

Komplexní analýza podle  
**STANDARDU STAVEBNĚ-BIOLOGICKÉ MĚŘÍCÍ TECHNIKY**  
SBM-2015

Přehled fyzikálních, chemických, biologických, klimatických a dalších rizikových faktorů, které jsou v obytném prostředí, na pracovištích a pozemcích odborně měřeny, zkoumány, hodnoceny a písemně zaznamenány (s uvedením naměřených hodnot, měřících přístrojů a analytických metod). Při zjištění abnormalit jsou navržena vhodná sanační opatření.

Každý bod standardu popisuje biologicky důležité vlivy vnitřního prostředí. Předmětem měření stavební biologie je jejich profesionální posouzení, minimalizace a omezení v individuálně realizovatelném rámci. Cílem je vytvořit zdravé, neznečištěné, přírodě-blízké životní prostředí při respektování všech bodů standardu a diagnostických možností. Při měření, hodnocení a sanaci stojí v popředí stavebně-biologické zkušenosti, prevence a dosažitelnost podporovaná vědeckými poznatky. Je žádoucí principiálně snižovat každé riziko.

Tento třídílný standard je od roku 1992 základem pro stavebně-biologické měření. Sdružení stavební biologie (Verband Baubiologie) používá standard s jeho doporučenými hodnotami a podmínkami jako základ své práce.

## **A POLE, VLNY, ZÁŘENÍ**

### **1 STŘÍDAVÉ ELEKTRICKÉ POLE (nízké frekvence)**

Příčina: Střídavé napětí v zařízeních, kabelech, zásuvkách, stěnách, podlahách, lůžkách, vedeních vysokého napětí.

Měření **intenzity nízkofrekvenčního elektrického pole (V/m) a tělního napětí (mV)** s určením hlavních **frekvencí (Hz)**.

### **2 STŘÍDAVÉ MAGNETICKÉ POLE (nízké frekvence)**

Příčina: Střídavé mag. pole v zařízeních, kabelech, transformátorech, motorech, vedeních vysokého napětí, železniční dopravě, ...

Měření a dlouhodobé posouzení intenzity **magnetické indukce (nT)** ze sítě a tratí s určením hlavních **frekvencí (Hz)**.

### **3 VYSOKOFREKVENČNÍ ELEKTROMAGNETICKÁ POLE (rádiové frekvence)**

Příčina: mobilní telefony, základové stanice, datové přenosy, letecké a vojenské radary, bezdrátové sítě, rádia, TV, ...

Měření hustoty zářivého toku ( $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ) s určením dominantních **frekvencí (kHz, MHz, GHz)** a signálové charakteristiky (pulsní frekvence, šířka pásma, modulace, ...).

### **4 STEJNOSMĚRNÉ ELEKTRICKÉ POLE (elektrostatika)**

Příčina: syntetické koberce, podlahy, záclony, textilní, plastové tapety, barvy, povrchy, dětské hračky, obrazovky, ...

Měření stejnosměrného **povrchového napětí (V)**, včetně **doby vybíjení (s)**.

### **5 STEJNOSMĚRNÉ MAGNETICKÉ POLE (magnetostatika)**

Příčina: ocelové díly do postelí, matrací, nábytku, vybavení, železobeton, stejnosměrné mag. pole tramvají, fotovoltaických systémů, ...

Měření deformace magnetického pole země jako změny magnetické indukce ( $\mu\text{T}$ , u kovů) nebo dočasnou změnu magnetické indukce ( $\mu\text{T}$ , u stejnosměrného magnetického pole) a měření odchylky **kompasu (°)**.

### **6 RADIOAKTIVITA (alfa-, beta- a gama záření, radon)**

Příčina: stavební materiály, kameny, dlaždice, struska, popílek z kontaminovaných lokalit, starožitnosti, ventilace, geologické záření, životní prostředí, ...

Měření radioaktivního záření jako **přírůstek impulsů (ips)**, **ekvivalentní dávky (nSv/h)** a **rozdíl (%)**, stejně jako měření a zaznamenání dlouhodobé **koncentrace radonu (Bq/m<sup>3</sup>)**.

### **7 GEOLOGICKÉ PORUCHY (magnetické pole země, záření gama)**

Příčina: proudy a radioaktivita země; lokální poruchové zóny způsobené např. zlomy, podzemními toky, minerály, ...

Měření **magnetického pole (nT)** a radioaktivního **záření (ips)** země a jejich významné změny (%)

### **8 ZVUKOVÉ VLNY (v plynných a pevných látkách)**

Příčina: hluk z ulice, letecké dopravy, železnice, průmyslu, zařízení, strojů, motorů, čerpadel, transformátorů, turbín, zvukové mosty, ...

Měření **hluku, infra a ultrahluhu (dB)**, **vibrací (m/s<sup>2</sup>)**.

### **9 SVĚTLO (přirozené a umělé osvětlení, ultrafialové a infračervené záření)**

Příčina: žárovky, halogenové žárovky, zářivky, úsporné žárovky, LED, OLED, obrazovky, displeje, přenos dat VLC, ...

Měření **elektromagnetických polí (V/m, nT)**, **světelného spektra**, **spektrálního rozložení (nm)**, **kmitání (Hz)**, **osvětlení (lx)**, **podání barev (RA, R1-14)**, **teploty (K)**, **ultrazvuku (dB)**.

## **B CHEMIKÁLIE A ŠKODLIVINY V OBYTNÉM PROSTORU, KLIMATICKÉ PODMÍNKY**

### **1 FORMALDEHYD a jiné toxické plyny**

Příčina: barvy, lepidla, dřevotřísky, dřevo, nábytek, zařízení, vybavení, vytápění, netěsnosti, spalování, výfukové plyny, přírodní zdroje, ...  
Měření **toxických plynů** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppm) jako je formaldehyd, ozón a chlor, městské nebo průmyslové zdroje, zemní plyn, oxid uhelnatý, oxidy dusíku a další spaliny.

### **2 ROZPOUŠTĚDLA a jiné středně těžké organické látky**

Příčina: barvy, laky, lepidla, plasty, stavební materiály, dřevotřísky, nábytek, zařízení, nátěry, ředidla, čisticí prostředky, ...  
Měření **toxických plynů** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppm) - aldehydy, alkoholy, aromáty, estery, glykoly, ketony, kresoly, fenoly, siloxany, terpeny a jiné organické sloučeniny (VOC).

### **3 PESTICIDY a jiné málo těžké organické látky**

Příčina: dřevo, kůže, ochrana koberců, lepidla, plasty, těsnění, nátěry, prostředky na hubení škůdců, ...  
Měření **málo těžkých látek** (mg/kg, ng / $\text{m}^3$ ) - biocidy, insekticidy, fungicidy, konzervační přípravky pro dřevo, koberce, látky zpomalující hoření, plastifikátory, pyretroidy, PCB, PAK, dioxiny.

### **4 TĚŽKÉ KOVY a dalších související látky**

Příčina: ochrana dřeva, stavební materiály, zařízení, PVC, barvy, glazury, sanitární zařízení, průmyslové zdroje, ekologické zátěže, ...  
Měření **anorganických škodlivin** (mg/kg) - lehké a těžké kovy (hliník, antimon, arsen, baryum, olovo, kadmium, chrom, kobalt, měď, nikl, rtuť, zinek, ...), sloučeniny kovů a soli.

### **5 ČÁSTICE A VLÁKNA (jemný prach, nanočástice, azbest, minerální vlákna, ...)**

Příčina: aerosoly, prach, kouř, saze, stavební konstrukce a izolace, větrání a klimatizace, zařízení, tonery, vnější prostředí, ...  
Měření **prachu, počtu částic a jejich velikostí, azbestu a jiných vláken** (/l,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , /g, %).

### **6 VNITŘNÍ KLIMA (teplota, vlhkost, oxid uhličitý, ionty, výměna vzduchu, pachy, ...)**

Příčina: vlhkost ve stavbách, stavební materiály, větrání, vytápění, dýchání, zařízení, elektrické pole, záření, prach, vnější prostředí, ...  
Měření **vzdušné a povrchové teploty** ( $^{\circ}\text{C}$ ), **vlhkost vzduchu a materiálů** (relativní/absolutní vlhkost, %), **kyslíku** (Vol. %), **oxidu uhličitého** (ppm), **barometrický tlak** (mbar), **pohybu vzduchu** (m/s), **iontů** (/cm<sup>3</sup>) a **elektrického napětí** (V/m), nalezení zdroje pachů a zjištění výměny vzduchu.

## **C HOUBY, BAKTERIE, ALERGENY**

### **1 PLÍSNĚ, jejich výtrusy a produkty metabolismu**

Příčina: zvýšená vlhkost, tepelné mosty, stavební vady, stavební materiály, chyby v rekonstrukcích, ventilace, klimatizace, životní prostředí, ...  
Měření a určení kultivovatelných a nekultivovatelných plísní, sporů a jejich částí (/m<sup>3</sup> /cm<sup>2</sup>, /dm<sup>2</sup>/g) a jejich metabolických produktů (MVOC, toxiny, ...).

### **2 KVASINKY a jejich produkty metabolismu**

Příčina: mokré prostory, hygienické problémy, zásoby potravin, odpady, kuchyňské zařízení, příprava vody, sanitární zařízení, ...  
Měření a určení **kvasinek** (/m<sup>3</sup>, /dm<sup>2</sup>, /g, /l) a jejich produktů metabolismu.

### **3 BAKTERIE a jejich produkty metabolismu**

Příčina: mokré prostory, fekálie, hygienické problémy, zásoby potravin, odpady, příprava vody, sanitární zařízení, ...  
Měření a určení **bakterií** (/m<sup>3</sup>, /dm<sup>2</sup>, /g, /l) a jejich produktů metabolismu.

### **4 ROZTOČI A JINÉ ALERGENY**

Příčina: Roztoči, jejich exkrementy a produkty metabolismu, hmyz, plísně, pyl, domácí prach, zvířata, parfémy, vlhkost, životní prostředí, ...  
Měření a stanovení **počtu roztočů** a jejich exkrementů, **pyl, zvířecí chlupy, alergeny** (/m<sup>3</sup>, /g).

V rámci stavebně-biologického standardu jsou prováděny také další typy měření, analýz, přezkušování, poradenství a posudků např. toxické nebo bakteriální znečištění pitné a užitkové vody na mj. toxické nebo bakteriální znečištění, dále analýza stavebních materiálů, nábytku, vybavení a přístrojů, domácích a dřevokazných škůdců, poradenství a plánování projektů, sanací, renovací a stavební dozor.

K tomuto standardu patří stavebně-biologické doporučené hodnoty pro místa dlouhodobého odpočinku (ložnice), které byly stanoveny speciálně s ohledem na dlouhodobé riziko a čas regenerace člověka, včetně hraničních podmínek, vysvětlivek a doplnění ve kterých jsou mimo jiné popsána a stanovena odborná kritéria stavebně-biologického měření. Standard byl vedle doporučených hodnot a hraničních podmínek vyvíjen v letech 1987 – 1992 společností BAUBIOLOGIE MAES na objednávku a s podporou Institutu stavební biologie a udržitelnosti IBN a za spolupráce s kolegy a lékaři. Poprvé byl publikován v květnu 1992. Standard, doporučené hodnoty a hraniční podmínky jsou od roku 1999 spoluutvářeny ve spolupráci se zkušenými stavebně-biologickými odborníky s podporou nezávislých vědců z oblasti fyziky, chemie, biologie, architektury, laboratoří, lékařů zabývajících se nemocemi způsobenými vlivy životního prostředí a jiných expertů. Tento aktuální Standard je osmým vydáním a byl představen v květnu 2015.