
  
Katedra materiálového inženýrství  
a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

# 123ZAZK

## Základy zkušebnictví


### Přednáška 1

  
Katedra materiálového inženýrství  
a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze


**Základy zkušebnictví**

Doc. Ing. **Alena Vimmrová**, Ph.D.

E-mail: ([vimmrova@fsv.cvut.cz](mailto:vimmrova@fsv.cvut.cz))  
(A329)



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
<https://k123.fsv.cvut.cz/>

  
Katedra materiálového inženýrství  
a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

<https://portal.fsv.cvut.cz/>

Pracoviště  
↓  
K123 - Katedra materiálového inženýrství a chemie  
↓  
Stránky udržované katedrou  
<https://k123.fsv.cvut.cz>  
↓  
Studium  
↓  
Základy zkušebnictví  
<https://k123.fsv.cvut.cz/zaklady-zkusebnictvi/>

  
Katedra materiálového inženýrství  
a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Neoficiální stránky

 @materialkofsvcvut,  
[www.instagram.com/materialkofsvcvut](https://www.instagram.com/materialkofsvcvut)



 Materiálko FSvČVUT  
[www.facebook.com/MaterialkoFsvCVUT](https://www.facebook.com/MaterialkoFsvCVUT)



**Základy zkušebnictví**

## Program přednášek

Týden	Datum	Přednáška	Přednáší	Cvičení	
1	25.9.	Úvod, zásady správné laboratorní praxe, vzorkování	Doc. Vimrová	Úvod, zkoušení podkladů pro nátěry, příprava vzorků nátěrů	
2	2.10.	Chyby a nejistoty měření, Zkoušení základních vlastností	Doc. Vimrová	Vyhodnocování výsledků, statistika, výpočet nejistot	
3	9.10.	Metrologie	Ing. Novák, ČMI	Zkoušky čerstvých maltovin	
4	16.10.	Zkoušení dřeva a materiálů na bázi dřeva	Doc. Böhm	Zkoušení dřeva I	
5	23.10.	Zkoušení nátěrů	Ing. Němcová, Stachema	Zkoušení nátěrů	
6	30.10.	Volno – náhrada za exkurzi 1 (TZÚS Praha)			
7	6.11.	Zkoušení betonu	Ing. Števíla, Betotech	Zkoušky zatvrdlých maltovin	
8	13.11.	Standardizace, tvorba norem	Ing. Beneš, ČAS	Zkoušení dřeva II	
9	20.11.	Přesun výuky – učí se jako v pátek			
10	27.11.	Volno – náhrada za exkurzi 2 (UCEEB Kladno)			
11	4.12.	Zkoušení asfaltů a plastů	Doc. Vimrová	Zkoušení asfaltů a plastů	
12	11.12.	Certifikace, akreditace, uvádění stav. výrobků na trh	Ing. Rubáš, TZÚS	Dokončení protokolů, příprava BP	
13	18.12.	Zkouška – předtermín			


Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Zkušebnictví x zkoušení ve stavebnictví

**Zkušebnictví**

- soubor činností a služeb
  - státní zkušebnictví
  - dobrovolná certifikace
  - metrologické služby
  - zpracování znaleckých posudků
  - spolupráce s kontrolními orgány, činnost v technickém rozvoji, aplikovaný výzkum, atd.



**Zkoušení**

- fyzické zkoušky stavebních materiálů, dílců a konstrukcí

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Státní zkušebnictví

- soubor těch činností, které jsou uskutečňovány osobami pověřenými **Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví** podle **zákona o technických požadavcích na výrobky** (č. 22/1997 Sb. )
- autorizované osoby provádějí u tzv. **stanovených výrobků** posouzení jejich shody v souladu s odpovídajícími právními předpisy

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Legislativa

**Stavební zákon:**

- Zákon č. 183/2006 Sb.** o územním plánování a stavebním řádu

**Základní požadavky na stavby:**

- Nařízení EU č. 305/2011 (CPR)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

**Požadavky na výrobky:**

- Zákon o technických požadavcích na výrobky (č. 22/1997 Sb.)**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Zákon č. 183/2006 Sb.

**§ 156 Požadavky na stavby**

(1) Pro stavbu mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní **základní požadavky** na stavby.

(2) Výrobky pro stavbu, které mají rozhodující význam pro výslednou kvalitu stavby a představují zvýšenou míru ohrožení oprávněných zájmů, jsou **stanoveny** a **posuzovány podle zvláštních právních předpisů**.

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

**Základní požadavky na stavbu**

Stavby musí vyhovovat zamýšlenému použití, zejména s přihlédnutím k bezpečnosti a ochraně zdraví osob v průběhu celého životního cyklu staveb.

Po dobu ekonomicky přiměřené životnosti musí stavby při běžné údržbě plnit tyto základní požadavky na stavby:

1. Mechanická odolnost a stabilita
2. Požární bezpečnost
3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
4. Bezpečnost a přístupnost při užívání
5. Ochrana proti hluku
6. Úspora energie a tepla
7. Udržitelné využívání přírodních zdrojů

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze


Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

**1. Mechanická odolnost a stabilita**

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby zatížení, která na ni budou pravděpodobně působit v průběhu výstavby a užívání, neměla za následek:

- a) zřícení celé stavby nebo její části
- b) větší stupeň nepřijatelné deformace
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku větší deformace nosné konstrukce
- d) poškození neúměrné původu poškození



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze


Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

**2. Požární bezpečnost**

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- a) byla po určenou dobu zachována nosnost konstrukce;
- b) byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře;
- c) bylo omezeno šíření požáru na sousední stavby;
- d) obyvatelé mohli stavbu opustit nebo aby mohli být jinými prostředky zachráněni;
- e) byla brána v úvahu bezpečnost záchranných jednotek.



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

### 3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v průběhu celého životního cyklu neohrožovala hygienu nebo bezpečnost a zdraví pracovníků, jejich uživatelů nebo sousedů, ani neměla v celém průběhu životního cyklu nepřiměřeně významný vliv na kvalitu životního prostředí nebo na klima, a to během výstavby, používání i demolice, zejména následkem:


- uvolňování toxických plynů;
- emisí nebezpečných látek, těkavých organických sloučenin, skleníkových plynů nebo nebezpečných částic do vnitřního nebo venkovního ovzduší;

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

### 3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

- emisí nebezpečného záření;
- uvolňování nebezpečných látek do podzemní vody, mořské vody, povrchové vody nebo půdy;
- uvolňování nebezpečných látek do pitné vody nebo látek, které mají jinak negativní dopad na pitnou vodu;
- nesprávného vypouštění odpadních vod, emisí odpadních plynů nebo nesprávné likvidace pevného nebo kapalného odpadu;
- vlhkosti v částech stavby nebo na površích v rámci staveb.




Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

### 4. Bezpečnost při užívání

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu **nevznikalo nepříjemné nebezpečí nehod nebo poškození**, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním.

Zejména stavba musí být navržena a postavena tak, aby byla zohledněna přístupnost pro osoby se zdravotním postižením a použití těmito osobami.

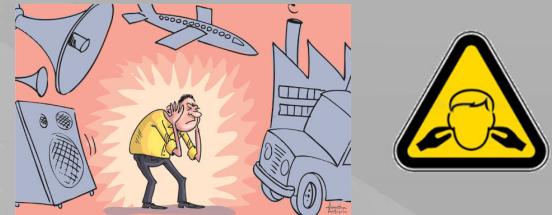


Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

### 5. Ochrana proti hluku

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby byl hluk vnímaný uživateli nebo osobami poblíž stavby udržován na úrovni, která neohroží jejich zdraví a umožní jim spát, odpočívat a pracovat v uspokojivých podmínkách.




Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

## 6. Úspora energie a tepla

Stavba a její zařízení pro vytápění, chlazení, osvětlení a větrání musí být navrženy a provedeny takovým způsobem, aby jejich spotřeba energie při provozu byla nízká s ohledem na uživatele a na místní klimatické podmínky.

Stavby musejí být rovněž energeticky účinné a musejí v průběhu své výstavby a odstraňování spotřebovávat co nejmenší množství energie.




Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

EU č. 305/2011 (CPR) – příloha I

## 7. Udržitelné využívání přírodních zdrojů

Stavba musí být navržena, provedena a zbourána takovým způsobem, aby bylo zajištěno udržitelné využití přírodních zdrojů a zejména:

- opětovné využití nebo recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání
- životnost staveb
- použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

## Zákon o technických požadavcích na výrobky (22/1997 Sb.)

- technické požadavky na výrobky, které jsou předmětem oprávněného zájmu (tzv. stanovené výrobky)
- práva a povinnosti osob které uvádějí nebo distribuují stanovené výrobky,
- požadavky na akreditaci a autorizaci subjektů pro posuzování shody stanovených výrobků
- požadavky na orgán provádějící akreditaci a autorizaci subjektů v oblasti stanovených výrobků
- technické specifikace těchto požadavků jsou obsaženy v harmonizovaných evropských normách

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze  
Základy zkušebnictví

## Seznam nařízení vlády k provedení zákona č. 22/1997 Sb.

o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, kterými se stanoví technické požadavky na výrobky

Upozornění: Odkazy na texty právní předpisů se otevírají v novém okně prohlížeče.

- Nařízení vlády č. 173/1997 Sb./PDF 258 kB/, kterým se stanoví **výbrané výrobky** k posuzování shody, ve znění nařízení vlády č. 174/1998 Sb./PDF 297 kB/, nařízení vlády č. 78/1999 Sb./PDF 186 kB/, nařízení vlády č. 323/2000 Sb./PDF 941 kB/, nařízení vlády č. 329/2002 Sb./PDF 1 MB/, nařízení vlády č. 88/2010 Sb./PDF 751 kB/ a nařízení vlády č. 450/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 194/2001 Sb./PDF 828 kB/, kterým se stanoví technické požadavky na **aerosolové rozprašovače**, ve znění nařízení vlády č. 305/2006 Sb./PDF 299 kB/, nařízení vlády č. 315/2009 Sb./PDF 3 MB/a nařízení vlády č. 80/2014 Sb./PDF 527 kB/ (75/324/EHS, ve znění 94/1/ES, 2008/47/ES a 2013/10/EU + N EPaR 1272/2008)
- Nařízení vlády č. 9/2002 Sb./PDF 3 MB/, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska **emise hluku**, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb./PDF 1 MB/ a nařízení vlády č. 198/2006 Sb./PDF 406 kB/ (86/594/EHS, 2000/14/ES, 2005/88/ES)
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb./PDF 878 kB/, kterým se stanoví technické požadavky na **výbrané stavební výrobky**, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb./PDF 1 MB/ a nařízení vlády č. 215/2016 Sb./PDF 689 kB/
- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb./PDF 13 MB/, kterým se stanoví technické požadavky na **účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva**, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb./PDF 89 kB/ a nařízení vlády č. 42/2006 Sb./PDF 86 kB/ (92/42/EHS)
- Nařízení vlády č. 133/2005 Sb./PDF 1,5 MB/ o technických požadavcích na **provozni a technickou propojenost evropského železničního systému**, ve znění nařízení vlády č. 371/2007 Sb./PDF 438 kB/, nařízení vlády č. 289/2010 Sb./PDF 530 kB/, nařízení vlády č. 88/2012 Sb./PDF 879 kB/ a nařízení vlády č. 72/2016 Sb./PDF 515 kB/ (2006/57/ES)
- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb./PDF 4,2 MB/, o technických požadavcích na **strojí zařízení**, ve znění nařízení vlády č. 170/2011 Sb./PDF 284 kB/ a nařízení vlády č. 229/2012 Sb./2 MB/ (2006/42/ES, 2009/127/ES, 2012/32/EU), nařízení vlády č. 320/2017 Sb.
- Nařízení vlády č. 86/2011 Sb./PDF 1,4 MB/ o technických požadavcích na **hračky**, ve znění nařízení vlády č. 24/2013 Sb./PDF 276 kB/, nařízení vlády č. 339/2013 Sb./PDF 515 kB/, nařízení vlády č. 151/2015 Sb./567 kB/, nařízení vlády č. 97/2017 Sb., nařízení vlády č. 86/2018 Sb. a nařízení vlády 222/2019 Sb./2009/48/ES, ve znění SK 2012/77/EU + NK 681/2013 a SK 2014/84/EU)
- Nařízení vlády č. 208/2011 Sb./PDF 779 kB/ o technických požadavcích na **přepřetelná tlaková zařízení** (2010/35/EU)
- Nařízení vlády č. 481/2012 Sb./PDF 754 kB/ o **omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních** (2011/65/EU), ve znění nařízení vlády č. 391/2016 Sb., nařízení vlády 101/2018 Sb., nařízení vlády 146/2019 Sb. a nařízení vlády 121/2020 Sb.
- Nařízení vlády č. 54/2015 Sb./PDF 3 MB/ o technických požadavcích na **zdravotnické prostředky** (93/42/EHS, ve znění 98/79/ES, 2000/70/ES, 2001/104/ES, N 1882/2003 a 2007/47/ES)
- Nařízení vlády č. 55/2015 Sb./PDF 2 MB/ o technických požadavcích na **aktivní implantabilní zdravotnické prostředky** (90/385/EHS, ve znění 93/42/EHS, 93/68/EHS, N 1882/2003 a 2007/47/ES)
- Nařízení vlády č. 56/2015 Sb./PDF 2 MB/ o technických požadavcích na **diagnostické zdravotnické prostředky in vitro** (98/79/ES, ve znění N 1882/2003, N 596/2009 a 2011/100/EU)

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

22/1997 Sb.

## Stanovené výrobky

- výrobky, které představují zvýšenou míru ohrožení oprávněného zájmu
- musí splnit technické požadavky dle příslušných nařízení vlády
- stavební výrobky s označením CE
- výrobky vyjmenované v **Nařízení vlády 163/2002** kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb.

## Seznam výrobků s vyznačením postupů posouzení shody

- Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb
- Stavební výrobky pro zděné stavby
- Stavební výrobky ze dřeva a dřevěné konstrukce
- Stavební výrobky pro kovové konstrukce
- Ochranné, tepelně izolační materiály a výrobky, hydroizolační materiály, střešní krytiny a lepidla
- Stavební výrobky ze skla
- Stavební výrobky pro kanalizační systémy a rozvody kapalin a plynů
- Stavební výrobky pro otvorové výplně
- Zvláštní materiály, výrobky, konstrukce a zařízení
- Technická zařízení staveb
- Stavební výrobky pro vnitřní a vnější povrchové úpravy stěn, stropů, podlah
- Stavební výrobky pro hygienická zařízení a ostatní speciální výrobky

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb

## Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb

Poř. číslo	Název skupiny výrobků	Postup posuz. shody
1	Cement (pro zvláštní použití a pro zedání)	§ 5
2	Betonářská a předpínací výtěž	§ 5
	a) výrobky z betonářské/předpínací oceli/oceli (například hladká anebo žebříková ocel v tyčích a svítcích, 7 a 3 drátové pramence, předpínací dráty, svařované výtěžné síťe, příhradové nosníky, profilované pásy a jejich stýkání; na trh nesmí být uvedena nebo do stavby nesmí být zabudována žebříková ocel pro výtěž do betonu, která není označena identifikační značkou udávající výrobce - výrobní závod a zemi původu).	
	b) výtěžná vlákna (například ocelová, kompozitní, skleněná).	
	c) nekovová tyčová výtěž pro použití odpovídající aplikacím, které nejsou v případě selhání považovány za příčinu zřícení stavby nebo její části.	
	d) výrobky z betonářské výtěž (například ručně svařované plošné a prostorové prvky), spoje betonářské výtěž (např. svařováním, lisováním, apod.)	
3	Popílek do betonu, pórabetonu a malt	§ 5
4	Přísady a přísady do stříkaného betonu a vibrolisovaného betonu	§ 6
5	Beton pevnostních tříd C 12/15 (B 15) a vyšší	§ 6
6	Lehký beton pro nosné konstrukce	§ 6
7	Stříkaný beton	§ 6
8	Malty k injektáži	§ 6
9	Výrobky pro ochranu a opravy betonu pro použití v pozemních a inženýrských stavbách	§ 6
10	Prefabrikované výrobky z obyčejného/lehkého betonu a autoklávaného pórobetonu pro nekonstrukční nebo lehké konstrukční použití odpovídající aplikacím, které nejsou v případě selhání považovány za příčinu zřícení stavby nebo její části, jejího nepřipustného přetvoření nebo zranění osob (např. ohrazení, oplocení, telekomunikační spojovací skříně, obkládkové prvky, odvodňovací žláby a další prvky pro odvodnění)	§ 6
11	Prefabrikované výrobky z obyčejného/lehkého betonu a autoklávaného pórobetonu pro konstrukční použití, (např. předpíaté dutinové stropní prvky, sloupy a stožáry, základové piloty, bednicí desky, příhradové nosníky, nosníkové/trávicové stropní dílce a prvky, desky žebrových stropů, lineární konstrukční prvky (nosníky a sloupy), prvky nosných stěn, prvky opěrných zdí, střešní prvky, síla, schodiště, prvky pro mosty, lávky a propustky, tramvajové panely, nástupištní prefabrikáty, pražce)	§ 6
12	Sestavy nenosných ztraceného bednění, které má být plněno obyčejným betonem a popřípadě železobetonem, tvořené buď z dutých tvárnic vyrobených z izolačního materiálu (nebo z kombinace izolačního materiálu a jiných materiálů) a) pro konstrukce vnějších a vnitřních stěn a stropů v budovách, na které se vztahují požadavky reakce na oheň s předepsanou úrovní	
	<b>Atd....</b>	

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

## Uvádění výrobků na trh

Výrobce je povinen uvádět na trh EU pouze bezpečné výrobky.

- stanovené výrobky:** musí splnit technické požadavky (dané příslušným právním předpisem) a je u nich posouzena shoda v souladu s postupem stanoveným v tomto předpisu a vydáno **prohlášení o shodě**
- stavební výrobky:** posouzení a ověření stálosti vlastností vzhledem k základním požadavkům pro stavby a vydává se **prohlášení o vlastnostech**.
- nestanovené výrobky** lze uvádět na trh bez prohlášení o shodě (prohlášení o vlastnostech), ale výrobek musí být přesto bezpečný

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Uvádění výrobků na trh

Před uvedením je nutno výrobky vyzkoušet. Výrobce:

- určí systém (modul), který se na výrobek vztahuje (podle příslušného nařízení vlády nebo podle přímo použitelného evropského předpisu)
- zjistí, zda může výrobek posoudit sám nebo zda je pro posouzení zapotřebí účasti třetí strany (autorizované osoby, oznámeného subjektu a v případě stavebních výrobků, subjektu pro technické posuzování).

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Autorizované osoby, oznámené subjekty

**Nezávislé** státní zkušebny (nezávislost kontrolována státními orgány) musí být:

- akreditovány**
  - subjekt splňuje požadavky pro provádění konkrétních činností třetí strany v oblasti posuzování shody
- autorizovány**
  - pověřeny k činnostem při posuzování shody výrobků stanovené příslušným nařízením vlády

**Oznámené subjekty** prokázaly, že splňují požadavky, aby mohly vykonávat činnosti při posuzování shody či stálosti vlastností

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Prohlášení o vlastnostech stavebního výrobku

- vypracovává výrobce pokud se na stavební výrobek vztahuje harmonizovaná evropská norma nebo je-li v souladu s evropským technickým posouzením (ETA)
- zamýšlené použití** výrobku a **základní charakteristiky** pro každé z deklarovaných použití
- odpovědnost za volbu** správného výrobku přesunuta na **projektanty** a zhotovitele staveb
- musí garantovat **dostatek informací** o vlastnostech výrobku → kvalifikované rozhodování o vhodnosti použití daného výrobku

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

### PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH

DoP 01-111-16

1	Výrobek, jedinečný identifikátor kód typu výrobku	Adiční míčková konzolová
2	Typ, série nebo seriové číslo nebo jakýkoli jiný prvek umožňující identifikaci stavebního výrobku podle čl. 11 odst. 4	Adiční míčková EN 1504-2 - výměky a systémy pro správu a odstraňování betonových konzolací, výroba pro odstraňování - tabule, zvýšení objemu B 2 (C)
3	Zamýšlená použití nebo zamýšlená použití stavebního výrobku v souvislosti s příslušnou harmonizovanou technickou specifikací podle předpisů státního úřadu	Adiční míčková EN 1504-2 - výměky a systémy pro správu a odstraňování betonových konzolací, výroba pro odstraňování - tabule, zvýšení objemu B 2 (C)
4	Jméno, firma nebo registrovaná obchodní známka a kontaktní adresa výrobce podle čl. 11 odst. 5	Den Braven production s.r.o. Úvalno 353, 723 91 Úvalno, Česká Republika IČ: 2587212 tel. +420 554 648 200, fax. +420 554 648 205, www.denbraven.cz
5	Případek písemná a kontaktní adresa zjednatelského sdružení, pokud má být v souladu s články 11 odst. 5 a čl. 12 odst. 2	Nebýt ustanoven
6	Systém nebo systémy posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebního výrobku, jak je uvedeno v příloze 1	Systém 4
7	V případě prohlášení o vlastnostech týkajících se stavebního výrobku, na který se vztahuje harmonizovaná norma	Ordinovaný subjekt E 1000 - Technický a zkušební ústav Praha s.p. Hornomáje 441, 370 35 Čestá Buzice, Česká Republika
8	V případě prohlášení o vlastnostech týkajících se stavebního výrobku, pro který bylo vydáno evropské technické posouzení	provedl Zkouška typu výrobku v systému 4 a vyřkl Zpráva o posouzení shody typu výrobku: EA 000-039787
9	Vlastnosti uvedené v prohlášení o vlastnostech (dle Tabulky ZA 14)	Někdy se Někdy i se Někdy ne

Základní charakteristiky	Vlastnost	Harmonizovaná technická specifikace
Propustnost pro vodní páru	vyhovuje T <sub>max</sub> 0,15 m s D <sub>v</sub> ≤ 0,05	EN 1504-2:2006
Rychlost pronikání vody v kapalném stavu	vyhovuje w ≤ 0,1 kg/m <sup>2</sup> · h <sup>0,5</sup>	
Soudržnost odlehovou zkouškou	vyhovuje Bez pohybu ≥ 1,0 MPa	
Reakce na oheň	F	
Nebezpečné látky	Viz: BL	

Podat byla podle požadavků článku 17 nebo 18 specifická technická dokumentace, požadavky které výrobek splňuje. Neplatí za

16 | Vlastnosti výrobku jsou ve shodě s vlastnostmi uvedenými v tabulce bod 9)  
Tento prohlášení o vlastnostech se vztahuje na výrobní odpovědnost výrobce uvedeného v bodě 4.  
Podpisová za výrobce a jeho jménem:

Václav Bureša  
Manažer technického rozvoje  
V Úvalne dne 20.7.2016

**Den Braven**  
production s.r.o.  
78961 Úvalno 353, tel. 554 648 200, fax. 554 648 205  
IČO: 25874997, DIČ: CZ25874997

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Označení

- potvrzuje shodu výrobku s požadavky předpisů EU (zaručuje bezpečnost spotřebitele) → volný pohyb výrobků v rámci EU
- nepotvrzuje původ v EU

**Stavební výrobky:**


- shoda s vlastnostmi uvedenými v **prohlášení o vlastnostech** → výrobek může plnit bezpečnostní ukazatele stavby teprve poté, co byl na základě svých deklarovaných vlastností správně vybrán a následně správně zabudován do stavby
  - **harmonizované normy** - povinně
  - **evropské dokumenty pro posuzování (EAD)**


**Základy zkušebnictví**


Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Označení CE

**ZM 920**  
Zdicí malta pro vápenopískové a betonové bloky 20 N/mm<sup>2</sup>

	
1020	
Výrobce KM Beta a.s., Dolní Vály 2, 695 01 Hodonín, IČ 25316583	
11	
1020-CPD-060033701	
EN 998-2:2010	
Návrhová obyčejná malta pro zdění (G)	
Pevnost v tlaku:	Třída M 20
Počáteční pevnost ve smyku:	0,25 N/mm <sup>2</sup> (tabulková hodnota)
Obsah chloridů:	0,1%
Reakce na oheň:	Třída A 1
Absorbce vody:	0,6 kg/(m <sup>2</sup> ·min <sup>0,5</sup> )
Propustnost vodních par:	μ 15/35 (tabulková hodnota)
Tepelná vodivost:	λ <sub>10,00V</sub> 1,17 W/m·K (tabulková střední hodnota, P=50%)
Trvanlivost (zmrazování/rozmrzáování):	10 cyklů

  
"Conformité Européenne"

  
"China Export"

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze



## Technická norma

- **dokumentovaná dohoda** poskytující pravidla, směrnice, pokyny nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků, které zajišťují, aby **materiály, výrobky, postupy a služby vyhovovaly danému účelu**
- **kvalifikovaná doporučení**, jejich používání je dobrovolné
- **závaznými právními předpisy** jsou **nařízení vlády**, která stanoví **technické požadavky pro konkrétní výrobky a zařízení**
- "**harmonizované normy**" jsou normy sladěné s těmito nařízeními vlády

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## České technické normy

  ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI

Úřad pro technickou normalizaci a státní zkušebnictví

- pověřená osoba zajišťující tvorbu a uplatňování českých technických norem
- zřídil ČAS (od 2018)

**ČSN** = veřejně dostupný dokument

- přístup k normám je většinou placen
- od 2020 – „sponzorované“ normy zdarma (poplatek platí ministerstva) – explicitně citované v právních předpisech



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Harmonizované normy

Vydávány k nařízení EU č. 305/2011 (CPR)

- stanoví metody a kritéria pro posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebních výrobků ve vztahu k jejich základním charakteristikám.
- pokud h.n. pro příslušný výrobek existuje, je použita pro vypracování prohlášení o vlastnostech a stanoví, které základní charakteristiky musí být v tomto prohlášení obsaženy
- harmonizovaná evropská norma
  - vytvořena evropskými normalizačními organizacemi na základě požadavku Evropské komise
  - vybrána z již existujících evropských norem
- harmonizovaná česká technická norma
  - přejímá plně evropskou normu nebo harmonizační dokument

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Zkoušení ve stavebnictví

- zejména preventivní kontrola vstupů při působení zatížení a prostředí
  - materiály
  - dílce
  - konstrukce
- zkušky slouží ke stanovení znaků (vlastností) podle definovaných postupů
  - destruktivní** (ekonomicky limitované)
  - nedestruktivní** (opakovaná měření)
  - kombinované (stejná vlastnost pomocí obou metod)

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Zkoušení ve stavebnictví

**Časově:**

- příprava**
  - zkušky studijní, prototypové, průkazní
- výstavba**
  - kontrolní, přijímací
- provoz**
  - inspekce, stavebně technický průzkum
- odstranění**
  - demolice, recyklace


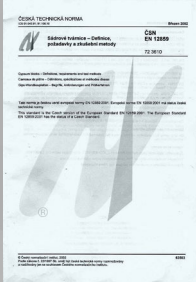
Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Zkoušení

Zkoušení probíhá:

- podle zkušebních norem
- na vhodném vzorku

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Principy materiálového zkušebnictví

- zkoušíme za **definovaných** podmínek a **definovým** postupem (podle zkušební normy)
- prováděná zkouška **simuluje namáhání**, kterému je materiál vystaven v praxi
- **stupeň namáhání** (míra namáhání) jsou často extrémní – **výsledek pak poskytuje určitou záruku**
- k dostatečné charakterizaci výrobku je potřeba **více různých zkoušek**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Výběr vzorku - vzorkování

= proces odebrání vzorků


- odběr vzorku, jeho další zmenšování a skladování musí probíhat způsobem, který neovlivní žádnou relevantní vlastnost vzorkovaného objektu
- obvykle **vícetupňový proces**
  - **primární vzorek** → postupné zmenšování → **laboratorní vzorek** (+ duplikátní vzorek pro případ sporu)
- vzorky, jejichž vlastnosti se mění s časem, se musí stabilizovat (zmrazení, přidavek stabilizátoru) a jejich analýzu je třeba provést co nejdříve

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Zkušební vzorek

- **reprezentativní** tj. vlastnostmi shodný s celkem
- **dostatečně velký** z hlediska zkoušení a případného opakování zkoušek
- **ekonomicky přijatelný** odběr



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Reprezentativní vzorek

- **stejně vlastnosti vzorku jako v celém analyzovaném objektu**



- **v provozní praxi - směsný vzorek složený z prostých vzorků** (tj. vzorků odebraných jednorázově v daném čase a místě)

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

## Vzorkovací plán

- schéma odběru vzorku
- místa odběru vzorků
- počet vzorkovacích míst
- hmotnost nebo objem jednotlivých primárních vzorků
- druh vzorkovací techniky a nářadí
- způsob sub-vzorkování, transportu vzorku, uchování
- systém značení a evidence vzorků

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

## Typy vzorkování

- náhodné – odebrání  $n$  položek ze celého souboru  $N$ , kde každá část celku má stejnou pravděpodobnost stát se součástí vzorku
  - jednoduché náhodné
  - po vrstvách (vrstva = část materiálu s určitou společnou vlastností – např. velikost částic)
  - klastrů (klastr = prostorově vymezená část)
  - pomocí děliče vzorků
- systematické – podle určitého metodického plánu (v pravidelných časových intervalech, vzdálenostech nebo síti rovnoměrně rozmístěných bodů)
- cílené – cílené vyhledávání jednotek, které mohou být narušeny

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

## Typy vzorkování

### Z hlediska kinetiky vzorkování

- **statické vzorkování**
  - odběr dílčích vzorků ze vzorkovaného materiálu, který je umístěn na skládkách, v zásobnících apod. místa odběru dílčích vzorků jsou v závislosti na povaze heterogenity materiálu.
- **dynamické vzorkování**
  - dílčí vzorky odebírány z toku materiálu

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Základy zkušebnictví

## Typy vzorkování

Z hlediska soustavnosti

- **stálé vzorkování**
  - odběr vzorků z každého předloženého celku (při kolísavé jakosti nebo při dlouhých časových intervalech mezi celky)
- **kontrolní vzorkování**
  - těch částí vzorkovaného celku, které vzbuzují pochybnosti
- **občasné vzorkování**
  - při ustálené jakosti celků, plynulé výrobě
- **orientační vzorkování**
  - k získání předběžné informace o jakosti materiálu

**Základy zkušebnictví**

## Odběr vzorku

- **homogenní materiály**
  - stačí **jeden vzorek**
- **heterogenní materiály**
  - před analýzou je nutná **homogenizace**, příp. zmenšení velikosti částic (drčení, mletí, mísení...)
  - získaný homogenát může být formálně homogenní z hlediska obsahu určitého analytu při určité **navážce** (testování homogenity analýzou rozptylu)
  - **odběr vzorku a analýzu je třeba provést vícekrát**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Základní pravidla odběru vzorků

- vzorek odebírá kvalifikovaná osoba
- o odběru se sepíše protokol
- vyžadují-li to okolnosti, vzorky se odebírají duplikátně
- vzorek (jeden vzorek nebo několik dílčích vzorků) se odebírá z každé šarže (dávky) odděleně
- je přípustný náhodný i systematický odběr
- kapalně materiály se před odběrem promíchají, případně se odebírají z několika hloubek
- sypké volně ložené materiály se odebírají z několika míst a vrstev
- z kompaktních materiálů se odebere vzorek odkrojením, vyseknutím...
- zmrazené materiály nesmějí při odběru vzorku rozmrznout

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Odběr pevných vzorků

- tabulka náhodných čísel, systematické vzorkování



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Náhodné vzorkování

podle tabulky (pseudo)náhodných čísel

- 200 prvkový soubor, vybrat 5

61424	20419	86546	00517
90222	27993	04952	66762
50349	71146	97668	86523
85676	10005	08216	25906
02429	19761	15370	43882
90519	61988	40164	15815
20631	88967	19660	89624
89990	78733	16447	27932

100, 197, 49, 82, 153



Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Odběr kapalin

- zvýšení homogenity protřepáním kapaliny
- vakuové pumpičky, ponorné sondy, vzorkovací pipety, vzorkovací naběračky, vzorkovací trubice s pístem, vzorkovací kohouty atd.

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Odběr sypkých vzorků

- vhodná homogenizace materiálu
- vzorkovací kopí, vzorkovače trubkového typu, zónové vzorkovače, vzorkovací lopatky, spirálové vzorkovače, vzorkovací vrtáky atd.

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

Žlábkový dělič

Rotační dělič

**Základy zkušebnictví**

## Místa odběru sypkých vzorků

- volně ložený materiál

do 15 t

15 – 30 t

30 - 50 t

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

## Kvartace

1. 2. 3. 4. 5. 6.

SESYPAT

ODSTRANIT

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Počet vzorků

- praktické hledisko**
  - jaké množství materiálu je k dispozici
  - kolik vzorku vyžaduje analytická metoda
- hledisko přesnosti vzorkování**
  - nezbytný počet odběrů  $n_{\min} = t_{\alpha,v}^2 \cdot s^2 / (x^2 \cdot R^2)$   
( $x$  = očekávaný výsledek analýzy,  $t_{\alpha,v}$  = kritická hodnota Studentova rozdělení,  $s^2$  = odhad rozptylu vzorkování,  $R$  = přijatelná rel. odchylka výsledku a správné hodnoty)
- ekonomická hlediska**
  - náklady na odběr, transport, skladování a na analýzu vzorku
- formální hlediska:**
  - velikost a počet vzorků **stanoveny normou** pro daný materiál v závislosti na velikosti celku

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Počet měření

- minimálně  $n = 2$
- pro jedno měření nelze vyslovit žádný úsudek
- třetí měření obecně zlepšuje spolehlivost výsledku
  - lze vyloučit výsledek zatížený hrubou chybou
- čím více měření, tím spolehlivější výsledek
  - časové a ekonomické hledisko

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Velikost vzorku

U jednotlivých materiálů se může podstatně lišit:

- Ocel** –  $10^{-3}$  mm
- Dřevo** – desítky mm
- Beton** – min. 100 mm




**Základy zkušebnictví**

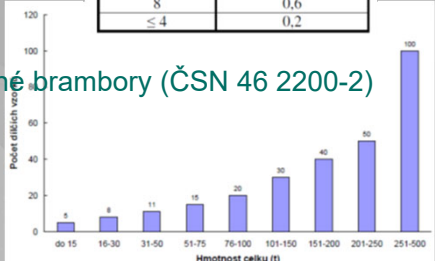
Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Velikost vzorku - příklady

- minimální navážka kameniva pro zkoušky zrnitosti (ČSN EN 933-1)

Horní velikost zrna D [mm]	Hmotnost zkušební navážky (nejmenší) [kg]
90	80
32	10
16	2,6
8	0,6
≤ 4	0,2

- volně uložené brambory (ČSN 46 2200-2)



**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Chyby při vzorkování

- **diskriminační vzorkování**
  - ze subjektivních důvodů se odebírá přednostně určitá část materiálu - např. pouze z povrchu
- **chyba vzorkovacího zařízení**
  - není schopno zachytit částice určité velikosti, hustoty...
  - ztráty vlivem setrvačnosti, elektrostatického náboje...
- **změna vlastností vzorkovaného materiálu** vlivem úprav a skladování
  - odpařování, segregace, oxidace, adsorpce na stěny nádoby, teplotní rozklad při sušení

**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Transport a uchování vzorků

- uložení do vhodných nádob – vzorkovnic
  - nesmí kontaminovat obsah
- ochrana před vnějšími vlivy
  - teplota, UV záření
- opatrnost při přepravě
  - rozbítí
- minimalizace času
  - mezi odběrem a zkoušením (pokud není dáno normou jinak)
- uložení ve vhodném laboratorním prostředí



**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Laboratorní prostředí

- složení, tlak, teplota

**Stavební materiály** - většinou v běžné atmosféře

- vlhkost vzduchu
- teplota vzduchu

**Normální laboratorní prostředí**

- teplota:  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- relativní vlhkost vzduchu: 55 – 80 %





**Základy zkušebnictví**

Katedra materiálového inženýrství a chemie  
Stavební fakulta ČVUT v Praze

## Dokumentace

- pracovní deník
- dokumentace odběrných míst
- záznam (ev. protokol o odběru vzorků)
- jednoznačná evidence a označení vzorku
  - datum
  - typ

