

# Vérification des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Règlement et cahier des charges pour les Sites 2000 watts avec remarques destinées à d'autres applications

Édition 2019

Version 1.0 | [www.2000watt.swiss](http://www.2000watt.swiss)



#### Direction du projet Site 2000 watts

Daniel Kellenberger  
Ingénieur diplômé en génie rural et en environnement ETHZ/FHNW  
c/o Intep – Integrale Planung GmbH  
Pfungstweidstrasse 16  
8005 Zurich  
Tél. +41 (0)43 488 38 90  
areal@2000watt.ch

#### Responsabilité du programme Site 2000 watts

Ricardo Bandli  
Office fédéral de l'énergie OFEN – Section Bâtiments  
Mühlestrasse 4  
3063 Ittigen  
Tél. +41 (0)58 462 54 32  
ricardo.bandli@bfe.admin.ch

#### Office de certification Site 2000 watts

Maren Kornmann  
Association Cité de l'énergie  
c/o ENCO Energie-Consulting AG  
Munzschstrasse 4  
4410 Liestal  
Tél. +41 (0)61 965 99 00  
certification@2000watt.ch

#### Développement technique Site 2000 watts

Heinrich Gugerli  
Dr. Ing., ingénieur diplômé en génie civil ETH/SIA  
c/o Gugerli Dolder GmbH  
Solistrasse 2  
8180 Bülach  
Tél. +41 (0)79 704 26 82

#### Validité

La présente version 2019 du cahier des charges destiné à l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040, version 1.0, entre en vigueur le 1<sup>er</sup> décembre 2019.

#### Impressum

ÉDITEUR SuisseEnergie pour les communes



#### RÉDACTION

Urs Vogel Amstein + Walthert AG  
Tom Blindenbacher Secrétariats régionaux de la société à 2000 watts  
Heinrich Gugerli Gugerli Dolder GmbH

#### EXPERTS

Severin Lenel, Intep GmbH  
Katrin Pfäffli Bureau d'architecte Preisig Pfäffli  
Stefan Schneider Bureau d'aménagement Jud AG

#### PROCÉDURE DE CONSULTATION

Martin Ménard Président Commission SIA 2040, Lemonconsult GmbH  
Heinz Wiher Commission du label Site 2000 watts, Service de l'énergie, département Construction, ville de Winterthour

#### GRUPE DE PILOTAGE OPÉRATIONNEL

Daniel Kellenberger Direction du projet Site 2000 watts, Intep GmbH  
Ricardo Bandli Office fédéral de l'énergie  
Heinrich Gugerli Développement technique Site 2000 watts, Gugerli Dolder GmbH  
Maren Kornmann Office de certification Site 2000 watts, ENCO AG  
Francine Wegmüller Direction régionale Suisse romande Site 2000 watts, Weinmann-Energies SA

#### COMMISSION TECHNIQUE

Heinrich Gugerli Développement technique Site 2000 watts (direction)  
Daniel Kellenberger Direction du projet Site 2000 watts, Intep GmbH  
Thomas Fink Office de certification Site 2000 watts, ENCO AG  
Céline Pahud Commission du label Site 2000 watts, Canton de Vaud  
Katrin Pfäffli Représentation « La voie SIA vers l'efficacité énergétique », Bu-  
reau d'architecte Preisig Pfäffli  
Stefan Schneider Expert en mobilité, Bureau d'aménagement Jud  
Urs Vogel Instruments Site 2000 watts, Amstein + Walthert AG  
Francine Wegmüller Représentation Suisse romande

#### VERSION

V1.0, novembre 2019

#### LANGUES

DE, FR

#### TRADUCTION

ACTA Conseils Sàrl

#### MISE EN PAGE

Agence Trio, Lausanne

#### LOGO

Miux Agentur, Coire

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Domaine d'application et délimitation</b>	<b>4</b>
1.1.	Champ d'application	4
1.2.	Délimitation	4
<b>2.</b>	<b>Bases</b>	<b>5</b>
2.1.	Bases normatives	5
2.2.	Outil logiciels	5
<b>3.</b>	<b>Définitions</b>	<b>6</b>
3.1.	Les entités impliquées	6
3.2.	Documents	8
<b>4.</b>	<b>La procédure d'évaluation</b>	<b>10</b>
4.1.	Aperçu du processus de contrôle	10
4.2.	Phase 1, Préparation	10
4.3.	Phase 2, Évaluation	12
4.4.	Phase 3, Achèvement	14
<b>5.</b>	<b>Temps de traitement et émolument relatifs à l'évaluation</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Modèle de rapport de contrôle</b>	<b>17</b>

# 1. Domaine d'application et délimitation

## 1.1. Champ d'application

Sur la base des exigences qualitatives figurant dans le domaine 5, Bâtiments, le certificat « Site 2000 watts » évalue différents standards de construction sous l'angle de l'efficacité énergétique et d'autres aspects liés à la durabilité.

Les certificats et labels liés à ces standards de construction qui peuvent être librement choisis sont reconnus comme des justificatifs. Il n'existe à l'heure actuelle aucun organe de contrôle officiellement mandaté pour un justificatif selon le cahier technique SIA 2040, à la différence des labels Minergie ou d'autres standards de bâtiment tels que BREEAM, LEED, SGNI ou SNBS.

Dans le [Manuel relatif au certificat pour les Sites 2000 watts](#)<sup>1</sup>, paragraphe 2.5.3, les bâtiments qui sont évalués selon les exigences du cahier technique SIA 2040 sont soumis à une vérification indépendante de l'atteinte des objectifs dans la phase du projet de construction.

Le présent « Cahier des charges pour la vérification des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040 » définit le standard pour les justificatifs demandés selon le cahier technique SIA 2040:2017 ainsi que leur contrôle pour la forme « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique » et « adaptable à la voie SIA vers l'efficacité énergétique » dans le cadre de l'évaluation qualitative des Sites 2000 watts. L'objectif est de parvenir à un degré de traitement de la vérification, et donc du temps de traitement nécessaire, comparable entre les différents contrôleurs. A l'heure actuelle, l'établissement d'un règlement pour la vérification n'est pas prévu. Les réglementations correspondantes sont intégrées dans le présent cahier des charges. Les coûts figurent au chapitre 6.

## 1.2. Délimitation

### Application du cahier technique SIA 2040 dans le cadre des procédures d'autorisation

Dans le cadre de l'exécution réglementaire des prescriptions énergétiques en matière de construction et pour répondre aux exigences y afférentes, certaines villes et communes demandent directement le justificatif selon le cahier technique SIA 2040. Il arrive également que le requérant ait la possibilité de convenir de ce justificatif avec les autorités. À la différence de ce qui s'applique dans le cadre du Site 2000 watts, les étapes du processus précédant la vérification à proprement parler, de même que la présentation du résultat de la vérification doivent être spécifiées au cas par cas dans le cadre de l'exécution réglementaire.

---

<sup>1</sup> [Manuel relatif au certificat pour les Sites 2000 watts, version 2019](#)

## 2. Bases

### 2.1. Bases normatives

Les normes et réglementations de la SIA servent de bases normatives, en particulier:

- cahier technique SIA 2040:2017, La voie SIA vers l'efficacité énergétique et Correctif C1 au cahier technique SIA 2040:2017
- cahier technique SIA 2032:2010, L'énergie grise des bâtiments et Correctif C1:2013
- norme SIA 380:2015, Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments
- cahier technique SIA 2039:2016, Mobilité – Consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation

La SIA 2040:2017, section 0.2, contient des références complémentaires vers des publications pertinentes.

Les divergences par rapport à la norme SIA 2040:2017 selon le Manuel relatif au certificat pour les Sites 2000 watts <sup>1 page 4</sup>, paragraphe 5.1.3, ne s'appliquent ni pour le justificatif, ni pour la vérification. S'agissant des catégories de bâtiments « Hautes écoles » et « Administration avec une haute efficacité spatiale », l'évaluation s'effectue de manière analogue aux catégories de bâtiments selon la SIA 2040:2017, sachant que les valeurs indicatives, valeurs cibles et performances requises supplémentaires ainsi que les valeurs par défaut figurent dans les annexes A4 et A5 du Manuel.

### 2.2. Outil logiciels

Pour le calcul des indices et des valeurs de projet selon le cahier technique SIA 2040 dans la phase Projet de construction / exécution, il convient d'utiliser les logiciels suivants:

**Construction:** les logiciels destinés aux calculs selon le cahier technique SIA 2032 sont testés et autorisés par l'association eco-bau. Une liste actualisée des logiciels payants autorisés est disponible sur le site Internet [www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch) – Instruments – Données des écobilans – Pour les développeurs de logiciels.

**Exploitation:** il existe, pour le calcul et le justificatif des valeurs de projet, différents outils logiciels pouvant être utilisés pour le justificatif énergétique dans le cadre de l'exécution des prescriptions énergétiques en matière de construction. La rubrique « Professionnels » du site Internet [www.endk.ch](http://www.endk.ch) comporte un aperçu actualisé ainsi que des informations complémentaires sur la façon de présenter des justificatifs dans le domaine Exploitation. Tous les justificatifs du domaine Exploitation doivent être compatibles avec les exigences de la norme SIA 380.

**Mobilité:** les calculs peuvent être effectués aussi bien avec l'aide au calcul SIA 2039 Mobilité qu'avec l'outil SIA 2040 relatif à La voie SIA vers l'efficacité énergétique. Ces outils peuvent être utilisés à partir du site [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch) moyennant le paiement d'une licence annuelle.

Pour la catégorie de bâtiments « Hautes écoles », il convient d'utiliser l'Aide au calcul II pour les sites 2000 watts, version 1.4, étant donné que les instruments décrits ci-dessus ne permettent pas de calculer la mobilité. En ce qui concerne la catégorie « Administration avec une haute efficacité spatiale », on peut utiliser l'Aide au calcul II ou l'Aide au calcul SIA 2039 lorsque la surface dédiée aux employés a été correctement adaptée. Ceci n'est pas possible avec l'Aide au calcul SIA 2040.

En ce qui concerne la détermination des valeurs cibles ainsi que les calculs des indices et valeurs de projet dans les domaines Construction, Exploitation et Mobilité, les outils propres du requérant sont autorisés uniquement dans des cas exceptionnels et justifiés et après consultation préalable de l'office de certification. Cette restriction permet de minimiser les éventuelles sources d'erreur durant le calcul des valeurs cibles et des valeurs de projet, et, partant, de réduire considérablement le temps nécessaire pour la vérification. La charge de travail supplémentaire incombant au contrôleur du fait de l'utilisation d'outils propres doit faire l'objet d'un accord préalable entre l'organisme responsable du site et l'office de certification.

## 3. Définitions

### 3.1. Les entités impliquées

Trois entités sont impliquées dans la vérification, avec chacune un rôle à jouer: le service des autorisations, les requérants et les contrôleurs.

#### 3.1.1. L'office de certification Site 2000 watts / l'autorité d'exécution (service des autorisations)

L'office de certification Site 2000 watts constitue le service des autorisations pour la vérification des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040 dans le contexte de la certification Site 2000 watts.<sup>2</sup>

L'office de certification est le premier interlocuteur en ce qui concerne l'organisation et l'exécution de la vérification. Il exécute les tâches suivantes:

- Il fixe les émoluments liés à la vérification;
- Il désigne les personnes autorisées à endosser le rôle de contrôleur et détermine les exigences requises concernant leur qualification;
- Il désigne les contrôleurs, d'entente avec l'organisme responsable du site;
- Il s'occupe du traitement des oppositions en lien avec la décision de vérification;
- Il évalue périodiquement les contrôles effectués et organise l'échange d'expériences entre les contrôleurs.

#### L'autorité d'exécution

Chaque fois que « La voie SIA vers l'efficacité énergétique » constitue une condition au permis de construire, le service des autorisations correspond à l'autorité d'exécution d'un canton ou d'une commune.

#### 3.1.2. L'organisme responsable du site (requérant)

Pour les Sites 2000 watts, le dépôt de la demande s'effectue exclusivement par l'organisme responsable du site (OR).

L'organisme responsable du site (OR) exécute les tâches suivantes:

- Il dépose une demande de vérification auprès de l'office de certification dans le cadre d'une **procédure de certification ou d'autorisation** (conformément à la partie I, Modèle de rapport de contrôle [chapitre 6]);
- Il prépare l'ensemble des justificatifs et documents nécessaires à la vérification et les met à disposition du contrôleur (liste de contrôle selon la partie II, Modèle de rapport de contrôle).

---

<sup>2</sup> Les rôles de l'office de certification et de l'organisme responsable sont décrits dans le Manuel relatif au certificat pour les Sites 2000 watts <sup>1 page 4</sup>.

### 3.1.3. Les contrôleurs

Pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040 dans le cadre de la certification des sites 2000 watts, les contrôleurs sont désignés par l'office de certification des sites 2000 watts.<sup>3</sup>

Les contrôleurs procèdent à la vérification. Ils exécutent les tâches suivantes:

- Ils concluent une convention avec l'OR, avec copie à l'office de certification, et fixent les délais de la vérification;
- Ils se chargent de réceptionner l'intégralité des justificatifs et documents requis pour la vérification (vérification formelle selon la partie II, Modèle de rapport de contrôle);
- Ils contrôlent les documents, les calculs et les résultats quant à leur exactitude et leur objectivité (contrôle approfondi selon la partie III, Modèle de rapport de contrôle);
- Ils documentent la vérification dans le rapport de contrôle et communiquent la décision de vérification à l'organisme responsable du site et à l'office de certification (conformément à la partie IV, Modèle de rapport de contrôle);
- Ils établissent la facture à l'intention de l'organisme responsable avec copie à l'office de certification.

## 3.2.

---

<sup>3</sup> L'accréditation des personnes autorisées à mener la vérification s'effectue par le biais du groupe de pilotage opérationnel des Sites 2000 watts.

## 3.3. Documents

### 3.3.1. Règlement

Il n'existe pour l'heure aucun règlement de vérifications séparé.

Les droits et obligations des parties impliquées et les processus administratifs au cours des phases 1 Préparation et 3 Achèvement de la procédure de vérification sont réglementés dans le présent cahier des charges.

### 3.3.2. Règlement tarifaire

Il n'existe pour l'heure aucun règlement tarifaire séparé.

Les émoluments à régler par l'organisme responsable pour l'évaluation sont réglés dans le présent cahier des charges, au chapitre 5.

### 3.3.3. Cahier des charges

Le présent cahier des charges est publié sur le site Internet [www.2000watt.swiss/bibliothek](http://www.2000watt.swiss/bibliothek).<sup>4</sup>

Le présent cahier des charges comporte le champ d'application, les bases et définitions, la procédure de vérification et la charge de travail requise pour le contrôle.

### 3.3.4. Modèle de rapport de contrôle

Le Modèle de rapport de contrôle, basé sur le modèle présenté au chapitre 6, est mis à disposition des conseillers Site 2000 watts sous la forme d'un document séparé sur l'Intranet ou peut être obtenu par le biais de l'office de certification.

Les étapes de contrôle sont résumées et documentées dans un document unique sous la forme d'un dossier. Ce Modèle doit être utilisé de façon normative au sens d'un rapport de contrôle dans le cadre de la certification Site 2000 watts. Il comprend les parties suivantes:

- I. Demande de vérification selon le cahier technique SIA 2040
- II. Vérification formelle des documents et justificatifs
- III. Contrôle approfondi des documents et justificatifs
- IV. Détermination du résultat de la vérification et de la décision

---

<sup>4</sup> Le cahier des charges est validé par le groupe de pilotage opérationnel des Sites 2000 watts.

### 3.3.5. Formulaire de justification Projet de construction SIA 2040

Le formulaire de justification est mis à disposition des conseillers Site 2000 watts sous la forme d'un document séparé sur l'Intranet ou peut être obtenu par le biais de l'office de certification.

L'aide à la saisie pour les bâtiments en phase de construction doit être utilisée de façon normative dans le cadre de la certification des Sites 2000 watts. Elle permet

- de saisir les catégories de bâtiments, qu'il s'agisse de nouvelles constructions ou de bâtiments rénovés, ainsi que la SRE correspondante. Les entrées saisies permettent de calculer avec exactitude les valeurs indicatives, les valeurs cibles et les performances requises supplémentaires et d'enregistrer les valeurs par défaut.
- de saisir les résultats issus de la construction, des différents usages de l'exploitation et de la mobilité, calculés à l'aide d'outils logiciels externes (voir paragraphe 2.2).

Le formulaire ne peut pas s'appliquer aux catégories de bâtiments « Hautes écoles » et « Administration avec une haute efficacité spatiale » selon le Manuel relatif aux Sites 2000 watts<sup>1 page 4</sup>. Pour ces parties de bâtiment, il convient d'utiliser l'Aide au calcul II.

## 4. La procédure d'évaluation

### 4.1. Aperçu du processus de contrôle

La procédure d'évaluation est divisée en trois phases (Illustration 1):

**Phase 1, Préparation.** La vérification est préparée sur la base des compétences, des coûts et des délais. Y sont associés l'organisme responsable du site (requérant), l'office de certification du Site 2000 watts (organe de contrôle) et les contrôleurs. La phase de préparation s'achève lorsque l'ensemble des justificatifs et documents nécessaires au contrôle ont été rassemblés par l'organisme responsable du site et que la demande de vérification a été déposée. *Partie I, Modèle de rapport de contrôle (chapitre 6).*

**Phase 2, Vérification.** Les documents et justificatifs transmis sont contrôlés. Le processus central de la vérification comporte 3 étapes:

1. Vérification formelle des justificatifs et documents obtenus. *Partie II, Modèle de rapport de contrôle*
2. Contrôle approfondi des justificatifs. *Partie III, Modèle de rapport de contrôle*
3. Détermination du résultat du contrôle (documentation et achèvement de la vérification). *Partie IV, Modèle de rapport de contrôle*

Les exigences relatives au contenu de la vérification sont décrites dans le Modèle de rapport de contrôle.

Les contrôleurs sont seuls responsables de l'exécution de la vérification. La phase de contrôle s'achève avec la détermination du résultat de la vérification et la remise du rapport de contrôle signé par les contrôleurs à l'organisme responsable du site et à l'office de certification.

**Phase 3, Achèvement.** Le rôle principal incombe à l'office de certification.

Ces trois phases sont décrites plus en détail dans les paragraphes suivants.

### 4.2. Phase 1, Préparation

#### 4.2.1. Organisation

L'étape de préparation vise à répondre aux questions suivantes:

- Quand le contrôle doit-il être effectué? Quel est le délai pour le dépôt de la demande de vérification?
- Qui réalise la vérification? – Désignation des contrôleurs, coûts du contrôle, délai quant au résultat de la vérification<sup>5</sup>.
- Comment se déroule la procédure jusqu'au contrôle? – Justificatif et documentation.

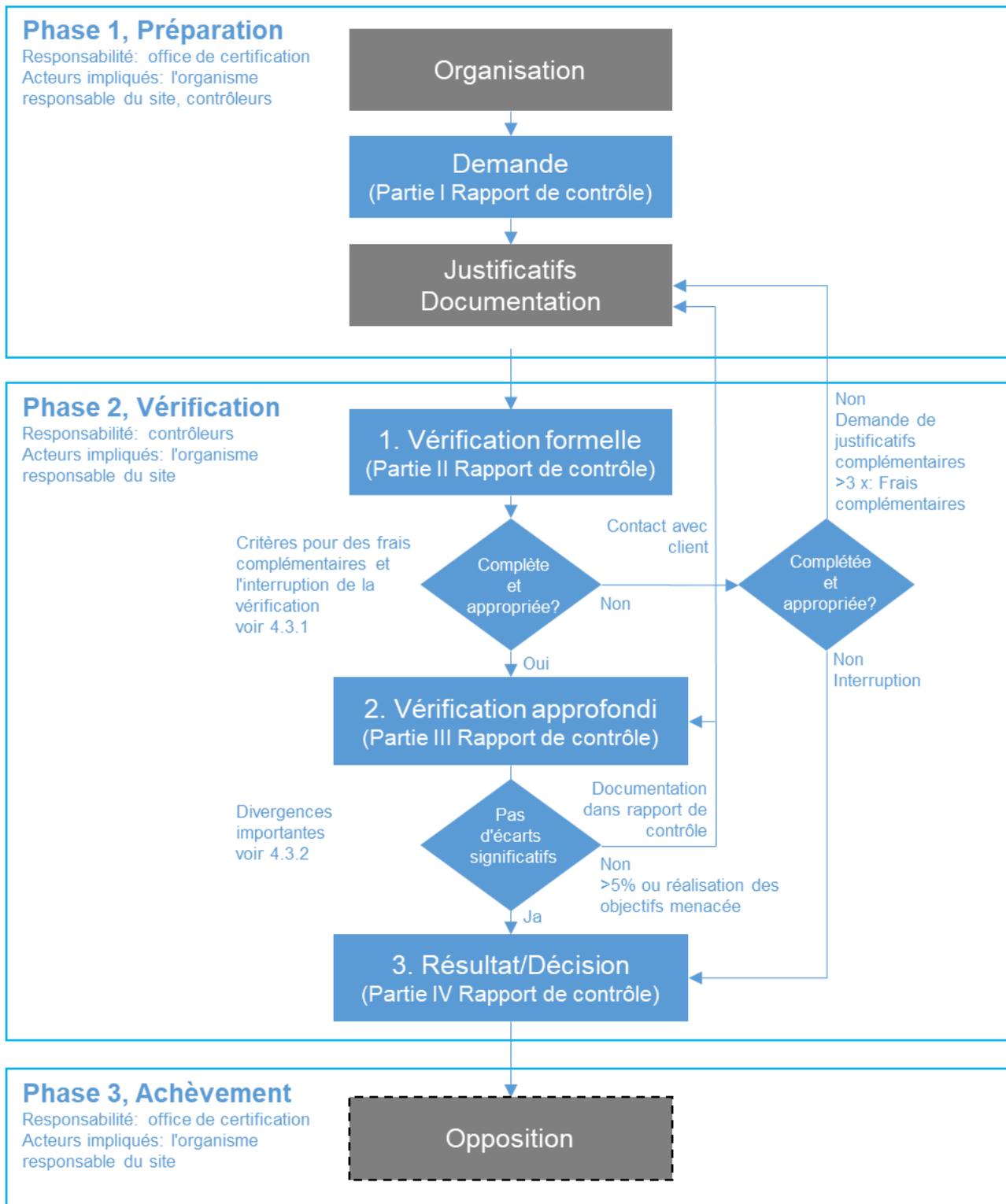
L'organisation générale de la vérification effectuée dans le cadre de la certification de sites 2000 watts est régie par la procédure de certification. Le résultat de la vérification doit être disponible au moment du dépôt de la demande de certification du site 2000 watts correspondante.

Lors de l'utilisation de la vérification dans le cadre de l'exécution réglementaire, les points mentionnés ne sont généralement pas prédéfinis et doivent faire l'objet d'un accord explicite entre le requérant et le service des autorisations. Il peut s'avérer avantageux d'impliquer les contrôleurs dès cette première étape du processus afin de clarifier à un stade précoce la charge, les délais et les éventuelles questions en lien avec la présentation des justificatifs et des documents, et de déterminer les étapes suivantes du processus de manière ciblée. Une discussion entre l'organisme responsable du site, l'autorité d'exécution (service de l'énergie) et les contrôleurs simplifie la procédure.

---

<sup>5</sup> Pour la vérification (phase 2), il faut compter en principe un mois au minimum depuis le dépôt du dossier complet de la demande.

Illustration 1: Aperçu de la procédure de vérification avec 3 phases principales et les 3 étapes intermédiaires du contrôle



- Les étapes de la préparation et de l'achèvement sont déterminées par la mise en application.
- L'étape de contrôle est documentée dans le rapport de contrôle.
- Facultatif, organisme responsable du site

#### 4.2.2. Justificatif et documentation (formulaire de justification Projet de construction SIA 2040)

En guise de préparation à la vérification, l'organisme responsable du site doit déterminer les exigences spécifiques au projet, les résultats et valeurs de projets par des calculs externes pour les domaines Construction, Exploitation et Mobilité, ainsi que l'atteinte des objectifs à l'aide du formulaire de justification Projet de construction SIA 2040. Conformément au Modèle de rapport de contrôle, l'intégralité des justificatifs et documents requis pour le contrôle de l'atteinte des objectifs doivent être mis à disposition.

#### 4.2.3. Demande

En procédant à la demande selon la partie I, Modèle de rapport de contrôle, les règles de vérification sont reconnues par l'organisme responsable du site.

L'organisme responsable s'engage ainsi à présenter aux contrôleurs tous les justificatifs et documents nécessaires au contrôle conformément au Modèle de rapport de contrôle et à prendre en charge les émoluments liés à la vérification conformément au règlement tarifaire.

Par ailleurs, la convention pour la vérification entre l'organisme responsable du site et le contrôleur doit être signé et fourni.

### 4.3. Phase 2, Vérification

#### 4.3.1. Vérification formelle

L'objectif de la vérification formelle selon la partie II, Modèle de rapport de contrôle, est d'obtenir pour le contrôle de la réalisation des objectifs des justificatifs complets et cohérents relatifs aux trois domaines Construction, Exploitation et Mobilité.

#### Examen quant à l'exhaustivité des justificatifs et documents

Les documents à annexer à la demande servent de justificatif et d'attestation pour la réalisation des objectifs déclarés dans le rapport de contrôle et doivent être examinés sous l'angle de l'exhaustivité et du respect des exigences formelles.

La vérification formelle comprend systématiquement la vérification de l'adéquation entre les valeurs saisies dans le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 et les données figurant sur les justificatifs et les documents.

Les contrôleurs sont en droit de demander à l'organisme responsable du site des documents manquants ou incomplets s'agissant des exigences demandées.

Dans le rapport de contrôle, les contrôleurs commentent les vérifications effectuées ainsi que les résultats de telle sorte que cela soit également compréhensible pour des tiers.

Le contrôle approfondi ne doit débiter que lorsque tous les documents requis pour l'évaluation sont disponibles et si la qualité de ces documents est satisfaisante.

#### Contrôle des valeurs cibles spécifiques au projet

Les valeurs cibles devant être appliquées au projet soumis sont déterminées, pour chaque projet, en fonction des catégories de bâtiments et de leur proportion (part) vis-à-vis de la surface de référence énergétique totale du projet.

Si les catégories de bâtiments utilisées et leurs parts ne peuvent pas être clairement identifiées à partir des justificatifs, comme la catégorie « Habitation » et « Habitation avec prescriptions d'occupation », les catégories de bâtiments utilisées doivent être justifiées par un justificatif supplémentaire.

#### Critères pour des frais complémentaires et l'interruption de la vérification

**Frais complémentaires.** Si l'organisme responsable du site ne fournit pas les documents convenus après le troisième rappel des contrôleurs, ces derniers sont en droit de demander des frais complémentaires à titre d'honoraire conformément au chapitre 5. La notification doit se faire par écrit avec copie à l'office de certification.

**Interruption de la vérification.** Les critères servent à limiter le temps passé par les contrôleurs. Les contrôleurs sont obligés d'interrompre la procédure d'évaluation avant le contrôle approfondi en informant l'office de certification lorsque:

- les documents nécessaires à l'évaluation n'ont pas été fournis par l'organisme responsable en intégralité dans un délai raisonnable, et ce en dépit de rappels répétés; ou
- lorsque les documents transmis pour le contrôle ne répondent pas aux exigences et n'ont pas pu être présentés dans un délai raisonnable par les requérants; ou
- lorsqu'il apparaît déjà clairement au moment de la vérification formelle que les exigences ne pourront pas être satisfaites par le projet soumis à vérification.

Si la vérification est interrompue, le résultat de la vérification doit être qualifié de « non satisfait » et les motifs de l'interruption doivent être explicités par les contrôleurs dans le rapport de contrôle.

#### 4.3.2. Contrôle approfondi des justificatifs

Après la vérification formelle, un contrôle approfondi des justificatifs est réalisé conformément à la partie III, Modèle de rapport de contrôle (chapitre 6), avec des échantillonnages et des contrôles détaillés des justificatifs particulièrement pertinents pour le résultat.

**Axes prioritaires.** Les points pertinents possibles pour un contrôle approfondi sont décrits dans la partie II Évaluation formelle, Modèle de rapport de contrôle, et présentent le signe \*.

- **Construction:** Lors de la vérification formelle, il s'avère trop onéreux de vérifier en profondeur tous les éléments de construction présentant le signe \*. Si une proportion significative des éléments de construction (un quart à un tiers des éléments ayant l'influence la plus marquée dans le domaine Construction) est contrôlée, l'image qui en ressort est tout à fait suffisante. Dans un premier temps, il s'agit d'établir un classement quant à l'influence sur le résultat, puis de débiter avec quelques éléments de construction; s'ils sont tous en ordre, il est inutile de poursuivre le contrôle. Dans le cas contraire, on poursuit les contrôles jusqu'à ce que près d'un tiers des éléments soit atteint.
- **Exploitation et mobilité.** Parmi les différents échantillons possibles présentant le signe \* lors de la vérification formelle, les contrôleurs sélectionnent au moins 4 échantillons pour lesquels ils effectuent un contrôle approfondi.

**Les contrôleurs déterminent les échantillons destinés au contrôle approfondi en fonction du degré de réalisation des objectifs et de la plausibilité des résultats en tenant compte du projet en question.**

**Divergences importantes.** Si, sur la base du contrôle approfondi, les contrôleurs estiment ou constatent des divergences importantes par rapport aux valeurs déclarées par l'organisme responsable du site, ils sont tenus de clarifier ces écarts avec l'organisme responsable. Les précisions fournies et les écarts constatés par la suite doivent être consignés dans le document de vérification.

Les divergences sont considérées comme importantes si elles correspondent, seules ou cumulées, à plus de 5% des indices soumis ou si les exigences (valeur cible et/ou exigence supplémentaire) ne peuvent plus être satisfaites en raison de divergences constatées ou estimées.

#### 4.3.3. Détermination du résultat de la vérification et décision (documentation et achèvement)

Après le contrôle approfondi, il est possible de qualifier le résultat de la vérification, conformément à la partie IV, Modèle de rapport de contrôle (chapitre 6), selon l'une des trois formes suivantes:

- « non réalisé »

- « adaptable à la voie SIA vers l'efficacité énergétique »
- « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique »

Le résultat de la vérification, y compris les valeurs de projet et les valeurs cibles contrôlées, doit être consigné dans le rapport de contrôle.

Le résultat de la vérification doit être justifié par les contrôleurs avec mention des facteurs d'influence pertinents pour la réalisation ou la non-réalisation des objectifs.

La documentation de la vérification s'effectue toujours parallèlement aux différentes étapes des contrôles formel et approfondi: en ce sens, les contrôleurs notent dans le rapport de contrôle les résultats des échantillonnages, des contrôles et des contrôles de plausibilité effectués.

A la fin de la phase 2 de la vérification, les contrôleurs remettent le rapport de contrôle terminé et signé, y compris la décision, à l'organisme responsable du site et à l'office de certification.

## 4.4. Phase 3, Achèvement

### 4.4.1. Opposition

Suite à la notification de la décision du contrôleur, l'organisme responsable du site a la possibilité de faire appel de cette décision.

Dans le cadre de l'exécution réglementaire, cette décision est régie par l'ordonnance d'exécution correspondante.

## 5. Temps de traitement et émoulement relatifs à l'évaluation

Les temps de traitement en lien avec les prestations effectuées par les contrôleurs pour la phase 2 de la procédure d'évaluation resp. pour le traitement des étapes 1, 2 et 3 sont indiqués ci-après.

**Temps de traitement moyen par bâtiment.** Les prestations de la phase 1 « Préparation » (hors convention avec l'organisme responsable) et de la phase 3 « Achèvement » n'y sont explicitement pas prises en compte.

Dans ces phases, les contrôleurs ne sont pas impliqués selon les définitions du présent cahier des charges. Si, d'entente avec l'office de certification, les contrôleurs sont également impliqués dans les phases 1 et 3, la charge correspondante doit être prise en compte en sus.

Le degré de traitement de la vérification, et donc du temps nécessaire pour cette tâche, doit être comparable entre les différents contrôleurs. Les prestations des contrôleurs sont détaillées dans le chapitre 6, Modèle de rapport de contrôle.

Tableau 1: Temps de traitement moyen des contrôleurs par bâtiment pour la phase 2 « Vérification »

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vérification formelle, partie II du rapport de contrôle</b> Vérification formelle des documents et justificatifs Entretien avec les requérants au cas par cas, Clarification des questions de compréhension, demande de justificatifs complémentaires 2 h</li> </ul>	<b>env. 4 h</b> 2 h
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contrôle approfondi et échantillonnages, partie III du rapport de contrôle</b> Domaine Construction, Exploitation et Mobilité Entretien avec les requérants au cas par cas, Clarification des questions de compréhension  Le temps consacré à la documentation des étapes de contrôle est compris dans le temps de traitement dédié aux parties II et III.</li> </ul>	<b>env. 10 h</b> 8 h 2 h
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Détermination du résultat de la vérification et décision, partie IV du rapport de contrôle</b> Détermination du résultat de la vérification, y c. justification Transmission du rapport de contrôle à l'organisme responsable, avec copie à l'office de certification.</li> </ul>	<b>env. 1 h</b>
<b>Total de la charge de travail moyenne pour la phase 2 « Vérification »</b>	<b>env. 15 h</b>

Les valeurs susmentionnées correspondent à des temps moyens de traitement par bâtiment pour des projets de taille et de complexité moyennes sur plusieurs contrôles.<sup>6</sup> Dans le cadre des Sites 2000 watts, par exemple, l'évaluation de plusieurs bâtiments sur un même site présentant des modes constructifs et des installations techniques relativement identiques se traduit par une réduction du temps de traitement par bâtiment par rapport à une évaluation individuelle.

Les valeurs du tableau 1 ne sont pas applicables aux évaluations des autorités dans le cadre des procédures d'autorisation.

**Émoulement de base. Pour une vérification par bâtiment CHF 2500 TVA comprise**

Correspond à un temps de traitement moyen par bâtiment conformément au tableau 1.

**Frais complémentaires.** Doivent être convenus au préalable pour les prestations supplémentaires suivantes des contrôleurs:

- contrôle du justificatif de conformité Besoins de chaleur pour le chauffage selon la SIA 380/1 pour l'autorité d'exécution

<sup>6</sup> La charge de travail des contrôleurs peut fortement varier, notamment en fonction de la qualité de la documentation soumise.

- Pour les bâtiments refroidis: contrôle du calcul selon la SIA 382/2 et la SIA 2044.
- Pour les bâtiments administratifs, calcul supplémentaire de l'éclairage selon la SIA 387/4.
- Contrôle approfondi des propres outils de l'organisme responsable

Les contrôleurs sont habilités à annoncer par écrit des frais supplémentaires si les documents n'ont toujours pas été transmis après trois rappels.

## 6. Modèle de rapport de contrôle

Le Modèle de rapport de contrôle sert de liste de contrôle à l'organisme responsable, à l'office de certification et aux contrôleurs (voir rôles au paragraphe 3.1) pour les prestations à fournir dans le cadre du processus de contrôle ainsi que pour la documentation y relative.

Le Modèle de rapport de contrôle regroupe les fonctions suivantes:

- Liste de contrôle pour l'organisme responsable du site avec les documents et les justificatifs qui doivent être fournis pour le contrôle
- Demande à l'office de certification pour la réalisation du contrôle
- Liste de contrôle pour les contrôleurs en vue de l'évaluation formelle des documents reçus
- Instructions pour les contrôleurs sur les contrôles approfondis à effectuer
- Documentation des différentes étapes de contrôle et de leurs résultats par les contrôleurs
- Détermination du résultat de l'évaluation et de la décision par les contrôleurs
- Rapport de contrôle avec décision des contrôleurs à l'intention de l'organisme responsable du site, avec copie à l'office de certification

**Le Modèle de rapport de contrôle est considéré comme un standard pour les évaluations dans le cadre de la certification Site 2000 watts (normatif).**

**Pour d'autres applications, il est recommandé de reprendre la structure et les points de contrôle sans les modifier.**

## I. Demande de vérification selon le cahier technique SIA 2040

*Remarque:* La partie I du rapport de contrôle doit être remplie et signée par l'organisme responsable du site. Se référer au cahier des charges, paragraphe 4.2.3 pour de plus amples détails.

Projet de construction / Bâtiment / Entrée	EGID (si existant)
<b>Maison Exemple / Place Exemple 1, NPA Ville Exemple</b>	<b>999 999 999</b>

L'organisme responsable

- dépose une demande de vérification pour le projet de construction susmentionné selon le cahier technique SIA 2040:2017 pour la forme  « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique » et  « adaptable à la voie SIA vers l'efficacité énergétique »
- déclare avoir pris connaissance du cahier des charges pour la vérification des projets de construction selon le cahier des charges SIA 2040, version 1.0, du 1<sup>er</sup> décembre 2019, et reconnaît les prescriptions et exigences destinées à l'évaluation qui y figurent ainsi que son obligation de payer les frais de contrôle dus.
- convient que le paragraphe 2.6 Protection des données et traitement des informations confidentielles figurant dans le Manuel relatif au certificat pour les Sites 2000 watts 2019 s'applique également à la vérification des justificatifs SIA 2040.
- déclare avoir transmis en intégralité les documents et les justificatifs définis dans la partie I du présent rapport de contrôle et que ceux-ci sont conformes à la vérité.

La demande comprenant le Modèle de rapport de contrôle ainsi que le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 sont transmis en mode suivi des modifications. Tous les autres documents sont transmis exclusivement au format de fichier PDF.

Requérant/e	Destinataire de la facture
<b>Nom, adresse</b> <b>Courriel</b> <b>Téléphone</b>	<b>Nom, adresse</b> <b>Courriel</b> <b>Téléphone</b>
<b>Date</b> <b>Signature</b> Organisme responsable du site	

## II. Vérification formelle des documents et justificatifs

*Remarque:* La partie II du rapport de contrôle sert, pour l'organisme responsable du site, de liste de contrôle pour les documents à transmettre. Seuls les contrôleurs procèdent toutefois à l'évaluation formelle. Se référer au cahier des charges, paragraphe 4.3.1, pour de plus amples détails.

L'évaluation formelle comprend systématiquement la vérification de l'adéquation entre les valeurs saisies dans le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 et les valeurs et données issues des documents et des justificatifs.

### A. Aperçu relatif au projet de construction

*Remarque:* Les documents et explications requis ici servent aux contrôleurs à se familiariser rapidement avec le projet de construction et à vérifier au cas par cas la plausibilité des justificatifs et indices pertinents.

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle <sup>7</sup>	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
A1	Documentation du projet, plans, plan de situation	<input type="checkbox"/> La documentation du projet (état conforme à la demande de permis de construire) est disponible. <input type="checkbox"/> Les plans (état conforme à la demande de permis de construire) comprenant les plans d'étage et les vues des façades, y c. le plan de situation, sont disponibles.	
A2	Données relatives à la surface avec surface de plancher (SP) et surface de référence énergétique (SRE) de même que catégories de bâtiments. Étage par étage.	<input type="checkbox"/> Le calcul de la surface de référence énergétique $A_E$ selon la SIA 380 est fourni et documenté à l'aide de plans d'étage marqués. <input type="checkbox"/> Calcul clair de la surface de plancher selon la SIA 416 <input type="checkbox"/> Les catégories de bâtiments utilisées sont visibles d'après les plans et leur affectation est claire (p. ex. hôtel en tant que catégorie d'ouvrages « Habitation »). <input type="checkbox"/> S'il s'agit d'une nouvelle construction et d'une rénovation: les délimitations et les affectations sont simples à comprendre.	
A3	Données sur les appartements	<input type="checkbox"/> Catégorie d'ouvrages « Habitation »: nombre d'appartements <input type="checkbox"/> Catégorie d'ouvrages « Habitation avec prescriptions d'occupation »: nombre d'appartements et de chambres par logement	

<sup>7</sup> ✓ = oui / x = non / - = non applicable

## B. Demande et justificatif Réalisation des objectifs

Remarque: le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 constitue le justificatif central pour la réalisation des objectifs.

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
R1	Demande signée	<input type="checkbox"/> La demande est remplie en intégralité et a été signée.	
R2	Exigences et réalisation des objectifs.	<input type="checkbox"/> Les valeurs cibles et les performances requises supplémentaires dépendent des catégories d'ouvrages et de leurs parts de surface de référence énergétique; elles sont documentées dans le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040. <input type="checkbox"/> La réalisation des objectifs est consignée dans le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040. <input type="checkbox"/> La réalisation des objectifs est consignée dans l'Aide au calcul II, phase Projet de construction (uniquement pour les parties de bâtiment des catégories d'ouvrages « Hautes écoles » et « Administration avec une haute efficacité spatiale »).	
R3	Justificatifs supplémentaires si la demande est déposée sous la forme « adaptable à la voie SIA vers l'efficacité énergétique ».	<input type="checkbox"/> Le concept comprenant les mesures pour la satisfaction de la forme « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique » est disponible. <input type="checkbox"/> Un formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 comprenant des valeurs ainsi que le justificatif « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique » est disponible.	
R4	Utilisation cohérente de la surface de référence $A_E$	<input type="checkbox"/> La somme des parts de surface $A_E$ par catégorie d'ouvrages est identique à la surface de référence $A_E$ figurant sur le justificatif du domaine Construction et coïncide également avec la surface de référence $A_E$ du justificatif de conformité Besoins de chaleur pour le chauffage ainsi qu'avec les autres justificatifs issus du domaine Exploitation.	

### C. Évaluation formelle des justificatifs dans le domaine Construction

Le cahier technique SIA 2032:2010 ainsi que les compléments du cahier technique SIA 2040:2017 constituent la *base normative* pour le domaine Construction. Les règles pour le relevé des surfaces sont définies dans la SIA 2032.

*Remarque:* Il n'y a pas de différences entre Minergie-Eco et SIA 2040 dans le calcul des valeurs du projet, mais l'établissement de la valeur limite pour Minergie-Eco est dynamique. Le justificatif simplifié selon Minergie-Eco n'est pas autorisé pour le justificatif SIA 2040.

Lors de l'évaluation formelle, les éléments et les éléments de construction (points C3 à C6) doivent être contrôlés exhaustivement et les surfaces associées doivent être vérifiées sous l'angle de la plausibilité.

\**Échantillonnage* des justificatifs pour les éléments de construction qui peuvent être sélectionnés par les contrôleurs pour le contrôle approfondi. Volume recommandé de l'échantillonnage, voir le paragraphe 4.3.2 du cahier des charges. Documentation du contrôle approfondi dans la partie III, paragraphe A.

Si le calcul a été effectué à l'aide d'un logiciel ayant recours à l'enveloppe thermique du bâtiment selon la SIA 380/1, moins d'échantillons sont nécessaires pour le contrôle approfondi de l'enveloppe du bâtiment; notamment en ce qui concerne la matérialisation. Davantage d'échantillons doivent être contrôlés de manière approfondie pour les éléments de construction intérieurs et les éléments de construction en dehors de l'enveloppe thermique du bâtiment.

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
C1	Calcul détaillé dans le domaine Construction du bâtiment avec documentation des éléments de construction.	<input type="checkbox"/> Le calcul a été effectué à l'aide d'un logiciel reconnu. Les sites Internet <a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a> et <a href="http://www.eco-bau.ch">www.eco-bau.ch</a> publient une liste des logiciels reconnus. <input type="checkbox"/> Le calcul ne contient aucun justificatif simplifié selon Minergie-ECO (remarque: non autorisé dans le présent cas). <input type="checkbox"/> Les mesures des éléments et des éléments de construction est documenté de manière détaillée (p. ex. dans des plans). Le rapport comprenant le résultat global et le résultat détaillé pour les éléments de construction et les modèles est fourni pour: <input type="checkbox"/> l'énergie primaire non renouvelable <input type="checkbox"/> les émissions de gaz à effet de serre	
C2	Documentation en lien avec les plans pour le calcul dans le domaine Construction. Ensemble des plans d'étage, coupes	<input type="checkbox"/> Tous les éléments de construction sont marqués et inscrits sur les plans conformément aux désignations présentes dans le rapport pour le calcul selon C1. Le lien entre l'élément de construction sur le plan et l'élément de construction dans le calcul est évident. <sup>8</sup>	

<sup>8</sup> Dans la plupart des cas, il s'agit des mêmes éléments de construction que dans le justificatif énergétique. Dans le justificatif Construction, seuls des éléments de construction intérieurs clairement désignés sont nécessaires dans ce cas.

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
	et vues nécessaires avec toutes les désignations requises et l'indication de l'échelle.	<input type="checkbox"/> La structure des éléments de construction, les matériaux et les mesures représentatives sont visibles sur les plans et/ou séparément, p. ex. documentés dans un descriptif ou un catalogue des éléments de construction.	
C3	Calcul dans le domaine Construction pour les travaux préliminaires	<input type="checkbox"/> Le volume des matériaux d'excavation est entièrement pris en compte dans le justificatif C1.*	
C4	Calcul dans le domaine Construction pour l'enveloppe du bâtiment	<input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment sous le terrain: les surfaces de radier, les murs extérieurs et le toit sont entièrement pris en compte dans le justificatif C1.* <input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment au-dessus du terrain: les surfaces des murs extérieurs, des soubassements, des fenêtres et du toit sont entièrement considérées comme faisant partie du bâtiment dans le justificatif C1*. <input type="checkbox"/> La surface totale de l'enveloppe du bâtiment coïncide à +/-5% avec la surface figurant dans le justificatif de conformité Besoins en chaleur pour le chauffage selon E1.	
C5	Calcul dans le domaine Construction pour les éléments de construction intérieurs et extérieurs, y c. garage souterrain	<input type="checkbox"/> Les surfaces pour les murs intérieurs, les piliers, les plafonds et les balcons sont entièrement prises en compte dans le justificatif C1.* <input type="checkbox"/> Les garages souterrains sont considérés comme faisant entièrement partie du bâtiment dans le justificatif C1.* ou <input type="checkbox"/> Il existe un calcul séparé, p. ex. pour la planification d'un garage souterrain commun, distinct du bâtiment. Les valeurs de projet du calcul séparé sont compilées avec les indices du bâtiment et reportées sur le formulaire de justification du projet de construction SIA 2040.	
C6	Calcul dans le domaine Construction pour les installations techniques du bâtiment.	<input type="checkbox"/> Les installations électriques, les installations thermiques (production de chaleur, distribution de chaleur), les installations de ventilation et les installations sanitaires sont prises en compte dans le calcul de l'énergie grise conformément aux documents du	

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
		<p>domaine Exploitation.*</p> <p><input type="checkbox"/> Les installations photovoltaïques, les capteurs solaires et les sondes géothermiques sont prises en compte dans le calcul de l'énergie grise.</p>	
C7	Justificatif et documentation pour ses propres types de béton et autres matériaux.	<p><input type="checkbox"/> Seuls des matériaux issus de la liste eco-bau/KBOB « Données des écobilans dans la construction » sont utilisés,</p> <p>ou</p> <p><input type="checkbox"/> D'autres matériaux/données (p. ex. des types de béton conformément au calculateur Treeze) sont utilisés et le justificatif des données des écobilans est disponible pour les planificateurs selon eco-bau/KBOB.</p>	

#### D. Évaluation formelle des justificatifs dans le domaine Exploitation

La norme SIA 380:2015 ainsi que les compléments du cahier technique SIA 2040:2017 constituent la *base normative* pour le domaine Exploitation. De plus: SIA 387/4:2017 Électricité dans les bâtiments – Éclairage, SIA 2056:2019 Électricité dans les bâtiments – Besoins en énergie et puissance requise

*Remarque:* en règle générale, les valeurs effectives spécifiques au projet, déterminées par des calculs détaillés, doivent être utilisées dans la phase Projet de construction. Si la charge de travail requise pour calculer ces valeurs n'est pas appropriée à la phase, l'utilisation de valeurs par défaut en combinaison avec une description du concept peut s'avérer justifiée. Si des valeurs inférieures aux valeurs par défaut sont appliquées, un calcul doit systématiquement être transmis.

Les calculs et les justificatifs qui ont été établis pour les procédures d'autorisation peuvent être utilisés dans le présent cas comme justificatifs. Les calculs et les justificatifs qui ne sont pas exigés pour procédure d'autorisation doivent être établis en sus. Pour le justificatif de conformité des Besoins en chaleur pour le chauffage, on part du principe que le justificatif est évalué séparément par les autorités. Seule la pertinence pour le justificatif selon la SIA 2040 est évaluée par les contrôleurs.

\**Échantillonnage* pour les justificatifs qui peuvent être sélectionnés par les contrôleurs pour le contrôle approfondi. Volume recommandé de l'échantillonnage, voir le paragraphe 4.3.2 du cahier des charges. Documentation du contrôle approfondi dans la partie III, paragraphe B.

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
E1	Justificatif de conformité Besoins en chaleur pour le chauffage avec débit d'air neuf thermiquement actif $Q_{H,eff}$ selon la SIA 380/1.	<input type="checkbox"/> Le justificatif est signé par une personne autorisée à effectuer un contrôle privé. <sup>9</sup> <input type="checkbox"/> Le calcul $Q_{H,eff}$ à l'aide d'un programme autorisé selon <a href="http://www.endk.ch">www.endk.ch</a> , y c. la détermination vérifiable de l'échange thermique effectif de l'air, est disponible pour toutes les catégories d'ouvrages. <input type="checkbox"/> La liste des éléments de construction et la structure des couches de l'enveloppe thermique du bâtiment sont documentées et l'intégralité des éléments de construction est fournie.* <input type="checkbox"/> Les ponts thermiques sont documentés et les données sont fournies en intégralité.*	
E2	Calcul Besoins de chaleur Eau chaude sanitaire $Q_w$ selon SIA 385/2.	<input type="checkbox"/> Les pertes liées au stockage et à la distribution pour l'eau chaude sont incluses dans les besoins ou dans la fraction utile / le coefficient de performance annuel.* ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées.	

<sup>9</sup> Dans les cantons, ou il est nécessaire de faire signer les justificatifs

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
E3	Schéma de principe Chauffage des locaux et Production d'eau chaude sanitaire. Caractéristiques techniques de l'installation de production de chaleur.	<input type="checkbox"/> Les documents illustrent l'ensemble des composants du système, des paramètres de l'installation et des interfaces nécessaires à la compréhension de l'installation de production et de distribution de chaleur. <input type="checkbox"/> Les fractions utiles effectives de la production de chaleur pour le chauffage des locaux ou la production d'eau chaude sanitaire sont justifiées à l'aide du calcul ou de la documentation du fabricant de l'installation.* ou <input type="checkbox"/> Le rendement standard resp. le coefficient de performance annuel selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliqués.	
E4	Auto-production de chaleur solaire et/ou utilisation des rejets de chaleur résiduelle provenant de processus non inscrits au bilan.	<input type="checkbox"/> L'installation solaire thermique est documentée à l'aide de la surface du module et du rendement. <input type="checkbox"/> Les quantités d'énergie imputables au bâtiment et provenant des rejets de chaleur sont justifiées à l'aide d'un calcul.*	
E5	Schéma de principe Froid (refroidissement de confort et froid industriel). Calcul des besoins en froid. Caractéristiques techniques de l'installation de production de froid.	<input type="checkbox"/> Les documents illustrent l'ensemble des composants du système, des paramètres de l'installation et des interfaces nécessaires à la compréhension de l'installation de production de froid. <input type="checkbox"/> Les besoins en froid sont disponibles sous la forme d'un calcul.* ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées. <input type="checkbox"/> Les fractions utiles de la production de froid sont justifiées à l'aide du calcul ou de la documentation du fabricant de l'installation.* ou <input type="checkbox"/> Le coefficient de performance annuel standard selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 a été appliqué.	

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
E6	Énergie pour les systèmes auxiliaires de chauffage des locaux et de production d'eau chaude sanitaire	<input type="checkbox"/> Il existe un calcul pour l'énergie électrique auxiliaire.* ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées.	
E7	Schéma de principe Ventilation. Liste des débits d'air. Caractéristiques techniques de l'appareil de ventilation.	<input type="checkbox"/> Les documents illustrent l'ensemble des composants du système, des paramètres de l'installation et des interfaces nécessaires à la compréhension de l'installation de ventilation. <input type="checkbox"/> Le besoin en électricité est calculé.* ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées et justifiées à l'aide d'une description conceptuelle <i>ou</i> le besoin en énergie est documenté à l'aide d'un justificatif Minergie contrôlé par Minergie.	
E8	Besoin en électricité pour l'éclairage	<input type="checkbox"/> Le besoin en électricité pour l'éclairage est calculé. Les spécifications relatives à l'efficacité énergétique de l'éclairage sont documentées*. ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées et justifiées à l'aide d'une description conceptuelle <i>ou</i> le besoin en énergie est documenté à l'aide d'un justificatif Minergie contrôlé par Minergie.	
E9	Besoin en électricité pour les appareils et installations techniques générales du bâtiment (ascenseurs, escaliers roulants, etc.)	<input type="checkbox"/> Le besoin en électricité pour les appareils et installations techniques générales du bâtiment est calculé. Les spécifications relatives à l'efficacité énergétique sont documentées*. ou <input type="checkbox"/> Les valeurs par défaut selon le formulaire de justification Projet de construction SIA 2040 ont été appliquées et justifiées à l'aide d'une description conceptuelle <i>ou</i> le besoin en énergie est documenté à l'aide d'un justificatif Minergie contrôlé par Minergie.	
E10	Schéma de principe et calcul de l'auto-production d'électricité.	<input type="checkbox"/> La quantité d'énergie imputable au bâtiment et provenant de l'auto-production d'électricité est documentée (surface du module, kW <sub>P</sub> , rendement).*	

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
E11	Facteurs de pondération de l'énergie finale pour la production de chaleur sans électricité.	<input type="checkbox"/> Pour la chaleur à distance et la chaleur issue d'installations sous contracting, un justificatif du mix de fourniture et des facteurs de pondération doit être délivré par le fournisseur. <input type="checkbox"/> Les pourcentages et les valeurs figurent correctement dans le feuillet « calculateur intégré » du formulaire de justification Projet de construction SIA 2040.	
E12	Facteurs de pondération Électricité. Produit d'électricité verte.	<input type="checkbox"/> Pour l'électricité présentant une qualité naturemade star ou équivalent, le produit d'électricité verte prévu est précisé. <input type="checkbox"/> Les pourcentages et les valeurs sont documentés dans le feuillet « calculateur intégré » du formulaire de justification Projet de construction SIA 2040.	

### E. Évaluation formelle des justificatifs dans le domaine Mobilité

Le cahier technique SIA 2039:2016 ainsi que les compléments du cahier technique SIA 2040:2017 constituent la *base normative* pour le domaine Mobilité.

*Remarque:* selon la catégorie d'ouvrages du projet de construction soumis à l'évaluation, tous les justificatifs ne sont pas nécessaires. S'il existe plusieurs catégories d'ouvrages, des justificatifs doivent être établis pour chaque catégorie de bâtiments lorsque les principes normatifs l'exigent.

\**Échantillonnage* pour les justificatifs qui peuvent être sélectionnés par les contrôleurs pour le contrôle approfondi. Volume recommandé de l'échantillonnage, voir le paragraphe 4.3.2 du cahier des charges. Documentation du contrôle approfondi dans la partie III, paragraphe B.

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
M1	Programme de calcul	<input type="checkbox"/> Le calcul effectué avec l'aide au calcul SIA 2040 ou SIA 2039 est joint pour l'ensemble des catégories d'ouvrages.	
M2	Type de commune.	<input type="checkbox"/> L'attribution automatique du type de commune s'effectue dans l'outil SIA 2040 « La voie SIA vers l'efficacité énergétique » après la saisie du nom de la commune	
M3	Justificatif de la zone à bâtir	<input type="checkbox"/> Le justificatif de la zone à bâtir, de la zone de travail ou de la zone mixte est disponible.	
M4	Densité de population à l'emplacement du bâtiment.	<input type="checkbox"/> Pour le non-habitat: le justificatif pour les champs d'hectares, la capture d'écran Web-GIS de l'ARE et le calcul sont disponibles.*	
M5	Densité des employés à l'emplacement du bâtiment	<input type="checkbox"/> Pour le commerce spécialisé: le justificatif pour les champs d'hectares, la capture d'écran Web-GIS de l'ARE et le calcul sont disponibles.*	
M6	Classe de qualité de la desserte par les transports publics.	<input type="checkbox"/> La capture d'écran Web-GIS de l'ARE est disponible.	
M7	Distance par navigation jusqu'au commerce de détail.	<input type="checkbox"/> Pour l'habitation: La capture d'écran de la route sur Google Maps ou similaire est disponible*. <input type="checkbox"/> Le commerce de détail remplit les exigences.	

Modèle de rapport de contrôle pour l'évaluation des projets de construction selon le cahier technique SIA 2040

Point	Document, justificatif	Exigences relatives aux documents et justificatifs, liste de contrôle	Évaluation formelle, commentaire des contrôleurs
M8	Distance par navigation jusqu'à l'emplacement Mobility.	<input type="checkbox"/> La capture d'écran de la route sur Google Maps ou similaire est disponible. <input type="checkbox"/> Le justificatif de l'emplacement Mobility est disponible.	
M9	Densité de loisirs.	<input type="checkbox"/> Pour l'habitation: La capture d'écran de Google Earth avec périmètre est disponible.*	
M10	Disponibilité des véhicules particuliers (habitants).	<input type="checkbox"/> Aucune mesure. La valeur moyenne pour la Suisse resp. la commune ou la région d'implantation sont utilisées et documentées. <input type="checkbox"/> Il existe un justificatif pour les mesures; la valeur est plausible.	
M11	Disponibilité des places de stationnement et de garage (ménages, employés par catégorie d'ouvrages).	<input type="checkbox"/> Les places de stationnement pour véhicules motorisés sont documentées: nombre, emplacement et affectation aux catégories d'ouvrages. Les places de stationnement pour les visiteurs et la clientèle sont indiquées séparément. <input type="checkbox"/> Les grandeurs pour la disponibilité des places de stationnement et de garage sont justifiées individuellement en fonction de la catégorie d'ouvrages.	
M12	Disponibilité des places de stationnement pour vélos (employés).	<input type="checkbox"/> Le justificatif d'un nombre suffisant de places de stationnement pour vélos destinées aux employés selon la SN 640065 p. ex. est disponible.	
M13	Disponibilité d'abonnements longue durée.	<input type="checkbox"/> Aucune mesure. La valeur moyenne pour la Suisse resp. la commune ou la région d'implantation sont utilisées et documentées. <input type="checkbox"/> Il existe un justificatif pour les mesures; les valeurs sont plausibles.	
M14	Revenu moyen du ménage.	<input type="checkbox"/> Sans justificatif: la fourchette comprise entre CHF 4000.- et CHF 10 000.- est utilisée. ou <input type="checkbox"/> Il existe un justificatif pour les revenus du ménage; la valeur est plausible.*	

### III. Contrôle approfondi des documents et justificatifs

*Remarque:* Seuls les contrôleurs sont habilités à traiter la partie III du rapport de contrôle. Les priorités du contrôle approfondi varient en fonction du projet et de l'atteinte des objectifs. Pour plus de détails, voir le cahier des charges, paragraphe 4.3.2

#### A. Contrôle approfondi dans le domaine Construction (AC)

*Remarque:* lors du contrôle approfondi, les éléments de construction choisis comme échantillons dans la partie II doivent être vérifiés par rapport à la structure, aux dimensions et la densité des matériaux de construction utilisés, tout comme le lien correct avec les bases de données KBOB ainsi que les délais d'amortissement. Les surfaces des éléments de construction doivent être examinées en détail et les données des plans sont comparées avec les données figurant dans le rapport de calcul.

Point	Contrôle approfondi et échantillonnage	Contrôle approfondi, résultat et commentaire des contrôleurs
AC1	<input type="checkbox"/> Échantillon 1 ...	
AC2	<input type="checkbox"/> Échantillon 2 ...	
AC3	<input type="checkbox"/> Échantillon 3 ...	
AC4	<input type="checkbox"/> Échantillon 4 ...	
...	...	

**B. Contrôle approfondi dans le domaine Exploitation (AE)**

*Remarque:* lors de l'examen approfondi, les paramètres des installations techniques du bâtiment ainsi que les calculs des valeurs de besoins spécifiques choisis comme échantillons dans la partie II doivent être vérifiés et leur plausibilité par rapport aux catégories d'ouvrages contrôlée.

Point	Contrôle approfondi et échantillonnage	Contrôle approfondi, résultat et commentaire des contrôleurs
AE1	<input type="checkbox"/> Échantillon 1: .....	
AE2	<input type="checkbox"/> Échantillon 2: .....	
AE3	<input type="checkbox"/> Échantillon 3: .....	
BV4	<input type="checkbox"/> Échantillon 4: .....	
...	...	

**C. Contrôle approfondi dans le domaine Mobilité (AM)**

*Remarque:* lors de l'examen approfondi, les facteurs choisis comme échantillons dans la partie II doivent être vérifiés et leur plausibilité par rapport aux catégories d'ouvrages contrôlée.

Point	Contrôle approfondi et échantillonnage	Contrôle approfondi, résultat et commentaire des contrôleurs
AM1	<input type="checkbox"/> Échantillon 1: .....	
AM2	<input type="checkbox"/> Échantillon 2: .....	
AM3	<input type="checkbox"/> Échantillon 3: .....	
AM4	<input type="checkbox"/> Échantillon 4: .....	
...	...	

#### IV. Détermination du résultat de l'évaluation et décision

Remarque: seuls les contrôleurs sont habilités à traiter et signer la partie IV du rapport de contrôle. Pour plus de détails, voir le cahier des charges, paragraphe 4.3.3

Détermination du résultat de l'évaluation et décision						Explication relative au résultat de l'évaluation et à la décision																																																	
<p>Les exigences et valeurs de projet suivantes s'appliquent au projet de construction contrôlé: (reprise du fichier: « Nachweisformular_Bauprojekt_SIA2040, Zusammenfassung »)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Primärenergie nicht-erneuerbar kWh/m2</th> <th>Erstellung</th> <th>Betrieb</th> <th>Mobilität</th> <th>Zielwert</th> <th>Zusatzanforderung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Richt-/Zielwert</td> <td>30.0</td> <td>60.0</td> <td>30.0</td> <td>120.0</td> <td>90.0</td> </tr> <tr> <td>Kennwert</td> <td>41.9</td> <td>6.3</td> <td>20.4</td> <td><b>68.6</b></td> <td><b>48.2</b></td> </tr> <tr> <td>Erfüllungsgrad</td> <td>140%</td> <td>11%</td> <td>68%</td> <td><b>57%</b></td> <td><b>54%</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Treibhausgas-Emissionen kg CO2eq/m2</th> <th>Erstellung</th> <th>Betrieb</th> <th>Mobilität</th> <th>Zielwert</th> <th>Zusatzanforderung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Richt-/Zielwert</td> <td>9.0</td> <td>3.0</td> <td>4.0</td> <td>16.0</td> <td>12.0</td> </tr> <tr> <td>Kennwert</td> <td>11.5</td> <td>0.5</td> <td>3.7</td> <td><b>15.7</b></td> <td><b>12.0</b></td> </tr> <tr> <td>Erfüllungsgrad</td> <td>128%</td> <td>17%</td> <td>92%</td> <td><b>98%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>						Primärenergie nicht-erneuerbar kWh/m2	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung	Richt-/Zielwert	30.0	60.0	30.0	120.0	90.0	Kennwert	41.9	6.3	20.4	<b>68.6</b>	<b>48.2</b>	Erfüllungsgrad	140%	11%	68%	<b>57%</b>	<b>54%</b>	Treibhausgas-Emissionen kg CO2eq/m2	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung	Richt-/Zielwert	9.0	3.0	4.0	16.0	12.0	Kennwert	11.5	0.5	3.7	<b>15.7</b>	<b>12.0</b>	Erfüllungsgrad	128%	17%	92%	<b>98%</b>	<b>100%</b>		
Primärenergie nicht-erneuerbar kWh/m2	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung																																																		
Richt-/Zielwert	30.0	60.0	30.0	120.0	90.0																																																		
Kennwert	41.9	6.3	20.4	<b>68.6</b>	<b>48.2</b>																																																		
Erfüllungsgrad	140%	11%	68%	<b>57%</b>	<b>54%</b>																																																		
Treibhausgas-Emissionen kg CO2eq/m2	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung																																																		
Richt-/Zielwert	9.0	3.0	4.0	16.0	12.0																																																		
Kennwert	11.5	0.5	3.7	<b>15.7</b>	<b>12.0</b>																																																		
Erfüllungsgrad	128%	17%	92%	<b>98%</b>	<b>100%</b>																																																		
<p>Au vu des documents transmis et de la vérification effectuée, il est décidé que le respect des exigences selon le cahier technique SIA 2040 du projet contrôlé est:</p> <p><input type="checkbox"/> non satisfait.</p> <p><input type="checkbox"/> « adaptable à la voie SIA vers l'efficacité énergétique »</p> <p><input type="checkbox"/> « compatible avec la voie SIA vers l'efficacité énergétique ».</p> <p>Le résultat de l'évaluation est commenté et expliqué figurent ci-contre.</p>						<p><b>Date</b>                      <b>Signature Contrôleur</b></p>																																																	