

## Služby Laboratoře elektronové a optické mikroskopie

Foto: Metalografická bruska/leštička STRUERS LABOPOL-5

Stavební materiály jsou neustále vystaveny účinkům zatížení, klimatickým vlivům i prostému stárnutí. Jejich stav je proto nutné v průběhu životnosti sledovat. K tomu je potřebná podrobná analýza mikrostruktury daného materiálu, chemického složení a vlivu na životní prostředí. Provádí ji Laboratoř elektronové a optické mikroskopie Centra dopravního výzkumu, v. v. i.

### Jaké služby nabízíme?

Provádíme analýzu mikrostruktury pevných materiálů a částic pomocí skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) Tescan Vega LSU a energiově-disperzního analyzátoru Bruker (EDX). Nabízíme **komplexní analýzu mikrostruktury a chemického složení** dodaného vzorku vozovky včetně výroby preparátu (řezání, broušení, leštění, pokovení atd.). Výstupem ze SEM je **digitální fotografie** ve formátu JPG nebo BMP, z EDX analýzy je výstupem **tabulka** se složením, spektrum, příp. liniový scan nebo **distribuce prvků v ploše**.

### Naše laboratorní vybavení umožňuje:

- **Zobrazení povrchů, lomů a řezů** (mikrostruktura, morfologie, krystalová struktura):
  - keramických a kompozitních materiálů,
  - kovů a jejich slitin.
- **Zobrazení částic práškového materiálu:**
  - cementů a příměsí (strusky, popílký, odprašky a kamenné moučky),
  - pevných prachových částic např. z dopravy nebo průmyslové výroby.

V posledních letech si aplikaci těchto metod vyžadují studie, které jsou orientované na zjištění stavu betonu z hlediska určení výskytu (a typu) rozpínavých reakcí na vozovkách s cementobetonovým krytem (CBK).



Optický polarizační mikroskop OLYMPUS BX53

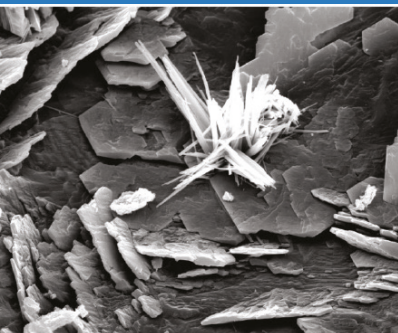






Skenovací elektronový mikroskop (SEM).

### Příklady SEM fotodokumentace:



Povrch póru v betonu - krystaly portlanditu a ettringitu



Mikrostruktura reliktů portlandského slínku

**Kontakt:**  
[nabidka@cdv.cz](mailto:nabidka@cdv.cz)

### Využití petrografické metody

Nepostradatelným zdrojem informací při identifikaci rizikového nebo potenciálně nebezpečného kameniva jsou petrografické metody, zejména klasifikace kameniva (podle frakce a typu hornin).

### Kombinace SEM-EDX poskytuje na vývrtech z CBK vozovky spolehlivé stanovení:

- typu přítomného kameniva (v kombinaci s optickým polarizačním mikroskopem),
- přítomnost příměsí – struska, mikrosilika, popílek apod.,
- zastoupení minerálních fází použitého slínku (cementu) v betonu,
- výskytu alkalických silikagelů a jejich krystalických fází, sekundárního síranového rozpínání, portlanditu apod.

### Pomocí SEM fotodokumentace lze zjistit:

- pórovitost CBK,
- určit stupeň a typ jejich mineralizace,
- stanovit rozsah a typ mikrotrhlin ve zvolené oblasti apod.

### Naše přístrojové vybavení má tyto parametry:

**Skenovací elektronový mikroskop (SEM) TESCAN VEGA LSU** s energiově disperzním spektrometrem (EDX) BRUKER QUANTAX 200 s detektorem XFlash 6|10

- detektor sekundárních elektronů (SE) a odražených elektronů (BSE),
- urychlovací napětí 5, 10, 20 a 30 kV.

**Optický polarizační (petrografický) mikroskop OLYMPUS BX53** s procházejícím i odraženým světlem

**Naprašovací zařízení BALTEC SCD 050** (uhlík/zlato)

**Přesná laboratorní pila STRUERS LABOTOM-3**

**Metalografická bruska/leštička STRUERS LABOPOL-5** s automatickým nástavcem LABOFORCE-3 s dávkovačem brusného média LaboDoser a adaptérem pro broušení a leštění tenkých výbrusů STRUERS ABELE

### Doplňující informace:

<https://www.cdv.cz/laborator-dopravni-infrastruktury/>

<https://www.betonovevozovky.cz/konference/>



Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.  
636 00 Brno, Líšeňská 33a  
tel.: 541 641 711, [cdv@cdv.cz](mailto:cdv@cdv.cz)  
[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)

Znalecký ústav v dopravě, dopravních stavbách a příbuzných oborech  
Vítěz evropské Ceny bezpečnosti silničního provozu  
Držitel certifikátů dle ČSN EN ISO 9001 a ČSN EN ISO 14001

