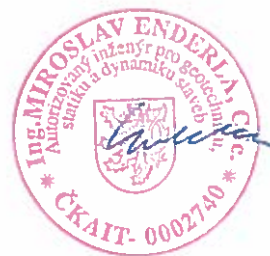


Ing. Miroslav Enderla, CSc.
autorizovaný inženýr pro obory
geotechnika, statika a dynamika staveb
Lounských 1031/15
P R A H A 4 - NUSLE
P S Č 140 00



**Statické vyjádření a návrh opatření
k poškození nosné konstrukce panelového domu
nepovoleným bouráním**

Milovice – Boží Dar, par.č.1523, k.ú.Milovice nad Labem

PRAHA, květen 2015

1. Zadání

Statické vyjádření a návrh opatření k poškození nosné konstrukce panelového domu je vypracováno na objednávku pana Františka Vágnera – vlastníka objektu. Objednatel požaduje zhodnotit rozsah vzniklého poškození nosné konstrukce v důsledku nepovoleného bourání a navrhnout způsob opravy. Návrh opravy má být proveden ve dvou variantách: a) uvedení do původního stavu, b) ve zbouraném prostoru vytvořit terasy v úrovni 3.NP a 4.NP.

2. Podklady

[1] Místní šetření v objektu panelového domu v Milovicích Božím daru provedené zpracovatelem statického vyjádření za účasti vlastníka objektu dne 5.5.2015

[2] Fotodokumentace pořízená při místním šetření dne 5.5.2015

[3] Stavební výkresy zaměření objektu (půdorysy 1.PP, 1.NP, 2 až 4.NP, příčný řez, pohledy ze 4 světových stran) – vypracovali a v digitální formě zaslali Ing.arch.Filip Kložar a Ing.Jaroslav Krupa, 03/2013

[4] Statické posouzení stávajících nosných konstrukcí panelového domu – Milovice Boží dar, par.č.1523 – vypracoval Ing.Miroslav Enderla, 05/2013

Platné normy řady ČSN EN:

- ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) „Zatížení konstrukcí- část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení“
- ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) „Navrhování betonových konstrukcí - část 1-1: obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“
- ČSN EN 1993-1-1 (73 1401) „Navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1: obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“
- ČSN ISO 13822 (73 0038) „Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí“

3. Situace a popis nedovoleného bourání

Posuzovaný panelový objekt je podrobně popsán ve statickém posouzení /1/ zpracovaném v roce 2013, ve kterém je hodnocena nosná konstrukce jako značně poškozená dlouhodobým působením povětrnostních vlivů a vlivem záměrného poškození některých nosných stěn (průrazy beranidlem). Ve výsledku je konstrukce hodnocena jako opravitelná a použitelná pro zamýšlenou přestavbu na ubytovací zařízení.

Při místním šetření /1/ bylo zjištěno, že stav konstrukce se za uplynulé dva roky prakticky nezměnil, oproti stavu v roce 2013 nedošlo k významnému zhoršení stavební funkce nosných konstrukcí. Bylo však provedeno nepovolené bourání, při kterém došlo k odstranění části 4.NP a 3.NP. Rozsah bourání je vymezen

v podélném směru jedním krajním modulovým polem při západní štítové stěně, ve směru příčném bylo bourání provedeno od jižní fasády ke střední podélné stěně bližší k severní fasádě.

Rozsah bourání a typy poškození jsou zdokumentovány na následujících fotografiích:



Foto č.1 – Rozsah odbourané části, pohled od jihu



Foto č.2– Rozsah zbourané části objektu při západní štítové stěně



Foto č.3 – odbouraný strop mezi 3. a 4.NP



Foto č.4 – První střední nosná stěna zůstala ponechána

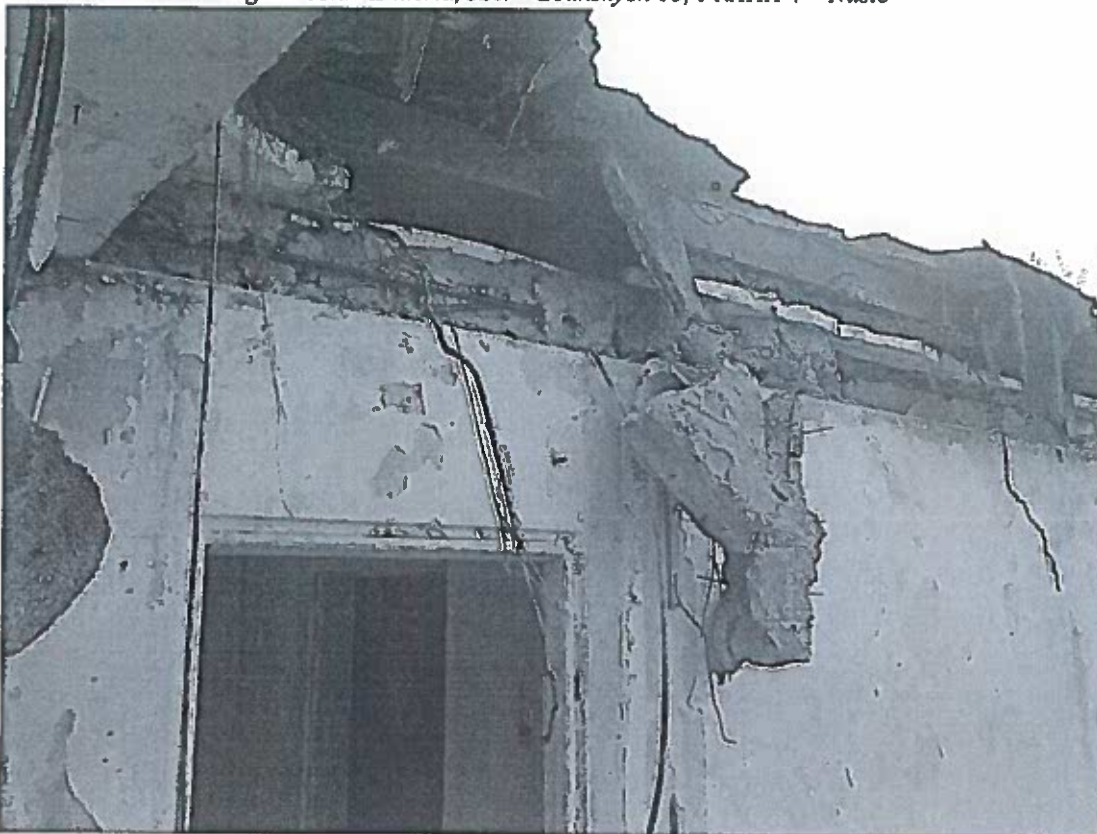


Foto č.5 – Odbouraná část střechy



Foto č.6 – Snesené stropní dílce jsou zcela zničeny



Foto č.7- Fasádní stěna v 2.NP zůstala nepoškozena



Foto č.8 – Štítová stěna byla zbourána na výšku celého 3.NP a 4.NP

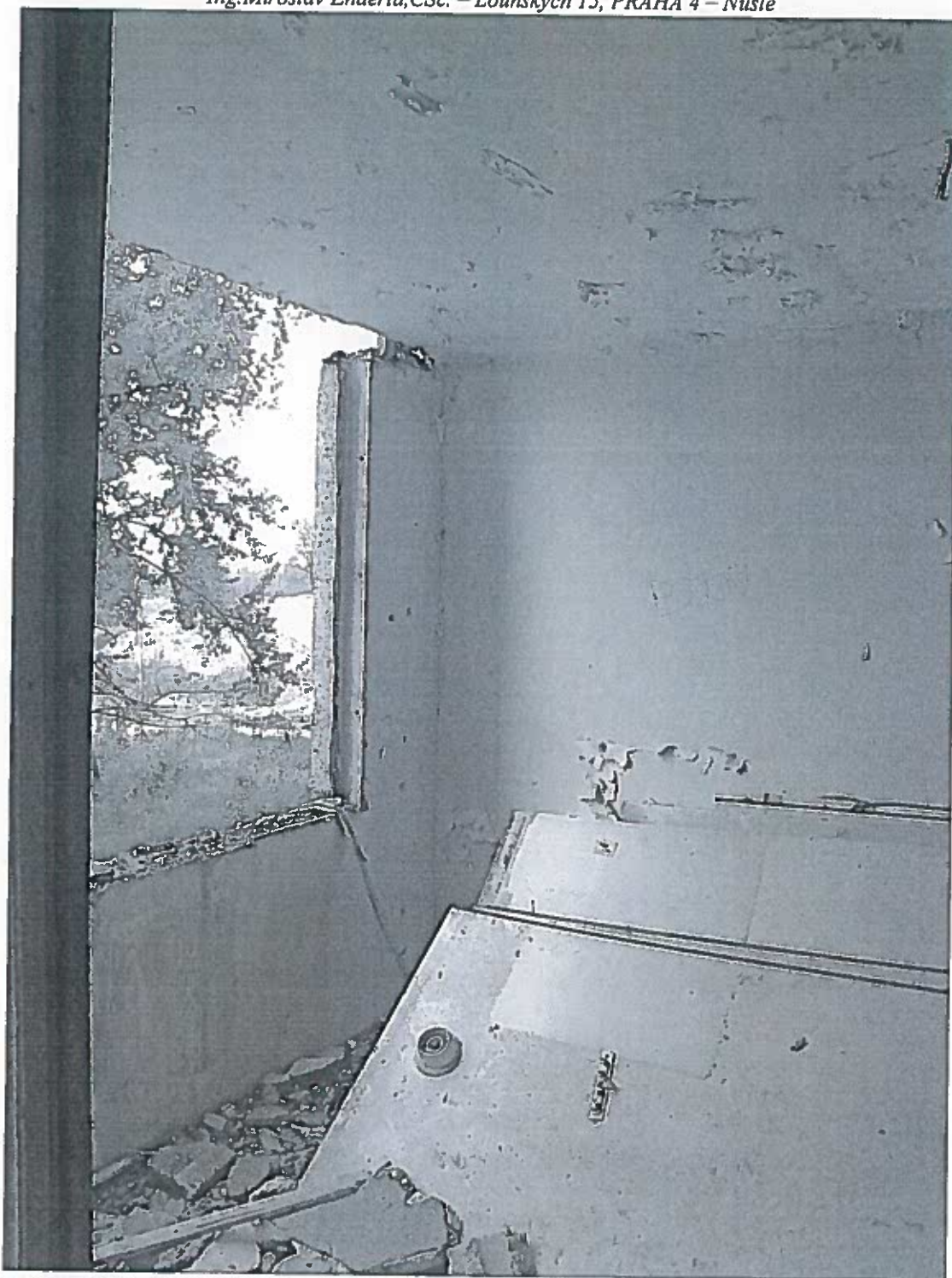


Foto č.9 – Stropní konstrukce nad 2.NP zůstala bez poškození



Foto č.10 – Nosná stěna je propojena v úrovni stropní desky se stěnou lodžiovou ocelovým „I“ nosníkem, stykovací betonářská výztuž je vytržena

4. Statické vyjádření

Nepovolenými bouracími pracemi došlo k závažnému poškození nosné konstrukce domu. Bourání bylo provedeno neodborně, odstraněné části konstrukce byly zcela zničeny, svislé i vodorovné styčníky mezi odstraněnou a ponechanou částí byly poškozeny vytrháním zálivkové výztuže. **Oprava a dostavba odbourané části je realizovatelná, bude však projektově i ekonomicky náročná.** Při opravě je nutno dodržet tyto zásady:

- neprodleně odstranit bouraný materiál spočívající na stropní konstrukci pod 3.NP, stropy jsou v současnosti přetíženy
- přikotvit ponechanou část štítové stěny do stropních konstrukcí chemickými kotvami. Prokotvení provádět v úrovni stropů nad 2.NP nad 3.NP a nad 4.NP v rozsahu úseku délky cca 2,40 m od kraje provedeného bourání
- opravit vodorovný styčník mezi stropní deskou a nosnou stěnou (foto č.4 a č.5). Odstranit poškozenou zálivkovou výztuž a betonovou zálivku, vložit věncovou výztuž a přikotvit sponami pomocí vlepování do návrtů. Ocelový nosník propojující lodžiovou s nosnou stěnou přivařit k doplňované výztuži

- (foto č.10). Styčník dobetonovat, dorovnat do roviny nosné stěny. Tuto opravu provést v úrovni stropu nad 3.NP a nad 4.NP (střecha)
- provést doplnění nosné konstrukce dle rozhodnutí investora a architekta projektanta v jedné z níže popsaných variant řešení.

5. Principy návrhu konstrukčního řešení dostavby po odbourané části

Ve smyslu požadavku vlastníka objektu se dále uvádí dvě varianty pro provedení dostavby panelové konstrukce. V obou variantách se vychází ze skutečnosti, že typové konstrukce VVÚ ETA se dnes již nevyrobí, navrhuje se proto doplnění konstrukcí v současnosti běžně užívanými nosnými prvky. **Pro vybranou variantu je nutno zpracovat projektovou dokumentaci včetně stavebně konstrukční části.**

a) Varianta uvedení do původního stavu

Doplňuje se strop nad 3.NP, strop nad 4.NP (střecha), štítová stěna a jižní fasáda v 3.NP a ve 4.NP

Nosná štítová stěna – na stávající sendvičovou štítovou stěnu ve 2.NP bude provedena nadezděním nová štítová stěna v tl.150 mm. Nadezdění bude provedeno z tvárnic ztraceného bednění, po vložení armatury do dutých tvarovek bude provedeno zalití betonem. Vzniklá stěna bude fungovat jako železobetonová, osazena musí být centricky nad nosné žb.jádro sendvičové stěny (150 mm žb.jádro, 40 mm PS izolace a 50 mm žb.ochranná moniérka). Vyzdění bude ve výsledku provedeno na výšku 3.NP a 4.NP, vyzdívka 4.NP bude prováděna po provedení stropu nad 3.NP

Stropy – z důvodu problémového uložení nových stropních prefa dílců do ponechávané nosné stěny se navrhuje provést ocelobetonovou stropní konstrukci. Oba navrhované stropy budou sestávat z ocelových stropnic IPN200 rozmístěných osově po 1,0 m (odvozeno statickým výpočtem v příloze). Mezi stropnice budou vloženy trapézové plechy jako ztracené bednění pro betonáž železobetonové desky. Stropnice na statické rozpětí 6,0 m budou na straně jedné uloženy do nového betonového zdiva na straně druhé budou uloženy pomocí kotevních plechů a CHK do stávající prefabrikované stěny.

Obvodový plášť – na jižní fasádě bude proveden nový obvodový plášť z pórobetonových tvarovek Ytong tl.150 mm. Stávající obvodový plášť je proveden jako samonosný, proto i nová doplňovaná část musí být samonosná. Parapetní pásy i meziokenní pilířky vyzdívané z pórobetonových tvarovek budou spočívat na ocelovém nosníku UPN160 (odvozeno statickým výpočtem v příloze). Nosník bude kotven do čel nosných stěn (rozpětí 6.0 m) pomocí chemických kotev.

b) Varianta s terasou ve 3.NP a ve 2.NP

Doplňuje se jen strop nad 3.NP, střecha se předpokládá ocelová s prosklením. Štítovou stěnu je nutno doplnit jen ve 3.NP.

Nosná štítová stěna – na stávající sendvičovou štítovou stěnu ve 2.NP bude provedena nadezděním nová štítová stěna v tl.150 mm. Nadezdění bude provedeno z tvárníc ztraceného bednění, po vložení armatury bude provedeno zalití betonem. Vzniklá stěna bude fungovat jako železobetonová, osazena musí být centricky nad nosné žb.jádro sendvičové stěny tl.150 mm. Vyzdění bude ve výsledku provedeno jen na výšku 3.NP. Ve 4.NP se předpokládá prosklená stěnová ocelová konstrukce.

Strop – Nový ocelobetonový strop nad 3.NP bude sestávat z ocelových stropnic IPN200 rozmístěných osově po 1,0 m. Mezi stropnice budou vloženy trapézové plechy jako ztracené bednění pro betonáž železobetonové desky. Stropnice na statické rozpětí 6,0 m budou na straně jedné uloženy na nové betonové zdivo na straně druhé budou uloženy pomocí kotevních plechů a CHK do stávající prefabrikované stěny. Střecha nad 4.NP bude navržena architektem, dle přání vlastníka objektu jako prosklená v ocelové kostře.

Obvodový plášť – v obou podlažích bude navržen podle architektonického návrhu v technologii ocelové konstrukce se skleněnou výplní.

V Praze, dne 07.05.2015

Vypracoval:

Ing. Miroslav Enderla, CSc.



Statický výpočet - k návrhu opravy po bourání

stavebník: František Vágner, Pod Lěsem 1066, Milovice-Mladá
místo: Milovice Boží Dar - p.č.1523
poč.podl.: 4+1
stupeň dokumentace: UR + DSP

1.Plošné zatížení [kN/m²]

Stropní konstrukce nad 4.NP (střecha)

konstrukce	G [kN/m ³]	tl.[m]	charakter.	s.z.	návrhové
střešní plášť				2,50 1,35	3,38
žb.deska do TR plechů	25,00	0,1		2,50 1,35	3,38
OK - IPN200 a 1,00 m				0,26 1,35	0,35
SDK podhled	8,00	0,0125		0,10 1,35	0,14
STALE				5,36	7,24
nahodilě (plocha střecha)				0,75 1,50	1,13
CELKEM				6,11	8,36

Stropní konstrukce nad 3.PP

konstrukce	G [kN/m ³]	tl.[m]	charakter.	s.z.	návrhové
betonová podlaha	24,00	0,06		1,44 1,35	1,94
žb.deska do TR plechů	25,00	0,09		2,25 1,35	3,04
OK - IPN200 a 1,00 m				0,26 1,35	0,35
SDK podhled	8,00	0,0125		0,10 1,35	0,14
lehké příčky Ytong				0,75 1,35	1,01
STALE				4,80	6,48
užitné (byt)				1,50 1,50	2,25
CELKEM				6,30	8,73

2.Liniová zatížení [kN/bm]

konstrukce	red.na otv.[%]	G [kN/m ³]	h [m]	tl.[m]	charakt.	s.z.	návrhové
štitová stěna		25	2,80	0,15	10,50 1,35		14,18
nová ZB		0,5	2,80	0,2	0,28 1,35		0,38
	0,0			0,35	10,78		14,55
fasáda		6	2,80	0,15	2,52 1,35		3,40
Ytong		0,5	2,80	0,2	0,28 1,35		0,38
	60,0			0,35	1,12		1,51

3.Výsledná zatížení na stěny v úrovni podlahy 3.NP

počet nad podlaží: 2
redukční součinitel: 1,00

Štitová stěna-včetně fasády [kN/bm]

z.š.[m] 3,00

charakt

66

návrhové

89

Ocelová stropnice

Zatížení stropem :	z.š. [m] :	1,00	
	qk [kN/m] :	6,30	
	qd [kN/m] :	8,73	
statické rozpětí:	Lo [m] :	6,00	
max.oh moment :	M_{ED} [kNm]	39,30	
max.pos.síla :	V_{ED} [kN]	26,20	
	ocel:	S 235	
	fy [MPa]	235	
	E [MPa]	210000	
	G [MPa]	81000	
	gamaM1	1,00	
	průřez:	1xIPN200	
	výška průřezu [mm] =	200	
	třída:	1	
působivé zatížení na horní přírubě:	ez [mm] =	-100,00	
	Wply[mm ³]	250000	
	Wely[mm ³]	214000	
	Iy [mm ⁴]	2,14E+07	
	Iz [mm ⁴]	1,17E+06	
	Iw [mm ⁶]	1,05E+10	
	It [mm ⁴]	1,35E+05	
	Avz [mm ²]	1,60E+03	
volná délka na klopení:	Lz =	1200	jištěno žb.deskou
	Lw =	1200	
Pos.ohybu: součinitelé:	k1 =	0,53	kloubové uložení
(tab. G.1)	k2 =	4,68	spojité zatížení
součinitel imperfekce	alfa,1=	0,21	(křivka a)
parametr deplanace:	delta =	9,47E-01	
parametr kroucení:	alfa,t =	1,26E+00	
parametr tuhosti průřezu:	d,zw =	1,54E+00	
součinitel:	gama =	1,004869275	
	lambda =	5,16E+01	
	lambda,LT =	5,57E+01	
	lambda,1 =	9,39E+01	
	lambda,LTP =	5,94E-01	
	Psi =	7,18E-01	
	ksi =	8,92E-01	
	Mb,rd[kNm]	52,43	
Posouzení :		VYHOVÍ	
	Využití v [%]	75	
Posouzení na smyk:	Vpl,rd[kN]	217,49	
Posouzení :		VYHOVÍ	
	Využití v [%]	12	
Posouzení průhybu:	EI [kNm ²]	4,49E+03	
	y _{max} [m]	0,0237	
	y _{lim} [m]	0,0240	Lo/250
Posouzení :		VYHOVÍ	

Nosník do obvodového pláště

Zatížení obvod.pláštěm :	qk [kN/m] :	1,12	
	qd [kN/m] :	1,51	
statické rozpětí:	Lo [m] :	6,00	
max.oh moment :	M_{ED} [kNm]	6,80	
max.pos.síla :	V_{ED} [kN]	4,54	
	ocel:	S 235	
	fy [MPa]	235	
	E [MPa]	210000	
	G [MPa]	81000	
	gamaM1	1,00	
	průřez:	1xUPN160	
	výška průřezu [mm] =	160	
	třída:	1	
působíště zatížení na horní přírubě:	ez [mm] =	-80,00	
	Wply[mm3]	138000	
	Wely[mm3]	116000	
	Iy [mm4]	9,25E+06	
	Iz [mm4]	8,53E+05	
	Iw [mm6]	3,26E+09	
	It [mm4]	7,39E+04	
	Avz [mm2]	1,26E+03	
volná délka na klopení:	Lz =	6000	
	Lw =	6000	
Pos.ohybu: součinitelé:	k1 =	0,53	kloubové uložení
(tab. G.1)	k2 =	4,68	spojité zatížení
součinitel imperfekce	alfa,1=	0,21	(křivka a)
parametr deplanace:	delta =	7,73E-01	
parametr kroucení:	alfa,t =	6,84E+00	
parametr tuhosti průřezu:	d,zw =	1,96E+01	
součinitel:	gama =	0,467742276	
	lambda =	1,16E+02	
	lambda,LT =	1,26E+02	
	lambda,1 =	9,39E+01	
	lambda,LTP =	1,34E+00	
	Psi =	1,52E+00	
	ksi =	4,48E-01	
	Mb,rd[kNm]	14,51	
Posouzení :		VYHOVÍ	
	Využití v [%]	47	
Posouzení na smyk:	Vpl,rd[kN]	170,95	
Posouzení :		VYHOVÍ	
	Využití v [%]	3	
Posouzení průhybu:	EI [kNm2]	1,94E+03	
	y _{max} [m]	0,0097	
	y _{lim} [m]	0,0120	Lo/500
Posouzení :		VYHOVÍ	

Dozvědi betonovými prolévanými tvarovkami - podle EC 2

Štítová stěna

Normálová síla :	Nsd [kN] :	89,47		
	e_{Ed} [m] :	0,02	(čl.5.4.1.3ČSN731211)	
Ohybový moment :	Msd [kN] :	1,79		
Vzpěrná délka:	Lo [m] :	2,80		
Rozměry průřezu sloupu [m] :	hc [m] :	0,15		
	bc [m] :	1,00		
Beton C10/13.5 - dříve B170	f_{ck} [MPa] =	10,00		
	gc =	1,50		
	$\alpha_{cc,pl}$ =	0,80		
	f_{cd} [MPa] =	5,33		
Statická výstřednost:	eo [m] =	0,02		
Výstřednost od geom.imperfekcí:	ei [m] =	0,007		
Celková výstřednost:	ed [m] =	0,027		
Součinitel vlivu 2.řádu a dotvarování:	F =	0,356266667	0,356266667	
Posouzení vzpěrné délky:		Vyhoví	1	0
Vzpěrná únosnost:	Nrd [kN] :	285,01		
Posouzení únosnosti:		Vyhoví		
Využití %/		31		