

Dokumentace bouracích prací
Dle přílohy č. 15 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.

D. 6 Statické posouzení

Stavba : „O1804 Demolice bytového domu ul. Jiřetínská
č.p. 265-270 v Janově“

Objekt / soubor : **Demolice BD č. p. 265-270**

Investor : **Město Litvínov**
MěÚ Litvínov, nám. Míru 11, 436 01 Litvínov

Objednatel : **Město Litvínov**
MěÚ Litvínov, nám. Míru 11, 436 01 Litvínov

Generální projektant : **AWT REKULTIVACE a.s.**
Dělnická 41/884, 73565 Havířov- Prostřední Suchá

Číslo zakázky : **20A002**

Projektový manažer : **Ing. Jana Kalužíková**

Zodp. projektant akce : **Ing. Jana Kalužíková, ČKAIT 1103753**

Zhotovitel projekt. části : **AWT REKULTIVACE a.s.**
Dělnická 41/884, 73565 Havířov- Prostřední Suchá

Vypracoval : **Ing. Martin Kaleta**
autorizovaný inženýr v oboru statika
a dynamika staveb, č. autorizace 1103477, viz www.ckait.cz
tel.: +420 608 860 117, email: martin.kaleta@email.cz



Obsah

D. 6.1	ÚVOD.....	3
D. 6.2	POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY	3
D. 6.3	VÝSLEDKY PRŮZKUMU STÁVAJÍCÍHO STAVU BOURANÝCH A SOUSEDNÍCH STAVEB	4
D. 6.4	ROZMĚRY A JAKOST MATERIÁLŮ HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ	4
D. 6.5	TECHNOLOGICKÝ POSTUP BOURACÍCH PRACÍ	4
D. 6.6	POŽADAVKY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	5
D. 6.7	PODKLADY A LITERATURA.....	6
D. 6.8	VÝPOČET ZATÍŽENÍ.....	6
D. 6.9	POSOUZENÍ STABILITY KRITICKÉHO VÝSEKU KCE – 2 TRAKTY .	9
D. 6.10	POSOUZENÍ STABILITY KRITICKÉHO VÝSEKU KCE – 1 TRAKT...	12
D. 6.11	SCHÉMA ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	14
D. 6.12	ZÁVĚR	15

D. 6.1 ÚVOD

Tento statický výpočet se zabývá posouzením konstrukce panelového deskového domu (blíže popsáno dále a také v technické zprávě) při demolici této konstrukce. Jako kritická fáze demolice je určen stav, kdy je objekt dobouráván a zůstává stát osamocený izolovaný trakt či dvoutrakt ve formě věžového domu na celou původní výšku budovy. Je ověřeno, že vždy musí zůstat stát jako poslední schodišťový trakt se ztužující vnitřní podélnou stěnou. V ideálním případě se budou bourat poslední dva trakty najednou, pak musí jít vždy o takové dva trakty, kdy jeden z nich je schodišťový. Pokud by možnosti použité mechanizace a další okolnosti organizace postupu prací vedly k nutnosti ponechat samostatně stojící pouze jeden trakt, musí to být právě trakt schodišťový.

Demolice musí být prováděny tak, aby nemohlo dojít k poškození sousedních staveb a jiných zařízení.

D. 6.2 POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Panelový bytový dům byl postaven v konstrukčním systému T08B – severočeská varianta. Půdorys je ve tvaru dvou obdélníků. Zastřešení plochou střechou. Rozměry 108,65 x 12,46 m. Před objekt jsou vyloženy lodžie, viz půdorys stavby. Délka vyložení cca 1,2 m. Celková výška 23,25 m od ±0,000. Strojovny výtahů v každém vchodu převýšeny o další 1m. Hloubka suterénu -2,8 m.

Objekt má osm nadzemních podlaží a částečně zapuštěný suterén, viz řez objektem. Jedná se o deskový objekt s celkem šesti hlavními vstupy. V každém vstupu je situováno 16 bytů a v suterénu jsou sklepy a prostory s technickým zázemím.

Objekt je založen na železobetonových pasech. Podélně je členěn na 2 shodné dilatační celky délky cca 54,3 m, dilatační spára je tvořena zdvojenou štítovou stěnou. Každý dilatační celek tvoří tři vchodové sekce, z nichž každá má tři příčné moduly s roztečí příčných stěn 6 m. Rozteč příčných stěn určuje i rozpětí stropních panelů – 6 m. Konstrukční výška podlaží 2,8 m. Nosné vnitřní příčné stěny tvoří celostěnové železobetonové panely tl. 200 mm. Příčné štítové stěny jsou tvořeny železobetonovými sendvičovými plnými panely tl. 200 mm, včetně okenních výplní. Podélné obvodové stěny tvoří železobetonové sendvičové parapetní panely tl. 230 mm a meziokenní sendvičové vložky. Prostorovou tuhost zajišťují vnitřní ztužující stěny v prostředním modulu každého vchodu. Lodžie jsou předsazené, s ocelovým

zábradlím. Stropní konstrukce z předepjatých železobetonových dutinových panelů tl. 190 mm.

D. 6.3 VÝSLEDKY PRŮZKUMU STÁVAJÍCÍHO STAVU BOURANÝCH A SOUSEDNÍCH STAVEB

Bylo provedeno vizuální zhodnocení stavu objektu při místním šetření, konstrukce byla shledána bez viditelných statických poruch. Vnitřní obhlídka objektu nebyla provedena, jelikož vchody nebyly zpřístupněny.

D. 6.4 ROZMĚRY A JAKOST MATERIÁLŮ HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Stěnové panely tl. 200 mm, max. rozměry 2,4 x 2,6 m, parapetní panely tl. 230 mm, max. rozměry 1,2 x 6,0 m, stropní panely tl. 190 mm, max. rozměry 2,4 x 6,0 m. Beton třídy C16/20 až C30/37 – předpoklad.

D. 6.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP BOURACÍCH PRACÍ

Zásadou postupu bourání je systematické ubourávání konstrukce ve směru od střechy dolů k základům pomocí demoliční mechanizace vždy na celou šířku objektu tak, aby nezůstávaly stát části budovy s nadměrnou štíhlostí a ohrožené náhlou ztrátou stability. Postup bude probíhat od jednoho konce budovy k druhému. V každém případě je nutno zvláštního přístupu k dobourání posledních dvou stojících příčných modulů – vždy musí stát modul schodišťový, který jediný zajišťuje podélnou tuhost, dokončení demolice proto musí být naplánováno na období s jistotou nepřekročení rychlosti větru $v = 10 \text{ m/s}$ pro zvýšení bezpečnosti prací. Pozornost je nutno věnovat středu budovy, kde se nachází dilatační spára na celou výšku i šířku objektu – i zde platí, že nesmí zůstat stát na plnou výšku samostatný modul bez schodiště, modul stojící u dilatační spáry musí být bourán zároveň s navazujícím schodišťovým (vchodovým) modulem! Stabilita posledních dvou modulů, resp. samostatného schodišťového modulu, byla ověřena statickým posouzením - viz dále.

D. 6.6 POŽADAVKY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Stavba bude probíhat za účasti koordinátora BOZP. Investor/zadavatel stavby zajistí, aby byl při přípravě stavby zpracován Plán BOZP podle druhu a velikosti plně vyhovující potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl při realizaci stavby aktualizován. Plán koordinace BOZP zpracovává koordinátor.

Zhotovitel je povinen dodržovat požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při realizaci stavby, jimiž jsou

- a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,
- b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,
- c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,
- d) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,
- e) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,
- f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,
- g) splnění požadavků na odbornou způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,
- h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,
- i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,
- k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,
- l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zaměstnavatele mohou zdržovat na staveništi,
- m) zajištění spolupráce s jinými osobami,
- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,
- o) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,

B) Zatížení větrem**Zatížení větrem – šířka 12m**

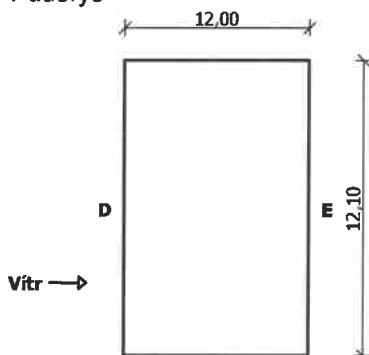
Použita národní příloha pro Česko

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

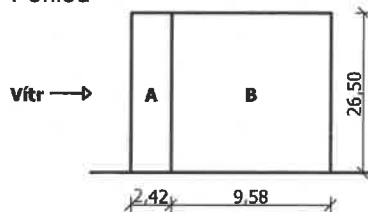
Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		III
Referenční výška budovy	z_e	= 26,50 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 0,000 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,93 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 10,00 m ²

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysemVýška objektu $h = 26,50$ mDélka objektu $d = 12,00$ mŠířka objektu $b = 12,10$ m

Půdorys



Pohled

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
0,10	-0,86 (-1,29)	-0,57 (-0,86)	0,57 (0,86)	-0,40 (-0,60)
12,00	-0,86 (-1,29)	-0,57 (-0,86)	0,57 (0,86)	-0,40 (-0,60)
14,50	-1,12 (-1,68)	-0,75 (-1,12)	0,75 (1,12)	-0,52 (-0,78)
26,50	-1,12 (-1,68)	-0,75 (-1,12)	0,75 (1,12)	-0,52 (-0,78)

Zatížení větrem – šířka 6m

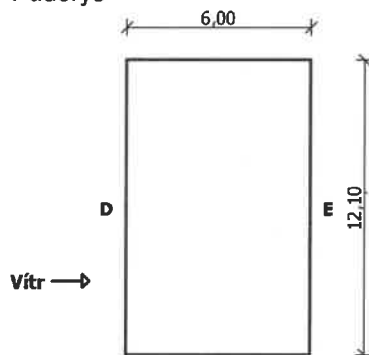
Použita národní příloha pro Česko

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

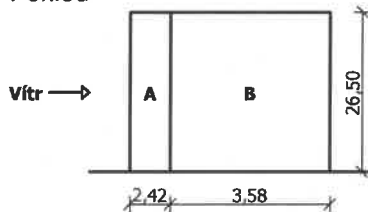
Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		III
Referenční výška budovy	z_e	= 26,50 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 0,000 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,93 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 10,00 m ²

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysemVýška objektu $h = 26,50$ mDélka objektu $d = 6,00$ mŠířka objektu $b = 12,10$ m

Půdorys



Pohled

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
0,10	-0,86 (-1,29)	-0,57 (-0,86)	0,57 (0,86)	-0,48 (-0,72)
12,00	-0,86 (-1,29)	-0,57 (-0,86)	0,57 (0,86)	-0,48 (-0,72)
14,50	-1,12 (-1,68)	-0,75 (-1,12)	0,75 (1,12)	-0,63 (-0,94)
26,50	-1,12 (-1,68)	-0,75 (-1,12)	0,75 (1,12)	-0,63 (-0,94)

D. 6.9 POSOUZENÍ STABILITY KRITICKÉHO VÝSEKU KCE – 2 TRAKTY

Bezpečně je uvažováno zatížení větrem na volnou stěnu po celé výšce (je uvažováno se změnou velikosti zatížení po výšce dle aktuálně platné normy EN). Tím je vyvozen nepříznivější (pouze vlastní tíha a plný vítr) a pravděpodobnější stav než např. seizmické zatížení pro danou oblast.

Kombinace zatěžovacích stavů uvažovány dle EN 1990. Je uvažováno s kombinací pro EQU a STR.

V základové spáře předpokládáme konsolidovanou zeminu o únosnosti min. 200 kPa (hodnota bezpečná, pro účely krátkodobého posouzení stability by i příp. šlo uvažovat vyšší hodnotu danou zpevněním z.s. po dobu existence objektu).

Posouzen bude nejprve výsek reprezentovaný 2 trakty na plnou výšku a šířku budovy, hloubka traktu je 6 m, šířka cca 12,1 m.

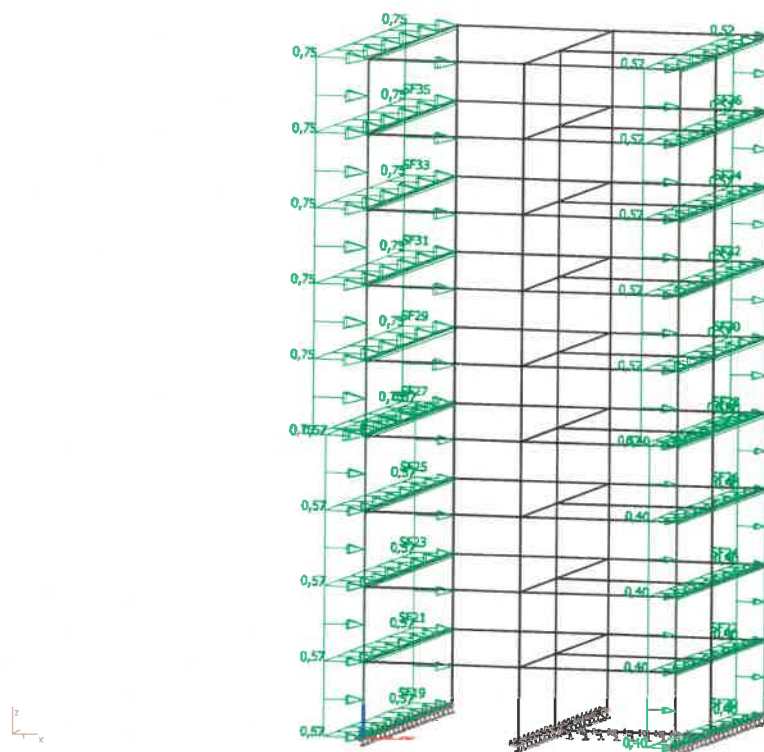
Výpočtový model:

Modelován je ponechaný příčný dvoutrakt – vždy musí zůstat stát střední schodišťový trakt, který má jako jediný podélnou ztužující vnitřní stěnu (na obrázku je tato stěna vidět v traktu v pravé části).

Podpření (podpory modelu) pro účely tohoto posudku uvažujeme pružné kloubové u všech stěn.

Vazby mezi stěnami a stropy jsou na stranu bezpečnou uvažovány jako kloubové.



Zatížení větrem:**Materiály**

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m3]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozta ž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	2,7100e+04	0,2	1,1292e+04	0,00	12,00

- na stranu bezpečnou uvažován beton s nižší tuhostí - C12/15

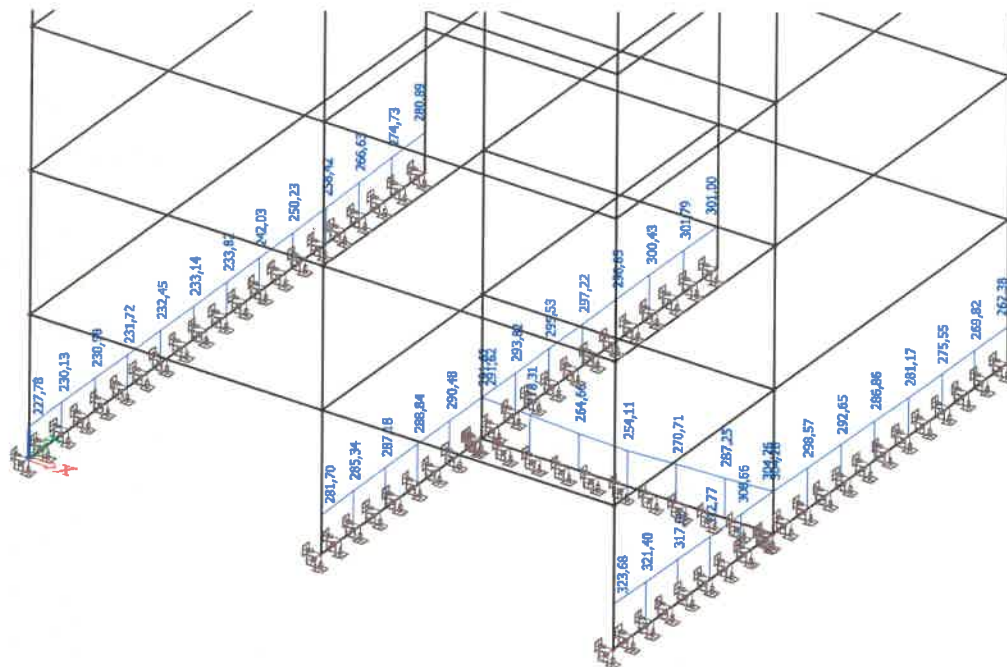
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Vítr +X	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Obálka STR	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - Vítr +X	1,50
CO2	Obálka EQU	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	0,90
			ZS2 - Vítr +X	1,50

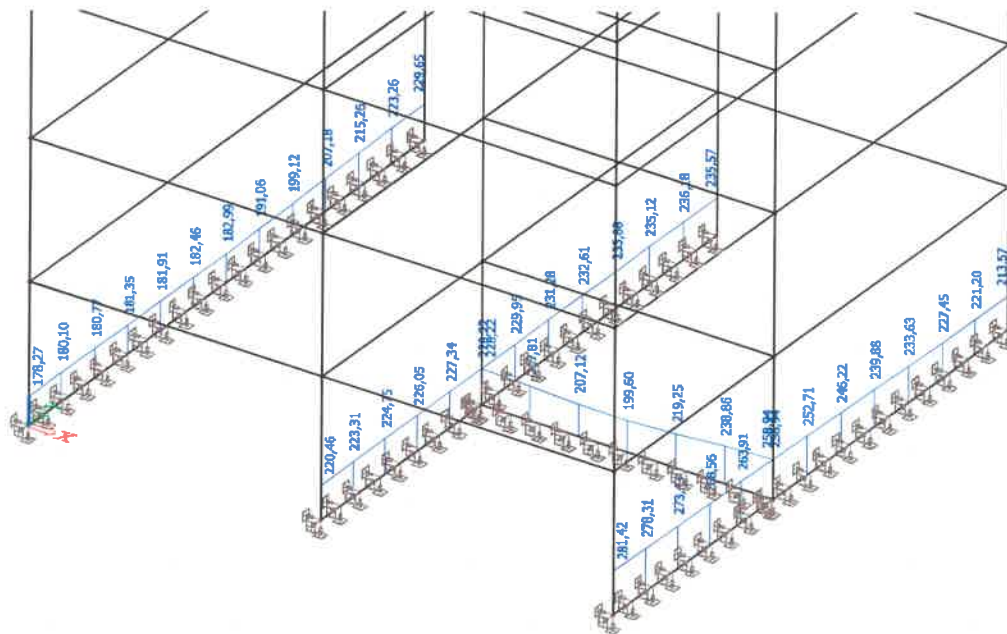
Výsledky – reakce na podpory – intenzity reakcí (na bm) – obálka STR



Max. síla v patě stěny je $N_d = 324 \text{ kN / bm}$, při šířce základových pasů 2,2 m (na stranu bezpečnou uvažujeme pouze 2,0 m) je napětí v základové spáře cca:

$$\sigma_z \text{ (kPa)} = 324 / 2,0 = 162 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa} = R_d \text{ předpokl. VYHOVUJE}$$

Výsledky – reakce na podpory – intenzity reakcí (na bm) – obálka EQU



Hodnoty jsou nižší než v předchozím případě, mezní stav EQU (stability) vyhovuje, tahy v základové spáře nenastávají.

CELKOVĚ VYHOVUJE

D. 6.10 POSOUZENÍ STABILITY KRITICKÉHO VÝSEKU KCE – 1 TRAKT

Podobně jako v bodě 6.9 bude nyní posouzen výsek reprezentovaný ponechaným jediným schodišťovým traktem na plnou výšku a šířku budovy, hloubka traktu je 6 m, šířka cca 12,1 m.

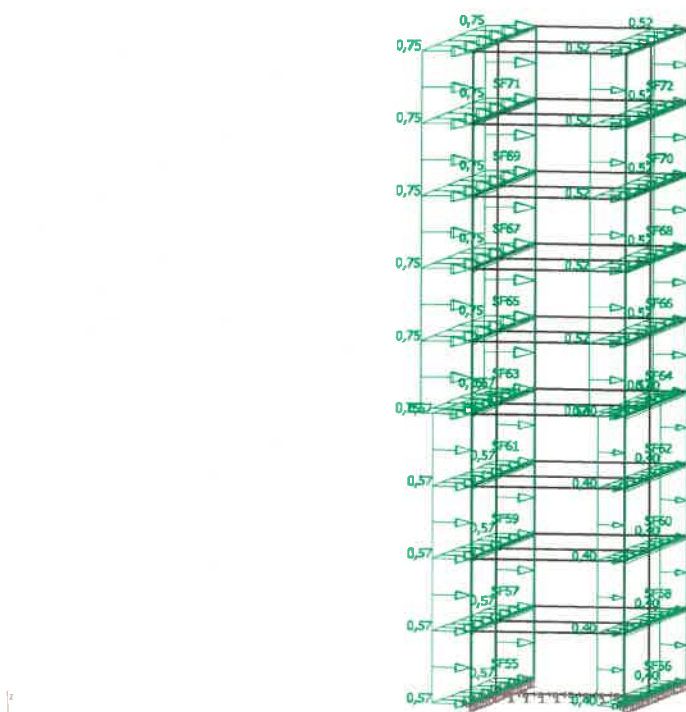
Výpočtový model:

Modelován je ponechaný izolovaný schodišťový trakt s vnitřní podélnou ztužující stěnou. Pokud by po omezenou dobu musel zůstat stát jediný příčný modul, musí to být **jen a pouze modul schodišťový** se ztužující stěnou, navazující moduly jsou, pokud ponechány izolovaně, **nestabilní!!!**

Opět uvažujeme podepření (podpory modelu) pro účely tohoto posudku pružné kloubové u všech stěn a vazby mezi stěnami a stropy jsou na stranu bezpečnou uvažovány jako kloubové.



Zatížení větrem:



Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m3]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozta ž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	2,7100e+04	0,2	1,1292e+04	0,00	12,00

- na stranu bezpečnou uvažován beton s nižší tuhostí - C12/15

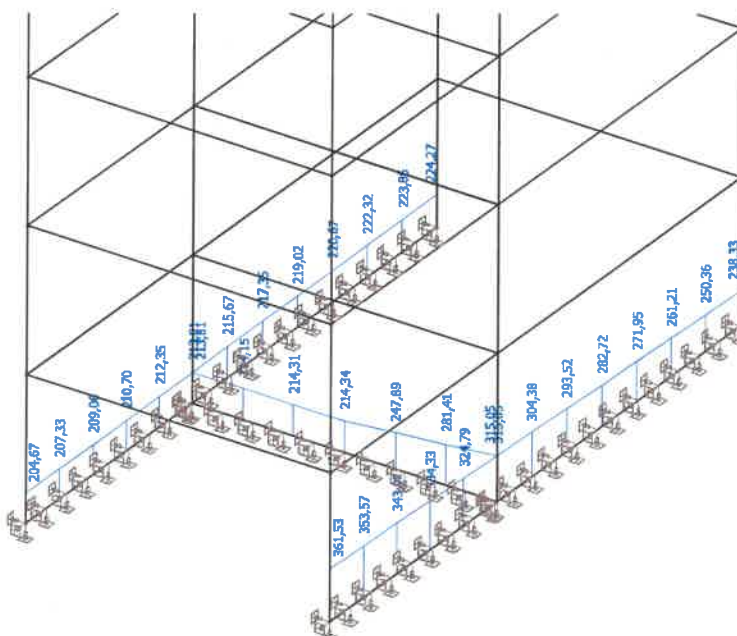
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Vítr +X	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Obálka STR	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vítr +X	1,15 1,50
CO2	Obálka EQU	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vítr +X	0,90 1,50

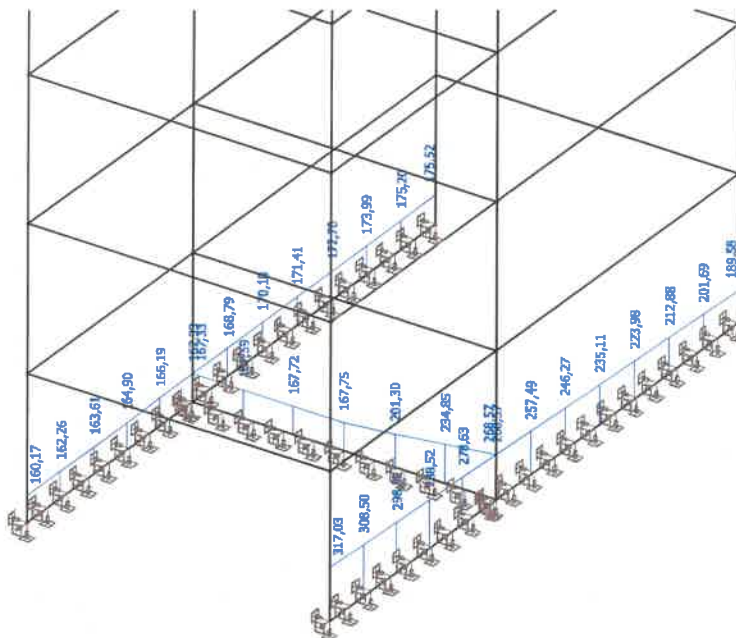
Výsledky – reakce na podpory – intenzity reakcí (na bm) – obálka STR



Max. síla v patě stěny je $N_d = 362 \text{ kN / bm}$, při šířce základových pasů 2,2 m (na stranu bezpečnou uvažujeme pouze 2,0 m) je napětí v základové spáře:

$$\sigma_z \text{ (kPa)} = 362 / 2,0 = 181 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa} = R_d \text{ předpokl. VYHOVUJE}$$

Výsledky – reakce na podpory – intenzity reakcí (na bm) – obálka EQU

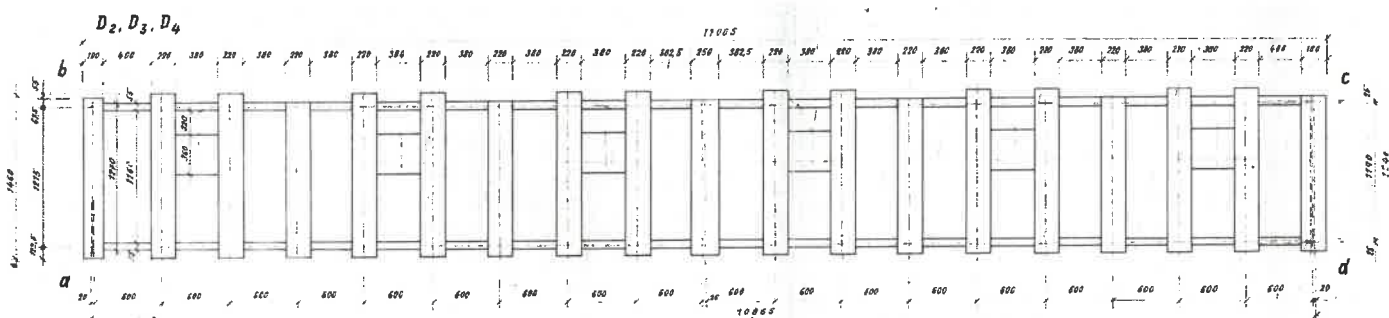


Hodnoty jsou nižší než v předchozím případě, mezní stav EQU (stability) vyhovuje, tahy v základové spáře nenastávají.

CELKOVĚ VYHOVUJE

D. 6.11 SCHÉMA ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

Schéma základů objektu:



Pozn.: základové pasy jsou pod příčnými stěnami široké 2,2 m

→ na stranu bezpečnou je ale ve výpočtech uvažováno s efektivní šířkou pouze 2,0 m)

D. 6.12 ZÁVĚR

Tento statický výpočet se zabývá posouzením konstrukce panelového deskového domu (blíže popsáno výše a také v technické zprávě) při demolici této konstrukce. Jako kritická fáze demolice je určen stav, kdy je objekt dobouráván a zůstává stát osamocený izolovaný trakt či dvoutrakt ve formě věžového domu na celou původní výšku budovy. Je ověřeno, že vždy musí zůstat stát jako poslední schodišťový trakt se ztužující vnitřní podélnou stěnou. V ideálním případě se budou bourat poslední dva trakty najednou, pak musí jít vždy o takové dva trakty, kdy jeden z nich je schodišťový. Pokud by možnosti použité mechanizace a další okolnosti organizace postupu prací vedly k nutnosti ponechat samostatně stojící pouze jeden trakt, musí to být právě trakt **schodišťový**.

Demolice musí být prováděny tak, aby nemohlo dojít k poškození sousedních staveb a jiných zařízení.

Zásadou postupu bourání je systematické ubourávání konstrukce ve směru od střechy dolů k základům pomocí demoliční mechanizace vždy na celou šířku objektu tak, aby nezůstávaly stát části budovy s nadměrnou štíhlostí a ohrožené náhlou ztrátou stability. Postup bude probíhat od jednoho konce budovy k druhému. V každém případě je nutno zvláštního přístupu k dobourání posledních dvou stojících příčných modulů – vždy musí stát modul **schodišťový**, který jediný zajišťuje **podélnou tuhost**, dokončení demolice proto musí být naplánováno na období s jistotou nepřekročení rychlosti větru $v = 10 \text{ m/s}$ pro zvýšení bezpečnosti prací. Pozornost je nutno věnovat místu, kde se nachází dilatační spára na celou výšku i šířku objektu – i zde platí, že **nesmí** zůstat stát na plnou výšku **samostatný modul bez schodiště**, modul stojící u dilatační spáry musí být bourán zároveň s navazujícím schodišťovým (vchodovým) modulem! Stabilita posledních dvou modulů, resp. samostatného schodišťového modulu, byla ověřena tímto statickým posouzením.

V Karviné 05/2020

vypracoval: Ing. Martin Kaleta

