

Phases de la construction

1 Introduction

La réalisation d'un bien¹ est un long processus, au cours duquel de nombreuses parties travaillent ensemble pour atteindre un objectif commun, à savoir réaliser un bien de la meilleure façon possible, conformément aux exigences du client. Il s'agit d'une chaîne complète d'acteurs différents qui ont leur rôle à jouer dans le résultat final. Pour bien travailler ensemble, des accords sont nécessaires d'un bout à l'autre de la chaîne. Aux Pays-Bas, les choses sont bien formulées : l'organisation qui gère ces normes s'appelle tout simplement [Ketenstandaard](#) (norme de la chaîne). Outre les accords sur la classification et/ou la structuration de l'information, un cadre doit également être établi en ce qui concerne le calendrier de livraison des travaux physiques, mais aussi en ce qui concerne la livraison de l'information tout au long du processus ([gestion](#) de l'information sur les bâtiments). Une feuille de route aide les différents partenaires à comprendre à quel moment ils seront impliqués dans le projet et aide également le client à réfléchir au processus à suivre. Toutefois, dans de nombreux pays (dont la Belgique), il n'existe pas de processus formel en la matière. La "façon de faire" n'est généralement pas écrite ou documentée et est transmise d'une génération de professionnels à l'autre. Pourtant, à la base, un processus de construction passe par un grand nombre d'étapes semblables.

Chaque projet a donc besoin d'un cadre comme celui-là pour établir un calendrier du projet clair avec les informations livrables qui y sont attachées. Ce cadre est établi via l'intermédiaire du phasage. Les limites entre ces phases indiquent aussi des points de décision auquel le client évalue les résultats des phases précédentes et, en fonction de cela, donne aux partenaires le feu vert pour passer à la phase suivante.

Aujourd'hui, différents systèmes sont utilisés de manière interchangeable, ce qui complique la tâche des parties impliquées dans plusieurs projets à la fois. Par exemple, un projet peut faire la distinction entre "esquisse" et "avant-projet", alors que dans un autre projet, ils sont regroupés sous l'appellation "avant-projet". Ou encore, dans un autre projet, on parle à nouveau de conception. Il n'est donc pas clair s'il s'agit ou non de la même phase et si les mêmes exigences s'appliquent. En d'autres termes, il peut y avoir une différence dans la granularité du phasage, mais aussi dans la définition ou dans ce que l'on entend par une certaine phase.

Enfin, un cadre autour du phasage, quel que soit le projet concerné, se justifie certainement aussi d'un point de vue pédagogique. Par exemple, il est important de pouvoir proposer un certain phasage afin d'interpréter, par exemple, la [NBN EN ISO 19650](#) (norme internationale BIM)². Par exemple, les normes [NBN EN ISO 19650-2:2019](#) et [NBN EN ISO 19650-3:2020](#) couvrent différentes phases du processus de construction. Dans le contexte belge, il est donc intéressant de donner à ces normes une interprétation concrète en ce qui concerne les étapes du processus à suivre. Mais il faut d'abord convenir d'un cadre !

¹ Dans de nombreux cas, il s'agit simplement d'un "bâtiment". Toutefois, le terme générique "actif" est utilisé dans cet article afin de ne pas exclure les travaux d'infrastructure.

² Voir les [antennes de normalisation BIM et construction numérique](#) pour plus d'informations sur la normalisation dans le domaine de la construction numérique.

2 Pourquoi phaser ?

2.1 Généralités

La division d'un projet en plusieurs parties a principalement deux raisons :

1. Décomposition en délais de livraison d'informations, d'éléments physiques...
2. Enregistrement des accords contractuels (par exemple, la décision de poursuivre ou non un projet)

Dans le premier cas, il est possible d'ouvrir un cadre qui est plus ou moins valable pour la plupart des projets. Il s'agit d'un plan avec des étapes qui doivent être prises en compte dans chaque projet pour le mener à bien. Dans la norme NBN EN ISO 19650, il s'agit d'un *plan of work* (voir 3.1). Le contenu de ces étapes est déterminé par les tâches et les produits à livrer assignés à l'étape. La STL (voir 4.5) est un bon exemple de cette interprétation. Si les étapes utilisées dans un projet n'ont pas de contenu documenté, elles ne signifient rien.

La seconde est généralement déterminée par le client, car elle détermine la forme du contrat. Des exemples typiques de ces phases sont : la programmation, l'étude de faisabilité, l'esquisse, l'avant-projet, l'avant-projet définitif, le permis, la préparation des travaux, l'exécution, l'exploitation... En fonction du client et de la trajectoire envisagée, ces phases peuvent être regroupées ou scindées. Il s'agit donc d'un processus très spécifique au projet et au client. Cela permet également d'éviter que l'expression "avant-projet", par exemple, n'ait pas nécessairement la même signification d'un projet à l'autre, ce qui pourrait prêter à confusion.

Les deux peuvent être liés de différentes manières. Deux exemples de phasage en fonction d'un contrat et du *RIBA plan of work* standardisé (voir 4.3) du Royaume-Uni :

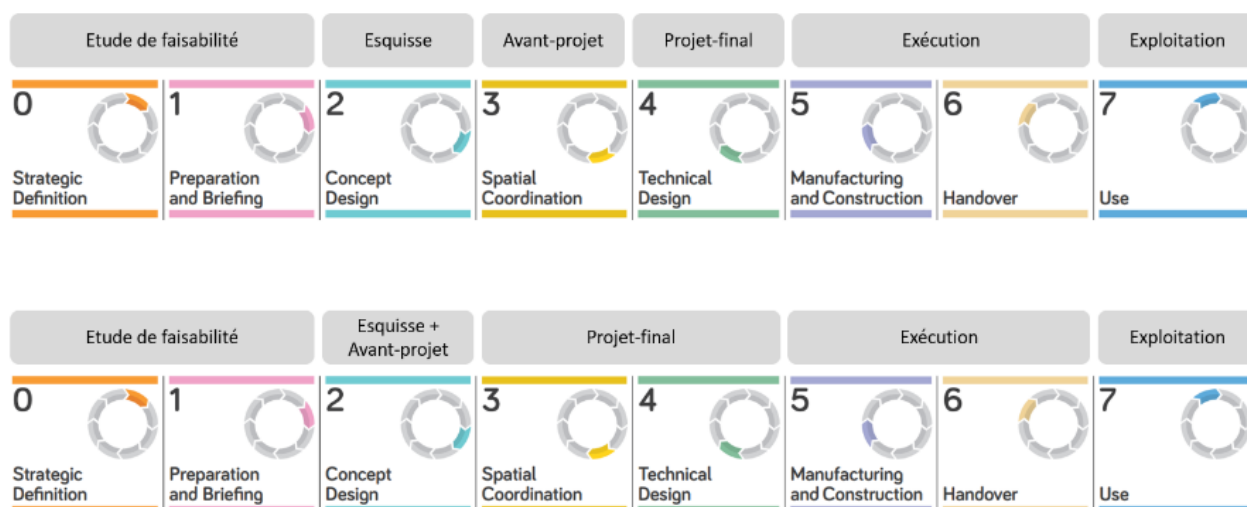


Figure 1 : Phases contractuelles par rapport au "RIBA plan of work" - Source : BIMproof

2.2 Conclusion

L'adoption de structures d'information identiques ou similaires dans l'ensemble du secteur permet d'assurer la cohérence, la reproductibilité et la prévisibilité qui, ensemble, conduisent à de meilleurs résultats pour les projets. Le phasage peut-il jouer un rôle à cet égard ? Quel aspect du phasage voulons-nous harmoniser ? La standardisation des phases vertes dans la Figure 1 semble difficile, car elle est spécifique à chaque contrat. Le secteur de la construction a-t-il donc intérêt à harmoniser le processus par étapes (*plan of work*) qui peut servir de référence pour aider à comprendre le contenu des phases contractuelles ?

Les paragraphes suivants donnent un aperçu de certaines normes internationales et initiatives nationales en la matière.

3 Normes internationales

Le chapitre suivant aborde certaines références qui reviennent fréquemment et auxquelles il est fait référence dans le cadre du BIM.

3.1 NBN EN ISO 19650

3.1.1 Généralités

La norme NBN EN ISO 19650 (Gestion de l'information par la modélisation des informations de la construction) décrit le processus d'échange d'informations dans le cadre d'un projet de construction. La norme divise le cycle de vie d'un actif en deux parties :

1. Phase de livraison des actifs (NBN EN ISO 19650-2 :2019) : Cette section se concentre sur la phase de conception et de mise en œuvre de l'actif.
2. Phase opérationnelle des actifs (NBN EN ISO 19650-3 :2020). Cette section se concentre sur la phase de gestion du bâtiment.

Une vue d'ensemble des termes et définitions selon la norme ISO 19650 est incluse dans Annex A. Ces termes sont décrits dans la Figure 2. La norme prévoit qu'un *plan of work* composé de différentes phases (étapes) soit préparé pour l'ensemble du cycle de vie. L'objet de cet article est de discuter de l'harmonisation possible du *plan of work* utilisé dans les différents projets.

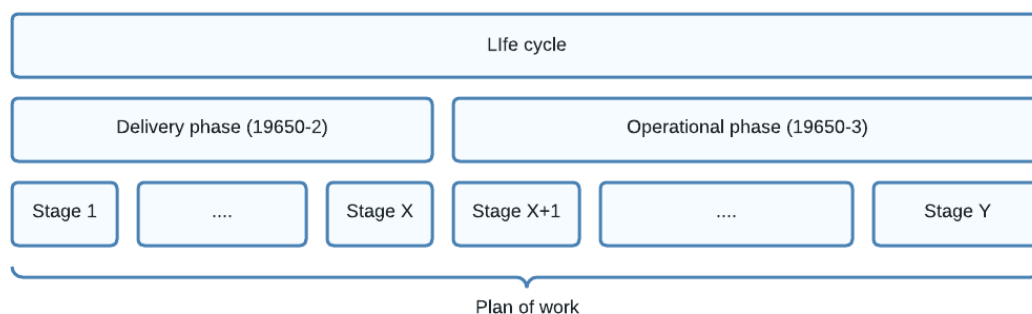


Figure 2: Termes relatifs à l'ISO 19650

La figure ci-dessus ne représente pas un processus linéaire fini, mais un processus circulaire. Il convient de noter que la norme ISO 19650 se limite à la *delivery phase* (ISO 19650-2 :2019) et à la *operational phase* (ISO 19650-3 :2020). La démolition et/ou la réutilisation ne sont donc pas directement incluses dans la norme. Cependant, ces étapes du *cycle de vie* d'un bien sont très importantes en vue de la réutilisation des matériaux et des rénovations.

3.1.2 Plan de travail et étapes du processus ISO 19650-2 :2019

La norme ISO 19650-2 :2019 se concentre sur 8 étapes du processus liées aux informations à fournir dans le cadre d'un projet de construction. Cependant, certaines étapes du processus sont répétées si plusieurs équipes sont impliquées et qu'elles sont engagées indépendamment. Par exemple, si un client choisit d'élaborer d'abord un projet et de sélectionner ensuite un entrepreneur (contrat traditionnel), le processus se présente théoriquement comme suit Figure 3.

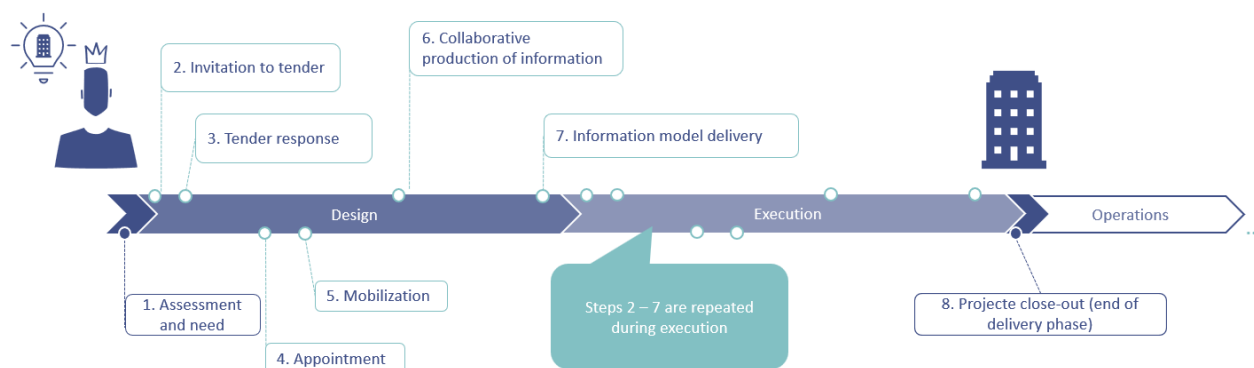


Figure 3: Étapes du processus ISO 19650-2 :2019 dans le cadre d'un contrat traditionnel³

Avant le début du projet, le client définit ses besoins (étape 1). Au cours du projet, le client passe deux contrats au total : un contrat avec une équipe de conception et un contrat avec une équipe d'exécution (étapes 2 - 3 - 4). L'équipe de conception fournit un modèle (étape 6 - 7), qui est d'abord développé en un modèle prêt à la construction, puis en un modèle tel que construit (étape 6 - 7). À l'étape 8, l'ensemble de l'équipe du projet est censé tirer les "enseignements" et les appliquer aux projets suivants.

Comment Figure 2 et Figure 3 sont-elles liées l'une à l'autre ? Figure 4 le montre. Par souci d'exhaustivité, la norme ISO 19650-3 :2020 est également mentionnée dans la figure, mais elle n'est pas examinée plus avant car elle n'entre pas dans le champ d'application de l'article.

³ Source : <https://digitalconstruction.be/nl/bim-framework/>

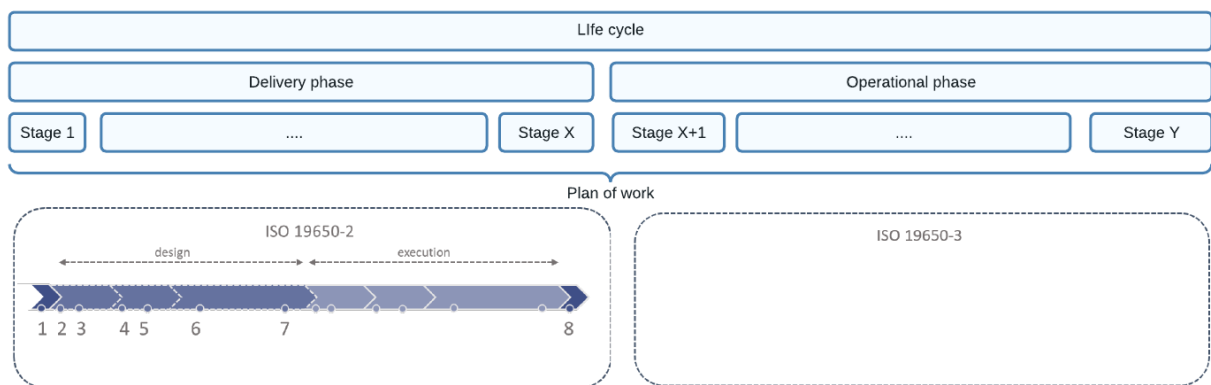


Figure 4: Plan de travail et étapes du processus ISO 19650-2 :2019

Vous voulez en savoir plus sur cette norme ? Consultez le wiki rédigé par Buildwise⁴.

3.2 NBN EN ISO 12006-2:2020

La norme [NBN EN ISO 12006:2020](#) a été adoptée au niveau européen (EN) à partir de la norme internationale ISO 12006-2:2015. Son contenu date donc de 2015. Entre-temps, cette norme fait l'objet d'une révision.

Le but de la norme est d'établir un cadre pour les systèmes de classification dans la construction. Cette norme prescrit donc les exigences auxquelles un système de classification (p.ex. NL-SfB, ETIM, Uniclass, Omniclass, Unifomat...) doit répondre.⁵ Le principe de base de la norme est que les *construction resources* aboutissent à des *construction results* par le biais d'un *construction process*. Le *construction process* est classé en fonction d'une *construction process lifecycle stage* ou *construction activity* ou d'une combinaison des deux.

Les *construction process lifecycle stages* :

- *Pre-design process* : processus de construction déterminant les propriétés de l'environnement bâti avant qu'il ne soit conçu.
- *Design process* : processus de construction déterminant les propriétés de construction de l'environnement bâti avant qu'il ne devienne physique.
- *Production process* : processus de construction aboutissant à un environnement bâti, y compris les processus de démolition et de recyclage.
- *Maintenance process* : processus de construction préservant la fonction ou l'exploitation de l'environnement bâti.

La liste ci-dessus provient de l'annexe informative A.7 de la norme. La liste complète incluant les *construction activities* dans cet article est jointe dans Annex A.

⁴ [Wiki belge ISO 19650 \(notion.site\)](#)

⁵ Les différents systèmes de classification utilisés en Belgique ont été comparés entre eux et avec la norme dans la publication Buildwise suivante : [Comparaison des systèmes de classification dans le cadre du BIM](#)

La norme fournit donc les éléments de base pour définir une feuille de route pour le processus de construction. Ces éléments sont utilisés dans la norme NBN EN ISO 29481-1:2017 (paragraphe suivant) pour obtenir une proposition plus concrète de feuille de route.

3.3 NBN EN ISO 29481-1:2017

Le champ d'application de la [norme NBN EN ISO 29481-1](#) est le "[Information Delivery Manuals](#)". En bref, cette norme crée un cadre pour commencer à définir le processus de fourniture d'informations dans un projet de construction de manière structurée et normalisée. L'échange de certaines informations étant lié à une certaine phase, une annexe informative à la norme⁶ a été élaborée pour définir ces informations en fonction des *life cycle stages* (lire : phasage). La norme s'inspire d'un cadre antérieur proposé dans la [norme ISO 22263](#) et le développe à l'aide de subdivisions supplémentaires.

ISO 22263 name	Standard stage	Standard name	Standard definition
Pre-life cycle stages			
Inception	0	Portfolio requirements	Establish the need for a project to satisfy the clients business requirement
Brief	1	Conception of need	Identify potential solutions to the need and plan for feasibility
	2	Outline feasibility	Examine the feasibility of options presented in phase 1 and decide which of these should be considered for substantive feasibility
	3	Substantive feasibility	Gain financial approval
Pre-Construction stages			
Design	4	Outline conceptual design	Identify major design elements based on the options presented
	5	Full conceptual design	Conceptual design and all deliverables ready for detailed planning approval
	6	Coordinated design (and procurement)	Fix all major design elements to allow the project to proceed. Gain full financial approval for the project

Figure 5: Étapes du cycle de vie du NBN EN ISO 29481-1:2017 (@www.iso.org)

⁶ Une annexe informative donne un exemple et constitue donc une interprétation facultative, contrairement à une annexe normative dont l'application est obligatoire.

ISO 22263 name	Standard stage	Standard name	Standard definition
Construction stages			
Production	7	Production Information	Finalise all major deliverables and proceed to construction.
	8	Construction	Produce a product that satisfies all client requirements. Handover the building as planned.
Post-construction stages			
Maintenance	9	Operation and maintenance	Operate and maintain the product effectively and efficiently.
Demolition	10	Disposal	Decommission, dismantle and dispose of the components of the project and the project itself according to environmental and health/safety rules

Figure 6: Stades du cycle de vie de la norme ISO 22263 - suite (©www.iso.org)

Nous attirons ici l'attention sur la "phase standard 10" (Demolition), une phase qui n'est souvent pas ou peu prise en considération dans le processus de construction traditionnel. Il s'agit pourtant d'une étape importante pour des objectifs tels que la circularité. Notons également qu'elle comporte une définition standard qui établit l'objectif principal de l'étape. Il est important de ne pas perdre de vue cet objectif lors de la définition des tâches et des livrables (informations) pour les différentes phases.

La norme précise explicitement que les tableaux ci-dessus ne constituent qu'un cadre et qu'ils peuvent donc faire l'objet d'une certaine interprétation locale (nationale). Toutefois, les règles suivantes doivent être respectées :

- L'alignement entre les phases locales et les phases de la norme doit être maintenu :
 - o une seule phase standard peut être subdivisée en plusieurs phases locales
 - o plusieurs phases standard peuvent être regroupées au sein d'une phase locale
- En outre, les limites des phases doivent être respectées afin de maintenir une relation 1:1, 1:N ou N:1. Ainsi, une phase locale ne doit pas commencer au milieu d'une phase standard et se terminer au milieu d'une autre phase locale.

4 Implémentations existantes d'un plan de travail

Certains pays voisins ont déjà conclu une convention sur le phasage à utiliser. Cette section en présente quelques-unes.

4.1 Protocole HOAI (Allemagne)

Une version traduite (allemand-anglais) du protocole HOAI figure dans Annex D. Il a été rédigé dans le cadre de la détermination des honoraires pour les services fournis par les architectes et les ingénieurs. Ce phasage n'est pas abordé ici car, à notre connaissance, il n'est pas utilisé en Belgique. Plus d'informations : [HOAI 2021 : Volltext der aktuellen HOAI online auf HOAI.de](https://www.hoai.de/en/volltext-der-aktuellen-hoai-online-auf-hoai.de)

4.2 STB Standard Task Description (Pays-Bas)

Aux Pays-Bas, le "[De Nieuwe Regeling \(DNR\)](#)" a été lancé en 2005⁷ dans le but d'établir un modèle de contrat uniforme sur le marché des projets de construction. Ensuite, le STB (Standaardtaakbeschrijving) a été lancé en 2014 pour décrire le contenu concret de ces projets. De cette manière, le travail entre les différents partenaires peut être clairement divisé, cité et contracté. Concrètement, le STB est donc une liste de tâches standard relatives au processus de construction. L'utilisateur choisit les tâches à reprendre dans un projet et peut également en ajouter de nouvelles. Dans chaque cas, les tâches appartiennent à une phase particulière. Il est à noter que certaines tâches reviennent dans plusieurs phases, comme les finances, la planification du projet et la gestion des risques. Toutes les phases sont clairement définies, comme dans l'exemple de la norme NBN EN ISO 29481-1:2017, afin que le lecteur comprenne bien l'objectif d'une phase particulière.

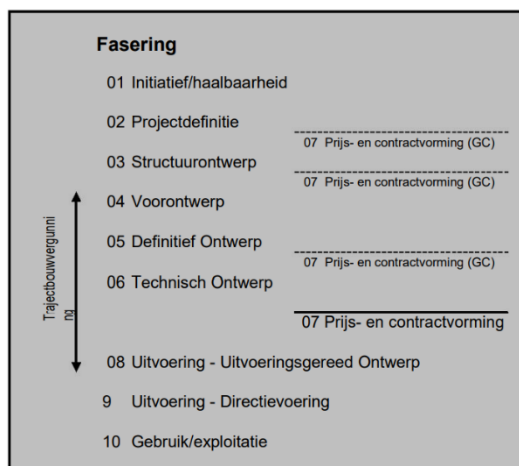


Figure 7: phasage des STB

Il est explicitement indiqué que la demande de *permis de construire* n'est pas considérée comme une phase distincte, car aux Pays-Bas, le permis peut être demandé en plusieurs phases et n'a donc pas de place unique parmi les autres phases. Il s'agit plutôt d'un résultat à obtenir entre *04 Voorontwerp* jusqu'à *08 Uitvoeringsgereed Ontwerp* (vous ne pouvez pas commencer cette dernière phase si vous n'avez pas de permis approuvé). Il est également mentionné que la phase *03 Structuurontwerp* est facultative car elle dépend de la complexité du projet.

Enfin, il y a *07 Prijs- en contractvorming* qui se trouve à Figure 7 avec la ligne complète en place dans le contexte de la formation traditionnelle des contrats (l'exécution est contractée après la conception)⁸. Les lignes en pointillé indiquent que, selon la forme du contrat, cette étape peut également être réalisée à d'autres moments. Il est recommandé dans le STB d'introduire cette étape après *04 Voorontwerp*, de sorte que l'exécutant soit déjà impliqué avant l'avant-projet définitif, ce qui est souhaitable pour faciliter la transition entre l'avant-projet et l'exécution. La forme traditionnelle du contrat passe ainsi à une forme

⁷ Révisé en 2011

⁸ Il s'agit des prix et des contrats relatifs à l'exécution, et non, par exemple, des consultants ou d'autres services.

de contrat plus intégrée. Toutes les tâches relatives à la passation de contrats avec des consultants et d'autres services qui ne figurent pas dans le thème 07 *Prijs- en contractvorming* peuvent être attribuées

STB Thema's		
Opdrachtgeversthema's	Ontwerpthema's	Projectmanagementthema's
01 Opdrachtgeving	04 Architectuur/bouwkunde	12 Geld
02 Contracten	05 Interieur	13 Organisatie/procesintegratie
03 Programma van Eisen	06 Landschap	14 Tijd
	07 Bouwfysica en akoestiek	15 Informatie en communicatie
	08 Constructie	16 Kwaliteitszorg en risico's
	09 Installaties	
	10 Geotechniek	
	11 Ontwerpintegratie	17 Vergunningen
18 Geïntegreerde contracten		

Figure 8Thèmes de le STB

au thème 02 *contracten*.

Plus d'informations : [Standaardtaakbeschrijving-toelichting-20141.pdf](#).

4.3 RIBA plan of work (Royaume-Uni)

Le *RIBA plan of work* est géré par le *Royal Institute of British Architects*. Élaboré à l'origine du point de vue des architectes, ce référentiel est aujourd'hui largement utilisé dans l'ensemble de la chaîne. Le système divise un projet en 8 étapes et indique les résultats, les tâches et l'échange d'informations associés à chaque étape. Contrairement au HOAI, par exemple, ce système est régulièrement utilisé en Belgique, en particulier par les grandes organisations qui travaillent généralement au niveau international. Le schéma du *RIBA plan of work* figure à Annex E. *Procurement route* (passation de marchés, "contractvorming" dans STB & STL) n'est pas non plus considérée comme une étape distincte dans ce système, mais comme l'un des axes horizontaux de la matrice, à côté de *Stage Outcome*, *Care Tasks*, *Core Statutory Processes*, *Procurement Route*, *Information Exchanges*. Ce dernier suit généralement le processus décrit dans la série ISO 19650. En outre, toutes les différentes formes de contrats sont comparées sur l'axe *Procurement*. Toutefois, il est explicitement indiqué que le *RIBA plan of work* peut être utilisé avec toutes les formes de contrat. Il convient de noter que le *procurement* englobe tous les services à acquérir pour la réalisation du projet, y compris l'exécution. Cela rompt avec la vision traditionnelle du processus de construction et contribue à une méthode de travail plus moderne.



Figure 9: Plan de travail du RIBA "procurement route".

Le même raisonnement s'applique à la demande de permis (*core statutory processes*) : elle n'est pas considérée comme une phase distincte, mais plutôt comme un processus échelonné au cours du projet.

Core Statutory Processes during the stage: Planning, Building Regulations, Health and Safety (CDM)	Strategic appraisal of Planning considerations	Source pre-application Planning Advice Initiate collation of health and safety Pre-construction Information	Obtain pre-application Planning Advice Agree route to Building Regulations compliance Option: submit outline Planning Application	Review design against Building Regulations Prepare and submit Planning Application <small>See Planning Note for guidance on submitting a Planning Application earlier than at end of Stage 3</small>	Submit Building Regulations Application Discharge pre-commencement Planning Conditions Prepare Construction Phase Plan Submit form F10 to HSE if applicable	Carry out Construction Phase Plan Comply with Planning Conditions related to construction	Comply with Planning Conditions as required	Comply with Planning Conditions as required
---	--	--	---	--	--	--	---	---

Figure 10: Plan de travail du RIBA "core statutory processes".

Les différents étaps auront l'interprétation suivante :

Stage 1 Preparation & Brief

Stage 1 is about developing the detail of the brief and making sure that everything needed for the design process is in place before Stage 2.

This includes ensuring that the brief can be accommodated on the site.

Stage 2 Concept Design

Stage 2 is about getting the design concept right and making sure that the look and feel of the building is proceeding in line with the client's vision, brief and budget.

The key challenge of this stage is to make sure that the tasks that are undertaken are geared to meeting the stage objectives. Going into too much detail too early can pivot the design team's effort away from setting the best strategy for the project; but if there is too little detail, Stage 3 becomes inefficient.

Stage 3 Spatial Coordination

The purpose of Stage 3 is to spatially coordinate the design before the focus turns to preparing the detailed information required for manufacturing and constructing the building. The information at the end of this stage needs to be coordinated sufficiently to avoid all but the most minor of iterations at Stage 4 and to make sure that the planning application is based on the best possible information.

Stage 4 Technical Design

Stage 4 is about developing the information required to manufacture and construct the building. This requires information from the design team and the specialist subcontractors employed by the contractor, regardless of which procurement route is used.

Stage 5 Manufacturing & Construction

Stage 5 is when the building is manufactured and constructed.

Stage 6 Handover

By Stage 6 the building will be in use and the emphasis of the project team will have switched to closing out any defects and completing the tasks required to conclude the Building Contract.

Stage 7 In use

This is the period when the building is in use, lasting until the building reaches the end of its life.

Plus d'informations sur le plan de travail du RIBA : [RIBA Plan of Work \(architecture.com\)](https://www.architecture.com/resources/riba-plan-of-work).

4.4 Bouwdata

Comme aucune méthodologie de travail fixe n'est enseignée ou imposée par la loi en Flandre, et par extension dans toute la Belgique, VLAIO a accordé un subside à *PB calc & consult* pour mener une recherche prénormative sur un système de comptabilité pour le secteur de la construction. Le nom de ce plan comptable est devenu BouwData. Cette recherche est en cours depuis 2008 et est publiée sur le site www.bouwdata.net.

BouwData se base sur la norme ISO 12006-2 :2015 mais, pour être le plus pratique possible, recherche la classification ou la norme la plus appropriée dans le domaine pour chaque type d'objet.

BouwData suit le RIBA plan of work avec des résultats très clairs à la fin de chaque étape sur le contrôle des coûts.

En outre, au sein de BouwData, il est important de faire la distinction entre les phases du processus qui sont les mêmes pour tous les projets et les différentes **variables du système** qui doivent être définies pour chaque projet par le client en collaboration avec tous ses partenaires. Pour ce faire, BouwData s'inspire du **système de classification Cuneco** :

- [C] Complex
- [E] Construction Entity
- **[P] Subproject**
c.-à-d. sous-projet c.-à-d. un phasage lié au projet
par exemple, rénovation de la partie A, déménagement de la partie B vers la partie A,
rénovation de la partie B
- [S] Storey
- [Z] Zone
- [B] Built Space
- [A] Activity Space

Voir l'annexe B Annex B pour plus d'explications.

4.5 STL Standard Task List (Belgique)

La *liste des tâches standard* (STL) a le même objectif que le STB mentionné précédemment. La liste a été préparée par l'ADEB-VBA, le G30 et ORI. En outre, les commentaires de l'UPSI-BVS, de la NAV ont été pris en compte et la liste a été récemment publiée en collaboration avec Buildwise. La liste elle-même se présente sous la forme d'un tableau et d'un document d'accompagnement. Le phasage est le suivant :

0.0.0.000	DÉMARRAGE	START	0. DM	0. ST
1.0.0.000	ÉTUDE DE FAISABILITÉ	HAALBAARHEIDSSSTUDIE	1. EF	1. HS
1.0.0.100	ÉTUDE DE FAISABILITÉ : DÉMARRAGE DÉFINITION DU PROJET	HAALBAARHEIDSSSTUDIE : OPSTART PROJECTDEFINITIE	1.1 EF	1.1 HS
1.0.0.200	ÉTUDE DE FAISABILITÉ : DÉMARRAGE AVEC L'ARCHITECTE	HAALBAARHEIDSSSTUDIE : OPSTART MET ARCHITECT	1.2 EF	1.2 HS
2.0.0.000	ESQUISSE	SCHETSONTWERP	2. EQ	2. SO
3.0.0.000	AVANT-PROJET	VOORONTWERP	3. AP	3. VO
3.0.0.100	AVANT-PROJET : DÉMARRAGE MISE À JOUR PROJET D'ESQUISSE	VOORONTWERP : OPSTART UPDATE SCHETSONTWERP	3.1 AP	3.1 VO
3.0.0.200	AVANT-PROJET : DRAFT PERMIS	VOORONTWERP : DRAFT VERGUNNING	3.2 AP	3.2 VO
3.0.0.300	AVANT-PROJET : REMARQUES DRAFT PERMIS(BAFO)	VOORONTWERP : OPMERKINGEN DRAFT VERGUNNING (BAFO)	3.3 AP	3.3 VO
3.0.0.400	AVANT-PROJET : PERMIS	VOORONTWERP : VERGUNNING	3.4 AP	3.4 VO
4.0.0.000	PROJET FINAL	DEFINITIEF ONTWERP	4. PF	4. DO
4.0.0.100	PROJET FINAL : DÉMARRAGE MISE À JOUR PERMIS	DEFINITIEF ONTWERP : OPSTART UPDATE VERGUNNING	4.1 PF	4.1 DO
4.0.0.200	PROJET FINAL : FIRST DRAFT	DEFINITIEF ONTWERP : FIRST DRAFT	4.2 PF	4.2 DO
4.0.0.300	PROJET FINAL : SECOND DRAFT	DEFINITIEF ONTWERP : SECOND DRAFT	4.3 PF	4.3 DO
4.0.0.400	PROJET FINAL : FINAL DRAFT ADJUDICATION	DEFINITIEF ONTWERP : FINAL DRAFT AANBESTEDING	4.4 PF	4.4 DO
4.0.0.500	PROJET FINAL : NÉGOCIATIONS DE DEVIS (en cas de dépassement du budget)	DEFINITIEF ONTWERP : OFFERTEONDERHANDELING (ig v budgetoverschrijding)	4.5 PF	4.5 DO
5.0.0.000	EXÉCUTION	UITVOERING	5. EX	5. UV
5.0.0.100	EXÉCUTION : PRÉPARATION DES TRAVAUX	UITVOERING : WERKVOORBEREIDING	5.1 PT	5.1 WV
5.0.0.200	EXÉCUTION : PHASE DE CONSTRUCTION	UITVOERING : BOUWFASE	5.2 PC	5.2 BO
5.0.0.300	EXÉCUTION : RÉCEPTION (RP et RD)	UITVOERING : OPLEVERING (VO en DO)	5.3 RC	5.3 OL
6.0.0.000	PHASE D'EXPLOITATION	EXPLOITATIE FASE	6. PE	6. EF
7.0.0.000	END OF LIFE	END OF LIFE	7. EL	7. EL

Figure 11: Mise en phase du STL

Pour l'instant, c'est le seul document en Belgique qui définit des étapes. Ce qui ressort, c'est la phase finale de *end of life*. Aucune tâche ne lui est actuellement attribuée, mais cette phase est déjà réservée pour de futures tâches liées à la démolition, au démantèlement et à la circularité. Ce point a été ajouté en suivant l'exemple de la NBN EN ISO 29481-1:2017 mentionnée précédemment et c'est en cela que la STL se différencie des autres systèmes décrits dans cet article.

Toutefois, des améliorations peuvent être apportées à l'avenir :

- Rendre le contrat plus neutre, par exemple en ne donnant pas à la signature du contrat (*projet finale : négociation de devis*) une place fixe dans le phasage, mais plutôt comme une tâche récurrente (cf. RIBA plan of work et STB).
- Une réserve similaire peut être faite au sujet du permis, qui est plutôt un produit livrable auquel on attribue une certaine place dans le phasage d'un projet.
- Ajout de tâches dans la phase *end of life* vie.
- Comme pour le RIBA et le HOAI, la granularité semble plus élevée aux stades de la conception qu'à ceux de la mise en œuvre.

En savoir plus sur la liste des tâches standard : [Liste de tâches standard \(STL\) - BIMportal](#)

4.6 Protocole BIM du CSTC 2019

Le protocole BIM du CSTC (v3, 2019) énumère deux variantes des phases, en fonction de la forme du contrat (traditionnel ou intégré) :

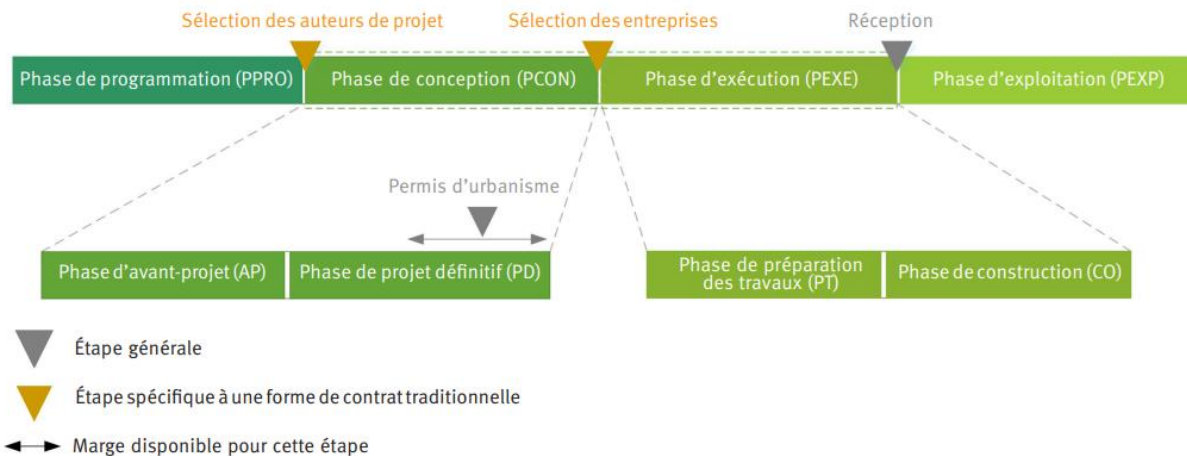


Figure 12: phasage du protocole BIM du CSTC 2019 (contrat traditionnel)

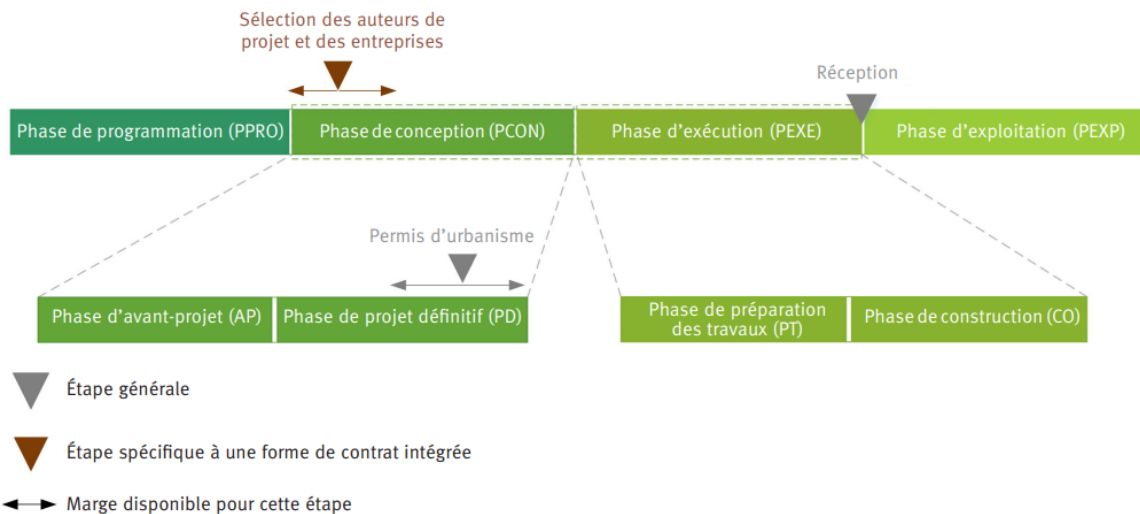


Figure 13: Protocole BIM WTCB 2019 : phasage (contrat intégré)

Dans les deux formes de contrat, le permis est moins explicitement une phase que dans la STL. En principe, elle se situe juste avant la phase d'exécution et penche donc vers la STL. La formation du contrat est explicitement décrite dans la chronologie des deux figures. En ce sens, il est moins générique que, par exemple, le plan de travail du STB ou du RIBA, dans lequel la conclusion d'un contrat est considérée comme une tâche distincte du phasage.

Par ailleurs, selon la norme NBN EN ISO 19650, la description des phases utilisées dans un projet n'a plus sa place dans le protocole ([protocole d'information sur le projet](#)), mais plutôt dans un document technique tel que l'EIR (*exchange information requirements*).

En savoir plus sur le protocole BIM du CSTC 2019 : [Le protocole BIM belge - BIMportal](#).⁹

⁹ Ce document est obsolète, de nouveaux documents ont été publiés conformément à la norme ISO 19650. Plus d'informations : [Wiki belge ISO 19650 \(notion.site\)](#). Téléchargements : Téléchargements - [Construction numérique](#)

4.7 Relation avec le NBN EN ISO 29481-1:2017

Quels sont les liens entre les systèmes évoqués et la norme NBN EN ISO 29481-1 :2017 ? L'alignement sur cette norme n'est pas toujours sans ambiguïté. En fonction de la définition et/ou de l'interprétation des phases, celles-ci peuvent être mises en correspondance différemment. Une cartographie possible est incluse dans Annex F.

Comme indiqué précédemment, les limites entre les phases doivent être respectées, ce qui est le cas dans cette comparaison. A noter que peu de systèmes cochent également la dernière phase décrite dans la norme (End of Life). Or, dans une vision d'avenir, c'est indispensable. Il est important de penser à l'avance au cycle de vie complet du bien, y compris la démolition ou la réutilisation, afin que, le moment venu, les informations nécessaires soient disponibles.

Dans le tableau, une phase *Tendering* (appel d'offres) a également été ajoutée à des fins de comparaison, car elle apparaît dans différents systèmes. Toutefois, nous constatons que dans les systèmes les plus récents, tels que le *RIBA plan of work*, cette phase ne fait manifestement plus partie du phasage pour les raisons déjà citées. Dans la norme ISO 29481, elle est incluse entre parenthèses en tant que "(procurement)".

On peut conclure qu'en général, les systèmes sont alignés. Un système a une granularité différente et les phases ont des noms différents, mais ils s'inscrivent tous grosso modo dans le cadre de l'ISO, à l'exception de quelques écarts mineurs.

5 Proposition d'interprétation belge du *plan of work*

5.1 Conclusions

Comme indiqué à l'article 2.2 l'harmonisation d'une feuille de route pour les projets avec un contenu défini (plan de work) semble être une étape possible vers l'harmonisation dans le secteur de la construction. Étant donné que le RIBA est l'interprétation acceptée du *plan of work* au Royaume-Uni, une interprétation similaire pourrait être obtenue pour la Belgique. Le RIBA est également le plus largement utilisé dans le contexte international. Il n'est donc pas illogique de l'utiliser comme point de départ.

Conclusions importantes prises en compte dans la proposition concernant les différentes étapes du *plan de work* :

- Les appels d'offres et les contrats ne sont pas considérés comme une phase distincte, mais comme une activité qui se répète dans différentes phases.
- Le permis d'urbanisme n'est pas considéré comme une phase distincte, mais comme un résultat à atteindre dans le cadre d'une phase donnée.

En outre, il est important de faire la distinction entre les différentes phases possibles d'un projet :

1. Des phases standardisées, définies dans un *plan of work*, qui évaluent pour l'utilisateur les aspects à prendre en compte dans le cadre d'un projet (2.1)
2. Phases contractuelles déterminées par le donneur d'ordre indiquant un point de décision (2.1)
3. Sous-projets comme dans le système BouwData (4.4).

5.2 Plan of work belge

Plus précisément, il y a trois actions à entreprendre pour parvenir à un tel *plan de travail belge* :

1. Un *plan of work* devrait soit être établi, soit choisir d'adhérer à un autre plan de travail. Le RIBA étant un *plan of work* bien documenté et ayant un caractère international, ce système pourrait être proposé.
2. Le contenu de ce *plan of work* doit être déterminé (tâches principales, livrables principaux...). Si le RIBA est choisi, la même interprétation peut être suivie, à condition qu'elle soit également conforme à la législation belge (par exemple en ce qui concerne les permis).
3. Le STL (4.5) devraient être alignées de manière à ce que les tâches de la STL puissent être intégrées dans ces étapes.

La Figure 14 reprend une juxtaposition des Figure 4 et le *plan of work* RIBA.

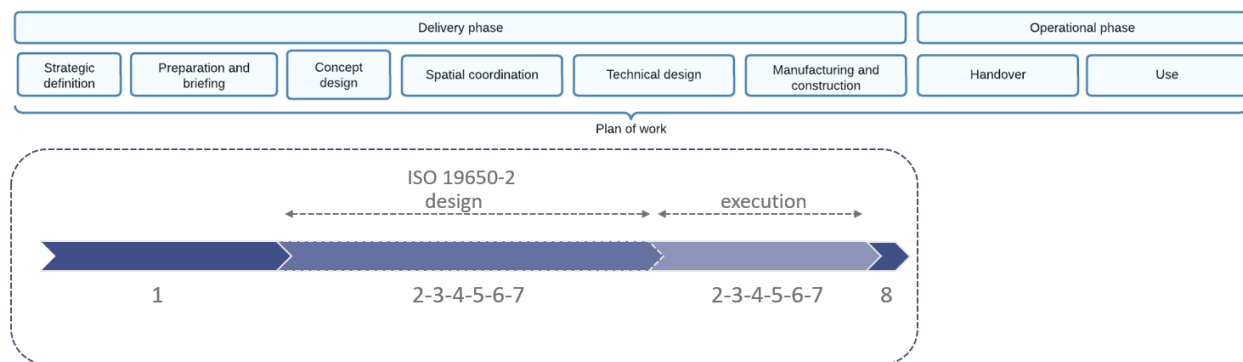


Figure 14: Plan of work et l'ISO 19650

Il convient de noter que le rôle du contractant ne se limite pas à la phase de 'Manufacturing and construction'. C'est pourquoi la flèche dans la figure démarre durant la phase de 'Technical design'. En règle générale, l'entrepreneur élabore également le modèle d'exécution. En outre, même au cours des deux premières phases "Strategic definition" et "Preparation and briefing", une équipe de conception ne doit pas nécessairement être déjà désignée.

6 Avec le soutien de

Cet article a été rédigé dans le cadre de divers groupes de travail au sein de Buildwise, dans le but de faciliter la standardisation/normalisation. Avec le soutien de :



Auteurs :

Louis Casteleyn
Buildwise

Peggy Bovens
PB calc & consult

Stefan Boeykens
D-studio

Annex A. Terminologie et définitions de la norme ISO 19650

ISO 19650-1 (3.2.10) **life cycle**

life of the *asset* (3.2.8) from the definition of its requirements to the termination of its use, covering its conception, development, operation, maintenance support and disposal.

[SOURCE: ISO/TS 12911:2012, 3.13, modified – The words “stages and activities spanning the life of the system” have been replaced with “life of the asset”; NOTES 1 and 2 have been removed.]

ISO 19650-1 (3.2.11) **delivery phases**

part of the *life cycle* (3.2.10), during which an *asset* (3.2.8) is designed, constructed and commissioned

NOTE 1 to entry: Delivery phase normally reflects a stage-based approach to a project.

ISO 19650-1 (3.2.12) **operational phase**

part of life cycle (3.2.10), during which an *asset* (3.2.8) is used, operated and maintained

ISO 19650-1 (3.2.13) **trigger event**

planned or unplanned event that changes an *asset* (3.2.8) or its status during its *life cycle* (3.2.10), which results in *information exchange* (3.3.7).

Note 1 to entry: During the *delivery phase* (3.2.11), trigger events normally reflect the ends of project stages.

ISO 19650-1 (3.2.14) **key decision point**

point in time during the *life cycle* (3.2.10) when a decision is crucial to the direction or viability of the *asset* (3.2.8) is made

Note 1 to entry: During a project these generally align with project stages

ISO 19650-2 (3.1.2.2) **plan of work**

document that details principal stages in the design, construction work and maintenance of a project and identifies the main tasks and people

Note 1 to entry: A plan of work may be extended to include the stages in demolition and recycling of a project

[SOURCE: ISO 6707-2:2017, 3.2.19, modified – Alternative terms “staging plan, US” and “project plan, US” have been removed; Note 1 to entry has been added.]

ISO 19650-4 (3.1.1) **stage**

distinct period in a project used as a management tool

Note 1 to entry: a stage generally terminates at a key decision point (ISO 19650-1:2018, 3.2.14)

Note 2 to entry: Handover can be viewed as a delivery stage and as an operational trigger event.

Note 3 to entry: Trigger event is defined in ISO 19650-1:2018, 3.2.13.

[SOURCE: ISO 67007-2:2017, 3.3.4, modified – The original note 1 to entry has been removed; new notes 1 to 3 entry have been added; the preferred term “phase” has been removed.]

Annex B. Terminologie des variables BouwData

Termes	Définition
[C] Complex	<p>La norme ISO 12006-2 définit au point 3.4.1 un complexe de construction comme un "ensemble d'une ou plusieurs entités de construction (3.4.2) destinées à servir au moins une fonction ou une activité d'utilisateur".</p> <p>La TU Delft définit cette notion en relation avec la méthode des éléments (tableau 1 BB/SfB) comme suit : "un complexe est un ensemble de plusieurs structures associées".</p>
[E] Construction Entity	<p>Cela correspond à une construction.</p> <p>La norme ISO 12006-2 définit une entité de construction au point 3.4.2 comme "unité indépendante du cadre bâti (3.1.7) ayant une forme et une structure spatiale caractéristiques, destinée à servir au moins une fonction ou une activité d'utilisateur "</p> <p>La TU Delft définit ceci en relation avec la méthode des éléments (tableau 1 BB/SfB) comme suit : "une structure est l'ensemble des objets fonctionnels et/ou physiques nécessaires pour répondre à un besoin de logement".</p>
[P] Subproject	<p>Il s'agit d'une classe qui existe exclusivement dans la méthodologie de travail de BouwData et qui vise à définir des sous-projets. Ces sous-projets ont chacun un investissement qui est tracé dans le temps, ce qui permet de comprendre le financement nécessaire à un projet.</p>
[S] Storey	<p>Cela correspond à un étage ou à une couche de construction.</p> <p>La norme ISO 12006-2 ne comporte pas cette classe d'objets. Le système de classification Cuneco, qui est une interprétation de cette norme ISO, le fait.</p> <p>La spécification RVB^[1] v.1.1.c section 2.1.9 définit un étage comme suit : "le plancher structurel et le plancher de finition d'un étage appartiennent à l'étage correspondant en tant que limite inférieure". Un palier d'escalier ou une mezzanine occasionnelle n'est en principe pas un étage séparé. Si nécessaire, des vues (en plan) supplémentaires peuvent être produites pour de telles mezzanines, sans s'écarter de la structure du modèle d'étage". ^[1] Office national de la propriété</p>
[Z] Zone	<p>La norme ISO 12006-2 définit une zone au sens de l'article 3.4.5 comme un "espace (3.1.8) ou espaces ayant une fonction particulière" - elle ne figure toutefois pas dans la figure 1 de la norme ISO.</p> <p>Dans les grands projets, par exemple les hôpitaux, il peut être opportun d'étoffer cette variable du système. Par exemple, salle de soins chirurgie C, hôpital de jour oncologie, salles d'opération, quartier d'accouchement,...</p>

[B] Built Space	<p>Cela correspond à un espace physiquement clos.</p> <p>La norme ISO 12006-2 définit un espace bâti comme " espace (3.1.8) défini par le cadre bâti (3.1.7) ou naturel (3.1.6), ou les deux, destiné à l'activité ou à l'équipement des utilisateurs ".</p> <p>Les espaces bâtis peuvent être classés de plusieurs manières :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conformément à la norme NBN EN 15221-6 : <ul style="list-style-type: none"> - PA Primary Area - CA Circulation Area - AA Amenity Area - TA Technical Area - Conform Uniclass Spaces (conseillé pour les grands projets) - Conform CCS Spaces (conseillé pour les petits projets) - Classification par projet^[1] <p>^[1] Cela ne permet d'effectuer des analyses comparatives qu'au sein de sa propre organisation</p>
[A] Activity Space	<p>Cela correspond à un espace théorique.</p> <p>La norme ISO 12006-2 ne le définit pas.</p> <p>Le système de classification Cuneco l'inclut dans sa liste de classes d'objets mais n'en donne pas de définition.</p> <p>Dans la pratique, il s'agit d'une subdivision utile. Par exemple, dans un bureau paysagé, on définira les principales allées comme la zone de circulation (CA – circulation area) et les postes de travail proprement dits comme la zone primaire (PA – primary area).</p>

Annex C. Construction process (by construction activity or construction process lifecycle stage or any combination of these)

Construction activity classes	
inception	
procurement planning	
feasibility study	
development of business case	
briefing	
design competition	
outline proposals, programme preparation	
scheme design/costing	
detail design/costing	
production information and bills of quantities preparation	
tender action	

construction preparation (mobilization)	
construction operations on site	
completion	
refurbishment, alteration and recommissioning	
decommissioning/demolition	
feedback	
	Construction process lifecycle stage classes
	pre-design
	design
	production
	maintenance

Annex D. Phases de l'HOAI (Allemagne)

Basic benefits	Special services
LPH 1 Basic Assessment	
a) Clarification of the task b) Definition of the bases, targets and objectives	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in the preparation of competitions and in preliminary examinations for competitions – Inventory of existing buildings, determination and evaluation of characteristic values – Damage analysis of existing buildings – Participation in requirements for certifications
LPH 2 Participation in preliminary planning	
a) Analysis of the fundamentals b) Clarification of the essential relationships between buildings and technical facilities, including consideration of alternatives c) Pre-dimensioning of the relevant components of the building d) Participation in the coordination of the subject-specific planning concepts of the object planning and the specialist planning e) Creation of an overall concept in coordination with the object planning and the specialist planning f) Creation of calculation models, listing of the essential characteristic values as a working basis for object planning and specialist planning	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in clarifying requirements for support measures and in their implementation – Participation in project, buyer or tenant building descriptions – Creation of an interdisciplinary component catalog
LPH 3 Participation in design planning	
a) Update of the calculation models and the essential characteristic values for the building b) Participation in the updating of the planning concepts of the object planning and specialist planning up to the complete design c) Design of the components of the building d) Development of general plans and the explanatory report with specifications, bases and design data	<ul style="list-style-type: none"> – Simulations to predict the behavior of components, rooms, buildings and open spaces
LPH 4 Participation in approval planning	
a) Participation in the preparation of approval planning and in preliminary discussions with authorities (b) Establishment of formal evidence c) Completion and adaptation of the dossier	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in pre-checks in certification processes – Participation in obtaining consent in individual cases
LPH 5 Participation in the implementation planning	
a) Working through the results of work phases 3 and 4 in compliance with the specialist planning integrated by the object planning b) Participation in the implementation planning by providing additional information for the object planning and specialist planning	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in the examination and recognition of the assembly and workshop planning of the executing companies for conformity with the execution planning
LPH 6 Participation in the preparation of the award	
Contributions to tender documents	
LPH 7 Participation in the awarding of contracts	
Participate in the examination and evaluation of the offers for compliance with the requirements	<ul style="list-style-type: none"> – Review of ancillary offers
LPH 8 Site monitoring and documentation	
	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in construction site control – Metrological verification of the quality of the construction and of component or room properties
LPH 9 Property Management	
	<ul style="list-style-type: none"> – Participation in audits in certification processes

Figure 15Le HOAI : HOAI (source : <https://www.hoai.de/hoai/volltext/hoai-2021/#A1>)

Annex E. RIBA plan of work A4

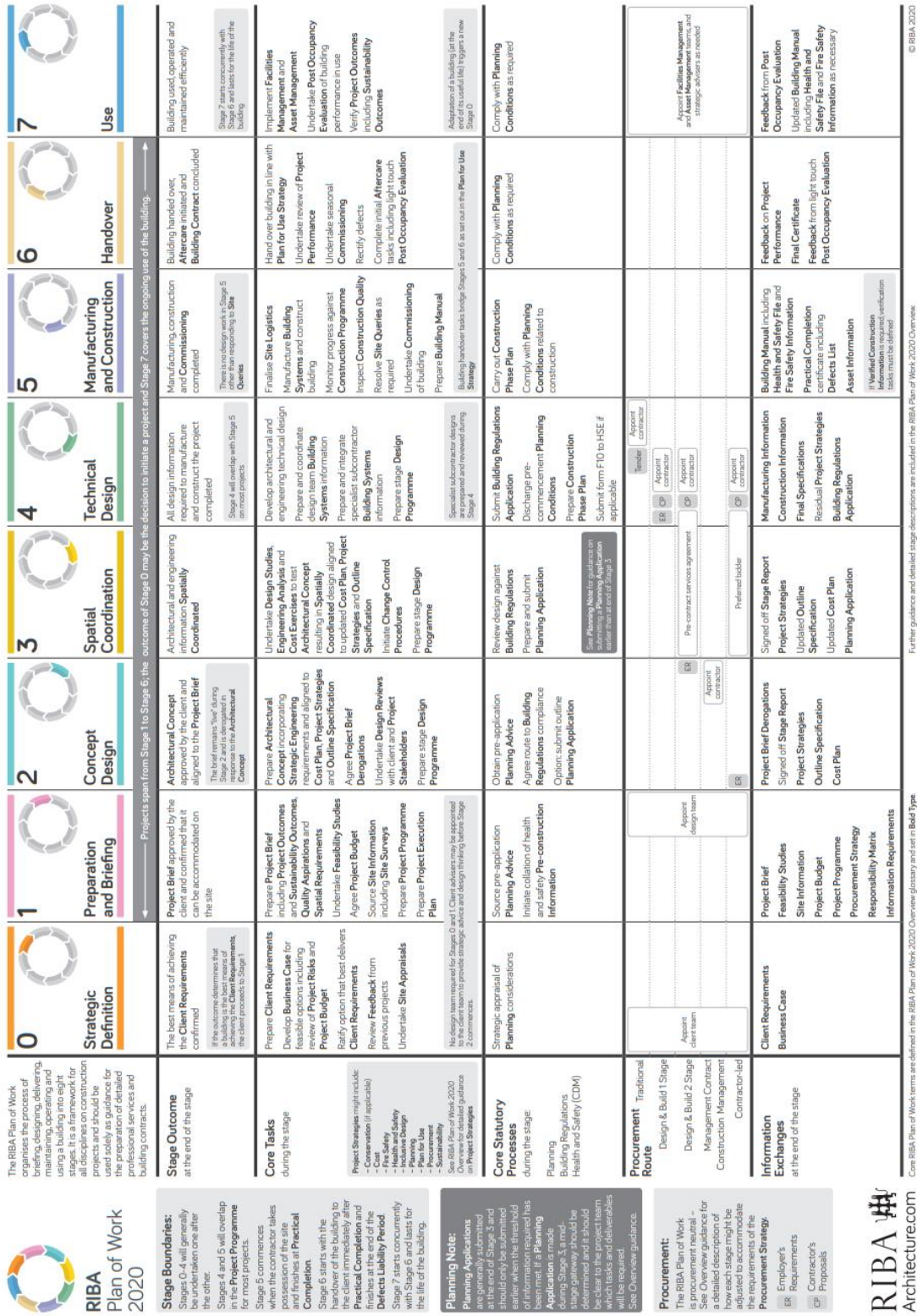


Figure 16 : RIBA plan of work

Annex F. Correspondance différentes phases

Project Life Cycle Stages	RIBA Plan of Work 2020	STB 2014	ISO 22263	ISO 29481-1 (IDM)	HOAI	ISO 12006-2	CLUSTER BIM WTCB	ADEB-VBA STL (2022)	
Country	UK	NL	ISO	ISO	D	ISO	B	B	
Brief/Planning	0. Strategic Definition	1. Initiatief/Haalbaarheid	Inception	0. Portfolio Requirements	Lph1 Basic Project Evaluation	1. Inception / Procurement	Programma		0 - Start
									1 - Haalbaarheidssstudie
	1. Preparation and Brief	2. Projectdefinitie	Brief	1. Conception of need		2. Feasibility			Haalbaarheidssstudie: opstart met architect
Design	2. Concept Design	3. Structuurontwerp	Design	4. Outline Conceptual Design	Lph2 Preliminary Design	4. Scheme detail / costing	Ontwerpfase	Voorontwerp	2 - Schetsontwerp
		4. Voorontwerp		5. Full Conceptual Design	Lph3 Draft Design				3 - Voorontwerp
	3 Spatial Coordination	5. Definitief Ontwerp		6. Coordinated Design (and procurement)	Lph4 Approval Design	6. Production information and bills of materials		Definitief ontwerp	4 - Definitief ontwerp
	4. Technical Design	6. Technisch Ontwerp			Lph5 Construction Design				DO opstart update vergunnng
(Tendering)		7. Prijs- en Contractvorming			Lph6 Contract Preparation	7. tender action			DO ABS
					Lph7 Contract Assistance				DO Offerteonderhandeling
Construction	5 Manufacturing & Construction	8. Uitvoeringsgereed ontwerp	Production	7. Production Information	Lph8 Site Management	8. Construction preparation	Uitvoeringsfase	Werkvoorbereiding	5 - Uitvoering
		9. Uitvoering - Directievoering		8. Construction		9. Construction operations onsite			Bouwfase
	6. Handover	10. Uitvoering - Directievoering				10. completion			Uitvoering: oplevering
Operation	7. In Use	11. Beheer	Maintenanc e	9. Operation and Maintenance	Lph9 Operations, Maintenance and Documentation	11. feedback	Exploitatiefase		Maintenance
EOL			Disposal	10. Disposal					

Figure 17: Cartographie des différentes phases (source : Stefan Boeykens, D-studio)

Annex G. Définitions du phasage dans la STL

Étude de faisabilité :

Phase du projet (première phase d'un projet) au cours de laquelle le client établit le programme d'exigences (PE) et les données nécessaires pour le projet de construction.

Esquisse :

Première traduction du PE, conception de l'aménagement fonctionnel et spatial du bâtiment.

Avant-projet :

Phase de conception au cours de laquelle l'équipe de conception, en collaboration avec les autres membres de l'équipe projet, fait une proposition de conception de la structure. Après approbation par le client, cela constitue la base de la demande de permis de construction (permis).

Projet final :

Phase au cours de laquelle la conception préliminaire est développée en une conception technique, base pour le concours final et la négociation du contrat, et après quoi l'équipe exécution peut commencer. (Appel d'offres)

Exécution :

Phase de projet qui suit la phase de conception et dans laquelle l'équipe exécution, en collaboration avec d'autres membres de l'équipe projet, s'occupe de l'exécution des travaux de construction. Cette phase peut être divisée en:

Phase de préparation des travaux (PT) : Première partie de la phase d'exécution dans laquelle l'équipe exécution effectue tous les préparatifs, en consultation avec les autres membres de l'équipe projet, pour préparer la conception technique de la mise en œuvre.

Phase de construction (PC) : Deuxième partie de la phase d'exécution au cours de laquelle le projet de construction est effectivement réalisé.

Réception (RC) : Enfin, la livraison du projet avec une réception provisoire (RP) et une réception définitive (RD).

Phase d'exploitation :

Phase du projet suivant la livraison correspondant l'utilisation/ la gestion et l'entretien du bâtiment. Les autres termes utilisés pour désigner cette phase sont : phase opérationnelle, phase de gestion, phase de gestion des actifs...

Fin de vie :

Dans le contexte de la circularité, cette phase sera également ajoutée. Pour le moment, aucune tâche n'y est prédéfinie. Néanmoins, ce document prévoit déjà dans sa structure cette phase afin de fournir le cadre pour donner une place aux tâches liées à la circularité et d'encourager leur mise en place.