Kuipen in poreus beton als innovatieve infiltratieoplossing

Bij de bouw van haar nieuwe winkel in Chimay werd supermarktketen Aldi geconfronteerd met een probleem: de hoeveelheid hemelwater die ter plaatse moest infiltreren was te groot voor de oppervlakte die beschikbaar was voor een klassiek afvoersysteem. De leisteenachtige bodem maakte het er evenmin eenvoudiger op. De oplossing kwam van ecobeton water technologies nv, en meer bepaald van de 'Z-tanks': infiltratiekuipen in poreus beton. Manu Garcia, technisch adviseur bij ecobeton water technologies voor Wallonië, geeft tekst en uitleg.

De Z-tank, waarvan het prototype dateert van 2017, deed zijn intrede in Wallonië in 2018-2019, toen Manu Gracia aan de slag ging bij ecobeton water technologies. Terwijl de zandgronden in Vlaanderen de infiltratie van regenwater bevorderen, is dit veel minder het geval in de rotsachtige en kleiachtige bodems van Wallonië, waar veel meer ruimte nodig is om het water voldoende te laten doorsijpelen. Bovendien worden percelen er alsmaar kleiner. Anderzijds raken klassieke infiltratiesystemen geleidelijk aan verstopt door de werking van de zwaartekracht wanneer verontreinigende stoffen en organisch materiaal zich ophopen, waardoor een biofilm ontstaat. Manu Garcia: "Voor de Aldi in Chimay zouden we een oppervlakte van minstens 800 m² nodig hebben gehad om met een klassiek infiltratiesysteem te kunnen werken. De oplossing bestond erin cilindervormige betonnen kuipen met zeer poreuze wanden in te graven (porositeit van 95%, terwijl de infiltratiesnelheid van een klassieke infiltratieleiding niet meer dan 30% bedraagt). Deze kuipen werken als enorme sponzen: ze nemen water op en laten het vervolgens heel langzaam in de bodem sijpelen."

Des cuves en béton poreux comme solution d'infiltration innovante

Lors de la construction de son nouveau magasin à Chimay, la chaîne Aldi s'est trouvée face à un problème : un volume d'eau à infiltrer trop important par rapport à la surface disponible pour drainer, le tout sur un sol schisteux ne facilitant pas les choses. La solution est venue de la société ecobeton water technologies nv, et plus particulièrement de ses « Z-tanks », des citernes d'infiltration en béton poreux, comme l'explique Manu Garcia, conseiller technique d'ecobeton water technologies pour la Wallonie.

Prototypé dès 2017, le Z-tank fait son chemin en Wallonie depuis 2018-2019, époque où Manu Gracia a rejoint l'entreprise ecobeton water technologies. Alors que les sols sablonneux que l'on trouve en Flandre favorisent l'infiltration des eaux de pluie, c'est nettement moins le cas des sols rocheux et argileux wallons, où beaucoup plus d'espace est nécessaire pour que l'eau percole en suffisance. Or, la taille des parcelles a plutôt tendance à diminuer.

> En faisant le rapport entre surface et volume à infiltrer, nous choisissons le format de Z-tank le plus adapté.
>
> ¬ MANU GARCIA

D'autre part, les systèmes classiques de drain se bouchent par gravité sous l'accumulation des polluants et matières organiques, créant un biofilm. Manu Garcia : « Pour le magasin Aldi de Chimay, il aurait fallu une surface d'au moins 800 m² pour pouvoir travailler avec des drains. La solution a été d'enterrer des cuves cylindriques en béton, dont la porosité de la paroi périmétrique est très élevée (95%, le taux de percolation d'un drain ne dépassant

Zo kon ecobeton water technologies achttien Z-tanks met een capaciteit van 10.000 liter onder de parking installeren, naast de onontbeerlijke koolwaterstofafscheider, een vetafscheider voor de slagerij en een microzuiveringsinstallatie voor afvalwater.

Door de verhouding tussen de oppervlakte en het infiltratievolume te berekenen, kiezen we steevast het meest geschikte Z-tankformaat.

MANU GARCIA

De kuipen werken als enorme sponzen: ze nemen water op en laten het vervolgens heel langzaam in de bodem sijpelen.

Fonctionnant comme d'énormes éponges, ces cuves vont se gorger d'eau pour ensuite la diffuser très lentement dans le sol.

pas 30%). Fonctionnant comme d'énormes éponges, ces cuves vont se gorger d'eau pour ensuite la diffuser très lentement dans le sol. »

C'est ainsi qu'ecobeton water technologies a pu poser sous la surface du parking 18 Z-tanks d'une capacité de 10.000 litres, en plus de l'indispensable séparateur d'hydrocarbures, d'un séparateur de graisses pour la boucherie et d'une microstation d'épuration.

Om het meest geschikte Z-tank formaat te berekenen, wordt steeds gekeken naar de verhouding tussen de oppervlakte en het infiltratievolume.

Pour calculer le format du Z-tank la plus adapté, le rapport entre la surface et le volume d'infiltration est toujours pris en compte.

π*r²

De capaciteit van het systeem werd berekend door ecobeton water technologies, op basis van bodemtests die door het studiebureau waren aangeleverd: aard van de bodem en absorptiecapaciteit, de te verwachten hemelwatervolumes (volgens de historische gegevens van het KMI) en beschikbare oppervlakte. "Door de verhouding tussen de oppervlakte en het infiltratievolume te berekenen, kiezen we steevast het meest geschikte Z-tankformaat. We beschikken over hoge, lage en zelfs zeer lage kuipen (voor plekken waar de grondwaterspiegel hoog is of de bodem rotsachtig). De oppervlaktes van de onderkant van de tanks worden niet meegenomen in onze berekeningen, vermits we heel goed weten dat hij na verloop van tijd ondoordringbaar wordt door bezinking. Alleen de omtrek van de tanks wordt in rekening gebracht. In termen van volume-oppervlakteverhouding is de cilindrische vorm magisch. Alleen een bol zou het nog beter doen. Het infiltratieoppervlak van een cilindrisch volume is enorm, veel groter dan dat van een kubus, om nog maar te zwijgen van dat van een klassieke infiltratieleiding, waarbij het water enkel door kleine gaatjes aan de onderkant sijpelt. Hierdoor functioneert elke Z-tank als een buffer en loopt hij heel langzaam leeg zodra het reservoir verzadigd is."

> De oplossing bestond erin cilindervormige kuipen met uiterst poreuze wanden in te graven.
>
> ¬ MANU GARCIA

De formule die wordt gebruikt om het beton zo poreus te maken, is al even magisch en … gepatenteerd. Elke concurrent die het zou wagen om het systeem te kopiëren door de cilindrische vorm over te nemen, zou voor de rechter worden gedaagd.

IN-SITURECYCLAGE VAN LEISTEEN

"Toen we alles berekend hadden, beseften we dat de parking niet groot genoeg was om de watervolumes die uit de afscheiders, de zuiveringsinstallatie en de opvangtanks komen op een conventionele manier te laten infiltreren. Daarvoor zou 1.000 meter infiltratieleiding nodig geweest zijn."

π*r²

C'est le bureau d'étude de chez ecobeton water technologies qui a calculé la capacité du système, sur base des essais de sol fournis par le bureau d'études : nature du sol et capacité d'absorption, volumes d'eau à gérer (selon historiques de l'IRM) et surface disponible. « En faisant le rapport entre surface et volume à infiltrer, nous choisissons le format de Z-tank le plus adapté. Nous en avons en taille haute, taille basse, voire très basse (en cas de nappe phréatique haute ou de sol rocheux). Les surfaces de fond des citernes ne sont prises en compte dans notre calcul car on sait très bien qu'au fil du temps, le fond va devenir imperméable par tassement. Seul le pourtour des citernes entre dans le calcul. En matière de rapport volume/surface, la forme cylindrique est magique. Seule une sphère fait mieux. La surface de percolation d'un volume cylindrique est énorme, bien plus que celle d'un cube, sans parler de celle d'un drain, qui ne percole que par des petits trous situés à la base. Cela permet à chaque Z-tank de fonctionner comme un tampon et de dégorger très lentement une fois que le réservoir est saturé. » Quant à la formulation utilisée pour rendre le béton aussi poreux, elle est tout aussi magique et… protégée par brevet. Tout concurrent qui se risquerait à copier le système en en reprenant la forme cylindrique serait traîné devant les tribunaux.

> La solution a été d'enterrer des cuves cylindriques en béton, dont la porosité de la paroi périmétrique est très élevée.
>
> ¬ MANU GARCIA

BROYAT NATUREL DE SCHISTE SUR SITE

« Quand nous avons calculé le tout, nous nous sommes rendu compte que le parking n'était pas assez grand pour infiltrer de manière classique les volumes d'eau venant des séparateurs, de la station d'épuration et des citernes de rétention. Il aurait fallu 1.000 mètres de drains. » ecobeton water technologies a alors imaginé de profiter de la nature du sol pour créer une sorte de bassin d'orage enterré favorisant la percolation. Le schiste présent sur site a donc été excavé, concassé, broyé et finalement remblayé par le terrassier pour augmenter la capacité d'infiltration du sol et donc booster la performance des Z-tanks. Cerise sur le gâteau : ce recyclage in situ a évité l'évacuation, le transport et le traitement de gros volumes de déblais hors site. Les 18 Z-tanks ont été posés dans

De achttien Z-tanks werden in de uitgegraven sleuf geplaatst, op een rij gezet en onderling verbonden door een leiding met een diameter van 300 mm die de volledige lengte van de sleuf bestreek.

Les 18 Z-tanks ont été posés dans la fouille alignés et reliés entre eux par une dorsale en diamètre 300 mm tout le long.

De leisteen die aanwezig was op de site, werd uitgegraven, gebroken, vermalen en uiteindelijk weer teruggeplaatst door de grondwerker om de infiltratiecapaciteit van de bodem te vergroten en zo de performantie van de Z-tanks te verbeteren.

Le schiste présent sur site a été excavé, concassé, broyé et finalement remblayé pour augmenter la capacité d'infiltration du sol et donc booster la performance des Z-tanks.

Ecobeton water technologies besloot daarom gebruik te maken van de aard van de bodem om een soort van ondergronds stormwaterbekken te creëren dat de infiltratie bevordert. De leisteen die aanwezig was op de site, werd uitgegraven, gebroken, vermalen en uiteindelijk weer teruggeplaatst door de grondwerker om de infiltratiecapaciteit van de bodem te vergroten en zo de performantie van de Z-tanks te verbeteren. De kers op de taart was dat er door deze in-siturecyclage geen afvoer, transport en verwerking van grote hoeveelheden uitgegraven materiaal nodig was. De achttien Z-tanks werden in de uitgegraven sleuf geplaatst, op een rij gezet en onderling verbonden door een leiding met een diameter van 300 mm die de volledige lengte van de sleuf bestreek.

la fouille alignés et reliés entre eux par une dorsale en diamètre 300 mm tout le long.

PÉRENNITÉ DE LA SOLUTION EN BÉTON

La solution d'infiltration installée à Chimay est donc tout en béton. Pourquoi ne pas avoir préféré une solution en matériaux composite ? Manu Garcia : « Quand je suis arrivé chez ecobeton water technologies, c'était la fin de la commercialisation de solutions en plastique chez nous. Cette décision fut motivée par le résultat d'une étude indépendante menée par Vlario (centre d'expertise flamand) qui a montré qu'un système d'infiltration en casiers alvéolaires en plastique finissait par devenir un bassin de rétention après 6 ou 7 ans, parce qu'il se bouche au niveau du géotextile qui emballe les casiers, tant ce dernier est colonisé par

De Z-tank onderscheidt zich door de snelle en eenvoudige installatie. Daarbij is geen geotextiel of grind nodig.

Le Z-tank se distingue par sa pose simple et rapide, aucun géotextile ni gravier n'étant requis.

Via een mangat kan je nagaan of er sprake is van stilstaand water op de bodem van het reservoir en kan je rechtstreeks bij de zone waar de verstopping zich voordoet.

Un trou d'homme permet de constater l'éventuelle présence d'eau stagnante au fond de la cuve et d'accéder à l'endroit où se produit le colmatage.

De formule die wordt gebruikt om het beton zo poreus te maken, is gepatenteerd.

La formulation utilisée pour rendre le béton aussi poreux est protégée par brevet.

un biofilm et des polluants. Et quand c'est le cas, c'est très difficile à regénérer parce que le nettoyeur haute pression permet d'atteindre directement les casiers mais pas le géotextile. » Le réservoir d'infiltration Z-tank est quant à lui aisé à entretenir. Un trou d'homme permet de constater l'éventuelle présence d'eau stagnante au fond de la cuve et d'accéder à l'endroit où se produit le colmatage. Pour être encore plus efficace, ecobeton water technologies recommande l'installation de préfiltres en amont et a développé de petites sondes qui avertissent de la montée de l'eau dans la cuve au-delà d'un certain niveau. Car, quelle que soit la solution choisie, un système d'infiltration demande un entretien régulier.

La solution préconisée par ecobeton water technologies en est donc vraiment une : elle a permis au maître d'ouvrage d'obtenir plus rapidement son permis d'urbanisme, grâce au respect de l'article 277 du Code de l'eau wallon (sans besoin de dérogation), tout en lui offrant une tranquillité d'esprit sur le long terme. L'entrepreneur Callens Terrassement sprl de Mariembourg et l'architecte du bureau DDM Architectes bv ont contribué activement au succès

DUURZAAMHEID VAN DE BETONOPLOSSING

De infiltratieoplossing die in Chimay werd geïnstalleerd, bestaat volledig uit beton. Waarom is er niet gekozen voor een composietmateriaal? Manu Garcia: "Toen ik bij ecobeton water technologies kwam werken, verkochten we geen kunststofoplossingen meer. Deze beslissing was ingegeven door de resultaten van een onafhankelijk onderzoek dat werd uitgevoerd door het Vlaamse expertisecentrum VLARIO. Daaruit bleek dat een infiltratiesysteem met kunststof honingraatkratten na zes of zeven jaar een retentiebekken werd, omdat het geotextiel dat de kratten omhult, dermate dichtslibt dat het wordt gekoloniseerd door een biofilm en vervuilende stoffen. En als dat gebeurt, is het heel moeilijk om dit om te keren, omdat je het geotextiel niet rechtstreeks kan bereiken met de hogedrukreiniger."

De Z-tanks zijn daarentegen wel gemakkelijk te onderhouden. Via een mangat kan je nagaan of er sprake is van stilstaand water op de bodem van het reservoir en kan je rechtstreeks bij de zone waar de verstopping zich voordoet. Om nog doeltreffender te zijn, raadt ecobeton water technologies aan om stroomopwaarts voorfilters te installeren en heeft het kleine sondes ontworpen die waarschuwen wanneer het water in de tank een bepaald niveau overschrijdt. Want welke oplossing je ook kiest: een infiltratiesysteem heeft regelmatig onderhoud nodig.

De oplossing die ecobeton water technologies heeft aanbevolen, is een echte oplossing: ze stelde de bouwheer in staat om sneller een stedenbouwkundige vergunning te verkrijgen dankzij de naleving van artikel 277 van de Waalse Watercode (zonder dat er een vrijstelling nodig was) en biedt tegelijk gemoedsrust op lange termijn. Aannemer Callens Terrassement en DDM Architectes hebben actief bijgedragen aan het succes van het project. De oplossing, die in 2020 werd geïnstalleerd, werkt nog altijd perfect en overleefde zelfs de verschrikkelijke overstromingen van juli 2021.

Sindsdien hebben de Z-tanks van ecobeton water technologies nog heel wat andere bouwheren en ontwerpers verblijd, zoals in Coronmeuse. Daar is de rijweg uitgerust met de Z-tankoplossing om plaats te bieden aan de ongeveer 1.300 woningen die in de nabije toekomst zullen worden gerealiseerd in de wijk NeoLegia, wat bewijst dat het systeem uitermate geschikt is voor grote volumes. (PS) ■

de l'opération. Installée en 2020, la solution fonctionne parfaitement depuis lors, et a même eu raison des terribles inondations de juillet 2021.

Depuis, les Z-tanks d'ecobeton water technologies ont fait le bonheur d'autres maîtres d'ouvrage et concepteurs, comme à Coronmeuse où la voirie est équipée de cette solution Z-tank pour accueillir dans un futur proche les quelques 1.300 logements prévus du quartier NeoLegia, preuve que le système convient remarquablement bien pour les grands volumes. (PS) ■

Voor de Aldi-winkel in Chimay zou een oppervlakte van minstens 800 m² nodig geweest zijn om met klassieke afvoerleidingen te kunnen werken.

Pour le magasin Aldi de Chimay, il aurait fallu une surface d'au moins 800 m² pour pouvoir travailler avec des drains.

KUIPEN IN POREUS BETON | CUVES EN BÉTON POREUX
Chimay, 2020

OPDRACHTGEVER | MAÎTRE D'OUVRAGE : Aldi

ARCHITECT | ARCHITECTE : DDM Architectes bv

AANNEMER | ENTREPRENEUR : Callens Terrassement sprl

PREFAB BETONELEMENTEN | ÉLÉMENTS EN BÉTON PRÉFABRIQUÉ: ecobeton water technologies nv

KERNCIJFERS | CHIFFRES CLÉS :
• 18 infiltratiekamers van / chambres d'infiltration de 10.000 liter/litres