

7 OCHRANA STÁVAJÍCÍCH STAVEB – DO OZDRAVENÍ OBJEKTU SE VYPLATÍ INVESTOVAT

Snížením koncentrace radonu v bytě z hodnot nad 1 000 Bq/m³ na hodnoty pod 400 Bq/m³ se výrazně sníží pravděpodobnost vzniku rakoviny plic u jeho obyvatel.

PROČ SE VYPLATÍ REALIZOVAT OZDRAVNÉ OPATŘENÍ?

- Na každých 100 Bq/m³, o které se podaří snížit koncentraci radonu v domě, klesne riziko vzniku rakoviny plic od radonu o 15 %.
- Většinu ozdravných opatření lze realizovat během jednoho týdne bez podstatnějšího zásahu do interiéru domu a bez obtěžování obyvatel domu.
- Snížení koncentrace radonu větráním je energeticky náročnější než provoz ozdravného opatření.
- V mnoha případech lze na realizaci ozdravných opatření získat státní příspěvek.
- Snížením koncentrace radonu v domě se zvýší cena nemovitosti.

JAK POSTUPOVAT, JE-LI KONCENTRACE RADONU V DOMĚ NIŽŠÍ NEŽ 600 Bq/m³

V tomto případě se volí opatření zaměřená na utěsnění významných vstupních cest radonu z podlaží do interiéru, zejména trhlin a prostupů, zakrytí revizních a vodoměrných šachet, utěsnění schodiště a dveří do sklepa, zvýšení ventilace ve sklepě atd. K utěsnění lze použít trvale pružné tmely, u dveří či šachet pak těsnící profily.

JAK POSTUPOVAT, JE-LI KONCENTRACE RADONU V DOMĚ VYŠŠÍ NEŽ 600 Bq/m³

Při vyšších koncentracích radonu je nutné odvětrat podlaží. Pokud je technický stav podlah špatný (např. shnilé dřevěné podlahy, suché dlažby přímo na podlaží, rozpadlé betony), kombinuje se odvětrání podlaží s výměnou podlah.

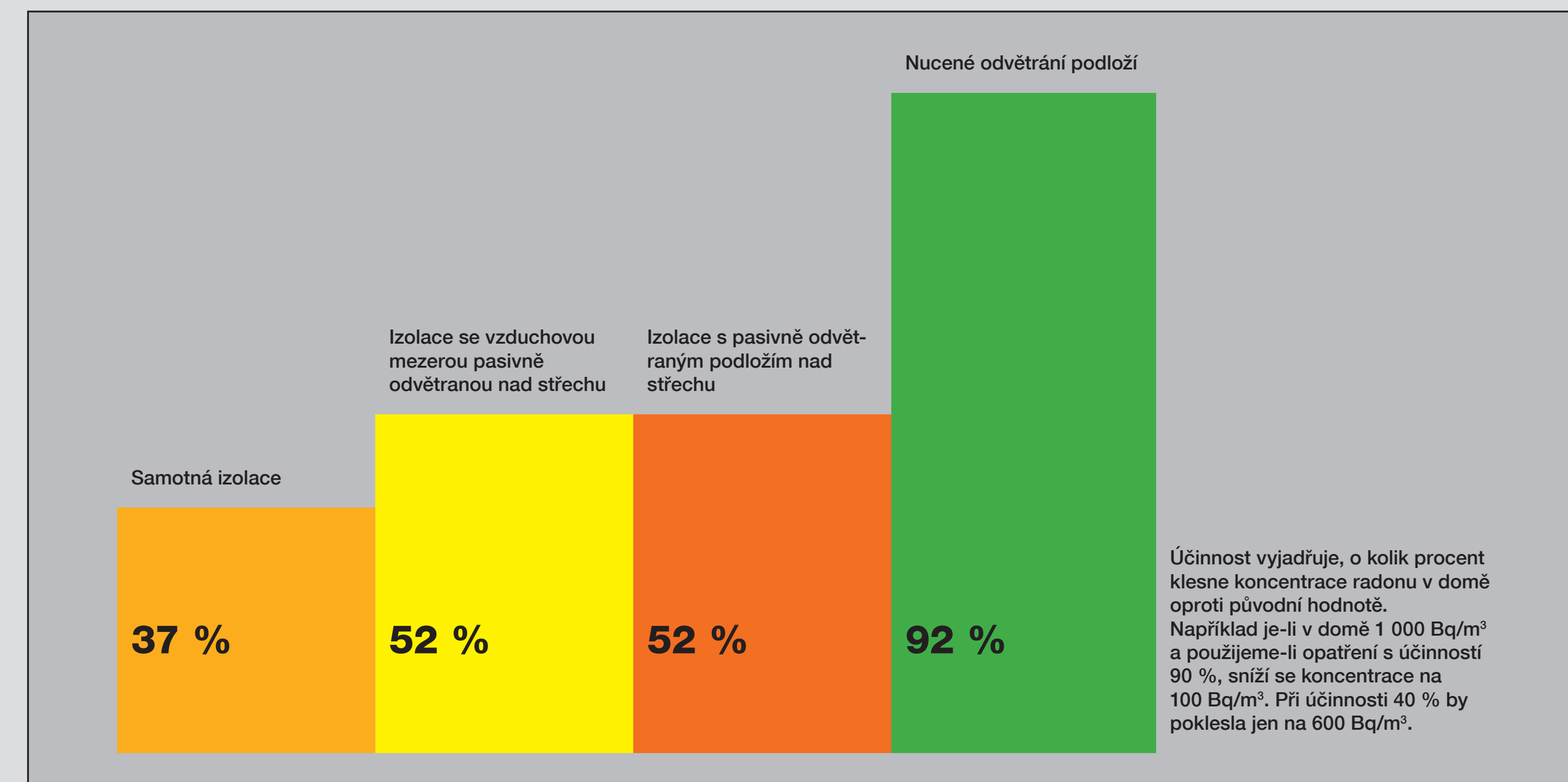
Nucené odvětrání podlaží je v současnosti nejúčinnější protiradonové opatření (Obr. 1).

Jeho princip je jednoduchý – z podlaží pod domem se pomocí ventilátoru odsává půdní vzduch s radonem. Tím se pod domem vytvoří podtlak bránící vstupu radonu do domu a zároveň poklesne koncentrace radonu. K odsávání půdního vzduchu lze použít:

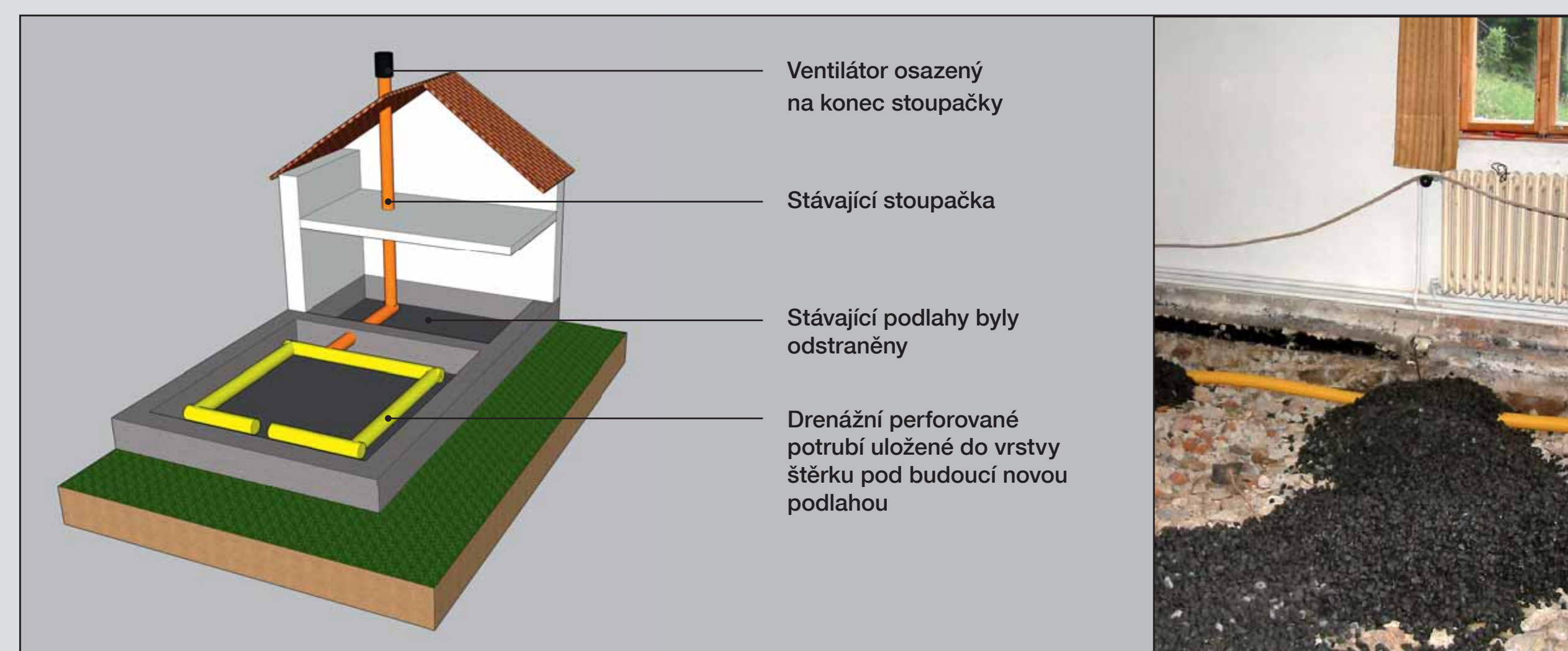
- Perforované potrubí, které se ukládá do vrstvy štěrku pod novou podlahou, přednostně po obvodu místnosti tak, aby byl největší podtlak dosažen pod místem napojení podlahy na stávající stěny (Obr. 2);
- Odsávací vrty, tedy perforované potrubí, které se zavrtává do původní zeminy pod stávající podlahy, aniž by došlo k jejich porušení. Zavrtávání je možné provádět ze sklepa (Obr. 3), z montážní jámy v jedné z místností (Obr. 4) nebo z exteriéru (Obr. 5).
- Ventilátor se osazuje nejčastěji na konec stoupacího potrubí nad střechou domu nebo na vnější straně obvodové stěny či na vhodném místě zahrady. Četnost spínání ventilátoru a délka klidových a pracovních period se seřizuje podle konkrétních podmínek v domě.

KDY POUŽÍT NUCENOU VENTILACI VNITŘNÍHO VZDUCHU?

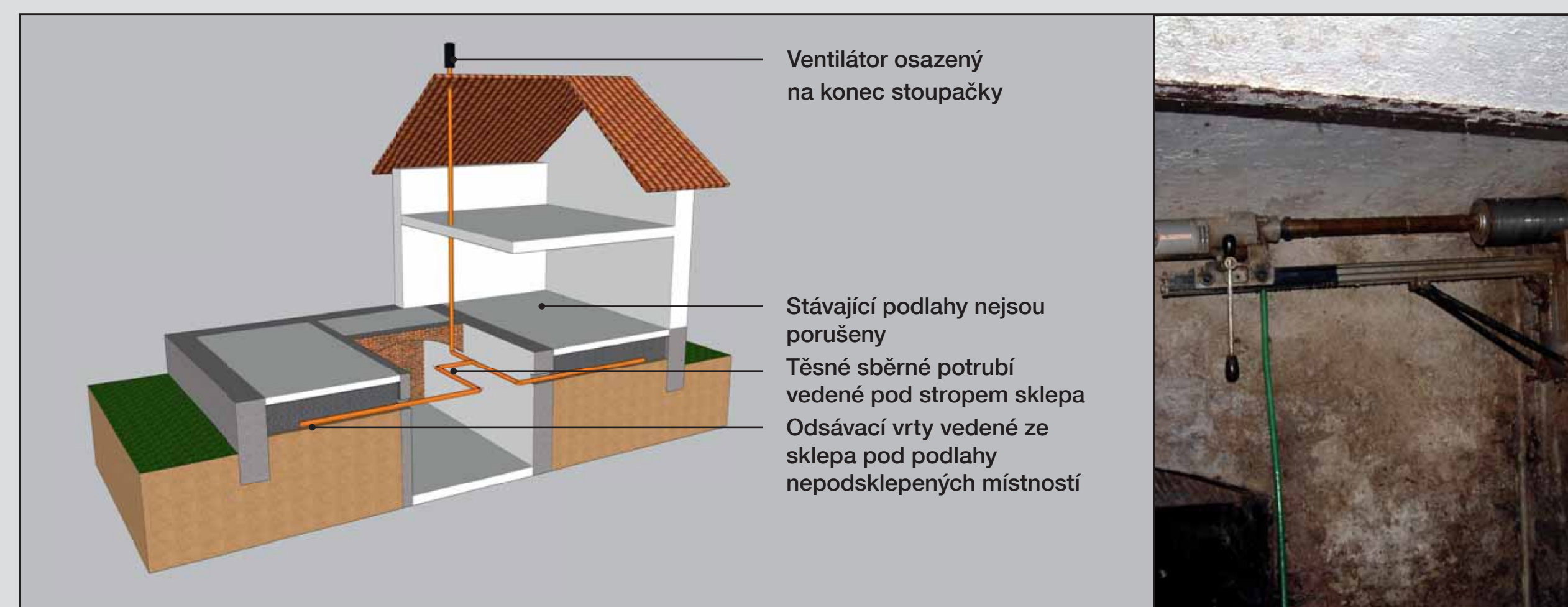
Centrální nucená mírně přetlaková ventilace vnitřního vzduchu s rekuperací tepla je považována za jedno z nejúčinnějších opatření v případě, že je zdrojem radonu stavební materiál, který nelze odstranit. Rekuperace tepla ušetří náklady na vytápění, protože při ní teplý vzduch odváděný z místnosti ohřívá vzduch do místnosti přiváděný.



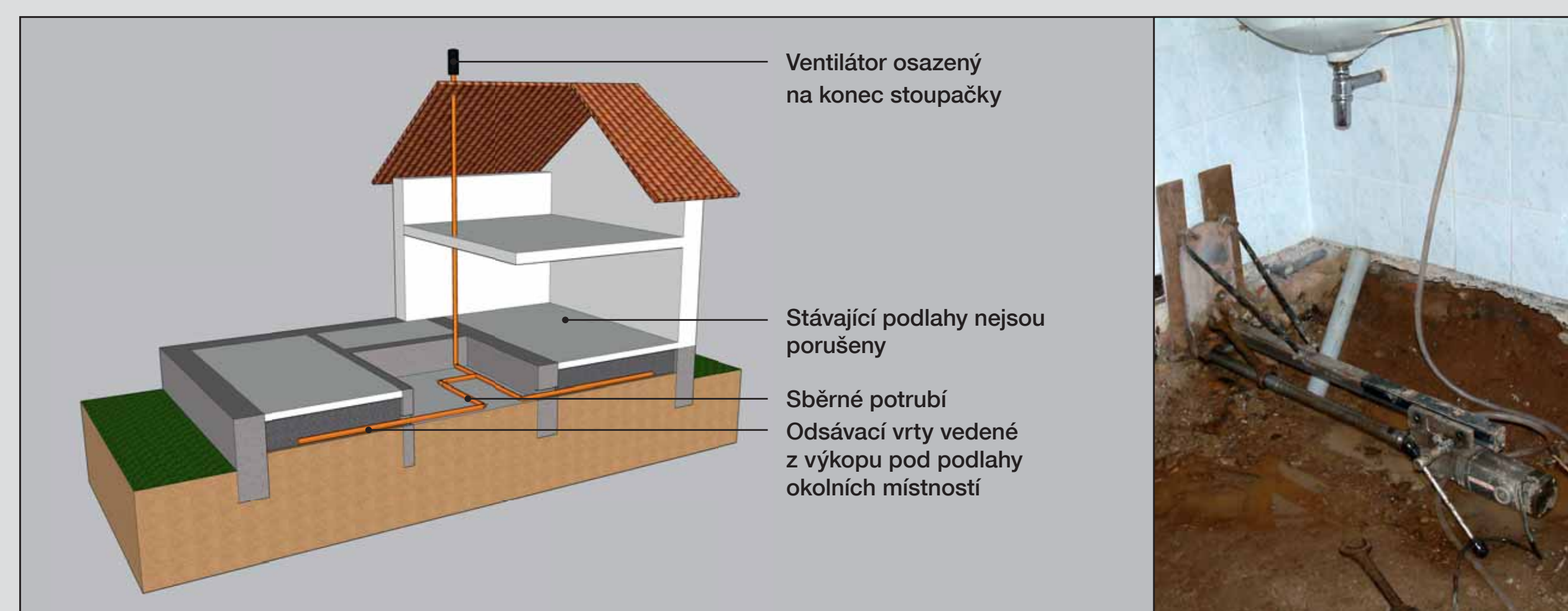
Obr. 1 – Průměrné účinnosti různých protiradonových opatření ve stávajících stavbách.



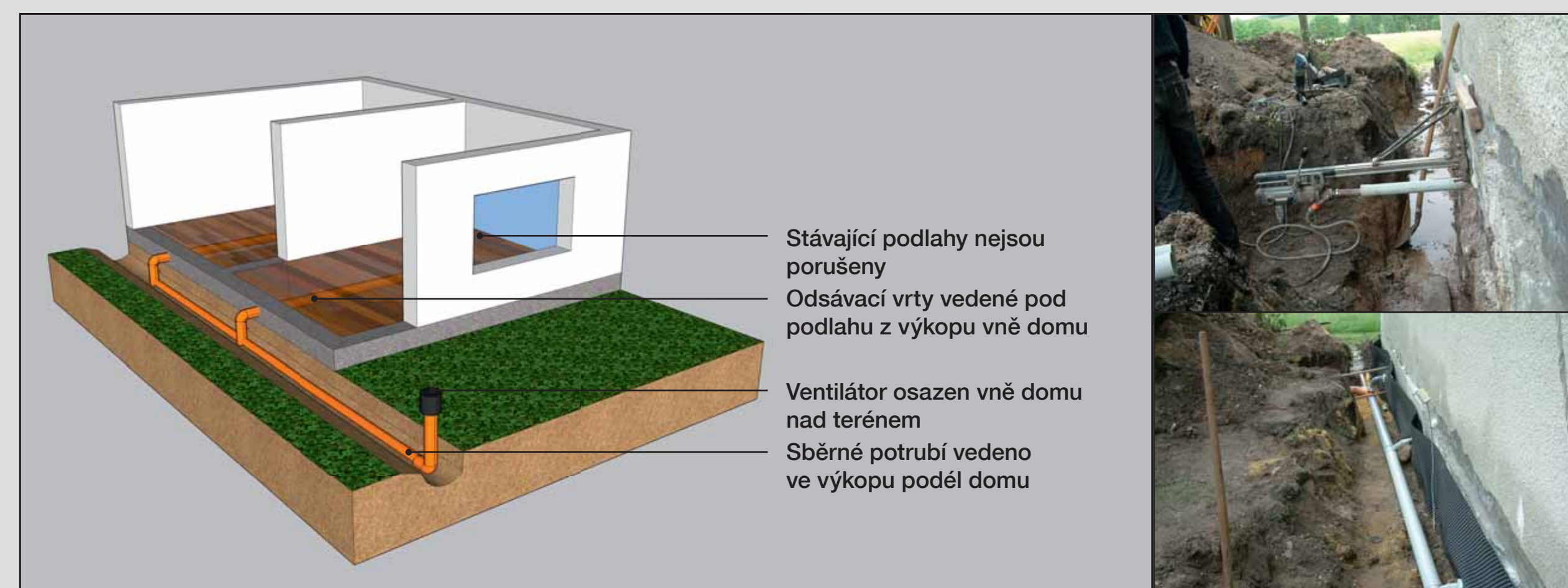
Obr. 2 – Perforované potrubí vložené do štěrkové vrstvy pod novými podlahami.



Obr. 3 – Odsávací vrty pod podlahy nepodsklepených místností vedené z prostoru sklepa a odvětrané pomocí stoupacího potrubí.



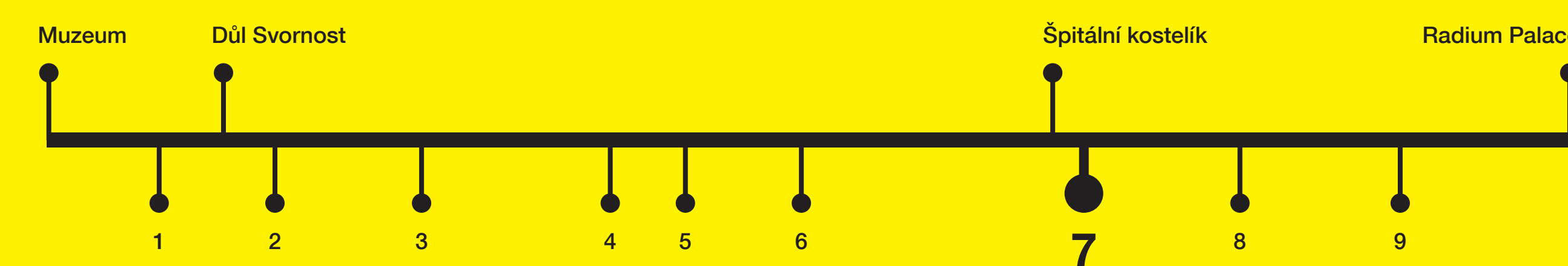
Obr. 4 – Odsávací vrty instalované z výkopu uvnitř domu.



Obr. 5 – Vedení vtů z výkopu vně domu a jejich napojení na sběrné horizontální potrubí zakončené ventilátorem osazeným nad terénem.

DALŠÍ TABULE NAPOVÍ, JAK PROJEKTOVAT A STAVĚT NOVÉ STAVBY BEZ RADONU.

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

REMEDICATION OF EXISTING BUILDINGS – REMEDIATION CAN SAVE YOUR LIFE AND YOUR MONEY

Remediating a building has a beneficial effect on the health of its occupants, because the risk of lung cancer decreases by 15 % for each 100 Bq/m³ reduction in the radon concentration in a house. If the indoor radon concentration is lower than 600 Bq/m³, the remediation is based on sealing significant radon entry routes from the soil into the building, especially cracks in the building substructure, service pipe entries and inspection chambers, by preventing air movement from the cellar to the first floor, etc. If the indoor radon concentration is higher than 600 Bq/m³, it is necessary to install sub-slab ventilation. Forced sub-slab ventilation decreases the air pressure beneath the building and thus eliminates radon transport into the building. This is nowadays considered the most effective remedial measure (Fig. 1). Flexible perforated pipes placed in a sub-floor layer of coarse gravel (Fig. 2) are usually used for soil air suction. This procedure requires new floors. Another option is to suck the soil air from perforated tubes drilled into the sub-floor layer from the cellar (Fig. 3), from a floor pit excavated in one room (Fig. 4), or from an external trench (Fig. 5) without damaging the existing floors. The fan is usually installed at the top of a vertical exhaust pipe or in a suitable place in the garden.

SCHUTZ VORHANDENER BAUWERKE – INVESTITIONEN IN DIE GEBÄUDESANIERUNG LOHNEN SICH

Die Sanierung von Wohnhäusern wirkt sich positiv auf die Gesundheit ihrer Bewohner aus, denn mit jedem 100 Bq/m³, um die die Radonkonzentration im Haus gesenkt werden kann, sinkt das Risiko einer radonbedingten Krebserkrankung um 15 %. Falls die Radonkonzentration im Haus unter 600 Bq/m³ liegt, besteht die Sanierung in der Abdichtung der wichtigsten Immissionswege des Radons aus dem Untergrund in den Innenbereich, d.h. vor allem Abdichtungen von Rissen und Wanddurchführungen, Abdeckungen an Wartungs- und Zählerschächten, Abdichtungen von Treppenaufgängen und Kellertüren, erhöhte Ventilierung im Keller, usw. Bei Radonkonzentrationen im Haus von mehr als 600 Bq/m³ ist eine Lüftung der Gebäudesohle unter dem Haus unumgänglich. Die Zwangsentlüftung des Untergrunds, bei der unter dem Haus ein Unterdruck erzeugt wird, der das Vordringen des Radons ins Hausinnere verhindert, ist derzeit die wirksamste Anti-Radon-Maßnahme (Abb. 1). Zur Absaugung der Bodenluft kommt entweder ein perforiertes Rohr zum Einsatz, das in einem Kiesbett unter dem neuen Fußboden verlegt wird (Abb. 2), oder aber Absaugbohrungen, die unterhalb der vorhandenen Fußböden – und ohne dass diese verletzt würden – ins ursprüngliche Erdreich gebohrt werden. Die Bohrung kann vom Keller aus erfolgen (Abb. 3), aus einer Baugrube in einem der Räume (Abb. 4) oder von außen (Abb. 5). Der Ventilator wird zumeist auf das Ende des Steigrohrs oberhalb des Hausdachs montiert, oder auf die Außenseite der Außenmauern bzw. eine geeignete Stelle im Garten.

ЗАЩИТА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ – ОЗДОРОВЛЕНИЕ ОБЪЕКТА ОКУПАЕТСЯ

Оздоровление объекта положительно влияет на здоровье его жителей, т.к. на каждые 100 Бк/м³, на которые удастся снизить концентрацию радона в доме, приходится уменьшение риска заболевания раком легких на 15 %. Если концентрация радона в доме ниже 600 Бк/м³, оздоровительные меры включают герметизацию наиболее значительных путей проникновения радона из грунта внутрь дома. При концентрациях радона в доме, превышающих 600 Бк/м³, необходим отвод воздуха из грунта под домом. Принудительная вентиляция грунта, при которой под домом создается пониженное давление, препятствующее проникновению радона в дом, является в настоящее время самой эффективной противорадионной защитой (рис. 1). Для отсасывания грунтового воздуха используется или перфорированный трубопровод, который помещается под слой гравия, находящийся под новым полом (рис. 2), или вытяжные скважины, сделанные в исходном грунте под имеющимися полами, без нанесения повреждений. Скважины можно делать из подвала (рис. 3), из монтажной ямы в одном помещении или вне дома (рис. 5). Ventilator устанавливается преимущественно на конце восходящего трубопровода над крышей дома, на внешней стороне наружной стены или на подходящем месте в саду.

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 úřadem 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 úřad radiální ochrany
Bartoškova 28, 140 00 Praha 4
www.suro.cz

www.radonovastezka.cz
www.radontrail.eu