

Předběžný návrh mechanického kotvení hydroizolace ploché střechy

(verze 2)

Jedná se o **multiplatformní** (tj. na systému nezávislé) **řešení** předběžné kalkulace potřebného počtu kotev pro mechanické kotvení pružného hydroizolačního povlaku ploché střechy podle zásad ETAG006 a STN EN 1991-1-4.

Program je tvořen jednoduchým interaktivním formulářem ve formátu *.pdf, který lze otevřít a vyplnit ve volně stažitelném a bezplatném programu Adobe Reader, dostupném pro všechny nepoužívané operační systémy (Windows, Linux, Mac OS, Android). Tento program je obsažen snad v každém počítači.

Formulář lze díky jeho univerzálnosti používat nejen na stolním PC nebo notebooku, ale s úspěchem i na tabletu nebo ve smartphonu. Je proto neocenitelnou pomůckou např. pro obchodní zástupce nebo techniky dodavatelů hydroizolací nebo kotev, kteří jsou tak přímo na místě u zákazníka schopni poskytnout odborně fundovanou první informaci o přibližném množství kotev pro konkrétní střechu a nabídnout maximálně **kvalifikovaně odhadnutou cenu** dodávky. Zároveň bude formulář **individualizován** zahrnutím Vašich identifikačních údajů a loga.

Program řeší střechu samostatně stojícího objektu obdélníkového půdorysu. Do programu se zadávají pouze nejnutnější údaje, rozhodujícím způsobem ovlivňující výpočet kotvení a které nemohou být zavádějící a způsobit tak zbytečně špatné zadání - proto například není uvažováno s vlivem výšky atiky.

Popis vstupních údajů

(viz obr. 1)

Vstupní údaje, označené na obr. 1 pomocí * a v následující tabulce šedě podbarvené, jsou povinné. **Bez jejich zadání se nespustí proces výpočtu.**

Zadavatel	Označení Vašeho zákazníka, pro nějž předkalkulaci provádíte. Údaj je nepovinný, doporučuji ale používat z důvodu možných pozdějších sporů o poskytnutých podkladech a zodpovědnosti.
Stavba – objekt	Označení stavby a objektu. Údaj je nepovinný, doporučuji ale používat pro jednoznačné specifikování kalkulované konstrukce.
Místo stavby	Adresa stavby, doporučuji doplnit i GPS souřadnice. Údaj je nepovinný, doporučuji ale používat s ohledem na možné spory o hodnotách větrné oblasti a kategorie terénu.
Větrná oblast	Zadávejte podle mapy větrných oblastí z STN EN 1991-1-4. Povinný údaj.
Kategorie terénu	Zadávejte podle čl. 4.3 (a násl.) a příl. A k STN EN 1991-1-4. Povinný údaj.
Výška nad terénem	Zadejte skutečnou výšku střechy nad přilehlým terénem v metrech. Povinný údaj.
Rozměr x	Zadejte 1. rozměr půdorysného tvaru (délku nebo šířku střechy) v metrech. Povinný údaj.
Rozměr y	Zadejte 2. rozměr půdorysného tvaru (šířku nebo délku střechy) v metrech. Povinný údaj.

Nosná konstrukce	Vyberte ze dvou možností – trapézový profil (TRP), kdy vzdálenost mezi kotvami v řadě musí být v předem určeném rastru, nebo jiný podklad (beton, dřevo,...), kde může být vzdálenost mezi kotvami v řadě libovolná. Povinný údaj.
Vlna	Tento zadávací údaj je možno vyplnit pouze v případě volby nosné konstrukce TRP. Typicky se jedná o „vlnovou délku“ profilu a zadává se v milimetrech. V případě potřeby a viditelnosti tohoto vstupního údaje se jedná o povinný údaj.
Hydroizolace	Označení skutečně použité hydroizolace. Údaj je nepovinný, doporučuji ale používat pro jednoznačné specifikování kalkulované konstrukce.
Šířka pásu	Skutečná celková šířka použitého pásu hydroizolace, zadává se v milimetrech. Povinný údaj.
Přesah	Míra podélného přesahu použitého pásu hydroizolace, zadává se v milimetrech, hodnota je dána prohlášením o vlastnostech nebo montážním návodem. Povinný údaj.
Kotvy	Označení skutečně použitého kotevního systému. Údaj je nepovinný, doporučuji ale používat pro jednoznačné specifikování kalkulované konstrukce.
W_{adm}	Návrhová odolnost kotev použité sestavy střechy, uvedená v kN/kotevní místo. Hodnota je dána prohlášením o vlastnostech nebo technickou specifikací. Povinný údaj.
N_{min}	Minimální počet kotev v ks/m^2 , daný prohlášením o vlastnostech nebo technickou specifikací. Povinný údaj.

Po vyplnění všech povinných údajů stiskněte tlačítko Výpočet. Proběhne výpočet a automaticky se vyplní údaje ve spodní části formuláře – viz obr.2. **Zároveň dojde na nově vytvořené další straně formuláře k vygenerování schématu oblastí působení sání větru** (vč. rozměrových kót, bez měřítko), které se na dané střeše skutečně nacházejí – viz obr. 3, 4 a 5.

Poznámka: Obrázky 3 – 5 jsou v tomto popisu uvedeny pouze informativně – stejně jako hlavní formulář budou v definitivní verzi ve slovenštině.

Popis výstupních údajů

(viz obr. 2)

- Navržené způsoby kotvení jsou platné pro jakýkoliv tvar střechy s navrženou sestavou střešního pláště. Pro jiný než obdélníkový tvar střechy lze tedy při znalosti rozměrů jednotlivých zón velmi snadno sestavit předběžnou specifikaci počtu kotev pro jakýkoliv tvar střechy.
- V celkovém počtu kotev a v průměrné míře kotvení jsou zahrnuty i kotvy v okrajových řadách kolem obvodu střechy, které jsou pro zjednodušení kalkulovány v počtu 4 ks/bm. U malých střešních ploch může být tedy průměrná míra kotvení nečekaně vysoká.
- Délka podélných svarů vychází z předpokladu použití nejproduktivnější metody překrytí vložených řad kotev – pomocí pásků izolace šířky podle montážního předpisu výrobce. Nezahrnuje svary příčných spojů ani svary na svislých plochách.

Zjednodušený návrh mechanického kotvenia plochej strechy

Predbežný orientačný výpočet mechanického kotvenia jednoduchej plochej strechy samostatne stojaceho objektu obdĺžnikového tvaru, jednej výškovej úrovne, bez zahnutia vplyvu atíky, spracovaný podľa zásad STN EN 1991-1-4 a ETAG 006.

Vaše logo

Vaša adresa

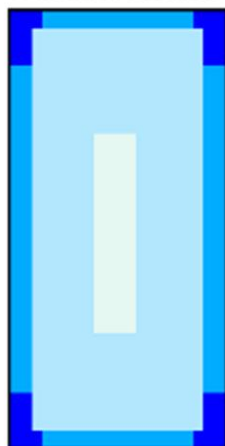
Vaše kontakty

Zadávatel:		Veterná oblasť:	II
Stavba - objekt:		Kategória terénu:	II
Miesto stavby:		Výška nad terénom [m]:	
Rozmer x [m]:		Rozmer y [m]:	
Nosná konštrukcia:		Vlna [mm]:	
Hydroizolácia:		Šírka pásu [mm]:	
Kotvy:		W _{adm} [kN]:	
		N _{min} [ks/m ²]:	

Výpočet

*Poznámka: Položky označené * sú povinné!*

Schéma oblasti



Navrhované spôsoby kotvenia

Oblasť	počet vložených radov kotiev	vzdialenosť radov kotiev [mm]	vzdialenosť kotiev v rade [mm]	raster kotiev [mm x mm]	počet (hustota) kotiev [ks/m ²]
F					
G					
H					
I					

Špecifikácia kotiev a zvarov

Oblasť	W _d [kN/m ²]	N _{min} [ks/m ²]	N _{vyp} [ks/m ²]	plocha [m ²]	Predbežný počet kotiev [ks]
F					
G					
H					
I					

Za správnosť zadaných údajov zodpovedá spracovateľ kalkulácie. Táto predbežná kalkulácia nenahradzuje statický výpočet podľa Stavebného zákona a preto ju nie je možné odporučiť na použitie pri realizácii.

Pre účely realizácie odporúčame vyžiadať si u nás podrobný statický výpočet a detailný kotevný plán podľa STN EN 1991-1-4 a Stavebného zákona (§46) so zahrnutím vplyvu atík, skutočného tvaru strechy (vrátane prestupov, nadstavieb a susedných objektov), jej skladby (typu vybranej izolácie a kotiev) a posúdením reálnych podmienok spôsobov kotvenia vrátane ich kombinácie. Takto odbornou nezávislou spracovanú kotevnú plán navyše optimalizuje počet kotiev a zvarov (môže prinášať značné úspory) a je možné ho použiť ako dôkaz, požadovaný pre bezproblémové odovzdanie diela podľa Stavebného zákona a súvisiacich predpisov.

Celková plocha strechy [m²] =

Počet kotiev v ploche [ks] =

Počet kotiev po obvode [ks] =

Počet kotiev celkom [ks] =

Priemerná miera kotvenia [ks/m²] =

Dĺžka pozdĺžnych zvarov v ploche [bm] =

Dátum spracovania:

(c) Ing. Aleš Oškera, kotveni@volny.cz

Tlač

Zjednodušený návrh mechanického kotvenia plochej strechy

Predbežný orientačný výpočet mechanického kotvenia jednoduchej plochej strechy samostatne stojaceho objektu obdĺžnikového tvaru, jednej výškovej úrovne, bez zahrnutia vplyvu atiky, spracovaný podľa zásad STN EN 1991-1-4 a ETAG 006.

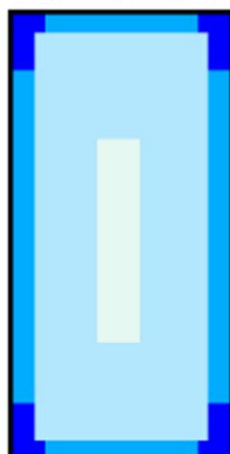
Vaše logo

Vaša adresa

Vaše kontakty

Zadávateľ:	Prvá izolačná s.r.o.	Veterná oblasť:	II
Stavba - objekt:	Výroba plastov, SO01 - HaJa	Kategória terénu:	I
Miesto stavby:	Horná Suchá	Výška nad terénom [m]:	10,55
Rozmer x [m]:	45,55	Rozmer y [m]:	78,45
Nosná konštrukcia:	betón, drevo...		
Hydroizolácia:	Hydroizolácia	Šírka pásu [mm] =	1 500
		Presah [mm] =	105
Kotvy:	Kotvy	W_{adm} [kN] =	0,65
		N_{min} [ks/m ²] =	2

Schéma oblastí



Navrhované spôsoby kotvenia

Oblasť	počet vložených radov kotiev	vzdialenosť radov kotiev [mm]	vzdialenosť kotiev v rade [mm]	raster kotiev [mm x mm]	počet (hustota) kotiev [ks/m ²]
F	1	698	200	698 x 200	7,163
G	1	698	250	698 x 250	5,731
H	0	1 395	200	1 395 x 200	3,584
I	0	1 395	333	1 395 x 333	2,153

Špecifikácia kotiev a zvarov

Oblasť	W_d [kN/m ²]	N_{min} [ks/m ²]	$N_{výp}$ [ks/m ²]	plocha [m ²]	Predbežný počet kotiev [ks]
F	4,437	6,827	7,163	71	510
G	3,55	5,461	5,731	434	2 490
H	2,13	3,277	3,584	1 666	5 970
I	0,355	2	2,153	1 402	3 020

Za správnosť zadávaných údajov zodpovedá spracovateľ kalkulácie. Táto predbežná kalkulácia nenahradzuje statický výpočet podľa Stavebného zákona a preto ju nie je možné odporučiť na použitie pri realizácii.

Pre účely realizácie odporúčame vyžiadať si u nás **podrobný statický výpočet a detailný kotevný plán** podľa STN EN 1991-1-4 a Stavebného zákona (§46) so zahrnutím vplyvu atík, skutočného tvaru strechy (vrátane prestupov, nadstavieb a susedných objektov), jej skladby (typu vybranej izolácie a kotiev) a posúdením reálnych podmienok spôsobov kotvenia vrátane ich kombinácie. Takto odborné a nezávisle spracovaný kotevný plán navyše **optimalizuje počet kotiev a zvarov** (môže prinášať značné úspory) a **je možné ho použiť ako doklad, požadovaný pre bezproblémové odovzdanie diela podľa Stavebného zákona a súvisiacich predpisov.**

Celková plocha strechy [m²] = 3 573,3975

Počet kotiev v ploche [ks] = 11 990

Počet kotiev po obvode [ks] = 990

Počet kotiev celkom [ks] = 12 980

Priemerná miera kotvenia [ks/m²] = 3,632

Dĺžka pozdĺžnych zvarov v ploche [bm] = 3 280

Dátum spracovania : 15. 7. 2013

(c) ing. Aleš Oškera, kotveni@volny.cz

Obr. 2

Zjednodušený návrh mechanického kotvení ploché střechy

Předběžný orientační výpočet mechanického kotvení jednoduché ploché střechy samostatně stojícího objektu obdélníkového tvaru o jedné výškové úrovni, bez zahrnutí vlivu atiky, zpracovaný podle zásad ČSN EN 1991-1-4 a ETAG 006.

idoS

Inženýrská a expertní kancelář

Ing. Aleš Oškera
Budovatelská 4817
760 05 Zlín

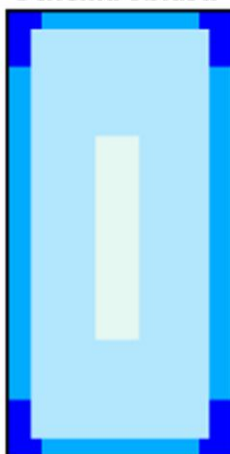
tel.: 720 102 662
email: kotveni@volny.cz
http://www.volny.cz/kotveni

Zadavatel:		Větrná oblast:	II
Stavba - objekt:		Kategorie terénu:	I
Místo stavby:		Výška nad terénem [m]:	9,65
Rozměr x [m]:	24,2	Rozměr y [m]:	52,5
Nosná konstrukce:	TRP	Vlna [mm]:	250
Hydroizolace:		Šířka pásu [mm]:	2 050
		Přesah [mm]:	105
Kotvy:		W _{adm} [kN]:	0,68
		N _{min} [ks/m ²]:	2

Výpočet

*Poznámka: Položky označené * jsou povinné!*

Schéma oblastí



Navržené způsoby kotvení

Oblast	počet vložených řad kotví	vzdálenost řad kotví [mm]	vzdálenost kotví v řadě [mm]	rastr kotví [mm x mm]	počet (hustota) kotví [ks/m ²]
F	2	648	250	648 x 250	6,173
G	2	648	250	648 x 250	6,173
H	1	973	250	973 x 250	4,111
I	0	1 945	250	1 945 x 250	2,057

Specifikace kotví a svarů

Oblast	W _d [kN/m ²]	N _{min} [ks/m ²]	N _{vyp} [ks/m ²]	plocha [m ²]	Předběžný počet kotví [ks]
F	4,024	5,918	6,173	60	370
G	3,219	4,734	6,173	222	1 370
H	1,932	2,841	4,111	827	3 400
I	0,322	2	2,057	163	340

Za správnost zadáných údajů zodpovídá zpracovatel. **Tato předběžná kalkulace nenahrazuje statický výpočet podle Stavebního zákona a proto ji nelze doporučit k použití při realizaci.**

Pro účely realizace doporučujeme vyžádat si u nás **podrobný statický výpočet a detailní kotevní plán** podle ČSN EN 1991-1-4 a Stavebního zákona, se zahrnutím vlivu atik, skutečného tvaru střechy (vč. prostupů, nadstaveb a sousedních objektů), její skladby (typu vybrané izolace, kotví) a posouzením reálných podmínek způsobů kotvení včetně jejich kombinace. Takto odborně a nezávisle zpracovaný a autorizovaný kotevní plán navíc **optimalizuje počet kotví a svarů** (může přinášet značné úspory) a lze jej použít jako doklad, požadovaný pro bezproblémové předání díla podle Stavebního zákona a předpisů souvisejících.

Celková plocha střechy [m²] = 1 270,5

Počet kotví v ploše [ks] = 5 480

Počet kotví po obvodu [ks] = 610

Počet kotví celkem [ks] = 6 090

Průměrná míra kotvení [ks/m²] = 4,793

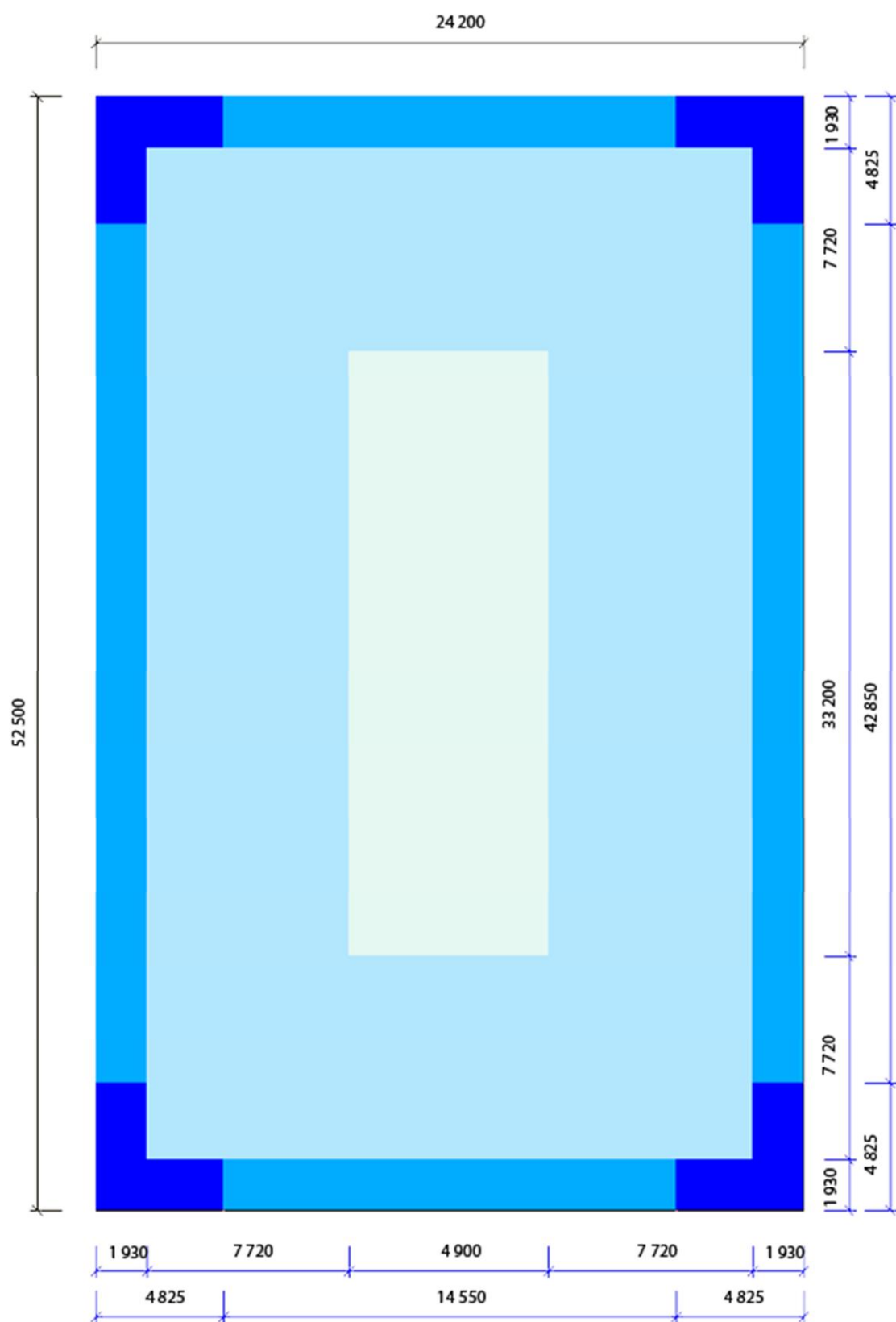
Délka podélných svarů v ploše [bm] = 2 080

Datum zpracování: 17. 3. 2014

(c) Ing. Aleš Oškera, kotveni@volny.cz

Tisk

Rozměry oblastí působení sání větru



Obr. 3/2

Zjednodušený návrh mechanického kotvení ploché střechy

Předběžný orientační výpočet mechanického kotvení jednoduché ploché střechy samostatně stojícího objektu obdélníkového tvaru o jedné výškové úrovni, bez zahrnutí vlivu atiky, zpracovaný podle zásad ČSN EN 1991-1-4 a ETAG 006.

idOs

Inženýrská a expertní kancelář

Ing. Aleš Oškera
Budovatelská 4817
760 05 Zlín

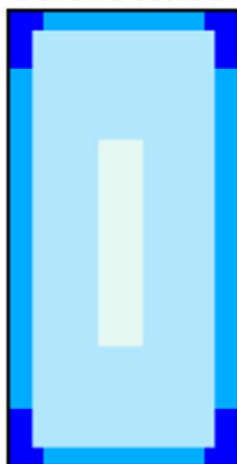
tel.: 720 102 662
email: kotveni@volny.cz
http://www.volny.cz/kotveni

Zadavatel :		Větrná oblast :	II
Stavba - objekt :		Kategorie terénu :	II
Místo stavby :		Výška nad terénem [m] :	15,5
Rozměr x [m] :	12	Rozměr y [m] :	36
Nosná konstrukce :	TRP	Vlna [mm] :	280
Hydroizolace :		Šířka pásu [mm] =	1 540
Kotvy :		Přesah [mm] =	105
		W _{adm} [kN] =	0,76
		N _{min} [ks/m ²] =	2

Výpočet

*Poznámka: Položky označené * jsou povinné!*

Schéma oblastí



Navržené způsoby kotvení

Oblast	počet vložených řad kotev	vzdálenost řad kotev [mm]	vzdálenost kotev v řadě [mm]	rastr kotev [mm x mm]	počet (hustota) kotev [ks/m ²]
F	2	478	280	478 x 280	7,472
G	1	718	280	718 x 280	4,974
H	0	1 435	280	1 435 x 280	2,489
I	0	0	0	0	0

Specifikace kotev a svárů

Oblast	W _d [kN/m ²]	N _{min} [ks/m ²]	N _{vyp} [ks/m ²]	plocha [m ²]	Předběžný počet kotev [ks]
F	3,864	5,084	7,472	96	720
G	3,091	4,067	4,974	141	700
H	1,855	2,44	2,489	195	490
I	0	0	0	0	0

Za správnost zadaných údajů zodpovídá zpracovatel. Tato předběžná kalkulace nenahrazuje statický výpočet podle Stavebního zákona a proto ji nelze doporučit k použití při realizaci.

Pro účely realizace doporučujeme vyžádat si u nás podrobný statický výpočet a detailní kotevní plán podle ČSN EN 1991-1-4 a Stavebního zákona, se zahrnutím vlivu atik, skutečného tvaru střechy (vč. prostupů, nadstaveb a sousedních objektů), její skladby (typu vybrané izolace, kotev) a posouzením reálných podmínek způsobů kotvení včetně jejich kombinace. Takto odborně a nezávisle zpracovaný a autorizovaný kotevní plán navíc optimalizuje počet kotev a svárů (může přinášet značné úspory) a lze jej použít jako doklad, požadovaný pro bezproblémové předání díla podle Stavebního zákona a předpisů souvisejících.

Celková plocha střechy [m²] = 432

Počet kotev v ploše [ks] = 1 910

Počet kotev po obvodu [ks] = 380

Počet kotev celkem [ks] = 2 290

Průměrná míra kotvení [ks/m²] = 5,301

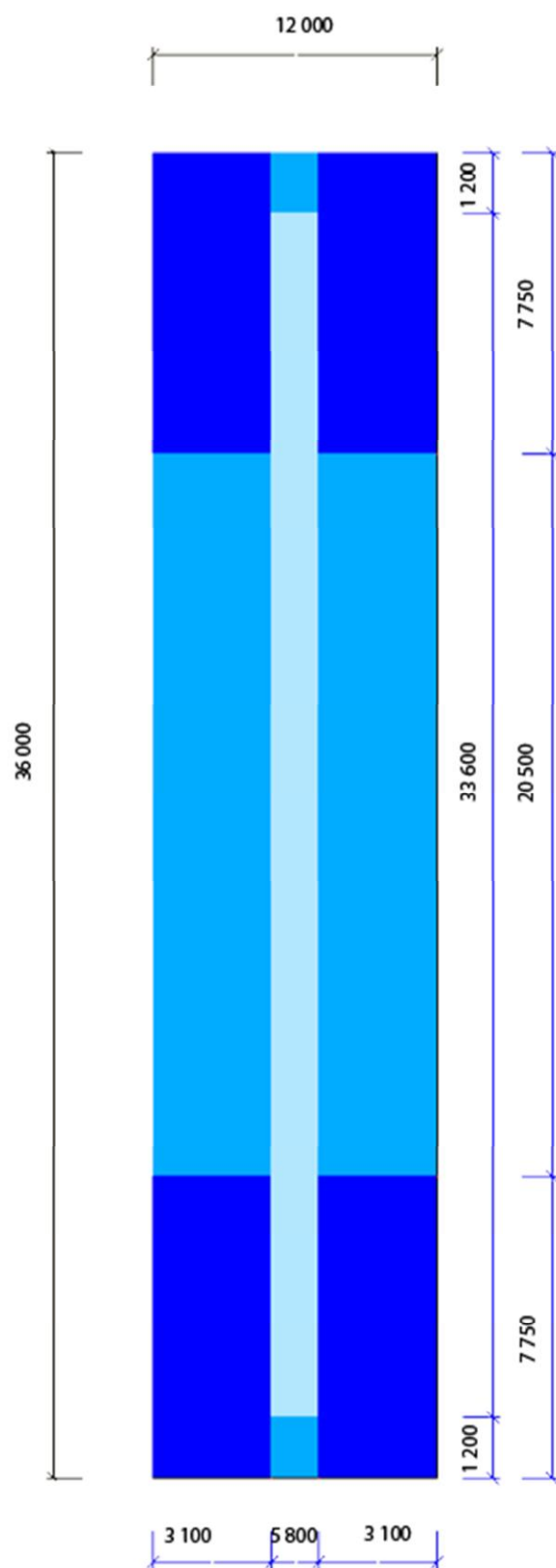
Délka podélných svárů v ploše [bm] = 770

Datum zpracování: 17. 3. 2014

(c) Ing. Aleš Oškera, kotveni@volny.cz

Tisk

Rozměry oblastí působení sání větru



Obr. 4/2

Zjednodušený návrh mechanického kotvení ploché střechy

Předběžný orientační výpočet mechanického kotvení jednoduché ploché střechy samostatně stojícího objektu obdélníkového tvaru o jedné výškové úrovni, bez zahrnutí vlivu atiky, zpracovaný podle zásad ČSN EN 1991-1-4 a ETAG 006.

iDOs

Inženýrská a expertní kancelář

Ing. Aleš Oškera
Budovatelská 4817
760 05 Zlín

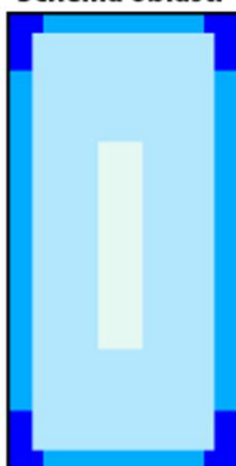
tel.: 720 102 662
email: kotveni@volny.cz
http://www.volny.cz/kotveni

Zadavatel:		Větrná oblast:	II
Stavba - objekt:		Kategorie terénu:	II
Místo stavby:		Výška nad terénem [m]:	24
Rozměr x [m]:	8	Rozměr y [m]:	64
Nosná konstrukce:	beton, dřevo...		
Hydroizolace:		Šířka pásu [mm]:	1 300
		Přesah [mm]:	105
Kotvy:		W _{adm} [kN]:	0,62
		N _{min} [ks/m ²]:	2

Výpočet

*Poznámka: Položky označené * jsou povinné!*

Schéma oblastí



Navržené způsoby kotvení

Oblast	počet vložených řad kotev	vzdálenost řad kotev [mm]	vzdálenost kotev v řadě [mm]	rastr kotev [mm x mm]	počet (hustota) kotev [ks/m ²]
F	1	598	200	598 x 200	8,361
G	1	598	250	598 x 250	6,689
H	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0

Specifikace kotev a svárů

Oblast	W _d [kN/m ²]	N _{min} [ks/m ²]	N _{vyp} [ks/m ²]	plocha [m ²]	Předběžný počet kotev [ks]
F	4,301	6,937	8,361	192	1 610
G	3,441	5,55	6,689	320	2 140
H	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0

Za správnost zadaných údajů zodpovídá zpracovatel. **Tato předběžná kalkulace nenahrazuje statický výpočet podle Stavebního zákona a proto ji nelze doporučit k použití při realizaci.**

Pro účely realizace doporučujeme vyžádat si u nás **podrobný statický výpočet a detailní kotevní plán** podle ČSN EN 1991-1-4 a Stavebního zákona, se zahrnutím vlivu atik, skutečného tvaru střechy (vč. prostupů, nadstaveb a sousedních objektů), její skladby (typu vybrané izolace, kotev) a posouzením reálných podmínek způsobů kotvení včetně jejich kombinace. Takto odborně a nezávisle zpracovaný a autorizovaný kotevní plán navíc **optimalizuje počet kotev a svárů** (může přinášet značné úspory) a lze jej použít jako doklad, požadovaný pro bezproblémové předání díla podle Stavebního zákona a předpisů souvisejících.

Celková plocha střechy [m²] = 512

Počet kotev v ploše [ks] = 3 750

Počet kotev po obvodu [ks] = 580

Počet kotev celkem [ks] = 4 330

Průměrná míra kotvení [ks/m²] = 8,457

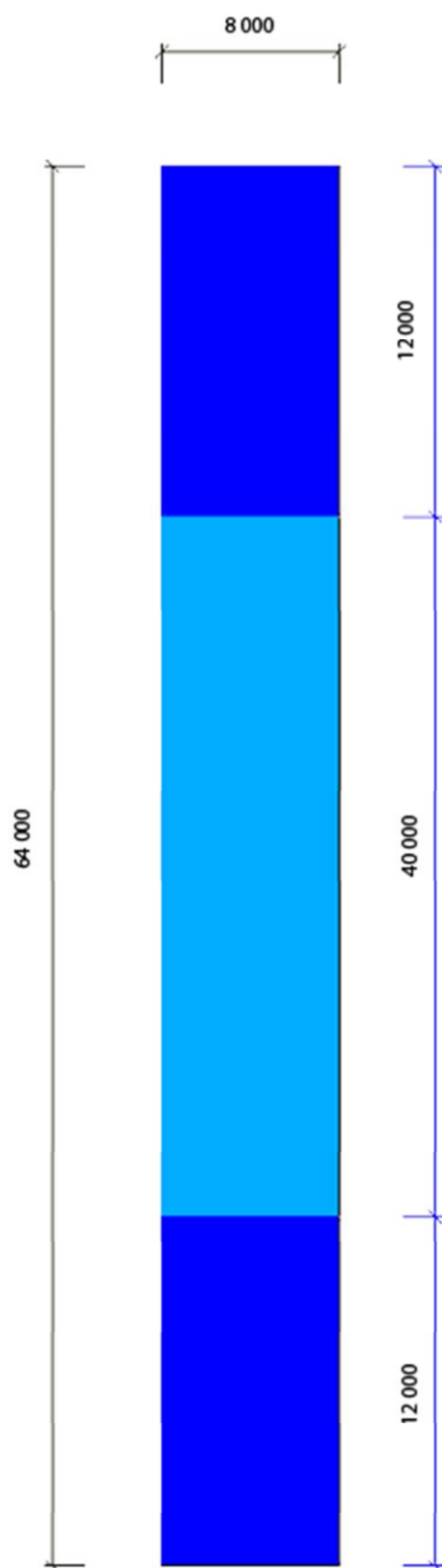
Délka podélných svárů v ploše [bm] = 1 280

Datum zpracování: 17. 3. 2014

(c) Ing. Aleš Oškera, kotveni@volny.cz

Tisk

Rozměry oblastí působení sání větru



Obr. 5/2

Možnosti a doporučení pro využití výstupních údajů

Hlavní výhodou programu je **možnost optimalizace**. Formulář umožňuje velmi rychlou změnu vstupních údajů a následný přepočet – vhodnou kombinací šířek pásů hydroizolace nebo dokonce různých typů hydroizolace a kotev tak lze snadno dosáhnout **výrazné úspory jak na straně materiálových nákladů** (nižší počet kotev), **tak i nákladů mzdových** (menší počet kotev a méně vložených řad znamená menší pracnost). Se zmenšeným počtem vložených řad a délky svarů výrazně **stoupá spolehlivost hydroizolační schopnosti střešního pláště**.

Vyplněný a vypočtený formulář nelze technických důvodů tradiční formou uložit. Doporučuji „vytisknout“ jej prostřednictvím virtuální tiskárny pro výstup ve formátu *.pdf (např. volně dostupný doPDF) a takto vzniklý soubor uložit k archivaci resp. odeslat jej zadavateli.

Licenční podmínky

Licenční podmínky, které se objednatel (kupující) zavazuje plnit od okamžiku předání programového formuláře prodávajícím kupujícímu (objednateli):

- Programový formulář je možno používat pouze pracovníky objednatele. Předání, poskytnutí nebo zapůjčení programového formuláře další osobě má za následek ztrátu oprávnění jej používat, bez nároku na vrácení jeho ceny nebo její poměrné části.
- Autor formuláře nenese zodpovědnost za jeho zneužití, vadný výpočet z důvodu špatného zadání nebo použití výsledků výpočtu pro realizaci bez detailního statického posouzení (kotevního plánu).
- Výpočet je možno používat a uveřejňovat pouze jako celek, bez dodatečných úprav (změn, mazání, doplnění některých částí apod.).
- Použití výsledků výpočtu pro realizaci je možné pouze po výslovném souhlasu autora formuláře (po zpracování detailního kotevního plánu) nebo na plnou zodpovědnost zadavatele a/nebo realizační firmy.

V případě potřeby zodpovím všechny další případné dotazy.

březen 2014

Ing. Aleš Oškera
tel.: +420 720 102 662
kotveni@volny.cz