

LE COMMISSIONING ET LE RETOUR D'EXPÉRIENCE

COMMISSIONING, EEN TERUGKOPPELING VAN ERVARINGEN

13/01/2021

Orateur

Spreker

Luc Mehaudens

Operations Manager

Technical Installation

@ SECO Belgium

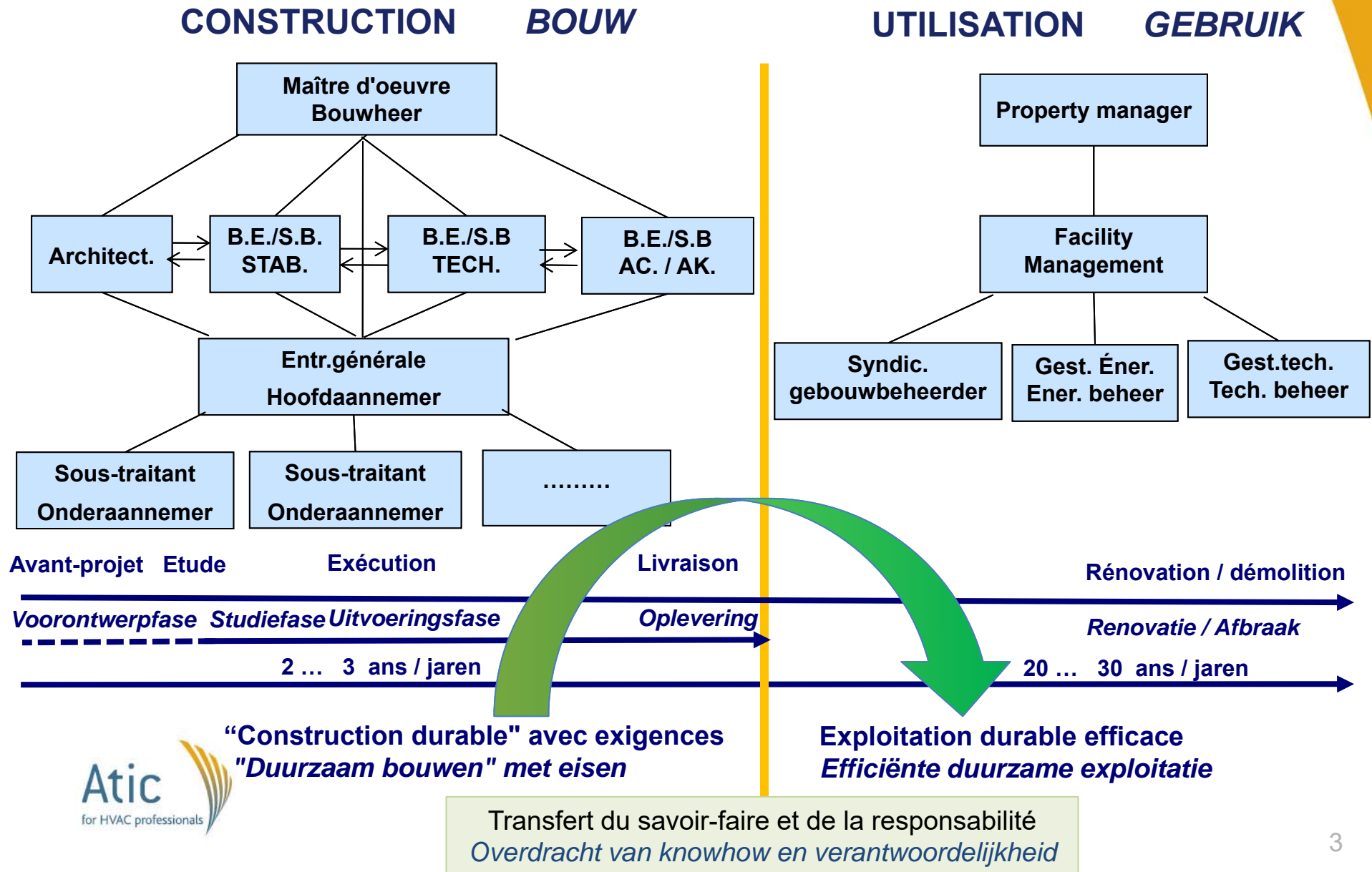


Plan de l'exposé

Overzicht van de presentatie

- Pourquoi du commissioning?
Waarom een commissioning?
- Processus de commissioning
Proces van commissioning
- Valeur ajoutée et certification
Toegevoegde waarde en certificering
- Les retours d'expérience
Terugkoppelingen

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*



Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

Clarifier les prestations que veulent les différentes parties concernées
Verduidelijking van de prestaties die de verschillende betrokken partijen wensen

EXIGENCES REGLEMENTAIRES (NORMES) <i>WETGEVINGSEISEN (NORMEN)</i>
CAHIER DES PRESTATIONS <i>PRESTATIES LASTENBOEK</i>
ATTENTES DE L'UTILISATEUR <i>GEBRUIKERSVERWACHTINGEN</i>




- ✓ Documents de référence nécessaires
Referentiedocumenten nodig
- ✓ Débuter dès l'avant-projet
Begin vanuit het voorontwerp

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*


Documents de référence - HVAC *HVAC - Referentiedocumenten*

DONNÉES PROJET PROJECTGEGEVENS	Densité d'occupation, types d'activité, architecture <i>Bezettingsgraad, soorten activiteiten, architectuur</i>
SANTE GEZONDHEID	Qualité de l'air: débit d'air, CO ₂ , filtration <i>Luchtkwaliteit: luchtdebiet, Co₂, filtratie</i>
GESTION BEHEER	Energie, facilités d'entretien, adaptabilité <i>Energie, onderhoudsgemak, aanpasbaarheid</i>
CONFORT COMFORT	Hygrothermique: humidité relative, températures hiver et été <i>Hygrothermisch: relatieve vochtigheid, winter- en zomertemperaturen</i>
	Acoustique <i>Akoestiek</i>
	Visuel <i>Visueel</i>



Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

Documenter les différentes phases des mises en service
Documenteer de verschillende fasen van de inbedrijfstelling

- 
- ✓ Se référer aux normes de mise en service
Zie de inbedrijfstellingsnormen
 - ✓ Utilisation de check-lists adaptées
Gebruik van aangepaste checklists

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

Confirmer les performances réelles
Bevestig de werkelijke prestaties



- ✓ Tester et mesurer en fin de travaux
Test en meet aan het einde van de werkzaamheden
- ✓ Valider les mises en service
Inbedrijfstelling valideren
- ✓ Auditer la réalité en phase d'exploitation
Controle van de realiteit in de operationele fase

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

UN PROCESSUS SYSTÉMATIQUE DE SUIVI DE LA QUALITÉ
EEN SYSTEMATISCH KWALITEITSCONTROLEPROCES

- ▶ Débute à la conception et se poursuit durant l'occupation
Begint bij het ontwerp en gaat door tijdens de bezetting
- ▶ Vérifie que les performances du nouveau bâtiment répondent aux attentes de l'utilisateur
Controleert of de prestaties van het nieuwe gebouw voldoen aan de verwachtingen van de gebruiker

“Prêt à l'emploi”

“Klaar voor gebruik”

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

QUI EST AGENT DE COMMISSIONING? WIE IS EEN COMMISSIONING AGENT?

- ▶ Un membre de l'équipe de la maîtrise d'oeuvre
Een lid van het projectmanagementteam
- ▶ Un bureau d'étude ou un entrepreneur désigné pour la mise en service
Een ontwerp bureau of een aannemer aangewezen voor de inbedrijfstelling
- ▶ Une tierce partie indépendante
Een onafhankelijke derde partij

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

DIFFÉRENCE ENTRE "CONTRÔLE TECHNIQUE" ET COMMISSIONING VERSCHIL TUSSEN TECHNISCHE CONTROLE EN COMMISSIONING

Contrôleur technique
Technisch controleur


- ▶ Valide / approuve des concepts techniques et des travaux d'exécution
Valideren / goedkeuren van technische concepten en uitvoeringswerkzaamheden
- ▶ Donne des avis techniques
Geeft technisch advies

Pourquoi du commissioning? *Waarom commissioning?*

DIFFÉRENCE ENTRE "CONTRÔLE TECHNIQUE" ET COMMISSIONING VERSCHIL TUSSEN TECHNISCHE CONTROLE EN COMMISSIONING

Responsable de commissioning
Verantwoordelijke commissioning

- ▶ Organise et accompagne un processus de qualité des travaux
Organiseren en begeleiden van het kwaliteitsproces van de werken
- ▶ Pas de validation technique
Geen technische validatie
- ▶ Valide le déroulement du processus de qualité
Valideert het verloop van het kwaliteitsproces

- 
- Pourquoi du commissioning?
Waarom een commissioning?
 - Processus de commissioning
Proces van commissioning
 - Valeur ajoutée et certification
Toegevoegde waarde en certificering
 - Les retours d'expérience
Terugkoppelingen

Processus de commissioning *Proces van commissioning*

PRESTATIONS DE SERVICE
DIENSTVERLENING

Deux parties:
Twee delen:

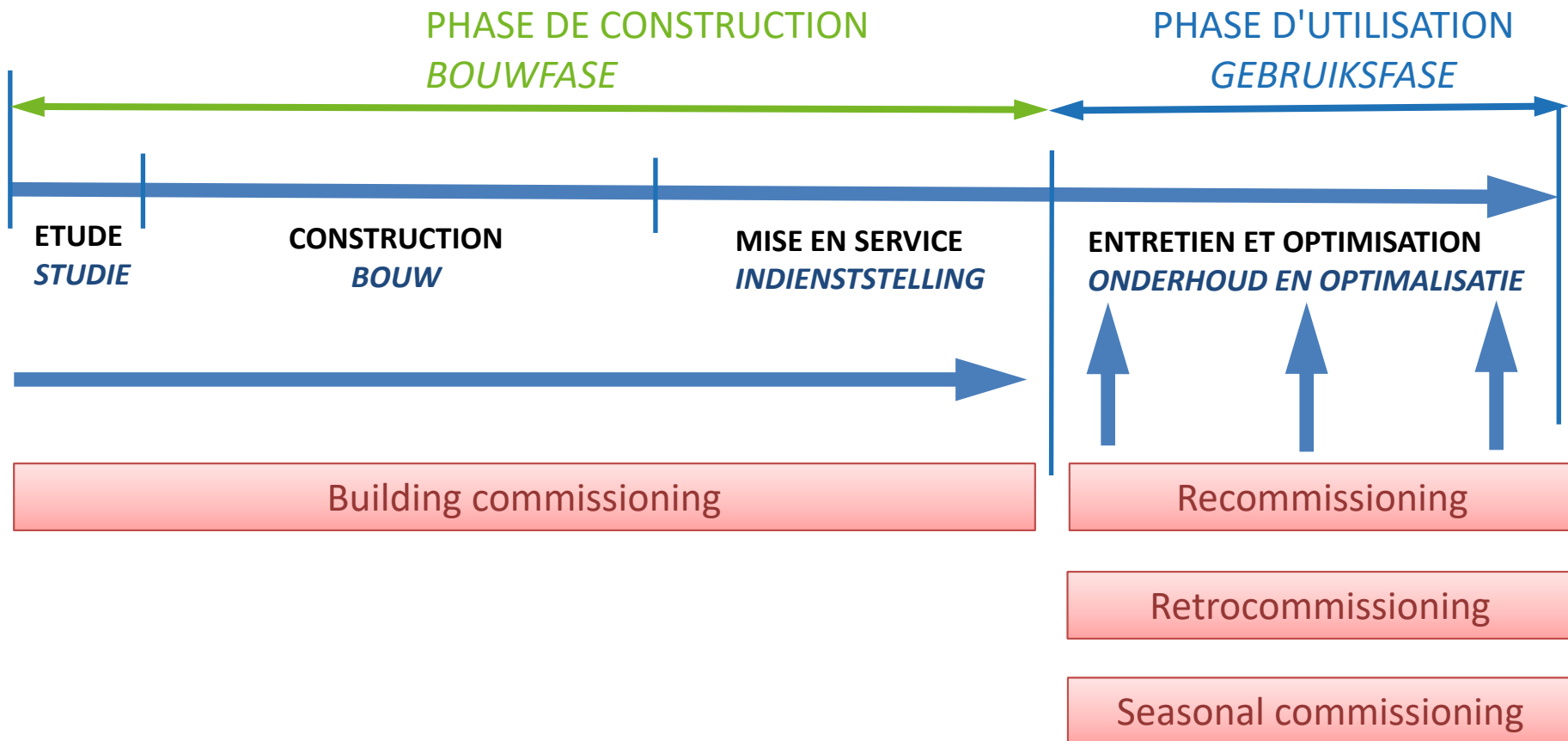
Building service performance

Suivi qualité pendant la conception et l'exécution des installations
Kwaliteitsbewaking tijdens ontwerp en uitvoering van de installaties

(Re/retro) / seasonal commissioning

Optimisation pendant la phase d'utilisation
Optimalisatie tijdens gebruiksfase

Processus de commissioning *Proces van commissioning*



Processus de commissioning *Proces van commissioning*

EXEMPLES DE DOCUMENTS SERVANT A VALIDER LES INSTALLATIONS *VOORBEELDEN VAN REFERENTIEDOCUMENTEN DIE WORDEN GEBRUIKT OM INSTALLATIES TE VALIDEREN*

Ventilation <i>Ventilatie</i>	NBN EN 12599 (2000)
Distribution d'eau <i>Waterdistributie</i>	CIBSE code W
Chauffage <i>Verwarming</i>	NBN EN 14336 (2004)
Refroidissement <i>Koeling</i>	NBN EN 378 - 2
Eclairage <i>Verlichting</i>	CIBSE code L NBN EN 12464 (2011)
Systèmes de gestion de bâtiment centralisés <i>Gecentraliseerd gebouwbeheersysteem</i>	CLC/TR 50090-9-2:2007/TC205 CEN EN 50491
Pompe à chaleur <i>Warmtepomp</i>	NBN EN 378 - 2
Ventilation naturelle <i>Natuurlijke ventilatie</i>	CIBSE Code C

TÂCHES DURANT LA PHASE PROJET
TAKEN IN ONTWERPFASE

Définir:

Definieert:

- ▶ Les exigences du propriétaire / utilisateur
De eisen van de eigenaar / gebruiker
- ▶ Le champ d'application du commissioning
Het toepassingsgebied van de commissioning
- ▶ Adapter le plan de commissioning
Aanpassen van het commissioningsplan

TÂCHES DURANT LA PHASE PROJET *TAKEN IN ONTWERPFASE*

- ▶ Indiquer les performances vérifiables et mesurables à la réception des travaux (équilibre et mise en service)
Aanduiden verifieerbare en meetbare prestaties bij ontvangst van het werk (inregeling en indienststelling)
 - Températures d'air intérieur
Binnentemperaturen
 - Débits d'eau, d'air, ...
Debiten water, lucht, ...
 - Hygrométrie, ...
Hygrometrie, ...
 - Les prescriptions d'entretien
Onderhoudsvoorschriften
 - Performances acoustiques
Akoestische prestaties

Prestations habituelles: *Gewone prestaties:*

Quelques heures à quelques journées + réunions de coordination
Enkele uren tot enkele dagen + coördinatievergaderingen

Processus de commissioning *Proces van commissioning*

TÂCHES DURANT LA PHASE D'EXÉCUTION *TAKEN IN UITVOERINGSFASE*

- ▶ Rapports réguliers d'avancement des mises en service
Regelmatige vorderingsverslagen van de indienststelling
- ▶ Mise à jour du "plan de commissioning"
Update van het 'Commissioning Plan'
- ▶ Adaptation du projet en cours d'exécution
Aanpassing van het ontwerp tijdens uitvoeringsfase

Processus de commissioning *Proces van commissioning*

TÂCHES EN FIN DE PHASE D'EXÉCUTION *TAKEN OP HET EINDE VAN DE UITVOERINGSFASE*

- ▶ Supervision de la formation de l'utilisateur
Toezicht op de opleiding van de gebruiker
- ▶ Supervision de la formation de l'entreprise de maintenance
Toezicht op de opleiding van het onderhoudsbedrijf

Prestations habituelles: *Gebbruikelijke prestaties:*

Nombre de visites sur base du délai d'exécution

Aantal bezoeken op basis van de uitvoeringstermijn

Processus de commissioning *Proces van commissioning*


TÂCHES DURANT LA PHASE D'EXÉCUTION TAKEN IN UITVOERINGSFASE

► Les supports très utiles:
Zeer nuttige documenten:

- Building log book (Conduite et maintenance)
(Bediening en onderhoud)
- Building user guide (utilisateur)
(Gebruiker)
- Dossier as built

TÂCHES DURANT LA PHASE D'UTILISATION
TAKEN IN GEBRUIKSFASE

- ▶ Rapport de synthèse sur les essais saisonniers
Samenvattend verslag van seizoensgebonden testen
- ▶ Reprendre les constatations des utilisateurs dans le rapport final de commissioning (entrevue pendant le commissioning saisonnier)
Bevindingen van de gebruikers opnemen in het definitieve commissioning verslag (interview gedurende seasonal commissioning)
- ▶ Rapport final de commissioning
Eindverslag van commissioning

- 
- Pourquoi du commissioning?
Waarom een commissioning?
 - Processus de commissioning
Proces van commissioning
 - **Valeur ajoutée et certification**
Toegevoegde waarde en certificering
 - Les retours d'expérience
Terugkoppelingen

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*

APPORTE DES "CRÉDITS" POUR DES SYSTEMES D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE
GEEFT 'BONUS' VOOR SYSTEMEN DUURZAAMHEIDSBEOORDELING

- ▶ BREEAM[®] Building Research Establishment Limited (BRE)
- ▶ LEED[®] United States Green Building Council (USGBC)
- ▶ Valideo[®] (CSTC/BCCA/SECO)
- ▶ Autres...
Andere...

EXEMPLE BREEAM® *VOORBEELD BREEAM®*

BREEAM MAN 4 Commissioning and handover

(ref.: New construction international 2016)

- ▶ Planning de commissioning et d'essai avec responsabilités
Planning en testen van commissioning met verantwoordelijkheden
- ▶ Services de commissioning
Commissioning diensten
- ▶ Contrôle et inspection de l'enveloppe de la construction
Controle en inspectie van de bouwschil
- ▶ Gestion
Beheer
 - Création d'un "Guide de l'utilisateur du bâtiment"
Een "Gebruikershandleiding voor gebouwen" maken
 - Programme de formation pour les occupants
Opleidingsprogramma voor de gebruikers

COMMISSIONING BREEAM® MAN 4

► BASE

- CHAUFFAGE *VERWARMING*
- DISTRIBUTION D'EAU *WATERDISTRIBUTIE*
- ECLAIRAGE *VERLICHTING*
- VENTILATION *VENTILATIE*
- REFROIDISSEMENT *KOELING*
- COMMANDE AUTOMATIQUE *AUTOMATISCHE BESTURING*
- STOCKAGE DU FROID *KOUDE OPSLAG*

► INNOVATION CREDITS

- PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES
FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN
- VENTILATION NATURELLE
NATUURLIJKE VENTILATIE

COMMISSIONING BREEAM® MAN 4

► **SYSTEMES COMPLEXES**
COMPLEXE SYSTEMEN

Specialist commissioning manager

- CLIMATISATION *KLIMATISATIE*
- VENTILATION *VENTILATIE*
- COMMANDE AUTOMATIQUE *AUTOMATISCHE BESTURING*
- SOURCES D'ENERGIE DURABLES *DUURZAME ENERGIEBRONNEN*

COMMISSIONING BREEAM® 5.0 'MANAGEMENT'

BREEAM MAN 05 AFTERCARE

(réf.: New construction international 2016)

- Support phase 'Gestion' / 'Conduite'
Ondersteuning 'Beheer' / 'Werking'
- **Commissioning saisonnier**
Seizoensgebonden commissioning
- Evaluation en phase occupation
Evaluatie in bezettingsfase

COMMISSIONING BREEAM® 5.0 'MANAGEMENT'

▶ SEASONAL COMMISSIONING

- Après commissioning
Na commissioning
- Min. 12 mois
Min. 12 maanden
- Dès que le bâtiment est occupé en grande partie
Zodra het gebouw grotendeels bezet is

COMMISSIONING BREEAM® 5.0 'MANAGEMENT'

▶ SEASONAL COMMISSIONING

SIMPLE SYSTEMS (NATURALLY VENTILATED)

Consultant externe, firme de maintenance ou facility manager

Externe consultant, onderhoudsfirma of facilitair

- Vérifie le confort thermique, la ventilation et l'éclairage à intervalles de trois mois après la première mise en service

Controleer het thermisch comfort, de ventilatie en de verlichting, met tussenpozen van drie maanden na de eerste ingebruikname

- Révisions des procédures opérationnelles à reprendre dans les manuels d'utilisation et d'entretien

Herzieningen van de operationele procedures in de gebruik & onderhoudshandboeken op te nemen

COMMISSIONING BREEAM® 5.0 'MANAGEMENT'

► SEASONAL COMMISSIONING

COMPLEX SYSTEMS

Specialist Commissioning Manager

- Essais à pleine charge et à charge partielle (printemps et automne)
Testen onder volledige belasting en onder deellastomstandigheden (lente en herfst)
- Si possible essais durant les périodes d'occupation extrême.
Indien mogelijk moeten de tests ook worden uitgevoerd tijdens periodes van extreme (hoge of lage) bezettingsgraad

COMMISSIONING BREEAM® 5.0 'MANAGEMENT'

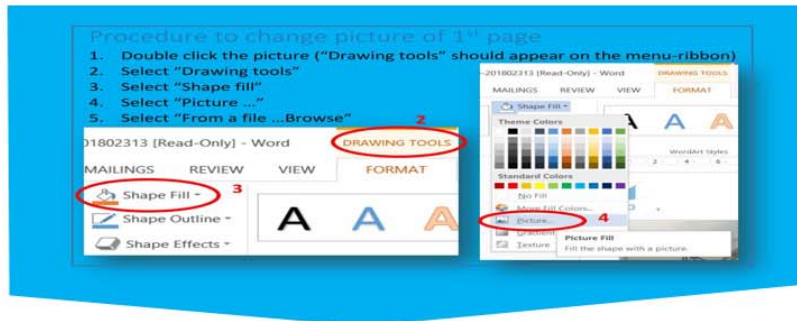
► SEASONAL COMMISSIONING

COMPLEX SYSTEMS

Specialist Commissioning Manager

- Interviews avec les occupants pour identifier les problèmes au sujet de l'efficacité des systèmes
Interviews met gebruikers om problemen betreffende de efficiëntie van de systemen te identificeren
- Recommandations concernant les installations et la reprise des révisions éventuelles dans les manuels d'utilisation et d'entretien
Aanbevelingen betreffende de installatie en het opnemen van eventuele herzieningen in de bedienings- en onderhoudshandleidingen

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



PROJET

RAPPORT DE-COMMISSIONING

VERSION / DATE
AUTEUR
APPROUVÉ PAR
NOTRE REFERENCE S-XXXXX-EXP

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction

1.1. Le projet

1.2. Le contrat

1.3. Intervenants

2. Planning

2.1 Description du contrat pendant la phase de conception

2.2 Description du contrat dans la phase d'exécution

3. Processus de commissioning par technique

3.1 Installation de ventilation suivant NBN EN 12599:2000

a. Description de l'installation

b. Documents de référence

c. Commissioning

d. Conclusion

3.2 Installations de distribution d'eau suivant code CIBSE W

a. Description de l'installation

b. Documents de référence

c. Commissioning

d. Conclusion

3.3 Installations de chauffage suivant NBN EN 14336:2004

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*

Procedure to change picture of 1st page

1. Double click the picture ("Drawing tools" should appear on the menu-ribbon)
2. Select "Drawing tools"
3. Select "Shape fill"
4. Select "Picture ..."
5. Select "From a file ...Browse"



PROJECT

COMMISSIONINGSVERSLAG

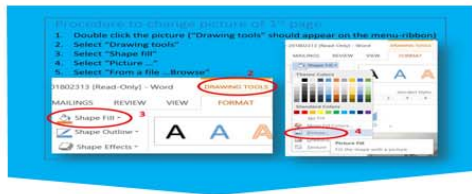
VERSIE / DATUM
AUTEUR
GOEDGEKEURD DOOR
ONZE REFERENTIE S-XXXX-EXP

INHOUDSTAFEL

- 1. Inleiding**
 - [1.1. Het project](#)
 - [1.2. Opdracht](#)
 - [1.3. Deelnemende partijen](#)
- 2. Planning**
 - [2.1 Beschrijving van de opdracht tijdens ontwerpfase](#)
 - [2.2 Beschrijving van de opdracht tijdens uitvoeringsfase](#)
 - [2.3 Beschrijving van de opdracht in uitbatingsfase](#)
- 3. Commissioningsproces per techniek**
 - [3.1 Ventilatie-installatie volgens NBN EN 12599:2000 norm](#)
 - [a. Beschrijving installatie](#)
 - [b. Referentiedocumenten](#)
 - [c. Commissioning](#)
 - [d. Besluit](#)
 - [3.2 Waterdistributie volgens CIBSE code W](#)
 - [a. Beschrijving installatie](#)
 - [a. Referentiedocumenten](#)
 - [b. Commissioning](#)
 - [c. Besluit](#)
 - [3.3 Verwarmingsinstallaties volgens norm NBN EN 14336:2004](#)



Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



PROJET

RAPPORT DE COMMISSIONING SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

VERSION	001
DATE	8.03.2019
COMMISSIONING MANAGER	
ENTREPRISE	
PROJET	
NOS REFERENCES	S-XXXX-YYY
DESTINATAIRE(S)	
VALIDATION	Luc Mehaudens

1. Introduction

2. Documents de référence

3. Pré-commissioning

3.1 Etat du système

3.2 Essai d'étanchéité à l'eau

3.3 Essai de pression

3.4 Rincage et nettoyage de l'installation

3.5 Remplissage et purge de l'installation

3.6 Précautions contre le gel

3.7 Contrôles fonctionnels

3.8 Comptes rendus d'achèvement à l'état statique

3.9 Mise en service

3.10 Equilibrage des débits d'eau

4. Réglage des régulateurs

5. Mise en mains, réception

6. ANNEXES - RAPPORTS

6.1 ANNEXE A. RAPPORT D'ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ A L'EAU

6.2 ANNEXE B. RAPPORT POUR L'ESSAI DE PRESSION

6.3 ANNEXE C. RAPPORT DE RINÇAGE ET DE REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION

6.4 ANNEXE D. RAPPORT D'ESSAI DE FONCTIONNEMENT

6.5 ANNEXE E. RAPPORT D'ACHÈVEMENT STATIQUE

6.6 ANNEXE F. RAPPORT DE MISE EN SERVICE

6.7 ANNEXE G. RAPPORT D'ÉQUILIBRAGE

6.8 ANNEXE H. LISTE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DES SYSTÈMES DE RÉGULATION

6.9 ANNEXE I. LISTE DES DOCUMENTS COMMUNIQUÉS AU CLIENT

1. Introduction

Le rapport de commissioning pour la partie systèmes de chauffage fait la synthèse de l'état des mise en service de l'installation de chauffage l'immeuble.

Ce rapport de commissioning constitue une partie des documents techniques finaux qui seront à mettre à disposition de l'utilisateur et l'exploitant de l'installation.

Les documents techniques sont, par exemple, le guide de l'utilisateur de l'immeuble, le 'log book' technique de l'installation et le dossier 'as built' de l'installation.

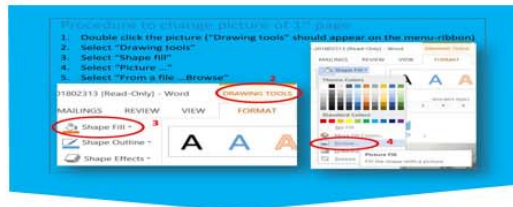
Le protocole de commissioning sur les systèmes de chauffage porte sur les composants suivants :

- Les systèmes de production de chaleur;
- Les systèmes de distribution de chaleur;
- Les systèmes d'émission de chaleur;
- Les systèmes de régulation.

2. Documents de référence

Le rapport de commissioning est conforme à la norme **NBN EN 14336 (2005)**: 'Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Installation et commissioning des systèmes de chauffage à eau'.

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



PROJECT

COMMISSIONINGSVERSLAG VERWARMINGSSYSTEMEN

VERSIE	001
DATUM	8.03.2019
COMMISSIONING MANAGER	
AANNEMER	
PROJECT	
ONZE REFERENTIE	S-XXXX-YYY
BESTEMMELING(EN)	
VALIDATIE	Luc Mehaudens

1. Inleiding

2. Referentiedocumenten

3. Pre-commissioning

3.1 [Systeemstatus](#)

3.2 [Waterdichtheidstest](#)

3.3 [Druktesten](#)

3.4 [Spoelen en reinigen van het systeem](#)

3.4.1. [Procedures voor het spoelen:](#)

3.5 [Vullen en ontluften van de installatie](#)

3.6 [Voorzorgsmaatregelen tegen bevriezen](#)

3.7 [Functionele controles](#)

3.8 ['Statische toestand' opleveringsrapporten](#)

3.9 [Inbedrijfstelling](#)

3.10 [Waterstroomevenwicht](#)

4. Instellingen van de regelaar

5. Behandeling, receptie

6. BIJLAGEN - COMMISSIONINGSERSLAGEN

6.1 [BIJLAGE A. VERSLAG VAN WATERLEKTEST](#)

6.2 [BIJLAGE B. VERSLAG VOOR DRUKPROEF](#)

6.3 [BIJLAGE C. VERSLAG VOOR SPOELEN EN VULLEN VAN HET SYSTEEM](#)

6.4 [BIJLAGE D. VERSLAG VAN HET PRESTATIETEST](#)

6.5 [BIJLAGE E. STATISCH VOLTOOIINGSVERSLAG](#)

6.6 [BIJLAGE F. INBEDRIJFSTELLINGSVERSLAG](#)

6.7 [BIJLAGE G. EVENWICHTSVERSLAG](#)

6.8 [BIJLAGE H. CHECKLIST VOOR HET AFSTELLEN VAN DE BESTURINGSSYSTEMEN](#)

6.9 [BIJLAGE I. LIJST VAN DE AAN DE KLANT MEEGEDEELDE DOCUMENTEN](#)

1. Inleiding

Het commissioningsverslag voor de verwarmingssystemen vat de inbedrijfstellingsstatus van verwarmingsgebouwinstallatie samen.

Dit commissioningsverslag maakt deel uit van de definitieve technische documenten die aan de gebruiker en de exploitant van de installatie ter beschikking moeten worden gesteld.

De technische documenten zijn bijvoorbeeld de gebruikershandleiding van het gebouw, het technische "logboek" van de installatie en de dossier "as built" van de installatie.

Het commissioningsverslag voor verwarmingsinstallaties omvat de volgende componenten :

- Warmteproductiesystemen;
- Systemen voor warmteverdeling;
- Systemen voor warmte-emissie;
- Controlesystemen.

2. Referentiedocumenten

Het commissioningsverslag voldoet aan de norm **NBN EN 14336 (2005)**: 'Verwarmingssystemen in gebouwen - Installatie en commissioning van waterverwarmingssystemen'.

De referentienorm voor het ontwerp is de norm **NBN EN 12828 (2013)**: 'Verwarmingssystemen in gebouwen - ontwerp van waterverwarmingssystemen'.

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



ANNEXE D1 - RAPPORT D'ESSAI DE FONCTIONNEMENT

Norme de base : EN 14436 (2004)


PROJET :			REF. :
ADRESSE :			
NOM DU CLIENT :			
ADRESSE :			
CRITERE	OK/NOK		COMMENTAIRE
Système ou installation pompes			
Les parties externes du circulateur sont propres	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Le sens de l'écoulement est correct	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Tous les composants, boulons, fixations et accessoires sont solidement installés et le serrage n'a introduit aucune distorsion de la base	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Le moteur peut tourner librement	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
La déflexion des plots antivibratoires est correcte	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les tuyauteries ne forcent pas sur les raccords du circulateur	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les paliers sont propres	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Des prises de pression ont été placées à l'aspiration et au refoulement du circulateur pour faciliter les essais de pression visant à vérifier les performances du circulateur	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Pompes entraînées par courroie			



Dossier : S-xxxxxx : Localisation : NOM DU PROJET

Prénom NOM xx@seco.be

Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



BIJLAGE-D1--VERSLAG-VAN-PRESTATIETEST

Basisnorm:-EN-14436-(2004)

PROJECT:		REF.:
ADRES:		
KLANTNAAM:		
ADRES:		
ACTIE	OK/NOK	OPMERKING
SYSTEEM-OF-INSTALLATIE-POMPEN		
De-externe-onderdelen-van-de-circulatiepompen-zijn-proper	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
De-doorstroomrichting-is-correct	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
Alle-componenten,-bouten,-bevestigingen-en-accessoires-zijn-veilig-geïnstalleerd-en-het- vastdraaien-heeft-geen-vertanding-aan-de-basis-veroorzaakt	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
De-motor-kan-vrij-draaien	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
De-doorbuiging-van-de-trillingsdempers-is-correct	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
De-leidingen-worden-niet-geforceerd-op-de-aansluitingen-van-de-circulatiepomp	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
De-lagers-proper-zijn	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
Er-zijn-drukkransen-geplaatst-aan-de-in-en-uitgang-van-de-circulatiepomp-om-druktesten- mogelijk-te-maken-om-de-werking-van-de-circulatiepomp-te-controleren	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	
RIEMAANGEDREVEN-POMPEN		
Dossier: S-xxxxxxx-Localisatie: PROJECTNAAM		Voornaam-NAAM: xx@seco.be



Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



ANNEXE D1 - RAPPORT D'ESSAI DE FONCTIONNEMENT

Norme de base : EN 14436 (2004)

Le niveau et l'aplomb des arbres du circulateur et du moteur et des rails de coulissement sont corrects; les pompes à accouplement direct requièrent à cet égard une attention particulière, en se référant aux recommandations du fabricant	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
La transmission installée est celle qui convient	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les poulies et les accouplements sont bien fixés et leur alignement est correct	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les courroies sont tendues	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Le lubrifiant est de la qualité qui convient et est propre	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Le liquide de refroidissement est présent aux paliers ou aux joints	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les presse-étoupe éventuels ont été correctement garnis & les garnitures ne sont serrées qu'à la main, en attendant l'ajustement de leur débit de fuite après démarrage	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	
Les carters ont été solidement fixés en laissant un accès convenable pour les lectures au tachymètre et les changements de courroies	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK	

SIGNATURE :

RAPPORT ETABLI PAR : POUR :

FONCTION :


EN PRESENCE DE : DATE :

Dossier : S-xxxxx : Localisation : NOM DU PROJET

Prénom NOM xx@seco.be



Valeur ajoutée et certification *Toegevoegde waarde en certificering*



BIJLAGE D1 -- VERSLAG VAN PRESTATIETEST

Basisnorm: -EN-14436-(2004)

Het niveau en het gewicht van de pomp-, motor- en glijrails zijn correct; direct gekoppelde pompen vereisen in dit verband speciale aandacht en verwijzen naar de aanbevelingen van de fabrikant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
De geïnstalleerde transmissie is de juiste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schijven en koppelingen zijn veilig en correct uitgelijnd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
De riemen worden aangespannen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
De smeerolie is van de juiste kwaliteit en is proper	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bij lagers of afdichtingen is koelvloeistof aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
De afdichtingdozen zijn goed verpakt en worden alleen met de hand aangedraaid, in afwachting van aanpassing van hun toerentellerstand na het starten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
De behuizingen waren stevig bevestigd, zodat er voldoende toegang was voor toerentellerstanden en het verwisselen van de riemen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

VERSLAG VAN:		VOOR:	
FUNCTIE:		DATUM:	
IN-AANWEZIGHEID VAN:		HANDTEKENING:	
VERSPREIDING:			


Dossier: S-xxxxxxx - Localisatie: PROJECTNAAM

Voornaam-NAAM-xx@seco.be

2/2

PLUS-VALUE
MEERWAARDE

- ▶ Mises en service bien structurées, organisées et documentées
Goed gestructureerde, georganiseerde en gedocumenteerde inbedrijfstellingen
- ▶ Meilleure connaissance de l'installation et de ses performances
Betere kennis van de installatie en zijn prestaties
- ▶ Amélioration des performances dans la phase d'exploitation sur le plan du confort, de l'énergie et de l'entretien
Verbetering van de prestaties qua comfort, energie en onderhoud in de exploitatiefase

- 
- Pourquoi du commissioning?
Waarom een commissioning?
 - Processus de commissioning
Commissioningsproces
 - Valeur ajoutée et certification
Toegevoegde waarde en certificering
 - Les retours d'expérience
Terugkoppelingen

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

23/04/2009

ATIC

De commissioning van HVAC-installaties

Gezien door SECO doorheen
zijn belangrijkste VAKGEBIEDEN

ATIC KONINKLIJKE TECHNISCHE VERENIGING VAN DE VERWARMINGS- EN VERLICHTINGSNUTVERHEID EN DER AANVERWANTE TAKKEN
ASSOCIATION ROYALE TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DU CHAUFFAGE, DE LA VENTILATION ET DES BRANCHES CONNEXES

Luc Mehaudens

23/04/2009

ATIC

Le Commissioning dans la pratique des installations HVAC

Vu par SECO au travers
de ses MÉTIERS principaux

ATIC KONINKLIJKE TECHNISCHE VERENIGING VAN DE VERWARMINGS- EN VERLICHTINGSNUTVERHEID EN DER AANVERWANTE TAKKEN
ASSOCIATION ROYALE TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DU CHAUFFAGE, DE LA VENTILATION ET DES BRANCHES CONNEXES

Luc Mehaudens

Déjà en 2004...
Al in 2004...

Le commissioning...une fatalité ?

René JACOBS

Aanvaarding van de prestaties van een HVAC-installatie

Gezien door de ogen van een controleorganisme,
in dit geval SECO

Voorstelling ATIC van 25.11.2004

ig door : Jean-François Minne
n uitwerking : Denis Colmant et Jean-François Minne
Animatie door : Jamila Kelili

Validation des performances des installations HVAC

Vue par un organisme de contrôle,
SECO dans le cas présent

Exposé ATIC du 25.11.2004

Conception et rédaction par : Denis Colmant et Jean-François Minne
Animation par : Jamila Kelili

Exposé par Jean-François Minne

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

- ▶ La certification Breeam constitue actuellement presque la seule source d'activité

Breeam-certificering is op dit moment bijna de enige bron van activiteit

- ▶ La démarche qualité du commissioning doit encore être reconnue

« En 2004: Le commissioning une fatalité ? »

De kwaliteitsbenadering van de inbedrijfstelling moet nog worden erkend

« *In 2004: Commissioning, een fataliteit ?* »

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

- ▶ Le commissioning n'est pas la seule tâche de l'installateur
De commissioning is niet de enige taak van de installateur
- ▶ Le commissioning se prépare dès l'avant-projet
De commissioning wordt reeds voorbereid vanaf het voorontwerpfase
- ▶ Les cahiers des charges ne décrivent pas le processus de commissioning. Il n'y a donc pas de budget pour les prestations supplémentaires
*In de lastenboeken wordt het commissioning proces niet beschreven.
Er is dus geen budget voor aanvullende diensten*

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

- ▶ Faire valider toutes les prestations HVAC
 - ➔ Dialogue M.O. / architecte, auteur de projet, installateur, fournisseurs, exploitant
Alle HVAC-prestaties moeten gevalideerd worden
 - ➔ *Dialogo M.O. / architect, projectontwerper, installateur, leveranciers, exploitant*



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

Validation phase projet – Cahier complet des performances Validatie ontwerpfase - Compleet prestatieboek

DOMAINE B : DONNÉES DE BASE EN VUE DE LA CONCEPTION

Article B1.2. Technologies innovantes

Une étude de faisabilité et une note de calcul justifiant leur dimensionnement sont demandées pour les technologies innovantes envisagées dans le projet.

Voici une liste non exhaustive de techniques où ces documents seront demandés :

Récupération d'eau de pluie, toiture végétale (préciser dans une note l'emplacement des groupes frigorifiques, structure métallique data, etc.), pompes à chaleur, cogénération, climat de pluie, modules photovoltaïques, panneaux solaires thermiques, géothermie, (micro

Géothermie - information complémentaire :

...

La direction des voies hydrauliques de Liège n'a pas d'objection de principe à un prélèvement d'eau en Meuse, un avis plus circonstancié sera rendu dans le cadre de la demande. Cependant, un préavis avec les données techniques éventuelles doit être pris avant l'offre afin de connaître le positionnement de la SPW sur la décision technique pour le futur projet.

Éolienne : Un avis préalable émis par l'autorité décisionnaire concernée doit être souscrit au dépôt de l'offre.

Autres : prendre les contacts nécessaires avec les autorités afin d'obtenir une confirmation et/ou accepter la (les) technique(s) dans le projet proposé par le groupement.

Article B 4.1. Confort hygrothermique

Le confort hygrothermique est évalué sur base de la norme NBN EN ISO 7730 (voir le tableau) qui prescrit des températures opératives (ressenties) plutôt que des températures.

La catégorie imposée est B.

Tableau A.5 — Exemples de critères de conception pour des espaces dans différents types de bâtiments

Type de bâtiment/lieu	Activité W/m²	Catégorie	Température opérative °C		Vitesse moyenne maximale de l'air ^a m/s	
			Été (saison de refroidissement)	Hiver (saison de chauffage)	Été (saison de refroidissement)	Hiver (saison de chauffage)
Bureau individuel	70	A	24,5 ± 1,0	22,0 ± 1,0	0,12	0,10
Bureau paysager		B	24,5 ± 1,5	22,0 ± 2,0	0,19	0,16
Salle de conférence		C	24,5 ± 2,5	22,0 ± 3,0	0,24	0,21 ^b
Auditorium						
Cafétéria/restaurant						
Salle de classe						

En catégorie B, les vitesses d'air résiduelles dans la zone d'occupation à 1,1 m ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

- Hiver: 0,16 m/s maximum
- Été: 0,19 m/s maximum

Les critères recommandés pour les écarts admissibles sont repris dans la norme NBN EN 15251.

On se base sur le fait que les températures opératives et vitesses d'air résiduelles mentionnées ci-dessus pour une catégorie B puissent être dépassées pendant **maximum 5% des heures d'occupation par jour, par semaine, par mois et par an** (voir le tableau ci-dessous extrait de la norme NBN EN 15251).

G.2 écart-type

Le Tableau G.1 présente la durée qui correspond à 3 % (5 %) d'écart sur la base des heures de travail et d'heures totales.

Tableau G.1 — Exemples d'écarts correspondant à 3 % et 5 % du temps

3 % / 5 % d'une période	Journalière min.	Hebdomadaire heures	Mensuelle heures	Annuelle heures
Heures de travail	15/24	1/2	5/9	61/108
Heures totales	43/72	5/9	22/36	259/432

Ceci est permis pour des écarts de courte durée, par exemple, à l'ouverture des fenêtres ou pendant une courte durée l'augmentation de la vitesse d'air et du bruit sont acceptés. Par exemple, il est permis sur un niveau de 5 % d'avoir des températures au-dessus des critères pour 108 h dans l'année mais n'est pas permis pour 24 min dans une journée de travail ni pour 2 h dans une semaine de travail.

Article B 4.2 Qualité d'air

La qualité d'air est définie dans la norme NBN EN 13779 qui décrit 4 catégories, à savoir INT 3 et INT 4.

Il est imposé de respecter la catégorie INT 2 :

Tableau 5 — Classification de base de la qualité de l'air intérieur (INT)

Catégorie	Description
INT 1	Qualité d'air intérieur excellente
INT 2	Qualité d'air intérieur moyenne
INT 3	Qualité d'air intérieur modérée
INT 4	Qualité d'air intérieur basse

Voici un extrait de la norme NBN EN 13779 reprenant les niveaux de CO₂ au-dessus du neuf (en ppm) ainsi que les débits d'air neuf hygiénique par personne en fonction INT :

A.15.2 Taux d'air neuf par niveau de CO₂ ou par personne

Les niveaux de CO₂ peuvent être utilisés pour la conception du système de régulation sur demande. Les plages types et les valeurs par défaut sont présentées dans le Tableau 10.

Tableau A.10 — Niveaux de CO₂ dans les pièces

Catégorie	Niveau de CO ₂ au-dessus du niveau de l'air neuf en ppm	
	Plage type	Valeur par défaut
INT 1	< 400	350
INT 2	400 - 600	500
INT 3	600 - 1 000	800
INT 4	> 1 000	1 200

Le Tableau A.11 présente les taux d'air neuf par personne minimaux recommandés. Le taux d'air neuf calculé peut également tenir compte des émissions des autres sources comme les matériaux constituant le bâtiment ou le mobilier.

Tableau A.11 — Taux d'air neuf par personne

Catégorie	Unité	Débit d'air neuf par personne			
		Zone non fumeur		Zone fumeur	
		Plage type	Valeur par défaut	Plage type	Valeur par défaut
INT 1	l/s/personne ^a	> 15	20	> 30	40
INT 2	l/s/personne ^a	10 - 15	12,5	20 - 30	25
INT 3	l/s/personne ^a	6 - 10	8	12 - 20	16
INT 4	l/s/personne ^a	< 6	5	< 12	10

Il est donc imposé prévoir un débit d'air neuf hygiénique de 54 m³/h par personne (15 l/s par personne). Pour un air extérieur à 400 ppm de CO₂ et un apport de 22 l/h de CO₂ par occupant (activité légère, bureaux), ce débit d'air neuf hygiénique de 54 m³/h par personne correspond à un taux de CO₂ ambiant de 773 ppm (< 800 ppm requis par l'AR du 25/03/2016).

Il faut respecter un débit de conception minimal pour les sanitaires : 30 m³/h par WC ou urinoir.

Le critère du taux de CO₂ est une approche performantielle nécessitant une bonne diffusion de l'air dans les locaux (pas de court-circuit entre la pulsion d'air neuf et l'extraction de l'air vicié).

Notes :

- Pour les bureaux paysagers aux étages types (donc pas pour les salles de réunion), un coefficient de simultanéité de 80% sera appliqué sur le débit d'air neuf hygiénique. Ce coefficient tient compte des personnes qui font du télétravail, des personnes en congé, en déplacement, en maladie.
- Pour les zones d'accueil du public (rge-de chaussée et éventuellement le 1^{er} étage), il sera tenu compte d'un coefficient de simultanéité de 100% dans la zone accusé public (guichets et locaux annexes).
- Pour les salles de réunion, le calcul du débit d'air neuf nécessaire sera réalisé en prenant en compte le nombre de chaises présentes dans le local.
- Une régulation consistant à adapter le débit d'air à la réalité de l'occupation (taux de CO₂).

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

► *Validation phase projet – Cahier complet des performances*
Validatie ontwerpfase - Compleet prestatieboek

► Quelques points critiques 'flexibilité' confort :
Enkele kritische punten 'flexibiliteit' comfort:

- Bureaux – Réelle flexibilité des 'open space'?
Kantoren – Reële flexibiliteit van de open space?
- Puissance spécifique limitée en refroidissement des plafonds actifs
Beperkt specifiek vermogen in koelmodus van actieve plafonds
- Bureaux d'angle très vitrés
Sterkbeglaasde hoekkantoren

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

Validation phase projet – Cahier complet des performances
Validatie ontwerpfase - Compleet prestatieboek

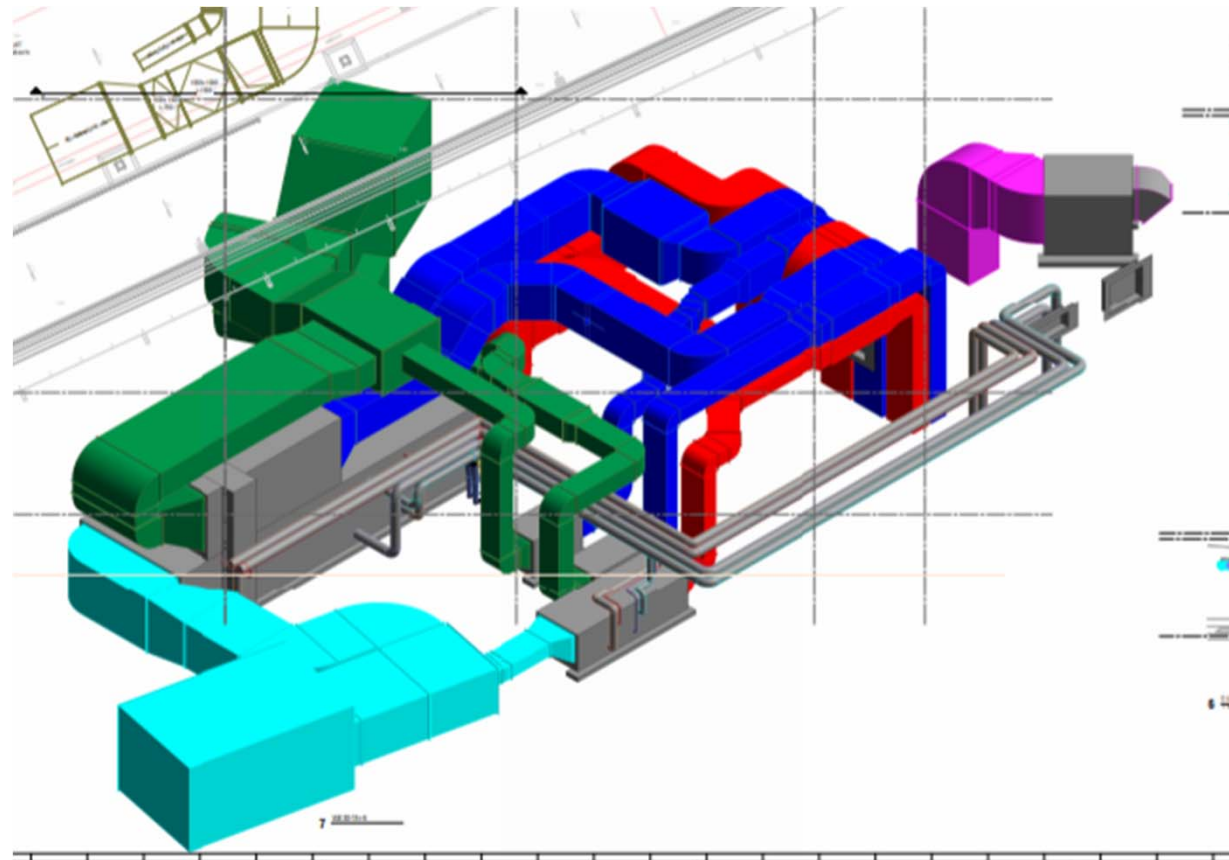
► Quelques points critiques 'flexibilité' confort :
Enkele kritische punten 'flexibiliteit' comfort:

- Débit d'air réduit avec des simultanités d'occupation (débits d'air variable)
Verminderd luchtdebiet met gelijktijdige bezetting (variabele luchtdebiet)
- Puissance limitée chauffage par le sol avec pompes à chaleur et système C (résidentiel)
Beperkt vermogen vloerverwarming met warmtepompen en C-systeem (residentieel)

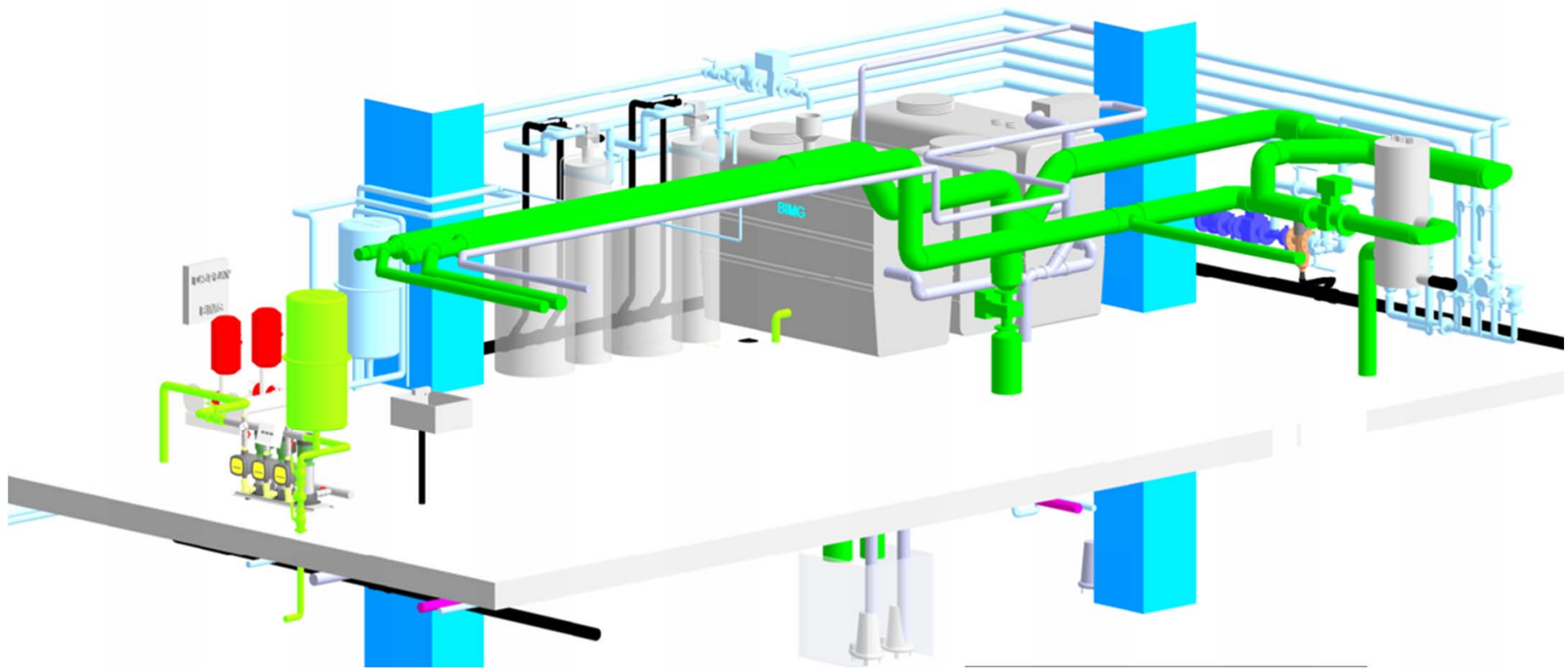
Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

- Evolution : le commissioning s'intégrera dans la conception BIM et les maquettes numériques des projets

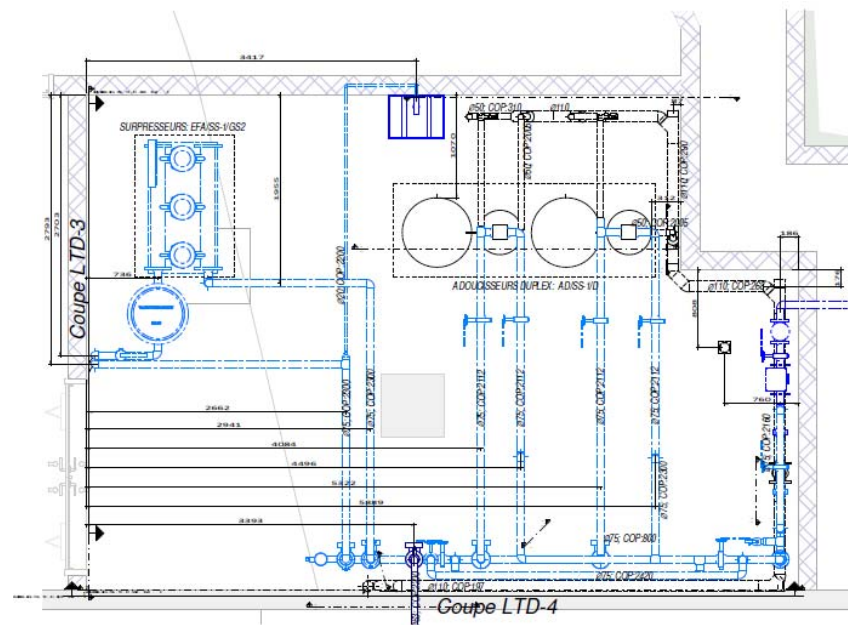
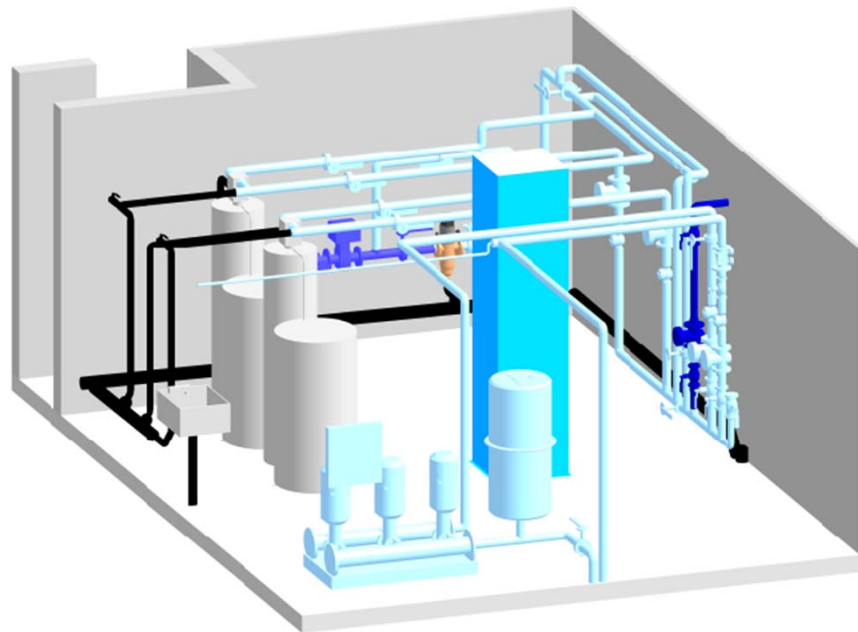
Evolutie: de commissioning zal worden geïntegreerd in het BIM-ontwerp en de digitale mock-ups van projecten



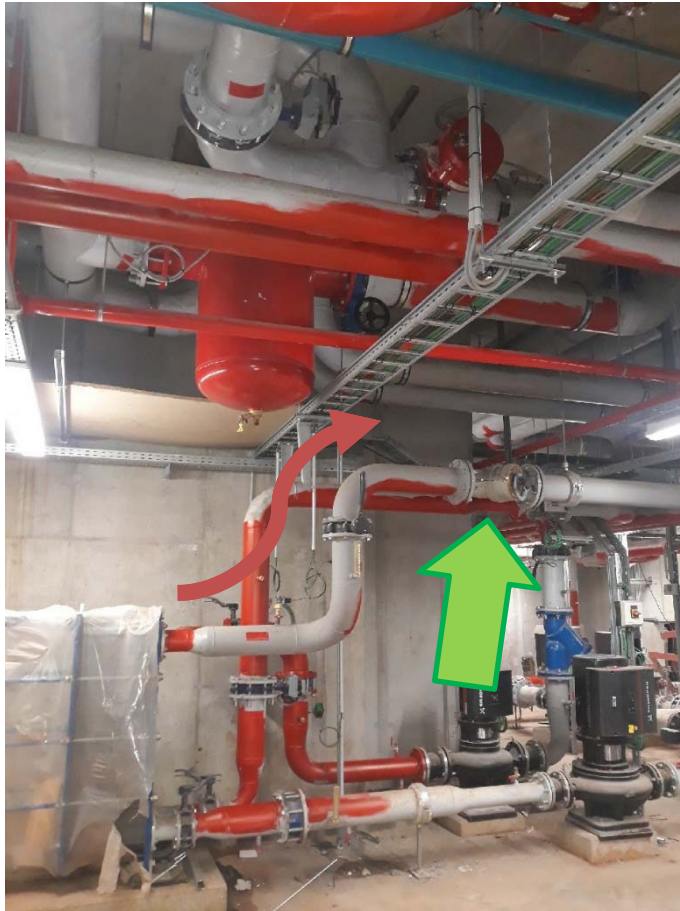
Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*



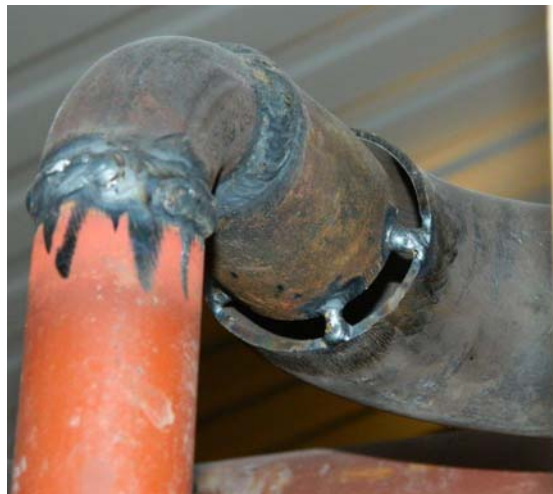
Un montage conforme modèle BIM
Een montage volgens BIM-model



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

Validation execution...

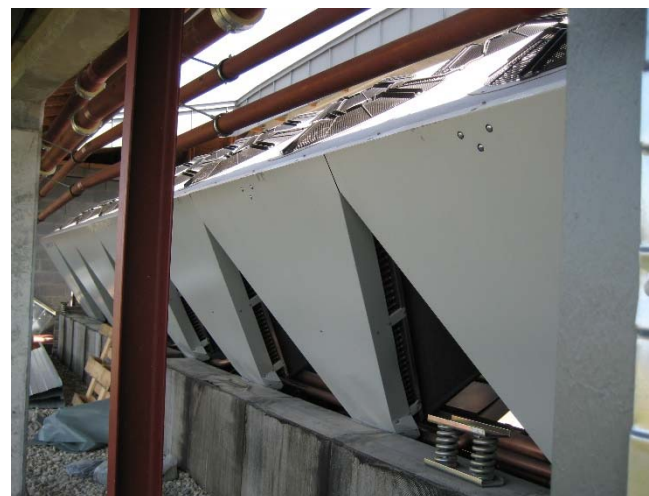
Validatie uitvoeringsfase...



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

Validation execution...

Validatie uitvoeringsfase...



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

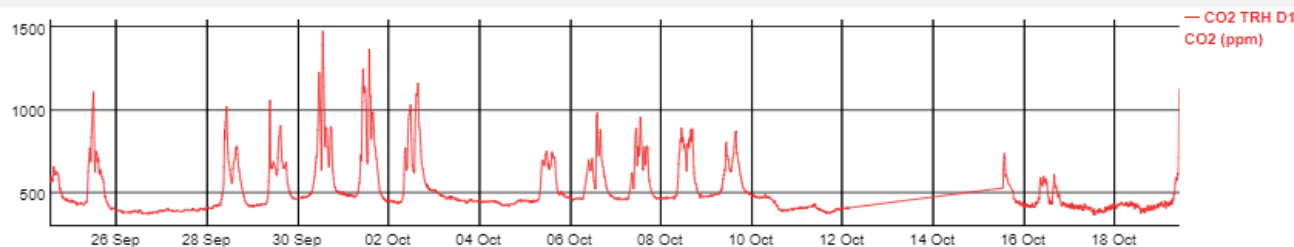
- Evolution : **Vers des obligations de résultats...**
Evolutie: Naar prestatieverplichtingen...

Sondes de qualité d'air
Luchtkwaliteitssensoren

Concentration de CO₂
Concentratie in CO₂



Salle de réunion CO2



Concentration en CO2

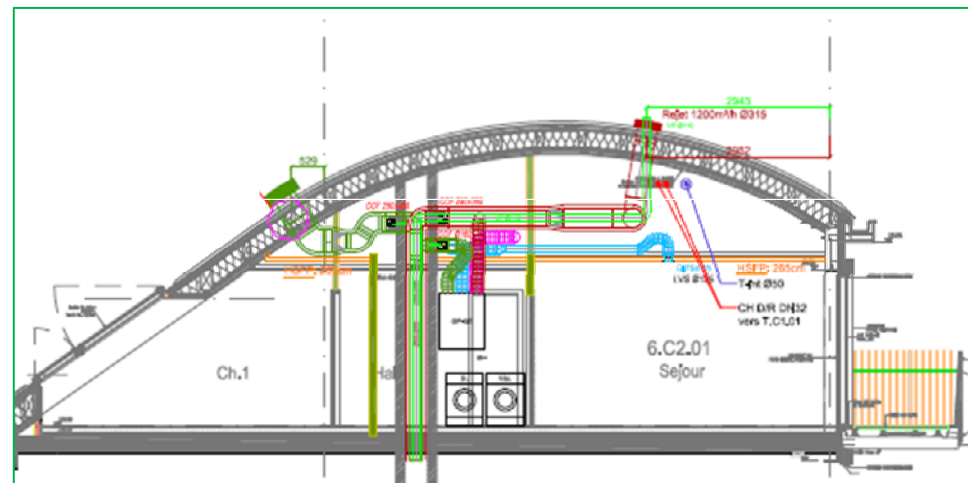


Légende de l'image : concentrations en CO₂ types (exprimées en ppm) et leurs effets sur l'homme.

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

- Evolution : **Vers des obligations de résultats...**
Evolutie: Naar prestatieverplichtingen...

Concentration de CO₂ , odeurs
Concentratie in CO₂, geuren



Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

COMMISSIONING

- Permet une meilleure coordination entre le concepteur, le constructeur et l'utilisateur final
Maakt een betere coördinatie mogelijk tussen ontwerper, fabrikant en eindgebruiker
- Permet de livrer un bâtiment qui répond aux besoins des propriétaires et des utilisateurs
Maakt de oplevering van een gebouw mogelijk dat voldoet aan de behoeften van eigenaren en gebruikers

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

COMMISSIONING

- Offre un environnement de travail sûr et confortable : meilleur climat intérieur (air, température, acoustique, éclairage...)
Zorgt voor een veilige en comfortabele werkomgeving: beter binnenklimaat (lucht, temperatuur, akoestiek, verlichting...)
- Facilite l'exploitation et l'entretien par un personnel technique bien formé
Vergemakkelijkt de bediening en het onderhoud door goed opgeleid technisch personeel

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

COMMISSIONING

- Réduit les risques de conflits entre les développeurs / constructeurs et les utilisateurs
Vermindert het risico op conflicten tussen ontwikkelaars / installateurs en gebruikers
- Economies sur les coûts d'énergie et de construction
Besparing op energie- en bouwkosten

Les retours d'expérience *Terugkoppelingen*

COMMISSIONING

- Un outil pour la conduite, la maintenance et la gestion du cycle de vie des installations
Een instrument voor de exploitatie, het onderhoud en het beheer van de gehele levenscyclus van de installaties
- Le commissioning peut être complété par d'autres outils qui portent sur la gestion et l'audit de la qualité de la maintenance
De commissioning kan worden aangevuld met andere tools die betrekking hebben op het kwaliteitsbeheer en de controle van het onderhoud



Luc MEHAUDENS

Operations Manager

Technical Installations

SECO Belgium nv/sa

Rue d'Arlon / Aarlenstraat 53

B – 1040 Bruxelles / Brussel

www.groupseco.com

 : +32 2 238 22 11

E-mail : l.mehaudens@seco.be

Merci pour votre attention
Bedankt voor uw aandacht