

6 NOVÁ ŠANCE PRO JÁCHYMOV – JAK ZVÝŠIT ÚČINNOST NEFUNKČNÍCH OPATŘENÍ

Závěry řešených výzkumných prací ukázaly, že situace v Jáchymově je řešitelná poměrně jednoduchými a finančně nenáročnými zásahy, s jejichž pomocí lze stávající neúčinná opatření přeměnit na opatření plně funkční.

PROČ SE VYPLATÍ ZVÝŠIT ÚČINNOST NEFUNKČNÍHO OPATŘENÍ?

- V domě poklesne koncentrace radonu pod směrnou hodnotu 400 Bq/m³ a v důsledku toho se u obyvatel domu výrazně sníží pravděpodobnost vzniku rakoviny plic.
- Pořízení i provozování nového opatření vyjde podstatně levněji, než kdyby obyvatelé domu snižovali koncentraci radonu zvýšeným větráním. Zařízení spotřebovává jenom tolik energie jako obyčejná 40 W žárovka.
- Přeměnu stávajícího nefunkčního opatření lze většinou realizovat během jednoho týdne, a to bez jakéhokoliv stavebního zásahu uvnitř domu (obyvatelé se nemusí stěhovat a ani nijak omezovat ve svých domácích činnostech). Delší čas k ozdravení je nutný pouze u objektů se zvýšenou úrovní gama záření.

ZAČÍT SE MUSÍ MĚŘENÍM

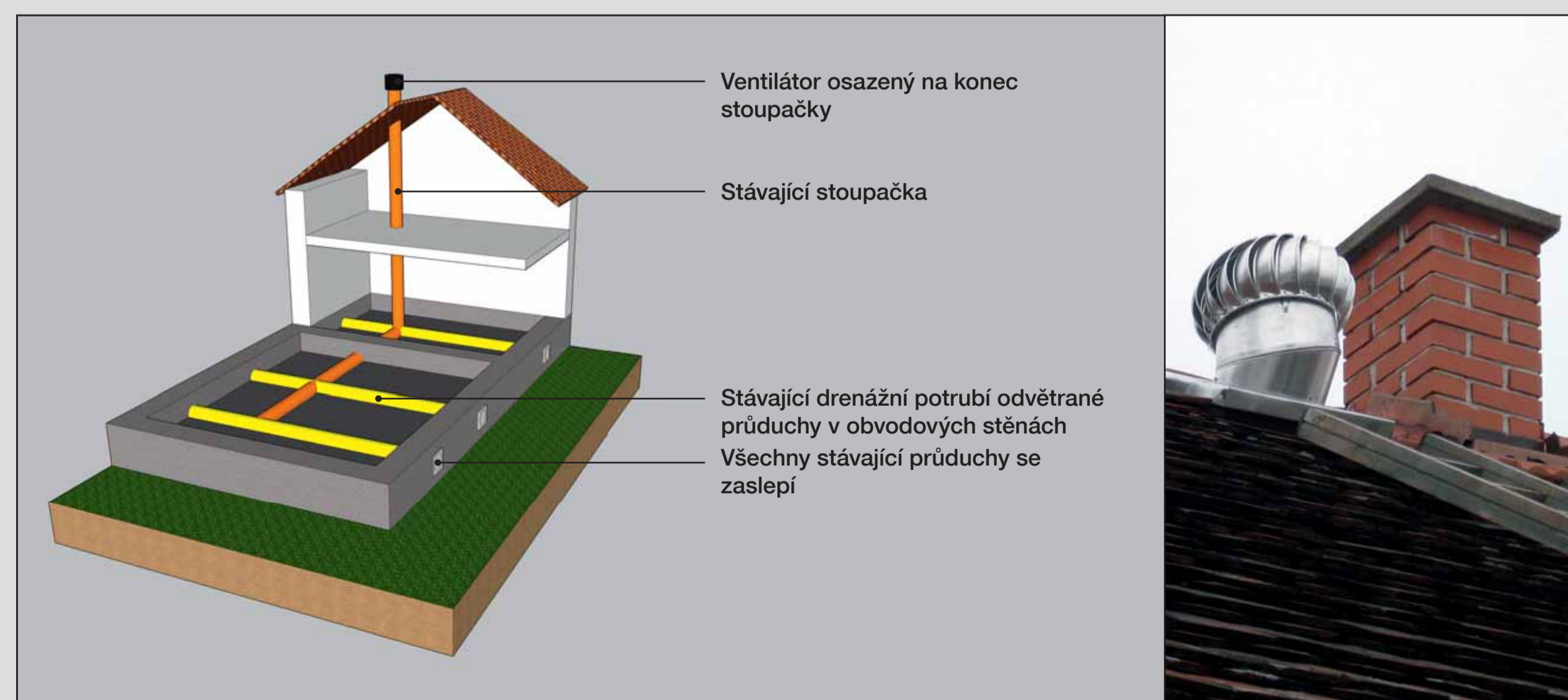
Před zahájením jakýchkoliv prací je nejprve nutné znovu přeměřit koncentraci radonu v jednotlivých místnostech, neboť se může velmi lišit od hodnot z dostupných protokolů o měření v objektu. Důležité je identifikovat zdroj radonu (podloží, stavební materiál, voda). Zapomenout se nesmí ani na kontrolu úrovně záření gama ze stavebních materiálů, aby mohly být do návrhu nápravných opatření začleněny i zásahy pro jeho snížení.

JAK PŘEMĚNIT STÁVAJÍCÍ PROTIRADONOVÁ OPATŘENÍ VE FUNKČNÍ?

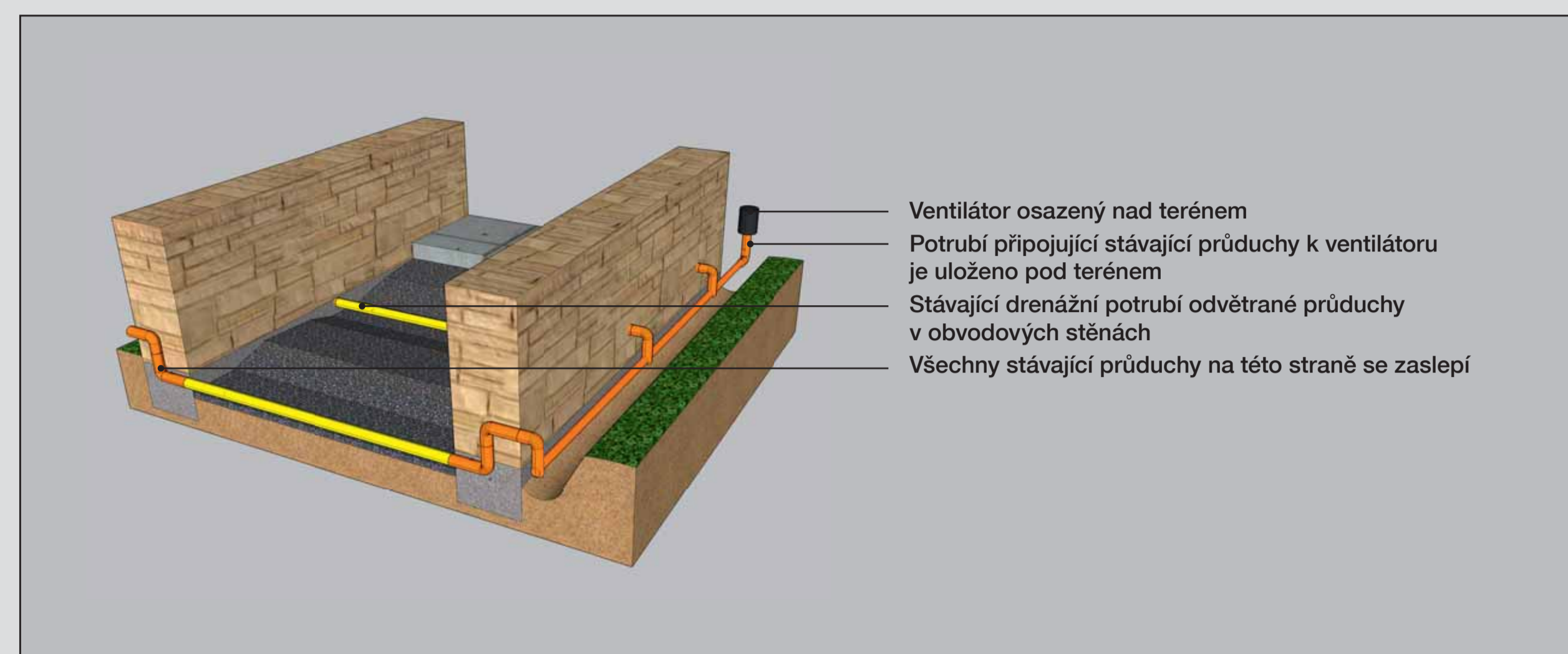
Účinnost stávajících protiradonových opatření založených na pasivním odvětrání podloží nebo podlahových vzduchových mezer lze zvýšit přeměnou přirozeného odvětrání na aktivní odvětrání pomocí ventilátoru. Je tak možné učinit bez jakéhokoliv zásahu do stávajících podlah a většinou i bez jakéhokoliv stavebního zásahu uvnitř domu. Ventilátor se přednostně osazuje na stávající stoupačací potrubí, a to buď nad střechu domu (Obr. 1), nebo v prostoru půdy. Není-li tato varianta možná, připojí se větrací systém podloží (Obr. 2) nebo vzduchová mezera v podlaze (Obr. 3, 4) k ventilátoru osazenému vně domu. Průduchy v obvodových stěnách přivádějící vzduch do podloží nebo do vzduchových mezer se zaslepí, aby se zabránilo ochlazení podlah v zimním období v důsledku nasávání studeného venkovního vzduchu pod podlahy.

JAK POSTUPOVAT, JE-LI ZDROJEM RADONU A GAMA ZÁŘENÍ STAVEBNÍ MATERIÁL?

Úroveň záření gama i přísun radonu ze stavebního materiálu se neúčinněji sníží odstraněním radioaktivního materiálu (např. omítek, štuků, násypů podlah, kamenných prvků atd.). Zůstane-li i po tomto zásahu úroveň gama záření zvýšená, je pravděpodobně radioaktivní i zdící malta ve spárách zdiva. Není-li možné takovou část zdiva odstranit, lze dalšího zlepšení dosáhnout aplikací barytové omítky nebo přízdivek z plných cihel nebo betonu o co největší objemové hmotnosti. Je nutné počítat s tím, že tloušťka zdiva i přízdivek je značná, a proto musí být ověřena nosnost podlah. Chceme-li například snížit úroveň gama záření na polovinu, měla by být barytová omítky provedena v tloušťce cca 60 mm, beton v tl. 80 mm a cihla plná v tl. cca 100 mm.



Obr. 1 – Přeměna přirozeného odvětrání podloží na aktivní osazením ventilátoru nebo ventilační turbíny poháněné větrem (fotografie) na konec stoupačky.



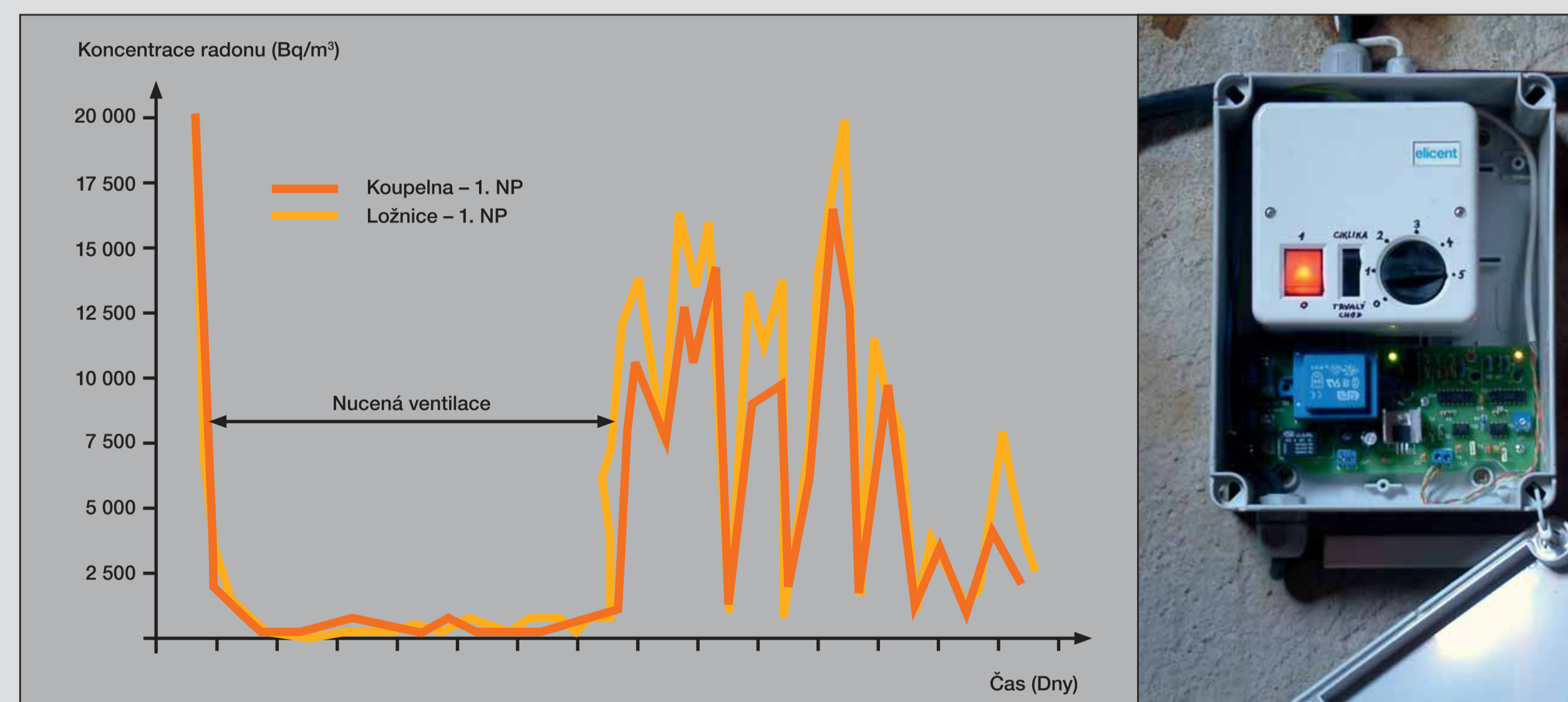
Obr. 2 – Přeměna přirozeného odvětrání podloží na aktivní napojením stávajících průduchů na jedné straně domu k ventilátoru osazenému na zahradě.



Obr. 3 – Napojení stávající vzduchové mezery v podlaze prostřednictvím sběrného potrubí uloženého pod terén k ventilátoru umístěnému vně domu.



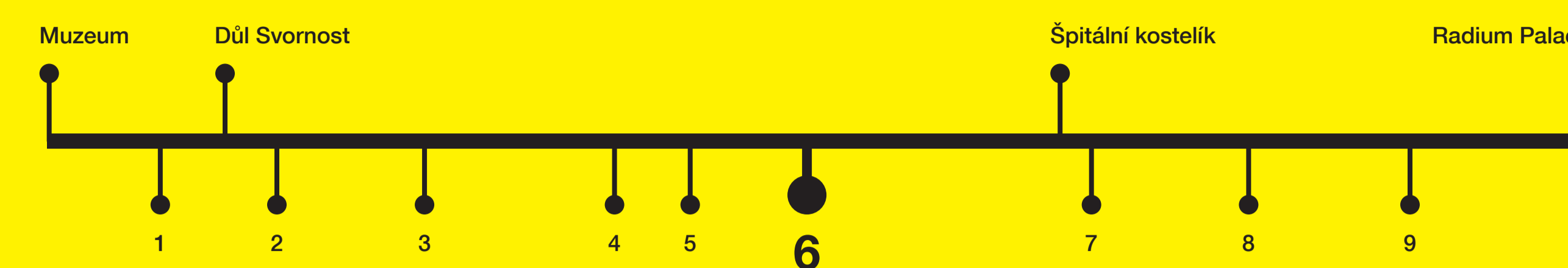
Obr. 4 – Alternativy osazení ventilátorů, které aktivují stávající přirozené odvětrávací systémy.



Obr. 5 – Účinek aktivace odvětrání stávající vzduchové mezery v podlaze na koncentraci radonu v ozdraveném domě. Podle rychlosti poklesu a nárůstu koncentrace radonu po zapnutí a vypnutí ventilátoru se nastává cyklický režim. Fotografie ukazuje regulační jednotku pro nastavení ventilátoru.

NÁSLEDUJÍCÍ TABULE POPISUJE ZPŮSOBY OZDRAVOVÁNÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ.

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

HOW TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF EXISTING MEASURES

Ineffective existing measures can be transformed into highly effective measures by simple, cheap and well-proven procedures. In most cases, the required efficiency can be achieved by changing the passive ventilation of the subsoil or of the floor air gaps into active ventilation powered by a suitable fan. This improvement can be installed without any intervention into existing floors, and without introducing obstructions into the living space of the house. The fan is preferably installed on an existing vertical exhaust pipe, either at the top of the pipe above the roof (Fig. 1), or inside the attic. If this arrangement cannot be applied, the existing subsoil ventilation system (Fig. 2) or floor air gap ventilation system (Fig. 3, 4) can be connected to a fan installed outside the house. Existing vent holes in the perimeter foundations that deliver the outdoor air into the subsoil or into air gaps need to be closed to prevent the floors being cooled in winter due to suction of the cool outdoor air under the floors. It is considerably cheaper to install and operate fans than to decrease the indoor radon concentration by enhanced ventilation of the living space. The power consumption of a fan is comparable with the power consumption of an ordinary 40 W bulb.

WIE LÄSST SICH DIE WIRKSAMKEIT UNZULÄNGLICHER MASSNAHMEN ERHÖHEN

Vorhandene wirkungslose Maßnahmen lassen sich durch einfache und finanziell anspruchslose Eingriffe in voll funktionstüchtige Maßnahmen umwandeln. Zumeist reicht es aus, die passive Lüftung der Gebäudesohle bzw. der Lüftungsschlitze im Fußboden mittels Ventilatoren in eine aktive Lüftung abzuändern. Die hierzu notwendigen Arbeiten können ohne Eingriff in die vorhandenen Fußböden und meist auch ohne jegliche bauliche Maßnahmen im Innenbereich ausgeführt werden. Der Ventilator wird vorzugsweise auf das vorhandene Steigrohr montiert, und zwar entweder oberhalb des Dachs (Abb. 1) oder auf dem Dachboden. Wo diese Variante nicht gangbar ist, wird das Fundamentlüftungssystem (Abb. 2) bzw. die Luftspalte im Fußboden (Abb. 3, 4) an einen außerhalb des Hauses installierten Lüfter angeschlossen. Die Durchlässe in den Außenwänden, die Frischluft in den Unterbau bzw. in die Luftspalte zuführen sollten, werden mit einer Blende versiegelt, um einer Abkühlung der Fußböden im Winter wg. der Ansaugung von kalter Außenluft unter den Fußboden vorzubeugen. Die Anschaffung und der Betrieb einer derartigen aktiven Maßnahme kommen wesentlich billiger als eine Senkung der Radonkonzentration durch vermehrtes Lüften seitens der Bewohner. Die Anlage verbraucht nur soviel Energie wie eine gewöhnliche 40 W-Glühbirne.

КАК ПОВЫСИТЬ ДЕЙСТВЕННОСТЬ НЕЭФФЕКТИВНЫХ МЕР

Имеющиеся неэффективные мероприятия можно сделать при помощи простых мер, требующих небольшие финансовые затраты, эффективными. В большинстве случаев достаточно заменить пассивный отвод (удаление) воздуха из грунта или воздушных зазоров в полу активным проветриванием, осуществляемым при помощи вентилятора. Работу можно провести без повреждения имеющихся полов и, в большинстве случаев, без проведения каких-либо строительных работ внутри дома. Вентилятор устанавливается преимущественно на имеющихся восходящих трубопроводах, а именно, над крышей дома (рис. 1) или на чердаке. Если этот вариант не осуществим, к вентилятору, установленному вне дома, подключается вентиляционная система грунта (рис. 2) или воздушная прослойка в полу (рис. 3, 4). Вентиляционные отверстия в наружных стенах, подводящие воздух в грунт или в воздушные зазоры, нужно заделать наглухо, чтобы воспрепятствовать охлаждению полов в зимний период в результате „подсасывания“ холодного наружного воздуха под полы. Внедрение и эксплуатация активной защиты намного дешевле, чем если бы жители дома стали уменьшать концентрацию радона усиленным проветриванием.

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

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

www.radonovastezka.cz
www.radontrail.eu