

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПБНИИРГ МИНЗДРАВА РОССИИ

197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д.8
Тел./факс: (812) 232 04 54

“УТВЕРЖДАЮ”

Руководитель ФРЦ СПБНИИРГ


А.Н.Барковский

“ 14 ” декабря 1999 года

РЕКОМЕНДАЦИИ

по радонозащитным мероприятиям в подвальном этаже жилого дома
по адресу: Санкт-Петербург, Красное Село, ул. Нагорная, дом 47

1. Характеристика подвальных помещений:

- 1.1. Жилой дом по адресу: С-Петербург, Красное Село, ул. Нагорная, дом 47, старой постройки. Несущие стены из красного кирпича, перегородки в подвале - комбинированные, оштукатуренные, полы во всех помещениях, кроме помещения **ба**, - грунтовые; в помещении **ба**, где установлено инженерное оборудование теплоснабжения дома, бетонные. Высота потолков в подвальных помещениях от 1,5 м в помещении **10** до 2,6 м в остальных. Перекрытия подвального этажа дощатые с бетонным набрызгом. Схематическое изображение плана помещений подвального этажа приведено на рис. 1, где сохранена нумерация помещений в соответствии с общим планом подвального этажа здания.
- 1.2. Радонозащитные мероприятия планируется провести только в пределах тех помещений, которые показаны на рис. 1. По данным измерений в предыдущие годы известно, что указанный дом расположен на участке территории, которая имеет повышенную потенциальную радоноопасность, причем по этим данным объемная активность радона как в подвальных помещениях дома, так и в ряде расположенных выше квартир, достигала 1000 Бк/м^3 и более. Поэтому для корректной оценки эффективности радонозащитных мероприятий проведено детальное обследование подвальных помещений дома в период с 04.12.99 по 07.12.99 г. Расположение точек измерений объемной активности (ОА) радона в помещениях приведено на рис.1, а условия и результаты измерений даны в

Протоколе ИЛЦ ФРЦ СПбНИИРГ в Приложении 1 к настоящим Рекомендациям. Обобщенные данные по результатам измерений ОА радона приведены в табл. 1.

Таблица 1

Обобщенные данные по ОА радона и результаты расчетов требуемой кратности снижения ОА радона в воздухе помещений

№№ помещений по плану	ОА, Бк/м ³	ОА + Δ, Бк/м ³	Требуемая кратность снижения ОА при расчетном значении:		
			100 Бк/м ³	200 Бк/м ³	300 Бк/м ³
5	571 ÷ 746	790	7,9	4,0	2,6
	660 ± 130				
6	341 ÷ 454	470	4,7	2,4	1,6
	390 ± 80				
6а	257 ÷ 422	380	3,8	1,9	1,3
	320 ± 60				
7	363 ÷ 449	500	5,0	2,5	1,7
	420 ± 80				
9	411 ÷ 547	580	5,8	2,9	1,9
	480 ± 100				
10	-	900	9,0	4,5	3,0
	750 ± 150				
Коридор	-	840	8,4	4,2	2,8
	700 ± 140				

- Примечания:**
1. В столбце 2 в числителе приведен диапазон измеренных значений ОА радона в разных точках в помещении (см. рис. 1), а в знаменателе - исходное расчетное значение с учетом погрешности измерений.
 2. В качестве расчетных значений принято среднее значение ОА радона в помещении, поскольку диапазон колебаний ОА радона в разных точках объема помещений (кроме помещения 6а) не превышает погрешности измерений, равной ± 20%.
 3. По-видимому, основным источником радона в помещении № 6а является не почва, а соседние помещения, поскольку полы в нем покрыты бетоном.
 4. При значениях коэффициента радиоактивного равновесия $F=0,5$, характерных для большинства жилых домов и общественных зданий, значениям ОА радона 100, 200 и 300 Бк/м³ в воздухе будут соответствовать значения эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона в воздухе соответственно 50, 100 и 150 Бк/м³.

2. Общая характеристика планируемых радонозащитных мероприятий и расчет требуемой толщины защитного покрытия полов

2.1. Для снижения потока радона в воздух подвальных помещений планируется использовать специальный магнезиальный бетон, диффузионные характеристики которого были ранее исследованы и определены в Протоколе ИЛЦ ФРЦ СПбНИИРГ № 5-07/98 от "23" июля 1998 г. Для обеспечения надежности результатов расчета эффективности требуемых радонозащитных мероприятий нами проведена серия измерений диффузионных характеристик бетона на более представительных образцах указанного бетона, результаты которых приведены в Приложении 2 к настоящим Рекомендациям. В табл. 2 даны обобщенные характеристики бетона по данным всех проведенных испытаний:

Таблица 2

Характеристики магнезиального бетона, использованные при расчете толщины радонозащитного покрытия

№ п/п	Характеристика образцов	D , см ² /с	Длина диффузии радона l , см
1	Данные из Протокола ИЛЦ ФРЦ СПбНИИРГ № 5-07/98 от 23.07.1998 г.	$(5,0 \pm 1,1) \cdot 10^{-6}$	$1,54 \pm 0,46$
2	Образец № 1 (h = 1 см)	$(7,0 \pm 1,6) \cdot 10^{-6}$	$1,83 \pm 0,55$
3	Образец № 2 (h = 2 см)	$(4,7 \pm 1,2) \cdot 10^{-6}$	$1,50 \pm 0,45$
4	Образец № 3 (h = 4 см)	$(3,6 \pm 1,1) \cdot 10^{-6}$	$1,30 \pm 0,40$
5	Образец № 4 (h = 4 см)	$(4,1 \pm 1,3) \cdot 10^{-6}$	$1,40 \pm 0,42$
Принятые для расчетов значения		$(5,6 \pm 1,4) \cdot 10^{-6}$	$1,63 \pm 0,41$

- Примечания:** 1. Образцы № 3 и № 4 толщиной 4 см получены склеиванием двух одинаковых образцов бетона толщиной 2 см.
2. Поскольку диффузионные характеристики обоих склеенных образцов оказались лучше, чем для однородных образцов бетона без клеевого слоя, в дальнейших расчетах использованы значения D и l , полученные усреднением результатов по первым трем строкам табл. 2.
3. Расчетное значение для D получено как среднее арифметическое трех оценок по табл. 2, а для l - по формуле:

$$\bar{l} = \sqrt{(D_1 + D_2 + D_3) / \lambda}, \text{ в которой } D_i - \text{ оценки значений коэффициента диффузии по данным первых трех строк табл.2.}$$

2.2. С учетом полученных данных табл. 1 и табл. 2 выполнены расчеты толщины бетонного покрытия пола в подвальных помещениях, при которых ОА радона в воздухе не превысит значений 100, 200 и 300 Бк/м³. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Расчетные значения толщины бетонного покрытия полов в подвальных помещениях

№ помещения по плану подвального этажа	Толщина бетонного покрытия (см) пола, при которой ОА радона в помещении не превысит значения:		
	100 Бк/м ³	200 Бк/м ³	300 Бк/м ³
5	6,3	3,2	2,1
6	3,8	1,9	1,3
6а	3,0	1,5	1,0
7	4,0	2,0	1,3
9	4,7	2,4	1,6
10	7,2	3,6	2,4
Коридор	6,7	3,4	2,3

Примечания: 1. В расчетах принято $l = 1,6$ см.

2. Для помещения № 6а достаточным будет толщина бетонного покрытия 1-1,5 см для всех расчетных значений ОА радона в воздухе помещения (см. Примечание 3 к табл. 1).
3. Расчетные значения коэффициента защиты (толщины защитного покрытия бетона) имеют запас приблизительно 25-30 % или несколько более, так как исходной для расчетов принята верхняя граница оценки значений ОА радона в помещениях (см. столбец 3 табл. 1).
4. Расчетные значения толщины защитного покрытия полов получены для случая, когда кратность воздухообмена составляет 0,75-1,0 1/час. В случае меньшей кратности воздухообмена толщина покрытия должна быть увеличена.

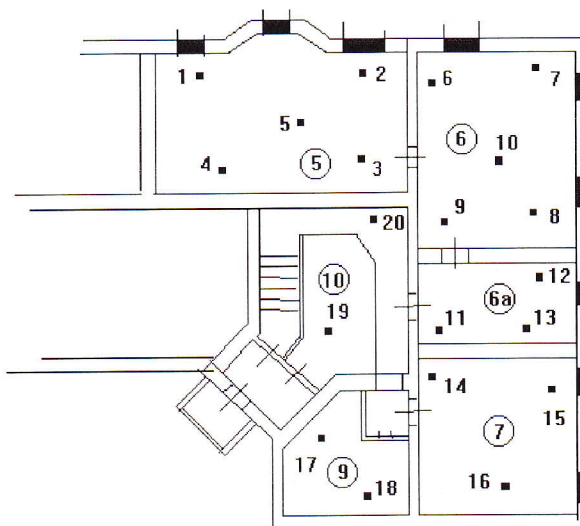


Рис. 1. Схематическое изображение помещений подвального этажа.

Обозначения: Цифры в кружках - номера помещений по плану подвального этажа дома; точки с цифрами - места установки детекторов при измерениях ОА радона в воздухе.

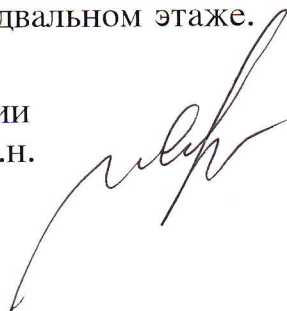
Анализ полученных результатов измерений и выполненные расчеты позволяют обосновать следующие общие рекомендации по проведению радонозащитных мероприятий в указанных помещениях:

РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Поскольку основным источником поступления радона в помещения подвального этажа жилого дома по адресу: С-Петербург, Красное Село, ул. Нагорная, дом 47, является почва под зданием, наиболее целесообразным является изоляция самого источника радона (то есть почвы под зданием) путем бетонного покрытия полов в помещениях.
2. Для обеспечения требуемой кратности снижения потока радона в помещения с учетом вероятного характера их использования после осуществления радонозащитных мероприятий (для производственных или иных целей), толщина бетонного покрытия полов в разных помещениях должна назначаться дифференцированно в соответствии с данными табл. 3.
3. При проведении работ по бетонированию полов в указанных помещениях особое внимание должно быть обращено на тщательную

подготовку основы полов под бетонное покрытие, исключаящее его деформацию при дальнейшей эксплуатации помещений, а также на тщательную заделку стыков бетонного покрытия полов с несущими стенами и перегородками в подвальном этаже.

Зав. лаборатории дозиметрии
природных источников, к.т.н.



И.П.Стамат