



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF

SYSTÉMY TZB RODINNÉHO DOMU

FAMILY HOUSE HVAC SYSTEMS

A.4.19 VÝPIS SKLADEB KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek David

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Uher, Ph.D.

BRNO 2025

Obsah

P1 Podlaha na zemině – vinyl	3
P2 Podlaha na zemině – dlažba	4
P3 Podlaha na zemině – garáž, technická místnost.....	5
P4 Podlaha v 2. NP - vinyl	6
P5 Podlaha v 2NP - dlažba	7
S1 Obvodová stěna	8
S2 Obvodová stěna – sokl.....	9
S3 Vnitřní nosná stěna.....	10
S4 Vnitřní nosná stěna s předstěnou	11
S5 Vnitřní nenosná stěna.....	12
S6 Vnitřní nenosná stěna s předstěnou.....	13
S7 Obvodová stěna s předstěnou	14
T1 Střecha – 2. NP	15
T2 Střecha – 1. NP	16
A1 Atika.....	17

P1 Podlaha na zemině – vinyl				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Nášlapná	Vinylová podlaha, 1220x180x6, dekor dub, reakce na oheň Bfl-s1	6	Volně položena na tlumící podložku
2	Tlumící	Podložka pod vinylové podlahy z lehčeného polyetylenu	2	Podklad, spoje přelepeny lepicí páskou
3	Vyrovnávací	Samonivelační stěrka na bázi cementu	4	Stěrkou nebo hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr na vyrovnání nasákavosti	-	Válečkem
5	Roznášecí	Betonová mazanina, $\lambda_D = 1,2$ W/m.K, objemová hmotnost 2000 kg/m ³	50	Vylito a vyrovnáno latí
6	Separační	PE folie	0,2	Podklad, spoje přelepeny lepicí páskou
7	Tepelněizolační	Tepelná izolace z pir desek, $\lambda_D = 0,022$ W/m.K, reakce na oheň D-s2, faktor difuzního odporu 60	180	Podklad
8	Hydroizolační	Modifikovaný asfaltový pás s PE nosnou vložkou, ve dvou vrstvách	2x4	Celoplošně natavena hořákem
9	Penetrační	Asfaltová penetrační emulze	-	Nátěr válečkem
10	Podkladní	Betonový podklad, Beton C25/30, objemová hmotnost 2300 kg/m ³ , kari síť 6/100/100 ve spodním a horním líci	150	Betonováno na geotextílii, vyhlazení latí
11	Srovnávací	Kamenivo frakce 16-32 mm	200	Násyp
12	Původní terén	Rostlý terén		

P2 Podlaha na zemině – dlažba				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Nášlapná	Keramická dlažba, 600x600, matný povrch	10	Lepení flexibilním lepidlem na bázi cementu, mezery zaspárovány
2	Lepicí	Flexibilním lepidlo na bázi cementu	6	Nanášeno zubovým hladítkem
3	Vyrovnávací	Samonivelační stěrka na bázi cementu	6	Lití
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr na vyrovnání nasákavosti	-	Nátěr válečkem
5	Roznášecí	Betonová mazanina, $\lambda_D = 1,2$ W/m.K, objemová hmotnost 2000 kg/m ³	50	Vylito a vyrovnáno latí
6	Separační	PE folie	0,2	Podklad, spoje přelepeny lepicí páskou
7	Tepelněizolační	Tepelná izolace z pir desek, $\lambda_D = 0,022$ W/m.K, reakce na oheň D-s2, faktor difuzního odporu 60	180	Podklad
8	Hydroizolační	Modifikovaný asfaltový pás s PE nosnou vložkou, ve dvou vrstvách	2x4	Celoplošně natavena hořákem
9	Penetrační	Asfaltová penetrační emulze	-	Nátěr válečkem
10	Podkladní	Betonový podklad, Beton C25/30, objemová hmotnost 2300 kg/m ³ , kari síť 6/100/100 ve spodním a horním líci	150	Betonováno na geotextílii, vyhlazení latí
11	Srovnávací	Kamenivo frakce 16-32 mm	200	Násyp
12	Původní terén	Rostlý terén		

P3 Podlaha na zemině – garáž, technická místnost				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Nášlapná	2-komponentní epoxidový nátěr na vodní bázi s nízkými emisemi VOC	0,1	Nátěr válečkem
2	Vyrovnávací	Samonivelační stěrka na bázi cementu	7	Stěrkou nebo hladítkem
3	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr	0,1	Nátěr válečkem
4	Roznášecí	Betonová mazanina, $\lambda_D = 1,2$ W/m.K, objemová hmotnost 2000 kg/m ³	55	Vylito a vyrovnáno latí
5	Separační	PE folie	0,2	Poklad, spoje přelepeny lepicí páskou
6	Tepelněizolační	Tepelná izolace z pir desek, $\lambda_D = 0,022$ W/m.K, reakce na oheň D-s2, faktor difuzního odporu 60	180	Podklad
7	Hydroizolační	Modifikovaný asfaltový pás s PE nosnou vložkou, ve dvou vrstvách	2x4	Celoplošně natavena hořákem
8	Penetrační	Asfaltová penetrační emulze	-	Nátěr válečkem
9	Podkladní	Betonový podklad, Beton C25/30, objemová hmotnost 2300 kg/m ³ , kari síť 6/100/100 ve spodním a horním líci	150	Betonováno na geotextílii, vyhlazení latí
10	Srovnávací	Kamenivo frakce 16-32 mm	200	Násyp
11	Původní terén	Rostlý terén		

P4 Podlaha v 2. NP - vinyl				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Nášlapná	Vinylová podlaha, 1220x180x5,7, dekor dub, reakce na oheň Bfl-s1	6	Volně položena na tlumící podložku
2	Tlumící	Podložka pod vinylové podlahy z lehčeného polyetylenu	2	Podklad, spoje přelepeny lepicí páskou
3	Vyrovnávací	Samonivelační stěrka na bázi cementu	7	Stěrkou nebo hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr na vyrovnání nasákavosti	0,1	Válečkem
5	Roznášecí	Betonová mazanina, $\lambda_D = 1,2$ W/m.K, objemová hmotnost 2000 kg/m ³	60	Vylito a vyrovnáno latí
6	Separační	PE folie	0,2	Podklad, spoje přelepeny páskou
7	Kročejová	Desky z minerálních vláken, $\lambda_D = 0,033$ W/(m.K), Dynamická tuhost 8, reakce na oheň A2, s1, d0,	50	Podklad
8	Nosná	Železobeton	250	Lití, vyhlazení
9	Instalační	Stropní CD profily 60/27, osová vzdálenost 333 mm	290	Kotveno šrouby do železobetonové konstrukce
10	Krycí	SDK s tepelnou vodivostí 0,52 W/(m.K), reakce na oheň A2-s1	12,5	Upevnění SDK rychlošrouby TN, SDK celoplošně zatmelena
11	Pohledová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem, před nátěrem barvy nanést vrstvu penetrace

P5 Podlaha v 2NP – dlažba				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Nášlapná	Keramická dlažba, 600x600, matný povrch	10	Lepení flexibilním lepidlem na bázi cementu, mezery zaspárovány
2	Lepicí	Flexibilním lepidlo na bázi cementu	5	Nanášeno zubovým hladítkem
3	Vyrovnávací	Samonivelační stěrka na bázi cementu	5	Lití
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr na vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem
5	Roznášecí	Betonová mazanina, $\lambda_D = 1,2$ W/m.K, objemová hmotnost 2000 kg/m ³	55	Vylito a vyrovnáno latí
5	Separační	PE folie	0,2	Podklad, spoje přelepeny páskou
6	Kročejová	Desky z minerálních vláken, $\lambda_D = 0,033$ W/(m.K), Dynamická tuhost 8, reakce na oheň A2, s1, d0,	50	Podklad
10	Nosná	Železobeton	250	Lití, vyhlazení
11	Instalační	Stropní CD profily 60/27, osová vzdálenost 333 mm	290	Kotveno šrouby do železobetonové konstrukce
12	Krycí	SDK s tepelnou vodivostí 0,52 W/(m.K), reakce na oheň A2-s1	10	Upevnění SDK rychlošrouby TN, SDK celoplošně zatmelena
13	Pohledová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem, před nátěrem barvy nanést vrstvu penetrace

S1 Obvodová stěna				
Č.	Název vrstvy	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Silikonová fasádní barva	2	Nanesení vrstvy hladítkem
2	Podkladní	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnaní nasákavosti	0,1	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovňovací, výztužná	Lepicí hmota na bázi cementu, skleněná výztužná síťovina	4-6	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Tepelně-izolační	Fasádní desky z kamenné minerální vlny, podélná orientace vláken, $\lambda_D = 0,035$ W·m-1·K-1, Třída reakce na oheň A1	180	Naneseno na expanzní pěnu
5	Lepicí	Lepicí hmota na bázi cementu	10	Nanesení vrstvy hladítkem
6	Nosná	Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix, $\lambda - 0,086$ W/mK, pevnost P8	380	Naneseno na expanzní pěnu
7	Vyrovňovací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, $\lambda - 0,66$ W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Pohledová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem

S2 Obvodová stěna – sokl				
Č.	Vrstva	Specifikace	TL. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
2	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
5	Nosná	Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix, λ - 0,086 W/mK, pevnost P8	380	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Asfaltová penetrace	0,1	Naneseno válečkem
7	Hydroizolační	Modifikovaný asfaltový pás	4	Nataveno
8	Lepicí	PUR pěna	1	Naneseno
9	Tepelně izolační	XPS, $\lambda_D = 0,036 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	160	Nalepeno pomocí PUR pěny
10	Vyrovnávací/ výztužná	Lepicí hmota na bázi cementu, skleněná výztužná síťovina	4-6	Nanesení vrstvy hladítkem
11	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
12	Povrchová	Minerální omítka s kamínky, $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$	3	Nanesení vrstvy hladítkem

S3 Vnitřní nosná stěna				
Č.	Vrstva	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
2	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
5	Nosná	Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix, λ - 0,086 W/mK, pevnost P8	380	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
7	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem

S4 Vnitřní nosná stěna s předstěnou				
Č.	Vrstva	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
2	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
5	Nosná	Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix, λ - 0,086 W/mK, pevnost P8	380	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
7	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	10	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Instalační mezera	Vzduchová mezera	100	
	Nosná	CW a UW profily	100	Kotveno vruty do okolních konstrukcí
10	Opláštění	SDK	12,5	Kotveno vruty do roštu
11	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem

S5 Vnitřní nenosná stěna				
Č.	Vrstva	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
2	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
5	Nosná	Broušené zdivo 115×497×249 mm lepené na expanzní pěnu, P 15, neprůzvučnost 44 Db, λ - 0,29 W/mK	380	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
7	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem

S6 Vnitřní nenosná stěna s předstěnou				
Č.	Vrstva	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
2	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	15	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
5	Nosná	Broušené zdivo 115×497×249 mm lepené na expanzní pěnu, P 15, neprůzvučnost 44 Db, λ - 0,29 W/mK	115	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štětcem
7	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, λ - 0,66 W/mK, reakce na oheň A1	10	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Instalační mezera	Vzduchová mezera	100	
	Nosná	CW a UW profily	100	Kotveno vruty do okolních konstrukcí
10	Opláštění	SDK	12,5	Kotveno vruty do roštu
11	Povrchová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem/štětcem

S7 Obvodová stěna s předstěnou				
Č.	Název vrstvy	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Silikonová fasádní barva	2	Nanesení vrstvy hladítkem
2	Podkladní	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací, výztužná	Lepicí hmota na bázi cementu, skleněná výztužná síťovina	4-6	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Tepelně-izolační	Fasádní desky z kamenné minerální vlny, podélná orientace vláken, $\lambda_D = 0,035$ W·m-1·K-1, Třída reakce na oheň A1	180	Naneseno na expanzní pěnu
5	Lepicí	Lepicí hmota na bázi cementu	10	Nanesení vrstvy hladítkem
6	Nosná	Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix, $\lambda - 0,086$ W/mK, $R_w -39$ dB, pevnost P8	380	Naneseno na expanzní pěnu
6	Penetrační	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	0,1	Nátěr válečkem/štetcem
7	Vyrovnávací	Jádrová omítka, zrnitost 2 mm, $\lambda - 0,66$ W/mK, reakce na oheň A1	10	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Podkladní	Štuková omítka	2	Nanesení vrstvy hladítkem
9	Instalační mezera	Vzduchová mezera	100	
	Nosná	CW a UW profily	100	Kotveno vruty do okolních konstrukcí
10	Opláštění	SDK	12,5	Kotveno vruty do roštu

T1 Střecha – 2. NP				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Pohledová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem, před nátěrem barvy nanést vrstvu penetrace
2	Krycí	SDK s tepelnou vodivostí 0,223 W/(m·K), reakce na oheň A2-s1	12,5	Upevnění SDK rychlošrouby TN, SDK celoplošně zatmelena
3	Instalační	Stropní CD profily 60/27, osová vzdálenost 333 mm	290	Kotveno šrouby do železobetonové konstrukce
4	Nosná	Železobeton	200	Lití, vyhlazení
5	Penetrační	Asfaltová penetrace	-	Nátěr válečkem
6	Parotěsnící	Modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou	4	Natavení hořákem
7	Lepicí	Polyuretanové lepidlo	-	
8	Spádová, tepelněizolační	EPS 150, sklon 4%, $\lambda_D = 0,035$ W/(m·K), reakce na oheň E	min. 50	Podklad
9	Lepicí	Polyuretanové lepidlo	-	
10	Tepelněizolační	EPS 150, $\lambda_D = 0,035$ W/(m·K), reakce na oheň E	200	Podklad
11	Ochranná	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu	2	Podklad
12	Hydroizolační	Fólie z TPO/FPO určená pod provozní nebo stabilizační vrstvy	1,8	Spoje jsou tepelně svařovány
12	Ochranná	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu	4	Podklad
13	Stabilizační	Prané říční kamenivo frakce 16–22	100	Násyp

T2 Střecha – 1. NP				
Č.	Funkce vrstvy	Specifikace	Tloušťka [mm]	Zabudování
1	Pohledová	Bílá akrylová barva	0,1	Nátěr válečkem, před nátěrem barvy nanést vrstvu penetrace
2	Krycí	SDK s tepelnou vodivostí 0,52 W/(m·K), reakce na oheň A2-s1	12,5	Upevnění SDK rychlošrouby TN, SDK celoplošně zatmelena
3	Instalační	Stropní CD profily 60/27, osová vzdálenost 333 mm	290	Kotveno šrouby do železobetonové konstrukce
4	Nosná	Železobeton	250	Lití, vyhlazení
5	Penetrační	Asfaltová penetrace	-	Nátěr válečkem
6	Parotěsnící	Modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou	4	Natavení hořákem
7	Lepicí	Polyuretanové lepidlo	-	
8	Spádová, tepelněizolační	EPS 150, sklon 4%, $\lambda_D = 0,035$ W/(m·K), reakce na oheň E	min. 50	Podklad
9	Lepicí	Polyuretanové lepidlo	-	
10	Tepelněizolační	EPS 150, $\lambda_D = 0,035$ W/(m·K), reakce na oheň E	200	Podklad
11	Separační	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	2,9	Podklad
12	Hydroizolační	PVC-P folie určená pod zatěžovací vrstvy	1,8	Spoje jsou tepelně svařovány
13	Ochranná	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu	2,9	Podklad
14	Drenážní	HDPE nopová fólie s nakaširovanou textilií	8	Podklad
15	Roznášecí	Betonová mazanina + kari síť 12 mm (drát 6 mm), oko 150x150	50	Vyhlazení latěmi
16	Hydroizolační	Stěrková hydroizolace s výztužnou skleněnou tkaninou	2	Nanesení hladítkem ve dvou vrstvách (2 mm dohromady)
17	Lepicí	Mrazuvzdorný lepicí tmel	6	Nanesení hladítkem
18	Nášlapná	Keramická dlažba do exteriéru	10	Nalepení, spáry zaspárovány mrazuvzdorným tmelem

A1 Atika				
Č.	Název vrstvy	Specifikace	Tl. [mm]	Zabudování
1	Povrchová	Silikonová fasádní barva	2	Nanesení vrstvy hladítkem
2	Podkladní	Podkladní penetrační nátěr k vyrovnání nasákavosti	-	Nanesení vrstvy hladítkem
3	Vyrovnávací, výztužná	Lepicí hmota na bázi cementu, skleněná výztužná síťovina	4-6	Nanesení vrstvy hladítkem
4	Tepelně-izolační	Fasádní desky z kamenné minerální vlny, podélná orientace vláken, $\lambda_D = 0,035$ W·m-1·K-1, Třída reakce na oheň A1	180	Naneseno na expanzní pěnu
5	Lepicí	Lepicí hmota na bázi cementu	10	Nanesení vrstvy hladítkem
6	Nosná	Broušené zdivo 240X372X249 mm	240	Naneseno na expanzní pěnu
7	Vyrovnávací	Lepicí hmota na bázi cementu	10	Nanesení vrstvy hladítkem
8	Hydroizolační	Modifikovaný asfaltový pás	4	Celoplošně nataven hořákem
8	Tepelně izolační	EPS 150	180	Lepeno na PUR pěnu
9	Separační	Skelná rohož	0,75	Podklad
10	Hydroizolační	TPO/FPO folie, třída reakce na oheň E	1,8	Mechanické kotvení