

МЕРКИ ЗА РЕДУЦИРАНЕ НА ОБЛЪЧВАНЕТО ОТ РАДОН – ПРЕВАНТИВНИ И КОРИГИРАЩИ



Тодор Йорданов (НЦРРЗ)

Използвана информация от презентациите на Ирена Колева (КИИП), Маргарита Томова (МРРБ)

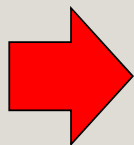
НАРЕДБА № РД-02-20-1 ОТ 2019 Г. ЗА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СГРАДИТЕ ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН

С наредбата се определят:

- 1. Техническите изисквания при проектиране и изграждане на **нови сгради** и при основен ремонт, реконструкция и обновяване на **съществуващи сгради** по отношение предприемането на **технически мерки за защита от проникване на радон 222 (радон)** във въздуха на закрити помещения в сградите;
- 2. Класификацията на сградите за защита от радон и **техническите показатели** за проектиране на мерките за защита от радон в нови и в съществуващи сгради;
- 3. Методики за проектиране и изпълнение на **контактната конструкция на сградите със земната основа**, както и на присъединителните връзки на подземни съоръжения и достъпите чрез контактната конструкция, в т.ч. проектиране и изпълнение на **хидроизолация, устойчива на проникване на радон**;
- 4. Методики за проектиране и изпълнение на видовете системи за **вентилация** за защита на сградите от радон.

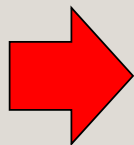
ВИДОВЕ МЕРКИ ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН

превантивни



предприемат се за защита от проникване на радон в сградите

коригиращи



предприемат се за намаляване концентрацията на проникнал радон в съществуващи сгради

НАРЕДБА № РД-02-20-1 ОТ 2019 Г. ЗА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СГРАДИТЕ ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН

НОВИ СГРАДИ – СТЪПКИ ПРИ СТРОИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН – ПРЕВАНТИВНИ МЕРКИ



Чл. 17. Техническият показател за нови сгради в зависимост от установената концентрация на радон е **радоновият индекс на строителната площадка**. Радоновият индекс на строителната площадка се определя от проектанта на сградата съгласно таблица 1 въз основа на измерена обемната активност на радон в почвата, C_s (kBq/m^3).

НОВИ СГРАДИ – СЪПКИ ПРИ СТРОИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН – ПРЕВАНТИВНИ МЕРКИ



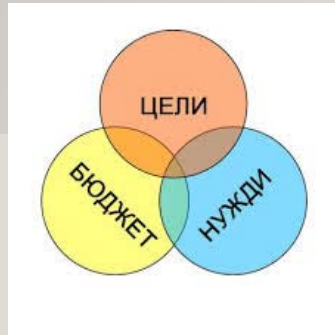
1. Сградата ще се изгради в район с установено съдържание на радон



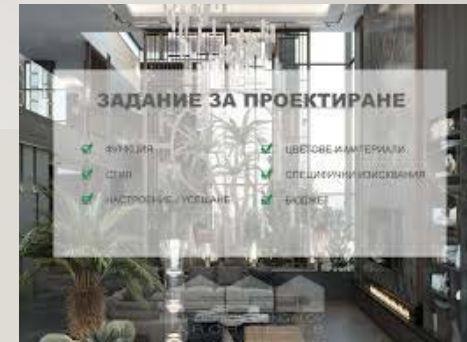
Възлага се прединвестиционно проучване, което завършва с геоложки доклад:

- 1.1 наличие на източници на радон в района, предвиден за строителство на сградата;
- 1.2. геоложки данни за почвата – характеристики на почвата, вертикален геоложки разрез, газова пропускливост (проницаемост) на почвата, възможност за подкопаване, дълбочина на подпочвените води и др.;
- 1.3. концентрация на радон в почвен газ, измерена на строителната площадка, съгласно БДС ISO 11665-11 „Измерване на радиоактивност в околната среда. Въздух: радон 222. Част 11: Метод за изпитване наличието на почвен газ с вземане на проби в дълбочина“ и газова пропускливост на почвата на 80 cm под терена
Измерванията се възлагат от възложителя и се предоставят на проектанта (чл. 17, ал. 4)

НОВИ СГРАДИ – СЪПКИ ПРИ СТРОИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС ЗА ЗАЩИТА ОТ РАДОН – ПРЕВАНТИВНИ МЕРКИ



2. Изготвя се задание за инвестиционен проект



Изготвя се задание за инвестиционен проект от правоспособни проектанкти!

Изискванията към проектните решения за изпълнение на мерките за защита на сградите от радон, както и технологията и детайлите за изпълнение на мерките се определят в договора за проектиране или заданието за проектиране.

Наредба № РД-02-20-1 от 2019 г. за техническите изисквания към сградите за защита от радон



3. Разработва се инвестиционен проект



3. Разработва се инвестиционен проект по съответните части и фази на проектиране съгласно изисквания на ЗУТ.

Проектните решения за изпълнение на мерките за защита на сградите от радон се отразяват в съответните части на инвестиционния проект в зависимост от вида на мерките.

Инвестиционният проект съдържа списък на техническите спецификации на строителните продукти, вложени в строежа за изпълнение на мерките за защита от радон.

Наредба № РД-02-20-1 от 2019 г. за техническите изисквания към сградите за защита от радон



4. Оценяване на
съответствието.
Съгласуване,
одобряване на
проекта.
Разрешаване на
строителството



Обръща се внимание на:

- ✓ Общите технически изисквания за проектиране на сгради по отношение на физико-механичните свойства на почвата за движение на вода и газове (чл. 23);
- ✓ Вътрешното разпределение по отношение избягване понижаването на налягането в контактния етаж на сградата със земната основа, където е възможно да проникне радон. (чл. 24)
- ✓ Вентилация на контактния етаж (чл. 25 и чл. 26)

Наредба № РД-02-20-1 от 2019 г. за техническите изисквания към сградите за защита от радон



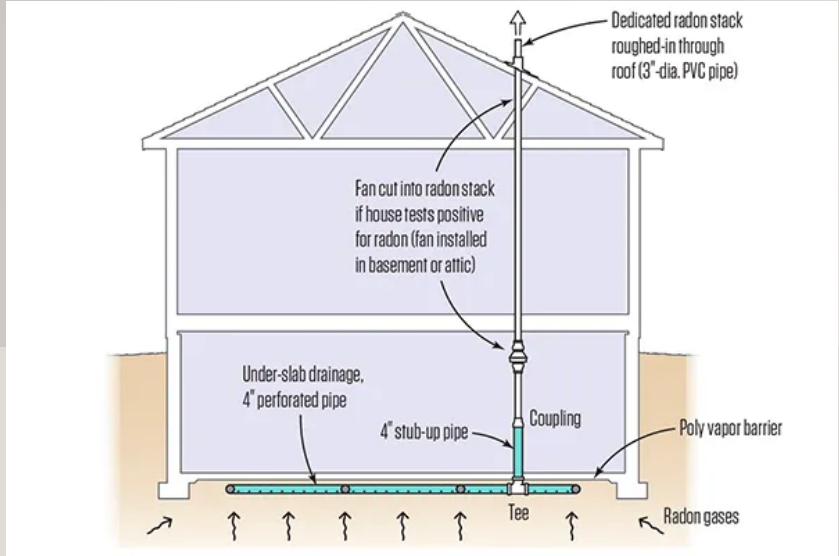
5. Строителство.
Строителен
надзор
Контрол



Контролът се осъществява по отношение на:

- Строителните продукти;
- Изпълнението на строителните и монтажните работи, свързани с мерките за защита на сградите от радон





Коригиращи мерки

Мерките, които ще бъдат приложени, зависят от:

- измерените стойности на ОАР вътре в сградата;
- измерване на радон в почвения газ около нея
- сеизмичната активност на територията;
- наличие на съществуваща хидроизолация и състоянието ѝ;
- експлоатационното състояние на подземен и полуподземен етаж;
- уплътняването на отворите, през които преминават инсталациите;
- наличие и състояние на системите за вентилация;
- обитаемите пространства в подземен, полуподземен етаж;
- техническата възможност за ефективни мерки

Пасивни мерки в съществуващи сгради

Пасивни мерки	Метод	Разходи	Труд	Пространство	Въздействие	Преимущества	Недостатъци
Бариера	Противорадоново фолио (мембрана)	Средни	Средно	Плоча, стена	Добро	Много добра система за ново строителство	Качествено полагане е изключително важно
Бариера	Запълване на пукнатини	Ниски	Среден	Плоча, стена	Слабо	При големи фуги и отвори	Трудоемък процес
Естествено движение на въздуха	Фасадни отвори и решетки	Средни	Среден	Обитаеми пространства	Слабо	Лесни за обслужване клапи	През зимата ще нарушат енергийната ефективност
Пасивен кладенец	Пасивен кладенец	Средни	Среден	Обитаеми и необитаеми помещения	Средно	При ниски нива на радон	Обикновено става активна мярка



Полагане на непроницаема въздухоплътна мембрана върху контактната плоча на сградата

Ирен Колева (КИИП – София -град)

Прозоречни вентилационни отвори и клапи



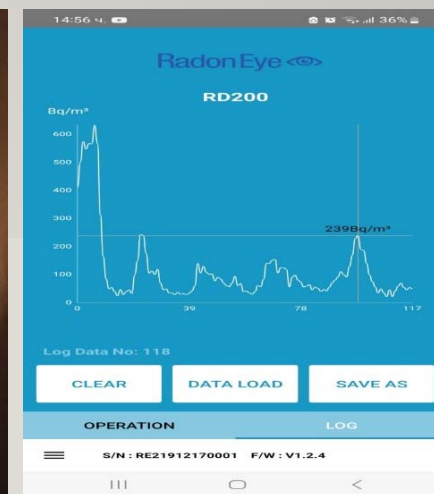
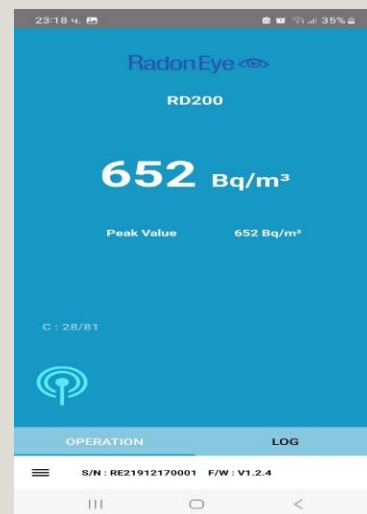
Материали, налични в България



- FPO мембрани SikaProof A+ 12, SikaProof A+ 08, SikaProof P-1201;
- Битумна мембрана SikaShield E80 HDPE SA 1.5 mm;
- Течна мембрана на база полиуретан Sikalastic-8800;
- Система за уплътняване на фуги (лента + лепило) Sikadur-Combiflex TF;
- Еластични фугоуплътнители Sikaflex-11 FC Purform и Sikaflex PRO-3 Purform.



Добри практики в България

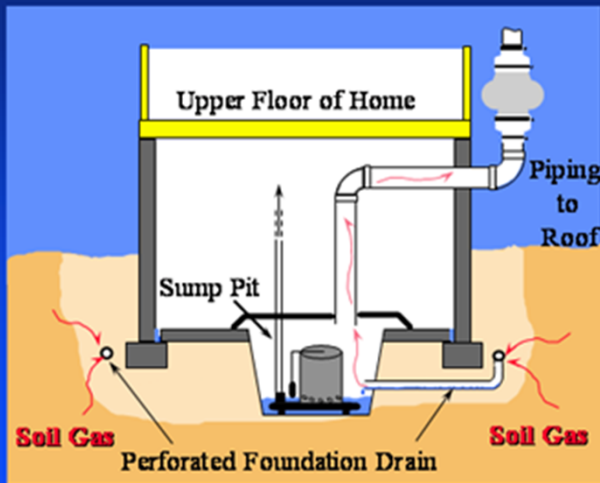


Активни мерки в съществуващи сгради

Активни мерки	Метод	Разходи	Труд	Пространство	Въздействие	Преимущества	Недостатъци
Намаляване на налягането	Подналягане под плочата	Средни	Малко	Пространство под плочата	средно	Може да се комбинира с вентилатор за надналягане над плочата	Ако не се изпълни добре, радон може да навлезе в сградата
Намаляване на налягането	Система с кладенец	Средни	Среден	Солидна бетонова плоча	Много добро	Най-добрата система при масивен под	За големи сгради с повече от един източник на радон са необходими повече вентилатори.
Повишаване на налягането	Вентилация на подземни етажи	Средни	Малко	Подземен етаж, мазе	Много добро	Много ефективна система	Не може да се използва в обитаеми подземни етажи, тъй като през зимата ще бъде много студено
Повишаване на налягането	Нагнетателен вентилатор	Средни	Малко	Обитаеми помещения	Средно	Много добър начин за контролиране на конденз	Може да причини течение
Смукателна – нагнетателна вентилация	ОВК система	Високи	Много	В цялата сграда	Много добро	Добре е да се изпълни по време на строителство, за да се намалят разходите	Да се внимава за баланс на въздуха

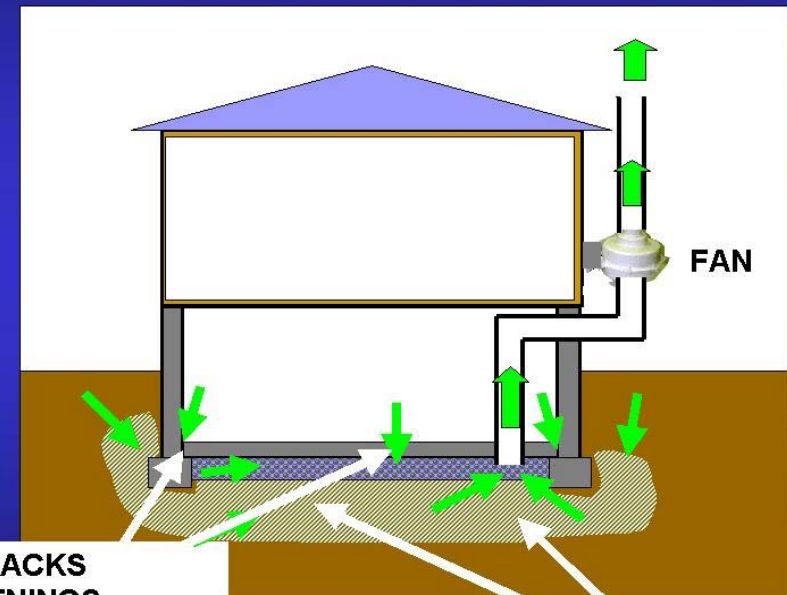
Подналягане посредством радонова шахта, тръби в почвата и перфорирани тръби

Radon Collection Via Drainage Systems



- Cost-effective
- Care should be taken to avoid conflicts with water collection

RADON CONTROL FOR EXISTING HOUSES: SUB-SLAB DEPRESSURIZATION



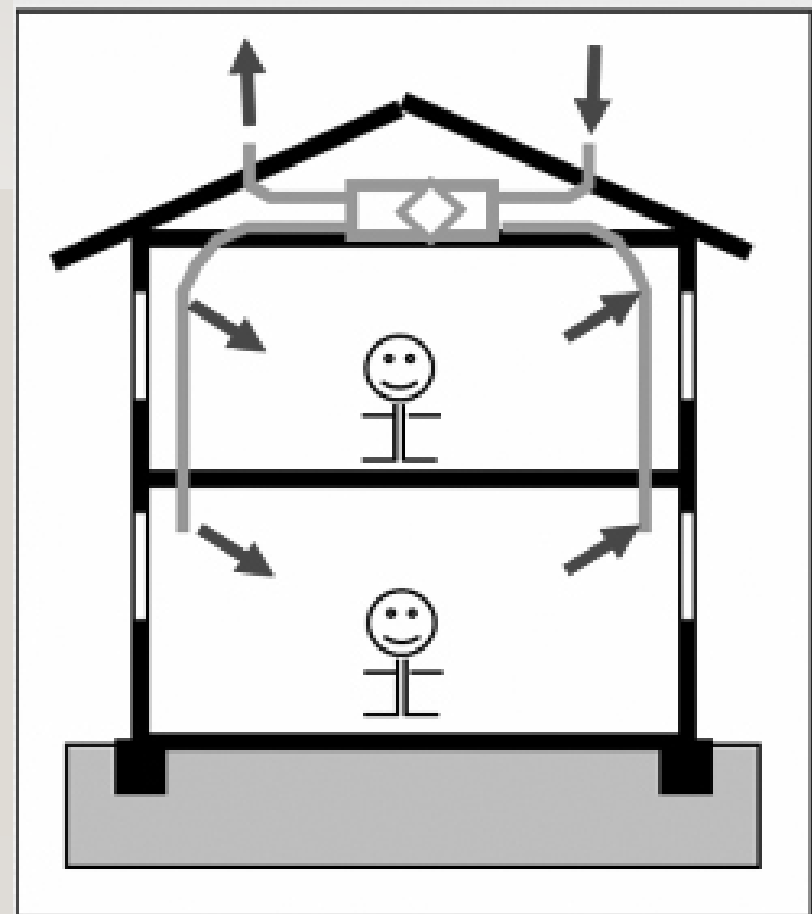
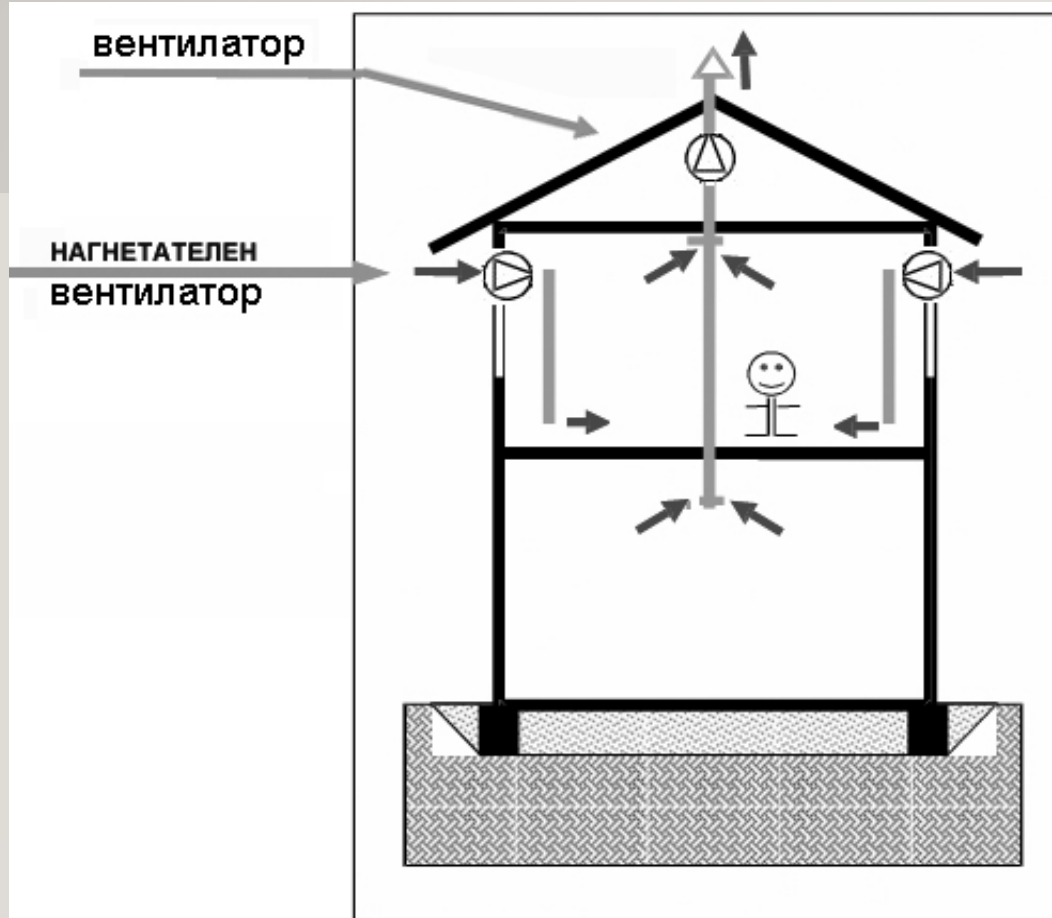
SEAL CRACKS AND OPENINGS TO SOIL

DEPRESSURIZED ZONE

Ефективност около 95%



Вентилационни инсталации, приложими за намаляване на ОАР в сгради





Благодаря за търпението!

