

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÝ POSUDEK

Název akce : **Revitalizace bytového domu**
Jičínská 275. Nový Jičín
na pozemku parc.č. 445/10 v k.ú. Loučka u Nového Jičína

Investor : město Nový Jičín
Masarykovo nám. 1/1, 741 01 Nový Jičín

Stupeň dok. : DSP

Projektant - statik : Ing. Palička Aleš
ČKAIT 1103150

Číslo dokladu : **20038-K-01**

Úvod

Předmětem dokumentace je návrh a posouzení zateplení bytového domu na ulici Jičínská 275 v Novém Jičíně.

Dokumentace je vypracována v rozsahu pro stavební povolení (dle vyhlášky 62/2013Sb. v platném znění).

a) Stručný popis stávajícího stavu

Bytový dům má třináct nadzemních podlaží, jedno technické a částečné čtrnácte nadzemní podlaží sloužící jako strojovna výtahu. Dům byl postaven na začátku 90-tých let minulého století, jedná se o objekt panelové stavební soustavy typu OP 1.13, kombinovaný stěnový konstrukční systém s osovou vzdáleností nosných stěn 2400, 3000 a 4200 mm, s konstrukční výškou podlaží 2,85 m. Vnitřní nosné stěny jsou tl. 150 mm, vysoké 2650 mm, beton třídy III (B250). Stropní panely jsou železobetonové plné tl. 150 mm, šířky 1200 až 5400 mm. Příčky jsou betonové tl. 80 mm.

a.1 Obvodový plášť

Panely na průčelích jsou pórobetonové s tloušťkou 300 mm. Spáry mezi panely na průčelích byly poměrně úzké a vyplněné trvale pružným tmelem. Panely na štítech jsou sendvičové, tedy s integrovanou polystyrénovou izolací. Jejich konkrétní skladba je následující: 150 mm vnitřní železobetonová vrstva, 80 mm polystyrénová izolace a 70 mm vnější železobetonová vrstva včetně fasády. Sendvičové dílce jsou mimo štítů použity také na průčelích, konkrétně ve schodišťovém pruhu.

a.2 Lodžie

Lodžiová stěna a příložky (boční stěny) jsou ze sendvičových panelů. Podlahy na lodžích konstrukční OP 1.13 jsou zcela bez ochrany našlápne vrstvy ataku nich dochází k praskání krycí vrstvy betonu a odhalování výztuže.

b) Zateplení fasády

Stěnový plášť bude zateplen tepelnou izolací minérální vaty tl.160mm.

Požadavky na podklad a technologii lepení a kotvení desek tepelné izolace jsou uvedeny v ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS). Současně budou splněny požadavky technologického předpisu použitého vnějšího kontaktního bezcementového zateplovacího systému.

Obecně musí stávající konstrukce umožnit bezpečné nalepení tepelně izolačních desek a jejich kotvení. Vizualní prohlídkou jednoduchými zkouškami (vryp, otěr) lze konstatovat, že za splnění několika podmínek je možné kontaktní zateplovací systém bez problémů aplikovat:

- Prohlídkou z lešení poklepem bude odstraněna vydulá a jinak nestabilní omítka
- Bude provedena odtržná zkouška tepelně izolační desky a soudržnosti podkladu dle předpisu ČSN EN 1542
- Bude provedena výtažná zkouška kotev in situ dle předpisu ETAG 014
- Stávající plocha bude očištěna a celoplošně penetrována systémovým prostředkem výrobce – dojde ke zpevnění podkladu a vytvoření přípojovací vrstvy pro lepicí tmel systému
- Provádění zateplovacího systému dle technologického předpisu výrobce a v souladu s platnou ČSN 73 2901:2005 a projektovou dokumentací

Vlastní tíhu výztužných vrstev, tenkovrstvé omítky a izolačních desek a smykové namáhání od vynucených přetvoření obkladu tepelnými a jinými účinky s dostatečnou bezpečností přenesou podklad a lepidlo, kterými jsou desky přilepeny k podkladu.

b.1 Stanovení zatížení a okrajových oblastí – výška do 15 m

$$\begin{aligned} h &= 15 \text{ m} && (\text{výška budovy}) \\ v_{\text{ref}} &= 25 \text{ m.s}^{-1} && (\text{II. větrová oblast}) \\ g_{\text{ref}} &= 0,391 \text{ kN.m}^{-2} \end{aligned}$$

Kategorie terénu III

$$k_t = 0,22$$

$$z_0 = 0,3$$

$$z_{\text{min}} = 8$$

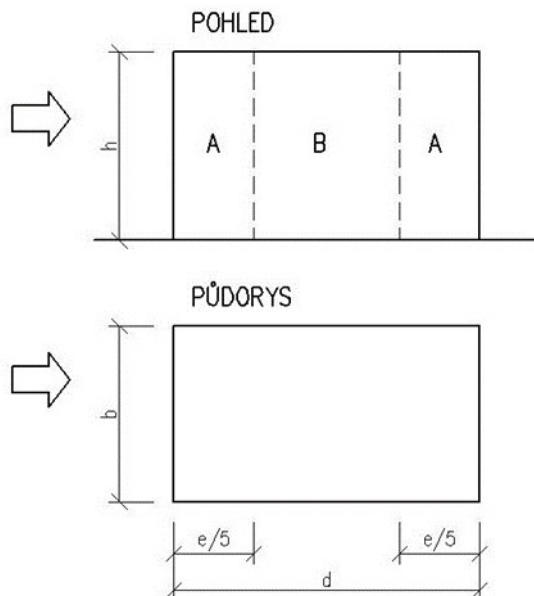
$$c_r(z) = k_t \cdot \ln(z/z_0) = 0,861$$

$$c_t(z) = 1$$

$$c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7k_t}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right]$$

$$c_e(z) = 2,07$$

$$w_{k,x} = q_{\text{ref}} \cdot c_e(z) \cdot c_{p,x} = 0,807 \cdot c_{p,x}$$



$w_{k,A}$	=	-1,130	kN.m^{-2}	$A = -1,4$	$w_{d,A}$	=	-1,695	kN.m^{-2}
$w_{k,B}$	=	-0,888	kN.m^{-2}	$B = -1,1$	$w_{d,B}$	=	-1,332	kN.m^{-2}

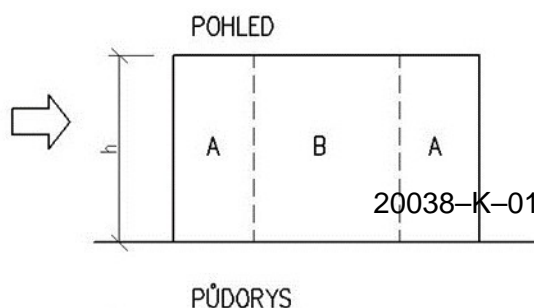
směr 1

směr 2

h	=	40	m	h	=	40	m
b	=	23,65	m	b	=	19,45	m
d	=	19,45	m	d	=	23,65	m
h/d	=	2,057	m	h/d	=	1,691	m
e	=	23,65	m	e	=	19,45	m
$e/5$	=	4,73	m	$e/5$	=	3,89	m

Okrajové (A) a vnitřní (B) oblasti plochy na plášti

b.2 Stanovení zatížení a okrajových oblastí – výška nad 15 m



$$\begin{aligned}
 h &= 40 \text{ m} && (\text{výška budovy}) \\
 v_{\text{ref}} &= 25 \text{ m.s}^{-1} && (\text{II. větrová oblast}) \\
 g_{\text{ref}} &= 0,391 \text{ kN.m}^{-2} \\
 \text{Kategorie terénu} &&& \text{III} \\
 k_t &= 0,22 \\
 z_0 &= 0,3 \\
 z_{\text{min}} &= 8 \\
 c_r(z) &= k_T \cdot \ln(z/z_0) = 1,076 \\
 c_t(z) &= 1 \\
 c_e(z) &= c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7k_T}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right] \\
 c_e(z) &= 2,82 \\
 w_{k,x} &= q_{\text{ref}} \cdot c_e(z) \cdot c_{p,x} = 1,100 \cdot c_{p,x}
 \end{aligned}$$

$w_{k, A}$	=	-1,540	kN.m ⁻²	$A = -1,4$	$w_{d, A}$	=	-2,310	kN.m ⁻²
$w_{k, B}$	=	-1,210	kN.m ⁻²	$B = -1,1$	$w_{d, B}$	=	-1,815	kN.m ⁻²

směr 1			směr 2		
h	=	40 m	h	=	40 m
b	=	23,65 m	b	=	19,45 m
d	=	19,45 m	d	=	23,65 m
h/d	=	2,057 m	h/d	=	1,691 m
e	=	23,65 m	e	=	19,45 m
$e/5$	=	4,73 m	$e/5$	=	3,89 m

Okrajové (A) a vnitřní (B) oblasti plochy na plášti

b.3 Typ kotvení izolačních desek

Zatloukací hmoždina – Ejot H1 eco (nebo podobné stejných parametrů)

specifikace podkladu – beton C12/15

přídavný talířek nepoužít, Kategorie podkladu = A

izolant = minerální vlna, šířka desky = 500 mm

Charakteristická únosnost hmoždinky v tahu se předpokládá min $N_{Rk} = 0,9 \text{ kN}$

Hodnota N_{Rk} bude ověřena dle výtažných zkoušek in-situ.

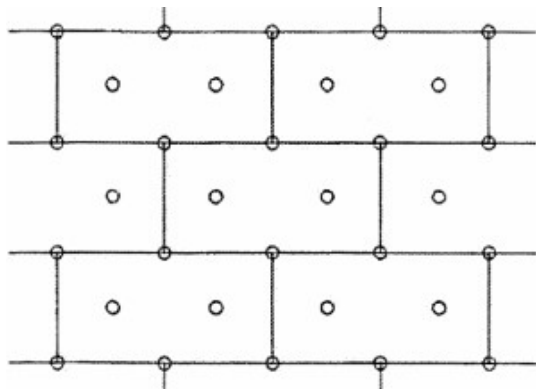
Výpočtová únosnost hmoždinky v tahu je $R_d = N_{Rk} / \gamma_M = 0,45 \text{ kN}$ ($\gamma_M = 2,0$)

b.4 Stanovení počtu hmoždinek pro výšku stěny do 15 m

Doporučený počet hmoždinek na m² pro okrajovou **oblast A**:

$n = 2,31 / 0,45 = 5,13 \text{ ks/m}^2$; bude použito **8 ks/m²**

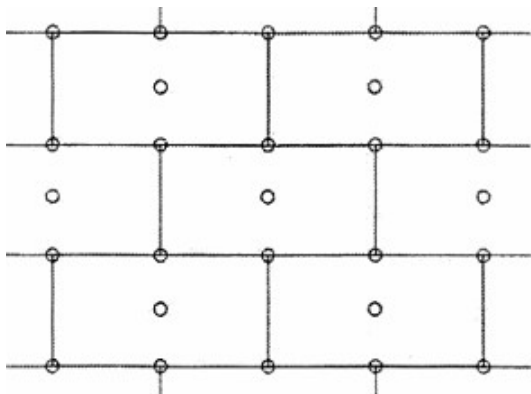
Rozmístění:



Doporučený počet hmoždinek na m² pro vnitřní **oblast B**:

$$n = 1,815 / 0,45 = 4,03 \text{ ks/m}^2; \text{ bude použito } 6 \text{ ks/m}^2$$

Rozmístění:

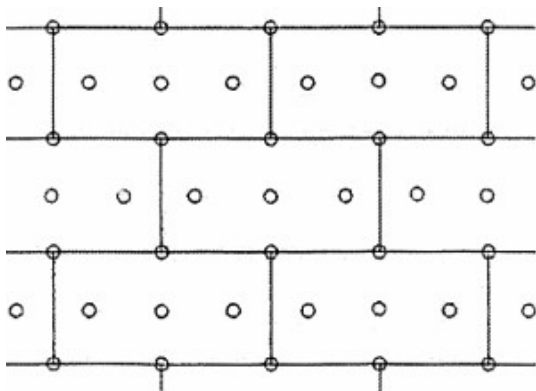


b.5 Stanovení počtu hmoždinek pro výšku stěny nad 15 m

Doporučený počet hmoždinek na m² pro okrajovou **oblast A**:

$$n = 1,695 / 0,45 = 3,8 \text{ ks/m}^2; \text{ bude použito } 10 \text{ ks/m}^2$$

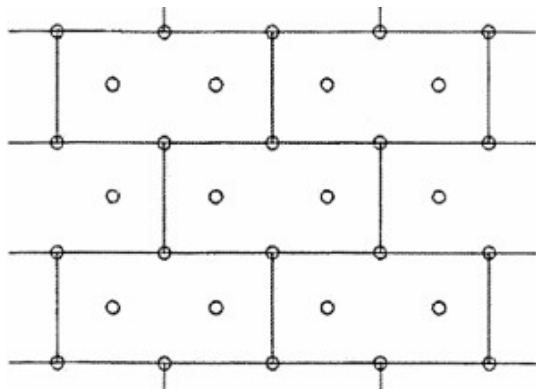
Rozmístění:



Doporučený počet hmoždinek na m² pro vnitřní **oblast B**:

$$n = 1,332 / 0,45 = 2,96 \text{ ks/m}^2; \text{ bude použito } 8 \text{ ks/m}^2$$

Rozmístění:



c) Zateplení stropu nad 1.PP

V případě zateplení vodorovných konstrukcí stropu nad 1.PP dojde k přitížení stávající konstrukce stropu hodnotou cca 25 kg/m², což neohrožuje statickou bezpečnost a spolehlivost stávajících stropů.

d) Zateplení střech

Navrhuje se zateplení střechy daným souvrstvím a způsobem stabilizace proti sání větru bude kotvením hmoždinami do betonového podkladu odolávající účinkům sání větru.

Přesný kotevní prvek bude specifikován v dalším stupni projektové dokumentace. Předpokládá se kotevní prvek návrhovou únosností min $R_d = N_{Rk} / \gamma_M = 0,6 \text{ kN}$ ($\gamma_M = 2,0$).

Jednotlivé oblasti a počty kotevních prvků jsou vykresleny na posledních stranách tohoto dokumentu.

e) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: viz statický výpočet; $\gamma_G = 1,35; 1,0$

Zatížení větrem: II. větrová oblast, kategorie terénu III., výchozí základní rychlost větru $w_{b,0} = 25 \text{ m/s}$; $\gamma_Q = 1,5$

f) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

V konstrukci se nevyskytují žádné neobvyklé konstrukce nebo konstrukční detaily.

Všechny práce budou provedeny v souladu s požadavky příslušných ČSN pro navrhování a provádění staveb nebo v kvalitě vyšší a souvisejícími normami, předpisy a vyhláškami. Budou respektovány technické předpisy, podnikové normy, pokyny a předpisy výrobců a dodavatelů jednotlivých výrobků či systémů. Práce budou provedeny kvalifikovanými pracovníky a firmami, s prokázáním příslušné kvalifikace.

g) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Technologie provádění je standardní, dodržení příslušných ČSN pro provádění, dále veškeré související předpisy, také kontrolní a zkušební činnost, bezpečnostní předpisy.

h) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Nejsou.

i) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Nejsou.

j) Seznam použitých podkladů, ČSN, literatury

- Projektová dokumentace stavební části – Ing. Mojmír Janů, U Zahrad 531, 741 01 Nový Jičín
- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN 73 2901 - Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
- ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
- ČSN EN 1542 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody - Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- ETAG 004 – Vnější kontaktní tepelně izolační systémy s omítkou
- ETAG 014 – Plastové kotvy pro ukotvení vnějšího kontaktního tepelně izolačního systému s omítkou
- EJOT – Stavební upevňování pro ETICS – katalog produktů

k) Závěr

Byly navrženy a posouzeny způsoby kotvení zateplovacích vrstev. V rámci realizace budou provedeny výtažné zkoušky kotev in situ dle předpisu ETAG – Provádění výtažných zkoušek na stavbě.

V případě jakékoliv změny je nutná konzultace a přepracování navržené fixace.

W ZATÍŽENÍ VĚTREM - NIŽÍ STŘECHA

- výška nad terénem	Z_e	=	37,3	m
- základní rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25	$m.s^{-1}$
- základní dynam. tlak ($\rho = 1.25 \text{ kg.m}^{-3}$)	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	=	0,391	$kN.m^{-2}$
- kategorie terénu				
- součinitel terénu	k_r	=	0,22	III
- třecí výška	Z_0	=	0,3	
- minimální výška	Z_{min}	=	8	
- součinitel orografie	$c_o(Z_e)$	=	1	(sklon terénu <5%)
- součinitel turbulence	k_i	=	1	
- součinitel drsnosti	$c_r(Z_e) = k_T \cdot \ln(Z/Z_0)$	=	1,061	
- střední rychlost větru	$v_m(Z_e) = v_b \cdot c_o(Z_e) \cdot c_r(Z_e)$	=	26,5	$m.s^{-1}$
- součinitel flukтуаční složky	c_{fl}	=	1,508	
- intenzita turbulence	$I_v(Z_e) = c_{fl} / [7 \cdot c_r(Z_e) \cdot c_o(Z_e)]$	=	0,203	
- součinitel expozice	$c_e(Z_e) = c_0^{-2}(Z_e) \cdot c_r^2(Z_e) \cdot [1 + 7 \cdot I_v(Z_e)]$	=	2,726	
- maximální dynamický tlak	$q_p = c_e(Z_e) \cdot q_b$	=	1,065	$kN.m^{-2}$

$$w_{k,x} = q_b(Z_e) \cdot c_{p,x} = 1,065 \cdot c_{p,x}$$

					ostré hrany	
$w_{k, F}$	=	-1,917	$kN.m^{-2}$	F	=	-1,8
$w_{k, G}$	=	-1,278	$kN.m^{-2}$	G	=	-1,2
$w_{k, H}$	=	-0,745	$kN.m^{-2}$	H	=	-0,7

⊥ na delší stranu			s delší stranou		
h	=	37,3 m	h	=	37 m
b	=	23,65 m	b	=	19,5 m
d	=	19,45 m	d	=	24 m
h/d	=	1,917737789 m	h/d	=	1,6 m
e	=	23,65 m	e	=	19 m
e/10	=	2,365 m	e/10	=	1,9 m
e/4	=	5,9125 m	e/4	=	4,9 m
e/2	=	11,825 m	e/2	=	9,7 m

v_Q	=	1,5	Nutný počet hmoždin - $R_d = 0,6 \text{ KN}$		
$w_{d, F}$	=	-2,875	$kN.m^{-2}$	n	= 4,8
$w_{d, G}$	=	-1,917	$kN.m^{-2}$	n	= 3,2
$w_{d, H}$	=	-1,118	$kN.m^{-2}$	n	= 1,9

W ZATÍŽENÍ VĚTREM - VYŠŠÍ STŘECHA

- výška nad terénem	Z_e	=	40,4	m
- základní rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25	$m.s^{-1}$
- základní dynam. tlak ($\rho = 1.25 \text{ kg.m}^{-3}$)	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	=	0,391	$kN.m^{-2}$
- kategorie terénu				
- součinitel terénu	k_r	=	0,22	III
- třecí výška	Z_0	=	0,3	
- minimální výška	Z_{min}	=	8	
- součinitel orografie	$c_o(Z_e)$	=	1	(sklon terénu <5%)
- součinitel turbulence	k_i	=	1	
- součinitel drsnosti	$c_r(Z_e) = k_T \cdot \ln(Z/Z_0)$	=	1,079	
- střední rychlost větru	$v_m(Z_e) = v_b \cdot c_o(Z_e) \cdot c_r(Z_e)$	=	27,0	$m.s^{-1}$
- součinitel flukтуаční složky	c_{fl}	=	1,508	
- intenzita turbulence	$I_v(Z_e) = c_{fl} / [7 \cdot c_r(Z_e) \cdot c_o(Z_e)]$	=	0,200	
- součinitel expozice	$c_e(Z_e) = c_0^{-2}(Z_e) \cdot c_r^2(Z_e) \cdot [1 + 7 \cdot I_v(Z_e)]$	=	2,790	
- maximální dynamický tlak	$q_p = c_e(Z_e) \cdot q_b$	=	1,090	$kN.m^{-2}$

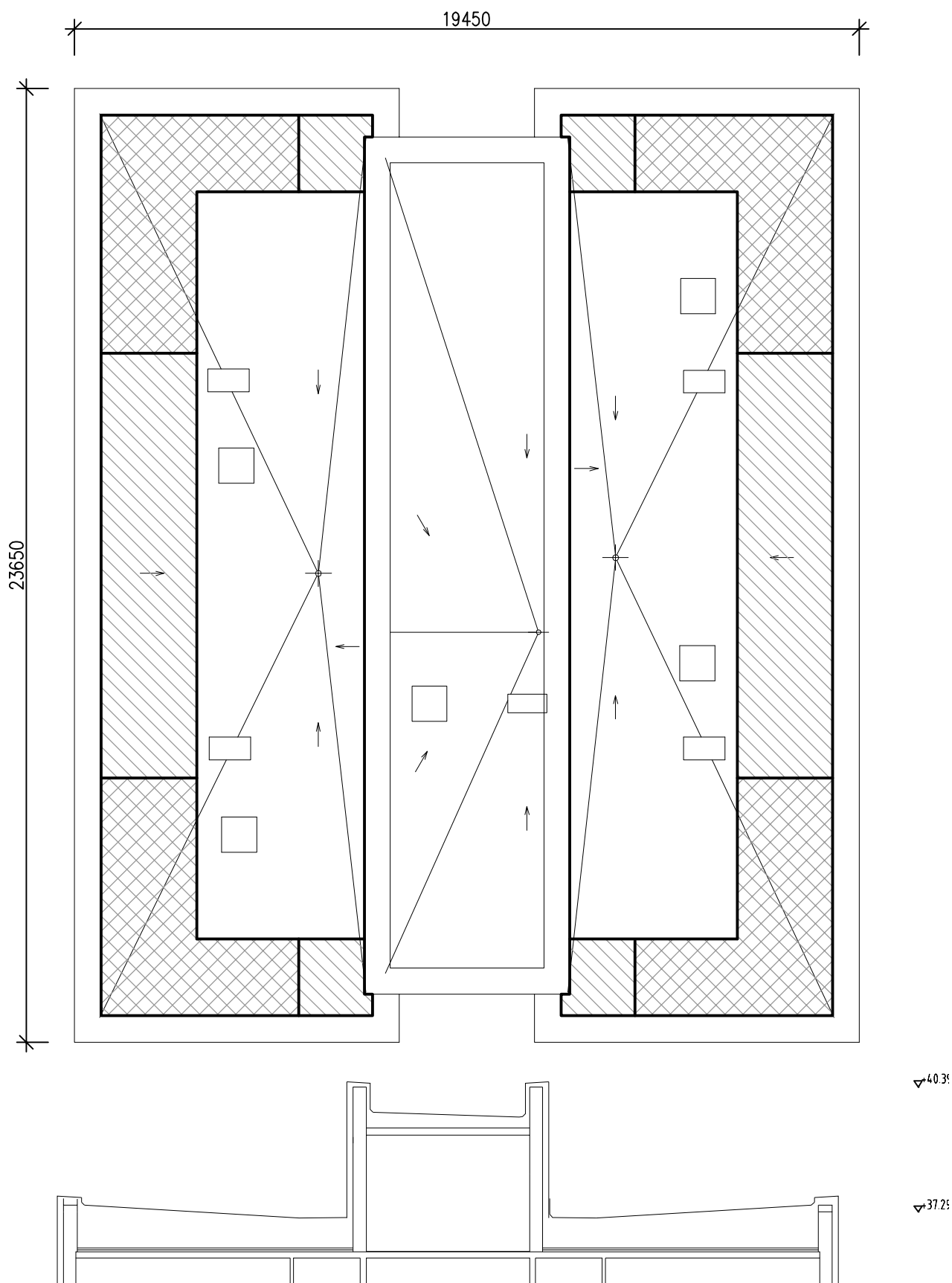
$$w_{k,x} = q_b(Z_e) \cdot c_{p,x} = 1,090 \cdot c_{p,x}$$

					ostré hrany	
$w_{k, F}$	=	-1,962	$kN.m^{-2}$	F	=	-1,8
$w_{k, G}$	=	-1,308	$kN.m^{-2}$	G	=	-1,2
$w_{k, H}$	=	-0,763	$kN.m^{-2}$	H	=	-0,7

⊥ na delší stranu			s delší stranou		
h	=	40,4 m	h	=	40 m
b	=	21,25 m	b	=	5,1 m
d	=	5,09 m	d	=	21 m
h/d	=	7,937131631 m	h/d	=	1,9 m
e	=	21,25 m	e	=	5,1 m
$e/10$	=	2,125 m	$e/10$	=	0,5 m
$e/4$	=	5,3125 m	$e/4$	=	1,3 m
$e/2$	=	10,625 m	$e/2$	=	2,5 m

v_Q	=	1,5	Nutný počet hmoždin - $R_d = 0,6 \text{ KN}$		
$w_{d, F}$	=	-2,943	$kN.m^{-2}$	n	= 4,9
$w_{d, G}$	=	-1,962	$kN.m^{-2}$	n	= 3,3
$w_{d, H}$	=	-1,144	$kN.m^{-2}$	n	= 1,9

BD Jičínská 275, Nový Jičín -40-nižší střecha

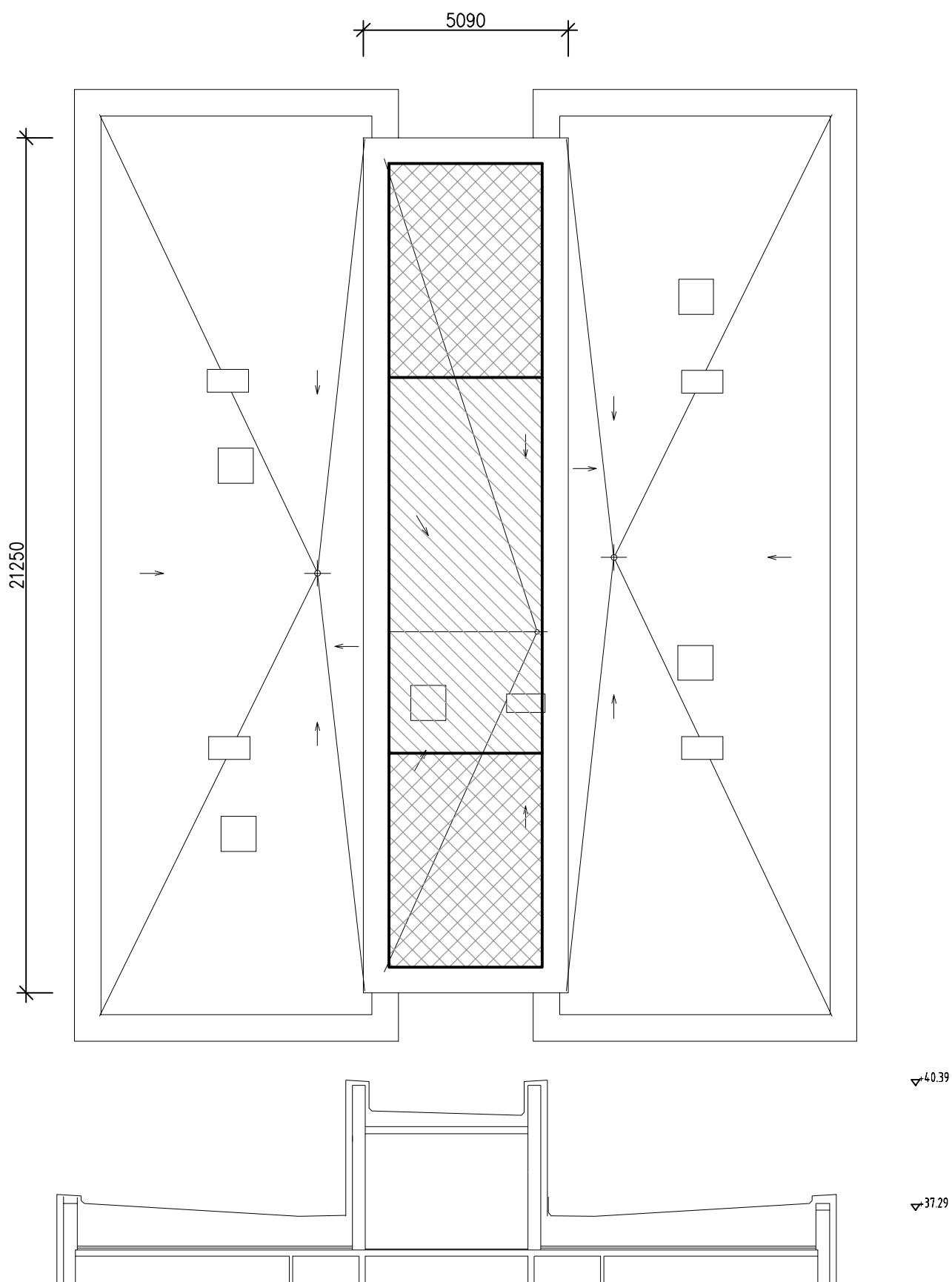


PŮDORYS STŘECHY – NUTNÉ POČTY HMOŽDIN NA m2



	VNITŘNÍ PLOCHA – $n=1,9 \text{ ks/m}^2$ ($1,12 \text{ kN/m}^2$)
	OKRAJE – $n=3,2 \text{ ks/m}^2$ ($1,92 \text{ kN/m}^2$)
	NÁROŽÍ – $n=4,8 \text{ ks/m}^2$ ($2,88 \text{ kN/m}^2$)

20038–K–01

BD Jičínská 275, Nový Jičín-14- vyšší střecha



SÁNÍ VĚTRU NA M2 V OBLASTECH

-  OKRAJE – $n=3,3$ ks/m² (1,96 kN/m²)
-  NÁROŽÍ – $n=4,9$ ks/m² (2,95 kN/m²)