



Cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur»

Garantir la protection contre les chutes pendant la phase de construction

Janvier 2020 / Révision juillet 2022

Impressum

Droit d'auteur: buildingSMART Switzerland

Construction-Operations Building information exchange by buildingSMART alliance is licensed under creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/



Direction du projet Markus Ringeisen, Suva
Zeljko Savic, Studio Savic

Participation active Frank Becker, Implenia
Séléna Bouyssi, Losinger Marazzi SA
Paul Curschellas, buildingSMART Switzerland
Andreas Giesen, Steiner SA
Thomas Glättli, buildingSMART Switzerland
Hans-Rudolf Grolimund, FHNW
Daniel Küng, Holzbau Vital
Christian Michel, Suva
Andreas Roos, CFF
Jürg Studer, Enveloppe des édifices Suisse
Alessandro Walpen, Marti SA

Suivi BG Bau (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft), Allemagne
AUVA - Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (Institution générale d'assurance accidents), Autriche

Éditeur buildingSMART Switzerland
Zurich, janvier 2020

Partenaire du projet Suva, secteur génie civil et bâtiment

Table des matières

Avant-propos	4
1 Use Case Management selon buildingSMART	5
1.1 Valeur ajoutée de la méthode BIM.....	5
1.2 Cas d'usage ou «use cases» BIM	5
1.3 Avantages, intérêt et résultat des cas d'usage.....	6
1.4 Publications et informations.....	6
2 Situation initiale	7
3 Finalité.....	7
4 Exercices.....	8
4.1 Tâches des mandants (maîtres d'ouvrage et investisseurs)	8
4.2 Tâches des planificateurs/conducteurs de travaux	9
4.3 Tâches des monteurs (entreprises exécutantes)	11
5 Aide à la modélisation du modèle métier «Prévention des chutes de hauteur».....	13
6 Conclusions et perspectives	14
7 Autres outils de planification des mesures de sécurité.....	14
8 Principes de base.....	14
8.1 Lois.....	14
8.2 Normes.....	14
8.3 Règles	14
9 Termes et abréviations	15

Avant-propos

En Suisse, les chutes de hauteur représentent env. 9000 accidents professionnels par an. En moyenne, 22 d'entre eux ont une issue fatale, tandis que 280 se soldent par un cas d'invalidité. Les chutes de hauteur représentent la première cause d'accidents mortels au travail.

Sur les chantiers, les chutes de hauteur constituent également une cause importante d'accidents graves et mortels. Durant les étapes de réalisation d'un ouvrage, les conditions du chantier évoluent sans cesse et avec elles le risque de chute de hauteur. À cela s'ajoute la présence souvent simultanée de nombreuses entreprises intervenant sur le chantier. Il est donc nécessaire de planifier, coordonner, mettre en œuvre et contrôler de manière systématique les mesures de prévention des chutes avec la méthode BIM.

1 Use Case Management selon buildingSMART

1.1 Valeur ajoutée de la méthode BIM

L'intégration de la méthode BIM dans la planification, la construction et l'exploitation d'ouvrages crée une valeur ajoutée à chaque étape du processus. Pour tirer pleinement profit de cette méthode, toutes les informations nécessaires à cet effet doivent être mises à disposition à chaque étape et tout au long du cycle de vie d'un ouvrage.

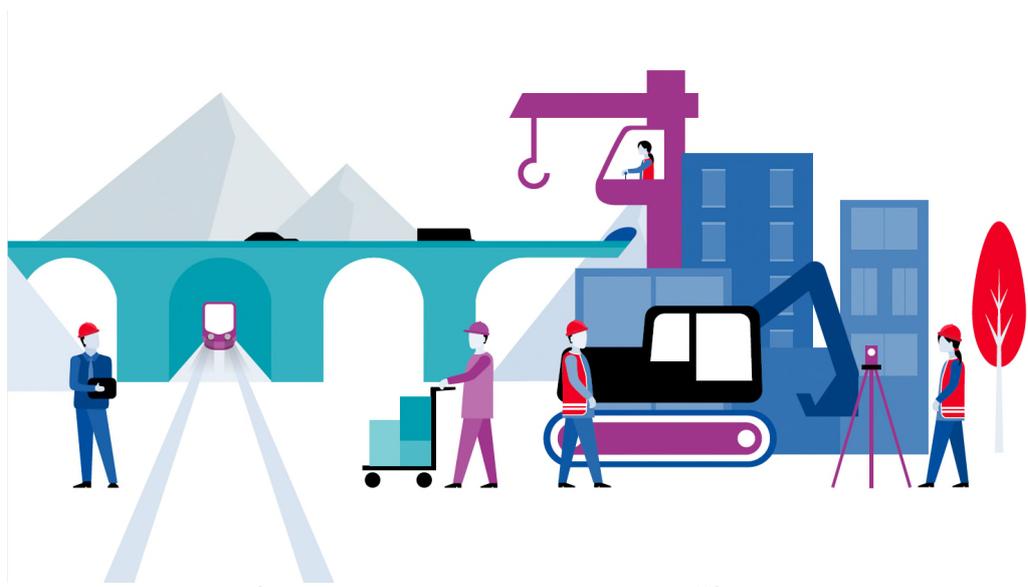
Des règles relatives à la coordination de l'utilisation du BIM doivent être définies afin de permettre au mandant et au mandataire de conclure des conventions claires. Le mandant formule les exigences d'information auxquelles le mandataire doit répondre au moyen du plan d'exécution BIM (BEP).

Les objectifs fixés pour l'application du BIM et les cas d'usage nécessaires à cet effet («use cases») sont définis dans le plan d'utilisation. Ils mettent en évidence l'utilité des modèles élaborés à partir des maquettes numériques ainsi que les types d'évaluation qu'elles réalisent.

1.2 Cas d'usage ou «use cases» BIM

BuildingSMART international s'est fixé pour objectif, avec le concours d'experts reconnus, de réunir au sein du Use Case Management les enseignements tirés de projets BIM déjà mis en œuvre ou en cours de réalisation. Des cas d'usage décrivant les processus de conduite des projets seront intégrés dans l'ensemble de la chaîne de création de valeur, depuis la commande et l'acquisition, la planification, la construction et la sous-traitance jusqu'à la gestion, l'exploitation et la déconstruction d'un ouvrage.

Chaque cas d'usage poursuit un objectif global et vise un résultat ou un avantage précis. Pour cela, les exigences d'information doivent être communiquées aux différents acteurs au cours des phases pertinentes du projet. Afin d'atteindre un résultat ou d'obtenir un avantage prédéfini, les cas d'usage doivent définir la personne et les informations qui lui sont mises à disposition à un moment donné ainsi que leur format et leur degré de précision.



Les cas d'usage créent un langage commun entre les différents intervenants de la chaîne de valeur numérique, depuis le commanditaire jusqu'à l'utilisateur final.

1.3 Avantages, intérêt et résultat des cas d'usage

Les cas d'usage...

- créent un langage commun pour les applications BIM et VDC et permettent une compréhension uniforme entre les différents acteurs de la chaîne de valeur numérique, depuis le commanditaire jusqu'à l'utilisateur final
- suivent une structure homogène et sont décrits dans toutes les phases du cycle de vie d'un ouvrage
- constituent une base solide pour la définition des objectifs BIM entre mandant et mandataire
- renforcent les compétences numériques nécessaires pour l'application de la méthode BIM par l'ensemble des entreprises et des acteurs du secteur de la construction et de l'immobilier
- définissent les exigences en matière d'échange d'informations et les représentent sur un schéma IFC
- fournissent les bases pour la configuration d'un Model View Definition (MVD) ou pour l'implémentation dans un logiciel utilisateur
- sont formulés de manière neutre et reposent sur l'approche openBIM de buildingSMART

1.4 Publications et informations

buildingSMART met ses résultats à la disposition de l'ensemble de la branche. Les cas d'usage sont publiés sur le site Internet ucm.buildingsmart.org.

Le cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» est disponible à l'adresse ucm.buildingsmart.org/use-case-details/1661/de

2 Situation initiale

Le présent cas d'usage est consacré aux risques de chutes de hauteur lors des travaux de construction dans un secteur caractérisé par une forte accidentalité. Il vise en particulier les protections contre les chutes installées à titre temporaire et s'applique à tous les ouvrages qui présentent un risque de chute de hauteur.

Afin de permettre une application internationale du cas d'usage (notamment dans l'espace DACH), sa description est axée sur le processus mis en œuvre, et la définition de phases génériques. Le lecteur déduira les phases de projet spécifiques au pays considéré (modèle de phases selon la SIA pour la Suisse). Les phases pertinentes pour la planification et la mise en œuvre de mesures temporaires de prévention des chutes sont la planification du projet, la planification de l'exécution et le montage.

3 Finalité

La planification basée sur des modèles BIM doit permettre de réduire au maximum les risques de chute de hauteur et donc le nombre d'accidents sur les chantiers de construction.

Le cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» montre aux mandants, planificateurs, conducteurs de travaux et monteurs (entreprises exécutantes) comment la méthode BIM doit être appliquée pour assurer une protection contre les chutes tout au long du processus de construction. Il définit les tâches à exécuter pour chaque rôle et chaque phase du projet. L'adoption de la méthode BIM doit devenir une pratique généralisée pour planifier les mesures de prévention des chutes de hauteur.

Pour l'implémentation concrète dans le modèle, les parties prenantes disposent de vingt types de dispositifs antichute permettant de modéliser le cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur».

La mise en œuvre du cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» ne change rien aux responsabilités en matière de sécurité au travail. L'employeur reste tenu de prendre, pour prévenir les accidents et maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.

4 Exercices

4.1 Tâches des mandants (maîtres d'ouvrage et investisseurs)

4.1.1 Phase de planification du projet (appel d'offres inclus)

Les accidents graves ou mortels entraînent de grandes souffrances pour toutes les personnes concernées. Ils jettent souvent une ombre sur les projets de construction et nuisent à leur réputation. Comme tous les événements inattendus, ils peuvent entraîner des retards dans le déroulement de l'exécution des travaux. D'où l'intérêt pour les maîtres d'ouvrage et les investisseurs de réduire autant que possible le risque d'accident.

EIR (Exigences d'échange d'informations) et objectifs

L'intégration du cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» dans les EI Mandant permet au mandant de planifier systématiquement les mesures de protection nécessaires contre les chutes tout au long d'un projet de construction, d'établir un appel d'offres complet et de garantir une mise en œuvre correcte. Le mandant vérifie en outre que le planificateur a intégré toutes les exigences EIR dans le plan d'exécution BIM (BEP). Il s'agit de garantir que tous les partenaires du projet de construction aient accès aux informations concernant les mesures de prévention des chutes.

L'objectif poursuivi est d'empêcher les chutes de hauteur dans toutes les phases du projet de construction et doit être défini comme tel.

Appel d'offres, attribution du marché et organisation du projet

L'appel d'offres est établi sur la base des modèles métiers coordonnés par les planificateurs, parmi lesquels figure également le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur». Les mesures de prévention des chutes y sont définies et spécifiées quant à leur étendue, leur nature et leur emplacement. Ces données sont accessibles aux responsables des phases de planification et de montage.

Le mandat est attribué après évaluation des offres soumises par les différents intéressés. Les monteurs sélectionnés sont tenus de mettre en œuvre les mesures de prévention des chutes planifiées.

Le mandant peut contribuer à accroître la sécurité du projet de construction en attribuant les mandats uniquement à des monteurs qui s'engagent à développer une forte culture de la sécurité (en instaurant p. ex. un système de management de la sécurité selon ISO 45001).



Modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» (source: IDC AG)

4.2 Tâches des planificateurs/conducteurs de travaux

4.2.1 Phase de planification du projet (appel d'offres inclus)

L'art. 3 de l'ordonnance sur les travaux de construction (OTConst) stipule que les travaux de construction doivent être planifiés de façon que le risque d'accident professionnel, de maladie professionnelle ou d'atteinte à la santé soit aussi faible que possible. En vertu de cet article, le planificateur est tenu de planifier l'ensemble des mesures propres au chantier et de lancer un appel d'offres auprès des professionnels du secteur. Sont réputées mesures propres au chantier les mesures de sécurité utilisées par plusieurs entreprises telles qu'échafaudages, filets de sécurité, etc. Ces mesures seront appelées ci-après «mesures de protection collective».

BEP (Plan d'exécution BIM)

En réponse aux EIR, le planificateur présente son concept de mise en œuvre des mesures de prévention des chutes dans un BEP.

Si l'aspect «Prévention des chutes de hauteur» n'est pas exigé dans les EIR, le planificateur doit le prendre en compte dans la planification à travers une mise en œuvre responsable et conforme aux règles de sécurité. Le mandant pourra éventuellement être informé que les exigences définies dans le cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» doivent être intégrées (ultérieurement) dans les EIR.

Appel d'offres, attribution du marché et organisation du projet

Pour l'élaboration de l'appel d'offres, le planificateur coordonne les modèles de tous les corps de métier et établit le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur», le plan de déroulement et le descriptif des prestations nécessaires pour les mesures de protection collective. L'outil de planification «Mesures de sécurité et de protection de la santé propres au chantier» (www.suva.ch/88218.f) fournit des conseils détaillés dans ce domaine.

Le planificateur évalue les offres et les modèles métiers «Prévention des chutes de hauteur» élaborés par les différents monteurs. Le résultat de l'évaluation sera utilisé par le mandant pour l'attribution du mandat.

Le planificateur peut contribuer à accroître la sécurité du projet de construction en demandant aux monteurs de fournir une preuve attestant d'une solide culture de la sécurité dans leur entreprise, dont il tiendra compte lors de l'évaluation des offres.

4.2.2 Phase de planification de l'exécution

Le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur», le descriptif des prestations ainsi que le plan de déroulement sont mis à la disposition des monteurs, afin qu'ils puissent compléter les mesures de prévention des chutes spécifiques à leur corps de métier et aux différentes phases de construction. Le planificateur examine et coordonne les différents modèles métiers incluant des mesures de prévention des chutes et approuve au final le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» pour exécution.

La modélisation des données s'effectue en fonction du plan de déroulement des travaux. L'élément «temps» est pris en compte afin de garantir que les mesures temporaires sont mises en place, mais aussi démontées au bon moment. Un échafaudage sera par exemple modélisé par étage ou par niveau suivant l'avancement des travaux de construction.

4.2.3 Phase de montage

Le conducteur de travaux veille à la coordination des travaux de l'ensemble des entreprises de montage intervenant sur le chantier. Elle coordonne également la mise à disposition des mesures de protection collective, notamment les échafaudages.

Contrôle des mesures de prévention des chutes

Le conducteur de travaux contrôle l'exhaustivité et la qualité des mesures de prévention des chutes mises en place en comparant le chantier avec le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur». Ce comparatif peut aboutir au résultat décrit ci-dessous:

		Modèle métier «Prévention des chutes de hauteur»	
		OK	Pas OK
Chantier	OK		<p>Au vu des conditions régnant sur le chantier, les mesures planifiées ne suffisent pas à assurer la sécurité des travailleurs; le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» est donc insuffisant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les défauts relevés influencent le déroulement des travaux et leur coordination, le modèle métier doit être adapté (même pour les éléments récurrents dans les étapes ultérieures). Le mandant sera informé le cas échéant. Les adaptations apportées au modèle métier doivent être communiquées aux monteuses dans le modèle de données (p. ex. format BCF). Les monteuses seront chargés d'effectuer les adaptations nécessaires sur le chantier. • Si les défauts relevés n'influencent pas le déroulement des travaux et leur coordination, il n'est pas nécessaire d'adapter le modèle métier. Le monteur concerné en est informé via le modèle métier (p. ex. format BCF) et chargé d'éliminer les défauts.
	Pas OK	<p>Les mesures exécutées sur le chantier ne correspondent pas aux mesures planifiées. Les défauts sont consignés et communiqués au monteur concerné via le modèle métier (p. ex. format BCF). Il est chargé d'éliminer les défauts.</p>	
		<p>Après l'élimination des défauts, le monteur informe le conducteur de travaux via le modèle métier (p. ex. format BCF).</p>	

4.3 Tâches des monteurs (entreprises exécutantes)

4.3.1 Phase de planification du projet (appel d'offres inclus)

Le monteur élabore une offre à partir du modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» établi par le planificateur, du plan de déroulement et de la liste des prestations. Il soumet non seulement une offre pour les mesures de protection collective si celles-ci font partie de son domaine d'activités, mais tient également compte, dans l'offre et le calcul des coûts, des mesures de prévention des chutes spécifiques à son corps de métier et les ajoute au modèle métier «Prévention des chutes de hauteur».

4.3.2 Phase de planification de l'exécution

Le monteur complète le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» par des données spécifiques au corps de métier et au mandat (LOI). Ces données lui servent à préparer les travaux d'installation des dispositifs de protection antichute sur le chantier.

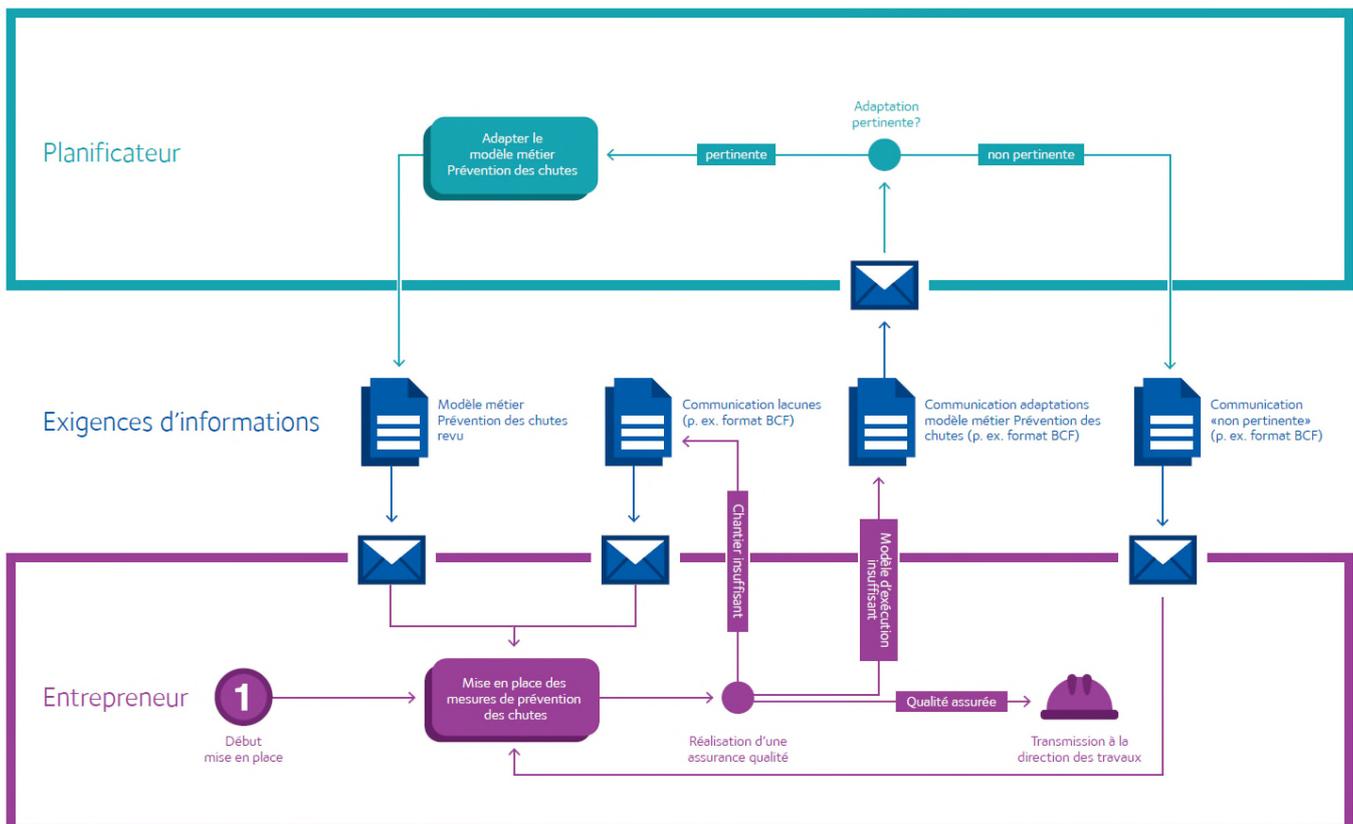
Le monteur doit veiller à ce que toutes les mesures de sécurité requises soient consignées dans le contrat d'entreprise. L'outil de planification «Mesures de sécurité et de protection de la santé propres au chantier» (www.suva.ch/88218.f) fournit des conseils détaillés dans ce domaine.

4.3.3 Phase de montage

Sur le chantier, le monteur met en œuvre les mesures de prévention des chutes qui sont définies dans le plan d'exécution.

Contrôle des mesures de prévention des chutes

Le monteur est responsable de la sécurité de ses collaborateurs sur le chantier, il se doit donc de contrôler régulièrement si les mesures antichute installées sont suffisantes. Ce contrôle est placé sous la responsabilité du chef de l'entreprise. Il peut se faire assister, par exemple, par le préposé à la sécurité dans le cadre d'un audit de sécurité.



Contrôle des mesures de prévention des chutes par le monteur

L'exhaustivité et la qualité des mesures de prévention des chutes mises en place sont contrôlées en comparant le chantier avec le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur». Ce comparatif peut aboutir au résultat décrit ci-dessous:

		Modèle métier «Prévention des chutes de hauteur»	
		OK	Pas OK
Chantier	OK		<p>Au vu des conditions régnant sur le chantier, les mesures planifiées ne suffisent pas à assurer la sécurité des travailleurs; le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur» est donc insuffisant. Les défauts sont communiqués au planificateur ou au conducteur de travaux via le modèle métier (p. ex. format BCF).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les défauts relevés influencent le déroulement des travaux et leur coordination, le modèle métier doit être adapté par le planificateur ou le conducteur de travaux (même pour les éléments récurrents dans les étapes ultérieures). Le planificateur ou le conducteur de travaux informe le monteur sur les adaptations requises dans le modèle métier (p. ex. format BCF) et lui attribue le mandat d'exécution sur le chantier. Le mandant sera informé le cas échéant. • Si les défauts relevés n'influencent pas le déroulement des travaux et leur coordination, il n'est pas nécessaire d'adapter le modèle métier. Le planificateur ou le conducteur de travaux attribue au monteur le mandat d'élimination des défauts sur le chantier via le modèle métier (p. ex. format BCF).
	Pas OK	<p>Les mesures exécutées sur le chantier ne correspondent pas aux mesures planifiées. Les défauts sont communiqués au collaborateur concerné de l'entreprise de montage via le modèle métier (p. ex. format BCF). Il est chargé d'éliminer les défauts.</p>	

5 Aide à la modélisation du modèle métier «Prévention des chutes de hauteur»

Pour la mise en œuvre des mesures de prévention des chutes lors de la planification et de l'exécution, vingt types de dispositifs antichute sont mis à disposition dans six logiciels, sous la forme de composants paramétriques qui permettent de modéliser le modèle métier «Prévention des chutes de hauteur». Le descriptif des vingt types de dispositifs antichute et les liens d'accès aux logiciels sont disponibles à l'adresse www.suva.ch/bim.

Exemple: garde-corps

Mise en œuvre sur le chantier



Mise en œuvre dans le modèle



01 Garde-corps: conventionnel	
LOG 100	
LOI 300 / 400	
Planification du projet	
Appel d'offres	Catégorie
	Hauteur
	Longueur
	Durée des travaux (de/à)
	Système (option)
	Système d'ancrage (option)
Offre	Catégorie
	Hauteur
	Longueur
	Durée des travaux (de/à)
	Système
	Système d'ancrage
	Prix
Planification de l'exécution	
	Catégorie
	Hauteur
	Longueur
	Durée des travaux (de/à)
	Système
	Système d'ancrage
	Prix
Montage	
	Catégorie
	Hauteur
	Longueur
	Durée des travaux (de/à)
	Système
	Système d'ancrage
	Prix

6 Conclusions et perspectives

Contrôle du modèle

Le contrôle des mesures de prévention des chutes et la visualisation des bords de chute dans le modèle peuvent être réalisés de manière automatisée. Les logiciels disposent de routines de contrôle à cet effet (voir www.suva.ch/bim).

Mesures de prévention des chutes lors de l'entretien d'un ouvrage

Les dispositifs antichute installés à demeure pour l'entretien de l'ouvrage achevé ne font pas partie du présent cas d'usage. Ils sont traités spécifiquement dans le cadre de la coopération internationale.

Coopération internationale

Le présent cas d'usage «Prévention des chutes de hauteur» nécessite quelques adaptations pour son application en Allemagne et en Autriche. On mentionnera par exemple, pour l'Allemagne, le coordinateur en matière de sécurité et de santé (SiGeKo) comme représentant du maître d'ouvrage. De légers ajustements sont également requis au niveau des types de dispositifs antichute.

7 Autres outils de planification des mesures de sécurité

Organisation du projet

«Liste de contrôle pour l'organisation des projets» (www.suva.ch/88183.f)

Appel d'offres et contrat d'entreprise

«Outil de planification des mesures de sécurité et de protection de la santé propres au chantier» (www.suva.ch/88218.f)

Planification, organisation et coordination du chantier

Outil de planification «Plan d'hygiène et de sécurité» pour les chantiers (www.suva.ch/phs)

8 Principes de base

8.1 Lois

832.311.141 «Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (Ordonnance sur les travaux de construction, OTConst)

8.2 Normes

Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction, SIA 118

8.3 Règles

Dispositions de la Suva www.suva.ch/batiment

9 Termes et abréviations

Terme, abréviation	Explication
EIR*	Exchange Information Requirements (Exigences d'échange d'informations) Les Exchange Information Requirements (EIR) rassemblent les exigences d'information (IR) transférées de l'organisation (OIR), de l'actif (AIR) et du projet (PIR) en un ensemble d'exigences clair et cohérent formulé par la partie désignante. Les EIR constituent, avec la commande de projet proprement dite, le contenu d'un appel d'offre et les soumissionnaires y répondent par le Pre-appointment BEP. Voir aussi: EI Mandant (Exigences d'information du mandant, cahier technique SIA 2051)
Mandant*	Acteur responsable du lancement d'un projet et de l'approbation du programme de construction. Le mandant est le partenaire contractuel des mandataires. En règle générale, il est le maître d'ouvrage (selon SIA 112 - Modèle: Étude et conduite de projet).
BEP*	BIM execution plan (Plan d'exécution BIM) Le BIM Execution Plan (BEP) décrit en détail la collaboration sur la planification et la production d'informations spécifique au projet. Il se base sur le Pre-appointment BEP. Il décrit essentiellement la méthode pour répondre aux commandes d'informations du client et aux besoins d'informations des autres participants au projet.
OTConst	Ordonnance sur les travaux de construction (ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction)
BCF*	BIM collaboration format Un standard ouvert développé par buildingSMART International. BIM Collaboration Format (BCF) est un fichier des données ouvert indépendant des logiciels, basé sur le standard IFC. Il soutient l'échange de demandes autour de la maquette entre différentes applications. Les questions basées sur des modèles d'informations peuvent ainsi être identifiées et échangées plus facilement, sans devoir utiliser des formatages des données et des workflows propriétaires.
BIM	Modélisation des informations de la construction
DACH	Allemagne (D), Autriche (A), Suisse (CH)
Monteur	Soumissionnaire, mandataire, employeur, entreprise exécutante, entreprise
IFC*	Industry foundation classes C'est un modèle de données en tant qu'interface indépendante des éditeurs de logiciels, internationale, standardisée et ouverte pour l'échange de données de manière structurée et d'informations basées sur des maquettes numériques dans toutes les phases de planification, d'exécution et de gestion.
ISO	Organisation internationale de normalisation
LOI	Level of Information
LOG	Level of Geometry
MVD*	Model view definition (Définition de vue du modèle).

	Un Model View Definition (MVD) est basé sur le modèle de données IFC et définit les sous-ensembles de l'IFC qui sont nécessaires pour répondre aux exigences d'échange spécifiques. Il s'agit donc d'un sous-ensemble de la spécification IFC pour un objectif d'usage. Le MVD fournit des instructions pour toutes les spécifications IFC (classes, attributs, relations, groupes de propriétés, définitions de quantités, etc.) qui doivent être utilisées et disponibles dans un domaine d'application déterminé.
openBIM*	openBIM est un processus collaboratif indépendant des éditeurs. Les processus openBIM peuvent être définis comme des informations de projet communes (fichiers et bases de données indépendants) qui favorisent une coopération transparente pour tous les acteurs du projet. openBIM facilite l'interopérabilité pour le bénéfice des projets et des installations tout au long de leur cycle de vie.
Planificateur	Architecte, planificateur technique, planificateur financier, conducteur des travaux
SIA	Société suisse des ingénieurs et des architectes
SiGeKo	Coordinateur en matière de sécurité et de santé
VDC	Virtual design and construction

* Ces définitions sont extraites du «Glossaire national de la numérisation dans l'industrie de la construction et de l'immobilier» (état: avril 2022).