


2D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

2D.1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

2D.1.2.2. VÝKRESOVÁ ČÁST

2D.1.2.2.1. SCHEMA KOTVENÍ FASÁDY

2D.1.2.3. STATICKÝ VÝPOČET

	KIP spol. s r.o. LITOMYŠL INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST TOULOVCOVO NÁM.156, 570 01 LITOMYŠL	VEDOUcí ZAKÁZKY ING. JAN GABRHEL	
		ZODP.PROJEKTANT ING. JAN JIŘÍČEK	
STUPEŇ	PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	VYPRACOVAL ING. JAN JIŘÍČEK	
INVESTOR	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PARDUBICE 532 1	MÍSTO STAVBY ŽAMBERK	
OBJEKT	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK OBJEKT 2D - 2. HONLŮV DŮM, 3. LABORATOŘE, RTG	PROFESE 2D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
		ZAK.Č. 2714 - 62	DATUM 04/2013
VÝKRES	TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO	Č.VÝKR. 2D.1.2.1.

2D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektové dokumentace pro provádění stavby:

REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK

OBJEKT : 2D - 2. HONLŮV DŮM, 3. LABORATOŘE, RTG

INVESTOR : PARDUBICKÝ KRAJ
Komenského nám.125
Pardubice 532 11

PROJEKTANT: KIP spol. s r.o. LITOMYŠL
INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST
Toulovcovo nám.156, 570 01 Litomyšl

VEDOUCÍ ZAKÁZKY: Ing. Jan Gabrhel

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST : Ing. Jan Jiříček
Lidická 1214
570 01 Litomyšl
ČKAIT 0701328 IS00 IP00

ZAK.ČÍSLO : 2714- 62 - KIP spol.s.r.o.
328-13 - Ing.Jiříček

DATUM : Duben 2013

a. Všeobecná část

Statický výpočet projektu pro provádění stavby se zabývá návrhem kotvení vnějšího tepelné izolačního kompozitního systému (ETICS) - mechanického upevnění. Předmětem posudku je stávající objekt Alebrtinum Žamberk – objekt HONLŮV DŮM, LABORATOŘE A RTG..

Veškeré materiály použité na stavbě při stavebních úpravách mají certifikát kvality zaručující splnění požadavků stavby na životnost, mechanické vlastnosti, akustické vlastnosti a tepelně izolační vlastnosti. Dodavatel stavby je povinen použít pouze certifikované materiály k výstavbě novostavby.

b Technické řešení

b.1 ZEMNÍ PRÁCE

-

b.2 ZÁKLADY

-

b.3 SVISLÉ KONSTRUKCE

Nosné zdivo objektu Honlova domu je provedeno z plných cihel pálených. V místech napojovacích krčků na objekt Janovský a objekty laboratoří a RTG je pak zdivo z plynosilikátových tvárnic.

Objekt je stabilní, bez narušení statiky.

b.4 KOTVENÍ FASÁDY

Statický posudek se zabývá návrhem počtu kotevních prvků – hmoždinek – na 1m² fasády. Podrobným statickým výpočtem dle ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem bylo určeno:

A: Zdivo z cihel pálených + zateplení polystyrenem EPS + zatloukácí hmoždinky s ocelovým trnem:

Plochy se zvýšeným sáním větru (nároží, zákoutí)	:	12 ks hmoždinek /m ²
Ostatní vnitřní plochy	:	10 ks hmoždinek /m ²

B: Zdivo z cihel pálených + zateplení pórobetonem + šroubovací hmoždinky s ocelovým šroubem:

Plochy se zvýšeným sáním větru (nároží, zákoutí)	:	12 ks hmoždinek /m ²
Ostatní vnitřní plochy	:	10 ks hmoždinek /m ²

C: Zdivo z plynosilikátových tvárnic + zateplení pórobetonem + šroubovací hmoždinky s ocelovým šroubem:

Plochy se zvýšeným sáním větru (nároží, zákoutí)	:	10 ks hmoždinek /m ²
Ostatní vnitřní plochy	:	8 ks hmoždinek /m ²

U přířezů desek se počet a poloha hmoždinek upraví s ohledem na rozměry desek a případně i

polohu. Počet hmoždinek na m² ve vnitřní oblasti plochy se může oproti okrajové oblasti snížit nejvíce o 25%. Rozmístění hmoždinek do plochy desek a do spár mezi tepelně izolačními deskami je schematicky uvedeno ve statickém výpočtu.

b.5 POUŽITÝ MATERIÁL NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Zatloukací hmoždinky :

Universální zatloukací hmoždinka s ocelovým trnem schválená pro beton, plné a děrované zdivo s plastovým montážním přípravkem pro redukci tepelného mostu (0,001 W/K)

Šroubovací hmoždinky :

Universální hmoždinka pro zápusťnou a povrchovou montáž s ocelovým šroubem schválená pro všechny materiály s optimalizovaným tepelným mostem (0,001 W/K)

c Uvažovaná zatížení

ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 : Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
Sněhová OBLAST V – nemá vliv na kotvení fasády

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
Větrová OBLAST 2 , Základní rychlost větru $V_b = 25,0$ m/s
Kategorie terénu 3

d Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, k-čních detailů a technologických postupů

Při provádění kotvení tepelně izolačních desek je nutné dodržet veškeré technologické postupy udávané výrobcem kotevních prvků – hmoždinek – s ohledem na požadavky pro kotvení dané výrobcem izolačních desek (ETICS).

e Technologické podmínky postupu prací

Podklad bude před montáží fasádního systému očištěn tlakovou vodou. Navětralé (odfouklé) části budou odstraněny a dorovnány. Očištění povrchu se provede tlakovou vodou. Povrch fasády musí vykazovat nerovnost nejvíce 5 mm na dvoumetrové lati. V opačném případě je nutné dále povrch vyrovnat. Z fasády budou odstraněny všechny předměty (cedule, světla, bleskosvody, držáky na satelitní paraboly, či jiná zařízení). Stávající výplně otvorů je nutné chránit proti poškození zakrytím například PE fólií. Konstrukce, které budou procházet zateplováním, například zábradlí je nutné chránit těsnicí páskou. Kotevní prvky bleskosvodů je nutné prodloužit tak, aby po dokončení fasádního systému byly osazeny v souladu s platnými předpisy.

Zakladací lišta se bude kotvit natloukacími hmoždinkami 6 x 55 mm po 300 mm. U nerovných podkladů se, v místech hmoždinek, soklová lišta podloží vymezovací podložkou tak, aby bylo

dosaženo přímého čela základací lišty. Jednotlivé díly soklové lišty se spojí soklovou spojkou, mezi jednotlivými díly bude ponechána mezera 2 mm - dilatační spára. Na nárožích bude lišta upravena vyříznutím klínu a následným ohnutím na 90°.

Desky tepelné izolace budou lepeny flexibilním lepidlem. Na desky tepelného izolantu se nanáší po obvodu (pás o šířce cca 50 mm) a v ploše desky 3 - 4 terče velikosti dlaně tak, aby bylo pokryto nejméně 40 % plochy desky. Tloušťka lepící hmoty je cca 20 - 30 mm. Pokud je podklad rovný, je možné maltu nanášet celoplošně zubovou stěrkou (zuby 10 x 10 mm). Při nanášení lepící malty je nutné dbát, aby se nedostala na boční strany desek. Desky se lepí na sráz bez mezer. Důležité je dbát na to, aby do spár nevnikla lepící hmota. Desky tepelné izolace se budou pokládat od spodu, přičemž delší řada se bude vždy klást na vazbu. Nejmenší přeložení desky bude dodrženo 200 mm. Převázání jednotlivých desek je nutno dodržet i při řešení nároží budovy. Desky se položí s větším přesahem přes roh a až po upevnění další desky se zařídou.

Po zatvrdnutí lepící malty min. 48 hod se provede kotvení fasádního systému talířovými hmoždinkami s ocelovým trnem a s ocelovým šroubem. U zatlukacích hmoždinek je nutno dodržet minimální hloubku kotvení 25mm do nosného podkladu. U šroubovacích pak kotevní hloubku 65mm.

Výztužná vrstva bude provedena na vnějším povrchu tepelné izolace a bude vytvořena z flexibilního lepidla a výztužné sklovláknité armovací tkaniny. Před vytvořením výztužné vrstvy bude provedena kontrola tepelné izolace. Na povrchu nesmí být žádné nerovnosti, které by mohli negativně ovlivnit vlastnosti dalších vrstev.

f Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Bourací práce se předpokládají v rozsahu dočasného odstranění překážejících předmětů na fasádách. Pokud se vyskytnou požadavky na odstranění částí nosných konstrukcí objektů, je nutno vyzvat zodpovědného statiky k návrhu řešení odstranění. Nepředpokládá se však nutnost odstraňování nosných konstrukcí s nimi vyskyt bouracích a podchycovacích prací.

g Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Z hlediska kotvení tepelně izolačních materiálů na stávající nosné zdivo je nutno dodržet pokyny dané technologickými postupy prací, hlavně co se týče rovinnosti a čistoty povrchů fasád.

h Použité normy a podklady

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
ČSN 73 2902	Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

Protokol pro výtaznou zkoušku na stavbě (viz součást stat.výpočtu oddíl 4.) - EJEOT CZ, s.r.o.
Kalkulátor pro stanovení okrajových a vnitřních oblastí ploch budovu - EJOT CZ, s.r.o.

i Závěr

Stavbu je nutno provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutno dodržovat veškeré předpisy ČSN, ČSN EN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.

Při provádění výstavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování komunikací.

Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění výstavby.

Všechny stavební práce musí být provedeny v souladu se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy, v kvalitě předepsané v požadavcích příslušných norem pro navrhování a provádění staveb uvedených v Seznamu českých norem a ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, nebo v kvalitě vyšší.

Při provádění se musí dodržovat bezpečnost práce - ČSN 73 2400, ČSN 73 1209, ČSN 73 1216 a ostatní související normy a předpisy.


Všechny použité materiály a výrobky musí mít platný certifikát ve smyslu §156 zákona č.183/2006 Sb. a nařízení vlády č.163/2002 Sb. a nařízení vlády č.312/2005 a zákonů a nařízení souvisejících.

Při jakékoli nejasnosti je nutné se spojit s projektantem a problém vyřešit.

V Litomyšli, 04/2013

Vypracoval: Ing. Jan Jiříček

počet stran výpočtu: -1- až -14- (+ titulní list)
autorizovaná paré: 1,2,3,4,5,6

	KIP spol. s r.o. LITOMYŠL INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST TOULOVCOVO NÁM.156, 570 01 LITOMYŠL	VEDOUcí ZAKÁZKY ING. JAN GABRHEL	
		ZODP.PROJEKTANT ING. JAN JIŘÍČEK	
STUPEŇ	PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	VYPRACOVAL ING. JAN JIŘÍČEK	
INVESTOR	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PARDUBICE 532 1	MÍSTO STAVBY ŽAMBERK	
OBJEKT	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK OBJEKT 2D - 2. HONLŮV DŮM, 3. LABORATOŘE, RTG	PROFESE 2D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
		ZAK.Č. 2714 - 62	DATUM 04/2013
VÝKRES	STATICKÝ VÝPOČET'	MĚŘÍTKO	Č.VÝKR. 2D.1.2.3.

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU: str. -2- až -14-

označení	název	strana
1.	ZATÍŽENÍ	2
2.	POSOUZENÍ KOTEVNÍ FASÁDY	4
3.	VÝPOČET OBLASTÍ KOTVENÍ	10
4.	PROTOKOL VÝTAŽNÉ ZKOUŠKY	11

ÚVOD:

Statický výpočet se zabývá návrhem kotvení vnějšího tepelné izolačního kompozitního systému (ETICS) - mechanického upevnění. Předmětem posudku je stávající objekt Alebrtinum Žamberk - 2D - 2. HONLŮV DŮM, 3. LABORATOŘE, RTG

POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA:

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
ČSN 73 2902	Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
Protokol pro výtažnou zkoušku na stavbě (viz součást stat.výpočtu oddíl 4.)-EJEOT CZ, s.r.o. Kalkulátor pro stanovení okrajových a vnitřních oblastí ploch budovu - EJEOT CZ, s.r.o.	

POUŽITÉ MATERIÁLY

A. Honlův dům - 4.NP

Zateplovací systém:	Polystyren EPS 70 F
Podkladní materiál, (kategorie použití):	Cihla plná pálená, (B)
Kotevní prvky (způsob montáže):	hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Zatloukáci hmoždinka ocelovým trnem – cihelné zdivo

Universální zatloukáci hmoždinka s ocelovým trnem schválená pro beton, plné a děrované zdivo s plastovým montážním přípravkem pro redukci tepelného mostu (0,001 W/K)

B. Honlův dům - 1.NP až 3.NP, FASÁDA SCHOD.PROSTORU

Zateplovací systém:	Minerální tepelněizolační deska
Podkladní materiál, (kategorie použití):	Cihla plná pálená, (B)
Kotevní prvky (způsob montáže):	hmoždinky se šroubem, (a)

Šroubovací s ocelovým šroubem – plynosilikátové zdivo

Universální hmoždinka pro zápusťnou a povrchovou montáž s ocelovým šroubem schválená pro všechny materiály s optimalizovaným tepelným mostem (0,001 W/K)

C. Laboratoře

Zateplovací systém:	Minerální tepelněizolační deska
Podkladní materiál, (kategorie použití):	Plynosilikát, (D)
Kotevní prvky (způsob montáže):	hmoždinky se šroubem, (a)

Šroubovací s ocelovým šroubem – plynosilikátové zdivo

Universální hmoždinka pro zápusťnou a povrchovou montáž s ocelovým šroubem schválená pro všechny materiály s optimalizovaným tepelným mostem (0,001 W/K)

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	328/13
AKCE:	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - ALBERTINUM ŽAMBERK
DRUH VÝPOČTU:	STATICKÝ VÝPOČET
	1. ZATÍŽENÍ 1.1. ZATÍŽENÍ OBECNĚ 1.1.1. NAHODILÁ ZATÍŽENÍ 1.1.1.1. ZATÍŽENÍ SNĚHEM ŽAMBERK → V. Sněhová oblast - nemá vliv na kotevní fasády 1.1.1.2. ZATÍŽENÍ VĚTREM ŽAMBERK → II. Větrová oblast

SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

kat.terénu	3	[-]
v_b	25,0	[m/s]
q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,831	kN/m ²
$c_e(h)$	2,127	[-]
A	150,0	[m ²]
h	18,5	[m]
d	18,0	[m]
b	35,5	[m]
e_0	35,50	[m]

uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků větru na návětrné a závětrné straně?

ano...A

ne...N

n

směr větru $\theta=0^\circ$

$e_0 < d$	-
$e_0 \geq d$	plocha A+B
$e_0 \geq 5d$	-

$e_0/5$	$d-e_0/5$	$4/5e_0$	$d-e_0$	
7,10	10,90	-	-	[m]

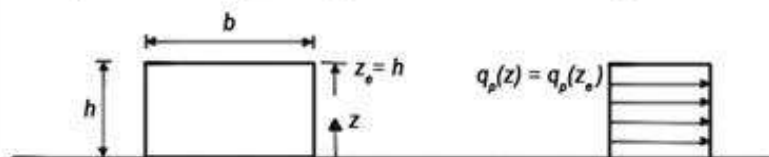
směr větru $\theta=0^\circ$

PLOCHA	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1-10}$	$C_{pe,1}$	$w_{e,k,0}$
A	-1,200	-	-	-0,997 kN/m ²
B	-0,800	-	-	-0,665 kN/m ²
C	-	-	-	- kN/m ²
D	0,800	-	-	0,665 kN/m ²
E	-0,501	-	-	-0,417 kN/m ²

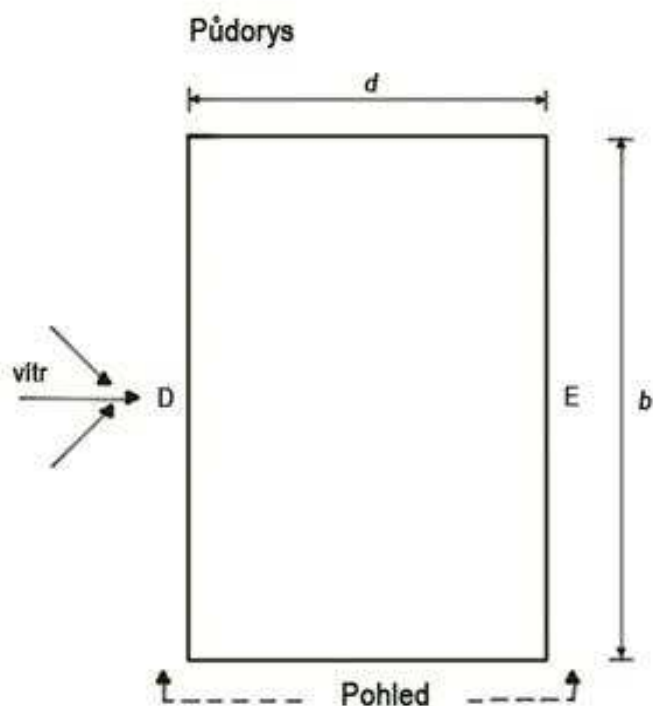
čelní stěna
pozemní stavby

referenční
výška

závislost dynamického
tlaku na výšce

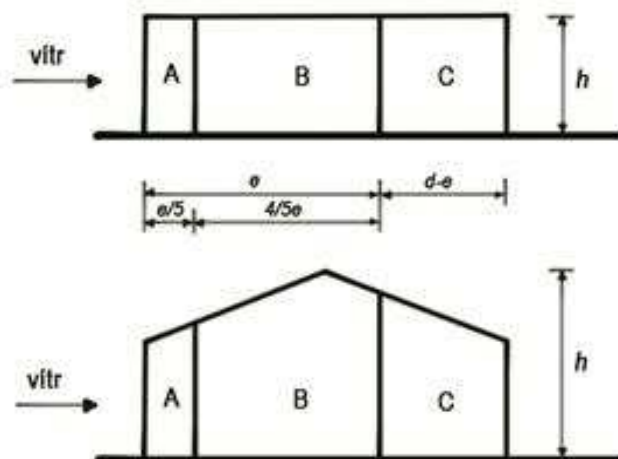


OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

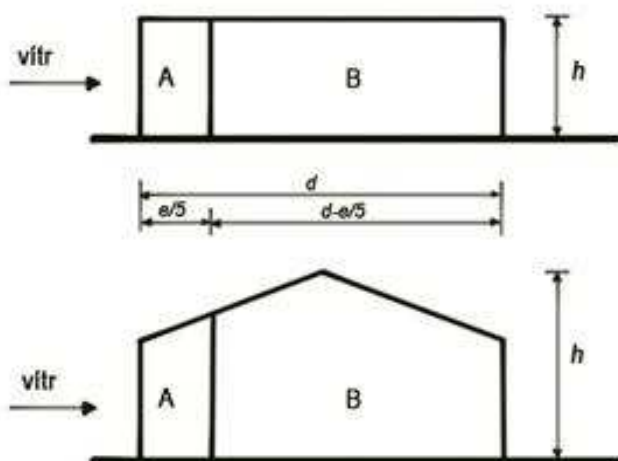


e je menší z hodnot b nebo $2h$
 b je rozměr kolmý na směr větru

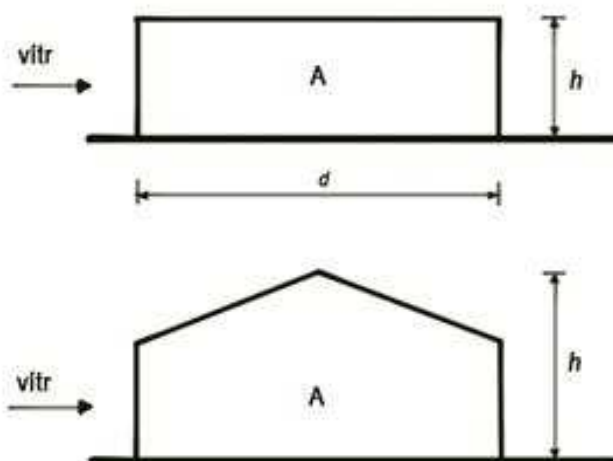
Pohled pro $e < d$



Pohled pro $e \geq d$



Pohled pro $e \geq 5d$



DLE ČSN 73 2902
(kapitola 5.4.1.)

2. Podrobný návrh mechanického kotvení hmoždinami na účinky sání větru

2.1. Kotevní fasády na nároží - zvýšené účinky sání - EPS + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Polystyren EPS 70, tl.140mm

Podkladní materiál, (kategorie použití): Cihla plná pálená, (B)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	0,25 kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	0,18 kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	0,80 -
celkový počet kotev na m2 n	12 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	8 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	4 ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	1,20 -
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	2,90 -
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	0,75 kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	0,997 kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	1,50 -
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	1,50 kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = \mathbf{1,81} \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = \mathbf{3,10} \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = \mathbf{1,81} \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

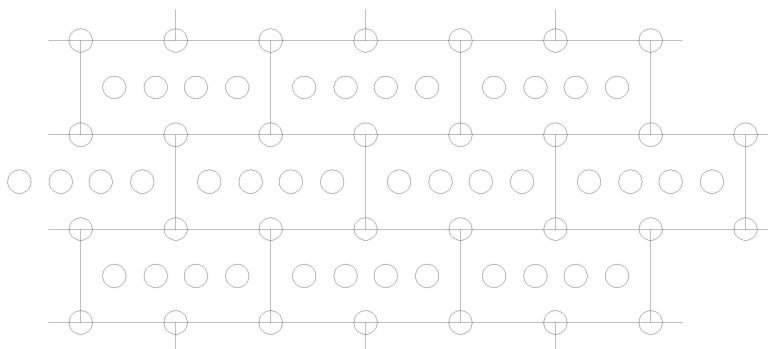
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

12

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 12ks, z toho 4 ks ve spárách



DLE ČSN 73 2902

(kapitola 5.4.1.)

2.2. Kotevní fasády v ploše - EPS + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém:

Polystyren EPS 70, tl.140mm

Podkladní materiál, (kategorie použití):

Cihla plná pálená, (B)

Kotevní prvky (způsob montáže):

hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	0,25 kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	0,18 kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	0,80 -
celkový počet kotev na m2 n	10 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	6 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	4 ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	1,20 -
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	2,90 -
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	0,75 kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	0,665 kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	1,50 -
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	1,00 kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb}$$

$$R_{d1} = 1,48 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc}$$

$$R_{d2} = 2,59 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,48 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

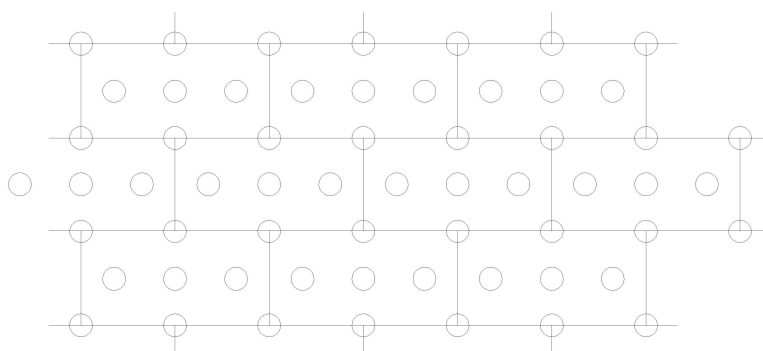
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

10

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 10ks, z toho 4 ks ve spárách



(kapitola 5.4.1.)

2.3. Kotevní fasády na nároží - zvýšené účinky sání - MULTIPOR + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Cihla plná pálená, (B)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	12	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	4	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,10	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,75	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	=	0,997	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	1,50	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,81 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 4,29 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,81 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

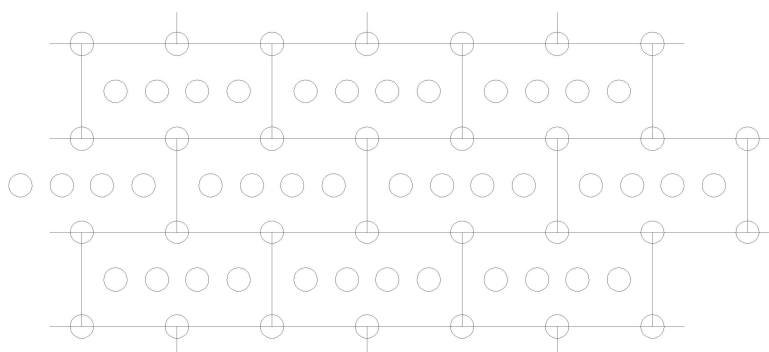
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

12

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 12ks, z toho 4 ks ve spárách



DLE ČSN 73 2902

(kapitola 5.4.1.)

2.4. Kotevní fasády v ploše - MULTIPOR + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Cihla plná pálená, (B)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	10	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	6	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	4	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,10	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,75	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	=	0,665	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	1,00	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,48 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 3,57 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,48 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

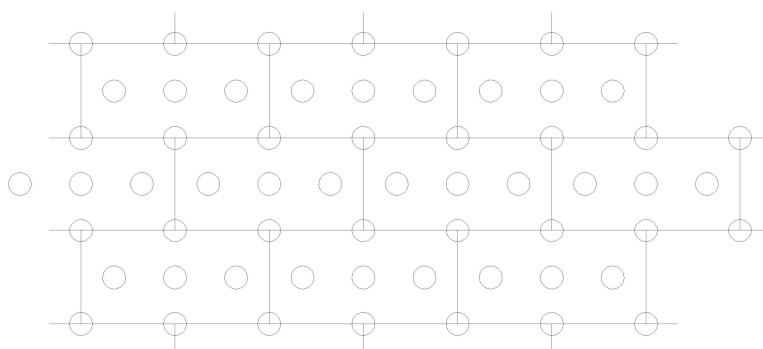
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

10

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 10ks, z toho 4 ks ve spárách



(kapitola 5.4.1.)

2.5. Kotevní fasády na nároží - zvýšené účinky sání - MULTIPOR + PLYNOSILIKÁT

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Plynosilikát, (D)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	12	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	4	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,40	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,60	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $w_{e,k,0}$	=	0,997	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	1,50	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,81 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 3,00 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,81 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

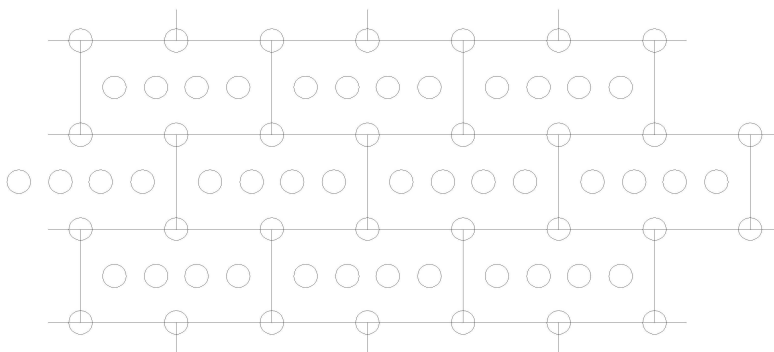
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

12

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 12ks, z toho 4 ks ve spárách



DLE ČSN 73 2902

(kapitola 5.4.1.)

2.6. Kotevní fasády v ploše - MULTIPOR + PLYNOSILIKÁT

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Plynosilikát, (D)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	0,25 kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	0,18 kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	0,80 -
celkový počet kotev na m2 n	10 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	6 ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	4 ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	1,20 -
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	2,40 -
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	0,60 kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	0,665 kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	1,50 -
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	1,00 kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = \mathbf{1,48} \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = \mathbf{2,50} \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru} \quad R_d = \mathbf{1,48} \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

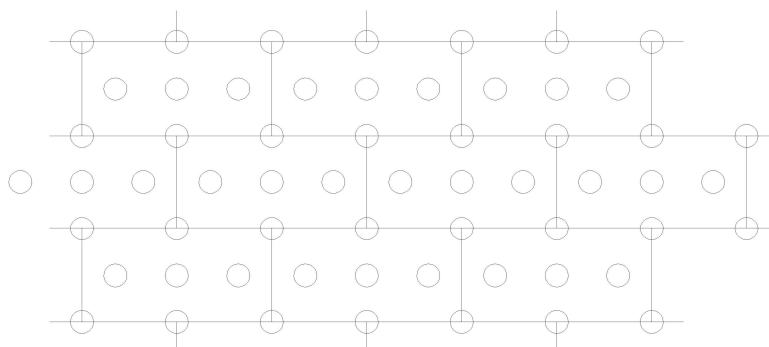
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

10

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 10ks, z toho 4 ks ve spárách





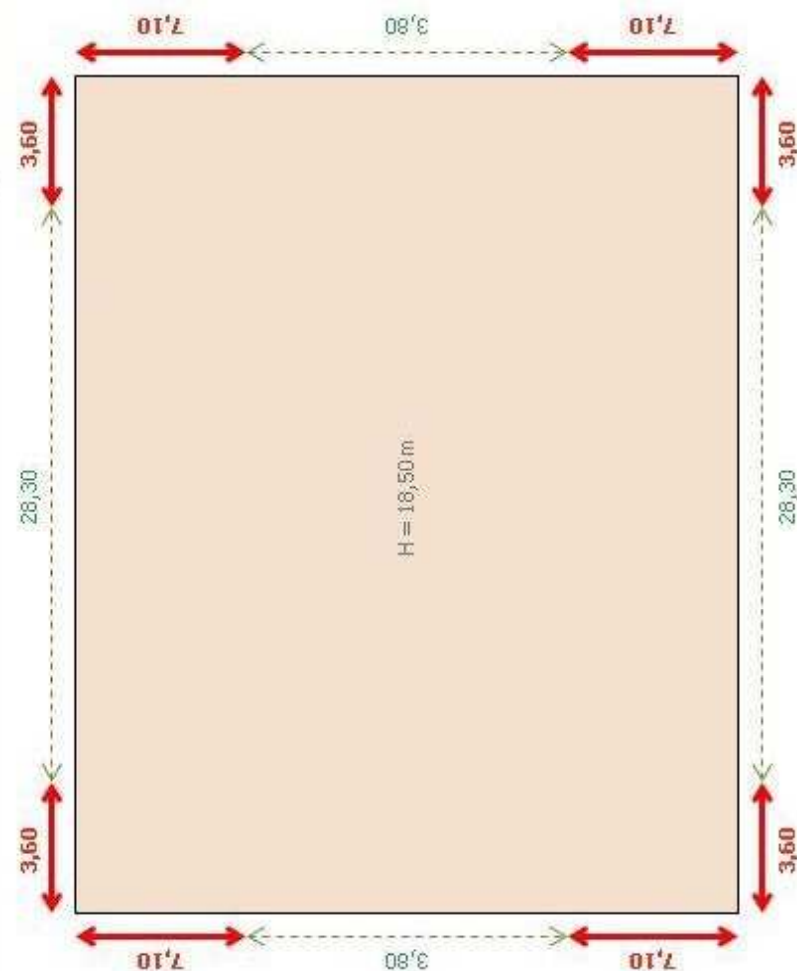
STANOVENÍ OKRAJOVÝCH OBLASTÍ: PROTOKOL

Stavba:	2D - 2. HONLUV DŮM, 3. LABORATOŘE, RTG
Adresa:	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - ALBERTINUM ŽAMBERK
Investor:	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PARDUBICE 532 11
Zpracoval:	Ing. Jan Jíříček Datum: 26.4.2013
Razítko a podpis autorizované osoby ČKAIT ¹	

3. Výpočet oblastí kotvení

PŮDORYS BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV	PŘEKRESLIT
---------------------------------	------------

největší výška budovy H = 18,50 m
největší délka budovy D = 35,50 m
největší šířka budovy B = 18,00 m



VÝSLEDEK VÝPOČTU

stěny	okrajová oblast	vnitřní oblast
délší stěna	2x3,60 m	28,30 m
kratší stěna	2x7,10 m	3,80 m
všechny stěny	42,80 m	64,20 m

VYSVĚTLIVKY:

červeně (tučně) je vyznačena **OKRAJOVÁ OBLAST**
zeleně (čárkovaně) je vyznačena **VNITŘNÍ OBLAST**

POZNÁMKA:

Počty hmoždinek pro jednotlivé oblasti a výšková pásna jsou uvedeny v protokolu ze samostatného Kalkulátoru pro stanovení počtu hmoždinek v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu.

4. Protokol výtažné zkoušky

4.1. Plná cihla

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Protokol pro výtažné zkoušky na stavbě č. 042/2013

datum : 21. 3 .2012
stavba : Albertinum, odborný léčebný ústav, Žamberk
vlastník budovy :
zúčastněná osoba : p. Gabrhel
objednavatel : KIP Litomyšl
místo zkoušení : budova : 1. pavilon Janovský
2. Honlův dům
montážní firma :
teplota vzduchu : 4°C
druh ETICS : podlaží - EPS tl. 160
podlaží - EPS tl. 140

výrobce:

zkoušená hmoždinka: EJOT - STR U 2G ☐ H1 eco ☒ NTK U ☐ jiná -

rozpěrný prvek : šroub : ☐ trn ocel: ☒ trn plast: ☐

kotevní hloubka : 25 mm

podklad pro kotvení : plná cihla

tloušťka neúnosné vrstvy : 30 - 40 mm

U zdiva :
druh
třída pevnosti
rozměr bloku
skupina malty
směr spár
tloušťka spár
stejnorodost
nelze stanovit ☒

použitý vrták : SDS plus ☒ KARAT ☐ jiný

řezný průměr vrtáku před zkouškou : 8 mm po zkoušce : 8 mm

vrtání : ☐ vrtání s přiklepem : ☒

výtažný přístroj : ☒ COMTEST OP1 MPA rozsah měření : 0 – 15 kN

☐ DYNATEST DTH-VCH 500 rozsah měření : 0 – 5 kN

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Výsledky výtahné zkoušky

Použitá hmoždinka: EJOT H1 eco

	hodnota při mezním zátížení	5 nejmenších naměřených hodnot	
Číslo zkoušky	F v kN	F v kN	poznámky
01	1,59		
02	1,84		
03	1,66		
04	1,58	1,58	
05	1,68		
06	1,92		
07	1,77		
08	1,77		
09	1,75		
10	1,58	1,58	
11	1,40	1,40	
12	1,38	1,38	
13	1,69		
14	1,70		
15	1,39	1,39	
	N ₁ =	1,47	

N₁ je střední hodnota z pěti nejmenších hodnot měření F.

$$N_{Rk} = 0,6 \times N_1 = 0,6 \times 1,47 \text{ kN} = 0,88 \text{ kN}$$

Hodnota N_{Rk} se obvykle zaokrouhuje (směrem dolů) na ⇒ N_{Rk} = 0,75 kN
následující čísla: 0,3/0,4/0,5/0,6/0,75/0,9/1,2/1,5 kN

Doporučená délka hmoždinky pro mm tepelné izolace = mm (při mm lepicího tmelu)
Závěr:

zkoušející: Lukáš Tichý

přihlížející zkoušce: p. Gabrhel



strana 2 ze 2

4.2. Plynosilikát

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Protokol pro výtažné zkoušky na stavbě č. 040/2013

datum : 21. 3 .2012
stavba : Albertinum, odborný léčebný ústav, Žamberk
vlastník budovy :
zúčastněná osoba : p. Gabrhel
objednavatel : KIP Litomyšl
místo zkoušení : budova : 1. Prádelna - přístavek
2. Laboratoře
montážní firma :
teplota vzduchu : 4°C
druh ETICS : podlaží - EPS tl. 100
podlaží - EPS tl. 120

výrobce:

zkoušená hmoždinka: EJOT - STR U 2G ☒ H1 eco ☐ NTK U ☐ jiná -

rozpěrný prvek : šroub : ☒ trn ocel: ☐ trn plast: ☐

kotevní hloubka : 65 mm
podklad pro kotvení : plynosilikát
tloušťka neúnosné vrstvy : cca 20 mm

U zdiva : druh
třída pevnosti
rozměr bloku
skupina malty
směr spár
tloušťka spár
stejnorodost
nelze stanovit ☒

použitý vrták : SDS plus ☐ KARAT ☒ jiný

řezný průměr vrtáku : před zkouškou : 8 mm po zkoušce : 8 mm

vrtání : ☒ vrtání s přiklepem : ☐

výtažný přístroj : ☒ COMTEST OP1 MPA rozsah měření : 0 – 15 kN
☐ DYNATEST DTH-VCH 500 rozsah měření : 0 – 5 kN

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jažlovice
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Výsledky výtahné zkoušky

Použitá hmoždinka: EJOT STR-U

	hodnota při mezním zátěžení	5 nejmenších naměřených hodnot	
Číslo zkoušky	F v kN	F v kN	poznámky
01	1,53		
02	1,21	1,21	
03	1,91		
04	0,86	0,86	
05	2,01		
06	1,07	1,07	
07	1,59		
08	0,89	0,89	
09	1,71		
10	1,84		
11	1,09	1,09	
12	1,56		
13	1,39		
14	1,41		
15	1,68		
	N₁ =	1,02	

N₁ je střední hodnota z pěti nejmenších hodnot měření F.

$$N_{Rk} = 0,6 \times N_1 = 0,6 \times 1,02 \text{ kN} = 0,61 \text{ kN}$$

Hodnota N_{Rk} se obvykle zaokrouhluje (směrem dolů) na $\Rightarrow N_{Rk} = 0,6 \text{ kN}$
následující čísla: 0,3/0,4/0,5/0,6/0,75/0,9/1,2/1,5 kN

Doporučená délka hmoždinky pro mm tepelné izolace = mm (při mm lepicího tmelu)

Závěr:

zkoušející: Lukáš Tichý

přihlížející zkoušce: p. Gabrhel

EJOT
EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65, 251 01 Říčany
Jažlovice, DIČ: CZ015009411
tel: +420 323 627 811; fax: 323 627 818

strana 2 ze 2

Konec statického výpočtu.
VYPRACOVAL : Ing. Jan Jiříček