



Notice pour l'intervention de consultants en radon

1 Introduction

Cette notice est une recommandation à l'intention des consultants en radon, des maîtres d'ouvrage, des propriétaires de bâtiments et des spécialistes de la construction. Elle représente le cadre pour les mandats confiés aux consultants, leurs prestations et les coûts à prévoir.

Les chapitres 2 à 5, 7 et 8 se rapportent à tous les types de bâtiment, le chapitre 6 uniquement aux maisons familiales. L'exemple d'un assainissement par étapes est joint en annexe.

2 Fonction et compétences des consultants en radon

Conformément à l'art. 161 de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP), les consultants en radon assistent et conseillent, en tenant compte de l'état de la technique, les propriétaires de bâtiments, les maîtres d'ouvrage et les spécialistes de la construction lors de la mise en œuvre d'actions préventives de protection contre le radon et à l'occasion d'assainissements radon. L'OFSP publie une liste des consultants en radon actifs en Suisse inscrits à leur demande qui sont au bénéfice d'une formation de base et d'une formation continue.

Les consultants ont suivi une formation de plusieurs jours reconnue par l'OFSP (Art. 183, c ORaP). Elle comporte deux parties, l'une théorique et l'autre pratique. Ils connaissent l'état de la technique dans le domaine de la construction, peuvent analyser les situations constructives déterminantes pour le radon, mesurer et évaluer la concentration en radon. Les consultants conseillent les maîtres d'ouvrage sur les mesures préventives à prendre dans les nouvelles constructions et recommandent aux propriétaires de bâtiments existants les actions de protection nécessaires lors d'un assainissement. Ils peuvent également assurer la conduite des travaux lors de la réalisation de mesures d'assainissement.

3 Mandats des consultants en radon

Le consultant rédige, sur demande, une offre écrite de prestations, sur laquelle le maître d'ouvrage ou le propriétaire se base ensuite pour lui confier un mandat. L'offre et le mandat contiennent en général les éléments suivants :

- bases et conditions : plans de la construction, photos, mesures du radon, assainissements déjà réalisés, prescriptions en termes d'échéances pour les mesures
- réalisation d'un avant-projet sur les mesures de protection contre le radon par le consultant : cf. chap. 4

- mise en œuvre de mesures préventives dans le cadre du projet de construction, appel d'offres et surveillance de la mise en œuvre des mesures de protection contre le radon par le consultant : cf. chap. 5
- échéances : début et fin des différentes phases
- indemnités pour les prestations fournies par le consultant : honoraires selon le tarif horaire ou selon forfait, frais accessoires en fonction du travail effectif ou selon forfait
- devoir de diligence du consultant : le consultant préserve les intérêts du mandant, en particulier l'atteinte de ses objectifs, en se servant de tout son savoir-faire et fournit les prestations convenues contractuellement en respectant l'état de l'art, les règles générales applicables à son domaine de connaissances et aux normes de construction (normes SIA et cahiers techniques).

4 Exigences applicables : avant-projet de mesures de protection contre le radon

4.1 Avant-projet pour les nouvelles constructions

L'avant-projet comprend principalement l'analyse du contexte (géologie, conception architecturale etc.), l'étude des solutions possibles en matière de mesures préventives à mettre en œuvre, la description de la ou des mesures préventives les plus adaptées/adéquates et une première évaluation des coûts de construction.

Dans le cas de nouvelles constructions, il englobe en général les prestations suivantes, fournies par le consultant :

- traitement de la demande du maître d'ouvrage
- conseil téléphonique
- examen des documents relevant du projet de construction du bâtiment
- élaboration de l'offre pour l'avant-projet selon l'ampleur du traitement de la demande (p. ex., conseil téléphonique, inspection et comptes-rendus ou avant-projet détaillé)
- recherches relatives à la situation géologique du lieu de construction (analyse des cartes géologiques et d'expertises du sol, observations sur le terrain)
- discussion initiale avec le maître d'ouvrage
- inspection du lieu de construction
- réalisation du concept des mesures préventive contre le radon
- évaluation des coûts pour les solutions retenues
- discussion finale avec le maître d'ouvrage
- rédaction de la documentation

4.2 Avant-projet pour les assainissements

L'avant-projet comprend principalement l'analyse du contexte (diagnostic du bâtiment, géologie, données connues relatives au radon si elles existent), l'étude des solutions possibles, la description de la meilleure solution (ou des meilleures) et une première évaluation des coûts de construction.

Dans les cas d'assainissement, il englobe en général les prestations suivantes, fournies par le consultant :

- formulation de la demande du propriétaire
- examen des éléments de base à disposition (plans, informations sur le bâtiment etc.)
- identification d'un éventuel dépassement de la valeur de référence ou d'une valeur définie par le propriétaire ; évent. mesure de la concentration en radon
- élaboration de l'offre pour l'avant-projet selon l'ampleur du traitement de la demande (p. ex., conseil téléphonique, inspection et comptes-rendus ou avant-projet détaillé)
- recherches sur la situation géologique du lieu de construction (analyse de cartes géologiques et d'expertises du sol, observations sur le terrain)
- discussion initiale avec le propriétaire
- inspection de la construction et analyse selon l'inspection du bâtiment (formulaire sous [lien](#))
- mise en place d'un plan d'échantillonnage pour la mesure de la concentration en radon avec des appareils de mesures actives et/ou passives selon les besoins ou à la demande du propriétaire
- analyse des valeurs mesurées et estimation de la fiabilité des résultats
- réalisation du concept de mesures de remédiation (recommandation : variantes avec mise en place d'un processus par étape)
- évaluation des coûts pour les mesures de remédiation prévues
- option complémentaire : adaptation du concept de mesures de remédiation après la première étape
- discussion finale avec le propriétaire
- rédaction de la documentation

5 Exigences applicables : projet de construction, appel d'offres et surveillance de mise en œuvre des mesures de protection contre le radon

L'élaboration des phases « projet de construction », « appel d'offres » et « surveillance de la mise en œuvre des mesures de protection contre le radon » comprend en général les prestations suivantes, fournies par le consultant :

- discussion initiale avec le propriétaire
- option pour la phase de test préliminaire à l'installation définitive : essais avec des installations provisoires (en cas d'assainissement)
- élaboration du projet de construction définitive
- choix de l'entreprise, demande d'offres
- attribution des travaux en accord avec le propriétaire
- établissement du programme de construction avec le propriétaire et les entreprises
- surveillance des travaux en termes de qualité, d'échéances et de coûts
- état des lieux, y compris mesures de contrôle obligatoires du radon
- contrôle des comptes
- discussion finale avec le propriétaire
- rédaction de la documentation, cautionnement solidaire (évent. garantie) et marquage des mesures de protection dans le bâtiment
- lancer une mesure de contrôle par un service de mesure indépendant

6 Coûts pour la planification et les mesures

6.1 Honoraires concernant la planification

Des remarques sur les coûts d'honoraires des consultants sont indiquées ci-dessous. Ces valeurs sont indicatives pour les maisons familiales et peuvent varier selon la situation, la taille et la complexité du bâtiment.

Comme le travail de planification des mesures de protection contre le radon ne peut pas être exactement défini à l'avance, des tarifs horaires convenus (p. ex. SIA) sont généralement recommandés, c'est-à-dire les indemnités de prestations en fonction du temps effectivement écoulé, évent. avec plafond.

Prestation	Temps de travail en heures	Honoraires en CHF (sans les frais accessoires et la TVA)
Avant-projet pour les nouvelles constructions	3 à 10	500 à 1500
Avant-projet pour les assainissements, situation simple (p. ex., 1 à 2 pièces)	10 à 15	1500 à 2500
Avant-projet pour les assainissements, situation complexe (p. ex., sous-sol complet)	15 à 25	2500 à 4000
Projet de construction, appel d'offres, réalisation de l'assainissement, situation simple (p. ex., 1 à 2 pièces)	10 à 20	1500 à 3000
Projet de construction, appel d'offres, réalisation de l'assainissement, situation complexe (p. ex., sous-sol complet)	20 à 30	3000 à 5000

Tableau 1 : Honoraires pour la planification de mesures de protection contre le radon

6.2 Coûts de construction

6.2.1 Nouveaux bâtiments

Pour réaliser des mesures préventives dans une maison familiale, les coûts suivants sont à prévoir. Ces valeurs sont indicatives et peuvent varier selon la situation, la taille et la complexité du bâtiment.

Type de mesure	Coûts de construction en CHF (sans TVA)	Remarques
Mise en dépression du terrain par installation d'un drainage sous dalle	3000 à 8000	Cave de 40 à 80 m ²
Renforcement de l'étanchéité des surfaces en contact avec le terrain	4000 à 8000	Cave de 40 à 80 m ²
Aération contrôlée du bâtiment entier	15 000 à 25 000	
Portes étanches au radon	1 000 par porte	

Tableau 2 : Coûts de construction des mesures de protection contre le radon dans les nouvelles constructions

6.2.2 Bâtiments existants

Pour réaliser des mesures d'assainissement dans une maison familiale, les coûts suivants sont à prévoir. Ces valeurs sont indicatives et peuvent varier selon la situation, la taille et la complexité du bâtiment.

Type de mesure	Coûts de construction en CHF (sans TVA)	Remarques
Amélioration locale de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment	500 à 1000	1 à 3 pénétrations
Renforcement de l'étanchéité des surfaces en contact avec le terrain	5000 à 10 000	50 à 100 m ²
Puisard à radon à côté du bâtiment	3000 à 6000	
Puisard à radon dans le bâtiment	4000 à 7000	
Ventilation de la cave	1000 à 3000	
Aération d'une pièce d'habitation avec récupération de chaleur	2000 à 5000	
Ventilation mécanique du sous-sol entier	10 000 à 15 000	
Portes étanches au radon	1 000 par porte	

Tableau 3 : Coûts de construction des mesures de protection contre le radon lors d'un assainissement

7 Documentation

Le consultant rédige une documentation avec tous les points sur les mesures de protection contre le radon prévues et/ou mises en œuvre et les résultats des mesures de la concentration en radon sous la forme d'un rapport illustré de croquis. Cette documentation est remise au maître d'ouvrage ou au propriétaire. Le consultant veille au marquage des mesures de protection contre le radon sur.

8 Rapports d'assainissement

Le questionnaire de l'OFSP ([lien](#)) sur les assainissements liés au radon doit être rempli par le consultant, même si seule la phase d'avant-projet a été réalisée. Il doit être remis à l'OFSP dans les trois mois suivants la fin de l'assainissement.

Annexe : exemple d'un assainissement par étapes

1.1 Introduction

Cet exemple présente le déroulement habituel en vue de l'assainissement d'une maison familiale en plusieurs étapes. Les étapes importantes pour le propriétaire sont exposées. Dans une large mesure, les détails techniques ne sont pas mentionnés. Les données sur les bâtiments, les délais, les valeurs et les mesures de protection correspondent à un cas réel.

1.2 Situation initiale

Après avoir réalisé des transformations dans sa maison familiale, le propriétaire a fait mesurer la concentration en radon dans différentes pièces du bâtiment par un service de mesure agréé. Des mesures effectuées sur trois mois pendant la période de chauffage 2012/2013 ont révélé un net dépassement de la valeur de référence dans une pièce habitée située en sous-sol. Une mesure de contrôle pendant l'hiver 2013/2014 a confirmé cette valeur.

1.3 Avant-projet et réalisation par le consultant

Le propriétaire a mandaté un consultant durant l'été 2014 pour planifier des mesures de remédiation contre le radon et accompagner la réalisation des travaux impliqués.

L'inspection du bâtiment a montré qu'au sous-sol, à côté de la pièce habitée, se trouvaient un local technique et de chauffage et une buanderie qui présentaient une concentration peu élevée en radon. Le sous-sol présente une dalle de béton continue d'une densité inconnue ; les murs extérieurs sont également bétonnés. La pièce habitée comprend une fenêtre avec un saut-de-loup et deux passages de câbles et de conduites à travers le mur extérieur.



Illustration 1 : Passages de conduite à travers le mur extérieur



Illustration 2 : Fenêtre et saut-de-loup

Le consultant mesure la concentration en radon avec la participation du propriétaire à l'aide d'un appareil de mesure active. En ouvrant simplement la fenêtre en imposte, la concentration en radon de la pièce habitée baisse rapidement. Ouvrir la porte entre la pièce habitée et le couloir influence aussi considérablement la concentration en radon.

L'avant-projet du consultant contient les mesures d'assainissement suivantes :

1^{re} étape : étanchéification des passages de câbles et de conduites depuis l'intérieur. Si cela ne suffit pas :

2^e étape : installation d'un ventilateur d'apport d'air frais à faible débit

Durant l'automne 2014, l'étanchéité des passages de câbles et de conduites a été améliorée par un maître d'œuvre. La mesure de contrôle n'a pas montré de réduction notable de la concentration en radon. Pendant l'hiver 2014/2015, un système de ventilation a été installé dans la pièce habitée en perçant le mur extérieur ; il passe par le saut-de-loup et un tuyau ressort sur le terrain. Selon le souhait du propriétaire, le ferblantier/installateur sanitaire a construit un système d'aération/ventilation avec récupération de chaleur. La mesure de contrôle montre une nette baisse de la concentration en radon.



Illustration 3 : Appareil de ventilation dans le mur avec récupération de chaleur et collecteur d'air frais

Le propriétaire n'était pas encore totalement satisfait avec le résultat de l'assainissement. Au printemps 2015, l'appareil de ventilation a été ajusté de sorte que la quantité d'air entrant dépasse celle d'air sortant. La mesure de contrôle finale a, encore une fois, montré une concentration en radon en baisse, se situant alors bien en dessous des valeurs indicatives. Pendant l'été 2015, l'assainissement a pu être considéré comme réussi et clos.

1.4 En résumé

Le consultant a essayé de réduire considérablement la concentration en radon en entraînant le moins de charges possibles. Dans cette optique, un processus par étapes est pertinent. L'inconvénient d'un processus de ce type est qu'il prend plus de temps. Au final, l'assainissement a pu être terminé à la satisfaction du propriétaire après un peu plus d'une année.