

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra konstrukcí pozemních staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Stavebně technický průzkum a návrh sanace zemědělské
usedlosti

Příloha 10.1

Tabulky

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Jiří Malý

Praha 2022

Seznam tabulek

Číslo tabulky	Název tabulky
1	PŘÍČINY, PORUCHY A SANACE
2	SKLADBY A ZATÍŽENÍ
3	MĚŘENÍ VLHKOSTI DŘEVA
4	MĚŘENÍ VLHKOSTI ZDIVA

CHALUPA

ČÁSTI STAVBY	PORUCHY	PŘÍČINY	SANACE
SKLEP	vysoká vlhkost pískovce	nedostatečně hluboké základy	injektáží ucpat vtok do sklepa
		žádné větrání	udělat otvory ve dveřích do sklepa pro proudění vzduchu
		bez hydroizolace	ponechat vlhké pískovce, protože zde nerostou žádné plísně, nevzniká z této poruchy žádný negativní dopad pro konstrukci
		vtok do sklepa, který není uzavřený	
		budova ve svahu	
		vzlínání vody	
		bez zajištění odtoku podloží	
	fialová zbarvení zdiva	neznámá	osekání omítky, protože nebyla zjištěna přítomnost nějaké závadné bakterie
	ztrouchnivělý trám	vysoká vlhkost 117 %	vybourání dřevěného trámu a nahrazení ŽB překladem
		zatékání ze zeminy	
bez hydroizolace			
narušení klenby	pohyb konstrukce	ponechat klenbu beze změny, vzniklé narušení neporušuje statiku klenby	
	vysoká vlhkost pískovců	průběžně sledovat, zdali nevznikají trhliny, které by indikovaly porušení statiky, popřípadě újezd dalších pískovců	
1.NP	trhliny v omítce; odpadaná omítka; odpadaná hlinitá fasáda	bobtnání a sesychání dřeva	shození veškerých fasád a očištění dřevěného nebo cihlového podkladu
		rozdílné stlačování vodorovných a svislých dřevěných prvků konstrukce	nátěr a ochrana dřeva napuštěním s ochranou proti UV
		srážková odstříkující voda	v případě většího porušení nosné části dřeva výměna; plombování nebo protězy
	výkvět solí	vysoká vlhkost zdiva	vybourání cihlové stěny u chlévu -> podepření nosné svislé konstrukce a stropní ks. -> poté doplnit pískovcový záhrobec, který zde dříve býval až po konec chalupy pro podepření stavby před sjížděním po jílovém podkladu
		budova ve svahu ze, které zatéká voda pod základy	podél západní části budovy chléva a chalupy vykopání rýhy o velikosti 1000 x 700 pro položení drenážní trubky do spádové vrstvy betonu a zasypání kačirkem > svedení potrubí do nádrže na pozemku -> po konzultaci se sousedy s věcným břemenem

1.NP	výkvět solí	velké množství dusičnanů a nízké pH	postupné vybourání a přestavění záhrobce, který se chová jako nosná část budovy a přidržuje stavbu před sjezdem ze svahu > vybourání záhrobce společně s částí podloží pod budovou -> podepření svislé nosné ks. -> odvod vody drenážní trubkou zasýpanou šterkem -> obtažení dřevěné konstrukce hydroizolačními pásy
		konstrukce bez odtoku vody	
		nízké základy bez hydroizolace	
		zatékání ze střechy	opravení okapu
		umělá skalka s rostlinami	vybourání z důvodu zvyšování vlhkosti a růstu mechů
			vykopání lóže mezi budovami pro kačírek s drenáží, který vyvedeme mimo budovy
	zvýšená vlhkost dřeva > 12-21 %	nedostatečné odvětrávání	shození veškerých fasád
		nárazové využívání a vytápění stavby	následně po roce udělat průzkum, zdali se vlhkost snižuje
		kondenzace v místě mezi dřevem a izolací	pokud ne, navrhuji odstranění zateplení a sádrokartonu
		vlhkost ze srážek z exteriéru	
	napadené dřevo tesaříkem a červotočem	zvýšená vlhkost dřeva	vyřešení problému vlhkosti
		žádná údržba	pomocí horkovzdušné metody celou budovu chalupy zbavit dřevokazného hmyzu
		bez nátěrů	před provedením sanace horkovzdušné metody výměna nebo plombování příliš napadených prvků pro odstranění zárodků v nově zabudovaném dřevě
		přivedení hmyzu do budovy	napuštění dřeva pomocí lignofix super bezbarvý po horkovzdušné metodě
	vysoká vlhkost zdiva	žádné odvětrávání	viz. výkvět solí
		nízké základy bez hydroizolace	
		odtok vody pod ks., protože je budova ve svahu	
ztrouchnivělé trámy	opadání ochranné hliněné vrstvy	před horkovzdušnou metodou osekáme do hloubky ztrouchnivělé části trámů, v případě zasažení větší než 1/3 trámu výměna celého prvku jinak zaplombování stejným druhem dřeva	
	srážková a odstříkující voda na trámy		
	malý přesah střechy se špatně udělaným okrajem střechy		
	zvýšená vlhkost dřeva		
vnitřní trhliny zdiva	napadení dřevokaznými houbami		
	dodatečně vytvořený otvor bez dostatečné podpory otvoru	začištění otvoru do pravých úhlů, vytvoření ŽB překladu a ložné spáry vyplnit expanzním tmelem s helikální výztuží	
	zvýšená vlhkost dřeva		

	trhliny v trámech	sesychání a bobtnání dřeva	stažení a zvýšení nosnosti příložkami a vyplnění spár epoxidovou pryskyřicí
KROV	napadené dřevo dřevokazným hmyzem	zvýšená vlhkost dřeva	součástí sanace horkým vzduchem a následné napuštění všech dřevěných prvků proti dřevokazným škůdcům a houbám -> pravidelná údržba
		přechod hmyzu ze spodní konstrukce porušení střešních tašek, díky kterým se dostává do krovu srážková voda a vlhkost	
	trhliny ve střešních taškách	stáří	výměna střešních tašek
		velké bouřky	
	vlhkostní mapa na krokvi	z trhliny ve střešních taškách	
	odpadané bednění	ztouchnění dřeva	výměna pobití a následně nové oplechování střešního pláště
srážková voda a velký vítr			
zanedbaná údržba dřeva nedostatečný přesah střešního pláště			
plíseň na krokvi	korozí oceli v krokvi	ošetření chemicky	

CHLÉV

ČÁSTI STAVBY	PORUCHY	PŘÍČINY	SANACE
1.NP	napadené dřevo dřevokazným hmyzem	zvýšená vlhkost dřeva	snížení vlhkosti ze zdiva, aby se nezvyšovala vypařováním vlhkost v místnosti, dále je zde odvod vzduchu s vývodem nad střešní plášť, kterým také zatéká do konstrukce a je potřeba ho celý vyměnit
		nevyužívání stavby > držení vlhkosti	výměna dvou posledních trámů za ocelové HEB nosníky
	vysoká vlhkost zdiva s růstem plísně	vlhkost v základové spáře -> stéká voda ze svahu	podél západní části budovy chléva a chalupy vykopání rýhy o velikosti 1000 x 700 pro položení drenážní trubky svedené do nádrže na pozemku -> po konzultaci se sousedy s věcným břemenem
		srážková voda, protože chybí okap	nový okap a oplechování na celou střechu se svodem na vlastní pozemek
		voda vzlinající	za jeden rok zkontrolujeme, zdali pomohlo doplnění okapu a drenáž podél svahu a v severní části. Pokud by se nesnížila vlhkost, je nutné udělat podřezání pilou ve spárách a vložení asfaltové hydroizolace podél severní a západní stěny, kde je zvýšená vlhkost
		malý přesah střechy	vykopání celé plochy podlahy, ve které se vytvoří nová provětrávaná podlaha s vývody mimo budovu
zvýšené množství dusičnanů z dlouhého využívání pro pobyt prasat a koní			

1.NP	vysoká vlhkost zdiva s růstem plísně	velké množství vody zatékající z kohoutku v severní části, kde je největší vlhkost a rostou zde plísně	viz. Chalupa udělení výkopu, položení drenáže a kačírku; také nutné zamezit vtoku vody do podloží od kohoutku, pomocí kádě a udělení vrstvy ze které bude odtékat voda mimo stavbu
	rez	odpadaná krycí vrstva	tryskání ocelových konstrukcí tlakovou vodou a natření ochranné vrstvy oceli
		oxidování oceli	
	trhliny zdiva	porušené hliněné nepálené cihly	postavení podpory jižních stěn - > vybourání nepálených hliněných cihel a záměna za pálené cihly -> stáhneme ocelovým táhlem v oblasti vazných trámů v letním období, dále v jižní části doplníme vypadané cihly a pískovce a zainjektujeme trhliny cementovou expanzní maltou
		srážková voda zvýšená vlhkost	snížení vlhkosti zdiva
	trhliny omítek	zvětšená vlhkost	v celém objektu shodíme veškeré omítky, abychom pomohli dýchat zdivu po dobu jednoho roku a poté v případě snížení vlhkosti také natáhneme sanační omítku
		mechanické poškození od trhlín zdiva	
	zvětšený průhyb	napadené dřevo dřevokazným hmyzem starý prvek bez údržby nedostatečná únosnost	výměna prvku za ocelový HEB nosník s nátěrem proti korozi
růst rostlin po obvodu budovy	zvýšená vlhkost podél budovy	pokácení a vytrhání kořenů	
KROV	napadené dřevo dřevokazným hmyzem	zvýšená vlhkost od zatékající vody	osekání napadené vrstvy u prvků větších rozměrů -> pokud po osekání budou prvky příliš zúžené, výměna celých prvků, dále trysková injektáž napadených dřevěných prvků a následně naimpregnování veškerých dřevěných prvků nátěrem proti dřevokazným houbám a hmyzu
	vlhkostní mapy na dřevě	porušení střešního pláště	sundání střešních tašek v oblasti poruch > vytrhání podbití, které jsou napadené, nebo ztrouchnivělé, popřípadě poškozené jiným způsobem
ztrouchnivělé a odpadné podbití od zatékání do krovu		udělení nového oplechování střechy společně s okapem	

KROV	růst plísně na pobití	zatékání srážkové vody a odpadané střešní tašky	všechny prvky natřít nátěry; doplnit pobití; nové střešní tašky a dále celý nový prvek pro odvod vzduchu, který má odvod nad střešní plášť
------	-----------------------	---	--

STODOLA

ČÁSTI STAVBY	PORUCHY	PŘÍČINY	SANACE
1.NP	vysoká vlhkost zdiva	chybějící hydroizolace	podříznutí řetězovou pilou s vloženými hydroizolačními asfaltovými pásy
		vzlínání vody	drenáž podél západní, severní a jižní části zasypaná kačirkem
		stékání vody ze svahu, stavba v dolíku -> nasáklé podloží stavby	také vybrání veškeré zvlhlé zeminy uvnitř budovy a zbytků slámy, následně udělení nové podlahy v celém půdorysu s hydroizolací navazující na hydroizolaci v nosných stěnách
		žádný odtok vody	
		žádný okap	nové okapy a oplechování
	růst mechů a výkvět solí	vysoká vlhkost	mechanické očištění cihel
	chybějící štítové pobití v západní a východní části	malý přesah střechy	vytrhání veškerých zasažených latí a štítových prken, následná impregnace veškerých prvků jak starých, tak nových, a pobití nových prken a latí, následně položení tašek
		velké zatížení větrem, které odtrhalo ztrouchnivělá prkna	
		srážková voda	
		bez údržby	
	růst rostlin podél severní části	zvýšená vlhkost	zbavení budovy veškerých rostlin, pokud možno mechanicky, v případě zarostlých kořenů případně chemickými postřiky
		bez údržby	
	nakloněný sloup	excentrické zatížení vysoká vlhkost zdiva	podepření nosníku a přestavění sloupu
	vypadané cihly ve sloupech	excentrické zatížení	doplnění cihel a vyplnění spár, následně obandážování sloupu předepnutou ocelovou kostrou
		vysoká vlhkost	
		vymletí spár	
	trhliny ve sloupech	vymletí spár	vyplnění spár a obandážování předepnutou ocelovou kostrou
		vysoká vlhkost	
		excentrické zatížení	
	zvýšený průhyb	vyšší zatížení	vyztužení nosných trámů příložkami
odebrání nosného sloupu		doplnění odebraných nosných sloupů	
vybočený sloupek	nedostatečné ukotvení patky	narovnání prvku s doděláním ocelové patky ukotvené do země	
	zatížení trámem bez spojení		
napadené dřevo dřevokazným hmyzem	vysoká vlhkost	výměna příliš napadených prvků	
	změna využívání		
	bez údržby		
ztrouchnivělé dřevo	srážková voda dlouhodobě	poškozen zesílit jednostrannou příložkou	
	napadení dřevokaznou houbou		

KROV	napadené dřevo dřevokazným hmyzem	vysoká vlhkost	mechanické a chemické očištění a následně vysokotlaká chemická injektáž, pokud prvek není příliš poškozen zesílit jednostrannou příložkou
		změna využívání	
	ztrouchnivělé dřevo	srážková voda dlouhodobě	výměna příliš napadených prvků
		napadení dřevokaznou houbou	
	vlhkostní mapy na dřevě	zatékání z otvorů vytvořených ve střeše	
	chybějící střešní tašky	silný vítr vnikl dovnitř stavby štítem a následně nadzvedá střešní tašky	vytrhání veškerých zasažených latí a štítových prken, následná impregnace veškerých prvků jak starých, tak nových, a pobití nových prken a latí, následně položení tašek
		ztrouchnivělé latě	
	prasklé dřevo	změna vlhkosti	vyřešení problému s vlhkostí ve stavbě
bobtnání a sesychání dřeva			

SKLADBY

CHALUPA

SKLADBA STROPNÍ KONSTRUKCE

STÁLÉ ZATÍŽENÍ		Tloušťka	Objemová tíha	Charakt. Zatížení	Zatěžovací šířka	Charakt. Zatížení	Součinitel zatížení	Návrhové zatížení
ČÍSLO VRSTVY	MATERIÁL VRSTVY	t	ρ	g_k		g_k	γ_G	g_d
		[m]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
1	HLINĚNÁ OMÍTKA SE SLÁMOU	0,050	1400	0,70	1,715	1,201	1,35	1,621
2	SMRKOVÉ DŘEVĚNÉ KULATINY	0,130	450	0,59	1,715	1,003	1,35	1,354
3	HLINĚNÁ OMÍTKA SE SLÁMOU	0,030	1400	0,42	1,715	0,720	1,35	0,972
4	SKELNÁ VATA	0,040	80	0,03	1,715	0,055	1,35	0,074
5	SÁDROKARTON	0,013	720	0,09	1,715	0,154	1,35	0,208
6	SMRKOVÝ TRÁM	0,240	450	1,08	0,200	0,216	1,35	0,292
CELKEM						3,349		4,522
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ		Tloušťka	Objemová tíha	Charakt. Zatížení	Zatěžovací šířka	Charakt. Zatížení	Součinitel zatížení	Návrhové zatížení
ČÍSLO VRSTVY	MATERIÁL VRSTVY	t	ρ	q_k		q_k	γ_Q	q_d
		[m]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[m]		[-]	[kN/m]
1	užitné			0,75	1,715	1,28625	1,5	1,929375
CELKEM					f_k	4,636	f_d	6,451

ZATÍŽENÍ NA ŽB PRŮVLAK

STÁLÉ ZATÍŽENÍ		Tloušťka	Objemová tíha	Charakt. Zatížení	Zatěžovací šířka	Charakt. Zatížení	Součinitel zatížení	Návrhové zatížení
ČÍSLO VRSTVY	MATERIÁL VRSTVY	t	ρ	g_k		g_k	γ_G	g_d
		[m]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
1	SVISLÁ DŘEVĚNÁ STĚNA	2,350	450	10,58	0,210	2,221	1,35	2,998
1	HLINĚNÁ OMÍTKA SE SLÁMOU	0,050	1400	0,70	1,715	1,201	1,35	1,621
2	SMRKOVÉ DŘEVĚNÉ KULATINY	0,130	450	0,59	1,715	1,003	1,35	1,354
3	HLINĚNÁ OMÍTKA SE SLÁMOU	0,030	1400	0,42	1,715	0,720	1,35	0,972
4	SKELNÁ VATA	0,040	80	0,03	1,715	0,055	1,35	0,074
5	SÁDROKARTON	0,013	720	0,09	1,715	0,154	1,35	0,208
6	SVISLÁ SKELNÁ VATA	2,200	80	1,76	0,210	0,370	1,35	0,499
7	SVISLÝ SÁDROKARTON	2,200	720	15,84	0,013	0,206	1,35	0,278
CELKEM					f_k	5,930	f_d	8,005

CHLÉV

SKLADBA STROPNÍ KONSTRUKCE

STÁLÉ ZATÍŽENÍ		Tloušťka	Objemová tíha	Charakt. Zatížení	Zatěžovací šířka	Charakt. Zatížení	Součinitel zatížení	Návrhové zatížení
ČÍSLO VRSTVY	MATERIÁL VRSTVY	t	ρ	g_k		g_k	γ_G	g_d
		[m]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
1	HLINĚNÁ OMÍTKA SE SLÁMOU	0,070	1400	0,98	1,520	1,49	1,35	2,011
2	SMRKOVÉ DŘEVĚNÉ KULATINY	0,130	450	0,59	1,520	0,89	1,35	1,200
3	SÁDROVÝ NÁHOZ KULATIN	0,005	1300	0,07	1,520	0,10	1,35	0,133
3	OCELOVÝ NOSNÍK HE120B		33,700	kg/m		0,34	1,35	0,455
CELKEM						2,81		3,800
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ		Tloušťka	Objemová tíha	Charakt. Zatížení	Zatěžovací šířka	Charakt. Zatížení	Součinitel zatížení	Návrhové zatížení
ČÍSLO VRSTVY	MATERIÁL VRSTVY	t	ρ	q_k		q_k	γ_Q	q_d
		[m]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
1	užitné			0,75	1,52	1,14	1,5	1,71
CELKEM					f_k	3,95	f_d	5,510

MĚŘENÍ VLHKOSTI DŘEVA

Vlhkost dřeva		DEN 1		DEN 2		PRŮMĚR [%]
		dub	smrk	dub	smrk	
interier						
přední místnost	přední trám - sever	-	16,3	-	15,9	16,1
	přední trám - jih	-	17			16,5
	zadní trám - sever	-	16,8	-	15,8	16,3
	zadní trám - jih					14,8
	dveře - nahoře	-	14,8	-		14,8
	dveře - dole	14,3	-			14,3
vstup	trám u kamen	-	-	-	17	17,0
kuchyň	trám mezi	-	17,3	-	14,5	15,9
	trám nad stolem - sever	-	17,3	-	16	16,7
	trám nad stolem - jih	-	16,7	-		16,7
	trám v chodbičce	-	21,2	-	22,6	21,9
zadní místnost	trám u dveří	-	20,9	-	-	20,6
	trám v místnosti	-	21,1	-	20,6	20,9
exterier						
sever	vystupek vedle otvoru do sklepa	-	18,9	-	18,5	18,7
	vystupek vedle otvoru	-	16,2	-	16,7	16,5
západ	5 přičle sever	-	16,4	-		16,4
	9 přičle střed	-	11,6	-		11,6
	8 přičle jih	-	19,9	-		19,9
	4 přičle jih	-	14,5	-		14,5
	1 přičle jih	-	17	-		17,0
jih	okno 2 od kraje - dole	13,5	-	-		13,5
	okno 2 od kraje - nahoře	-	16,8	-		16,8
	vedle okna 1 od k. - místo odběru	16,2	-	15,5	-	15,9
	okno okna 1 od k. - nahoře	-	18,6	-		18,6
	roh trám dole	-	-	-	20,7	20,7

vlhkost dřeva den 1	01.04.2022
interier	6,4
exterier	2,6
vlhkost dřeva den 2	02.04.2022
interier	7,5
exterier	5,6

MĚŘENÍ VLHKOSTI ZDIVA

SONDA	OZNAČENÍ VZORKU	POZNÁMKA	váha před sušením	váha po sušení	%
			[g]	[g]	
E1	E1A	předstěna - 150 mm	99,03	87,27	13,48%
	E1B	předstěna - 700 mm	27,43	25,71	6,69%
	E1C	předstěna - 1200 mm	30,81	28,37	8,60%
	E1D	dřevo - 1700 mm	19,9	-	
E2	E2A	předstěna - 150 mm	29,3	28,83	1,63%
	E2B	předstěna - 650 mm	63,58	63,03	0,87%
	E2C	předstěna - 1150 mm	38,7	37,98	1,90%
I1	I1A	předstěna - kamna - 150mm	28,9	28,7	0,70%
	I1B	předstěna - kamna - 650 mm	41,18	41,09	0,22%
	I1C	stěna - kamna - 1150 mm	20,74	20,66	0,39%
I2	I2A	sklep - 150 mm	45,67	41,81	9,23%
	I2B	sklep - 650 mm	41,36	38,84	6,49%
	I2C	sklep - 1150 mm	30,58	29,16	4,87%
	I2D	sklep - strop	142,24	137,41	3,52%

STUPĚŇ VLHKOSTI	VLHKOST ZDIVA (%hm)
velmi nízká	<3
nízká	3-5
zvýšená	5-7,5
vysoká	7,5-10
velmi vysoká	>10

před 4 dny noční přeháňky	
vlhkost vzduchu ext	26%
vlhkost vzduchu int	47%
teplota vzduchu ext	7,9 °C
teplota vzduchu int	7,2 °C
datum odběru	19.03.2022
počátek sušení	21.03.2022
konec sušení	24.03.2022
vzorky na plíseň	24.03.2022
zkoušení vzorků na plíseň	31.03.2022