

#Château d'eau à Bussum (NL)

infozinc

09/12

**Le remontoir
de montre**
des Pays-Bas
s'ouvre la voie
de l'avenir

7 millimètres
de marge

**Mon rêve est
devenu réalité**



#Dans cet édition



#Château d'eau à Bussum
**Le remontoir de montre
des Pays-Bas s'ouvre
la voie de l'avenir**

InfoZinc Benelux est une organisation avec une mission explicite. Elle veut promouvoir la galvanisation à chaud et, dans le prolongement, l'application d'un revêtement organique sur l'acier galvanisé à chaud, appelée aussi le système Duplex. La galvanisation à chaud est de loin la forme de protection anticorrosion la plus durable et la plus efficace.

InfoZinc Benelux se tourne vers différents groupes cibles : les donneurs d'ordre, architectes, ingénieurs, constructeurs métalliques, autorités publiques et enseignement. Elle base ses activités sur quatre piliers :

- Marketing et Communication
- Transfert des connaissances
- Inspections et expertises de l'acier galvanisé à chaud et/ou des systèmes Duplex
- Collaboration européenne

#L'initiateur du projet
M. Michiel Haas

Mon rêve est devenu réalité

#Constructeur métallique
Broeze Nijverdal

7 millimètres
de marge

Colofon

EDITEUR RESPONSABLE

InfoZinc Benelux
Smederijstraat 2
Postbus 3196
4800 DD Breda
Pays-Bas

T +31 (0)76 531 77 44

E info@zinkinfobenelux.com

www.zinkinfobenelux.com

TEXTES

Maité Thijssen

PHOTOGRAPHIE

Broeze Nijverdal
Bussums Watertoren Collectief
Maité Thijssen
Nibe bv

CONCEPT ET RÉALISATION

www.conquest.nl



#Cher Lecteur,



Au moment même de la réception d'un projet, on n'entend que des échos positifs sur le processus de construction et la collaboration entre le maître d'ouvrage, l'entreprise de construction et l'occupant/utilisateur du bâtiment. InfoZinc trouve justement qu'il est intéressant de rencontrer le locataire/propriétaire du bâtiment, longtemps après que la dernière grue ait quitté le chantier et de partager son expérience avec les lecteurs. Cela donne un visage beaucoup plus humain à l'histoire. Le témoignage de Michiel Haas sur le château d'eau de Bussum en est un bel exemple. Il montre comment la passion permet de surmonter les obstacles les plus grands.

Les photos de l'intérieur du château d'eau illustrent parfaitement le fait que l'acier galvanisé à chaud s'accorde très bien avec d'autres matériaux expressifs tels que la brique et le bois. Il contribue au renforcement de l'aspect industriel du bâtiment. InfoZinc espère que ce projet inspirera les architectes et les donneurs d'ordre lors de leurs projets de rénovation. Car avec le nombre de bureaux actuellement inoccupés, une chose est sûre : nous devons nous engager plus souvent sur la voie de la rénovation durable au lieu de passer précipitamment à la démolition.

Meilleures salutations,

Bruno Dursin, Directeur général
Association InfoZinc Benelux



Ville

Bussum (NL)
www.bussum.nl

L'initiateur du projet

prof.dr.ir Michiel Haas
www.duurzaamgebouwd.nl
ir. Bob Custers
www.bobcusters.nl

Maître d'ouvrage

BWC Sustainable Development bv

Architecte

VOCUS Architecten bna
www.vocus.nl

Conseiller en durabilité

Nederlands Instituut voor
Bouwbiologie en Ecologie bv
www.nibe.org

Bureau d'études

Imd Raadgevende Ingenieurs
www.imdbv.nl

Entreprise générale château d'eau

Bouwbedrijf Belmer
www.belmertotaalbouw.nl

Entreprise générale pavillon

Hercuton Bouw
www.hercuton.nl

Constructeur métallique

Broeze Nijverdal bv
www.broeze.nl

#Le remontoir de montre des Pays-Bas s'ouvre la voie de l'avenir

Cette fois-ci, notre voyage nous conduit à Bussum, une commune cossue des landes de bruyère de la Gooi, au sud-est de la province de Hollande-Septentrionale. L'immeuble de bureaux le plus durable des Pays-Bas, bâti sur les fondations de ce qui fut jadis l'un des plus beaux châteaux d'eau des Pays-Bas, y a été inauguré en 2010.

Le château d'eau avait été construit à l'origine à la demande des habitants de Bussum, qui avaient insisté auprès de la municipalité pour que l'on crée une compagnie de distribution d'eau. La réception de cette construction imposante en 1897 par l'ingénieur Halbertsma marqua donc la naissance de la compagnie de distribution d'eau de Bussum.

En 1967, l'état du château d'eau s'était tellement dégradé que l'on ne trouva rien de mieux que de recouvrir la partie supérieure de l'édifice d'une structure en aluminium cannelée.

L'horizon de Bussum, autrefois si joli, fut alors rebaptisé sur un ton railleur le « remontoir de montre des Pays-Bas » dans le célèbre programme de télévision néerlandais de Van Kooten et De Bie.

En 1996, presque cent ans après sa construction, le château d'eau fut acquis par le Pr. Dr. Ir Michiel Haas, qui avait de grands projets pour le bâtiment.

L'initiateur du projet

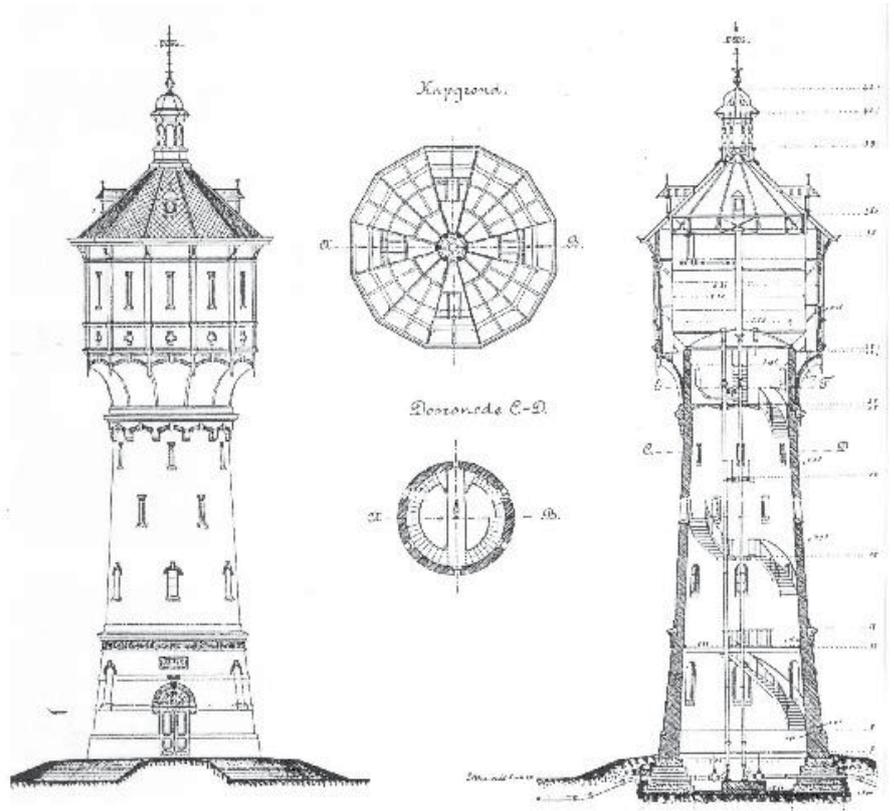


Mon rêve est devenu réalité



L'institut néerlandais de biologie et d'écologie de la construction (en néerlandais : Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie - NIBE) s'est donné pour mission principale la responsabilité sociétale des entreprises, basée sur le « triple P » (Personnes, Planète, Profit). Nous avons rencontré son directeur Michiel Haas, qui jette un regard rétrospectif enthousiaste sur ce qu'il considère comme « la réalisation d'un rêve ».

L'initiateur du projet



Autrefois, nos bureaux se trouvaient au beau milieu des forêts de Naarden, pas très loin d'ici. Un incendie nous a obligé à travailler pendant deux ans dans un bâtiment de fortune, une baraque dans les bois où il pouvait faire très froid l'hiver (rires). Heureusement, on travaillait déjà à l'époque sur les projets pour le château d'eau.

Sur le plan technique, les châteaux d'eau sont devenus complètement inutiles et ils disparaissent donc lentement du paysage. Vers le milieu des années quatre-vingt-dix, il y avait ainsi trois châteaux d'eau à vendre dans la région.

C'est ma belle-mère qui m'a appelé quelques jours avant la vente publique pour me dire que le château d'eau de Bussum était à vendre, un florin néerlandais (0,45 euro). Très intéressant ! Par des moyens détournés, j'ai réussi à visiter encore le château d'eau et avec notre bureau, nous avons réalisé un projet avec une offre en un jour et deux nuits.

Après un long silence, le notaire nous a appelé pour que nous venions le voir. Il m'a expliqué que le terrain de 1600 m² qui faisait partie du château d'eau, devait se trouver à côté de la route provinciale. Cela était nécessaire pour la réserve naturelle. Il voulait s'avoir si cela me posait problème ? Je lui ai signifié naturellement que je comprenais la situation et j'ai alors entendu un frénétique « Félicitations, vous êtes désormais l'heureux propriétaire du château d'eau » ! (rires)

Une fois dehors, j'ai appelé ma femme et je lui ai dit « Nous sommes propriétaires du château d'eau ! Mais qu'est-ce qu'on fait maintenant ? ! »

Détails techniques

Hauteur du château d'eau :
35 m

Dimensions de la tête en acier :
13 m de haut x 10 m de diamètre

Poids total
Environ 53 T

**Surface utile du bâtiment
annexe :**
3500 m²

**Indice de performance
environnementale du bâtiment
(MIG)**

1028
(à titre de comparaison, l'indice
le plus élevé jusqu'à présent était
de MIG323, pour les bureaux de
Rijkswaterstaat à Terneuzen)

Un complexe neutre en CO₂

Pas de raccordement au tout-
à-l'égout, les eaux usées sont
épurées par un filtre à hélophytes

**Assure ses propres besoins
énergétiques par :**

- Utilisation d'éolienne
- Cellules solaires
- Production combinée de chaleur
et d'électricité (bioénergie)

Construction en acier stabilisée
avec des contreventements
élançés.

Les cellules solaires refroidies ont
un rendement plus élevé.

L'initiateur du projet



Le plan

Le bâtiment était en mauvais état. Un château d'eau est muni d'un plancher collecteur pour l'eau de condensation mais cette condensation s'était infiltrée dans la maçonnerie et l'acier qui retient la maçonnerie avait souffert. Nous avons également découvert que la partie extérieure masquait un revêtement sous-jacent plus joli. Lors de l'application du « remontoir de montre », le bas du château d'eau avait été rendu plus neutre, soi-disant pour mieux harmoniser l'ensemble.

Nous avons débuté notre projet de rénovation et demandé pour cela le soutien de la Communauté européenne. Lorsque ce soutien nous a été refusé, le chantier s'est quelque peu arrêté jusqu'à ce que l'architecte Bob Custers me demande, par l'intermédiaire de relations, quels étaient mes intentions pour le château d'eau. Je lui ai répondu que je voulais en faire le bureau le plus durable des Pays-Bas. Nous avons commencé à parler et nous nous sommes rapidement mis d'accord.

Bob et moi-même avons alors entamé des négociations serrées avec la commune. Nous avons fait tourné l'échevin en bourrique, car à chaque fois que nous lui présentions un projet, il était plus vaste que le précédent. Nous avons introduit en total sept variantes. Il



nous a finalement fallu faire un pas en arrière et la variante 8C est devenu le projet définitif. La restauration d'un château d'eau coûte de l'argent et il est impossible de réaliser ce genre de projet uniquement avec l'espace que compte le bâtiment. Il fallait donc construire à côté, ce que la commune a bien compris, et c'est ainsi que le projet est devenu réalisable financièrement.

Mon point de départ était de montrer qu'il était possible pour un particulier de réaliser un bâtiment extrêmement durable à un prix raisonnable, même en temps de crise !

Bob et moi avons pris des risques énormes et nous avons investi tout notre argent. Vers la fin de la période de construction, l'entrepreneur a fait soudainement faillite, ce qui s'est traduit par un trou important dans le budget. Nous n'avons pas réalisé de bénéfices avec ce projet, mais heureusement, nous n'avons pas eu non plus de pertes. Pour bien montrer toutes les possibilités du projet, il y a par exemple une éolienne au

sommet et des cellules solaires sur le bâtiment annexe. Il s'agit du reste d'une petite éolienne qui ne produit même pas tellement d'énergie et le nombre de cellules solaires est également resté limité. Au moment de la construction, les énergies éolienne et solaire n'étaient pas encore rentables. Comme c'est aujourd'hui le cas de l'énergie solaire, nous projetons de placer des cellules supplémentaires.

L'éolienne devra toujours rester petite car sinon le château d'eau ne pourrait pas la supporter. Par vent fort, on sent le château d'eau bouger, ce dont ne raffolent pas tous mes employés ! (rires)

Dynamique

L'acier peut bouger, mais pas la maçonnerie, sinon les joints s'usent. Le poids qui repose actuellement au sommet de l'ancien château d'eau n'est vraiment pas plus important que lorsqu'il y avait encore de l'eau, mais la dynamique est plus grande. Cette dynamique est évacuée de deux façons, par l'intermédiaire de la cage d'ascenseur en béton et du puits de maçonnerie latéral existant.

L'initiateur du projet



Nous voulions que le bâtiment annexe en béton préfabriqué, que nous appelons le pavillon, disparaisse le plus possible dans le parc naturel. Il est donc recouvert d'une toiture verte et nous avons opté pour la transparence, avec de nombreuses fenêtres.

Le squelette en acier dans la partie supérieure du château d'eau est entièrement réalisé en acier galvanisé à chaud. Tous les matériaux galvanisés se trouvent à l'intérieur du bâtiment. Le choix de réaliser le squelette en acier et de le faire galvaniser à chaud a été fait au début. Cela prolonge la durée de vie et les finitions sont moins nombreuses, car lorsqu'il faut encore recouvrir l'ensemble d'un revêtement, cela dure beaucoup plus longtemps. Nous voulions donner un aspect industriel au bâtiment et l'acier galvanisé à chaud répond parfaitement à cette volonté.

Naturellement, après-coup, il y a toujours des choses qu'on aurait pu faire mieux ou différemment. Nous avons parfois par une charge thermique importante, mais il n'y a pas de système d'air conditionné dans le bâtiment. Le refroidissement a donc lieu par déplacement d'air. En plus il y a le « SCF », le stockage du

chaud/froid, qui fait du froid à partir de la chaleur et inversement. En hiver, nous emmagasinons le froid dans le sol, en été, la chaleur.

Quelques mois après la réception du bâtiment au printemps de 2010, une bactérie a été découverte dans le SCF lors d'une chaude journée d'été. Je ne sais pas comment elle s'y est introduite, mais en conséquence, le système ne marchait pas. Ce fut un été brûlant ! Et cela devait aussi poser des problèmes en hiver.

Les problèmes de rodage de ce genre sont très ennuyeux et il est impossible de les prévoir à l'avance, mais tout problème a une solution. Nous avons maintenant un nouveau SCF, à environ 165 mètres sous terre et aussi, pour plus de sûreté, une chaudière. Essayez de maintenir votre équipe motivée lorsqu'il fait environ 12 degrés Celsius dans vos bureaux.

Lorsqu'on lui demande quelle est sa plus grande fierté, M. Haas répond spontanément « Le mieux, je trouve, c'est que le bâtiment a été réalisé. J'avais un rêve et ce rêve est devenu réalité ! Entre-temps, j'ai déjà un nouveau rêve... rénover ma propre maison, un petit monument du 20e siècle et la rendre aussi durable que possible. »



«J'ai acheté le château d'eau
en 1996 pour 380 000 florins,
ou 172 436 euros.»

#Constructeur métallique



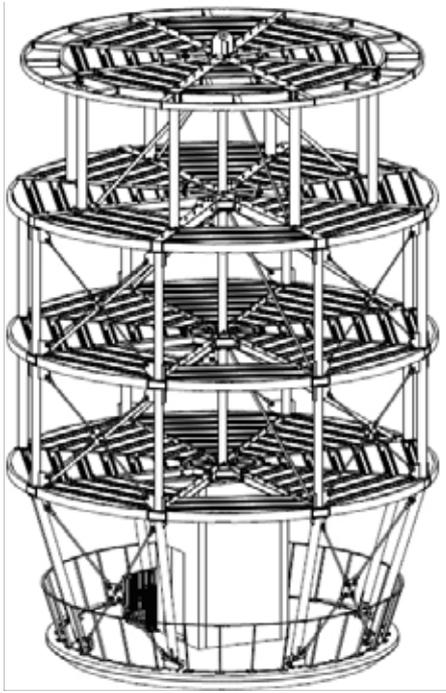
De Bussum nous nous rendons à Nijverdal pour continuer à parler du château d'eau de Bussum. Le constructeur acier Broeze y est un acteur important et apprécié du secteur de la construction depuis 1922. Le directeur des ventes Klaas Kuipers nous reçoit.



7 millimètres de marge



#Constructeur métallique



Le château d'eau de Bussum était déjà venu chez nous, lorsque le projet était encore en phase de développement il y a environ six ans. Nous ne savions pas encore si de l'acier serait utilisé et la demande de permis de construire devait être encore déposée. Après un long silence, les contacts avec l'entrepreneur ont repris en 2007.

Nous avons alors appris qu'il y aurait une coupole en verre et que l'ancien château d'eau allait être réhabilité. Sur la base des plans de l'architecte, nous avons développé le modèle 3D pour la tête en acier et la cage d'escalier.

Le château d'eau a une forme conique ce qui fait qu'il n'y avait que très peu de marge pour placer la cage d'escalier et le squelette en acier dans et sur le château d'eau. Notre programme

de dessin a tout mesuré numériquement et déterminé les points d'ancrage, puis l'ordinateur a effectué la lecture des données et tout calculé au millimètre prêt au moyen de coordonnées XYZ. Ces mesures ont ensuite été chargées dans le programme de dessin. En théorie, tout a été calculé, mais lors du montage, le suspense reste entier, d'autant plus que le vent et la pluie étaient rudes !



Tous les composants du squelette en acier ont été réalisés ici en usine et galvanisés à chaud après-coup, avant d'être transportés à Bussum par convois exceptionnels.

Nous avons tenu compte de la galvanisation à chaud dans le modèle 3D en prévoyant des trous dans tous les profilés creux : cela permet au zinc qui entre dans un profilé creux d'en ressortir. Au niveau des assemblages, nous avons veillé à ce qu'il y ait aussi un orifice entre les poutrelles et

les plaques de jointure, pour que le zinc puisse s'écouler de la poutrelle lors de la sortie inclinée du bain d'immersion.

Pour l'aspect visuel, lors du choix de la nuance d'acier, nous avons opté pour une teneur limitée en silicium, pour qu'il n'y ait pas après-coup de « fleurs » sur l'acier. Nous avons utilisé les nuances d'acier normales S235 et S255, comme prescrit, mais nous avons essayé d'obtenir le plus d'acier possible d'un seul laminage pour éviter de trop grandes différences sur le plan visuel.

#Constructeur métallique



Après la galvanisation à chaud, l'assemblage a commencé, en face du château d'eau.

Il a duré pendant environ six semaines, avec en moyenne cinq ouvriers et trois élévateurs à nacelle. Des pieds identiques à ceux qui se trouvent dans le château d'eau, avaient été placés sur de grandes plaques en béton, pour que les dimensions correspondent.

Dans le château d'eau, une marge avait été conservée entre les plaques et le sol en béton. Tout n'a été fixé définitivement que lorsque la tête en acier s'est trouvée sur le château d'eau.

La cage d'escalier a également été fixée autour de sa cage d'ascenseur en béton sur la lande. Lorsque la construction a été hissée dans le château d'eau, quelqu'un a crié brusquement « elle ne passe pas ! » (rires). Heureusement, il

nous a suffi d'enlever la partie supérieure de la rambarde pour pouvoir continuer.

Il a fallu trois grues de Wagenborg pour hisser la tête en acier sur le château d'eau, avec un seul point de levage central. La construction a été hissée au-dessus de la route avec une grue 200T, puis une grue 500T a repris la tête en acier au moyen d'un système triangulaire pour le positionner sur le château d'eau. Tout cela s'est passé à environ trente mètres au-dessus du sol. Puis il a encore fallu une troisième grue pour attacher et détacher les points de hissage du triangle.

Que pense M. Kuipers lui-même aujourd'hui du projet ? Le remontoir de montre ne me déplaisait pas, mais il ne s'agissait que d'un réservoir à eau. Aujourd'hui, le bâtiment a au moins retrouvé une destination qu'il mérite.



«Aujourd'hui, le bâtiment
a retrouvé une destination qu'il
mérite.»

InfoZinc Benelux ~

La galvanisation à chaud: durable et efficace

Zinkinfo Benelux ~
Thermisch verzinken: duurzaam en doeltreffend



Copyright photo : Laurent Ney & partners

#Prochaine édition

Le nom AMORAS fait immédiatement penser à la célèbre bande dessinée de Willy Vandersteen, dans laquelle Bob et Bobette se rencontrent et vivent des aventures avec le fantôme Antigone.

Le projet Amoras a bien été réalisé dans la ville natale d'Antigone, mais il n'existe pas d'autres liens avec les personnages de cette bande dessinée. AMORAS est le sigle de Antwerpse Mechanische Ontwatering, Recyclage en Applicatie van Slib (Drainage mécanique, recyclage et application de boues d'Anvers). Avec ce projet, les autorités flamandes et l'Entreprise portuaire communale du port d'Anvers ont investi dans une solution durable pour l'élimination et le traitement des boues de dragage d'entretien du port d'Anvers.

La ministre flamande de la Mobilité et des Travaux publics Hilde Crevits a inauguré officiellement le projet Amoras le 19 décembre 2011. L'installation transforme les boues de dragage contaminées en gâteaux de filtres-presses réutilisables au lieu de les remblayer. Le fond du port d'Anvers devrait être définitivement assaini au bout de 15 ans.