

Slepá 308
541 01 Trutnov
stiehl@stiehl.cz 603 208 763

zodpovědný projektant: Ing. Hynek Stiehl		datum:	04. 2024
vypracoval: Ing. Hynek Stiehl		měřítko:	
stavebník: Základní škola, Trutnov, R. Frimla 816 Rudolfa Frimla 816, 541 01 Trutnov		formát:	
		číslo zakázky:	2286/22
ŠKOLA HROU Základní škola, Trutnov, R. Frimla 816 - Stavební úpravy		DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	výkres č. D.1.2
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ			

Stavba:	ŠKOLA HROU Základní škola, Trutnov, R. Frimla 816 – stavební úpravy
Stupeň PD:	Dokumentace pro provedení stavby
Místo:	Trutnov, Rudolfa Frimla 816, k. ú. Trutnov, st. p. č. 4392
Stavebník:	Základní škola, Trutnov, R. Frimla 816 Rudolfa Frimla 816, 541 01 Trutnov
Projektant:	Hynek Stiehl Slepá 308, 541 01 Trutnov Ing. Oldřich Hliza, autorizovaný inženýr v oboru pozemních staveb, ČKAIT 0600861 Ing. Hynek Stiehl autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 0600810

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

ÚVOD:

Předmětem dokumentace jsou stavební úpravy v objektu základní školy R. Frimla v Trutnově. Jedná se o změnu dokončené stavby.

Objekt je řešen v tradičním materiálovém provedení poplatném době vzniku. Založení je plošné na betonových základových pasech a patkách, hlavním nosným systémem je železobetonový typizovaný prefabrikovaný skelet, v případě spojovacího krčku mezi hlavní částí školy a přístavbou tělocvičny, ke je situována jedna z heren školní družiny, se jedná o konstrukci se zděným nosnými stěnami a stropy z betonových dutinových prefabrikátů.

Zásah do stávajících nenosných konstrukcí představují částečné vybourání příček a opravy příček pomocí zednických metod. Dále budou odstraněny podlahové krytiny, podlhedy, obklady a podobně ve všech řešených prostorech. Budou demontovány veškeré dveře a některá okna v obvodových stěnách a budou nahrazeny novými prvky. Budou vyměněny všechny instalace v prostorách dotčených stavebními úpravami. Nové dělicí příčky jsou navrženy sádkartonové. Dvouplášťová střecha nad 1.np vedle učebny herny školní družiny v patře spojovacího krčku bude demontována a nahrazena novou zateplenou skladbou střechy s fóliovou krytinou a pochůzí betonovou dlažbou ukládanou na plastové podložky.

Zásah do nosné konstrukce představuje probourání otvoru v nosném zdivu spojovacího krčku pro umístění dveří v zájmu propojení herny s chodbou hlavní částí budovy. V souvislosti s umístěním pochůzí terasy na stávající střeše (stropní konstrukce) nad 1.np v krčku je nutná této výměna stropní konstrukce pod terasou. Všechny ostatní zásahy se týkají nenosných konstrukcí jako jsou dělicí příčky a prvky obvodového pláště.

TECHNICKÁ ZPRÁVA:

Podklady:

- Zaměření stávajícího stavu (H. Stiehl, 2022)
- Průzkumy konstrukcí (H. Stiehl, 2022)
- Architektonicko-stavební řešení dokumentace (O. Hliza, H. Stiehl, 2022)

Použitá literatura:

- ČSN EN 1990 - Eurokód 1: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-2 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
 - Část 1-2: Obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
 - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
 - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN 206-1 - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 771-1 - Specifikace zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky
- ČSN EN 998-2 - Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malty pro zdění
- ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN 73 0038 – Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách

Klimatická a užitná zatížení:

Stavba se podle “ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem“ nachází v V. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem na zemi uvažovanou $2,5 \text{ kN/m}^2$. Podle „ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem“ se objekt nachází ve IV. větrové oblasti s

hodnotou výchozí základní rychlosti větru 30 m/s.

Ve všech obytných prostorách školy je podle normy „ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ uvažováno užitné rovnoměrné zatížení hodnotou $3,0 \text{ kN/m}^2$ jako pro „plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí“ (kategorie „C1: plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích“). Na terase je v daném případě využití nutné uvažovat užitné zatížení hodnotou $5,0 \text{ kN/m}^2$.

Mechanická odolnost a stabilita - cíl statického výpočtu:

Statickým výpočtem je prokázáno, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- d) poškození v případě, kde je rozsah neúměrný původní příčině

Popis nosných konstrukcí:

Objekt je řešen v tradičním materiálovém provedení poplatném době vzniku. Založení je plošné na betonových základových pasech a patkách, hlavním nosným systémem je železobetonový typizovaný prefabrikovaný skelet, v případě spojovacího krčku mezi hlavní částí školy a přístavbou tělocvičny, ke je situována jedna z heren školní družiny, se jedná o konstrukci se zděným nosnými stěnami a stropy z betonových dutinových prefabrikátů.

Zásahy do nosných konstrukcí:

Jediný zásah do nosné konstrukce představuje probourání otvoru v nosném zdivu spojovacího krčku pro umístění dveří v zájmu propojení herny s chodbou hlavní částí budovy.

Otvor světlosti 1,1 m bude ve zdivu spojovacího krčku tloušťky 500 mm podchycen překladem z ocelových nosníků 4 x I100. Podchycování je nutné provádět obvyklými způsoby, to je postupně (nejprve z jedné strany a poté ze strany druhé) a po patřičném provizorním podchycení souvisejících nosných konstrukcí a za dodržování technologických přestávek pro řádné vyztužení materiálů sloužících k utažení nových konstrukčních prvků ke stávajícím konstrukcím. V návaznosti na bourané zdivo je nutno prověřovat průběžně kvalitu všech materiálů a v případě potřeby přijímat nezbytná rozhodnutí. Podle stavu materiálů je nutno volit tloušťky podbetonávek v uložení nosníků. Nosníky je nutno utáhnout jednak v uložení a jednak nad jejich horním lícem v napojení na stávající zdivo. Je nutné, aby stávající zdivo nad bouranými otvory bylo po celou dobu výstavby i po ní utažené (podepřené tak, že v žádném případě nedojde k jeho rozvolnění). Podle stavu zdiva bude voleno vyplnění prostoru mezi jednotlivými nosníky.

Zároveň s provedením otvoru v nosném zdivu spojovacího krčku bude nutné provést otvor v obvodovém plášti tloušťky 300 mm štitové stěny základního objektu školy. Předpokládá se, že se

jedná o plášť se železobetonovou konstrukcí zavěšenou na základním nosném skeletu objektu. Tento předpoklad bude nutné potvrdit prozkoumáním v rámci předprojektové přípravy následného stupně dokumentace. Předpokládá se vybourání otvoru v železobetonu pláště bez nutnosti provizorního podepírání s následným podchycením pomocí překladu z ocelových nosníků 2 x I100. Provádění podchycení otvoru v sousedních stěnách krčku (zdivo tl. 500 mm) a štítu základní části objektu (železobeton tl. 300 mm) bude nutné synchronizovat podle možností podchycování jednotlivých konstrukcí zjištěných na základě doplňkového prozkoumání.

Nové otvory pro zvětšená okna v herně pod jídelnou budou prováděny řezáním v prefabrikovaných panelech obvodového pláště.

Úpravy v panelech pláště (krček a herna pod jídelnou) budou staticky zajišťovány pomocí zfrézovaných nerezových helikálních tyčí. Navržená řešení bude nutné konfrontovat se skutečným stavem a provedením stávajících konstrukcí odhaleným při bouracích pracích a v případě potřeby bude nutné navržená řešení modifikovat.

Posouzení původní střechy krčku pro nově uvažovanou terasu školní družiny:

Nově je na původní střeše vedle herny školní družiny navržena terasa pro účely herny. Užité zatížení herny $5,0 \text{ kN/m}^2$ je větší než zatížení sněhem na střeše v dané lokalitě $2,0 \text{ kN/m}^2$ ($2,5 \times 0,8 = 2,0 \text{ kN/m}^2$).

Nosnou konstrukci střechy tvoří betonové předpjaté dutinové panely výšky 250 mm.

Ve statickém výpočtu je provedeno porovnání stávajícího zatížení prefabrikátů a zatížení nového a to včetně nové konstrukce terasy / střechy nad stropními panely. Porovnání únosnosti je opřeno o tabulkové hodnoty únosností stropních panelů.

Níže uvedeným statickým výpočtem je prokázáno, že nové zatížení je větší než je zatížení ve stávajícím stavu. Dodatečným prozkoumáním bylo konstatováno, že jsou použity panely s únosností na hranici pro stávající stav. Pro nové využití konstrukce jsou panely z hlediska únosnosti nevyhovující.

Je tedy nutné provést výměnu stropní konstrukce za konstrukci novou, z panelů únosnějších. Bude zachována původní tloušťka panelů 250 mm, budou však použity více vyztužené panely s větším množstvím předpínací výztuže.

STATICKÝ VÝPOČET:

Překlad – podchycení otvoru světlosti 1,1 m:

Ocelový nosník – 4x I100:

Zatížení	Plošně kN/m ²	Zatěžovací šířka m	Liniově kN/m	Rozpětí L m	L teor m	Med kNm
qd	100,000	0,250	25,000	1,100	1,155	4,169
qk (celkem)	70,000		17,500			
qk (proměnná + čas. nárůst stálých)	70,000		17,500			
Materiál	fy Mpa	γ mo	Profil	I mm ⁴	W mm ³	Mc,Rd kNm
S235	235,000	1,000	I100	2 060 000	41 200	9,682
Mezní stav únosnosti:	Med / Mc.RD =	0,431	< 1,0	-> vyhovuje		
Mezní stav použitelnosti:						
qk (celkem)	w =	0,937	mm <	4,400	mm = L /	250,000
qk (proměnná + čas. nárůst stálých)	w =	0,937	mm <	1,833	mm = L /	600,000
						-> vyhovuje

Střecha pod terasou:

Nový stav:

Zatížení střechy:

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	ψ	γG, γQ	γ ψ (gk, qk) plošně kN/m ²	γ ψ (gk, qk) plošně kN/m ²	γ ψ (gk, qk) plošně kN/m ²
užitné					5,000	1,000	1,500			7,500
betonová dlažba	0,050	23,000	1,150				1,350	1,553		
fóle			0,045				1,350	0,061		
izolace	0,250	0,100	0,025				1,350	0,034		
dobetonávka	0,050	23,000	1,150				1,350	1,553		
panel	0,250	13,360	3,340				1,350	4,509		
omítka	0,010	18,000	0,180				1,350	0,243		
			5,890	0,000	5,000			7,952	0,000	7,500
Celkem				10,890				Celkem	15,452	

Stávající stav:

Zatížení střechy:

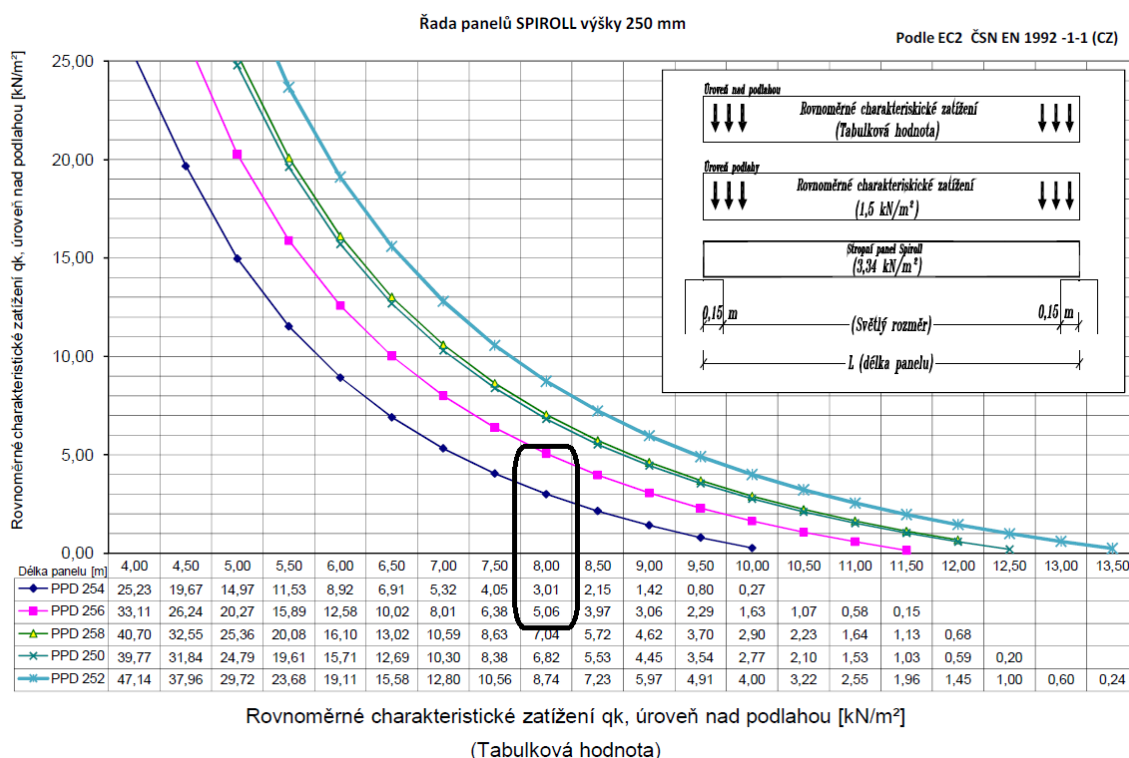
	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	ψ	$\gamma G, \gamma Q$	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²
sníh	2,5 x 0,8 =				2,000	1,000	1,500			3,000
krytina včetně bednění			0,350				1,350	0,473		
rošt – dřevo, beton			1,008				1,350	1,361		
izolace	0,120	0,100	0,012				1,350	0,016		
dobetonávka	0,050	23,000	1,150				1,350	1,553		
panel	0,250	13,360	3,340				1,350	4,509		
omítka	0,010	18,000	0,180				1,350	0,243		
			6,040	0,000	2,000			8,154	0,000	3,000
Celkem				8,040				Celkem	11,154	

Posouzení panelů SPIROLL:

Světlé rozpětí: 7,6 m
Délka panelu pro tabulkové posouzení: 0,15 + 7,6 + 0,15 = 7,9 m

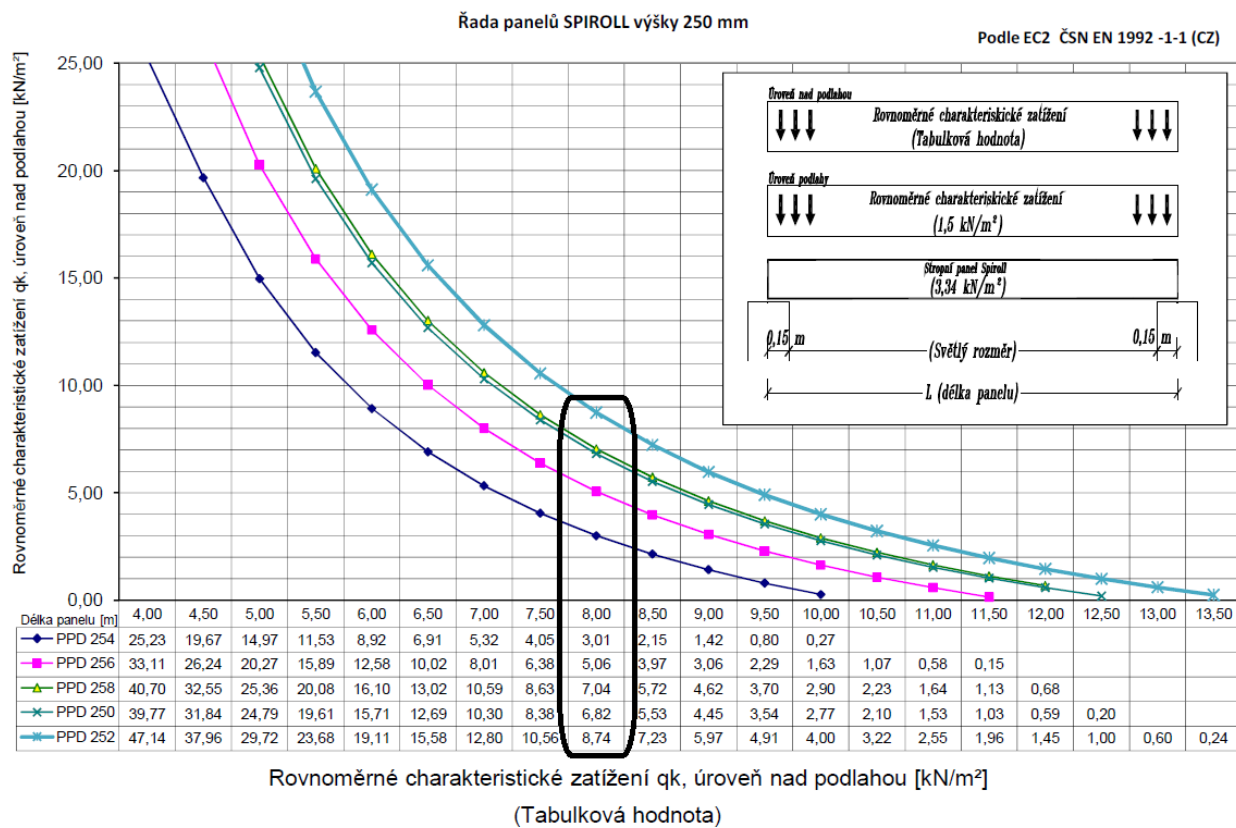
Stávající stav:

$q_k = 10,89 - 1,5 - 3,34 = 6,05 \text{ kN/m}^2 > 5,06 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ stávající panel s únosností 5,06 kN/m² pro délku 7,9 m nově nevyhoví



Nový stav:

Nově navržený panel – SPITOLL PPD 252:



$q_k = 10,89 - 1,5 - 3,34 = 6,05 \text{ kN/m}^2 < 8,74 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ nový panel s únosností 8,74 kN/m² pro délku 7,9 m vyhoví

ZÁVĚR:

Dokumentace je provedena podle stávajících platných norem. Následující stupně dokumentace musí být zpracovány a provádění stavby musí probíhat v souladu se všemi souvisejícími normami, vyhláškami a ostatními příslušnými předpisy, zejména upozorňuji na vyhlášky týkající se bezpečnosti práce.

Statickým výpočtem byla prokázána reálnost navržených konstrukcí a jejich dimenzí a byl tím splněn cíl části dokumentace pod názvem „Mechanická odolnost a stabilita“ tak, jak bylo vytyčeno na začátku výpočtu.

Všechny práce je nutné provádět přesně podle příslušných technologických postupů. Všechny použité materiály musí být řádně certifikovány.

Všechny práce je nutné provádět s nejvyšší péčí a opatrností, všechny nově odhalené skutečnosti je nutné odborně posuzovat, v případě nejjasností je nutné přizvat statika.

V průběhu stavby je nezbytné provádět průběžně doplňkové průzkumy tak jak je uvedeno v předcházejícím textu.

Vlivem nového rozložení zatížení dojde ke změně vnitřních sil ve stávajících konstrukcích, což se může projevit vznikem vlasových trhlin v omítkách stávajících konstrukcí. Případný vznik větších trhlin nebo jejich postupné zvětšování je nutno konzultovat se statikem.

Dokumentace je zpracována ve stupni pro stavební řízení a nelze podle ní stavbu provádět. Pro potřeby provedení stavby je nutné zpracovat všechny následující stupně dokumentace jako je dokumentace pro provádění stavby a dokumentace výrobní a montážní.

Trutnov
04 2024

Hynek Stiehl