

#AMORAS dans le port d'Anvers (B)

infozinc

12/12

Un projet
d'ingénierie
exceptionnel



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

#Dans cet édition

#AMORAS

Un projet d'ingénierie exceptionnel

#Le cheminement des boues est long et complexe

Le cheminement des boues

#Ingénieur chantier

L'acier galvanisé à chaud : un choix conscient

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

TEXTE

Maité Thijssen

PHOTOGRAPHIE

Amoras

Maité Thijssen

CONCEPT ET RÉALISATION

www.conquest.nl



#Cher Lecteur,



Dans le dernier numéro de l'année, nous vous emmenons dans un environnement industriel. Les projets industriels reçoivent souvent moins d'attention qu'ils ne le méritent. Il est vrai que ce ne sont pas toujours des perles architecturales et qu'ils ne se trouvent pas d'ordinaire dans notre environnement immédiat. Mais lorsqu'il s'agit – comme dans le cas d'AMORAS – d'une primeur européenne, il convient quand même de nous y arrêter.

Le site se trouve dans le port d'Anvers, c'est-à-dire dans un climat maritime. Le choix de la galvanisation à chaud était donc évident. L'exploitant veut maintenir l'installation en activité pendant au moins 15 ans et la galvanisation à chaud des constructions en acier est ici le garant d'une solution durable et sans entretien. La norme ISO 1461 à laquelle doit satisfaire la galvanisation à chaud discontinue, stipule en effet que pour un acier d'une épaisseur minimale de 6 mm, l'épaisseur moyenne de revêtement (valeur minimale) de la couche de zinc doit être de 85 μm .

AMORAS se trouve sur un site associé à la classe de corrosion C4, pour laquelle la diminution moyenne de la couche de protection est de 2 à 4 $\mu\text{m}/\text{an}$.

Conclusion : avec la galvanisation à chaud discontinue, on atteint sans problème une durée de vie de 20 ans pour cette installation.

Cordialement,

Bruno Dursin, Algemeen Directeur
Directeur InfoZinc Benelux

Ville
Anvers (B)

Donneur d'ordre
Autorités flamandes, Département
de la Mobilité et des Travaux publics,
Division de l'Accès maritime
www.maritiemetoegang.be

Port d'Anvers
www.havenvanantwerpen.be

**Groupement de
soumissionnaires THV SeReAnt**
Jan De Nul NV
www.jandenul.com

Dredging International NV
www.deme.be

Entrepreneur environnemental
Envisan NV
www.envisan.com

DEC NV
www.decnv.com

**Bureau d'études TV MWH
Keppel-Seghers**
MWH SA
www.mwhglobal.com

Keppel Seghers Belgium NV
www.keppelseghers.com

Constructeur acier
Real Corporation
www.real-corp.be

Sleurs Industries

GCM
www.gcm.be

#Un projet d'ingénierie exceptionnel



L'île d'Amoras (Amphoria en français) existe vraiment. Elle se trouve dans le port d'Anvers et elle a une superficie d'environ cinquante hectares. Vous ne risquez pas d'y rencontrer Bob et Bobette, mais bien de découvrir un projet d'ingénierie comme il en existe peu en Belgique.

#AMORAS





Le cheminement des boues

Tout près de la sortie Stabroek, le long de l'autoroute A12 en direction de Bergen-op-Zoom, les Autorités flamandes et l'Entreprise portuaire communale d'Anvers ont investi dans une solution durable pour l'élimination des tonnes de boues de dragage d'entretien qui proviennent chaque année de l'assainissement de l'Escaut. Le projet a reçu le nom d'AMORAS, qui est le sigle de « Antwerpse Mechanische Ontwatering, Recyclage en Applicatie van Slib » (Déshydratation mécanique, recyclage et valorisation des boues d'Anvers).

L'installation est en activité depuis octobre 2011 et les investissements se sont élevés à 118 millions d'euros.

Ce projet, au cours duquel les boues des voies navigables en aval des écluses sont draguées et collectées sous une forme réduite après déshydratation, permet de pérenniser l'avenir du port d'Anvers.

#Le cheminement des boues est long et complexe



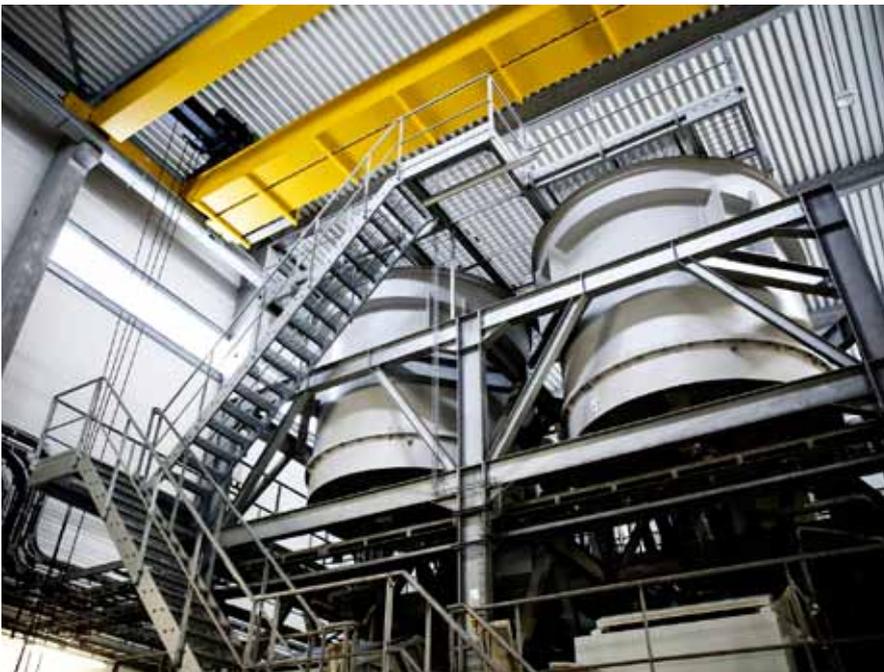
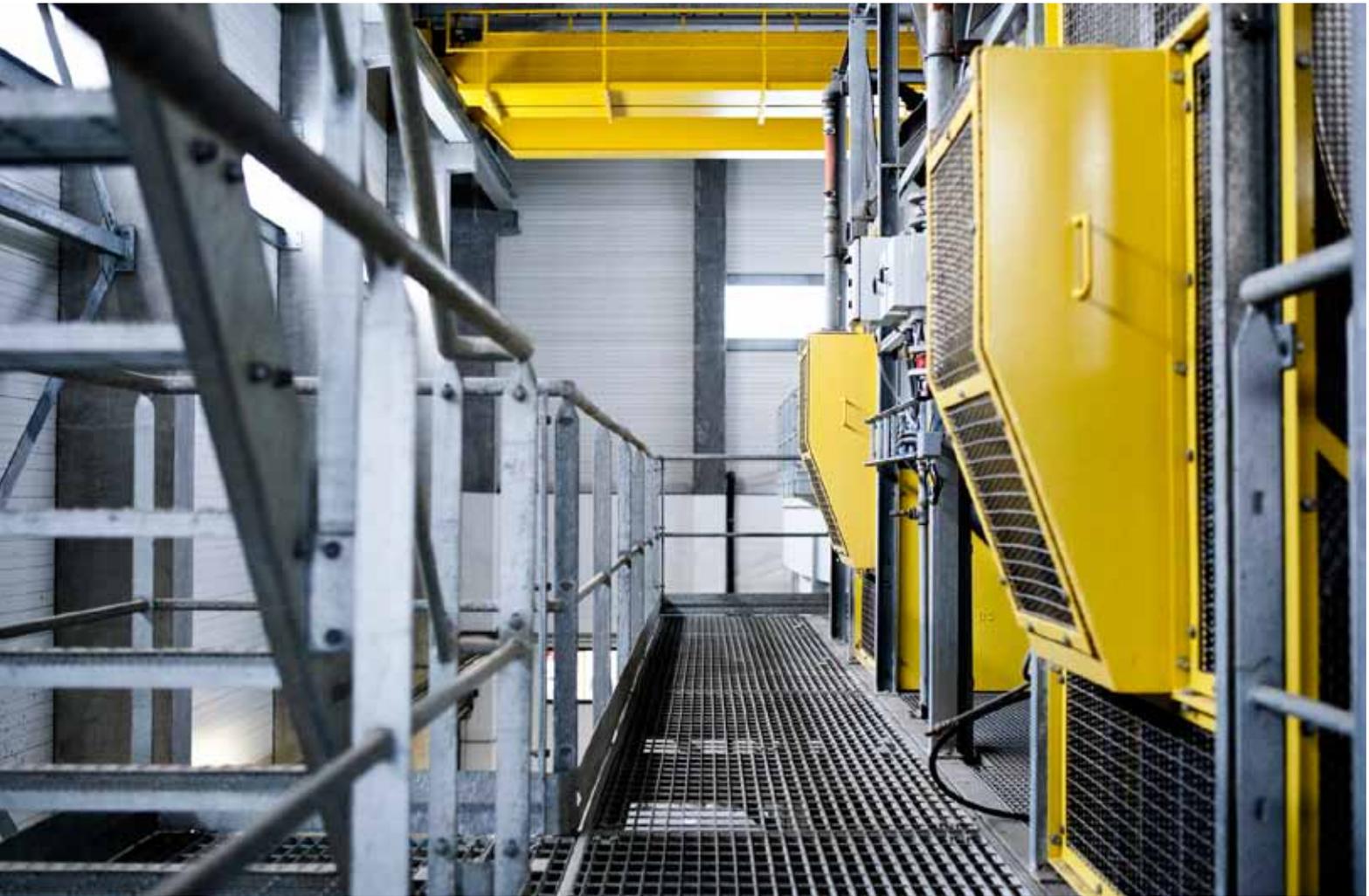
Des dragues de l'Entreprise portuaire d'Anvers transportent les boues de dragage d'entretien vers une cellule sous-marine de 300 000 m³. Une drague suceuse à roue coupante, qui a reçu le nom approprié d'Amoris, réaspire ensuite les boues et les achemine vers une installation de séparation de sable sur le quai voisin par l'intermédiaire d'une conduite flottante.





“Le cheminement des boues est long et complexe”

#Le cheminement des boues est long et complexe



L'installation de séparation de sable élimine les fractions de plus de 8 millimètres présentes dans les boues et sépare le sable. La matière restante est alors pompée sur une distance de quatre kilomètres par des conduites de refoulement jusqu'au site de « Bietenveld ».



Ce site comprend quatre bassins d'épaississement où les boues doivent épaissir pendant environ une semaine. Les bassins sont reliés entre eux par un portique réglable (au sens propre et au sens figuré le point culminant d'AMORAS !), équipé de deux pompes de dragage montées sur des bras mobiles eux-mêmes fixés sur des trolleys. Ce système assure l'accessibilité de l'ensemble des bassins. Trois des quatre bassins sont destinés aux boues peu polluées et un bassin a été aménagé pour collecter les boues polluées.







À partir des bassins d'épaississement, les boues sont pompées vers le hall de déshydratation, où l'eau est extraite des boues de dragage sous haute pression. À ce stade, des additifs chimiques peuvent être encore éventuellement ajoutés aux boues sèches pour améliorer le résultat de l'extraction. L'eau de filtration est traitée dans une station d'épuration, avant d'être redéversée dans l'Escaut.

Après la déshydratation, on obtient des « tourteaux de filtration », composés au moins de 60% de matière sèche, qui sont transportés sur des convoyeurs à rouleaux vers leur destination finale : une ancienne fosse d'extraction de sable à proximité des bassins d'épaississement.

L'espace est suffisant pour stocker les tourteaux de filtration pendant les trente prochaines années, mais des possibilités et des solutions nouvelles sont déjà actuellement à l'étude.



#Ingénieur chantier



“Quatre options pour
Le recyclage des boues
de dragage”

L'acier galvanisé à chaud : un choix conscient



InfoZinc Benelux s'est entretenue avec un enthousiaste Maarten Van Esbroeck, ingénieur chantier au Département de la Mobilité et des Travaux publics des Autorités flamandes, Division de l'Accès maritime.

#Ingénieur chantier



« Avant AMORAS, les boues de dragage étaient stockées dans des cellules sous-marines ou transportées à terre pour réaliser – par exemple – des digues artificielles après déshydratation naturelle. En 1998, nos ports se sont pourtant retrouvés à l'étroit, les sites de décharge à terre furent utilisés pour des conteneurs et les cellules sous-marines étaient presque pleines... Voilà ce qui arrive aux ports en expansion !

La conception de la construction et la rédaction du cahier des charges ont été réalisées par une association momentanée des bureaux

d'études Keppel Seghers NV et MWH SA. J'ai été moi-même associé au projet au début des travaux comme ingénieur TP.

AMORAS est un grand projet complexe et rare, voire peut-être même unique en Europe. Il existe une installation comparable dans le port de Hambourg avec seulement deux filtres-presses qui travaillent en continu. Dans le projet AMORAS, nous travaillons à chaque fois avec un volume donné, lot par lot. Cela augmente le taux de matière sèche, ce qui est mieux pour le recyclage ultérieur.

Les tourteaux de filtration peuvent être stockés pendant environ 30 ans, mais comme ils sont composés de matériaux purifiés, ils peuvent être recyclés. Cette revalorisation est à l'étude au sein de la Plate-forme Innovation Environnement (MIP2), subventionnée par la Région flamande. Nous examinons actuellement quatre options de traitement durable : dans la fabrication de briques, comme matière de charge pour le béton, dans la production de granulés (végétaux) cuits et comme additif dans les fondations pour la construction de route.

“Voilà ce qui arrive aux ports en expansion ! ”



#Ingénieur chantier



Pendant la phase de construction, nous avons dû relever aussi des défis importants. La mauvaise qualité du terrain et le court délai d'exécution ne furent pas les moindres (rires). La période de construction réduite nous a obligé à travailler de façon modulaire ; c'est ainsi que les filtres-presses arrivaient déjà d'Italie alors qu'il n'y avait que le toit sur le bâtiment.

L'utilisation de matériaux galvanisés à chaud relève

d'un choix très conscient, parce que la couche de zinc est plus épaisse que lors de la galvanisation électrolytique et donc plus résistante aux intempéries. Lorsque les matériaux sont en contact avec l'eau salée, la qualité supérieure importe vraiment. Par ailleurs, il fallait que les grandes structures creuses en acier puissent aussi être traitées de l'intérieur.

Étant donné la modularité de la construction et la qualité S235 de tous les éléments en

acier, la longueur du bain de zinc n'a pratiquement pas joué. On aperçoit d'ailleurs aussi les orifices d'écoulement à différents endroits. Dans les dispositions constructives, nous avons donc très peu tenu compte des dimensions du bain de zinc et de la nature des matériaux que nous voulions placer les uns à côté des autres.

Au bout d'un an d'exploitation, aucun effet des boues n'a été observé sur l'acier galvanisé à chaud.



#Ingénieur chantier



Détails techniques

Début des travaux :
Octobre 2008

En activité depuis :
Octobre 2011

Site 1 : Kaai 536, Lillobrug

- Cellule sous-marine et conduite flottante
- Installation de séparation de sable
- Deux pompes booster transportent les boues sur quatre kilomètres avec un débit de 1500 m³/heure/conduite.

Site 2 : Bietenveld

- Quatre bassins d'épaississement d'une capacité d'environ 120 000 m³
- Longueur du portique de dragage 175 m
- Hauteur du portique de dragage 24 m
- Installation de déshydratation mécanique
- Station d'épuration d'eau
- Bureaux

Site 3 : Fosse d'extraction de sable

- Lieux de stockage des tourteaux de filtration

Le groupement de soumissionnaires SeReAnt, une collaboration entre deux entreprises de dragage flamandes et leur division environnementale respective, est encore responsable de l'exploitation d'AMORAS pendant 14 ans, après il faudra examiner sous quelle forme l'exploitation devra être poursuivie.

Il est quand même remarquable que la plus grande installation de traitement des boues d'Europe se trouve dans le port d'Anvers et que personne ne le sait. Il s'agit vraiment d'un projet novateur et il le sera encore plus si nous arrivons à boucler la boucle du recyclage! »



InfoZinc Benelux ~

La galvanisation à chaud: durable et efficace

Zinkinfo Benelux ~
Thermisch verzinken: duurzaam en doeltreffend



#Prochaine édition

Nous sommes confrontés quotidiennement dans notre environnement à des formes de mobilier urbain. Ce terme recouvre de nombreuses applications : éclairage public, râteliers à vélos, corbeilles de propreté, mobilier de repos extérieur, etc.

L'acier galvanisé y est souvent utilisé car la facilité d'entretien est généralement un élément décisif lors du choix des matériaux. Les villes et les communes ont des budgets serrés et elles préfèrent les solutions qui affichent les coûts d'entretien les plus bas possible. En outre, la combinaison du bois et de l'acier galvanisé est très attrayante sur le plan esthétique.

Nous présenterons un certain nombre d'exemples inspirants dans le prochain numéro d'InfoZinc. C'est ainsi que depuis quelques années des exemples remarquables de mobilier urbain apparaissent ici et là dans la ville de Bruxelles. Le projet Parkdesign 2008, organisé par l'IBGE « Bruxelles Environnement », a abouti à la conception de formes créatives et durables de mobilier urbain.

Les designers ont admirablement réalisé leur objectif : réunir de manière cohérente la forme, la fonction, l'entretien et la durabilité.