

Modification proposée 2160

Renvoi(s) :	CNB25 Div.B 9.13.4. (première impression)
Sujet :	Atténuation du radon et des gaz souterrains
Titre :	Colonne de dépressurisation active par un mur extérieur
Description :	La présente modification proposée ajoute l'installation d'une colonne de dépressurisation active par un mur extérieur en tant qu'option pour satisfaire aux exigences d'atténuation du radon dans les logements et les établissements de soins de type résidentiel ayant un plancher en contact avec le sol.

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- | | |
|--|---|
| ☐ Division A | ☒ Division B |
| ☐ Division C | ☐ Conception et construction |
| ☐ Exploitation du bâtiment | ☒ Maisons |
| ☒ Petits bâtiments | ☐ Grands bâtiments |
| ☐ Protection contre l'incendie | ☒ Sécurité des occupants |
| ☐ Accessibilité | ☐ Exigences structurales |
| ☐ Enveloppe du bâtiment | ☐ Efficacité énergétique |
| ☐ Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | ☐ Plomberie |
| | ☐ Chantiers de construction et de démolition |

Problème

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore produit par la décomposition naturelle du radium. Il est présent à des concentrations variables dans le sol de toutes les régions du Canada. Il s'infiltré dans les sous-sols et les vides sanitaires des logements.

L'édition de 2025 du Code national du bâtiment – Canada (CNB) exige l'installation d'une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon lors de la construction de bâtiment renfermant certains usages. Une colonne de dépressurisation peut toutefois s'avérer difficile à intégrer dans certaines configurations de logements, comme celles à aire ouverte.

Justification

La présente modification proposée ajoute comme option l'installation d'un système de dépressurisation active sous le plancher à extraction par un mur extérieur avec ventilateur de radon et précise le débit d'air minimal et maximal à la bouche d'évacuation du tuyau d'évacuation. Cette option constituerait une solution de rechange à l'exigence d'installer une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon dans les logements dont la configuration s'y prête mal.

L'exigence minimale relative à la colonne de dépressurisation active par un mur extérieur vise uniquement à assurer une performance équivalente à celle de la colonne de dépressurisation passive, et non à réduire les concentrations de radon à un niveau précis.

MODIFICATION PROPOSÉE

[9.13.4.] 9.13.4. Protection contre les gaz souterrains

(Voir la note A-9.13.4.)

[9.13.4.1.] 9.13.4.1. Domaine d'application et objet

[1] 1) La présente sous-section vise :

- [a] a) les *espaces climatisés* ayant un mur, un toit ou un plancher en contact avec le sol;
- [b] b) les canalisations de départ situées dans les *espaces climatisés* ayant un mur, un toit ou un plancher en contact avec le sol; et
- [c] c) les colonnes de dépressurisation ~~passive~~ pour l'atténuation du radon dans les *espaces climatisés* ayant un mur, un toit ou un plancher en contact avec le sol.

[2] 2) La présente sous-section traite de l'infiltration de gaz souterrains dans le *bâtiment*.

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. Protection contre l'infiltration des gaz souterrains

[1] 1) Tous les murs, toits et planchers qui séparent un *espace climatisé* du sol doivent être équipés d'un *système d'étanchéité à l'air* conforme à la sous-section 9.25.3. qui offre un niveau de protection contre la diffusion du radon équivalent à celui offert par une feuille de polyéthylène de 0,15 mm d'épaisseur conforme à la norme CAN/CGSB-51.34, « Feuille de polyéthylène pour bâtiments – Spécifications du matériau ».

[2] 2) Sous réserve du paragraphe 4), les *logements* et les *établissements de soins de type résidentiel* dans lesquels un plancher sépare un *espace climatisé* du sol doivent être équipés d'une colonne de dépressurisation passive ~~pour l'atténuation du radon~~ conforme à l'article 9.13.4.4. ou d'une colonne de dépressurisation active par un mur extérieur conforme à

l'article 9.13.4.5. servant à l'atténuation du radon et faites de composants compatibles avec les matériaux contigus décrits à l'article 9.13.4.3.

- [3] 3)** Si un *bâtiment* abrite des *usages* autres que ceux décrits au paragraphe 2), la protection contre l'infiltration du radon ainsi que les moyens pour réduire les éventuelles concentrations de radon élevées doivent être conformes :
- [a] a) à l'article 9.13.4.3.; ou
 - [b] b) aux parties 5 et 6 (voir les articles 5.4.1.1. et 6.2.1.1.).
- (Voir la note A-9.13.4.2. 3).)
- [4] 4)** Si une entrée située au *niveau moyen du sol* comporte un plancher séparant un *espace climatisé* du sol et donne directement accès à un escalier menant à un *logement* ou à un *établissement de soins de type résidentiel* situé au-dessus d'un autre *logement* ou *établissement de soins de type résidentiel*, il n'est pas obligatoire que l'entrée et l'espace compris sous l'escalier soient conformes au paragraphe 2).

[9.13.4.3.] 9.13.4.3. Canalisation de départ pour un système de dépressurisation sous le plancher

(Voir la note A-9.13.4.3.)

- [1] 1)** Les planchers sur sol doivent comporter une canalisation de départ pour un système de dépressurisation sous le plancher dont la mise en place comprend :
- [a] a) une couche perméable aux gaz, une prise d'air et une sortie d'air conformes au paragraphe 2); ou
 - [b] b) une couche de matériau granulaire propre et une canalisation conformes au paragraphe 3).
- [2] 2)** Lors de la mise en place de la canalisation de départ décrite à l'alinéa 1)a), il faut prévoir :
- [a] a) une couche perméable aux gaz mise en place dans l'espace entre le pare-air et le sol pour permettre la dépressurisation de cet espace;
 - [b] b) une prise d'air qui permet une dépressurisation efficace de la couche perméable aux gaz (voir la note A-9.13.4.3. 2)b) et 3)b)i)); et
 - [c] c) une sortie d'air dans l'*espace climatisé* qui :
 - [i] i) permet le raccordement à l'équipement de dépressurisation;
 - [ii] ii) est étanchéisée de manière à maintenir l'intégrité du *système d'étanchéité à l'air*; et
 - [iii] iii) est étiquetée de manière à indiquer clairement qu'elle est prévue uniquement pour recueillir le radon présent sous le plancher sur sol.
- [3] 3)** Lors de la mise en place de la canalisation de départ décrite à l'alinéa 1)b), il faut prévoir :
- [a] a) une couche de matériau granulaire propre, installée sous le plancher sur sol conformément au paragraphe 9.16.2.1. 1); et

- [b] b) une canalisation d'au moins 100 mm de diamètre qui traverse le plancher, de sorte que :
 - [i] i) l'ouverture inférieure de la canalisation soit enfoncée dans la couche de matériau granulaire exigée à l'alinéa a) au centre ou près du centre du plancher, et que l'ouverture inférieure de la canalisation donne sur une épaisseur d'au moins 100 mm de matériau granulaire mesurés le long de l'axe de la canalisation (voir la note A-9.13.4.3. 2)b) et 3)b)i));
 - [ii] ii) l'ouverture inférieure de la canalisation soit protégée par un treillis en acier inoxydable conçu pour de faibles chutes de pression et doté d'ouvertures de 10 mm à 12,5 mm ou par un produit avec raccord offrant un niveau équivalent de performance en matière de débit d'air et de résistance à la corrosion;
 - [iii] iii) l'ouverture supérieure de la canalisation permette le raccordement à l'équipement de dépressurisation et comporte un couvercle étanche à l'air, à moins qu'une colonne de dépressurisation **passive** pour l'atténuation du radon conforme à l'article 9.13.4.4. ou 9.13.4.5. ne soit raccordée à la canalisation de départ; et
 - [iv] iv) la canalisation soit étiquetée près du couvercle et, le cas échéant, à chaque 1,8 m et à tout changement de direction, de manière à indiquer clairement qu'elle est prévue uniquement pour recueillir le radon présent sous le plancher sur sol.

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. Colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon

(Voir la note A-9.13.4.4.)

- [1] 1)** La colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon **exigée**mentionnée au paragraphe 9.13.4.2. 2) doit être installée :
 - [a] a) dans un *espace climatisé* conformément aux articles 7.2.2.3 et 7.2.3.2 à 7.2.4.2 de la norme CAN/CGSB-149.11, « Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs »;
 - [b] b) sous réserve du paragraphe 2), à la verticale; et
 - [c] c) de façon que la terminaison de la colonne sur le toit soit conforme au tableau 9.13.4.4.-A.

Tableau [9.13.4.4.-A] 9.13.4.4.-A
Dégagement minimal pour la terminaison des colonnes de dépressurisation
passive sur le toit
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.13.4.4. 1)c)

Description	Dégagement minimal, en m
Dégagement vertical au-dessus du toit par rapport au point de pénétration	0,15
Dégagement vertical au-dessus des fenêtres et des portes	0,6
Dégagement vertical au-dessus des entrées d'air mécaniques	0,9
Dégagement horizontal par rapport aux fenêtres, aux portes et aux entrées d'air mécaniques	3
Dégagement horizontal par rapport aux murs verticaux qui se prolongent au-dessus du toit pénétré	3

- [2] 2)** S'il est impossible d'installer une colonne de dépressurisation passive complètement à la verticale, la colonne peut avoir une déviation horizontale à chaque *étage*, y compris au *sous-sol*, à condition que chaque déviation :
- [a] a) ait une longueur d'au plus 3,6 m;
 - [b] b) soit munie de raccords de 22,5° à 90°; et
 - [c] c) ait une pente d'au moins 1 : 50.
- (Voir la note A-9.13.4.4. 2).)
- [3] 3)** La tuyauterie et les raccordements de la colonne de dépressurisation passive :
- [a] a) doivent être conformes aux articles 7.1.3.1.1 à 7.1.3.1.3 et 7.1.3.1.5 à 7.1.3.2.6 de la norme CAN/CGSB-149.11, « Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs »; et
 - [b] b) ne doivent pas être perforés au-dessus du niveau du système d'étanchéité à l'air.
- [4] 4)** Les tronçons de la colonne de dépressurisation passive situés dans des murs creux ou des cloisons à au plus 43 mm de la surface du mur ou de la cloison doivent être protégés contre les dommages physiques et les perforations aux intersections des solives, des poteaux, des sablières et d'autres éléments d'ossature au moyen de plaques ou de manchons en acier d'au moins 1,59 mm d'épaisseur.
- [5] 5)** Sous réserve du paragraphe 6), la partie de la colonne de dépressurisation passive qui traverse le *comble ou vide sous toit* non climatisé doit être :

- [a] a) située dans un espace cylindrique d'au moins 500 mm de diamètre et d'au moins 1000 mm de hauteur; et
- [b] b) isolée conformément au tableau 9.13.4.4.-B.
(Voir la note A-9.13.4.4. 5) et 6).)

Tableau [9.13.4.4.-B] 9.13.4.4.-B
Isolation de la colonne de dépressurisation passive dans les espaces non climatisés
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.13.4.4. 5)b)

Température de calcul de janvier à 2,5 %, en °C	Hauteur maximale de la colonne au-dessus du toit, en m	Isolation, en RSI					
		0,70	1,41	2,11	2,82	3,52	4,23
		Longueur maximale de la colonne dans un espace non climatisé, en m					
≥ -5	0,30	4,71	6,86	7,92	9,45	10,48	11,70
-6 à -11	0,30	2,59	3,91	4,83	5,53	6,29	6,86
-12 à -17	0,30	1,28	2,59	3,08	3,43	3,78	4,11
-18 à -24	0,15	1,25	1,94	2,47	2,93	3,32	3,63
	0,30	0,64	0,98	1,28	1,52	1,68	1,86
	0,30 ⁽¹⁾	1,51	2,32	2,93	3,47	3,90	4,30
-25 à -29	0,15	1,16	1,52	1,95	2,32	2,62	2,90
	0,30	0,40	0,61	0,76	0,91	1,04	1,16
	0,30 ⁽¹⁾	1,34	1,92	2,47	2,90	3,26	3,60
-30 à -34	0,15	0,94	1,22	1,58	1,83	2,07	2,32
	0,30	0,21	0,30	0,40	0,46	0,52	0,58
	0,30 ⁽¹⁾	1,25	1,65	2,10	2,47	2,77	3,05
≤ -35	0,15	0,76	0,98	1,25	1,52	1,71	2,59
	0,15 ⁽¹⁾	1,22	1,65	2,07	2,44	2,77	3,05
	0,30 ⁽¹⁾	1,05	1,28	1,74	2,01	2,29	2,53

- (1) La partie de la colonne de dépressurisation passive qui se prolonge au-dessus du toit doit être isolée de manière à présenter une valeur RSI de 0,704 et protégée contre les dommages physiques.

- [6] 6)** S'il est impossible d'aménager l'espace cylindrique décrit à l'alinéa 5)a) dans un *comble ou vide sous toit* non climatisé ou si la colonne de dépressurisation passive traverse un *logement* situé au-dessus, l'espace cylindrique doit être aménagé à l'intérieur de l'espace *climatisé* (voir la note A-9.13.4.4. 5) et 6)).
- [7] 7)** L'ouverture La bouche d'évacuation située dans la partie supérieure de la colonne de dépressurisation passive doit être ~~munie d'un treillis en acier inoxydable ayant des ouvertures de 10 mm à 12,5 mm ou d'un produit avec raccord offrant un niveau équivalent de performance en matière de débit d'air et de résistance à la corrosion~~ protégée conformément à l'article 9.13.4.6.

[9.13.4.5.] --- Colonne de dépressurisation active par un mur extérieur pour l'atténuation du radon

- [1] --)** La colonne de dépressurisation active par un mur extérieur pour l'atténuation du radon mentionnée au paragraphe 9.13.4.2. 2) doit :
- [a] --) être installée dans un espace climatisé;
 - [b] --) être conforme aux articles 7.1.3 et 7.3.4.3 de la norme CAN/CGSB 149.11, « Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs »;
 - [c] --) comporter un tuyau pour radon :
 - [i] --) qui traverse perpendiculairement un mur extérieur;
 - [ii] --) dont la pénétration est étanche à l'eau;
 - [iii] --) dont l'extrémité d'évacuation se prolonge d'au moins 150 mm depuis la surface extérieure du bâtiment au niveau de la pénétration; et
 - [iv] --) ayant un dégagement d'au moins 200 mm par rapport à tout mur intérieur; et
 - [d] --) être raccordée à un ventilateur de radon fonctionnant en continu.
- [2] --)** Le ventilateur de radon décrit à l'alinéa 1)d) doit :
- [a] --) être conforme aux exigences de la norme CSA C22.2 N° 113, « Fans and Ventilators »;
 - [b] --) fournir un débit d'air d'au moins 14 L/s et d'au plus 28 L/s, mesuré à la bouche d'évacuation vers l'extérieur;
 - [c] --) être installé conformément aux instructions du fabricant;
 - [d] --) être installé au moyen de raccords flexibles; et
 - [e] --) avoir des joints et un boîtier étanchéisés, à l'exception des orifices de prise d'air et de sortie d'air du boîtier du ventilateur.
- [3] --)** La bouche d'évacuation vers l'extérieur de la colonne de dépressurisation active par un mur extérieur doit être protégée conformément à l'article 9.13.4.6.
- [4] --)** La colonne de dépressurisation active par un mur extérieur doit être soumise à un essai de détection des fuites d'air au moyen d'eau savonneuse pendant que le ventilateur de radon est en marche.

- [5] --)** Lorsque le ventilateur de radon fonctionne à sa capacité d'extraction en régime normal, le débit d'air à la bouche d'évacuation du tuyau d'évacuation doit être mesuré, et le débit d'air du ventilateur, réglé à une valeur permanente, de manière que le débit d'air à la bouche d'évacuation du tuyau d'évacuation corresponde à ± 10 % de la capacité d'extraction exigée à l'alinéa 2)a).
- [6] --)** Les mesures du débit d'air exigées au paragraphe 5) doivent être prises à l'aide d'une méthode qui offre un degré de précision correspondant à ± 15 % du débit mesuré.

[9.13.4.6.] --- Protection de la bouche d'évacuation d'une colonne de dépressurisation pour l'atténuation du radon

- [1] --)** La bouche d'évacuation vers l'extérieur du tuyau d'évacuation du radon et ses raccords doit être munie d'un treillis en acier inoxydable ayant des ouvertures de 10 mm à 12,5 mm ou d'un produit avec raccords offrant un niveau équivalent de performance en matière de débit d'air et de résistance à la corrosion.

Note A-9.13.4. Réduction des infiltrations de gaz souterrains.

Normalement, l'air extérieur qui pénètre dans un logement par des fuites de l'enveloppe au-dessus du niveau du sol améliore la qualité de l'air dans le logement en réduisant la concentration de polluants et la teneur en vapeur d'eau. Les infiltrations d'air ne sont indésirables que parce qu'elles ne sont pas contrôlées. En revanche, l'air qui s'infiltré par des fuites de l'enveloppe sous le niveau du sol peut accroître la teneur en vapeur d'eau de l'air intérieur et introduire des polluants provenant du sol. On appelle parfois « gaz souterrain » le mélange d'air, de vapeur d'eau et polluants. Le radon est l'un des gaz souterrains souvent contenus dans le sol.

Le paragraphe 9.13.4.2. 1), qui exige l'installation d'un système d'étanchéité à l'air, porte sur la protection contre toutes les infiltrations de gaz souterrains courants d'origine naturelle, y compris l'azote, le dioxyde de carbone, l'oxygène, le méthane et le radon, tandis que le reste de l'article 9.13.4.2. ainsi que les articles 9.13.4.3.

~~et 9.13.4.4.~~ à 9.13.4.6, qui exigent qu'un moyen soit fourni pour dépressuriser l'espace entre le pare-air et le sol, portent spécifiquement sur la capacité d'atténuer les concentrations élevées de radon à l'avenir, si cela devenait nécessaire.

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore produit par la décomposition naturelle du radium. Il est l'un des constituants, à différents degrés, des gaz souterrains dans toutes les régions du Canada et s'infiltré dans les sous-sols et les vides sanitaires des maisons. La présence de radon en quantités suffisantes peut accroître les risques de cancer du poumon.

Comme les risques d'infiltration de fortes concentrations de radon sont très difficiles à évaluer avant la construction, ce n'est souvent que lorsqu'un bâtiment est construit et occupé que le radon est décelé. C'est pourquoi diverses sections de la partie 9 exigent la mise en œuvre de certaines mesures pour réduire au minimum les infiltrations de radon dans les logements. Ces mesures sont :

- peu coûteuses;

- difficiles à mettre en œuvre après la construction; et
- recommandées à cause des autres avantages qu'elles procurent.

La principale méthode pour assurer une résistance à toutes les infiltrations de gaz souterrains, résistance exigée pour tous les bâtiments (voir le paragraphe 9.13.4.2. 1)), consiste à isoler l'espace occupé du sol de la façon la plus étanche qui soit. Les sections 9.18. et 9.25. contiennent des exigences de protection contre l'infiltration d'air et de gaz souterrains dans les ensembles de construction en contact avec le sol, y compris les vides sanitaires. Il faut prévoir des joints de construction pour réduire la fissuration des murs de fondation, des couvercles étanches à l'air pour les puisards (voir la section 9.14.) ainsi que d'autres mesures qui permettront de réduire les infiltrations. Les exigences de la sous-section 9.25.3. sont expliquées dans les notes A-9.25.3.4. et 9.25.3.6. ainsi que A-9.25.3.6. 2)a).

La principale méthode pour réduire au minimum les infiltrations de radon dans un bâtiment consiste à s'assurer que la différence de pression à l'interface sol-sous-sol est positive (vers l'extérieur) de façon à réduire au minimum les infiltrations de radon (par les interstices difficiles à colmater). Les exigences de l'article 9.13.4.3. sont expliquées dans la note A-9.13.4.3.

Analyse des répercussions

Des exigences relatives à l'installation d'une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon ont été intégrées au CNB 2025 pour les logements et les établissements de soins de type résidentiel ayant un mur, un toit ou un plancher en contact avec le sol.

Le coût de construction moyen au Canada pour l'installation d'une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon dans une maison de trois étages avec sous-sol est de 1273 \$. La durée de vie utile d'une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon possède s'élève à 75 ans, sans entretien, inspection ni remplacement. [1]. Les coûts de construction et d'installation d'une colonne de dépressurisation active par un mur extérieur pour l'atténuation du radon (avec ventilateur de radon, tuyauterie et raccords) sont estimés à 1585 \$ au pays. Les coûts d'entretien varient de 3500 \$ à 4500 \$ sur une durée de vie utile de 75 ans. Par rapport l'exigence actuelle du CNB, l'option d'installer une colonne de dépressurisation active par un mur extérieur pour l'atténuation du radon conformément à la présente modification proposée représenterait donc des coûts supplémentaires de 3812 \$ à 4812 \$ sur sa durée de vie utile de 75 ans. Cette estimation ne tient pas compte des coûts liés au fonctionnement du ventilateur.

Les avantages associés à la présente modification proposée sont identiques à ceux d'une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon. Selon l'analyse des répercussions, le principal bénéfice de l'exigence d'installer une colonne de dépressurisation passive pour l'atténuation du radon dans les habitations visées par la partie 9 résiderait dans la prévention de 10 000 à 16 000 décès par cancer du poumon attribuables au radon au Canada sur une période de 100 ans. Ainsi, sur un siècle, le nombre cumulatif de décès par cancer du poumon évités est estimé à 10 356 (de 8601

à 12 208) pour l'exposition au radon domiciliaire inférieure et à 16 132 (de 14 402 à 17 586) pour l'exposition au radon domiciliaire supérieure [1]. Dans les habitations neuves, les coûts d'installation de colonnes pour l'atténuation du radon, qu'elles soient à dépressurisation passive ou à dépressurisation active par un mur extérieur, sont toujours supérieurs aux économies liées aux traitements du cancer du poumon évités. Cependant, après l'installation, le coût cumulé par décès par cancer du poumon évité chute fortement et passe sous la valeur de référence du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada au bout de 30 à 40 ans. [1].

Référence

[1] « Analyse des répercussions de l'installation de colonnes d'évacuation passive du radon dans les habitations visées par la partie 9 », Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, mai 2022.

Répercussions sur la mise en application

Les modifications proposées relatives à l'option de colonne de dépressurisation active par un mur extérieur exigeraient l'inspection du système de dépressurisation sous le plancher, depuis le raccordement sous le plancher jusqu'à la terminaison extérieure, ainsi que la vérification du fonctionnement du ventilateur. Les mesures du débit d'air devraient être prises par l'autorité compétente ou fournies par l'entrepreneur avant l'occupation.

Personnes concernées

Les concepteurs pourraient avoir à changer leurs conceptions pour faciliter le raccordement vers l'extérieur de la colonne de dépressurisation active par un mur extérieur pour l'atténuation du radon. Si la conception prévoit un sous-sol aménagé, il se pourrait que certains éléments aient à être déplacés pour permettre l'installation de la colonne de dépressurisation active. Par exemple, il pourrait être nécessaire de déplacer des murs afin de dissimuler la colonne ou, si cette solution ne peut être envisagée, de modifier l'endroit où le tuyau de collecte sous dalle pénètre celle-ci. De plus, si les dégagements minimaux ne peuvent être respectés dans la conception actuelle, l'emplacement des fenêtres et des entrées d'air situées à proximité de la bouche d'évacuation de la colonne pourrait également devoir être revu.

Les entrepreneurs pourraient devoir ajouter le système de dépressurisation active sous le plancher à leurs procédures de construction. Par conséquent, des modifications supplémentaires à leurs plans pourraient s'imposer pour faciliter davantage le raccordement de la colonne de dépressurisation active par un mur extérieur à la solive de rive. Cette option pourrait également nécessiter le déplacement des murs ou la modification de l'endroit où le tuyau de collecte sous dalle pénètre celle-ci.

Les occupants profiteraient des effets bénéfiques de la réduction de l'exposition au

radon. Cette option pourrait nécessiter des modifications aux conceptions pour faciliter davantage le raccordement de la colonne de dépressurisation active par un mur extérieur à la solive de rive, ainsi que le déplacement des murs ou la modification de l'endroit où le tuyau de collecte sous dalle pénètre celle-ci.

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

[9.13.4.1.] 9.13.4.1. [1] 1) aucune attribution

[9.13.4.1.] 9.13.4.1. [2] 2) aucune attribution

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [1] 1) aucune attribution

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [1] 1) [F40-OH1.1]

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [2] 2) aucune attribution

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [2] 2) [F40-OH1.1]

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [3] 3) [F40-OH1.1]

[9.13.4.2.] 9.13.4.2. [4] 4) aucune attribution

[9.13.4.3.] 9.13.4.3. [1] 1) [F40-OH1.1]

[9.13.4.3.] 9.13.4.3. [2] 2) [F40-OH1.1]

[9.13.4.3.] 9.13.4.3. [3] 3) aucune attribution

[9.13.4.3.] 9.13.4.3. [3] 3) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [1] 1) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [2] 2) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [3] 3) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [4] 4) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [5] 5) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [5] 5) [F51-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [6] 6) [F40-OH1.1]

[9.13.4.4.] 9.13.4.4. [7] 7) [F42-OH2.5]

[9.13.4.5.] -- [1] --) [F40-OH1.1]

[9.13.4.5.] -- [2] --) [F40-OH1.1]

[9.13.4.5.] -- [3] --) [F42-OH2.5]

[9.13.4.5.] -- [4] --) [F40-OH1.1]

[9.13.4.5.] -- [5] --) [F53-OH1.1]

[9.13.4.5.] -- [5] --) [F43,F50,F53-OS3.4]

[9.13.4.5.] -- [6] --) [F53-OH1.1]

[9.13.4.6.] -- [1] --) [F42-OH2.5]