

# VYUŽITÍ VERMIKULITOVÝ CH DESEK VE STAVEBNICTVÍ



- Autor diplomové práce: Bc. Roman Dedek
- Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Plachý, Ph.D.
- Oponent diplomové práce: Ing. Lukáš Šmehlík

# OBSAH

- 1) Úvod
- 2) Cíl práce
- 3) Výroba desky Grenamat
- 4) Využití vermikulitu ve stavbě
- 5) Výzkumný problém
- 6) Aplikační část
- 7) Diskuze výsledků
- 8) Závěr
- 9) Doplnující otázky

# ÚVOD

- Ve společnosti Grena a.s. pracuji na pozici zmocněnec pro kvalitu a zkušebnictví již šestým rokem. Velkou motivací pro mě bylo propojit práci se studiem a najít novou oblast pro využití vermikulitových desek ve stavebnictví

# Cíl Práce

- Cílem diplomové práce je zpracování návrhu vermikulitových desek, které se používají v lehkých stěnách a u obkladů stěn a ověření jejich vybraných vlastností podle příslušných EN, ČSN a DIN. Práce bude zpracována ve spolupráci s firmou Grena a.s., která je největším výrobcem vermikulitových desek v České republice.





Surový vermikulit



Large



Superfine

# Galerie vermikulitu

Fine



Micron



Medium





# Výroba vermikulitové desky Grenamat



Obr. č. 1: Násypka pro vermikulit



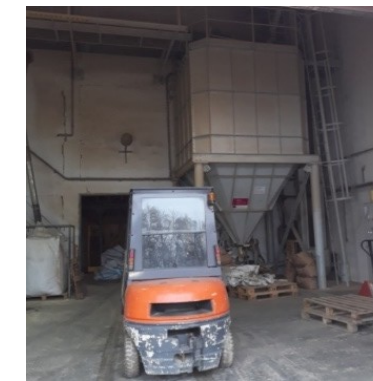
Obr. č. 2: Expandační pec



Obr. č. 3: Kalibrační přístroj



Obr. č. 4: Kalibrační síto



Obr. č. 5: Balící zařízení



Obr. č. 6: Vrstvící jednotka



Obr. č. 7: Předlisovací jednotka



Obr. č. 8: Lisovací zařízení



Obr. č. 9: Formátovací pila

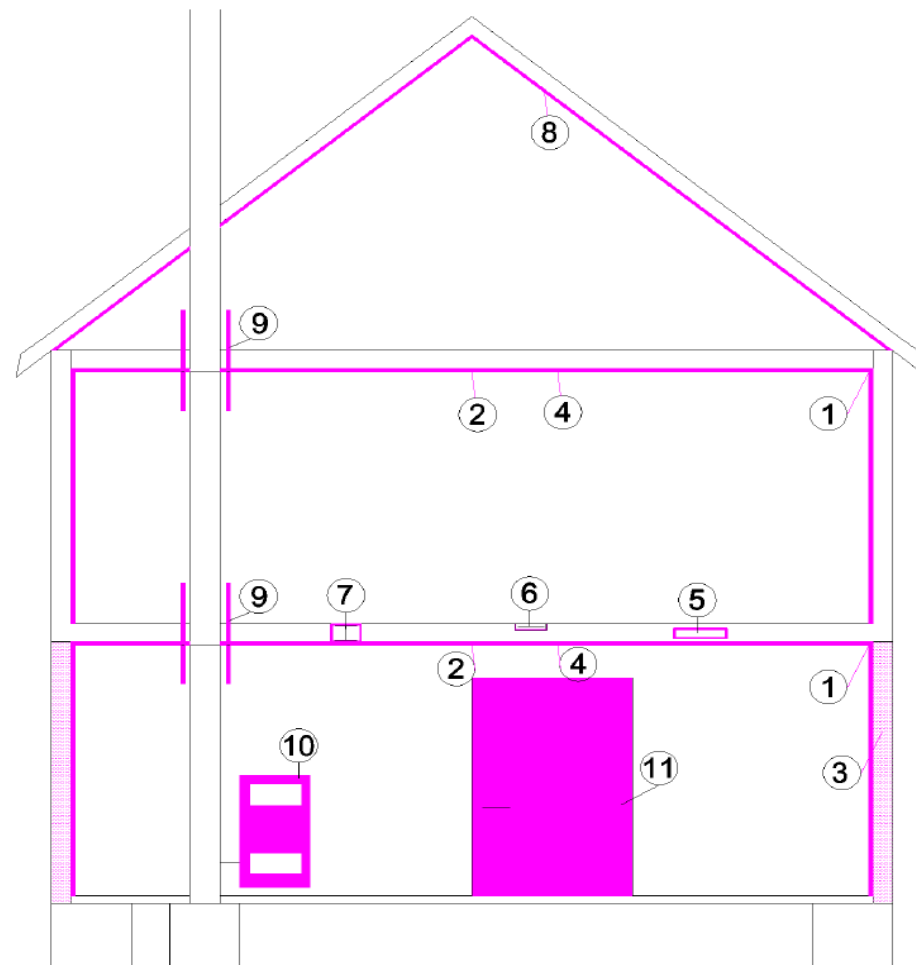


Obr. č. 10: Výstupová kontrolní váha

# Využití vermikulitu ve stavbě

Legenda:

1. Obložení stěn
2. Obložení stropu
3. Sypaná izolace
4. Konstrukce lehkých stropů
5. Protipožární vzduchotechnika
6. Ochrana CFRP lamel
7. Ochrana oceli
8. Suchá výstavba
9. Průchody komínů
10. Topná tělesa
11. Protipožární dveře



# Výzkumný problém

## Hypotézy:

- $H_1$ : Jednokřídlové protipožární dveře s výplní grenamat vyhoví požadavku na klasifikaci EW 30 - C0.
- $H_2$ : Cena protipožárních dveří, by měla být přijatelná v rámci konkurence.
- $H_3$ : Vermikulitová deska vyhoví z hlediska rázové ochrany jak tvrdému, tak měkkému rázu dle předepsaných norem u rastru 600 mm.
- $H_4$ : Vermikulitová deska se nechá povrchově upravit na bázi tenkostěnných omítek.

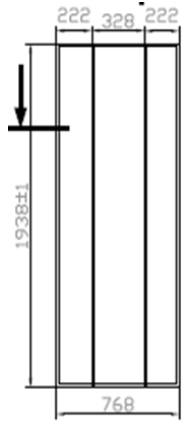


# Aplikační část

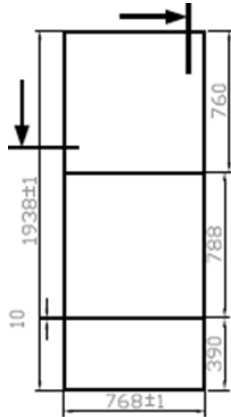
Testované skladby na požární odolnost dveřního křídla.

Fotodokumentace ze zkoušek

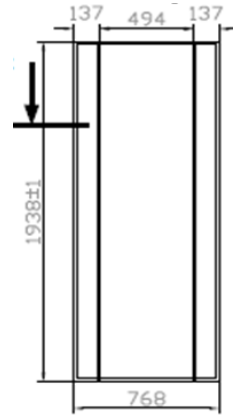
Skladba č.1



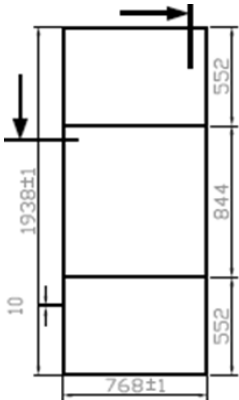
Skladba č.2



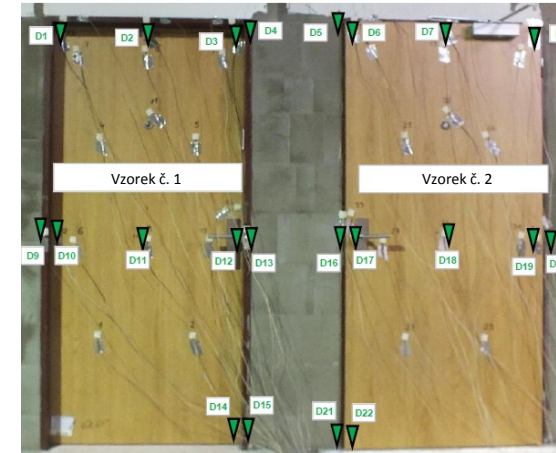
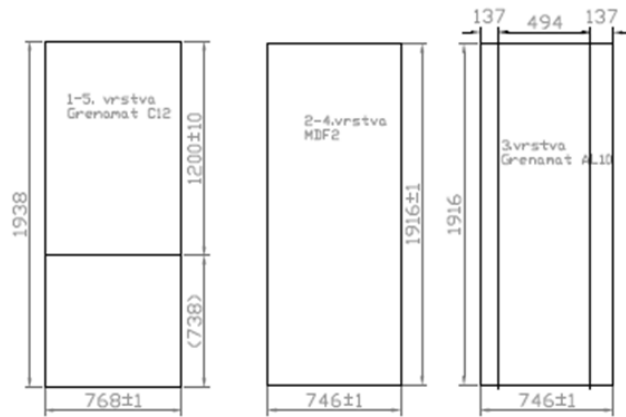
Skladba č.3



Skladba č.4



Skladba č.5



Rozmístění měřících bodů



Začátek zkoušky



Konec zkoušky

Kromě první skladby všechny ostatní vydržely více jak 30 minut a dosáhly tak na klasifikaci EI 30 C0.

Zdroj: vlastní

# Aplikační část

## Odzkoušené desky pro zjištění odolnosti vůči rázu

- 1 Grenamat AL 12 mm
- 2 Grenamat AL 12 mm + HPL folie
- 4 Grenamat AL 16 mm
- 5 Grenamat AL 16 mm + HPL folie
- 6 Grenamat AL 19 mm
- 7 Grenamat AL 19 mm + HPL folie



Uchytení desky ocelovým klipem

## Fotodokumentace ze zkoušek



Zkouška měkkým rázem



Zkouška tvrdým rázem

## Vyhodnocení zkoušek

Výška dopadu dle ČSN 73 2035 (HPL)	Rastr 600		Rastr 300	
Gr. AL 12	0	N	0	N
Gr. AL 16	0	N	0	N
Gr. AL 19	0	N	0	N
Výška dopadu dle ČSN EN 596 (HPL)				
Gr. AL 12	858,375	J	1128,15	J
Gr. AL 16	1128,15	J	1128,15	J
Gr. AL 19	1128,15	J	1128,15	J
Výška dopadu dle ČSN 73 2035 (surová)				
Gr. AL 12	0	N	0	N
Gr. AL 16	0	N	0	N
Gr. AL 19	0	N	0	N
Výška dopadu dle ČSN EN 596 (surová)				
Gr. AL 12	541,28	J	907,425	J
Gr. AL 16	617,25	J	931,95	J
Gr. AL 19	760,275	J	1128,15	J

Zdroj: vlastní

# Aplikační část

Byly provedeny interní zkoušky zda se desek Grenamat nechá povrchově upravit na bázi tenkostěnných omítek se zvýšenou požární odolností.

## Odkoušené vzorky od (Průmyslové keramiky s.r.o.)

- 1 Grenamat + Kammal mod
- 2 Grenamat + Kammal 30
- 3 Grenamat + Kammal 600
- 4 Grenamat + Kammal Sh
- 5 Grenamat + Kammal Sj

## Odkoušené vzorky od (SILATHERM)

- 1 Grenamat + WEITH 600
- 2 Grenamat + Kammal finish
- 3 Grenamat + ST H



Nanesení tenkostěnných omítek

## Vyhodnocení zkoušek

Firmy	Příprav	Nanášení	Výsledný Povrch	Průměrná cena (za 25kg)
SILATHERM	Snadná	Snadná	Kvalitní	650,- Kč
Průmyslová keramika s.r.o.	Snadná	Snadná	Kvalitní	320,- Kč

# Diskuze výsledků

- Hypotéza č. 1: Jednokřídlové protipožární dveře s výplní gremamat vyhoví požadavku na klasifikaci EW 30 - C0.

Tato hypotéza byla potvrzena.

- Hypotéza č. 2: Vermikulitová deska vyhoví z hlediska rázové ochrany, jak tvrdému, tak měkkému rázu dle předepsaných norem u rastru 600 mm.

Tato hypotéza byla vyvrácená.

- Hypotéza č. 3: Vermikulitová deska se nechá povrchově upravit na bázi tenkostěnných omítek.

Tato hypotéza byla potvrzená.



# Závěr a přínos

- Veškeré zkoušky, které byly provedeny vycházely z požadavků praxe. Po úspěšném dosažení výsledků můžeme zkoumaný materiál rozšířit a následně aplikovat v praxi.
- Zároveň jako velký přínos této práce vnímám zjištění chování vlastností při jednotlivém testování materiálů.

# Poděkování

- Následně bych chtěl poděkovat Ing. Janu Plachému Ph.D. za odborné rady a vedení při vytváření diplomové práce a společnosti Grena a.s. za poskytnuté interní dokumenty.

# Doplňující otázky od vedoucího diplomové práce

1. Díky pandemické situaci nebylo možné provést rázové zkoušky v akreditované laboratoři CSI ve Zlíně. Byly provedeny pouze interní zkoušky. Jaký předpokládáte rozdíl ve výsledcích?
  - Zkoušky, které byly provedeny při interním testování spadají do kategorie pro lehké nenosné dělicí příčky. Po zkušenostech, které vycházejí z těchto výsledků se následně navrhlo odzkoušet vermikulitové desky jako obklad pro víceúčelové haly dle německé harmonizované normy DIN 18032. Předpokládám, že vermikulitové desky potažené HPL folii obstojí v libovolné tloušťce od 12-19mm. U surové vermikulitové desky bych bral za výborný výsledek pokud by obstála v rozmezí od 16-19mm.

# Doplňující otázky od oponenta diplomové práce

1. Objasněte vliv skladby výplně protipožárních dveří na jejich mechanickou odolnost a zároveň na požární odolnost jak zmiňujete v kapitole 3.4. Jak konkrétně se tato skladba promítá do výsledků a hodnocení požárních zkoušek?
- Skladby do protipožárních dveří mají obrovský vliv na výsledky zkoušek. Je to převážně kvůli tomu, že u zkoušek se nezkoumá jenom prošlehnutí ohně ale i průhyby. Desky jsem navrhoval tak, aby u nich docházelo co k nejmenšímu pnutí a na výsledcích to bylo znát. Navržené skladby od vzorků č.2 -5 obstály po dobu 30-47min.



**Děkuji za pozornost**