



**W112C.ee**

Tehniline vihik

11/2014

## **W112C.ee Knauf Cleaneo® akustiline sein**



# Akustiline vahesein Knauf

## Heli neeldumine ja heliisolatsioon ühendatud ühes süsteemis!

Helineelav vahesein on hübriidkonstruktsioon, mis vastab nii heliisolatsiooni nõuetele kui ka parandab tänu heli neelavatele omadustele ruumi akustikat. Kooli- ja büroohoonetes tuleb tarindite piiratud paksuse juures ühitada vajaliku heliisolatsiooni, ruumiakustika ja õhukese konstruktsiooniga kaasnevad väljakutsed.

Eelkõige bürooruumide ehituses valitsevate arhitektooniliste trendide tõttu, mis seisnevad lakoonilises kujunduses ja klaas- ja nähtavate betoonpindade kasutamises, langeb ära võimalus eksponeeritavate pindade katmiseks helineelavate materjalidega. Seda olulisem on olemasolevate pindade efektiivne kasutamine ja vaheseintele samaaegselt mitme omaduse omistamine.

### ► Hea teada

Kruvikinnitus optimaalse heliisolatsiooni tagamiseks



# Sisukord

Heliisolatsioon sõltuvalt perforeeritud pinna osakaalust .....	4
Heliisolatsiooni puudutavad nõuded ja soovitused .....	5
<b>Akustilise vaheseina helineelavad omadused</b>	
<b>Heli neeldumist puudutavad nõuded ja soovitused .....</b>	<b>8</b>
Kasutamine büroohoonetes, soovitused .....	8
Kasutamine koolides, nõuded standardi EVS 842 järgi .....	9
Helineelava vaheseina klassiruumidesse integreerimise kontseptsioon .....	10
<b>W112C.ee Knauf Cleaneo® akustiline vahesein .....</b>	<b>12</b>
Tehnilised andmed .....	12
Detailid, läbilõikejoonised .....	14
Detailid, montaaž, paigaldus .....	16

# Tehnilised ja ehitusfüüsikalised andmed

Skeemid

Knaufi süsteem	Plaatkatte paigutus		Seina kül		Profiil	Seina paksus	Kaal	Pladi Knauf Cleaneo® Akustik 12/25 Q osakaal seinapinnast %	Heliisolatsioon	
	1	2	1	2					Knauf CW-profiil R <sub>w</sub> <sup>1)</sup>	Isolatsiooni-kiht Min paksus
	Plaat Cleaneo Akustik	Blue/Diamant	Min paksus mm	Min paksus mm	Õõnsus h mm	D mm	u kg/m <sup>2</sup>		dB	mm
W112C.ee										
Knaufi sein koos integreeritud helineelduriga										
<b>■ Perforeeritud pinna osakaal</b> 1 			12,5					0	61	Seina õõnesruum 60 mm <sup>2)</sup> + Mütsprofiili õõnsus 20 mm <sup>3)</sup>
2					75 + 15	132,5	60	20	56	
<b>■ Suletud pealispinna osakaal</b> 1 			15 + 12,5	2 x 15				33	55	
2								50	53	
								100	50	

1) R<sub>w</sub> = eraldava tarindi hinnangulise helisummutuse määra arvutuslik väärtus, ilma et toimuks pikisuunalist heli juhtimist piirnevate tarindite kaudu

2) Isolatsioonikiht G (mineraalvill standardile EVS-EN 13162 vastav, tuletundlikkuse klass A), pikisuunaline õhuvoolu takistus standardi EVS-EN 29053 järgi; r ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>, isolatsioonimaterjali täitvusaste 80%; nt vaheseina isolatsiooniplaat Knauf Insulation TI 140 T

3) Isolatsioonikiht G (mineraalvill standardile EVS-EN 13162 vastav, tuletundlikkuse klass A), pikisuunaline õhuvoolu takistus standardi EVS-EN 29053 järgi; r ≥ 10 kPa · s/m<sup>2</sup>; nt vaheseina isolatsiooniplaat Knauf Insulation TP 120 A

■ Helineelava vaheseina perforeeritud pinda saab katta kõikide levinud perforatsioonitüüpidega. Helisummutuse määr ei vähene, kuna testitud sein puhul toimus mõõtmine helisummutuse osas ebasoodsa perforatsiooniga (12/25 Q, perforeeritus 23%).

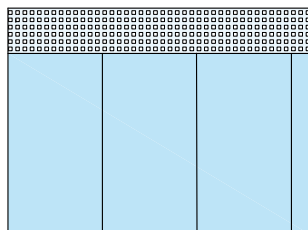
Sertifikaat:

■ A 010-05.14

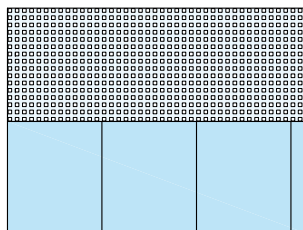
## Heliisolatsioon

sõltuvalt perforeeritud pinna osakaalust

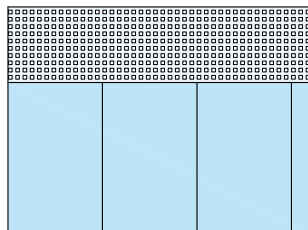
Seinaplaatidega Knauf Cleaneo® Akustik 12/25 Q kaetud pinna osakaal



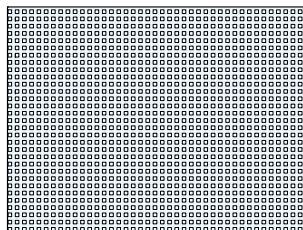
Akustiline seinaplaat  
Knauf Cleaneo® Akustik,  
20% seinapinnast



Akustiline seinaplaat  
Knauf Cleaneo® Akustik,  
50% seinapinnast



Akustiline seinaplaat  
Knauf Cleaneo® Akustik  
33% seinapinnast



Akustiline seinaplaat  
Knauf Cleaneo® Akustik,  
100% seinapinnast



## Heliisolatsiooni puudutavad nõuded ja soovitused

<b>Kasutamine koolides</b> (nõuded standardi EVS 842 järgi)	Klasside vahel ja klasside ning üldkasutatavate ruumide vahel	48 dB
	Klasside ja eriklasside vahel	60 dB
<b>Kasutamine büroohoonetes</b> (nõuded standardi EVS 842 järgi )	Tavaliste bürooruumide vaheseinad (ukseta)	48 dB
	Suuremat keskendumist võimaldavate või konfidentsiaalsete tehingute tegemiseks mõeldud ruumide vaheseinad	52 dB

#### Hinnanguline helineeldumistegur ja klassifikatsioon standardi EVS-EN ISO 11654 järgi

Hinnanguline helineeldumistegur	Helineeldumisklass	Hinnang
$\geq 0,9$	A	äärmiselt helineelav
0,8 ja 0,85	B	äärmiselt helineelav
0,6–0,75	C	väga helineelav
0,3–0,55	D	helineelav
0,15–0,25	E	vähesel määral helineelav
$\leq 0,1$	F <sup>1)</sup>	peegeldav

1) Standardis EVS-EN ISO 11654 tähistatud kui „klassifitseerimata“.

- Kui selgub, et sagedusest sõltuva helineeldumisteguri toimivus on ühe või mitme sagedusvahemiku siseselt suurem, siis tuleb seda vastavate indikaatorite abil arvesse võtta. Need indikaatorid osutuvad vajalikuks siis, kui sagedusvahemik ületab standardi EVS-EN ISO 11654 järgi nihutatud võrdluskõverat 0,25 võrra või rohkem.

Kasutatakse järgmisi indikaatoreid.

- (L), kus helineeldumistegur ületatakse sagedusvahemikus 250 Hz.
- (M), kus helineeldumistegur ületatakse sagedusvahemikes 500 Hz või 1000 Hz.
- (H), kus helineeldumistegur ületatakse sagedusvahemikes 2000 Hz või 4000 Hz.

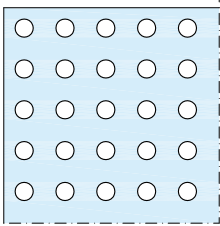
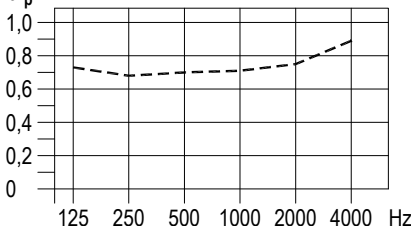
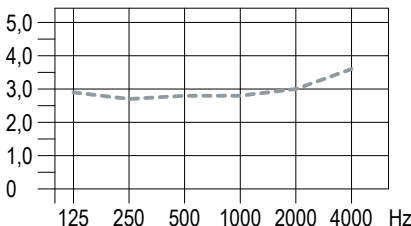
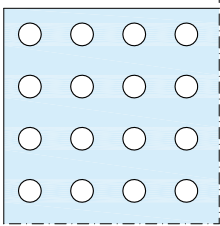
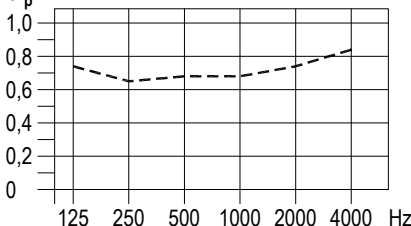
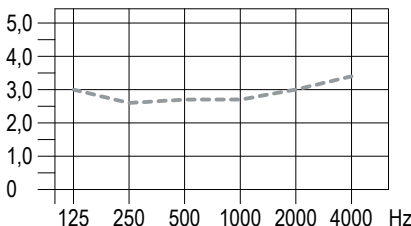
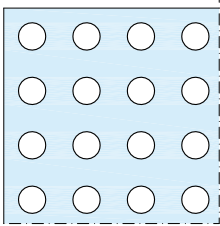
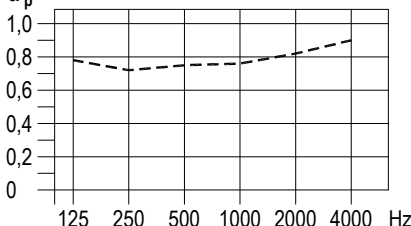
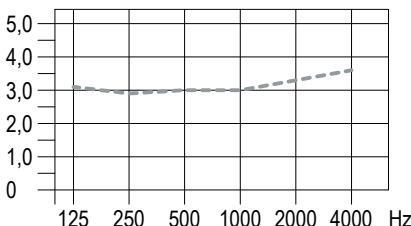
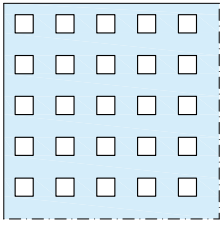
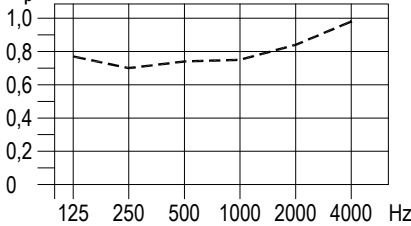
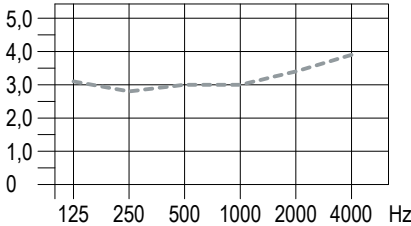
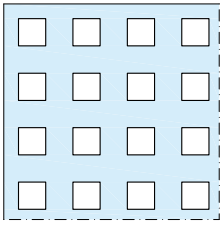
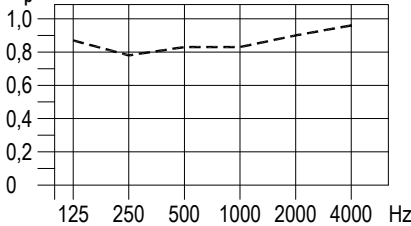
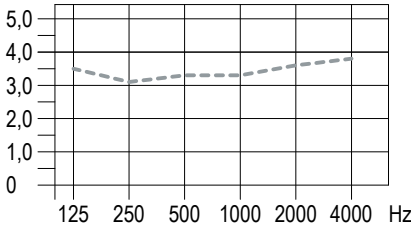
## Helineelava vaheseina helineelavad omadused

Möödetud katsetarind koosneb suletud ja perforeeritud pealispinnaga pinnast. Suurepinnaliste katsekehade puhul tuleb ära tuua sagedusest sõltuv praktiline helineeldumistegur standardi EVS-EN ISO 354 järgi. Akustiliselt toimiv pind ei piirdu üksnes helineelava seina perforeeritud osaga. Vaheseina sisemuses perforeeritud osast allapoole jääv ruum, samuti suletud pealispinnaga seinapind mõjutavad akustilist toimivust ulatuses, mida ei ole võimalik täpselt määratleda. Seetõttu on ära toodud nii ekvivalentne helineelav pind võrdluses kogu katsekehaga (12 m<sup>2</sup>) kui ka hinnanguline helineeldumistegur perforeeritud pinna osakaalu suhtes.

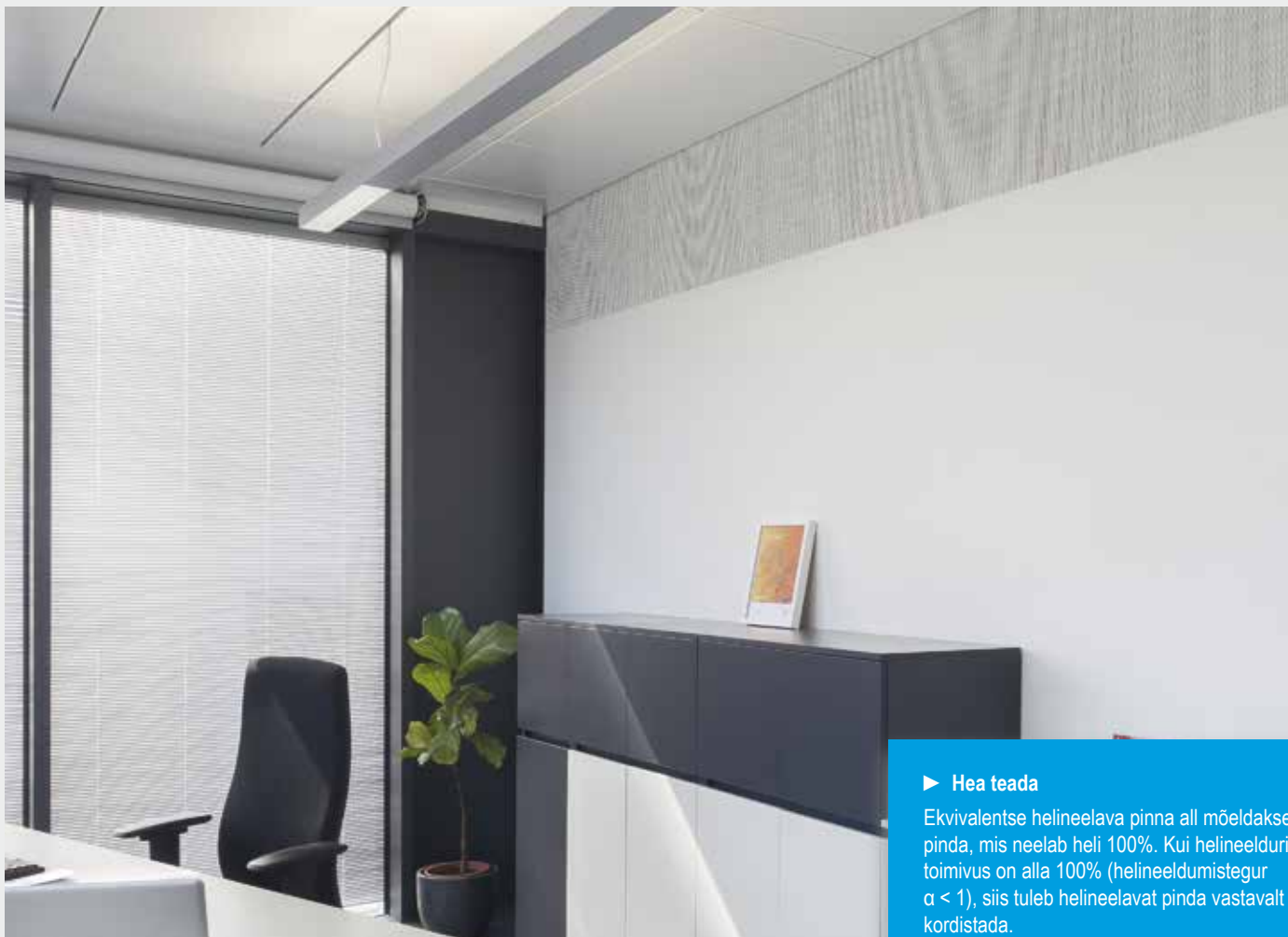
Täpset akustilise toimivuse määramise protsessi kirjeldatakse katsearuandes A 010-05.14 ja seda saab küsida Knauf Gips KG tehnilise info teenistusest.

Lähtudes sellest, et seinapinna helineelav osa moodustab 33% seinapinnast, saavutati sõltuvalt kasutatud perforeeritud plaadi tüübist alljärgnevalt ära toodud akustilised omadused.

## Heli neeldumine – läbiv perforatsioon / osakaal pinnast 33%

Kujundus ja perforatsioon	Helineelduvustegur $\alpha_p$ , võrdluses 4 m <sup>2</sup> pinnaga	Ekvivalentne heli absorbeeriv pind A võrdluses kogu 12 m <sup>2</sup> katsekehaga
<b>Korrapärane ümarperforatsioon 8/18 R</b>  Perforeeritus: <b>15,5%</b> Sertifikaat: A 010-05.14	 $\alpha_p$ [0,73 0,68 0,70 0,71 0,75 0,89] $\alpha_w = 0,75$ (H) Klass: <b>C</b> (väga helineelav)	 <b>A</b> [2,9 2,7 2,8 2,8 3,0 3,6]
<b>Korrapärane ümarperforatsioon 10/23 R</b>  Perforeeritus: <b>14,8%</b> Sertifikaat: A 010-05.14	 $\alpha_p$ [0,74 0,65 0,68 0,68 0,74 0,84] $\alpha_w = 0,75$ Klass: <b>C</b> (väga helineelav)	 <b>A</b> [3,0 2,6 2,7 2,7 3,0 3,4]
<b>Korrapärane ümarperforatsioon 12/25 R</b>  Perforeeritus: <b>18,1%</b> Sertifikaat: A 010-05.14	 $\alpha_p$ [0,78 0,72 0,75 0,76 0,82 0,90] $\alpha_w = 0,80$ Klass: <b>B</b> (äärmiselt helineelav)	 <b>A</b> [3,1 2,9 3,0 3,0 3,3 3,6]
<b>Korrapärane nelikantperforatsioon 8/18 Q</b>  Perforeeritus: <b>19,8%</b> Sertifikaat: A 010-05.14	 $\alpha_p$ [0,77 0,70 0,74 0,75 0,84 0,98] $\alpha_w = 0,80$ (H) Klass: <b>B</b> (äärmiselt helineelav)	 <b>A</b> [3,1 2,8 3,0 3,0 3,4 3,9]
<b>Korrapärane nelikantperforatsioon 12/25 Q</b>  Perforeeritus: <b>23,0%</b> Sertifikaat: A 010-05.14	 $\alpha_p$ [0,87 0,78 0,83 0,83 0,90 0,96] $\alpha_w = 0,90$ Klass: <b>A</b> (äärmiselt helineelav)	 <b>A</b> [3,5 3,1 3,3 3,3 3,6 3,8]





#### ► Hea teada

Ekvivalentse helineelava pinna all mõeldakse pinda, mis neelab heli 100%. Kui helineelduri toimivus on alla 100% (helineeldumistegur  $\alpha < 1$ ), siis tuleb helineelavat pinda vastavalt kordistada.

# Heli neeldumist puudutavad nõuded ja soovitused

## Kasutamine büroohoonetes, soovitused

Büroohoonetes on iga ruutmeeter pinda väärtuslik. Seetõttu peaksid ka seinakonstruktsioonid olema võimalikult õhukesed ja mitte täiendavalt kohandatud 50–100 mm paksuste helineelavate pindadega kaetud. Standardne max 135 mm paksune helineelav vahesein ühendab ühes tootes hoonele ja ruumile esitatavad akustilised nõuded.

Büroohoonete kohta puuduvad nõuded, on üksnes soovitused ruumi akustiliste omaduste kohta, millest tuleks ruumi kasutajate keskendumis- ja sooritusvõimet arvesse võttes tingimata kinni pidada.

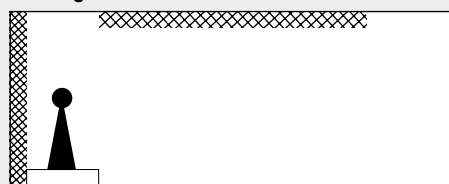
Standard EVS 842 ei anna selle kasutusviisi kohta järelkõla kestuse osas soovitusi, vaid defineerib tabelis 6 helineelduritega kaetavate vabade lae- ja seinapindade kohta käivad orienteeruvad väärtused ruumi põhipindala kordajatena tavaliste 2,5 m kõrguste ruumide puhul.

Lisaks sellele ütleb standard, et täiendavaid helineelavaid meetmeid kohaldatakse ainult siis, kui peale nende kasutuselevõtmist väheneb müratase vähemalt 3 dB võrra. Selleks tuleb ruumis juba olemasolev ekvivalentne helineelav pind vähemalt kahekordistada.

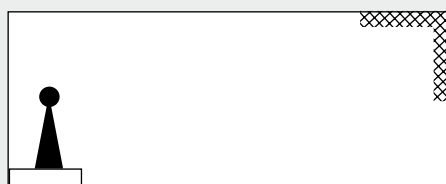


## Helineelduvate pindade

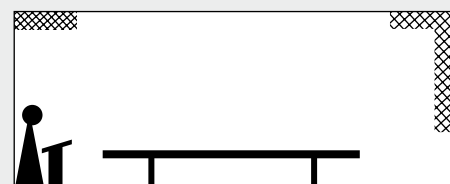
## Läbilõige



a) ebasoodne

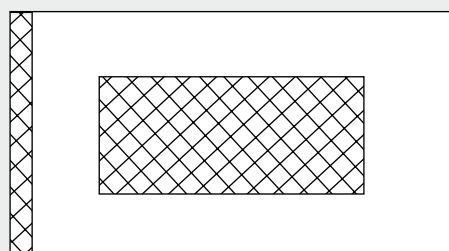


b) soodne

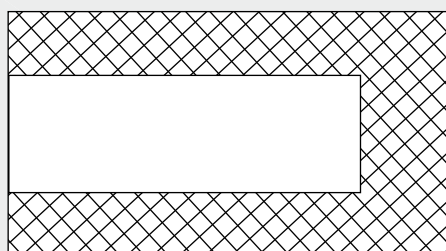


c) soodne

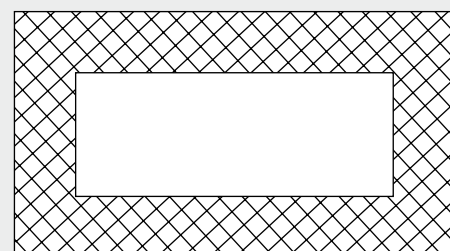
## Laevaade



a)



b)



c)

## Kasutamine koolides, nõuded standardi EVS 842 järgi

Õppetöös kasutatavate ruumide korral määratakse standardi EVS 842 järgi järelkõla nominaalne kestus sõltuvalt ruumalast [V] järgmise valemi järgi.

$$T_{\text{nimiväärtus}} = \left( 0,32 \cdot \lg \frac{V}{\text{m}^3} - 0,17 \right) \text{s}$$

Peale selle tuuakse ära helineelava materjaliga katmiseks sobivad sein- ja laepindade piirkonnad. Helineelavate materjalidega katmiseks sobivad piirkonnad sõltuvad paigaldatava helineelava materjali pindalast ja suulisteks ettekanneteks

sobivast heli jaotumisest ruumis. Frontaalse õppetöö korral Wilhelm Buschi moto järgi „Kui kõik on vait ja üks räägib, siis nimetatakse seda õppetöös” peab iga väljaõeldud sõna kostma ka viimasesse ritta, ilma et see arusaadavusest midagi kaotaks. Heli peegeldumine sein- ja laepindadelt toetab seejuures kõnelejat. Nende heli ülekandeteede puhul räägitakse vajalikest helipeegeldustest. Kui heli ja helipeegelduste vaheline ajaline vahe on siiski liiga pikk (üle 50 ms  $\triangleq$  pikkuse vahe  $\geq 17$  m puhul), siis tajutakse peegeldusi kui kaja ja see mõjutab kõne

arusaadavust negatiivselt. Neil juhtudel räägitakse kahjulikest helipeegeldustest. Juhtimaks kasulikke helipeegeldusi viimaste ridade kuulajateni, tuleks ruumi keskosas lagi kujundada heli mitteneelavaks. Järelkõla nominaalsest kestusest kinnipidamiseks ja kahjulike helipeegelduste vältimiseks tuleb helineelavad pinnad teostada analoogselt eespool olevale joonisele.

Tavaliselt on ruumalast sõltuv järelkõla nominaalne kestus klassiruumides vahemikus 0,4–0,7 sekundit.

## Helineelava vaheseinaga klassiruumi kontseptsioon



# Näide

## Helineelava vaheseina klassiruumidesse integreerimise kontseptsioon

### Lähtesituatsioon

Pikkus: 9,0 m / laius: 6,0 m / kõrgus: 3,0 m

- Koridori vahesein  
vastavalt Knaufi kuivehitussüsteemile W112.ee  
CW 75, 2 x 12,5 mm ehitusplaat Knauf GKB,  
helisummutuse määr  $R_w = 53$  dB
- Klassiruumi vahesein  
vastavalt Knaufi kuivehitussüsteemile W112.ee  
CW 75, 2 x 12,5 mm ehitusplaat Knauf GKB
- Välissein  
massiivne konstruktsioon  
koos 9,0 m<sup>2</sup> aknapiinnaga
- Lagi  
ripplagi, nt D112.ee ja  
2 x 12,5 mm ehitusplaat Knauf GKB
- Põrand  
PVC või linoleum

### Standardi järgi ruumi akustikale esitatav nõue

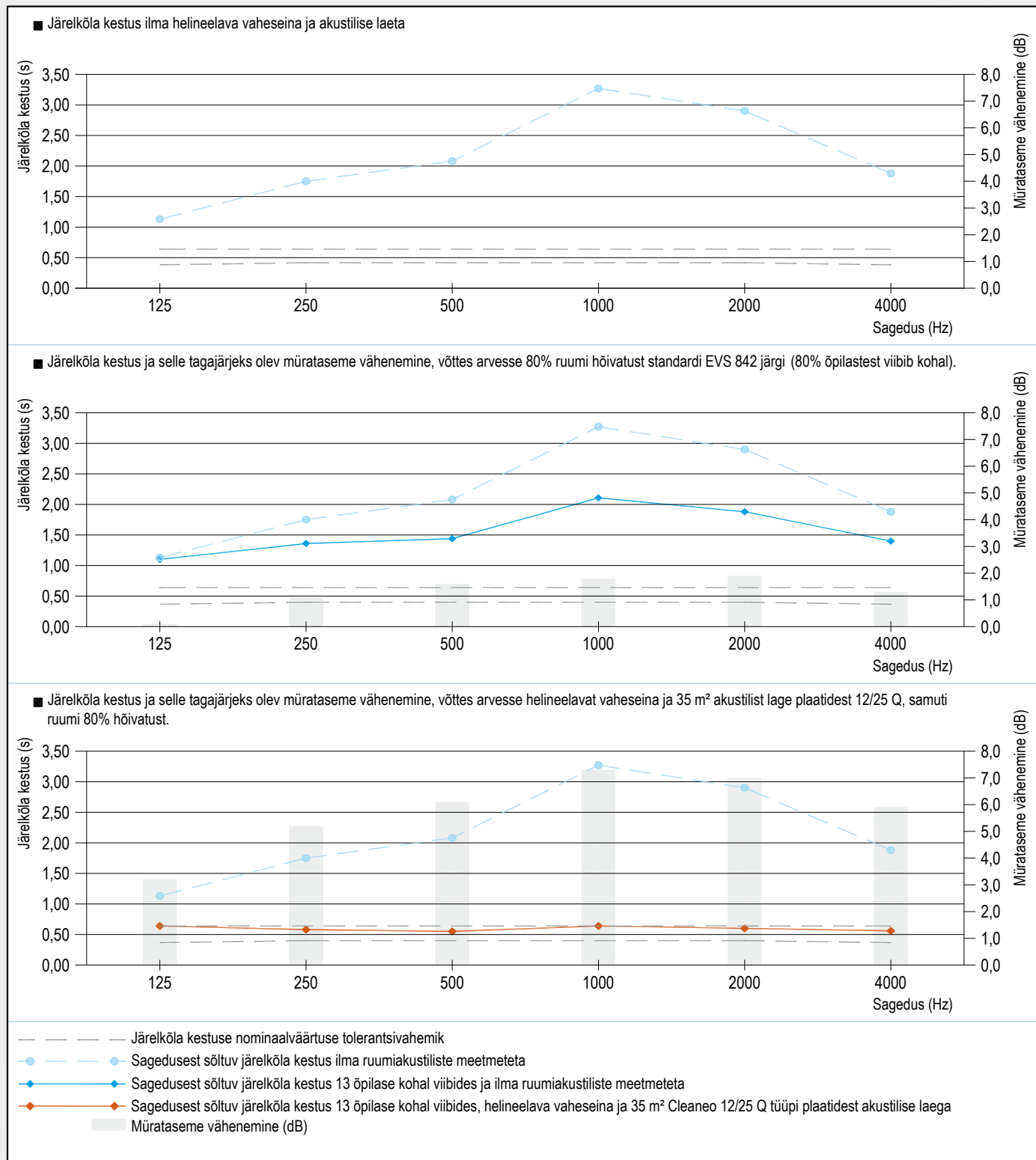
$$T_{\text{nimiväärtus}} = \left( 0,32 \cdot \lg \frac{162 \text{ m}^3}{\text{m}^3} - 0,17 \right) \text{ s} = 0,54 \text{ s}$$

### Arvutamise põhimõtted

Ruumi akustiliste omaduste parandamiseks on ette nähtud helineelav vahesein kombineerituna akustilise laega Cleano® 12/25 Q.

- Helineelav vahesein  
CW 75, 2 x 12,5 mm kipsplaat Blue/Diamant,  
perforeeritud seinapiinna osakaal 33%  
(1,0 x 6,0 m),  
augustatud plaat 12/25 Q,  $\alpha_w = 0,90$   
helisummutuse määr  $R_w = 54$  dB
- Akustiline lagi  
Korrapärane nelikantperforatsioon 12/25 Q,  
augustuse osakaal 23% koos mineraalvilla  
kihiga ja 200 mm konstruktsiooni sügavuse  
korral.  
 $\alpha_w = 0,80$

## Tulemus




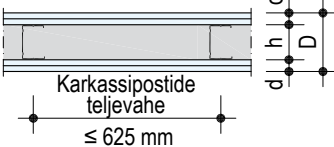



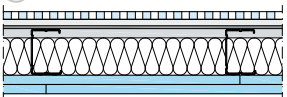

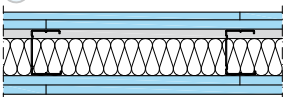
## Järeldus

Akustilise lae ja helineelava vaheseina kombinatsioon võimaldab hästi kinni pidada ehitusakustika standardite nõuetest. Lisaks sellele vähendab helineelav vahesein kahe paralleelselt kulgeva piirdepinna vahel kaja perioodilist kordumist. Kõrvuti järelkõla nominaalsele kestusele esitatavatest nõuetest kinnipidamisega vähendatakse tõhusalt ruumis esinevat müra. Füüsiliselt võib arvestada mürataseme vähenemisega ligikaudu 6 dB võrra.

Kuna intensiivse suhtlusega keskkondades tekitavad peamise mürataseme suhtlejad ise ja kõrvuti füüsilise mürataseme vähenemisega kohandab ka inimene ennast ümbritseva keskkonnaga (ka kõne valjuse osas), siis võib arvestada oluliselt suurema mürataseme vähenemisega, kuna suhelda on võimalik oluliselt vaiksemalt, ilma et sõnadest või lausest arusaamine väheneks.

## Tulepüsivus

Skeemid

Knaufi süsteem	 Tulepüsivusklass	Plaatkatte paigutus		Profiil	Seina paksus	Kaal	Isolatsiooni-kiht (heli-isolatsioon)		
 Karkassipostide teljevahe ≤ 625 mm		1 Cleaneo Akustik	2 Seina külg	2 Seina külg	Õõnesruum				
		Blue/Diamant	Min paksus	Blue/Diamant	Min paksus				
		mm		mm	h mm	D mm	u kg/m²		
W112C.ee									
Knaufi sein koos integreeritud heli-eelduriga									
■ Perforeeritud pinna osakaal	 EI 30		12,5		2 x 15	75 + 15	132,5	60	vt lk 4
1									
									
■ Suletud pealispinna osakaal									
1			15 + 12,5						
									
2									

### Soovitus

Kaitseks vandalismi eest soovitame kasutada perforeeritud plaati alates kõrgusest u 2 m.

# W112C.ee Knauf Cleaneo® akustiline vahesein

## Tehnilised andmed

### Max seinakõrgus

Knauf Profiil	Karkassipostide teljevahe	W112C.ee kahekihtiline
Pleki paksus 0,6 mm	mm	m
CW 75	600 (625)	4

### Kinnitustahendite max lubatud vahed

Kandva servaprofiili (UW) kinnitus aluspõranda ja laega				
Seina kõrgus	1 kiilankur Knauf (raudbetooni puhul)	1 tüübelkrui Knauf	Universaalkruvid Knauf FN	
m	mm	mm	2 x mm	1 x mm
≤ 3	1000	1000	1000	500
> 3 kuni ≤ 4	1000	500	500	250

- Kinnitage seinäuhendusprofiilid (CW) piirnevate seinte külge nii, et kinnituste vahed on 1000 mm (vähemalt 3 kinnituspunkti).

Skeem



Pallilöögikindlus standardi DIN 18032-2 järgi  
(ilma seina paigaldatavate detailideta)

Sertifikaat: PZ 902 2507 000-2  
PZ 902 2507 000-3

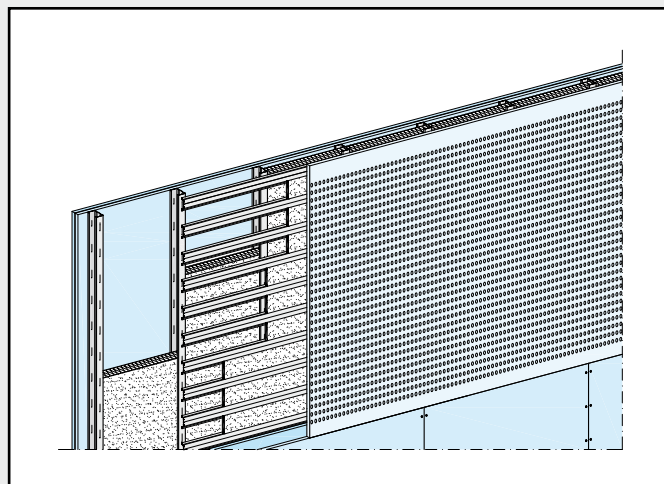
#### Pallilöögikindla konstruktsiooni ehitus

##### ■ Karkass

- CW-lihtprofiil Knauf:  $a \leq 625$  mm
- Mütsprofiil Knauf:  $a \leq 200$  mm
- Kinnitamine: Universaalne kruvi Knauf FN 4,3x35 mm

##### ■ Plaatkate

- 12,5 mm akustiline plaat Knauf Cleaneo® Akustik 8/18 R alates 2 m valmis pörandi ülemisest servast
- Peitpeakruvid SN 3,5x30 mm,  $a \leq 250$  mm
- 2 x 15 mm suletud pealisinnaga plaat Diamant



#### Suletud pealisinnaga seinapinna konsoolkoormused

Max lubatud kapi kaal kilogrammides

Kapi laius mm	Kapi sügavus (mm)					
	100	200	300	400	500	600
Konsoolkoormus kuni 0,7 kN (70 kg/m) seinapikkuse meetri kohta, plaatkate paksus: $\geq 15$ mm plaadi Blue/Diamant puhul						
400	43	40	37	34	31	28
600	64,5	60	55,5	51	46,5	42
800	86	80	74	68	62	56
1000	107,5	100	92,5	85	77,5	70
1200	129	120	111	102	93	84

- Vahepealsete väärtuste korral kasutage ebasoodsamat väärtust.

#### Kinnitusvahendid augustamata pinnaga plaatidele

##### Kuni 15 kg, X-haagid

(nihkekoormus)

Haagi max koormus		
kuni 5 kg	kuni 10 kg	kuni 15 kg

- Kerged esemed, nt pildid

Kuni 65 kg, kipsitüübel (kombineeritud tõmbe- ja löikekoormus kuni 0,7 kN/m konsoolkoormuste kinnitamiseks)

Plaatkate paksus	Tüübi max koormus		
	Plastist kipsitüübel Ø8 mm / Ø10 mm	Metallist kipsitüübel Kruvi M5/M6	Knauf Hartmut Kruvi M5
Diamant mm	kg	kg	kg
2 x 12,5	45	55	60
$\geq 2$ x 15	50	60	65

1) Nt Tox Universal, Fischer Universal, Molly Schraubanker või samaväärne.

- Suuremad kinnituskoormused, nt käepidemed
- Konsoolkoormused, nt raamaturiulid

##### Kuni 24 kg, kinnituskruvid Knauf

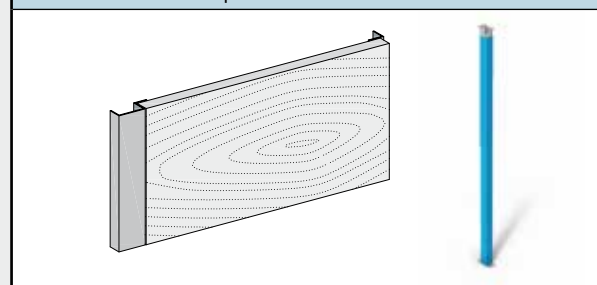
(tõmbe- ja nihkekoormus)

Plaatkate paksus	Kinnituskruvi	Kruvide max koormus
Diamant mm		kg
2 x 12,5	LG 35	24

- Kerged esemed, nt riulite kinnitused

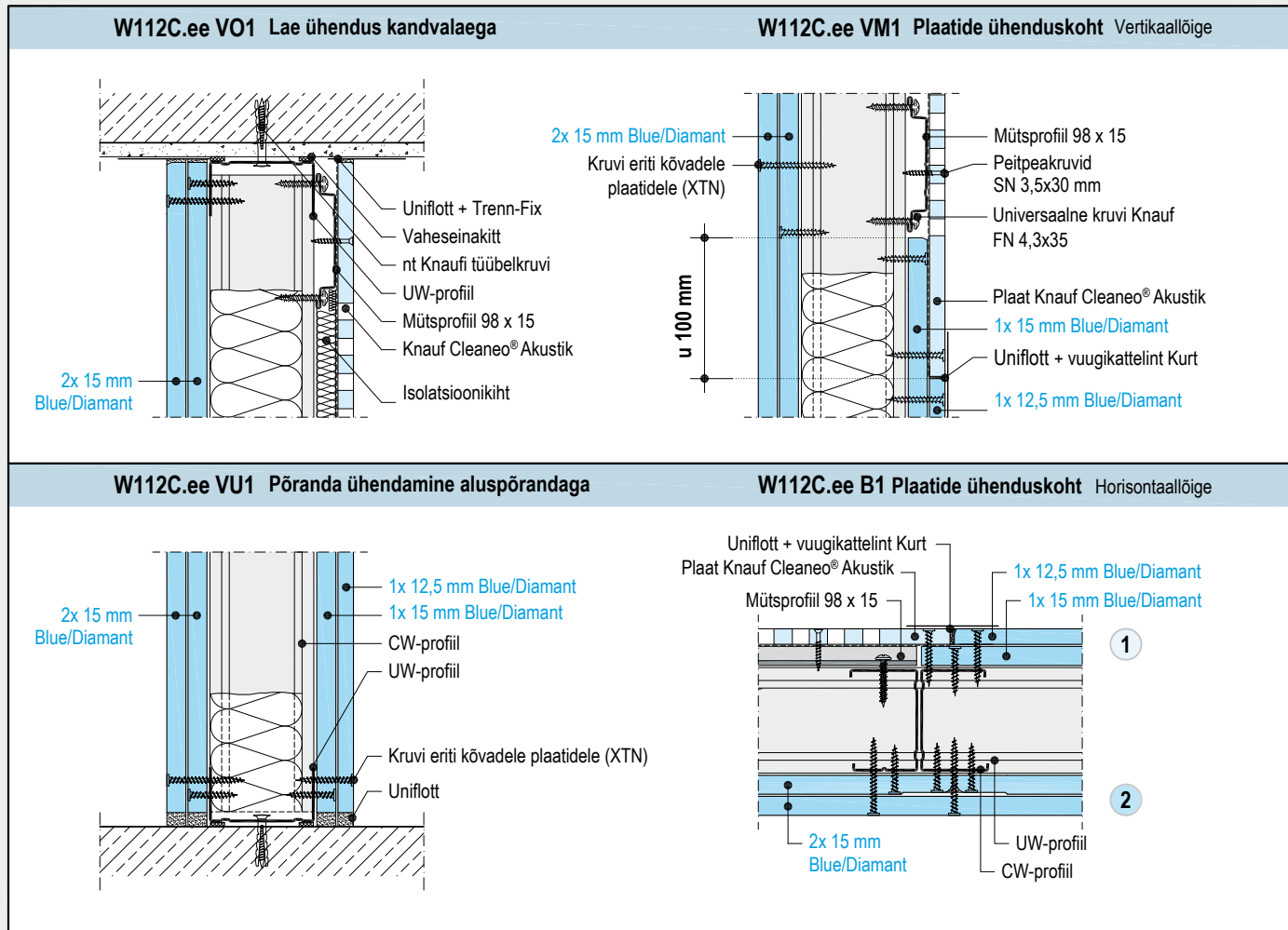
##### Kuni 150 kg, kandetalad/kandepostid

Konsoolkoormused vahemikus üle 0,7 kN kuni 1,5 kN seinapikkuse meetri kohta (nt koolitahvlid, TV-seadmed) suunatakse kandetalade või kandepostide <sup>2)</sup> abil aluskonstruktsiooni.



2) Nt tugipost Knauf Statikstütze või firma Glock GmbH ([www.glockgmbh.de](http://www.glockgmbh.de)) kandepost.

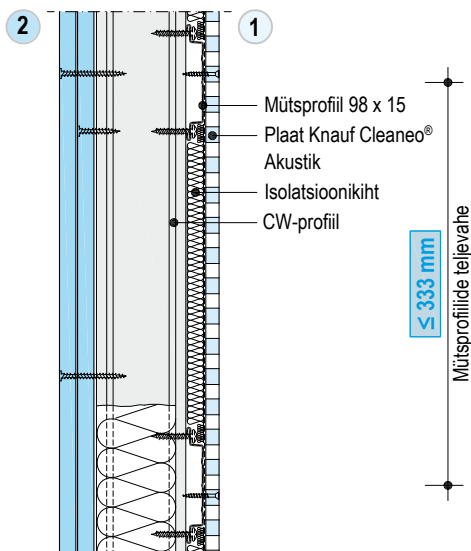
## Sõlmede lahendused mõõtkavas 1:5



# W112C.ee Knauf Cleaneo® akustiline sein

## Vertikaallõige

Perforeeritud pinna skeem

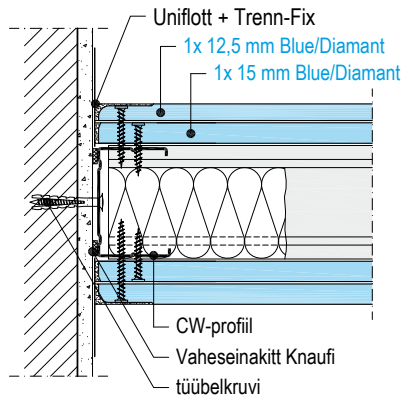


### ► Süsteemi tunnused, helineelava seina perforeeritud ala

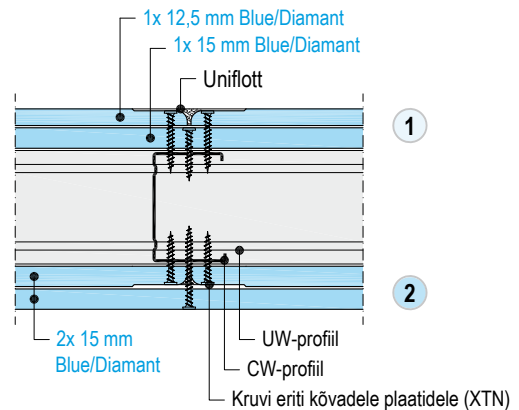
- CW-profiili postide vahekaugus  
Standardne vahekaugus ≤ 600 (625) mm
- Mütsprofiili teljevahe  
Standardne vahekaugus ≤ 333 mm
- CW-profiilid 75
- 2 2 kihti 15 mm plaadist Blue/Diamant
- 1 1 kiht 12,5 mm akustilisest seinaplaadist Knauf Cleaneo® Akustik

## Sõlmede lahendused mõõtkavas 1:5

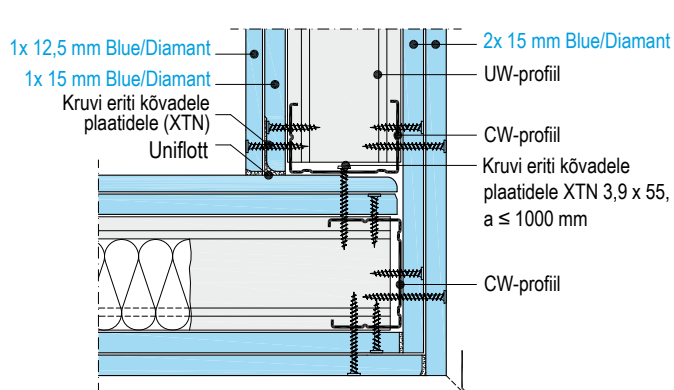
W112C.ee A1 Ühendus massiivseinaga – suletud pealispind



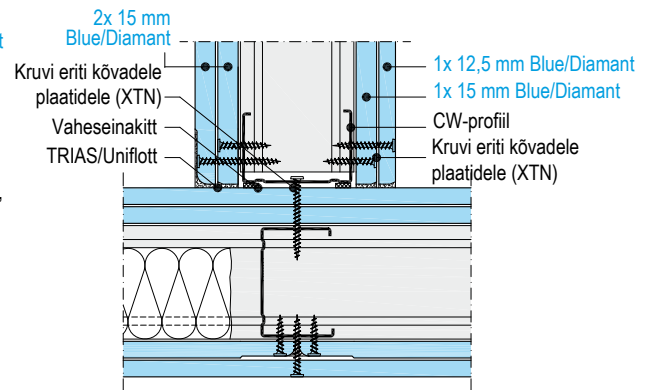
W112C.ee B2 Plaatide ühenduskoht – suletud pealispind



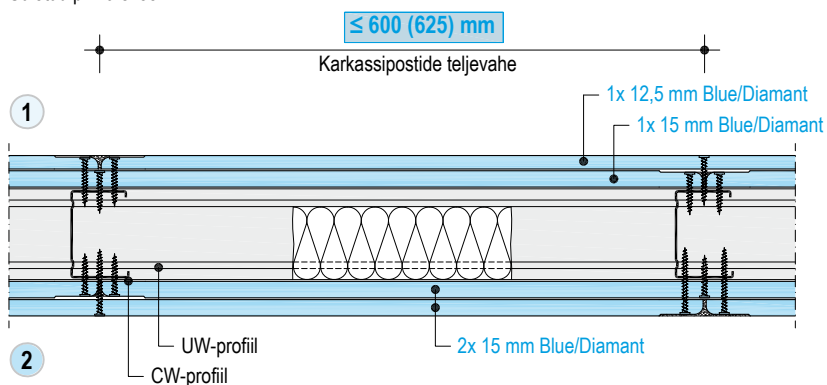
W112C.ee D1 Nurk – suletud pealispind



W112C.ee C1 T-kujuline ühenduskoht – suletud pealispind



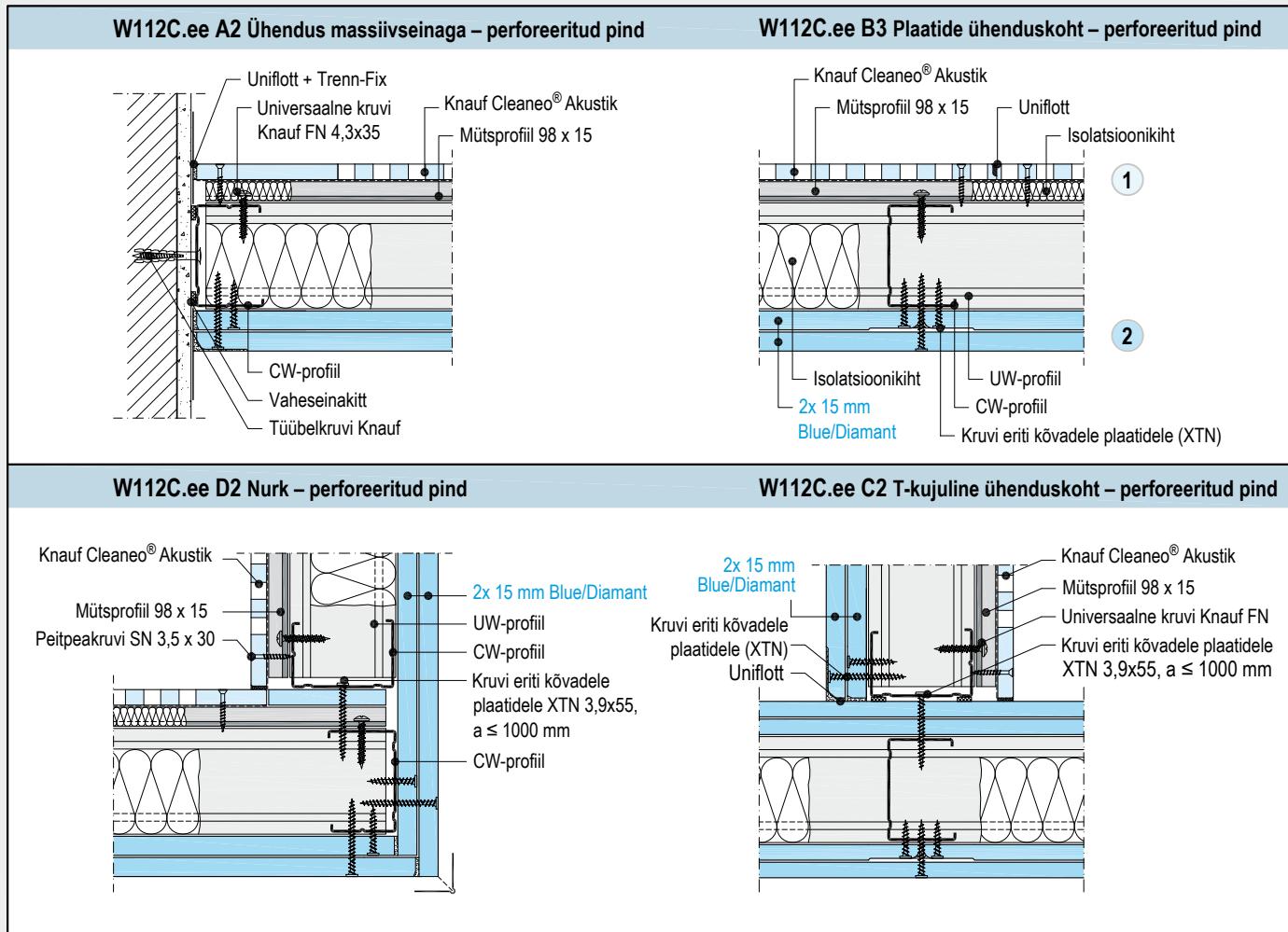
Suletud pinna skeem



► Süsteemi omadused, helineelava seina perforeerimata ala

- CW-profiili postide teljevahe  
Standardne vahekaugus ≤ 600 (625) mm
- CW-profiilid 75
- 1 2 Esimene kiht mõlemal küljel  
15 mm plaadist Diamant
- 2 Teine kiht 15 mm plaadist Blue/Diamant
- 1 Teine kiht 12,5 mm plaadist Blue/Diamant





# W112C.00 Knauf Cleaneo® akustiline sein

## Detailid, montaaž, paigaldus

### Karkassi montaaž

- Kandke piirnevate ehitustarinditega ühenda-  
miseks mõeldud profiilide tagaküljele  
vaheseinakitt (2 riba). Poorsed tihendus-  
ribad (nt tihenduslint) heli isoleerivatele  
konstruktsioonidele reeglina ei sobi.
- Kui lae läbipaine on  $\geq 10$  mm, siis teostage  
liikuv laeühendus.
- Kinnitage servaprofiilid põrandale ja lae külge.  
Ühendage seinäühendusprofiilid piirnevate  
seintekülge. Seinakõrgusest ja kinnituse vahendist  
sõltuvalt lae- ja põrandakinnituste vahelise  
leiate tabelist lk 12, seintel max 1000  
mm ja vähemalt 3 kinnituspunkti.  
Kasutage sobivaid kinnitusevahendeid.

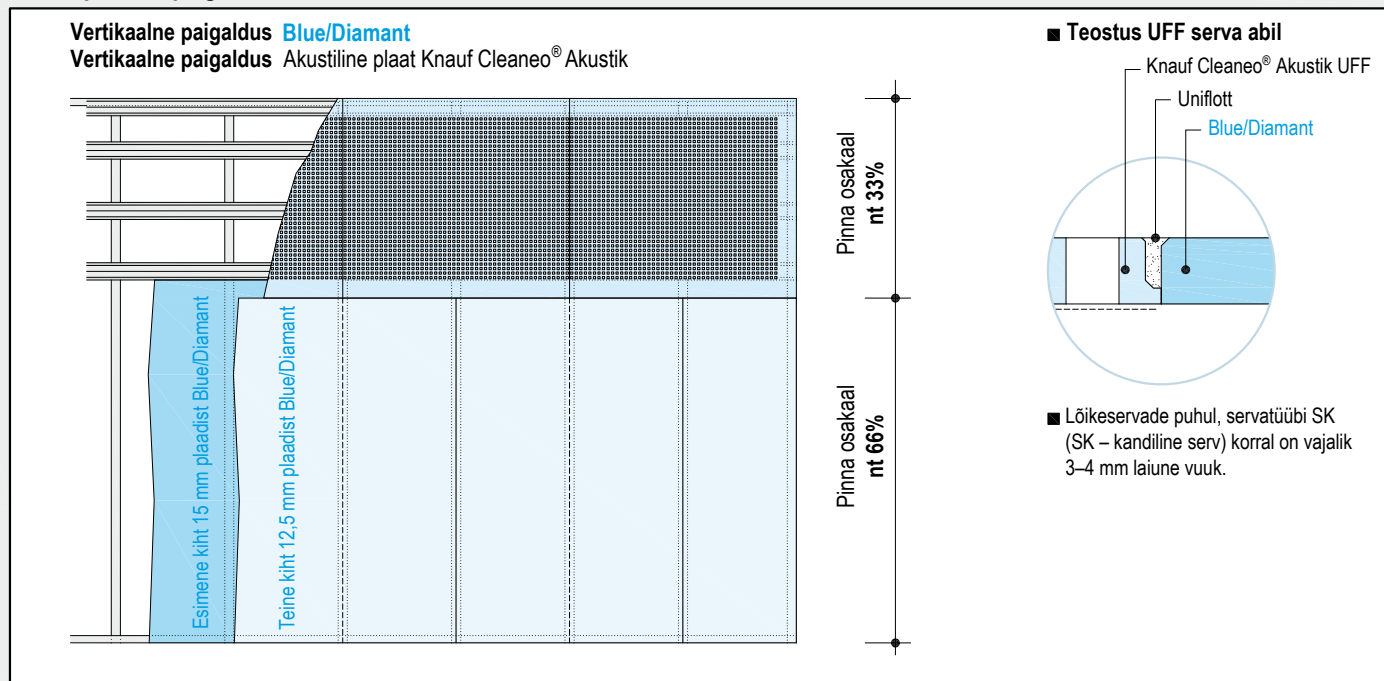
- Piirnevad massiivsed tarindid: müüritise  
korral tüübelkruvid Knauf või raudbetooni  
korral kiilankrud Knauf (Euroopa  
tehniline tunnustus ETA-07/0049).  
Piirnevad mitte massiivsed tarindid: spetsiaalselt  
ehitusmaterjalile sobivad kinnituselemendid, nt  
Knaufi universaalsed kruvid puitaluspindele,  
metallkarkass-seintel jne.
- Asetage pikisuunalised CW-karkassiprofiilid  
UW-profiilidesse ja joondage.
- Asetage mineraalvill karkassipostide vahele  
terve pinna ulatuses ja nii, et see ei libiseks  
kohalt.
- Perforeeritud plaatkatte piirkonnas kinnitage  
horisontaalsed mütsprofiilid teljevahega  $\leq 333$   
mm, kasutades karkassiposti kohta 2 plekikruvi  
FN 4,3x35.

### ► Hea teada

Knaufi süsteemide konstruktsioonilised,  
staatiliselt ja ehitusfüüsikalised  
omadused saavutatakse ainult siis, kui  
on tagatud eranditult üksnes Knaufi  
süsteemikomponentide või Knaufi poolt  
soovitatud toodete kasutamine.

## Knaufi plaatide paigaldus

Skeemid



## Plaatkate kinnitamine karkassile kruvidega Knauf

Plaatkate	Metallkarkass (läbitungivus ≥ 10 mm)	
	Pleki paksus $s \leq 0,7$ mm	
Paksus, mm	Kruvid eri kõvadele kipsplaatidele (XTN)	Peitpeakruvid
1 x 12,5 mm Cleaneo Akustik	–	SN 3,5x30 mm
1 x 12,5 + 1 x 15 mm Blue/Diamant	XTN 3,9x23 + XTN 3,9x38	–
2 x 15 mm Blue/Diamant	XTN 3,9x33 + XTN 3,9x55 mm <sup>1)</sup>	–

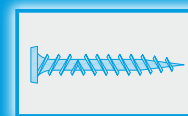
1) Eriti kõvadele plaatidele mõeldud kruvide XTN 3,9x55 mm asemel võib kasutada ka eriti kõvade plaatide kruvisid HGP 3,9x55 mm.

## Kinnitustahendite max vahekaugused

Plaatkate	Plaadid	
	1. kiht	2. kiht
2 x Blue/Diamant	750 mm	250 mm
1 x 12,5 mm Cleaneo Akustik	170 mm	–

## ► Hea teada

Kipsplaatidest Blue/Diamant plaatkate puhul kasutage alati eriti kõvadele plaatidele mõeldud kruvisid.



## Plaatkate

- Plaatkate vertikaalselt paigaldatud, eelistatult lõikamata Knaufi plaatidest.
- Asetage plaatide pikiservade ühenduskohad vähemalt ühe karkassipostide teljevahe võrra nihkesse.
- Paigaldage plaatkate nii, et erinevate pladikihtide plaatide ühenduskohad oleksid üksteise suhtes nihkes.
- Alustage Knaufi plaatide kinnitamist plaadi keskelt või plaadi nurgast, et vältida lühenemist.
- Suruge Knaufi plaat kinnikruvimise ajal kindlalt vastu aluskarkassi.
- Ärge teostage plaatide ühenduskohti uksepostide profiilidel (pragunemisoht).

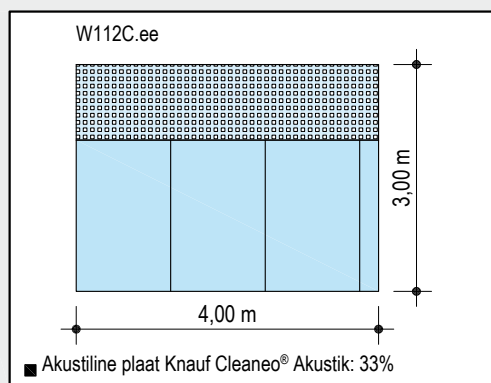
## Plaatkate akustilistest plaatidest Knauf Cleaneo® Akustik

Paigaldage akustilised plaadid Knauf Cleaneo® Akustik vertikaalselt ja ristvuukidega (akustiliste plaatide Knauf Cleaneo® Akustik SK puhul vuugilaiusega 2–4 mm, sõltuvalt perforatsioonitüübist). Akustiliste plaatide Knauf Cleaneo® SK puhul lihvide nähtava külje servad lihvvõrgu abil ja kruntige. Akustiliste plaatide Knauf Cleaneo® Akustik UFF servad on tehases faasitud ja krunditud. Korrapärase perforatsiooniga akustiliste plaatide Knauf Cleaneo® Akustik SK otsa- ja pikiservad on tähistatud punaste ja siniste märgistega. Monteerides asetage alati punane pladimärgis sinise pladimärgisega kohakuti (otsa- ja pikiserval).

Joondage ja monteeri akustilised plaadid Knauf Cleaneo® Akustik laseri ja rihtnööri abil nii, et diagonaalsed, piki- ja ristisuunalised auguread kulgevad üle plaatide ühenduskoha. Kasutage plaatide vahekauguste kontrollimiseks paigalduse abivahendit, mille nukid sobivad perforatsiooniga (see ei asenda joondamist). Akustiliste plaatide Knauf Cleaneo® Akustik UFF puhul on augustuse vahekaugus automaatselt õige, kui asetada plaadid külg külje kõrvale. Pärast monteerimise lõpetamist puhastage vuugid pintli või harjaga tolmust.

## Materjalikulu seinä m² kohta

Nimetus	Ühik	Keskmine kogus W112C.ee
<b>Karkass</b>		
Knaufi UW-profiil 75 x 40 x 0,6; pikkus 4 m	m	0,7
Knaufi CW-profiil 75 x 50 x 0,6	m	2,0
Knaufi mütsprofiil 98 x 15 x 0,6; pikkus 4 m	m	1,3
Universaalkruvid Knauf FN 4,3x35 mm (mütsprofiili ühendus CW-profiiliga)	tk	5
Teraset pimeneet $\geq 3 \times 8$ mm (CW-profiili ühendus UW-profiiliga)	tk	3
Vaheseinakitt Knauf Trennwandkitt	tk	0,3
või Knaufi tihenduslint (70/3,2 mm)	m	1,2
Tüübelkrui Knauf „K“ 6/35	tk	2,4
või Tüübelkrui Knauf „K“ 6/50 (krohvitud ühenduspindade korral)	tk	2,4
Isolatsioonikiht paksusega 80 mm; nt mineraalvill Knauf Insulation TI 140 T vaheseintele	m²	1,0
Isolatsioonikiht paksusega 20 mm; nt mineraalvill Knauf Insulation TP 120 A vaheseintele	m²	0,2
<b>Plaatkate Knaufi plaatidest</b>		
15 mm Blue/Diamant	m²	2,7
12,5 mm Blue/Diamant	m²	0,66
12,5 mm akustiline plaat Knauf Cleaneo® Akustik	m²	0,33
<b>Kruvikinnitus</b> (Plaatide kinnitamine – vt Knaufi kinnitusvahendeid lk 17)		
15 mm plaadi Blue/Diamant kinnitamine		
1. kiht	tk	9
2. kiht	tk	14
12,5 mm plaadi Blue/Diamant kinnitamine		
2. kiht	tk	9
12,5 mm akustilise plaadi Knauf Cleaneo® Akustik kinnitamine		
1. kiht	tk	8
<b>Pahteldamine</b>		
Uniflott; käsitsi pahteldades	kg	0,8
Vuugikattelint Kurt (otsaservad)	m	vv
Trenn-Fix; 65 mm lai, iseliimuv	m	vv
Knaufi servakaitseprofiil 23/13; pikkus 2,75 m	m	vv
Knaufi nurgakaitse 31/31; pikkus 2,6 / 3 m	m	vv
Servakaitse Alux; laius 50 mm	m	vv



- Kogused on arvestatud seinapinnale suurusega:  
k = 3,00 m; p = 4,00 m; pindala = 12,00 m².
- Allakriipsutatud väärtused sõltuvad akustilise plaadi Knauf Cleaneo® Akustik osakaalust seinapinnal.
- Ilma kadude ja lõikamise kohta arvestatud materjalilisata.
- Andmetes ei ole arvesse võetud teatud ehitusfüüsikalisi nõudeid.
- vv = vastavalt vajadusele
- Teiste tootjate materjalid = kursiivis

## Tihendamine

### Pealispinna kvaliteet

- Pahteldage kartongpinnaga kipsplaate nõutava kvaliteeditasemega Q1 kuni Q4 vastavalt infolehele nr 2 „Kipsplaatide pahteldamine, pealispinna kvaliteet“ <sup>1)</sup>.

### Pahtlid

Sobivad vuugipahtlid

- Uniflott: pahteldada käsitsi ilma vuugikattelindita pikiservade vuukidel.

Viimistluspahtel pealispinna kvaliteedinõuetele vastavuse saavutamiseks:

- Q2, pahteldada käsitsi: Super Finish, Fill&Finish Light
- Q3/Q4, pahteldada käsitsi: Fill & Finish Light, Super Finish
- Q3/Q4, kanda pinnale masinaga: Fill & Finish Light, ProSpray Light

### Kipsplaatide vuugid

- Mitmekihilise plaatkatte puhul täitke alumise kihi vuugid pahtliga, pahteldage välimise kihi vuugid. Kaetud plaadikihi vuugid tuleb mitmekihilise plaatkatte puhul täita sellepärast, et tagada tulepüsivuse omadused ja heliisolatsioonile esitatavad tehnilised nõuded, samuti staatilised omadused.
- Soovitus: kasutage nähtava plaatkatte kihi otsa- ja lõikeservade vuukide, samuti segatüüpi vuukide (nt õhendatud poolümar serv ehk HRAK + lõikeserv) pahteldamisel pahtliga Uniflott vuugikattelinti Knauf Kurt.
- Pahteldage nähtavad kruvipead.
- Vajaduse korral lihvide nähtav pind peale pahtlimassi kuivamist kergelt üle.
- **Akustilised plaadid Knauf Cleaneo® Akustik SK ja UFF**  
Pahteldage pahtliga Uniflott käsitsi ilma vuugikattelindita. Pahteldage ka kruvipead. Akustilised plaadid Knauf Cleaneo® Akustik: enne pahteldamist kruntige vuugid. Täitke vuugid pahtliga Uniflott käsipritsi abil, teise töökäiguga pahteldage pahtliga Fill & Finish või Super Finish. Vajaduse korral avage kinni pahteldatud augud sobiva perforatsioonirattaga enne pahtli tahkumist.

### Ühendusvuugid

- Viimistlege piirnevate kuivehituskonstruktioonide (lagi/sein) liitekohad sõltuvalt asjaoludest ja pragunemiskindlusele esitatavatest nõuetest piirdetega Knauf Trenn-Fix või vuugikattelindiga Knauf Kurt.
- Järgige infolehte nr 3 „Kipsplaatkonstruktsioonid – vuugid ja ühenduskohad“ <sup>1)</sup>.
- Teostage massiivsete ehitustarindite ühendused piirdetega Knauf Trenn-Fix.
- Tulepüsivusnõuete korral sulgege alumine ühendusvuuk pahtliga, üksnes heliisolatsioonile esitatavate nõuete korral võib kasutada akrüüli või vaheseinakitti.
- **Pealekandmise temperatuur/keskkond**
- Pahteldada tohib alles siis, kui nt õhuniiskuse või temperatuuri muutustest tulenevat Knaufi kipsplaatide mahukahanemist enam ei toimu.
- Pahteldamise ajal ei tohi ruumi- ja aluspinnal temperatuur langeda alla +10 °C.
- Tsement- ja keraamiliste plaatidega pöranda puhul pahteldage Knaufi kipsplaate alles pärast pörandi paigaldamist.
- Järgige infolehte nr 1 „Ehitusplatsi tingimused kipsitöödeks“ juhiseid.

## Katte- ja viimistlusmaterjalid

Kattematerjali otse pinnale paigaldamiseks peab pinna kvaliteet vastama vähemalt kvaliteeditasemele Q2.

### Eelnev töötlemine

Enne järgneva kattekihi paigaldamist peab pahteldatud pind olema puhas tolmust ja kipsplaatide pinnad tuleb alati eelnevalt kruntida. Valige krunt vastavalt järgnevatele värvidele, katte- ja viimistlusmaterjalidele. Pealispinna imavuse reguleerimiseks sobivad krundid, nagu nt Knauf Tiefengrund, Knauf Putzgrund.

### Sobivad katte- ja isolatsioonimaterjalid

Knaufi kipsplaatidele võib paigaldada järgmisi katte- ja viimistlusmaterjale.

- Keraamilised plaadid (plaatidele Blue/Diamant)
- Krohvid: (ainult plaadid Blue/Diamant)
  - Pealiskrohvid või täispinnale kantav pahtel (nt Knauf Fill & Finish Light, Super Finish, Multi-Finish).
- Krohvida võib ainult siis, kui plaadid on pahteldatud, kasutades vuugikattelinti Knauf Kurt.
- Värvkatted (värvi pritsimismeetodil akustilistele plaatidele Knauf Cleaneo® mitte kanda)
  - Dispersioonvärvid, mitmevärvilised efektvärvid, dispersioonilikaatvärvid koos sobiva krundiga.

### Ei sobi:

- leeliselised kattematerjalid nagu lubi-, vesiklaas- ja puhtad silikaatvärvid.

### Nõuanded

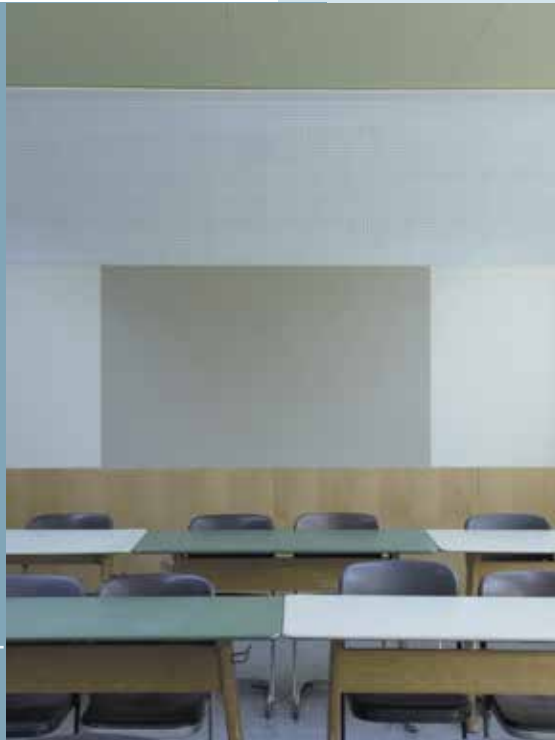
Pärast tapeetimist või krohvimist tagage piisava ventilatsiooniga kiire kuivamine.

Pikemat aega päikesevalguse käes katmata olnud kipsplaatide puhul võivad plaadi pinnale tekkida kollased laigud. Seepärast soovitame teha proovikatmise üle mitme plaadilause, kaasa arvatud pahteldatud pinnad. Võimalikku koltumisainetest läbitungimist saab edukalt vältida spetsiaalsete kruntidega, nagu nt Knauf Aton Sperrgrund pealiskrohvidele, Knauf Atonol värvkatetele.




Tehniliste muudatuste õigus reserveeritud. Kehtib viimane trükk. Meie vastutus kehtib ainult meie toodete omadustele. Kulukogused ja tööde teostamise andmed põhinevad kogemustel, mistõttu neid ei saa vahetult kasutada erinevate töötingimuste puhul. Tehnilised andmed lähtuvad tehnika praegusest tasemest. Need ei hõlma täielikku ehitusalast reeglistikku, kehtivaid standardeid, norme ja juhiseid. Töö tegija peab lisaks paigalduseeskirjadele ka nendega arvestama. Kõik õigused reserveeritud. Muudatused, järeltrüki ja fotomehhaaniline ning elektrooniline taasesitamine, ka osaline, vajab meie kirjalikku luba. Tarnimine toimub ehitusmaterjalide kaupluste vahendusel vastavalt üldistele müügi-, tarne- ja maksetingimustele.

Firma Knauf tarindite konstruktsioonilised, staatilised ja ehitusfüüsikalised omadused on tagatud juhul, kui kasutatakse firma Knauf tarindikomponente või firma Knauf poolt kirjalikult soovitatud tooteid.



**Knauf Tallinn UÜ**  
Masina 20, 10144 Tallinn

 Tel: (+372) 651 8697

 [info@knauf.ee](mailto:info@knauf.ee)

 [www.knauf.ee](http://www.knauf.ee)

W112C.ee/est/11.10/RO/D

Kuivehitussüsteemid