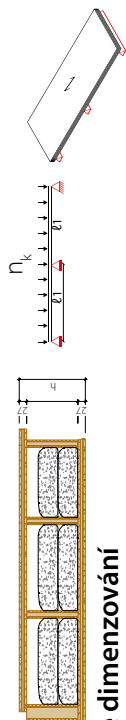
Stálé zatížení (g_k)	Užitné zatížení (n_k)	Rozpon / Skladba 27 (9/9/9) - 27 (9/9/9)						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1	1,5	160	160	160	160	180	200	200
	2	160	160	160	180	200	220	240
	3	160	180	200	220	220	240	260
	4	180	200	220	260	280	300	320
	5	200	240	260	280	320	340	360
1,5	1,5	160	160	160	180	200	220	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	260	300	320	340	380	400
	5	260	300	340	360	400	-	-



Předběžné dimenzování s vápencovým vsypem 40 kg/m^2 $w_{inst} \leq l/300$

Stálé zatížení (g_k)	Užitné zatížení (n_k)	Rozpon / Skladba 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	-	-

OBSAH



Předběžné dimenzování
s vápencovým vsypem 80 kg/m^2 $w_{inst} \leq \ell/300$

Stálé zatížení (g_f)	Užitné zatížení (n_f)	Rozpon / Skladba 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 PRO DIMENZOVÁNÍ

Standardní modul software umožňuje:

- Dimenzovat standardní výšky elementů od 160 do 400 mm.
- Definovat statický systém, zatížení a posouzení kmitání.
- Zohlednit i zatížení při uložení střešního panelu se sklonem.
- Počítat v souladu s ETA-11/0310 i národními dodatky EURO KODU 5.
- Export do RTF ve verzi stručné nebo kompletní.



Individuální modul software umožňuje:

- Zachovat výšku elementu a zlepšit jeho statické vlastnosti.
- Volit žebra z různých materiálů (SWP, LVL, BSH, popř. individuální materiál, který lze definovat).
- Volit rozteče mezi žebry mimo standard 340 mm.
- Dimenzovat standardní výšky elementů od 160 do 400 mm.

Individuální modul neslouží k vývoji nových elementů, ale k optimalizaci řešení nestandardních provedení v projektech. Nový modul je určen k dimenzování neobvyklých průřezů, které vybočují ze standardů stanovených v ETA 11/0310. Software byl speciálně vyvinut odborníky na dřevěné konstrukce z německé společnosti Blaß & Eberhart GmbH.

Instalace SW je bezplatná!

Ke stažení na <https://www.novatop-system.cz/ke-stazeni/software-pro-dimenzovani/>

NOVATOP ELEMENT

PŘÍKLADY DIMENZOVÁNÍ

OBSAH

1 Všeobecné informace

V následujícím dokumentu je na nosném elementu (zatížení desek a směr vláken povrchových vrstev ve směru rozponu) ukázán podrobný výpočet a provedení posouzení podle norem DIN EN 1995-1-1/NA/A1 (2012-02-) platných pro Německo.

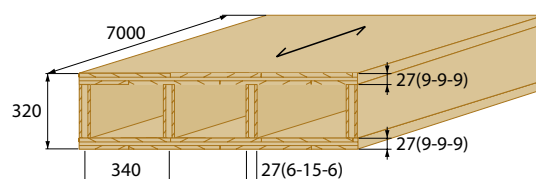
Je provedeno posouzení mezních stavů únosnosti a použitelnosti.

2 Systém a zatížení

2.1 Materiál:

NOVATOP-nosný element typ A1
(Skladba: 9/9/9 – 6/15/6 – 9/9/9, $t = 27$ mm)
Rozpon prostého nosníku
Referenční šířka pro výpočet
Rozteč žeber

$h = 320$ mm
 $\ell = 7000$ mm
 $b = 340$ mm
 $e = 340$ mm



Masivní dřevěná deska	9/9/9	6/15/6
Modul pružnosti podélně $E_{m,0}$ [N/mm ²]	7800	5300
Pevnost v ohybu $f_{m,0,k}$ [N/mm ²]	20,3	13,9
Pevnost v tahu $f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	11,5	9,3
Pevnost v tlaku $f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	20,3	13,9
Pevnost ve smyku $f_{v,k}$ [N/mm ²]	3,0	3,0
Pevnost ve smyku lepené spáry $f_{v,glue,k}$ [N/mm ²]	4,0	4,0
Modul pružnosti ve smyku G [N/mm ²]	600	600

Hodnoty pevnosti jsou charakteristické.

Statické hodnoty z tabulky:

Efektivní moment setrvačnosti

Relační modul E

Efektivní ohybová tuhost

Vzdálenost těžiště od spodní hrany

Statický moment k těžišti

Statický moment k lepené spáře

Součinitel dotvarování

$$I_{eff} = 3,01 \times 10^8 \text{ mm}^4$$

$$E_v = 11,0 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{leff} = 3,31 \times 10^{12} \text{ Nmm}^2$$

$$z_s = 160 \text{ mm}$$

$$S_1 = 1,07 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

$$S_2 = 9,54 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

$$k_{def} = 0,60$$

2.2 Zatížení:

Třída provozu

Vlastní tíha elementu:

Stálé zatížení:

Užitné zatížení:

→

→

1

$$g_1 = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2; \text{Kategorie C}$$

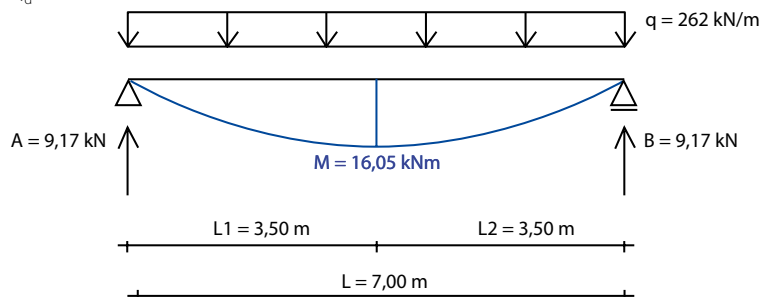
$$k_{mod} = 0,90$$

$$\Psi_2 = 0,60$$

OBSAH

2.2.1 Posouzení únosnosti

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



Maximální ohybový moment

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

Maximální posouvající síla

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

2.2.2 Posouzení použitelnosti

Přehled zatížení

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

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

3 Posouzení únosnosti

3.1 Posouzení ohybu v krajních vláknech

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

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

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

3.2 Posouzení napětí v těžišti spodní desky

Vzdálenost těžiště průřezu od těžiště spodní desky:

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

NOVATOP ELEMENT

PŘÍKLADY DIMENZOVÁNÍ

OBSAH

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

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

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

3.3 Posouzení smykového napětí

3.3.1 Smykové napětí v těžišti průřezu

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

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

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

3.3.2 Smykové napětí v desce

Způsob porušení 1 ve stříhu podle ETA.11/0310

Předpokládá se selhání povrchových lamel přiléhajících k lepené spáře ve smyku.

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

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

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

3.3.3 Smykové napětí v lepené spáře

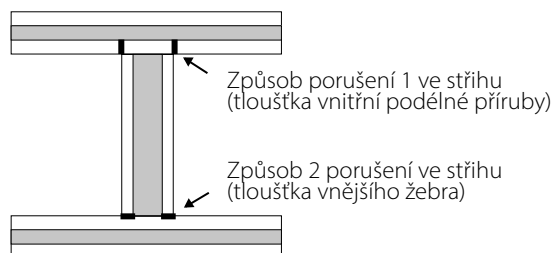
Způsob porušení 2 ve stříhu podle ETA-11/0310

Použitá je jen lepená plocha t_{netto} vrstev s podélnými vlákny.

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

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

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



OBSAH

4 Posouzení použitelnosti podle DIN EN 1995-1-1**4.1 Pružný okamžitý průhyb (charakteristická kombinace)**

Podíl z ohybu:

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

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

Podíl ze smyku:

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

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

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

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

Okamžitý průhyb od užitného zatížení:

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

pružný okamžitý průhyb (charakteristická kombinace):

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

4.2 Konečný průhyb

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

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

4.3 Čistý konečný průhyb (kvazistálá kombinace)

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

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

4.4 Kontrola doporučených mezních hodnot**4.4.1 Pružný okamžitý průhyb**

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

NOVATOP ELEMENT

PŘÍKLADY DIMENZOVÁNÍ

OBSAH

4.4.2 Konečný průhyb

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

4.4.3 Čistý konečný průhyb

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

5 Srovnání s rozponem 7,50 m

Vybereme-li pro stejný element se stejným zatížením rozponu 7,50 m, vypočítáme:

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

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

Podíl z deformace smykem lamely ze smyku:

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

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

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

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

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

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

→ Element nevyhovuje.
V tabulce již není uveden.

OBSAH

Kontrola kmitání pro elementy NOVATOP dle normy DIN EN 1995-1-1 (eurokód 5) popř. vysvětlivky
k normě DIN 1052-2004-08

1 Frekvenční kritérium

Dle eurokódu 5 článku 7.3.3 Stropy obytných budov je nutné kontrolovat, zda vlastní kmitočet činí $f_1 \leq 8$ Hz nebo $f_1 > 8$ Hz. Výpočet vlastní frekvence pro stropy uložené podél všech čtyř okrajů pro spojitý nosník:

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

S:

f_0 Vlastní frekvence bez zohlednění příčného rozložení zatížení

k_f součinitel pro spojitý nosník

ℓ Rozpon stropu v m

EI_ℓ tuhost ve směru rozponu (na m) v Nm²/m

m hmotnost stropu v kg/m² za téměř stálého působení ($g + \psi_2 \cdot p$)

Tabulka 0-1 – Koeficient K_f ke zohlednění průběžného působení na nosníku se dvěma poli. (Mohr 2001) součinitel K_f pro spojitý nosník o dvou polích

ℓ_1 / ℓ	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

Zohlednění příčného rozložení zatížení:

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

S:

f_1 Vlastní frekvence bez zohlednění příčného rozložení zatížení

α Koeficient k zohlednění součinitel příčné tuhosti

b Šířka pole stropu v m

EI_b tuhost v příčném směru (šířka) na m v Nm²/m, $EI_\ell > EI_b$

Dle Hamm, Richter (2009) lze použít pro dřevěné stropní konstrukce následující příčné ohybové tuhosti:

Dřevěná konstrukce s hřebíkovými nebo kolíkovými spoji

$$EI_b = 0,0005 EI_\ell$$

Dřevěná konstrukce s lepenými spoji

$$EI_b = 0,3 EI_\ell$$

Protože v literatuře lze jen těžko najít odkaz na příčnou ohybovou tuhost, kterou je nezbytné použít, navrhuje se na bezpečné straně použít příčnou ohybovou tuhost $EI_b = 0,0005 EI_\ell$

Pokud činí vlastní frekvence $f_1 > 8$ Hz, měly by být splněny další požadavky (dále v bod 2 a 3). Kontrola dalších požadavků je popsána dle eurokódu 5. Pokud činí vlastní frekvence $f_1 \leq 8$ Hz, měla by být provedena zvláštní kontrola (dále v bod 4 a 5). Zvláštní kontrola musí probíhat dle výkladu k normě DIN 1052:2004, protože v eurokódu 5 není objasněn žádný postup.

2 Průhyb účinkem osamělého břemene F = 1 kN

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

S:

w maximální okamžitý svislý průhyb způsobený svislou soustředěnou statickou silou F (1 kN) působící v libovolném místě stropu při uvážení rozložení zatížení

α mezní hodnota dle obrázku 1

NOVATOP ELEMENT MECHANICKÉ VLASTNOSTI

OBSAH

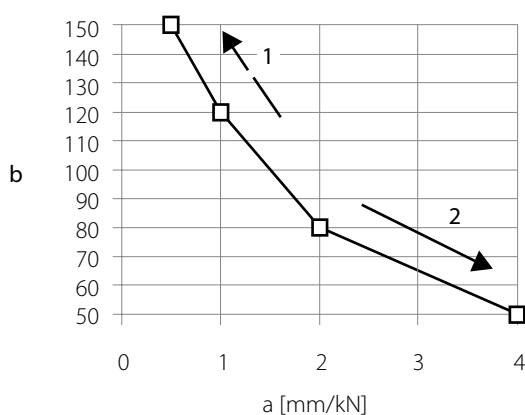
Pro prostý nosník popř. desku o jednom poli zatížené osamělým zatížením je

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

kde:

b_F spolupůsobící šířka desky pro osamělé zatížení

Doporučený rozsah mezních hodnot α a b , a doporučený vztah mezi α a b je zobrazen na obrázku 1. Nižší hodnoty pro α (směr „1“) znamená lepší reakci stropu, vyšší hodnoty pro α (směr „2“) znamená horší reakci stropu. Pro vyšší požadavky je nezbytné dodržovat hraniční hodnoty v rozsahu 1 ($\alpha \leq 1$).



Obr. 1: Hraniční hodnoty podle eurokódu 5

3 Rychlost odezvy na jednotkový impulz $I = 1\text{Ns}$ (do 40 Hz)

$$v \leq b \cdot (f_1 \cdot \zeta - 1)$$

kde:

- v rychlost odezvy na jednotkový impulz v m/s
- b hraniční hodnota podle obr. 1 ($\alpha \leq 1$ vyplývá $b \geq 120$)
- ζ modální poměrné tlumení (tabulka 0-2)

Tabulka 0-2 – hodnoty útlumu (dle vysvětlení k normě DIN 1052:2004 popř. SIA 265)

Stavba stropu	ζ
Stropy bez plovoucí podlahy	0,01
Stropy z lepených panelů s plovoucí podlahou	0,02
Dřevěné trámové stropy a panely s mechanickými spoji s plovoucí podlahou	0,03

Pro elementy NOVATOP nejsou k dispozici žádné hodnoty vycházející ze zkušeností, co se týče hodnot tlumení. Na bezpečné straně lze počítat s $\zeta = 0,01$.

OBSAH

To je:

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

kde:

m hmotnost stropu v kg/m² kvazistálá ($g + \psi_2 \cdot p$)

b šířka pole stropu v m

ℓ rozpon stropu v m

n₄₀ počet tvarů se základní frekvencí nižší než 40Hz**4 Zvláštní kontrola rychlosti kmitání účinkem patního našlapování I = 55 Ns, t = 0,05 s**

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

Výskyt „heeldrop“ patního našlapování je popsán impulzem s I = 55 Ns trvání asi 0,05 s. Z vyhodnocení měření lze odvodit souvislost pro počáteční rychlost v.

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

Vzorce odpovídají těm, které byly doposud použity.

5 Zvláštní kontroly zrychlení, kontroly rezonance kmitání platí dle vysvětlení k normě**DIN 1052:2004 následující mezní hodnoty**

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

Pro zvláštní kontroly zrychlení kmitání platí dle vysvětlení k normě DIN 1052:2004 následující mezní hodnoty

a < 0,1 m/s ²	Dobrý stav
a < 0,35 bis 0,7 m/s ²	Znatelné, ale nikoliv rušivé
a > 0,7 m/s ²	Rušivé

Literatura:

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

TEPELNÁ IZOLACE

OBSAH

TEPELNÁ IZOLACE

U – součinitel prostupu tepla při použití minerální a dřevovláknité izolace

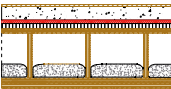
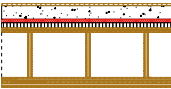
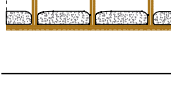
Výška h (mm)	Minerální izolace $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	Dřevovláknitá izolace $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$
	U – hodnota $\text{W/m}^2\text{K}$	U – hodnota $\text{W/m}^2\text{K}$
160	0,33	0,35
200	0,26	0,27
240	0,21	0,22
280	0,18	0,19
320	0,15	0,16

Envizol TB OH 26/50

Netkaná termicky pojená textilie. Plně vyrobeno ze syntetických vláken v poměru 90% recyklovaných a 10% primárních

Tloušťka:	30-100 mm
Objemová hmotnost:	26/50 kg/m^3
Standardní rozměry:	1200 x 600 mm
λ :	0,033 W/mK
Faktor difuzního odporu (μ):	2,2

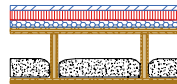
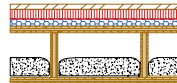
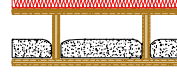
OBSAH

	Složení stropu	Vzduchová neprůzvučnost (dB)	Kročejová neprůzvučnost (dB)
	Lepené parkety 10 mm		
	Cementový potěr 80 mm		
	Minerální vlákna – kročejová izolace 20 mm		
	Extrudovaný polystyrén 30 mm		
	NOVATOP ELEMENT 350 mm	$D_{tot} = 58^{**}$	$L'_{tot} = 49^{**}$
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 263 mm + vápencová drť cca. 40 kg/m²		
	3-vrstvá deska 27 + 33 mm (REI 60)	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
	Založeno na stavebním měření (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		
	Lepené parkety 10 mm		
	Cementový potěr 80 mm		
	Minerální vlákna – kročejová izolace 20 mm		
	Extrudovaný Polystyrén 30 mm		
	NOVATOP ELEMENT 350 mm	$D_{tot} = 47^{**}$	$L'_{tot} = 59^{**}$
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 263 mm		
	3-vrstvá deska 27 + 33 mm (REI 60)	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
	Založeno na stavebním měření (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		
	Desky OSB 2 x 15 mm P+D		
	Minerální vlákna – kročejová izolace 30 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 55$	$L_{n,w} = 58$
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm + vápencová drť cca. 40 kg/m²		
	3-vrstvá deska 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	Podlahová krytina koberec 10 mm		$L_{n,w} = 62$
	Podlahová krytina PVC 3,5 mm		$L_{n,w} = 75$
	NOVATOP ELEMENT 240 mm		
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm + vápencová drť cca. 40 kg/m²		
	3-vrstvá deska 27 mm		ISO 717-2/ISO 140-6
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 27$	$L_{n,w} = 93$
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm		
	3-vrstvá deska 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 36$	$L_{n,w} = 88$
	3-vrstvá deska 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm + vápencová drť cca. 40 kg/m²		
	3-vrstvá deska 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 37$	$L_{n,w} = 86$
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 180 mm, vsyp z vápencové drti 80 kg/m²		
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 33 mm	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
	Založeno na laboratorním měření (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín (č. protokol 134/15)		
		Deska Fermacell tl. 20 mm	
Deska Steico standard tl. 8 mm			
Betonové dlaždice tl. 38 mm, 90 kg/m²			
Deska Steico Therm tl. 20 mm			
NOVATOP ELEMENT 240 mm		$R_w = 52$	$L_{n,w} = 66$
3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm		Hodnocení podle	
	dřevěný rošt 186 mm		
	3-vrstvá smrk deska tl. 27 mm	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	OSB deska tl. 22 mm P+D		
	Deska Steico standard tl. 8 mm		
	Betonové dlaždice tl. 38 mm, 90 kg/m²		
	Deska Steico Therm tl. 20 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 50$	$L_{n,w} = 65$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm		
	3-vrstvá smrk deska tl. 27 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		

NOVATOP ELEMENT

AKUSTIKA

OBSAH

	Složení stropu	Vzduchová neprůzvučnost (dB)	Kročejová neprůzvučnost (dB)
	Deska Fermacell tl. 20 mm		
	Deska Steico standard tl. 8 mm		
	Podsyp Fermacell s voštinou, tl. 60 mm, 90 kg/m²		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 59$	$L_{n,w} = 60$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm, vsyp z vápencové drti 40 kg/m²	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	Deska Fermacell tl. 20 mm		
	Deska Steico Therm tl. 40 mm		
	Podsyp Fermacell s voštinou, tl. 30 mm, 45 kg/m²		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 62$	$L_{n,w} = 54$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm, vsyp z vápencové drti 40 kg/m²	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	OSB deska tl. 22 mm P+D		
	Deska Steico Therm tl. 40 mm		
	Podsyp Fermacell s voštinou, tl. 30 mm, 45 kg/m²		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 62$	$L_{n,w} = 56$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm, vsyp z vápencové drti 40 kg/m²	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2007); Akreditovaná zkušebna Zlín		
	Betonová deska tl. 50 mm, 115 kg/m²		
	Deska ORSIL N 40 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 58$	$L_{n,w} = 67$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm, vsyp z vápencové drti 40 kg/m²	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	Deska Fermacell tl. 20 mm		
	Deska Steico Therm tl. 40 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 60$	$L_{n,w} = 62$
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 186 mm, vsyp z vápencové drti 75 kg/m²	ISO 717-1/ISO 140-3	ISO 717-2/ISO 140-6
	3-vrstvá smrk. deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2007); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín		
	Dubová parketová podlaha tl. 12 mm		
	Steico Underfloor tl. 5 mm		
	Betonová mazanina tl. 50 mm		
	Isover TDPT tl. 20 mm		
	Isover TDPT tl. 30 mm		
	Starlon tl. 6 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 63$	$L_{n,w} = 44$
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 180 mm, vsyp z vápencové drti 80 kg/m²	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 33 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín (č. protokol 134/15)		
	Dubová parketová podlaha tl. 12 mm		
	Steico Underfloor tl. 5 mm		
	Betonová mazanina tl. 50 mm		
	Isover TDPT tl. 20 mm		
	Vsyp z vápencové drti tl. 30 mm		
	Starlon tl. 6 mm		
	NOVATOP ELEMENT 240 mm	$R_w = 63$	$L_{n,w} = 45$
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 27 mm	Hodnocení podle	
	Dřevěný rošt 180 mm, vsyp z vápencové drti 80 kg/m²	ISO 717-1/ISO 10140-2	ISO 717-2/ISO 10140-3
	3-vrstvá smrk. Deska tl. 33 mm	Hodnocení podle	
	Založeno na laboratorním měření (2015); Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha, CZ, pracoviště Zlín (č. protokol 136/15)		
	Dodatek ke stavebnímu měření: **hodnoty jsou měřené stavebně obvyklými možnými odbočkami. Absolutní výkonnosti zvolené nástavby není možno dosáhnout na základě vsunuté primární nosné struktury a vložených kabelových kanálů v cementovém potěru.		
	Legenda:		
	$D_{n, tot} = D_{n, tot}(C_p; C_v)$ = stavební měření; podle doby dozvuku hodnocený standardní rozdíl hladiny hluku,		
	$L'_{n, tot} = L'_{n, tot}(C_p; C_v)$ = měření; podle doby dozvuku hodnocený standardní rozdíl hladiny kročejového hluku,		
R_w = laboratorní měření bez odboček pro hodnocenou míru zvukové izolace,			
$L_{n, w}$ = laboratorní měření bez odboček pro hodnocenou míru zvukové izolace dle normy,			
C_v = objemová korektura,			
C_i = spektrální hodnota přizpůsobení pro hodnocení přednostních podílů kročejové hlučnosti nízké frekvence.			

SMRK – POHLEDOVÁ KVALITA (B)

Konstrukční prvek určený k finálnímu řešení interiérů. Povrchové lamely jsou z řeziva vyšší kvality. Povrch je broušený s vyspravenými suky z větví rozdílných velikostí, uzavřený, vytmelený, bez zabarvení. Dřeň je povolena v menší míře. Drobné oděrky a otlaky do hloubky 1 mm a plochy 10 mm² jsou přípustné. Vady na okraji desky jsou přípustné do 10 mm. Plochy řezů a frézované plochy odpovídají vždy nepohledové kvalitě. Panely jsou při balení prokládány kartony. Třídění kvalit podle interních předpisů AGROP NOVA a.s.



NOVATOP ELEMENT

SPECIFIKACE KVALIT

OBSAH

SMRK – NEPOHLEDOVÁ KVALITA (C+)

Konstrukční prvek. Povrch je broušený s vyspravenými suky větší velikosti, uzavřený, vytmelený, podélné spáry jsou přípustné, může se objevit zamodráná a zbytky lepidla. Třídění kvalit podle interních předpisů AGROP NOVA a.s.



1

2

3

4

5

TŘÍDĚNÍ KVALIT PODLE INTERNÍCH PŘEDPISŮ AGROP NOVA A.S.

Znaky pro třídění	SMRK	
	Pohledová kvalita (B)	Nepohledová kvalita (C+)
Všeobecné, požadavky, podélné spáry	bezchybné lepení bez otevřených spár	bezchybné lepení , vyspravené podélné spáry přípustné
Struktura, průběh vláken, tlakové dřevo	hrubě rostlé a lehké tlakové dřevo povoleno	bez zvláštních požadavků
Sukovitost	Ojedinelé čer. suky - očka přípustné do pr. 10 mm ,* (zdravé, pevně zarostlé suky bez zvláštních požadavků)	bez zvláštních požadavků
Vyspravení přírodními suky	nesmí být 2 suky vedle sebe *(přípustné do pr. 35 mm)	bez zvláštních požadavků se
Smolníky	ojediněle přípustné do 5 x 50 mm, ne shluky a hromadný výskyt	bez zvláštních požadavků
Vyspravené smolníky	ojediněle přípustné nad 5 x 50 mm vyspravené lodičkou	přípustné nad 5 x 50 mm vyspravené lodičkou
Kůra	nepřípustná, *(zárosty vyspravené do 35 mm)	ojediněle přípustná
Trhliny	mělké povrchové trhliny ojediněle přípustné, průchozí koncové trhliny do 50 mm délky ojediněle přípustné	bez zvláštních požadavků
Jádro (dřeň)	dřeň přípustná o celkové délce do 600 mm v kuse nebo jako součet procházejících částí	bez zvláštních požadavků
Napadení hmyzem, červ	nepřípustné	nepřípustné, červ ojediněle přípustný
Zabarvení, houba	přípustné zamodrání do šířky 10 mm a délky 200 mm	bez zvláštních požadavků hniloba nepřipustná
Tloušťka lepených spár	max. 0,3 mm	bez zvláštních požadavků
Opracování povrchu	přípustné ojediněle malé vady	přípustné ojediněle malé vady
Jakost okraje desky (oblina, otlučená místa, vyštípané třísky, vytrhaná vlákna)	do 10 mm od okraje ojediněle přípustné	do 50 mm od okraje ojediněle přípustné
Kombinování různých dřevin	nepřípustné	přípustné
Šířka jednotlivých dílů – mimo krajní	nejméně 60 mm	bez zvláštních požadavků
Kresba dřeva	bez zvláštních požadavků	bez zvláštních požadavků

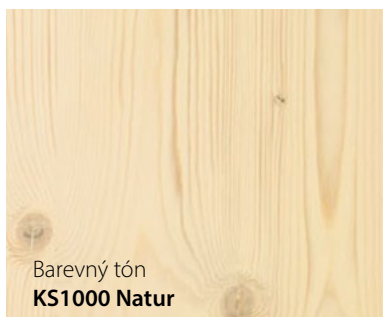
NOVATOP ELEMENT

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

OBSAH

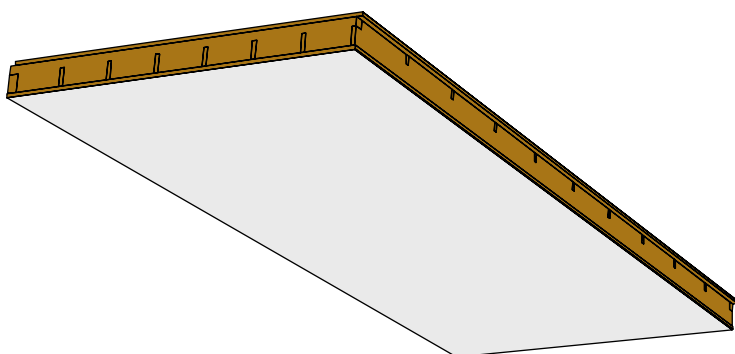
Použití	Konstrukční prvek s povrchovou úpravou do interiéru
Požadavky	ELEMENT – ETA 11/0310
Dřeviny	Smrk středoevropský
Kvalita povrchu	Pohledová interiérová (odpovídá B) Třídění kvalit dle interních předpisů AGROP NOVA a.s.
Max. formát /mm)	12 000 x 2450 mm
Povrchová úprava pro interiéru	Pohledová strana a exponované hrany jsou ošetřené nátěrem KOCH & SCHULTE LIGNOPRO® 851 CLT-Varnish UV, středněvrstvou lazurou na bázi nejjemnějších částic čistého akrylátu (ředitelná vodou), v jedné vrstvě v množství 100–140 g/m². Nepohledová strana a neexponované hrany panelů jsou bez povrchové úpravy.
Typ nátěru	Polomatný a transparentní
Barevné tóny	KS0000 Farblos, KS1000 Natur, KS0332–50 Weiß 50
Bezpečnostní list	Číslo materiálu: F1774, Vystaveno dne 01. 04. 2022 www.kochundschulthe.de
Technický list	Identifikátor produktu: LP851 CLT-Varnish UV Vystaveno dne 18. 10. 2021 www.kochundschulthe.de

VZORNÍK POVRCHOVÝCH ÚPRAV



Pozn.: jiné nátěry na poptávku.

ELEMENT – Spodní pohledová strana



Povrchové úpravy
Kompletní datový list

3

4

- 5

Balík č: 1 Zákazník: _____ Objekt: _____ Adres dod.: _____ Popis: _____ Číslo pozic: _____	NOVATOP ISO 9001:2015 certified
--	---

Počet ks: _____

Hmotnost kg: _____

Číslo obj.: _____

Rozměr mm: _____

Datum: _____

Kontrola: _____

Producent: KUGOT NOVOP A.S., Předměstí Doubrav 90, Přerov, Republika Česká, www.novatop-system.com

Štítek na panel:

	AGROP NOVA s.r.o. ISO 9001:2015 ČSN EN ISO 9001 STANOVIS	NOVATOP 
Zákazník		
Objekt:		
Číslo zakázky:		
ID :		
Balík č.:		
Police:		
Formát:		
Hmotnost:		
Teplná izolace:		
Zvuková izolace:		
Kvalita:		
REI :		
Kontrola:		
Agrop Nova a.s., Pletenský Dvůrek 99, Pletení CZ 798 43, www.novatop-system.com		

NOVATOP ELEMENT OSTATNÍ

OBSAH

Skladování

- Panely skladujte v suchých, uzavřených a dobře větraných prostorách.
- Panely ukládejte vodorovně.
- Po odstranění ochranného PE obalu panely pečlivě překryjte.
- Během skladování na staveništi panely chraňte před: deštěm a tekoucí vodou, znečištěním a přímým slunečním zářením.
- Pohledové plochy panelů je nutno udržovat v čistotě, aby nedošlo k jejich poškození.

Přeprava

Standardně jsou panely přepravovány v kamionech (krytých návěsech), případně v kontejnerech. Pro kamiony je nutné zajistit vjezd a výjezd na staveništi.

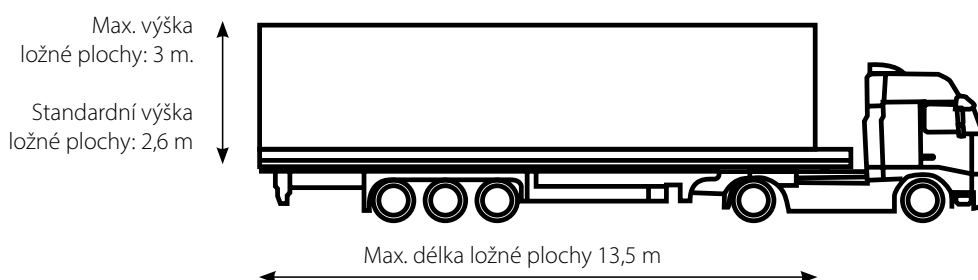
Maximální parametry nákladu: 50 m³/24 t

- Ložení balíků je aktuálně možné pouze naležato.
- Doprava je možná na různých typech kamionů – výběr závisí na rozměrech balíků, způsobu vykládky na místě, dopravní dostupnosti staveniště.

Upozornění:

- Na staveništi je nutné zajistit bezproblémový vjezd a výjezd kamionů.
- Při menším objemu nákladu (v závislosti na nevyužitě přepravní kapacitě) může být účtován příplatek.

šířka balíků	délka balíků	způsob vykládky	možnosti použití přepravy	příplatek
≤ 2,1 m	max. 6 m	jeřáb	návěs s plachtou standardních rozměrů	
		vysokozdvíhací vozík	návěs s plachtou standardních rozměrů	
max. 2,4 m	max. 12 m	jeřáb	návěs s plachtou s možností odstranění podpěry ve vrchní části	
		vysokozdvíhací vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
max. 2,5 m	max. 6,5 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvíhací vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
max. 2,48 m	max. 12 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvíhací vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
2,5–3 m	max. 12 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvíhací vozík	odkrytý návěs	✓

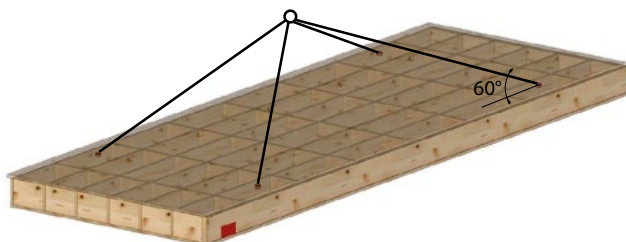


OBSAH

1 Manipulace

Vzhledem k vysoké hmotnosti jednotlivých panelů je nutné používat jeřáby nebo speciální manipulační techniku (např. vysokozdvizné vozíky).

- Před manipulací je nutné definovat maximální zdvihané zatížení a dosah zařízení.
- Panely jsou již ve výrobě upraveny pro snadnou manipulaci. V horní desce panelu jsou připraveny otvory pro osazení závěsných popruhů.
- Pro osazení do požadované montážní polohy se používají 4 závěsné popruhy.
- Mezi popruhovým systémem a panelem je nutné dodržet úhel přibližně 60°.



- Maximální přípustné zatížení je určeno únosností použitých závěsných popruhů a horní desky panelu. Obvykle se používají popruhy s nosností 500 kg.
- Závěsné popruhy lze objednat u výrobce.
- Jeřábové popruhy, řetězy a úvazky zajišťuje odběratel.

Upozornění:

- Při přepravě, manipulaci a skladování je nutné zajistit ochranu obalového materiálu a samotných panelů před mechanickým poškozením a nepříznivými povětrnostními vlivy (vlhkost, déšť, mráz, přímé slunce apod.).



2 Montáž

- Panely vyrobené na míru jsou expedovány přímo na místo montáže.
- Nedílnou součástí dodávky je kladečský plán, který přesně určuje pořadí a způsob montáže a slouží k identifikaci jednotlivých panelů.
- Každý panel je opatřen identifikačním štítkem s číslem pozice dle kladečského plánu.
- Panely se usazují pomocí jeřábu.
- Kotvení k nosné konstrukci probíhá pomocí různých druhů stavebního kování.
- Přesné usazení doporučujeme zajistit pomocí stahovacích ráčen.
- Při doražení panelů kladivem je nutné respektovat polohu vnitřních žeber a vyvarovat se neodborného stlučení, které může způsobit poškození.
- Podrobnější informace naleznete v dokumentu „Návod k montáži“.

Upozornění:

- Panely musí být po celou dobu chráněny před nepříznivými povětrnostními vlivy.
- Před dalším zpracováním se doporučuje aklimatizace panelů – ponechání v prostředí budoucího použití, aby se přizpůsobily teplotním a vlhkostním podmínkám.
- Doporučené klimatické podmínky pro zabudování panelů NOVATOP jsou 40–60 %, teplota cca 20 °C. Při nízké vlhkosti může docházet k tvorbě trhlin ve dřevě.
- Panely NOVATOP jsou vyráběny z rostlého dřeva s výstupní vlhkostí 10 % ± 3 %. Vzhledem k zachování přirozených vlastností dřeva mohou reagovat na změny teploty a relativní vlhkosti objemovými změnami – sesycháním, bobtnáním nebo kroucením.



NOVATOP ELEMENT OSTATNÍ

OBSAH

Použití

1. Panely NOVATOP ELEMENT jsou určeny především pro konstrukce střech a stropů.
2. Doporučená relativní vzdušná vlhkost prostředí, ve kterém jsou panely zabudovány, je v rozmezí 40–60 % při 20 °C.
3. Informace k opravování a montáži v návodu k montáži.
4. Pokud nejsou panely opatřené nátěrem z výroby, doporučujeme pohledovou stranu v interiéru ošetřit

vhodnou povrchovou úpravou určenou pro masivní dřevo (lazury, oleje, vosky pro interiér), která výrazně zvyšuje odolnost proti zašpinění a UV záření. Technologický postup se řídí pokyny výrobce zvoleného nátěru. Neošetřené dřevo přirozeně tmavne.

Údržba

1. Prach a nečistoty na povrchu pohledových stran panelů doporučujeme průběžně odstraňovat suchým hadříkem nebo vysavačem s nástavcem (prachový kartáč).
2. V případě lehkého znečištění dřevěného povrchu doporučujeme používat měkký suchý popř. navlhčený hadřík či houbu, případně s čisticími prostředky určenými pro dřevěné povrchy. Nepoužívejte nadměrné množství vody.

3. Lokální poškození (např. lihový fix, škrábance) lze opravit: jemným přebroušením, následnou aplikací stejného typu nátěru. Opravy jsou obvykle vizuálně patrné. Technologický postup se řídí pokyny výrobce zvoleného nátěru.

Upozornění: Při umisťování dekorací, obrazů, políček, svítidel apod. je třeba počítat s tím, že vlivem UV záření může dojít ke změně odstínu okolního povrchu („vypálení“ obrysů). Opravy jsou obvykle vizuálně patrné.

4. Panely je potřeba chránit před vlhkostí (kondenzát klimatické zate, tekoucí anebo kapající voda apod.)

Záruka

Záruka se řídí platnými **Všeobecnými obchodními podmínkami** výrobce AGROP NOVA a.s.

1. Výrobce odpovídá za kvalitu, funkčnost a úplnost zboží dodaného odběrateli dle rámcové kupní smlouvy, uzavřené mezi dodavatelem a odběratelem. Výrobce poskytuje na funkčnost panelů záruku v délce 10 let. Záruční doba počíná běžet dnem dodání zboží odběrateli a vychází z podmínek uvedených v dané kupní smlouvě. Na povrchové úpravy provedené výrobcem platí záruka po pevně stanovenou dobu 2 let.
2. Výrobce neodpovídá za vady zboží způsobené nesprávnou manipulací a montáží panelů, vady vzniklé v souvislosti s nesprávným užitím či zatížením elementů při jejich užívání a poškození zboží, které bylo způsobeno vyšší mocí nebo třetí osobou včetně následných vad a škod vzniklých

v důsledku povětrnostních podmínek v průběhu stavby. Výrobce dále neodpovídá za vady, které se na panelech (a na stavbě jako celku) případně projeví v důsledku chyb projektové dokumentace (např. v otázce statiky stavby) a/ nebo nesprávné montáže stavby vč. nedodržení relativní vzdušné vlhkosti prostředí.

3. Doporučená relativní vzdušná vlhkost prostředí, ve kterém budou panely zabudovány, je v rozmezí 40–60% při 20 °C. Záruka se nevztahuje na trhliny ve dřevu, které vznikly v důsledku nízké vzdušné vlhkosti.
4. Záruka se nevztahuje na přímé nebo nepřímé následné škody způsobené neodbornou péčí a údržbou ani na opotřebení způsobené obvyklým užíváním.
5. Záruka se nevztahuje na vizuální změny nátěru provedeného výrobcem, jako je změna odstínu nebo úbytek lesku, které jsou přirozeným projevem stárnutí.

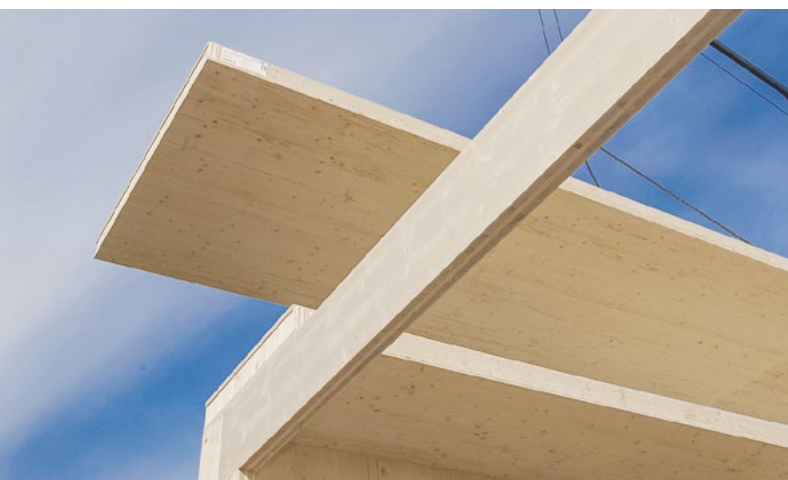
Obchodní dokumenty:



Reklamační
protokol



Všeobecné obchodní
podmínky



www.novatop-system.cz

Výrobce: AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvůrek 99 • 798 43 Ptení
Česká republika • Tel.: +420 582 397 856
novatop@agrop.cz • www.novatop-system.cz

Certifikáty výrobce:

