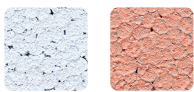


BAUTEILDATENBLATT

Bauphysikalische Nachweise



Der **Putzgrund** bildet den idealen Untergrund für Dispersions-, Silikonharz-, Buntstein- und mineralische Dünnschichtputze. Er ist in den Farben **Weiß** und **Ziegelrot** lieferbar.

MAKORING-SET

Ringbalkenschalung, zweiseitig gedämmt, für Höhen ≤ 30 cm

Speziell für Märkte mit besonders hohen Anforderungen zur Energieeinsparung entwickelte MAKO dieses Schalungselement. Diese Lösung ermöglicht dem Verarbeiter eine Schalung einzusetzen, welche beidseitig über eine Wärmedämmung auch unterschiedlichster Stärke verfügt. Durch die individuelle Komplettausstattung der U-Bügel, Schalungsplatten und Wärmedämmung ist die Einhaltung der statischen Bemessung und Wärmebedarfsberechnung ein Kinderspiel.

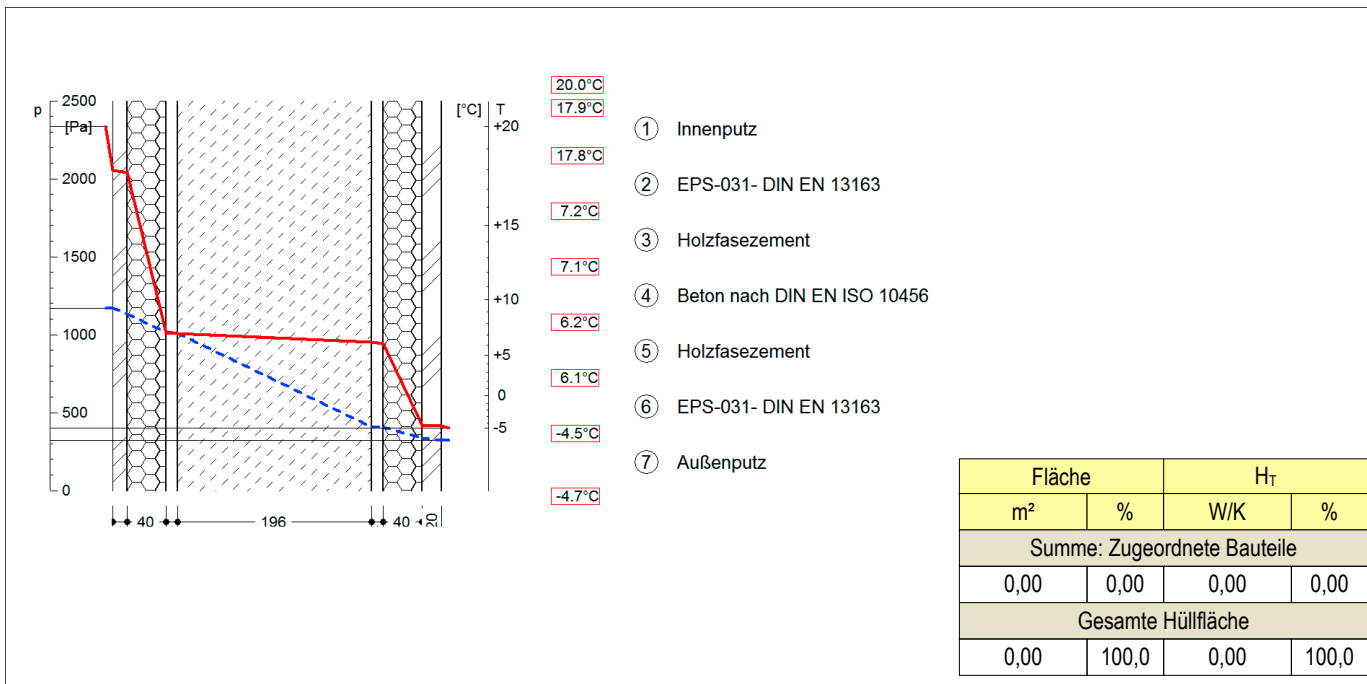
- + **Enorm stabil**
Seitenteile aus 12 mm starken Holzzementplatten
- + **Patentierter U-Bügel**
Hervorragende Verkrallung des Betons durch integrierte Bügelkrallen
- + **Wirkungsvoller Verbund**
Betonkontakt auf den Innen- und Außenseiten der Schalung
- + **Starker Aufbau**
Betonieren bis 30 cm Höhe, ohne weitere Abspannung
- + **Feste Größe**
Durch Schalungslängen von 200 cm
- + **Beste Dämmeigenschaften**
Durch expandiertes Polystyrol (EPS), WLK 031



MAKORING-SET

300-40-40

Bauteilaufbau: Rinbalken-300-40-40-WLS-031		U = 0,344 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 2,738 m²K/W		



Bauteil		Wärmeschutz					Taufwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 2.160 h					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W		Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C					Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Taufwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Sättigungsdampfdruck im Taufwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Innenputz	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	17,9	2.055	1.168
2	EPS-031- DIN EN 13163	40,0	0,7	0,031	1,290	1,290	20	0,80	17,8	2.039	1.134
3	Holzfasezement	12,0	21,6	1,000	0,012	0,012	10	0,12	7,2	1.012	1.012
4	Beton nach DIN EN ISO 10456	196,0	470,4	2,000	0,098	0,098	130	25,48	7,1	1.005	1.005
5	Holzfasezement	12,0	21,6	1,000	0,012	0,012	10	0,12	6,2	951	406
6	EPS-031- DIN EN 13163	40,0	0,7	0,031	1,290	1,290	70	2,80	6,1	944	403
7	Außenputz	20,0	36,0	1,000	0,020	0,020	35	0,70	-4,5	419	337
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-4,7	413	321
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	335,00	578,0	-	2,908	3,028	-	30,25	-	-	-
U = 0,344 W/(m²K)						U = 1/R	Taufwassermenge:	0,201 kg/m²			
						0,330	Verdunstungsmenge:	0,743 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKORING-SET

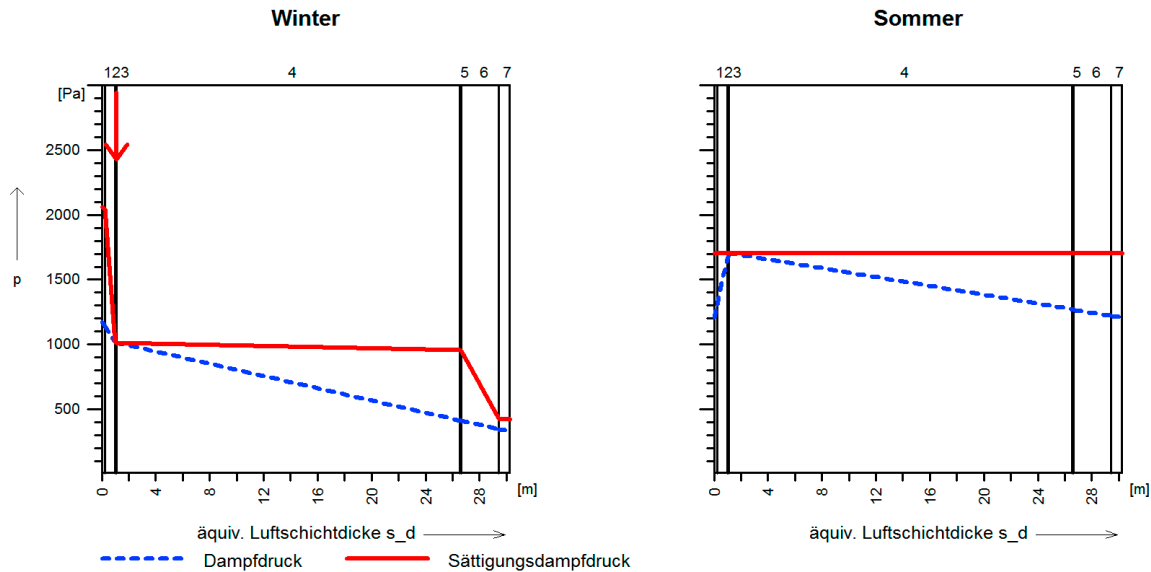
300-40-40

Bauteilaufbau: Rinbalken-300-40-40-WLS-031

U = 0,344 W/(m²K)

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft



Tauwassermenge $M_c = 0,201 \text{ kg/m}^2$

Verdunstungsmenge $M_{ev} = 0,743 \text{ kg/m}^2$

Tauwasserausfall in einem Bereich

$$g_i = \frac{p_i - p_{sat1}}{Z_i} = \frac{1168 - 1012}{1.42 \cdot 10^6}$$

$$g_e = \frac{p_{sat2} - p_e}{Z_e} = \frac{1005 - 321}{40.42 \cdot 10^6}$$

$$M_c = t_c \cdot (g_i - g_e)$$

$$= 2160 \cdot (0.110 - 0.017) \cdot 10^{-3} = 0.201 \text{ kg/m}^2$$

$$g_i = \frac{p_{sat} - p_i}{Z_i + 0.5 \cdot Z_z} = \frac{1700 - 1200}{1.51 \cdot 10^6}$$

$$g_e = \frac{p_{sat} - p_e}{0.5 \cdot Z_z + Z_e} = \frac{1700 - 1200}{40.50 \cdot 10^6}$$

$$M_{ev} = t_{ev} \cdot (g_i + g_e)$$

$$= 2160 \cdot (0.332 + 0.012) \cdot 10^{-3} = 0.743 \text{ kg/m}^2$$

p in [Pa], Z in [m²hPa/kg], g in [kg/m²h], t in [h].

Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

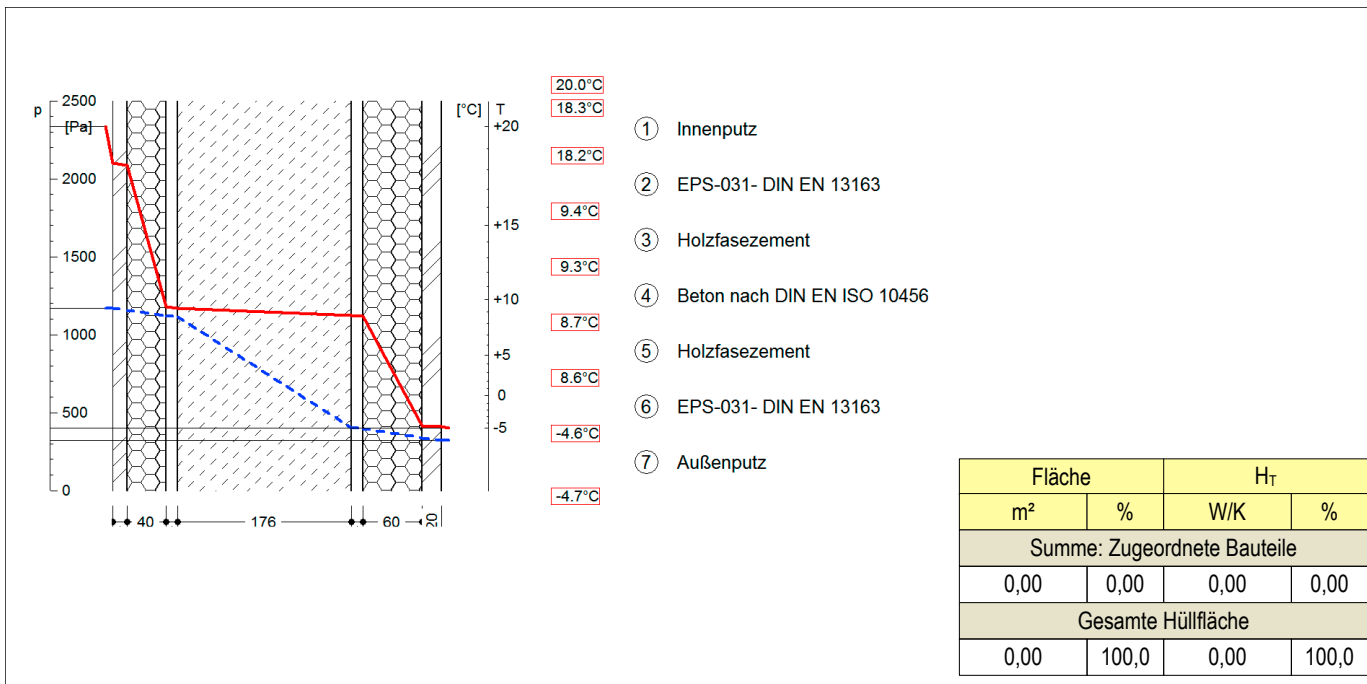
Oberfläche	• si	f _{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung f _{Rsi,min} = 0,57	Schimmelpilzbildung f _{Rsi,min} = 0,70
eben, homogen	17,9	0,92	eingehalten	eingehalten
Ecke	17,0	0,88	eingehalten	eingehalten

• si: Oberflächentemperatur, f_{Rsi}: Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

MAKORING-SET

300-40-60

Bauteilaufbau: Rinbalken-300-40-60-WLS-031		U = 0,282 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 3,373 m²K/W		



Bauteil		Wärmeschutz					Taufwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 2.160 h					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W		Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C					Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Taufwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Sättigungsdampfdruck im Taufwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Innenputz	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	18,3	2.101	1.168
2	EPS-031- DIN EN 13163	40,0	0,7	0,031	1,290	1,290	20	0,80	18,2	2.088	1.157
3	Holzfasezement	12,0	21,6	1,000	0,012	0,012	5	0,06	9,4	1.178	1.117
4	Beton nach DIN EN ISO 10456	176,0	422,4	2,000	0,088	0,088	80	14,08	9,3	1.171	1.113
5	Holzfasezement	12,0	21,6	1,000	0,012	0,012	5	0,06	8,7	1.125	400
6	EPS-031- DIN EN 13163	60,0	1,1	0,031	1,935	1,935	20	1,20	8,6	1.118	397
7	Außenputz	20,0	36,0	1,000	0,020	0,020	15	0,30	-4,6	415	336
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-4,7	411	321
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	335,00	530,4	-	3,543	3,663	-	16,73	-	-	-
U = 0,282 W/(m²K)						U = 1/R	Taufwassermenge:	0,000 kg/m²			
						0,273	Verdunstungsmenge:	0,000 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKORING-SET

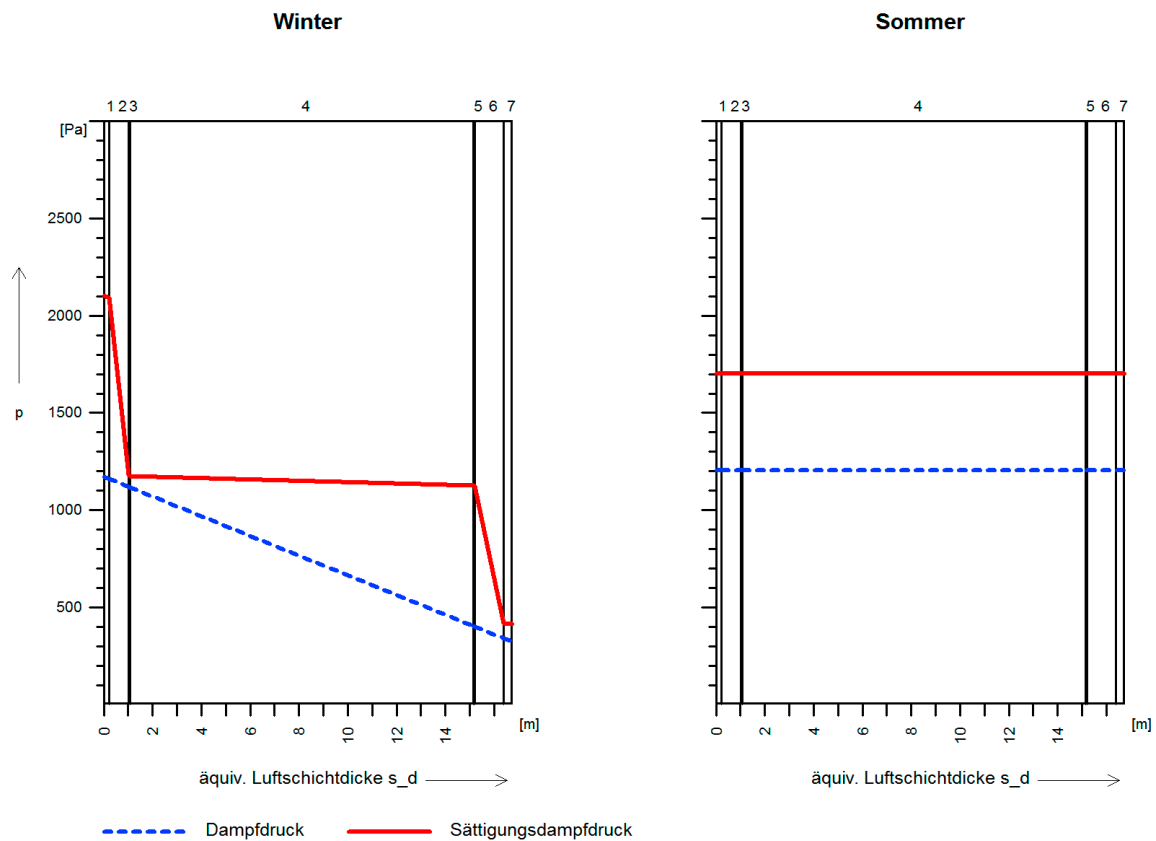
300-40-60

Bauteilaufbau: Rinbalken-300-40-60-WLS-031

 $U = 0,282 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft


 Tauwassermenge $M_c = 0,000 \text{ kg/m}^2$

 Verdunstungsmenge $M_{ev} = 0,000 \text{ kg/m}^2$
Kein Tauwasserausfall

Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

Oberfläche	\bullet_{si}	f_{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung $f_{Rsi,min} = 0,57$	Schimmelpilzbildung $f_{Rsi,min} = 0,70$
eben, homogen	18,3	0,93	eingehalten	eingehalten
Ecke	17,5	0,90	eingehalten	eingehalten

\bullet_{si} : Oberflächentemperatur, f_{Rsi} : Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

