## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Trhliny ve stavebních konstrukcích

#### Kód modulu

36-m-3/AI42

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

odborný teoretický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

E (tříleté, EQF úroveň 3)

#### Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

#### Komplexní úloha

Trhliny ve stavebních konstrukcích

#### Obory vzdělání - poznámky

36-67-E/01 Zednické práce

36-67-H/01 Zedník

36-66-H/01 Montér suchých staveb

36-44-L/51 Stavební provoz

#### Délka modulu (počet hodin)

16

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Předpokladem zdárného zvládnutí tohoto modulu jsou znalosti získané ve vzdělávacích modulech Zakládání staveb, Svislé konstrukce, Vodorovné konstrukce, Přestavby budov a Klenby.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Žáci získají odborné teoretické znalosti a vědomosti z oblasti oprav stavebních konstrukcí narušených trhlinami, se kterými se budou nadále setkávat při studiu i praktické činnosti v oboru.

Modul směřuje k získání znalostí a vědomostí z oblasti oprav trhlin nebezpečných i neškodných.

Cílem je žáky seznámit s druhy trhlin, příčinami poruch a měřením trhlin, dále s trhlinami neškodnými a nebezpečnými, které mohou být v konstrukcích nebo jsou příčiny poruch v základech. Cílem je také seznámit žáky s bezpečností a ochranou zdraví při opravách trhlin.

Po ukončení vzdělávacího modulu bude žák teoreticky připraven samostatně rozlišovat druhy trhlin a příčiny poruch a navrhovat vhodný technologický postup pro jejich opravy. Tyto získané znalosti a dovednosti je vhodné prakticky upevnit v odborném výcviku.

Tento modul by měl předcházet praktickému vyučování se stejnou tématikou a směřovat k přípravě na odborný výcvik, aby studenti v praxi využili znalosti a vědomosti, které získali v teoretické části.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* orientuje se v příčinách poruch stavebních konstrukcí
* rozlišuje a popíše druhy trhlin
* charakterizuje a popíše způsoby měření trhlin
* rozlišuje neškodné trhliny
* charakterizuje a popíše trhliny v omítkách, příčkách, podkladových betonech a potěrech
* navrhuje vhodný způsob oprav trhlin neškodných
* rozlišuje nebezpečné trhliny
* rozlišuje, charakterizuje a popíše trhliny, jejichž příčinou jsou změny v základech (nestejně únosná zemina, nedostatečná hloubka základů, pokles půdy, sesuv půdy, změna vodních poměrů v půdě, různé konstrukční systémy sousedních budov, nestejné zatížení základové půdy)
* rozlišuje, charakterizuje a popíše trhliny v konstrukcích (trhliny vzniklé tlakem zeminy, trhliny vzniklé otřesy způsobovanými stroji, trhliny v cihelných pilířích a pod pilíři, trhliny vzniklé roztaživostí železobetonových konstrukcí, trhliny v železobetonových konstrukcích, trhliny v železobetonových trámech, trhliny v železobetonových deskách)
* navrhuje správný postup při opravě různých druhů trhlin nebezpečných
* samostatně pracuje s internetem, kde vyhledává zadané úkoly (např. vyhledá technologické postupy při opravách různých druhů trhlin, vyhledá specializované firmy na opravy porušených stavebních konstrukcí…)
* charakterizuje, popíše a dodržuje BOZ při bourání budov a konstrukcí

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

**Trhliny v budovách:**

* Příčiny poruch
* Rozdělení trhlin
* Měření trhlin

**Trhliny neškodné:**

* Trhliny v omítkách
* Trhliny v příčkách (pod stropem)
* Trhliny v podkladových betonech
* Trhliny v potěrech

**Trhliny nebezpečné:**

* Trhliny, jejichž příčinou jsou změny v základech:
	+ Nestejně únosná zemina
	+ Nedostatečná hloubka základů
	+ Pokles půdy
	+ Sesuv půdy
	+ Změna vodních poměrů v půdě
	+ Různé konstrukční systémy sousedních budov
	+ Nestejné zatížení základové půdy
* Trhliny v konstrukcích:
	+ Trhliny vzniklé tlakem zeminy
	+ Trhliny vzniklé otřesy způsobovanými stroji
	+ Trhliny v cihelných pilířích a pod pilíři
	+ Trhliny vzniklé roztaživostí železobetonových konstrukcí
	+ Trhliny v železobetonových konstrukcích
	+ Trhliny v železobetonových trámech
	+ Trhliny v železobetonových deskách

**BOZ  při opravách nebezpečných trhlin**

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

**Učební činnosti žáků**

Základní teoretické znalosti budou prezentovány formou výkladu a řízeného rozhovoru s využitím znalostí žáků z odborného výcviku i občanského života. Žáci budou pracovat v hromadné i skupinové výuce. Pro výuku budou použita informační videa. Žáci budou pracovat s textem a s internetem. V rámci tématu proběhne exkurze na stavbu, firemní prezentace či seminář, návštěva veletrhu, spolupráce školy s firmami apod.

**Strategie výuky**

Ve výuce se doporučuje kombinovat níže uvedené metody výuky:

* výklad
* řízený rozhovor s využitím znalostí žáků z odborného výcviku
* práci s informacemi ze sítě internet
* práci s textem
* informační videa se zaměřením na opravy trhlin ve stavebních konstrukcích
* exkurze na stavby, firemní prezentace, semináře, stavební veletrh…

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Doporučení k zařazení do UP pro 3. ročníky oborů vzdělání

36-67-E/01 Zednické práce

36-67-H/01 Zedník

36-66-H/01 Montér suchých staveb

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

**Ústně** - průběžně kladené otázky (hodnocena je odborná správnost odpovědí a vhodné používání odborné terminologie) – individuální hodnocení

**Písemně** - písemný test (otázky s možností výběru ze tří nabídnutých odpovědí) – bodové hodnocení

Vyhledávání zadané práce na internetu (např. vyhledávání technologických postupů při opravách různých druhů trhlin, vyhledávání specializovaných firem na opravy porušených stavebních konstrukcí…) – individuální hodnocení

#### Kritéria hodnocení

V **ústní** zkoušce se hodnotí správnost a výstižnost formulací odpovědí včetně používání odborné terminologie.

V **písemné** zkoušce se hodnotí počet správných odpovědí na otázky v písemném testu, kde má student možnost výběru ze tří nabídnutých možností. Dále se hodnotí prokázání schopnosti práce s internetem a s katalogy či technickými listy výrobců.

Úspěšné absolvování modulu je podmíněno tím, že žák musí splnit obě části zkoušky.

Hodnocení v ústní a praktické části je individuální:

* Výborně
* Chvalitebně
* Dobře
* Dostatečně
* Nedostatečně

Hodnocení v písemné části je bodové:

* Výborně:       15 – 14 správných odpovědí
* Chvalitebně: 13 – 12 správných odpovědí
* Dobře:           11 – 10 správných odpovědí
* Dostatečně:      9 – 8 správných odpovědí
* Nedostatečně:  7 – 0 správných odpovědí

#### Doporučená literatura

KÁRNÍK, V. *Přestavby budov.* Praha: SNTL-Nakladatelství technické literatury, 1986. L17-C1-IV-31/75320.

PODLENA, V. *Přestavby budov, obor zednické práce.* Praha: Parta, 2006. ISBN 80-7320-018-X.

Normy ČSN a ISO.

Internet

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Iva Halbichová. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.