

4 MĚŘENÍ RADONU

CO JE MĚŘENÍ RADONU?

Měření radonu spočívá ve stanovení objemové aktivity neboli koncentrace radonu ve vzduchu, buď přímo v podloží, nebo uvnitř domu.

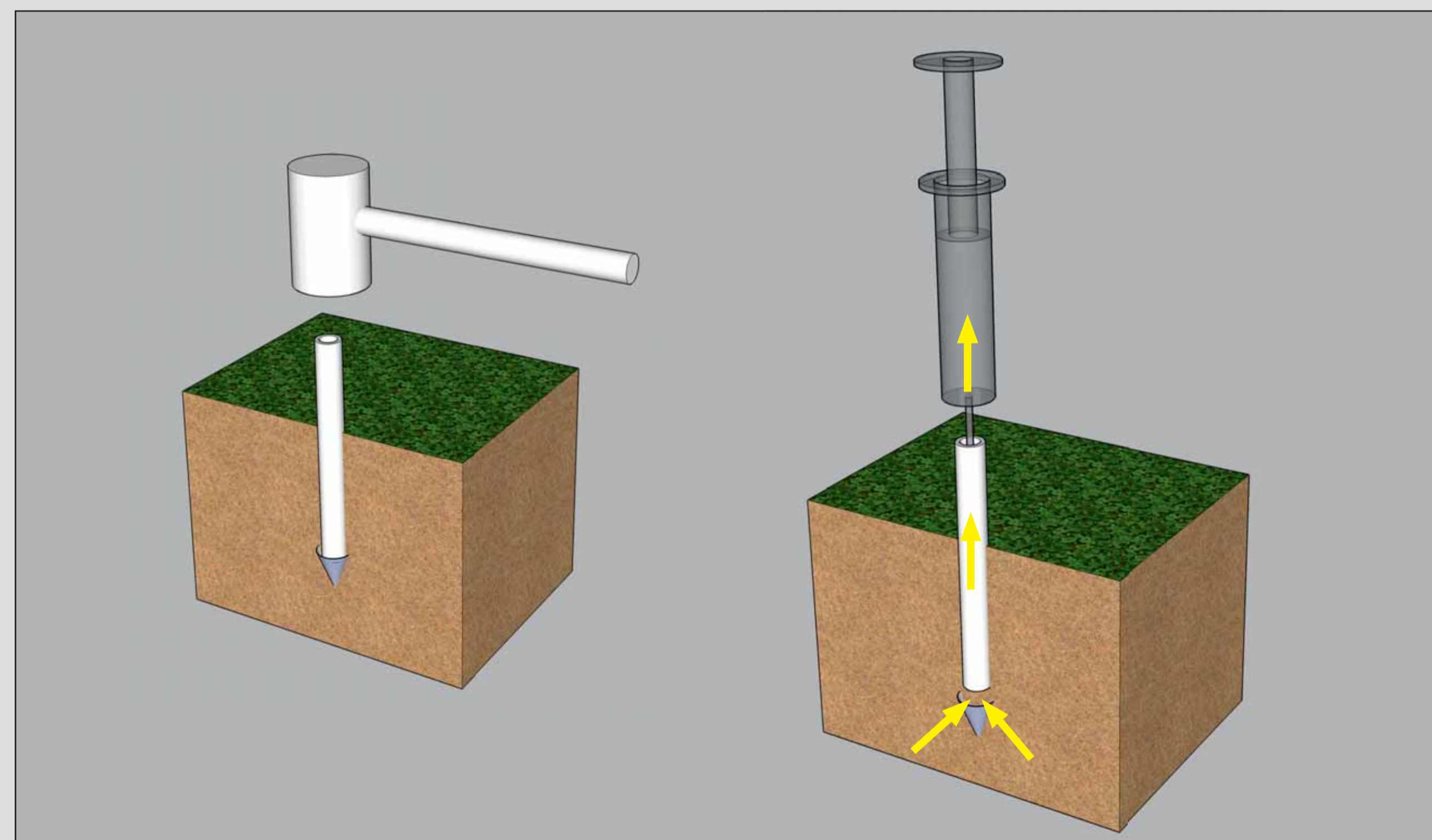
KDO MŮŽE MĚŘENÍ PROVÁDĚT?

Měření radonu je činnost podléhající povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Každý, kdo chce měření vykonávat, musí toto povolení vlastnit. Měření musí být prováděno podle schválených metodik a přístroji splňujícími metrologické požadavky.

KDY MUSÍM PROVÁDĚT MĚŘENÍ RADONU NA STAVEBNÍM POZEMKU?

Pokud se chystáte stavět rodinný dům či jinou budovu, kde budou bytové a obytné místnosti, plyne z Atomového zákona povinnost nechat si stanovit ještě před zahájením stavby tzv. Radonový index stavebního pozemku. Stavebnímu úřadu se pak k ohlášení stavby, k žádosti o stavební povolení nebo k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení předloží protokol o jeho stanovení.

Radonový index stavebního pozemku se zjišťuje přímo na stavební parcele podle přesně stanoveného postupu, při němž se určuje koncentrace radonu v podloží a propustnost podloží pro plyny (Obr. 1).



Obr. 1 – Schematické znázornění stanovení koncentrace radonu v půdním vzduchu. Do hloubky 80 cm se zatluče dutá tyč s hrotem. Tyč se mírně povytáhne a ze vzniklého prostoru se nasaje půdní vzduch s radonem, který se převede do měřicího přístroje. Po vytažení tyče zůstává hrot v zemi, odtud „Metoda ztraceného hrotu“. Počet takových odběrných bodů na pozemku je minimálně 15.

MĚŘENÍ RADONU V INTERIÉRU

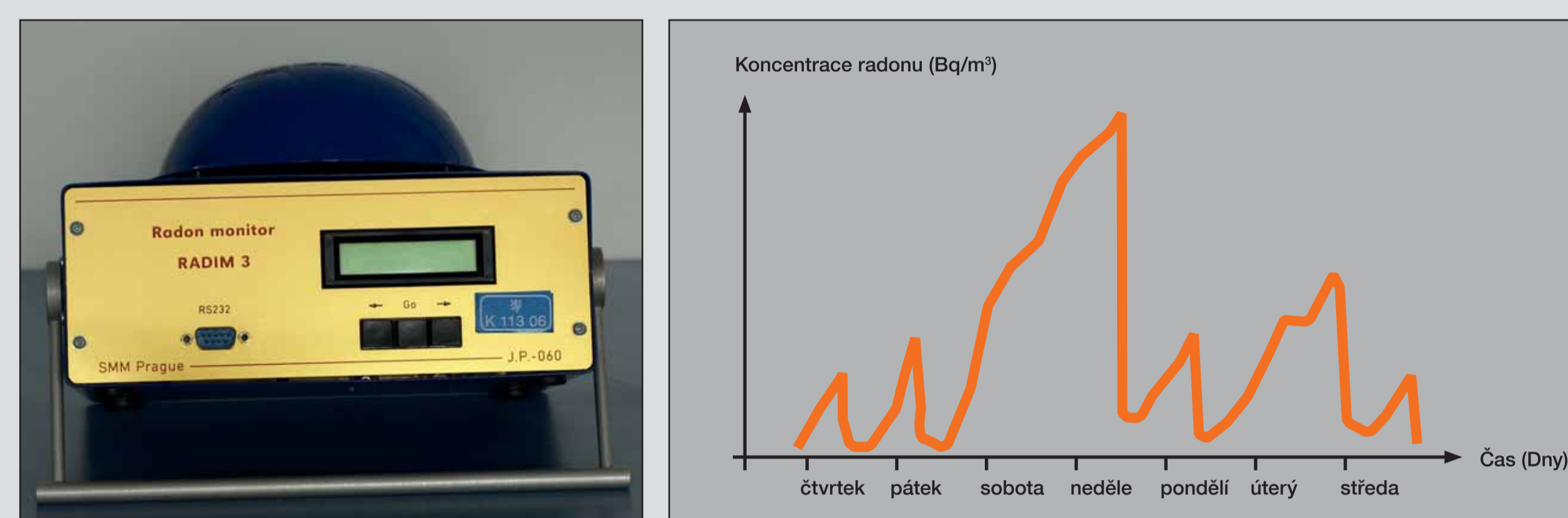
Radon se měří především v obytných místnostech, jako je kuchyně, ložnice, obývací pokoj, nejlépe v době běžného užívání. Minimální délka měření je jeden týden, ale skutečnost lépe vystihuje měření roční. Změny v koncentraci radonu v průběhu roku jsou totiž velké. Podle délky měření se volí i typ detektoru radonu. Pro týdenní až měsíční měření se používají elektretové detektory, delší měření jsou prováděna pomocí stopových detektorů RamaRn (Obr. 2). Výsledkem obou postupů je stanovení průměrné koncentrace radonu za celý měřicí interval. Pokud chceme znát detailněji průběh koncentrace radonu v objektu, používají se kontinuální monitory radonu, které zaznamenávají koncentraci radonu s daným časovým krokem, zpravidla 30 nebo 60 minut (Obr. 3).

MÁM NOVÝ DŮM. MÁM SI NECHAT ZMĚŘIT RADON?

V každém dostavěném domě se ještě před zahájením jeho užívání doporučuje provést minimálně týdenní měření radonu. Při koncentracích převyšujících směrnou hodnotu 200 Bq/m³ se může jednat o nekvalitně provedené izolační práce, a proto je vhodné situaci řešit s dodavatelem stavby v rámci reklamčního řízení.



Obr. 2 – Elektretové detektory (a) a vyhodnocovací zařízení (b) se používají na stanovení průměrné koncentrace radonu, nejčastěji za období jednoho týdne. Detektory RamaRn (c) slouží ke stanovení průměrné koncentrace radonu za období dvou měsíců až jednoho roku.



Obr. 3a, b – Kontinuální monitor umožňuje měření časového průběhu koncentrace radonu. Na grafu je ukázka průběhu koncentrace radonu v domě. Koncentrace radonu narůstá vždy přes noc, kdy se v místnosti nevětrá. Ráno po vyvětrání koncentrace radonu prudce poklesla. Dlouhý nárůst uprostřed je důsledkem víkendů, kdy majitel odjel na chatu a dům zůstal uzavřený.

KDY MĚŘIT RADON VE STÁVAJÍCÍ STAVBĚ?

Měření radonu lze doporučit v případě, že je Váš dům postaven v oblasti, kde je vyšší pravděpodobnost pronikání radonu z podloží. Měření dále objednejte vždy, plánujete-li zateplení domu, výměnu oken za nová nebo výměnu podlah spočívajících na terénu. Je-li naměřena koncentrace radonu vyšší než 400 Bq/m³, doporučujeme stavební úpravy konzultovat s odborníkem na protiradonová opatření. Koncentrace radonu se totiž může v důsledku rekonstrukce až několikanásobně zvýšit.

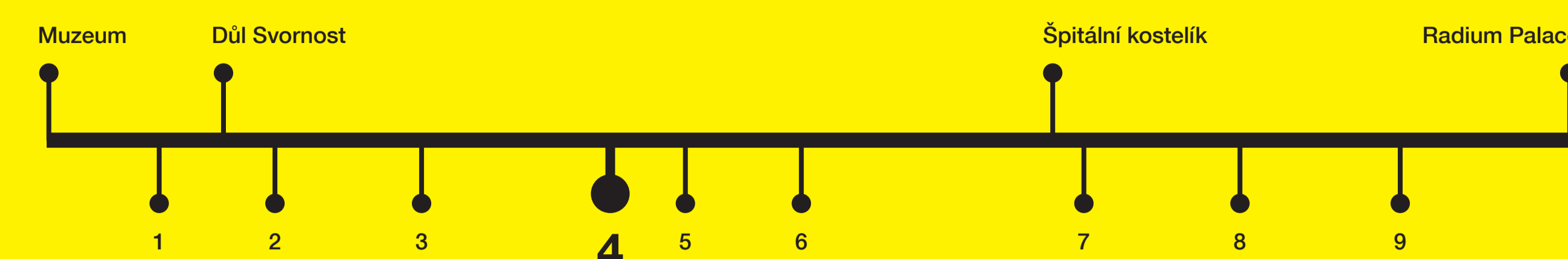
HLEDÁNÍ ZDROJŮ RADONU – RADONOVÁ DIAGNOSTIKA

Pokud jsou v objektu naměřeny vysoké koncentrace radonu, je důležité stanovit jeho zdroj. Typ zdroje ovlivňuje způsob ozdravení objektu. V případě, že je zdrojem radonu podloží, naměří se vysoké koncentrace radonu ve vzorcích vzduchu odebraných z prasklin v podlaze v kontaktu s podložím nebo z netěsností u prostupů inženýrských sítí. Pokud je zdrojem stavební materiál, obvykle se to pozná pomocí měření úrovně záření gama. Je-li zdrojem radonu voda, projeví se to zvýšenými koncentracemi radonu v koupelně a v kuchyni v průběhu a krátce po mytí či sprchování.

Účinným diagnostickým nástrojem sledujícím těsnost objektu je metoda, kdy se v místnosti cíleně vytvoří podtlak a sleduje se změna koncentrace radonu. Tato metoda se nazývá metoda Blower door. Do dveřního otvoru se vloží speciální rám vyplněný neprodyšnou fólií, na kterou se připojí ventilátor odsávající vzduch. Pokud v místnosti vzroste koncentrace radonu, je jeho zdrojem podloží.

DALŠÍ TABULE SE VĚNUJE PRVNÍM MĚŘENÍM RADONU PROVEDENÝM V JÁCHYMOVĚ A NAVAZUJÍCÍM OZDRAVNÝM OPATŘENÍM.

NAUČNÁ STEZKA O RADONU



1 – Riziko od radonu ▶ 2 – Kde a jak jsem vystaven radonu ▶ 3 – Zdroje radonu ▶ 4 – Měření radonu ▶ 5 – První ozdravná opatření ▶ 6 – Aktivace nefunkčních opatření ▶ 7 – Ochrana stávajících staveb ▶ 8 – Ochrana nových staveb ▶ 9 – Radonový program ČR

MEASURING RADON

Measuring radon before constructing a building – According to Czech legislation, anyone who wants to build a new house with habitable rooms must measure the radon index of the building site. The radon measurement protocol is one of the documents required by the Building Authority before a building permit is issued. The radon index of the building site is measured directly on site in accordance with the state-approved methodology. This is based on measuring the radon concentration in the soil gas at a depth of 80 cm below the surface and measuring or assessing the soil permeability (Fig. 1).

Measuring radon indoors – Radon must be measured in habitable rooms, e.g. kitchens, living rooms and bedrooms, preferably when the house is inhabited. The measurements should be taken for a minimum period of one week. The real situation is much better described by a one-year average, because radon concentrations vary considerably in the course of a year. Various types of radon detectors are shown in Fig. 2 and Fig. 3. A one-week measurement is recommended as a control measurement of the quality of the operation of the building directly after the house is completed. Radon measurement in existing houses is recommended after the following types of house reconstruction: window replacement, additional application of external thermal insulation, replacement of floor structures resting on the soil, etc.

RADONMESSUNGEN

Radonmessungen vor Baubeginn – Die tschechische Gesetzgebung verlangt vom Bauherrn vor der Errichtung jedes Hauses, in dem Aufenthalts- und Wohnräume vorgesehen sind, den sog. Radonindex für das Baugrundstück zu bestimmen. Das Messprotokoll ist dem Bauamt bei Stellung des Antrags auf Baugenehmigung vorzulegen. Der Radonindex des Baugrundstücks wird direkt auf der Bauparcelle gemäß einem ins Einzelne vorgegebenen Prozedere ermittelt, bei dem die Konzentration des Radons im Baugrund und die Durchlässigkeit des Baugrunds für Gase bestimmt werden (Abb. 1).

Radonmessungen im Innenbereich – Radon wird v. a. in Wohnräumen wie Küche, Schlafzimmer, Wohnzimmer gemessen, und zwar am besten zu Zeiten der gewöhnlichen Nutzung. Die Mindestdauer einer Messung beträgt eine Woche, aber eine jährliche Messung erfasst die tatsächlichen Verhältnisse besser. Die Schwankungen der Radonkonzentration im Jahresverlauf sind nämlich erheblich. In Abb. 2 und 3 sind verschiedene Radondetektoren dargestellt. Es wird empfohlen, in jedem Neubau noch vor Nutzungsbeginn eine wenigstens einwöchige Radonmessung vorzunehmen. Bei vorhandenen Gebäuden ist eine Radonmessung zu empfehlen, falls Ihr Haus in einer Gegend steht, in der eine erhöhte Wahrscheinlichkeit der Freisetzung von Radon aus dem Untergrund besteht. Außerdem sollten Sie immer dann eine Messung in Auftrag geben, wenn Sie eine Wärmedämmung, einen Austausch der Fenster, oder einen Austausch der auf dem Untergrund ruhenden Bodenbeläge planen.

ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДОНА

Измерение радона перед началом строительства дома – Чешское законодательство вменяет в обязанность определить так наз. „Радоновый индекс строительной площадки“ до начала строительства каждого дома, в котором будут находиться жилые помещения. „Радоновый индекс строительного участка“ определяется непосредственно на земельном участке, предназначенном для строительства, в соответствии с точно определенным методом, при помощи которого устанавливается концентрация радона в грунте и пропускаемость грунта по отношению к его газам (рис. 1).

Измерение концентрации радона в помещениях – Концентрация радона измеряется прежде всего в жилых помещениях, таких как кухня, спальная комната, гостиная, лучше всего это делать во время обычного режима пользования. Минимальная продолжительность измерения составляет одну неделю, но реальную ситуацию лучше отражает измерение в течение года. Разные детекторы для измерения радона показаны на рис. 2 и рис. 3. В каждом достроенном доме еще до проживания рекомендуется провести контрольное измерение концентрации радона.

Radonová naučná stezka vznikla v rámci Radonového programu ČR za finanční spoluúčasti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a s podporou Města Jáchymov.

Vypracovala Fakulta stavební ČVUT v Praze ve spolupráci se Státním ústavem radiální ochrany v Praze. Text: Martin Jiránek, Kateřina Rovenská. Foto: Martin Jiránek, Jan Hradecký, Jiří Schreyer. Mapy: Česká geologická služba. Design: www.designjesvoboda.net

Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra konstrukcí pozemních staveb
Tháškova 7, 166 29 Praha 6
www.fsv.cvut.cz

Státní ústav radiální ochrany
Bartoškova 28, 140 00 Praha 4
www.suro.cz

www.radonovastezka.cz
www.radontrail.eu

