

## **Návrh fixace střech proti účinkům zatížení větrem**

**Objednatel:** **Název firmy:** A3 detail s.r.o.  
**IČ:** 64651509  
**Adresa:** U Stadionu 841, Most, 434 01  
**Osoba:** Rostislav Tomáš  
**Mobilní tel:** +420 777 299 599  
**Email:** tomas@a3detail.cz

**Objekt:** **Název objektu:** Základní a mateřská škola  
**Ulice:** Ruská 2059  
**Město:** Litvínov  
**PSČ:** 435 42

### **1. Podklady**

- [1] Část projektové dokumentace předaná objednatelem e-mailem dne 31.5.2019 (půdorys střech; zodpovědný projektant Rostislav Tomáš; číslo zakázky 184/2013; datum 07/2013).
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení.
- [3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení.
- [4] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení.
- [5] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- [6] ETAG 006 Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků.
- [7] Návod k použití MAPEPLAN T.
- [8] Související zakázka: 2019-012262-ŠJ – návrh skladby střechy.
- [9] Publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.:  
KUTNAR Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily  
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/projekcni-publikace/nabidka>).

U publikací, předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice tohoto dokumentu.

### **2. Popis objektu, terénu, požadavky objednatele**

Dle podkladů [1] se jedná o půdorysně členitý objekt základní a mateřské školy o opsaných půdorysných rozměrech 69,63 x 87,76 m.

**Střecha A.** Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 10,8 x 68,27 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 15,0 m dle sdělení objednatele. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,50 m, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,28 m.

**Střecha B.** Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 42,24 x 18,42 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 15,0 m dle sdělení objednatele. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,50 m, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,28 m.

**Střecha St.** Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 63,11 x 42,24 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 15,0 m dle sdělení objednatele. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,50 m, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,28 m.

**Střecha C.** Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 60,77 x 19 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 15,0 m dle sdělení objednatele. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,50 m, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,28 m.

S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, referenční rychlostí větru  $27,5 \text{ m.s}^{-1}$  a nadmořskou výškou 350 m n. m..

Objednatel požaduje navrhnout fixaci hydroizolační vrstvy ploché střechy. V souladu s požadavky objednatele uvažujeme skladbu: tepelná izolace EPS 100, tl. 220 mm a hydroizolace z TPO fólie MAPEPLAN T M, tl. 1,5 mm fixovaná systémem mechanického kotvení.

### 3. Systém fixace

#### 3.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

Předpokládáme, že povlaková izolace z TPO fólie MAPEPLAN T M tl. 1,5 mm a šířky role 1,6 m bude kotvena do nosné konstrukce z betonové mazaniny, odolávající účinkům sání větru.

Dle informací objednatele a s ohledem na typ podkladu a zvolenou povlakovou izolaci je uvažován kotevní prvek: **Jakub Kokeš CZ, s.r.o. - šroub GBST 6,3xL T25 s teleskopem CROCO**. Pro zvolený kotevní prvek lze uvažovat návrhovou únosnost pro připevnění hydroizolační vrstvy **400 N**. Důrazně upozorňujeme, že v případě záměny jakéhokoli prvku kotevního systému (podklad, povlaková hydroizolace, kotevní prvek) nelze s touto hodnotou uvažovat a návrh fixace je nutné přepracovat!

Pro ověření požadované únosnosti kotevního prvku (**400 N**) je nutné na stavbě dosáhnout průměrné výtažné síly nejméně **1200 N** na kotvu (uvažováno s bezpečnostním koeficientem **3**). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než **1000 N**. V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace. Výtažná zkouška musí být provedena v souladu s předpisem ETAG 006, Annex C – Provádění výtažných zkoušek na stavbě [6]. Je nezbytné, aby výtažné zkoušky s rozhodnutím o způsobu stabilizace prováděla autorizovaná osoba nebo osoba s patřičným živnostenským oprávněním.

Nebudou-li uvedené požadavky splněny, vystavuje se zhotovitel díla reálnému riziku, že ponese odpovědnost za přídržnost navrhovaného kotvení v podkladu.

Provedení výtažných zkoušek v souladu s ETAG 006 a zpracování statického návrhu fixace střechy autorizovanou osobou je možné objednat u společnosti DEKPROJEKT s.r.o. - člena skupiny ATELIER DEK jako komerční zakázku.

**4. Výsledky výpočtů, návrh fixace**

Byl proveden výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) [5]. Výsledky výpočtu a návrh fixace jsou shrnuty níže.

Pro zajištění spolehlivé stability je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu povlakové hydroizolace vůči podkladu.

**4.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace**

Střecha A							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
<b>F</b>	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	90	990
<b>G</b>	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	173,61	1562
<b>H</b>	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	165,64	994
<b>Celkem<sup>2)</sup></b>						<b>429,25</b>	<b>3546</b>

Střecha B							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
<b>F</b>	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	96,1	1057
<b>G</b>	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	82,19	740
<b>H</b>	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	249,6	1498
<b>Celkem<sup>2)</sup></b>						<b>427,89</b>	<b>3294</b>

Střecha St							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
<b>F</b>	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	74,23	817
<b>G</b>	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	29,05	261
<b>H</b>	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	105,5	633
<b>Celkem<sup>2)</sup></b>						<b>208,78</b>	<b>1711</b>

Střecha C							
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet kotevních prvků [ks/m <sup>2</sup> ]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m <sup>2</sup> ]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
<b>F</b>	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	96,72	1064
<b>G</b>	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	158,36	1425
<b>H</b>	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	417,34	2504
<b>Celkem<sup>2)</sup></b>						<b>672,42</b>	<b>4993</b>

<sup>1)</sup> Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenost je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

<sup>2)</sup> Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m<sup>2</sup>.

## 5. Závěrečné poznámky

Tento dokument nenahrazuje projektovou dokumentaci. V případě zájmu o zpracování projektové dokumentace se pro zprostředkování služby obraťte na regionálního technika Ateliere DEK na níže uvedených kontaktech.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních publikacích [9].

V rámci technického servisu společnosti STAVEBNINY DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Ateliere DEK při jejich zabudovávání do konstrukce.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

## 6. Přílohy

[P1] 4 x A4 - Schéma oblastí střechy dle namáhání větrem a návrhem fixace.



V Lounech dne 20. 6. 2019

**ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.**

Ing. Jakub Šlik

[jakub.slik@dek-cz.com](mailto:jakub.slik@dek-cz.com)

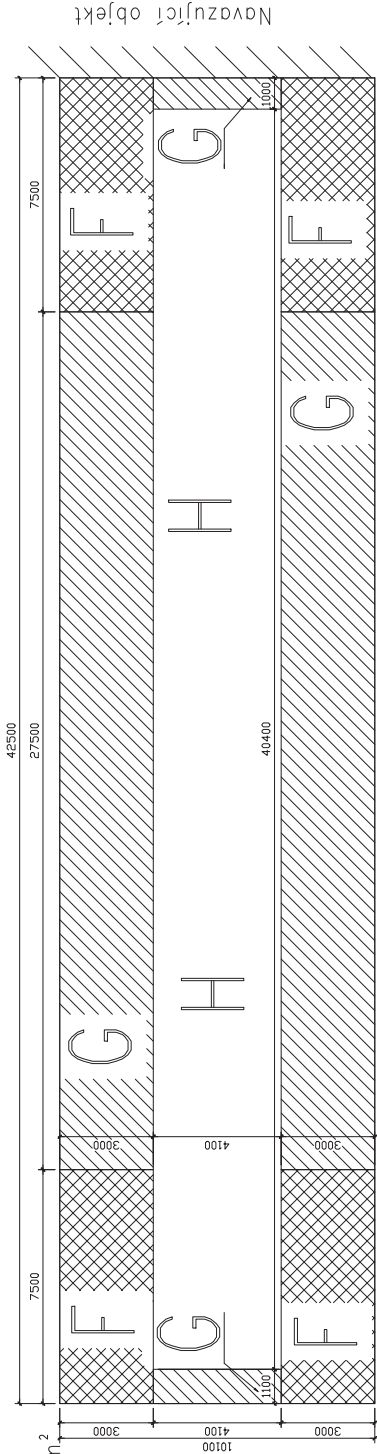
+420 739 388 056

2019-012262-ŠJ

**Střecha A**

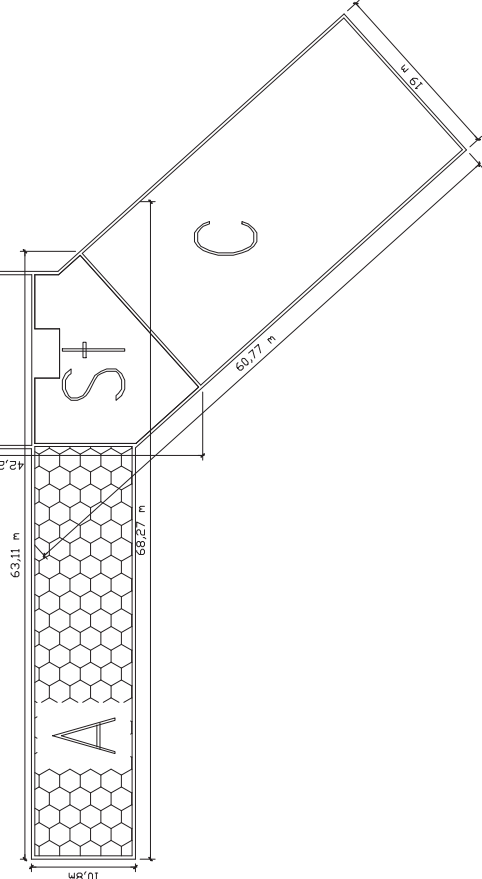
Plocha: 429,25m<sup>2</sup>

Výška: 15 m



Střecha A						
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíř role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru
F	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	90
G	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	173,61
H	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	165,64
Celkem <sup>2)</sup>						429,25
						3546

Schéma:



<sup>1)</sup> Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenost je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

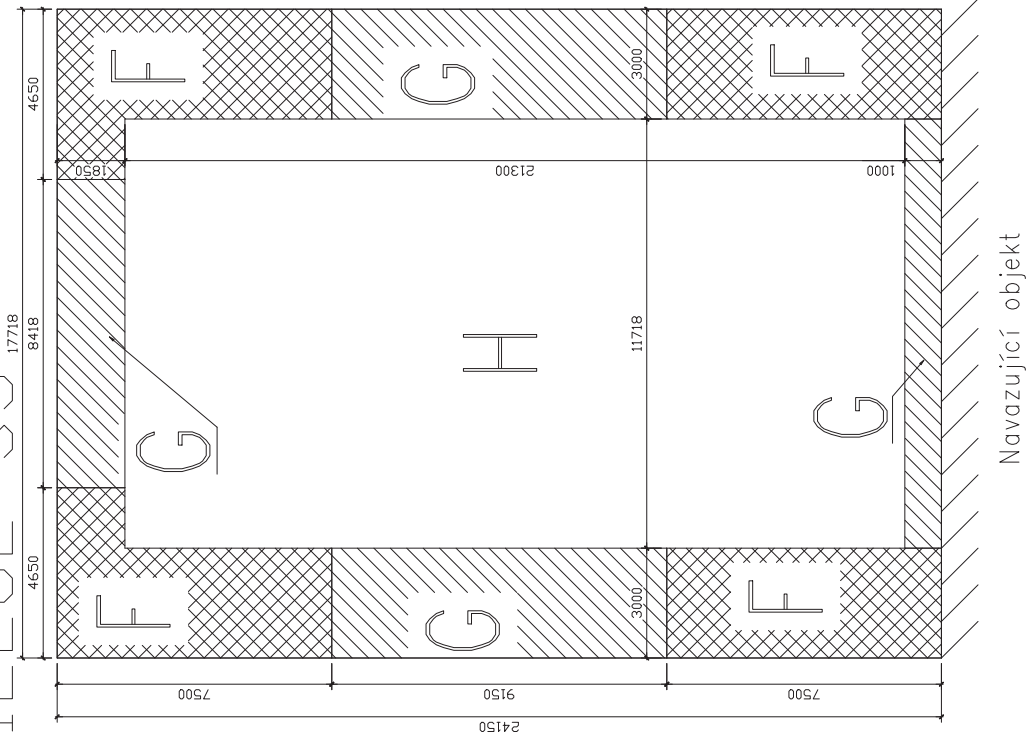
<sup>2)</sup> Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m<sup>2</sup>.

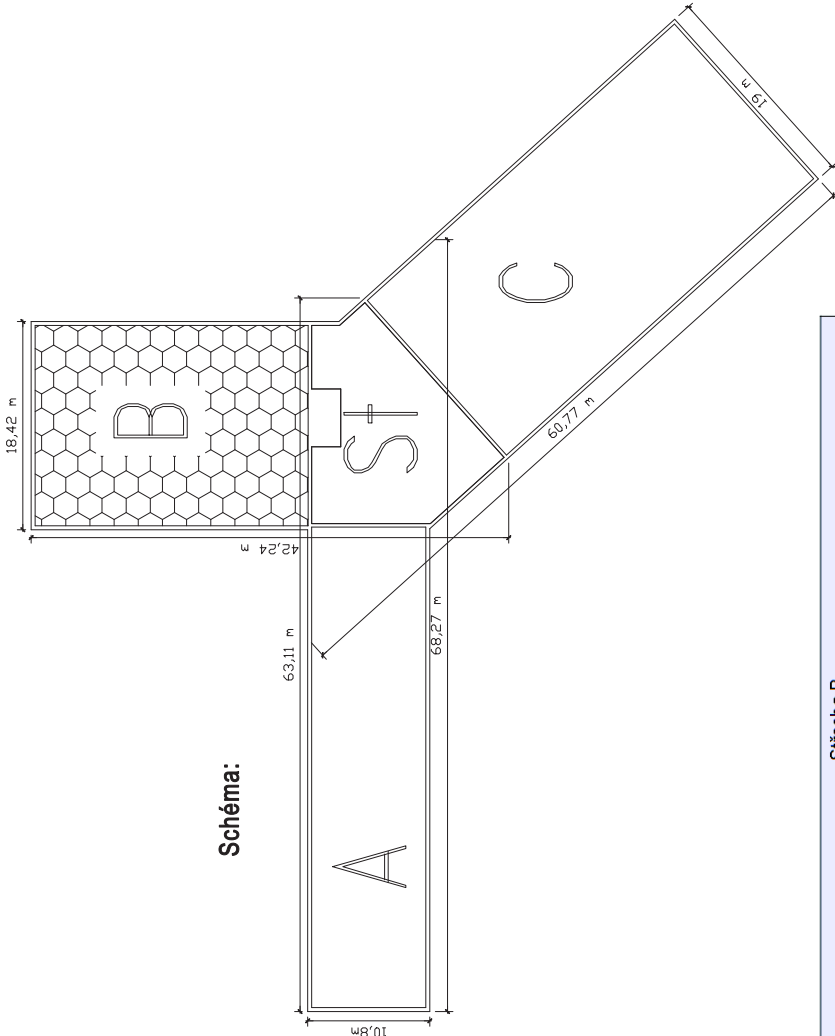
**Střecha B**

Plocha: 427,89m<sup>2</sup>

Výška: 15 m



**Schéma:**



Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotvených prvků	Střecha B				Plocha sektoru	Přibližný počet kotvených hydroizolací v sektoru
			Uvažovaná šířka role	Max. osová vzdálenost řad kotvených prvků	Osová vzdálenost řad kotvených prvků	Osová vzdálenost řad kotvených prvků		
F	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	180	96,1	1057
G	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	150	82,19	740
H	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	220	249,6	1498
Celkem <sup>2)</sup>							427,89	3294

<sup>1)</sup> Pro velký počet kotvených prvků je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejich vzdálenost je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty příjezdy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

<sup>2)</sup> Počet kotvených prvků je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástavců v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, průstupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m<sup>2</sup>.

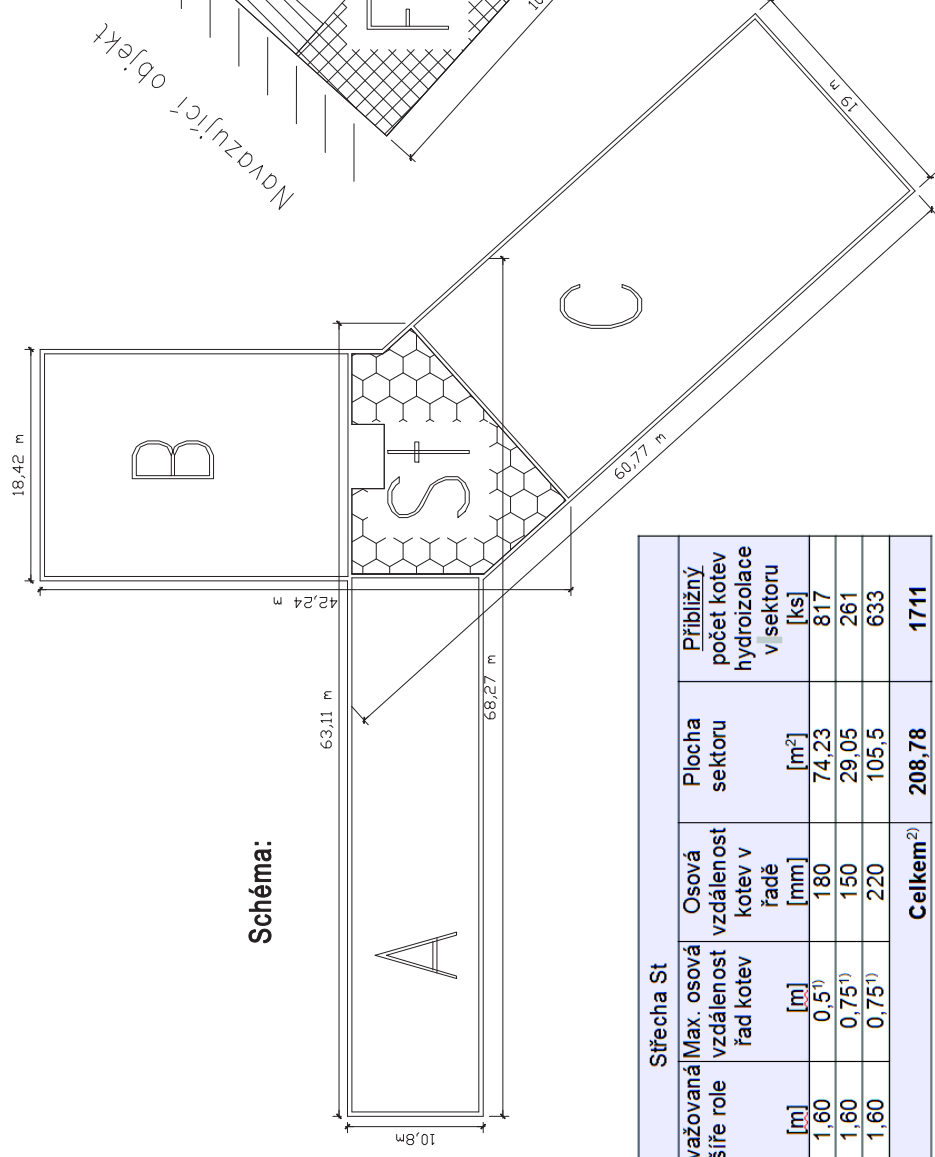
2010-2011

## **Střecha St**

Plocha: 208,78m<sup>2</sup>

Výška: 15 m

**Schéma:**



Sřecha St							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
<b>F</b>	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	74,23	817
<b>G</b>	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	29,05	261
<b>H</b>	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	105,5	633
<b>Celkem<sup>2)</sup></b>						<b>208,78</b>	<b>1711</b>

<sup>1)</sup> Pro velký počet kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenosti je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

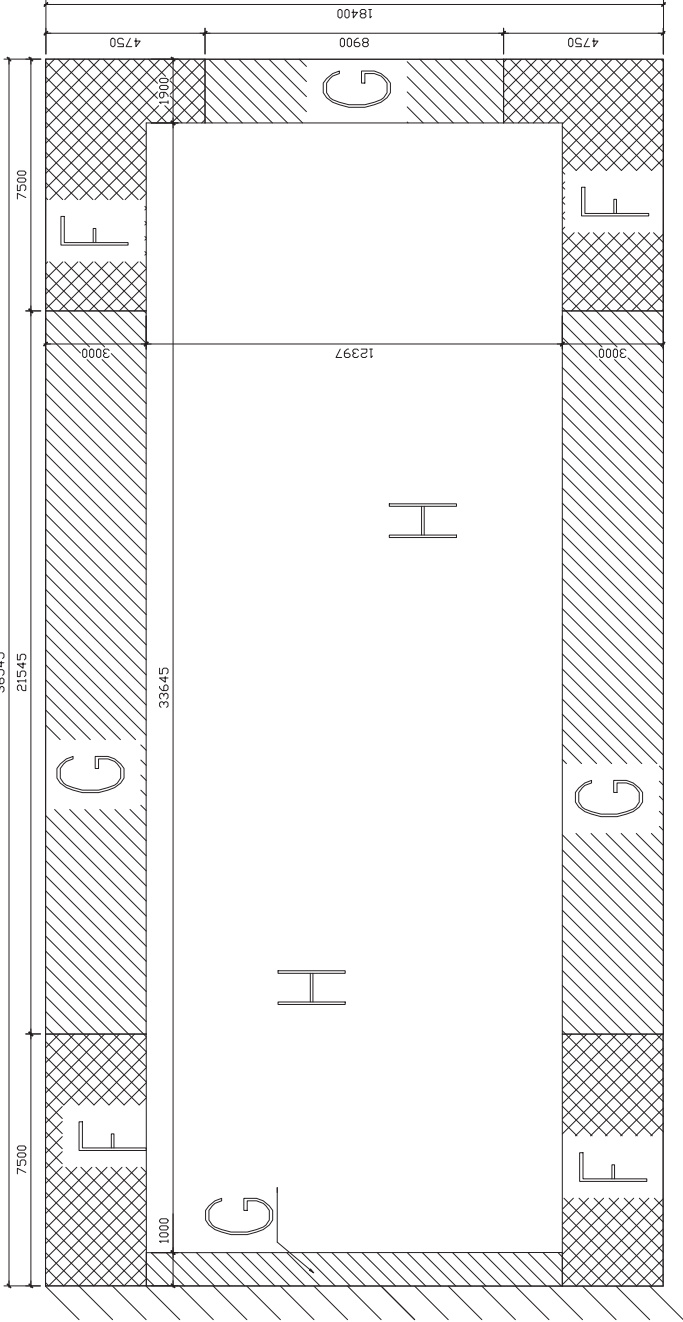
2) Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové líniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, průstupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m<sup>2</sup>.



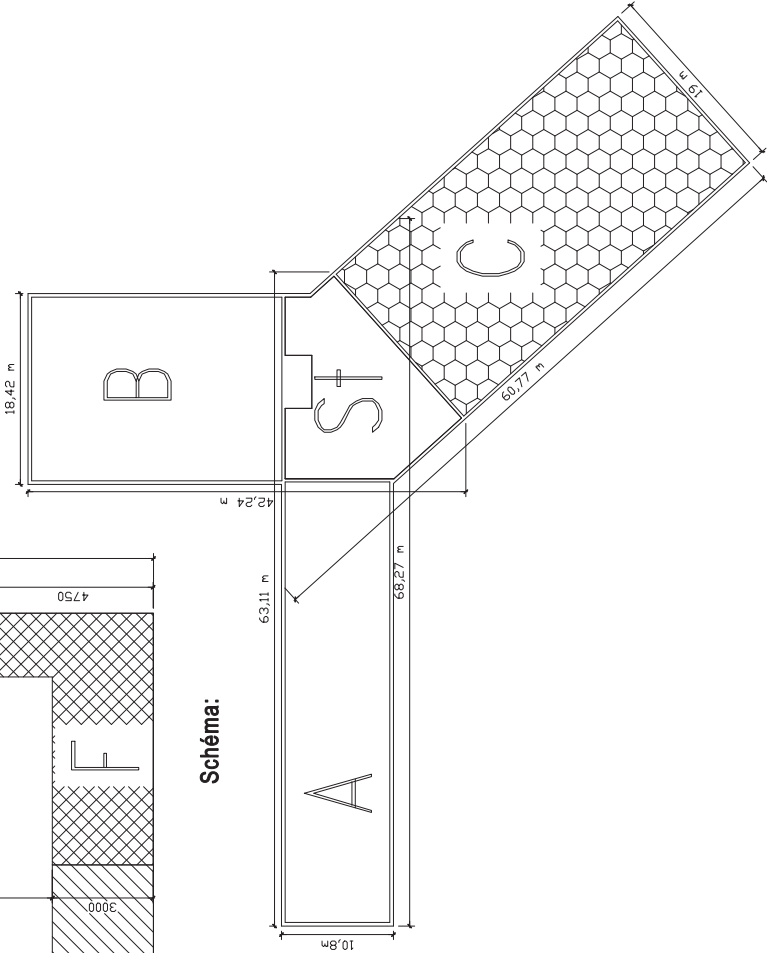
Sřecha C

Plocha: 672,42m<sup>2</sup>  
Vška: 15 m



Navazující objekt

Schéma:



Sřecha C						
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru
F	-4,22	11	1,60	0,5 <sup>1)</sup>	180	96,72
G	-3,43	9	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	150	158,36
H	-2,23	6	1,60	0,75 <sup>1)</sup>	220	417,34
Celkem <sup>2)</sup>						672,42
						4993

- <sup>1)</sup> Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenost je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.
- <sup>2)</sup> Počet kotev je nutné rozšířit o:
- obvodové liniové kotvení u okrajů sřechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
  - kotvení v okolí detailů (vtoků, prstů, apod.);
  - montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m<sup>2</sup>.