

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce:	<b>Posudek a návrh opatření z hlediska sanační statiky u hal C a D SPŠ Jedovnice</b>
Stupeň dokumentace:	<b><u>Odborný stavebně technický a statický posudek zděných konstrukcí z hlediska sanační statiky</u></b>
Místo stavby:	Na Větráku 463 Jedovnice 679 06
Objednatel posudku	<b>Bc. Jiří Masař +420731654004 Mix Max - Energetika s.r.o. Slevačská 245/11, 615 00 Brno – Židenice</b>
Zpracovatelé posudku:	<b>Saron statika s.r.o.</b> Maničky 5, Brno 16, 616 00 <u>Zpracoval:</u> <b>Ing. Ondřej Karel</b> , e-mail: karel@saron.cz <u>Kontroloval:</u> <b>Ing. Jiří Kubanek</b> , tel.: 606 880 899, e-mail: kubanek@saron.cz Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby ČKAIT – 1102931 <b>Doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.</b> Autorizovaný inženýr pro zkoušení a diagnostiku, statiku a dynamiku staveb ČKAIT – 1003372



## ZÁMĚR A ZADÁNÍ OBJEDNATELE

Odborný stavebně technický a statický posudek je zpracován na základě objednávky ze dne 15.5.2017 pana Ing. Štěpána Bruse ze společnosti Mix Max Energetika s.r.o., která je zpracovatelem DSP zateplení obálky předmětných budov. Předmětem tohoto posudku je statické posouzení dvou hal v areálu SPŠ Jedovnice, včetně návrhu řešení a včetně specifikace staticko-sanačních prací, schémat zesílení. Počet autorizovaných vyhotovení bude 3 ks.

## 1. NÁLEZ

Nález a následně i posudek vychází z fotografií a projektové dokumentace (DSP) zaslaných 2.5.2017 panem Bc. Jiřím Masařem, dále z prohlídky na místě ze dne 3.5.2017, která byla provedena za přítomnosti zpracovatelů posudku a zástupce ředitele SPŠ Jedovnice. Diagnostický průzkum a podrobná vizuálně defektoskopická prohlídka byly realizovány za účelem ověření aktuálního stavebně technického a statického stavu nosných i nenosných konstrukcí za účelem návrhu opatření nutných pro dosažení dlouhodobé spolehlivosti a bezpečnosti předmětných konstrukcí ve smyslu požadavků vyhlášky MMR 268/2009 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu.

Jedná se o dvě jednopodlažní haly –vyšší halu C a nižší halu D v areálu SPŠ Jedovnice. Uvnitř byla prohlédnuta pouze hala C. Stáří obou hal je odhadováno na 70.léta 20. století. Podloží je dle portálu [www.geology.cz](http://www.geology.cz) uvažováno jako jílovité břidlice, prachovce a droby.

### HALA C

Je jednopodlažní hala, výšky přibližně 11 m v nejvyšším místě. Nosnou konstrukci tvoří ocelové prvky, které tvoří rám se zalomenou příčlím, jejíž konce jsou spojeny táhlem. Tyto rámy stojí na poměrně malých základových patkách (dle DSP). Opláštění kolem rámu je vyzděno z pórobetonových tvárníc, které jsou vystavěny na základových prazích – tímto je tvořen samostatný obvodový plášť budovy. Základové prahy jsou buď řešeny jako obyčejný základový pás, nebo v některých místech mají tvar opěrné stěny – rozšířená pata s možností zásypu. Střeška je lehká, tvoří ji trapézový plech. Na několika místech jsou zhotoveny světlíky. V části haly je provedena vestavba ke které není dostupná dokumentace. V hale je zhotovena také jeřábová dráha, která však nebyla nikdy v provozu, dle sdělení zástupce ředitele.

Na tomto objektu byly veškeré nalezené trhliny v popsáném obvodovém plášti. Trhliny jsou vodorovné, svislé i šikmé v různých místech. Nejvýraznější trhliny jsou ve spodních rozích objektu. Další výrazné trhliny se nacházejí v průčelí objektu a jdou od horní hrany směrem ke střední části stěny. Trhliny vodorovné a ryze svislé již nejsou tak výrazné. Svislé trhliny se rýsují vždy v místech ocelového rámu. Vodorovné se rýsují nejvíce ve výšce, kde je oslabení otvory – horní a dolní okraj oken.



*Trhliny v zadním průčelí.*



*Vodorovné trhliny a šikmé trhliny v obvodové stěně.*

## HALA D

Jedná se o jednopodlažní halu, výšky přibližně 7 m v nejvyšším místě. Nosnou konstrukci tvoří ocelové prvky, které tvoří rám se zalomenou příčlím, jejíž konce jsou spojeny táhlem. Tyto rámy stojí na poměrně malých základových patkách (dle DSP). Prostor mezi rámy je dozděn pórobetonovými tvárnicemi (dle dobových fotografií – resp. předpokládá se stejný způsob provedení na základě DSP a stejné době výstavby), které jsou vystavěny na základových prazích – tímto je tvořen samostatný obvodový plášť budovy. Základové prahy jsou řešeny jako obyčejný základový pás. Střecha je lehká, tvoří ji trapézový plech. Na několika místech jsou zhotoveny světlíky. V části haly je provedena vestavba ke které není dostupná dokumentace. Na tomto objektu byly nalezeny převážně svislé trhliny. V průčelí na otvory se nachází i trhliny vodorovné, které však nejsou v místech oslabení stěny otvory. Veškeré svislé trhliny se vyskytují v místech, které přímo korespondují s osami ocelových rámu na vnitřní straně opláštění.



*Trhliny v obvodové stěně na spoji průčelí a boční stěny*



*Typické trhliny v boční obvodové stěně*



## 2. POSUDEK

Vzhledem ke skutečnostem uváděným výše je pro zajištění požadované dlouhodobé mechanické odolnosti a stability hodnocených nosných konstrukcí objektů dvou hal v areálu SPŠ Jedovnice **stav posouzen jako NEuspokojivý**. Nosné konstrukce ocelových rámu vč. založení jsou stabilní a nevykazují poruchy.

Neuspokojivé z hlediska statiky a výhledově nestabilní mohou být konstrukce opláštění z pórobetonu, které vykazují deformace a mají nevyhovující tepelně mechanické materiálové charakteristiky. Opláštění objektu je protkáno četnou sítí trhlin. Z krátkodobého hlediska je užívání objektu bezpečné. Pozor ! stav se může razantně zhoršit a změnit např. vlivem střídání ročních období a v současnosti možných dramatických klimatických změn.

V souladu s požadavky Vyhlášky MMR 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu, je nezbytně nutné v blízké době realizovat dále uváděný návrh stavebních a dalších staticky sanačních opatření.

### HALA C

Trhliny na daném objektu jsou starší i nové. S ohledem na podloží, které by nemělo být náchylné na objemové změny a sesouvání, se dá konstatovat, že se jedná výhradně o poruchy pláště, který je samostatně založen. Před prováděním oprav obvodového pláště je třeba omítku, která není soudržná s podkladem, odstranit až na podklad.

Dle charakteru a průběhu trhlin se dá usuzovat na následující důvody vzniku:

*Vodorovné trhliny.*

Obvodová zeď je poměrně štíhlá, je z materiálu, který není potřebné pevnosti a kvality. Materiál tvárnic z lehkého pórobetonu není určen pro takový rozsah a výšku výplňových vyzdívek. Nebyl vhodně zvolen při výstavbě. Charakter trhlin napovídá mírnému ohybu stěny obvodového pláště a žádnému spojení s ocelovou konstrukcí. Trhliny od tohoto ohybu se projevují v nejslabších místech – převážně okraje otvorů. Tyto trhliny jsou závažné svým charakterem, nicméně vzhledem k ustálenému stavu neznamenaají přímé riziko. Protože obvodový plášť má nadále plnit svůj účel a materiál pláště nelze vyměnit je nutné přistoupit ke statické sanaci – zesílení konstrukce stěn pláště. Doporučuje se v tažené části (vnější líc) zesílit zdivo svislými dlouhými výztužnými prvky z helikální výztuže dle schémat pod textem.

*Svislé trhliny.*

Z větší části se jedná o dilatační trhliny. K trhlinám došlo v místech se změnami tuhosti stěn obvodového pláště jako celku – vůči ocelové nosné rámové konstrukci. Tyto trhliny nejsou výrazně nebezpečné, ale stav obvodového pláště by se mohl zhoršovat, právě protože je samostatný a nekotvený k ocelovým ráům, protože je samonosný a protože je v případě použitého materiálu příliš vysoký. Trhliny s největší pravděpodobností budou výrazně stabilizovány zateplením obvodového pláště jako celku. Tyto trhliny je tedy potřeba sešít helikální výztuží dle schémat pod textem k zajištění původní spojitosti konstrukce obvodové stěny, která byla narušena. Předpokládá se, že zeď bude dále dilatovat, vhodnou technologií je nutné zajistit minimálně dilataci zateplení a omítek.

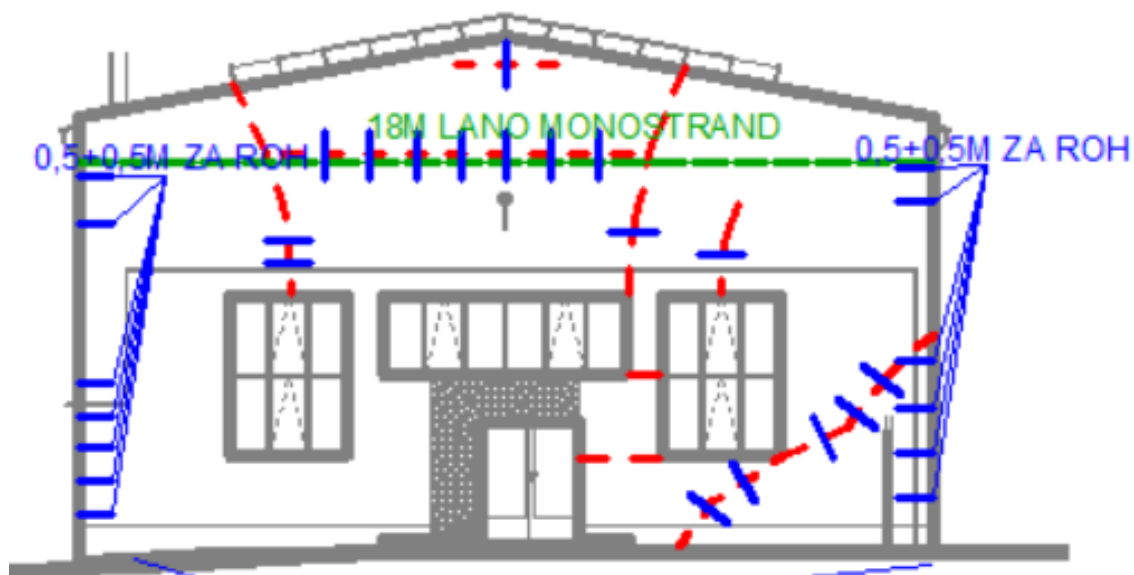
*Šikmé trhliny v rozích objektu.*

Způsobené prosednutím základu obvodových stěn v místech, kde došlo k záteku dešťové vody. Je třeba vyztužit roh jako celek helikální výztuží dle schémat pod textem. Tím bude posíleno provázání mezi kolmými stěnami.

*Šikmé trhliny v průčelí (štítové stěny) v horní třetině.*

Způsobené ohybem stěny jako vysokého nosníku vlivem nerovnoměrného pohybu základových pasů v základové spáře. Tyto dvě štítové stěny je nutné stáhnout předpínacími lany typu monostrand, aby byla posílena ztracená tuhost obvodového pláště. Sepnutí dle schémat pod textem v příčném směru haly ve štítech. Předpínací síla bude 70 kN. Podrobnosti dle dodavatele zajišťovacích prací.

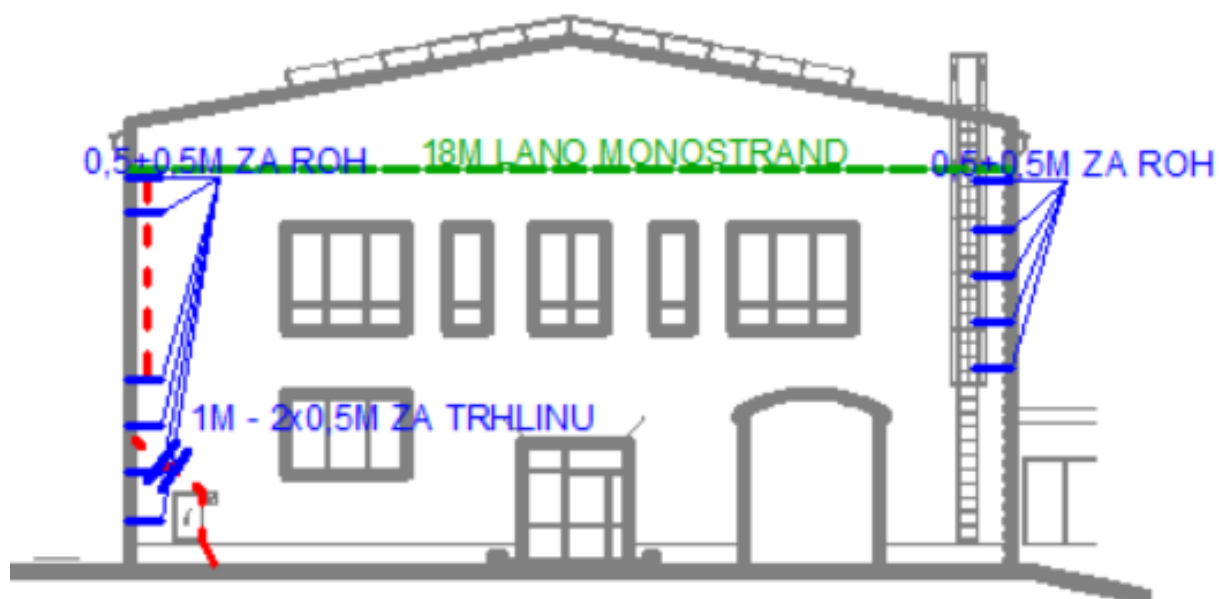
POZNÁMKY STEJNÉ JAKO U PODÉLNÝCH POHLEDŮ



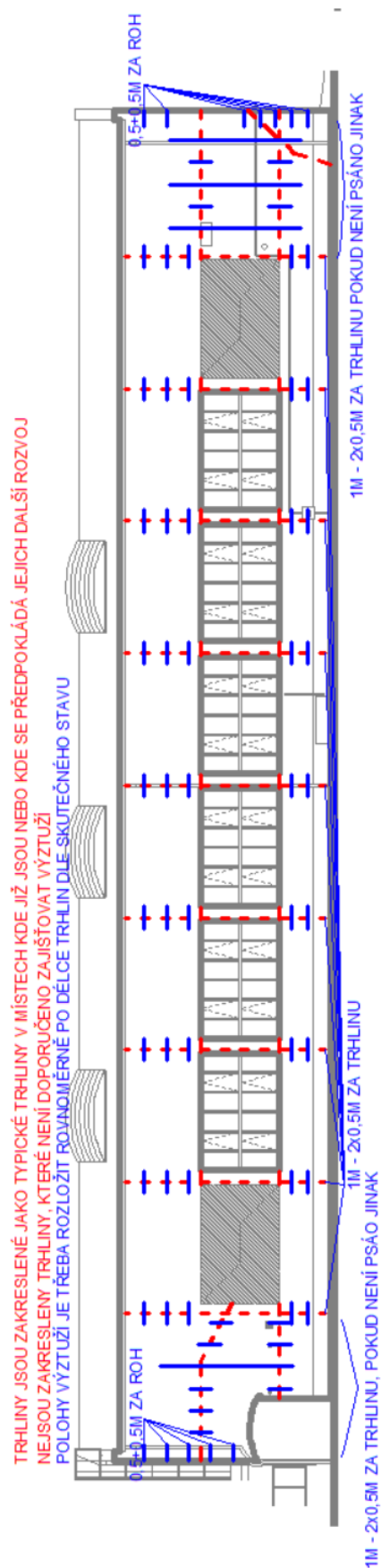
1M - 2x0,5M ZA TRHLINU POKUD NEJÍ PSÁNO JINAK

Zadní průčelí haly C – schéma trhlin a návrh opatření

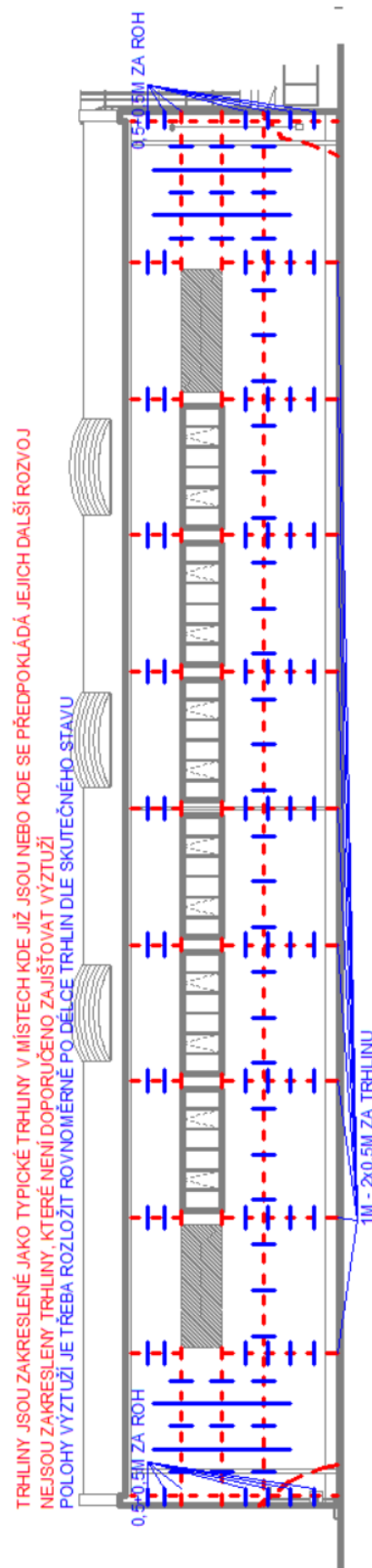
POZNÁMKY STEJNÉ JAKO U PODÉLNÝCH POHLEDŮ



Přední průčelí haly C – schéma trhlin a opatření



Boční pohled na halu C- schéma trhlín a opatření

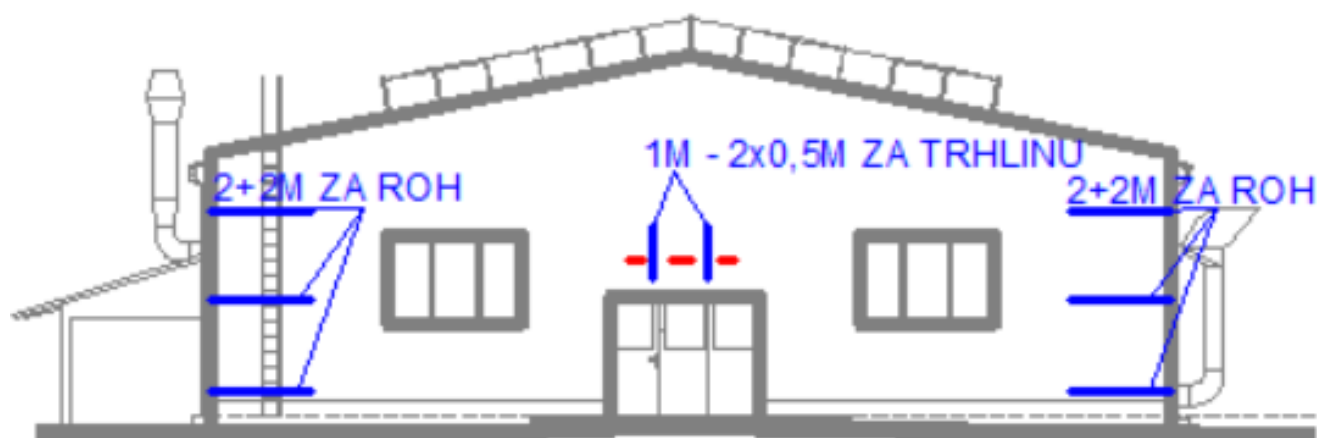


Boční pohled na halu C – schéma trhlín a zatížení

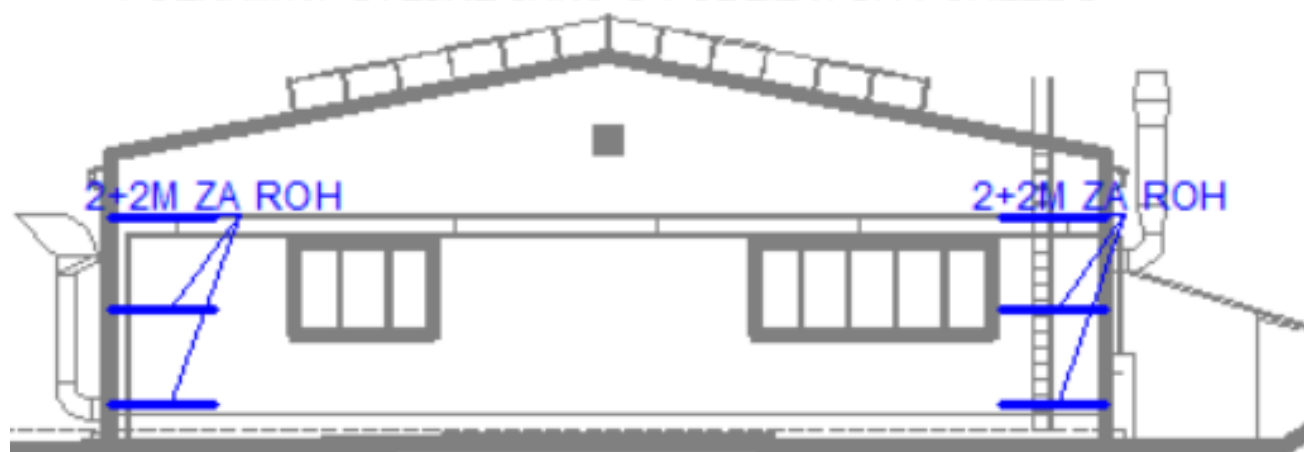


**HALA D**

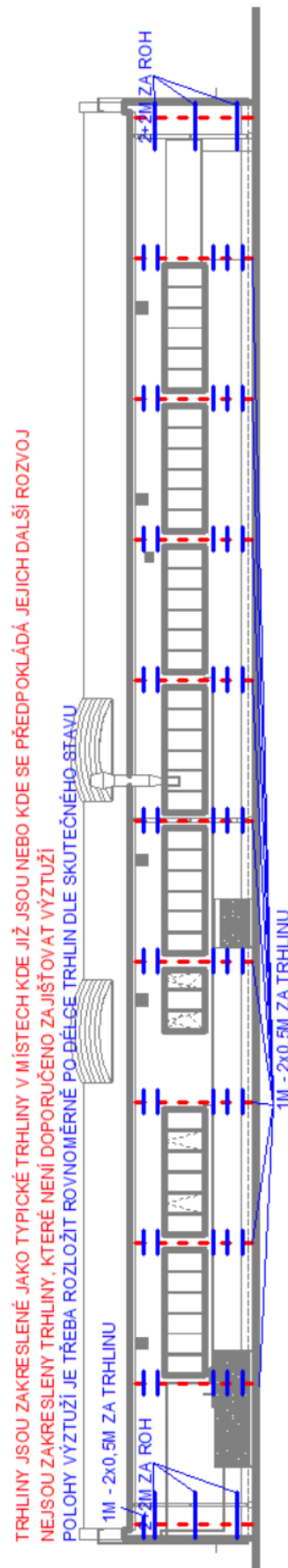
Řešení problematiky trhlin haly D se redukuje na svislé trhliny v místech sloupů ocelových vnitřních nosných rámu. Příčina a řešení poruch jsou stejné jako je tomu u haly C. Řešení je zakresleno na schématech pod textem.

**POZNÁMKY STEJNÉ JAKO U PODÉLNÝCH POHLEDŮ**

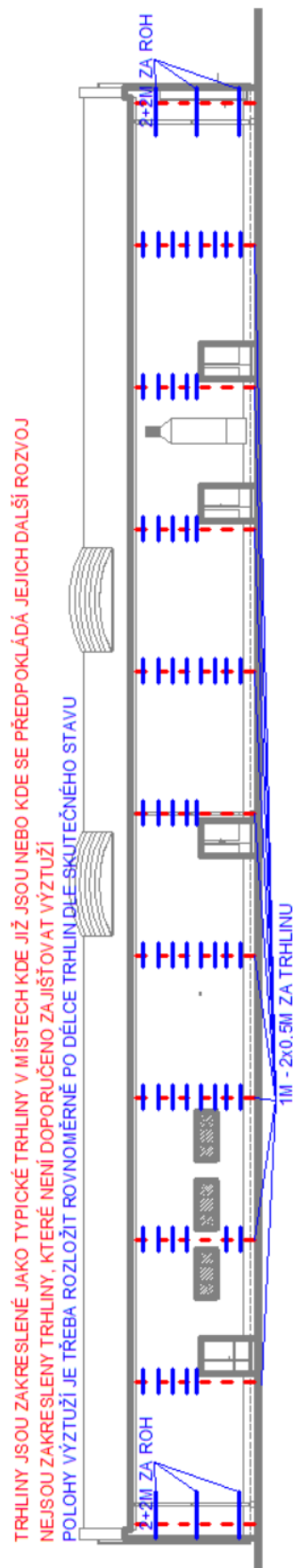
*Přední průčelí haly D – schéma trhlin a opatření*

**POZNÁMKY STEJNÉ JAKO U PODÉLNÝCH POHLEDŮ**

*Zadní průčelí haly D – schéma trhlin a opatření*



Boční pohled na halu D – schéma trhlín a opatření



Boční pohled na halu D – schéma trhlín a opatření

### **Závěrečné shrnutí navrženého statického zajištění a příčiny poruch**

***Realizací výše popsaných prací se zajistí stabilizace obvodových plášťů hal C a D - SPŠ Jedovnice z hlediska plošné pohledové a prostorové tuhosti konstrukce plášťů jako samostatně založených, samonosných stěnových obálek nosných ocelových rámu. To vše za účelem další plnohodnotné statické funkčnosti pórobetonových plášťů, dalšího užívání objektů hal a také s ohledem na účelné a efektivní zateplení celých dvou objektů hal. Za uvedeným účelem budou obvodové pláště systémově zesíleny dodatečnou výztuží. Absolutní absence pevnostních tahových prvků veškeré stávající poruchy umožnila a způsobila jejich postupnou statickou devastaci. Tento stav bude popsaným řešením napraven.***

Posuzovatelé jsou připraveni v rámci konzultační činnosti podat další doplňující informace při vlastní realizaci navrhovaných opatření, případně neprodleně realizovat další nutné diagnostické práce dle požadavku investora, projektanta, nebo stavebního úřadu. Posuzovatelé jsou zástupci specializované sanační firmy, která se může popsaných prací ujmout jako dodavatel.

### **POUŽITÁ LITERATURA PRO NÁVRH ŘEŠENÍ**

J. WITZANY – PORUCHY A REKONSTRUKCE BUDOV  
D. PUME, F. ČERMÁK A KOL. – PRŮZKUMY A OPRAVY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ  
P. SCHMID A KOLEKTIV – ZÁKLADY ZKUŠEBNICTVÍ  
VANĚK TOMÁŠ: REKONSTRUKCE STAVEB. SNTL/ALFA PRAHA 1985  
VYHLÁŠKA MMR 268/2009 Sb. O TECHNICKÝCH POŽADAVCÍCH NA STAVBY.  
ANALÝZA ZÁKLADNÍCH PŘÍČIN PORUCH NA PAMÁTKOVÝCH OBJEKTECH S METODIKOU PRŮZKUMU A SLEDOVÁNÍM  
PORUCH NA TĚCHTO STAVBÁCH – VUT BRNO 1972  
PRŮZKUMY A OPRAVY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ – PUME, ČERMÁK A SPOL.  
ČSN 73 1101 – NAVRHOVÁNÍ ZDĚNÝCH OBJEKTŮ  
ČSN 73 1201 – NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ  
ČSN EN 206-1 – BETON  
ČSN 73 0033 – STAVEBNÍ KONSTRUKCE A ZÁKLADY 11/1980  
ČSN 73 0038 – NAVRHOVÁNÍ A POSUZOVÁNÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ PŘI PŘESTAVBÁCH  
ČSN ISO 13822 – ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ – HODNOCENÍ EXISTUJÍCÍCH KONSTRUKCÍ  
ČSN EN 1990 EUROKÓD: ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ  
ČSN EN 1991-1-1 EUROKÓD 1: ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ - ČÁST 1-1: OBECNÁ ZATÍŽENÍ - OBJEMOVÉ TÍHY, VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ POZEMNÍCH STAVEB  
ČSN EN 1992-1-1 EUROKÓD 2: NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ - ČÁST 1-1: OBECNÁ PRAVIDLA A PRAVIDLA PRO POZEMNÍ STAVBY  
EUROKÓD 3: NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ – ČÁST 1-1: OBECNÁ PRAVIDLA A PRAVIDLA PRO POZEMNÍ STAVBY (2006)  
[www.spsjedovnice.cz](http://www.spsjedovnice.cz)  
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE DSP MIX MAX-ENERGETIKA, S.R.O. – 04/2016

## ZÁVĚR

V souladu s požadavkem objednatele byly v části „Posudek“ stanoveny příčiny vzniku trhlin a návrh opatření.

Zpracovatelé této dokumentace si vyhrazují možnost návštěvy stavby v době provádění prací.  
Během postupu prací je třeba dodržovat obecná pravidla BOZP (nejsou součástí této části dokumentace).

Zpracovatelé jsou připraveni spolupracovat s odpovědným zástupcem objednavatele při upřesnění dat a možností provedení řešení.

V případě, že v době po odevzdání zprávy budou k dispozici nové skutečnosti a případně některé části dokumentace, které v době zpracování překládaného hodnocení nebyly známy či dodány, vyhrazují si zpracovatelé právo na modifikaci, úpravu či upřesnění stávajících hodnotících závěrů.

**TATO DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM CHRÁNENÝM PLATNÝMI ZÁKONY. NESMÍ BÝT BEZ PŘEDCHOZÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU AUTORA MODIFIKOVÁNA NEBO POUŽITA CELÁ NEBO JEJÍ ČÁST K VYTVOŘENÍ JINÉ DOKUMENTACE PRO STAVBY NEBO ČÁSTI STAVEB.  
AUTORSKÁ PRÁVA NÁLEŽÍ : SARON STATIKA s.r.o.**

V Brně dne 19. 5. 2017

vypracovali: Ing. Ondřej Karel

Ing. Jiří Kubanek