

Duurzaamheid van gevels in architectonisch beton

Durabilité des façades en béton architectonique

We worden tegenwoordig overstelpt door allerhande ecologische labels. Vaak nemen ze slechts een klein spectrum van het duurzaamheidsaspect in acht. Slechts door het totale pakket aan duurzaamheidsaspecten mee in rekening te nemen, en dat over de volledige levensduur van een product/gebouw, kan men de duurzaamheid correct inschatten. We schetsen voor u het hele plaatje en staan even stil bij minder voor de hand liggende of minder bekende begrippen.

Nous sommes actuellement submergés de toutes sortes de labels écologiques. Ceux-ci ne considèrent souvent qu'un petit spectre de tous les aspects de la durabilité. La durabilité ne peut être évaluée qu'en tenant compte de la totalité des aspects de la durabilité, et ce sur toute la durée de vie d'un produit/d'un bâtiment. Nous avons ébauché une vue d'ensemble tout en évitant les concepts moins évidents ou connus.





Enkele reflecties

De grote bouwheren van vandaag, zoals overheden en multinationals, verwachten van hun bouwprojecten dat ze een positief beeld uitstralen. Duurzaamheid is een belangrijk onderdeel van dat imago. Meer dan ooit wordt daarom gekozen voor beton als materiaal voor de gevels, omdat ze functie, gemak en hedendaagsheid combineren met complexe en dynamische vormgeving. Beton is blijvend en performant – een materiaal met onbeperkte mogelijkheden.

Beton is een steenachtig materiaal dat in zo goed als elke denkbare vorm gegoten kan worden. Grote overspanningen geschikt voor de flexibele inrichting van burelen en winkelcentra kunnen op een brandveilige manier gerealiseerd worden. Dankzij hoge-sterktebeton en voorspanning worden slanke constructies gecreëerd. Kleuren en texturen zijn naar ieders smaak en portemonnee beschikbaar.

Het duurzaamheidsaspect speelt een belangrijke rol bij de keuze voor beton. Hierbij worden de reële prestaties over de ganse levensduur van het gebouw beschouwd, rekening houdend met energieverbruik, waterverbruik, gebruiksgeschiktheid (ook in de toekomst) en zelfs brandveiligheid. Duurzame

Quelques réflexions

Les grands constructeurs actuels, tels que les pouvoirs publics et les multinationales, attendent de leurs projets de construction qu'ils propagent une image positive. La durabilité fait partie intégrante de cette image. C'est pourquoi le choix se porte plus que jamais sur le béton comme matériau pour les façades car il allie fonctionnalité, facilité et modernité à une esthétique complexe et dynamique. Le béton est un matériau durable et performant aux possibilités illimitées.

C'est un matériau à base de pierre qui peut être coulé dans toutes les formes imaginables. Il a une grande portée adaptée à l'aménagement flexible de bureaux et de boutiques, et cet aménagement se fait de façon ignifuge. Grâce au béton à haute résistance et précontraint, il est possible de créer des constructions élancées. Les couleurs et textures sont adaptées aux goûts de tout un chacun à des prix abordables.

La question de la durabilité joue un rôle important dans le choix du béton. À cet égard, les performances réelles peuvent être évaluées pour toute la durée de vie du bâtiment, en tenant compte de la consommation énergétique, la



AZ-Groeninge - Kortrijk – TV FDA Architecten-Baumschlager & Eberlee

gebouwen moeten robuust, energie-efficiënt, gezond en comfortabel zijn.

Duurzaamheid is een samenspel van enorm veel parameters. Bij gebrek aan totaalomvattende en uniforme rekentools en voorschriften die vergelijkbare materie opleveren, volgen hierna reflecties die de ontwerper moeten begeleiden in zijn denkproces bij het op zoek gaan naar nieuwe en duurzamere bouwmethoden. Al snel zal blijken dat beton hierbij niet over het hoofd gezien mag worden.

ONTWERP

De bouwheer correct adviseren bij de keuze van duurzame materialen voor de bouw van zijn project is een nieuwe verantwoordelijkheid van de ontwerper. Het mag echter niet bij de keuze alleen blijven, hij moet er ook op toezien dat de vooropgestelde doelstellingen in verband met duurzaamheid bereikt worden, meer zelfs, gemaximaliseerd worden. Daarom is het erg belangrijk dat de ontwerper in een vroeg stadium in dialoog gaat en nauw samenwerkt met de fabrikant van gevelpanelen in architectonisch beton. De beste resultaten worden bereikt als deze samenwerking voortgezet wordt gedurende het volledige proces van ontwerp, ontwikkeling en uitvoering.

De fabrikanten van gevelpanelen in architectonisch beton hebben een jarenlange ervaring in het begeleiden van voorschrijvers bij het ontwerpen van hun gevels. Tijdens de ontwikkeling van de gevelelementen kunnen de duurzaamheidsaspecten mee opgenomen worden vanuit de expertise van de fabrikanten. Het is een eigen aan prefab dat beslissingen tijdig genomen moeten worden. Het nemen van doordachte beslissingen in een vroeg stadium van het ontwerp heeft een gunstige invloed op de duurzaamheid:

consommation d'eau, la capacité d'utilisation (également à l'avenir) et même la sécurité incendie. Les bâtiments durables doivent être robustes, efficaces d'un point de vue énergétique, sains et confortables.

La durabilité découle de la convergence d'énormément de paramètres. À défaut d'outils de calcul globaux et uniformes et de prescriptions qui fournissent une matière comparable, voici quelques considérations qui doivent accompagner le concepteur dans son processus de réflexion lorsqu'il recherche de nouvelles méthodes de construction plus durables. On constate rapidement que le béton ne peut être négligé.

CONCEPTION

Conseiller correctement le constructeur dans le choix de matériaux durables pour la construction de son projet est une nouvelle responsabilité pour le concepteur. Cependant, il ne doit pas se limiter au choix, mais il doit également veiller à ce que les objectifs fixés en matière de durabilité soient atteints, voire maximalisés.

Il est dès lors très important que le concepteur engage un dialogue et une étroite collaboration avec le fabricant de panneaux de façade en béton architectonique à un stade précoce. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque cette collaboration se poursuit pendant tout le processus de la conception, du développement et de l'exécution.

Les fabricants de panneaux de façade en béton architectonique ont des années d'expérience dans l'accompagnement des prescripteurs pendant la conception de leurs façades. Lors de la mise au point des éléments de façade, les aspects liés à la durabilité peuvent être repris en se fondant sur l'expertise des fabricants.

Le préfabriqué a pour particularité d'imposer des décisions dans

- De voorkeur kan uitgaan naar lokaal beschikbare grondstoffen om zodoende de impact van transport te verminderen en de lokale economie te steunen.
- Het ontwerp van de panelen kan geoptimaliseerd worden voor een zo efficiënt mogelijke productie en plaatsing.
- De productie van de gevelelementen kan bestudeerd worden in functie van het optimaal gebruik van grondstoffen, hergebruik van mallen en afwerking.
- De productie kan zo veel mogelijk geautomatiseerd worden.
- Het energieverbruik kan verminderd worden en het comfort van de arbeider verhoogd door gebruik te maken van zelfverdichtend beton en natuurlijke curing mogelijk te maken.
- Het opzet van de gevel kan aangepast worden in functie van optimalisatie van de leveringen op de werf, zodat minder transport nodig is.
- Afval en andere negatieve impacten op het milieu kunnen verminderd worden door een betere coördinatie met andere bouwdelen. Tegelijkertijd is er ook minder afval op de werf.
- Het positieve effect van de thermische inertie op het energieverbruik in de gebruiksfase van het gebouw kan geoptimaliseerd worden.

De gunstige impact van de samenwerking tussen fabrikant en ontwerper kan nog vele malen vergroot worden door het gevelpaneel op een zodanige manier te ontwerpen dat zoveel mogelijk materialen worden gebruikt die afkomstig zijn van leveranciers die op hun beurt ook duurzaam produceren. De leden van FEBELARCH staan u graag bij om de juiste keuzes te maken en gevelpanelen te ontwikkelen die in het geheel van het gebouw de meest duurzame oplossing vormen.

DE UITVOERING

Het energieverbruik tijdens de constructie van een gebouw is maar een fractie van de energieconsumptie tijdens de gebruiksfase van een gebouw. Tot voor kort werd hier niet veel aandacht aan besteed, maar de druk neemt toe om dit mee op te nemen in de duurzaamheidsbalans. Naarmate we beter isoleren en het energieverbruik tijdens de gebruiksfase daalt, neemt het belang van de energieconsumptie tijdens de constructiefase immers toe.

Een volledige geprefabriceerde wand waarbij isolatie en ramen ingebouwd worden tijdens de productie zorgt voor een belangrijke vermindering van het aantal arbeidshandelingen op de werf.

Dankzij deze kostenefficiënte productiemethode gaat het bouwen snel, met minimale arbeid en maximale veiligheid. De energie-efficiëntie schuilt in volgende punten:

- Het aantal kraanmanipulaties wordt tot een minimum herleid
- De werfkranen worden gebruikt, extra materiaal moet niet aangevoerd worden
- De panelen worden maar één keer gemanipuleerd
- Minder vochttoevoer aan de werf
- Weinig energie is nodig, krachtig gereedschap overbodig
- De kleine teams van het montagebedrijf werken en reizen samen, het aantal werkdagen op de werf is veel beperkter, heel wat brandstof door transport van arbeiders wordt zo bespaard

Tijdens de opbouw is de werf veilig, proper en droog.

De gevelelementen vormen direct na plaatsing een veiligheidsbarrière voor de werknemers. Na de montage volstaat het de voegen af te kitten en af te spoelen met gewoon water om ze op en top netjes op te leveren. Schadelijke chemicaliën komen hieraan niet te pas.

les temps. La prise de décisions réfléchies à un stade précoce de la conception influence favorablement la durabilité:

- Les matières premières disponibles localement sont privilégiées afin de réduire l'impact du transport et de soutenir l'économie locale
- La conception des panneaux peut être optimisée en vue d'une production et d'un placement aussi efficaces que possible.
- La production des éléments de façade peut être étudiée en fonction d'une utilisation optimale des matières premières, de la réutilisation des moules et de la finition.
- La production peut être automatisée au maximum.
- La consommation énergétique peut être réduite et le confort du travailleur amélioré en utilisant du béton auto-compactant et en permettant une cure naturelle.
- La conception de la façade peut être adaptée en fonction de l'optimisation des livraisons sur le chantier afin de réduire le besoin de transport.
- Les déchets et autres impacts négatifs sur l'environnement peuvent être réduits grâce à une meilleure coordination avec les autres éléments de construction. Parallèlement, il y a moins de déchets sur le chantier.
- L'effet positif de l'inertie thermique sur la consommation énergétique pendant la phase d'utilisation du bâtiment peut être optimisé.

L'impact favorable de la collaboration entre le fabricant et le concepteur peut être considérablement amélioré en concevant le panneau de façade de telle sorte qu'une quantité maximale des matériaux utilisés proviennent de fournisseurs qui eux aussi produisent de manière durable.

Les membres de FEBELARCH se tiennent à votre disposition pour vous aider à faire les bons choix et à mettre au point des panneaux de façade qui constituent la solution la plus durable dans l'ensemble du bâtiment.

L'EXECUTION

La consommation énergétique pendant la construction d'un bâtiment ne représente qu'une fraction de celle consommée durant la phase d'utilisation de l'immeuble. Cet élément n'était guère pris en compte jusqu'il y a peu, mais la pression s'intensifie pour l'introduire dans le bilan de la durabilité. En effet, mieux nous isolons et plus nous réduisons la consommation énergétique pendant la phase d'utilisation, plus l'importance de la consommation énergétique durant la phase de construction augmente.

Un mur entièrement préfabriqué, où l'isolation et les fenêtres sont intégrées pendant la production, permet une réduction importante du nombre d'opérations sur le chantier. Grâce à cette méthode de production économique, la construction est rapide, avec un travail minimal et une sécurité maximale. L'efficacité énergétique réside dans les points suivants:

- Le nombre de manipulations avec la grue est réduit au minimum
 - Les grues de chantier sont utilisées, il ne faut pas amener de matériel supplémentaire
 - Les panneaux ne sont manipulés qu'une seule fois
 - Il y a moins d'apport de liquide sur le chantier
 - Il faut peu d'énergie, tout outillage puissant est superflu
 - Les petites équipes de l'entreprise de montage travaillent et voyagent ensemble, le nombre de jours de travail sur le chantier est fortement réduit, ce qui permet d'économiser beaucoup de carburant pour le transport des ouvriers
- Pendant la construction, le chantier est sécurisé, propre et sec. Les éléments de façade forment une barrière de sécurité pour les travailleurs directement après le placement. Après le montage, il suffit de rejointoyer et de rincer à l'eau claire pour que tout soit net. Les produits chimiques nocifs n'ont pas leur place dans ce cadre.

Sandwichpaneel in architectonisch beton			
fabriek	transport	werf	oplevering
De productie heeft plaats in tegen weersinvloeden beschermde ruimtes en in volgorde van levering	Het gevelpaneel wordt op de vrachtwagen geladen en "just-in-time" op de werf geleverd	Elk paneel wordt onmiddellijk op zijn definitieve plaats gehesen en gemonteerd	Een paar uur nadat het gevelpaneel de fabriek verliet, is het afgewerkt, met isolatie en ramen, op zijn plaats gemonteerd

Panneau sandwich en béton architectonique			
usine	transport	chantier	livraison
La production est effectuée à l'abri des intempéries dans l'ordre de livraison	Le panneau de façade est chargé sur le camion et livré sur le chantier «juste-à-temps»	Chaque panneau est immédiatement hissé et monté à son emplacement définitif	Quelques heures après avoir quitté l'usine, le panneau de façade est parachevé, avec l'isolation et les fenêtres, et monté sur place

NAZORG EN ONDERHOUD TRAITEMENT ULTERIEUR ET ENTRETIEN

Traditionele bouwmethode						
Werf						oplevering
Het werk op de werf is afhankelijk van het weer en vraagt geschoolde metsers	De muren worden steen per steen opgebouwd, wat heel wat afval en vuil veroorzaakt	Metsen van de dragende binnenwand en buitengevel	Plaatsing van de ramen	Plaatsen van dorpels, lintelen,...	Bepalesten van de binnenmuren	De wand is nog steeds niet klaar, hij moet nog drogen en afgewerkt worden aan de binnenzijde
		Aanbrengen spouwankers en andere accessoires		Voegen van het metselwerk en opkitten van de ramen		
		Plaatsing en bevestiging van de isolatiepanelen				

Méthode de construction traditionnelle						
chantier						livraison
Le travail sur le chantier dépend des conditions atmosphériques et requiert l'intervention de maçons qualifiés	Les murs sont construits brique par brique, ce qui entraîne de nombreux déchets et débris	Maçonnerie du mur porteur intérieur et de la façade extérieure	Pose des châssis	Pose des seuils, linteaux,...	Plafonnage des murs intérieurs	Le mur n'est pas encore prêt, il doit encore sécher et être parachevé à l'intérieur
		Placement de tiges d'ancrage et d'autres accessoires		Rejointoiment de la maçonnerie et des châssis		
		Placement et fixation des panneaux isolants				

Het onderhoud aan de gevelpanelen in architectonisch beton is over hun hele levensduur minimaal. In geval van schade aan de betonnen elementen worden deze in principe hersteld. Slechts zeer zelden wordt tot vervanging overgegaan. Het levende bewijs van hun robuustheid, duurzaamheid en lange levensduur zijn de vele gebouwen in prefab beton die na zo vele jaren nog steeds in prima conditie zijn.

Het meest extreme bewijs hiervan wordt geleverd door de koepel van het Pantheon in Rome, die al meer dan 2.000 jaar dit kunstwerk beschermt. Dichterbij in Brussel zijn de gebouwen van CBR, van de voormalige ASLK en BBL (Marnix) te Brussel, het cultureel centrum van Oudergem, ... mooie voorbeelden van de onderhoudsvrije duurzaamheid van gevelelementen in architectonisch beton.

De ondertussen enorm geëvolueerde betontechnologie staat borg voor gevels met een nog veel langere levensduur. Door verbeterde betonsamenstellingen, verdichtingstechnieken, zelfverdichtend beton en dergelijke, werden zeer compacte betonsoorten ontwikkeld die nog beter bestand zijn tegen omgevingsinvloeden. Gepolierd beton is op dit vlak het neusje van de zalm, vuil en verwerking hebben door de volledig dichtgepolierde poriën geen vat.

L'entretien des panneaux de façade en béton architectonique est minime pendant toute leur durée de vie. Si les éléments en béton sont endommagés, ils sont en principe réparés. Il n'arrive que très rarement qu'il faille les remplacer. Leur solidité, durabilité et durée de vie sont prouvées par les nombreux bâtiments en béton préfabriqué qui sont encore en excellent état après de nombreuses années.

La preuve la plus extrême est la coupole du Panthéon à Rome qui protège cette œuvre d'art depuis plus de 2.000 ans. Plus près de chez nous, à Bruxelles, les bâtiments de CBR, de l'ancienne CGER et BBL (Marnix), le centre culturel d'Auderghem, ... sont des beaux exemples de la durabilité sans entretien des éléments de façade en béton architectonique.

La technologie du béton, qui a beaucoup évolué depuis, garantit des façades dotées d'une durée de vie encore beaucoup plus longue. Grâce aux meilleures compositions, aux techniques de compactage, au béton auto-compactant, etc., des types de béton très compacts furent conçus avec une meilleure résistance aux influences extérieures. À cet égard, le béton poli bat tous les records car il ne laisse aucune chance aux impuretés et à l'altération, ses pores étant entièrement fermés.



Van der Meij college – Alkmaar – BRTArchitecten – foto Bernard Faber

DE GEBRUIKSFASE

Veiligheid voor de gebruiker van een gebouw is een duurzaamheidsaspect dat door geen enkel materiaal beter ingevuld wordt. Gevels in architectonisch beton zijn robuust en bieden vanaf de montage weerstand aan regendoorslag, inslaande wind en zelfs inbraak en chemische aanvallen. Beton is een inert bouw materiaal dat geen gassen, toxische componenten of volatiele organische bestanddelen afgeeft. De binnenluchtkwaliteit wordt niet aangetast. Betonnen gebouwen vormen daarom een veilige leefomgeving die geen ademhalingziekten, astma of longkanker veroorzaken. De betonnen wanden kunnen zichtbaar blijven en moeten niet afgewerkt worden met materialen die wel een negatieve invloed hebben op de luchtkwaliteit. Architectonisch beton biedt een immens scala aan kleuren en texturen, zodat elke gewenste sfeer gecreëerd kan worden.

De akoestische kwaliteit van gevels in beton is één van de vele bouwfysische eigenschappen die bijdragen aan het comfort van de bewoner, ook langs drukke verkeersaders en in de stadscentra. In onze hectische wereld maakt een rustige woon- en werkomgeving deel uit van de duurzaamheidsbeleving van een gebouw.

Het enige aandachtspunt is het goed verzorgen van de voegdichtingen tussen de panelen, wat met een soepele kit eenvoudig te realiseren is. Nog betere resultaten kunnen bekomen worden door de betonoppervlakken een aangepaste vorm en textuur te geven voor een betere geluidswaerkaatsing of -absorptie.

LEVENSEINDE

Op het einde van hun leven kunnen de betonpanelen volledig gerecycled worden, maar de meeste zullen zeer lange tijd gewoon als gevelpaneel in dienst blijven.

LA PHASE D'UTILISATION

La sécurité de l'utilisateur d'un bâtiment constitue un aspect de la durabilité qui ne peut être mieux satisfait par aucun autre matériau. Les façades en béton architectonique sont robustes et présentent une résistance à la pluie, au vent, voire aux cambriolages et aux agressions chimiques dès le montage. Le béton est un matériau de construction inerte qui ne dégage ni gaz, ni composants toxiques, ni composés organiques volatils. La qualité de l'air intérieur n'est pas affectée. C'est pourquoi les bâtiments en béton constituent un cadre de vie sûr qui ne cause pas de maladies respiratoires, d'asthme ou de cancer du poumon.

Les murs en béton peuvent rester apparents et ne doivent pas être parachevés avec des matériaux qui ont une influence négative sur la qualité de l'air. Le béton architectonique offre une gamme immense de couleurs et de textures, ce qui permet de créer chaque ambiance souhaitée.

La qualité acoustique des façades en béton est l'une des nombreuses caractéristiques physiques qui contribuent au confort de l'habitant, même le long d'artères fréquentées et dans les centres-villes. Dans notre monde très agité, offrir un environnement de vie et de travail calme fait aussi partie de l'idée de durabilité d'un bâtiment.

Il convient simplement de veiller à réaliser soigneusement les joints entre les panneaux, ce qui se fait sans aucune difficulté à l'aide d'un mastic souple. Les résultats peuvent encore être optimisés en donnant une forme et une texture adaptées aux surfaces de béton pour une meilleure réflexion ou absorption acoustique.

FIN DE VIE

À la fin de leur vie, les panneaux en béton peuvent être entièrement recyclés, mais la plupart d'entre eux seront simplement utilisés comme panneaux de façade pendant très longtemps.

DES ENGAGEMENTS SOLIDES POUR UN AVENIR DURABLE



CBR. LE CIMENT POUR UN AVENIR SÛR

Depuis des années, CBR fait plus que produire et livrer du ciment. CBR s'engage à vous livrer la meilleure qualité et des produits adaptés aux besoins actuels. De plus, nous nous engageons à établir un partenariat fort et dynamique avec nos clients et, aujourd'hui plus que jamais, grâce à l'éco-responsabilité. Dans notre processus de production et dans notre stratégie. Ainsi, nous construisons avec nos clients l'avenir des futures générations. Voilà CBR ! Hier, aujourd'hui et demain.



En savoir plus sur notre approche ? Rendez-vous sur www.eco-responsibility.be

CBR
HEIDELBERGCEMENT Group



Prototype Workshop Groen Beton

CONCLUSIE

Vergelijken van de duurzaamheid van materialen blijft hoe dan ook moeilijk en zal door zijn generiek karakter ook steeds onvolledig zijn. Zo worden bepaalde specifieke eigenschappen van een product niet opgenomen, waardoor een vertekend beeld ontstaat.

Bekijken we vanuit dit oogpunt betonproducten, dan schiet elk systeem dat geen rekening houdt met brandwerendheid, levensduur of thermische inertie tekort. Een ander element dat meestal niet in rekening gebracht wordt en in het nadeel speelt van alle in fabriek vervaardigde producten, is dat er op de werf zo goed als geen afval is. De ontwerper zal deze aspecten toch mee op moeten nemen om tot een gebouw te komen dat in zijn geheel het meest duurzame is. Hiervoor moet soms gekozen worden voor op het eerste zicht minder duurzame materialen. Een goed gebouw is inderdaad meer dan de som van zijn samenstellend delen.

(JM)

CONCLUSION

La comparaison de la durabilité des matériaux reste extrêmement difficile et demeurera incomplète en raison de son caractère générique. Ainsi, certaines spécificités d'un produit ne seront pas prises en compte, ce qui donnera une image biaisée.

Si nous considérons les produits en béton de ce point de vue, tout système qui ne tient pas compte de la résistance au feu, de la durée de vie ou de l'inertie thermique manque à ses devoirs. Un autre élément qui n'est généralement pas pris en considération, et qui joue pourtant en la faveur de tous les produits fabriqués en usine, est l'absence quasi totale de déchets sur le chantier.

Le concepteur devra pourtant considérer tous ces aspects pour arriver à un bâtiment le plus durable dans son ensemble. Pour ce faire, il faudra parfois choisir des matériaux moins durables à première vue. En effet, un bon bâtiment, c'est plus que la somme de ses éléments constitutifs.

(JM)

Dit artikel haalt enkele minder bekende aspecten van duurzaamheid aan. Het is verre van volledig en haalt bewust niet de algemeen gekende voordelen van prefab beton op vlak duurzaamheid aan. In het najaar van 2011 verschijnt de volledige argumentatie in de vorm van een brochure met als titel "Duurzaamheid van gevels in architectonisch beton – Reflecties". U kunt nu al uw exemplaar reserveren per mail (mail@febe.be) of telefoon (02/735.80.15).

Cet article évoque quelques aspects moins connus de la durabilité. Loin d'être exhaustif, il ne cite délibérément pas les avantages communément admis du béton préfabriqué dans le domaine de la durabilité. À l'automne 2011, l'argumentaire complet paraîtra sous forme d'une brochure intitulée «Durabilité des façades en béton architectonique – Réflexions». Vous pouvez déjà réserver votre exemplaire par e-mail (mail@febe.be) ou par téléphone (02/735.80.15).