

ALGEMEEN

Beton is in de woningbouw het meest gebruikte bouw-materiaal, zowel in hoeveelheid als in massa. Het materiaal wordt in veel uiteenlopende bouwproducten toegepast. Doordat het op grote schaal wordt verwerkt, zijn de gevolgen van het gebruik van beton voor het milieu van belang. Deze gevolgen zijn in een levenscyclus-analyse (LCA) goed zichtbaar te maken. Uit de LCA van beton blijkt onder andere dat, mede door de mogelijkheden van hergebruik, beton een duurzaam materiaal is.

Winning grondstoffen

Uitputting

Beton bestaat uit zand, grove toeslagmaterialen (grind, gebroken kalksteen etc.) cement en staal. Het zand en de grove toeslagmaterialen zijn natuurlijke oppervlaktedelstoffen. De voorraden zand en grind zijn nog zeer groot. De voorraad van mergel, grondstof voor de bereiding van cement, is in Nederland beperkter (St. Pietersberg en Margraten). Grind, kalksteen en cement worden ook vanuit het buitenland aangevoerd. De hoeveelheid staal in beton is voor wat betreft de massa veel geringer dan de steenachtige fracties. Bovendien zijn wereldwijd grote voorraden ijzererts voorhanden. De productie van staal kost echter veel fossiele energie en er komen veel afvalstoffen bij vrij.

Aantasting landschap

Voor de winning van de benodigde grondstoffen in Nederland zijn met de overheid gedetailleerde meerjarige afspraken gemaakt. Gebieden die hiervoor zijn gebruikt, worden veelal als natuur- of recreatiegebied heringericht.



Voorbeeld herinrichting

Straling

Bijna alle materialen hebben een natuurlijke radioactieve straling die grotendeels door het edelgas radon wordt veroorzaakt. Vaak wordt ook gesproken over radium- of radongas. Ook bouwmaterialen geven radongas af; daar is weinig aan te doen.

Het radongas in woningen komt zowel uit bouwmaterialen als uit de bodem. Het komt via de kruipruimte en de kieren in de begane grondvloer in de woning terecht. De hoeveelheid radongas in woningen is afhankelijk van de gebruikte materialen en van de bodemgesteldheid. In vergelijking met de omringende landen is de natuurlijke straling vrij gering.

De grondstoffen die in beton zijn verwerkt, bezitten ook een radioactieve straling. De intensiteit van de straling is wisselend en afhankelijk van de gebruikte materialen. Door geen of onvoldoende ventilatie kan in een woning een verhoogde concentratie van radongas ontstaan. Een goede woningventilatie helpt de concentratie radongas te verminderen.

Cementbereiding

Voor prefab betonproducten in de woningbouw gebruiken betonwarenfabrikanten veelal portlandcement als bindmiddel. Op minder grote schaal gebruikt men ook portlandvlieg- en hoogovencement. De toepassing van een cementsoort is afhankelijk van de eisen die aan het beton worden gesteld; elke cementsoort heeft specifieke eigenschappen die bepalend zijn voor de kwaliteit, de gekozen productiemethode en de uiterlijke kenmerken.

De productie van cement kost de nodige energie door het sinterproces en het fijnmalen van de cement. Portlandcement wordt verkregen door het vermalen van portlandcementklinker. Bij hoogovencement wordt een deel (35 á 65 procent) van de cementklinker vervangen door het secundaire materiaal hoogovenslak. Portlandvliegasement bestaat uit een mengsel van poederkoolvlieg-afkomstig uit rookgasontzwevelingsinstallaties van kolengestookte elektriciteitscentrales, en gemalen portlandcementklinker.

De gedeeltelijke vervanging van portlandcement door vlieg- of hoogovenslak heeft een aantal belangrijke milieuvoordelen. Zo wordt bijvoorbeeld door het gebruik van vlieg- en hoogovenslak een bijdrage geleverd aan een nuttige verwerking van deze industriële reststoffen. Tevens wordt het milieu gespaard, omdat door het gebruik van reststoffen minder mergel hoeft te worden gewonnen.

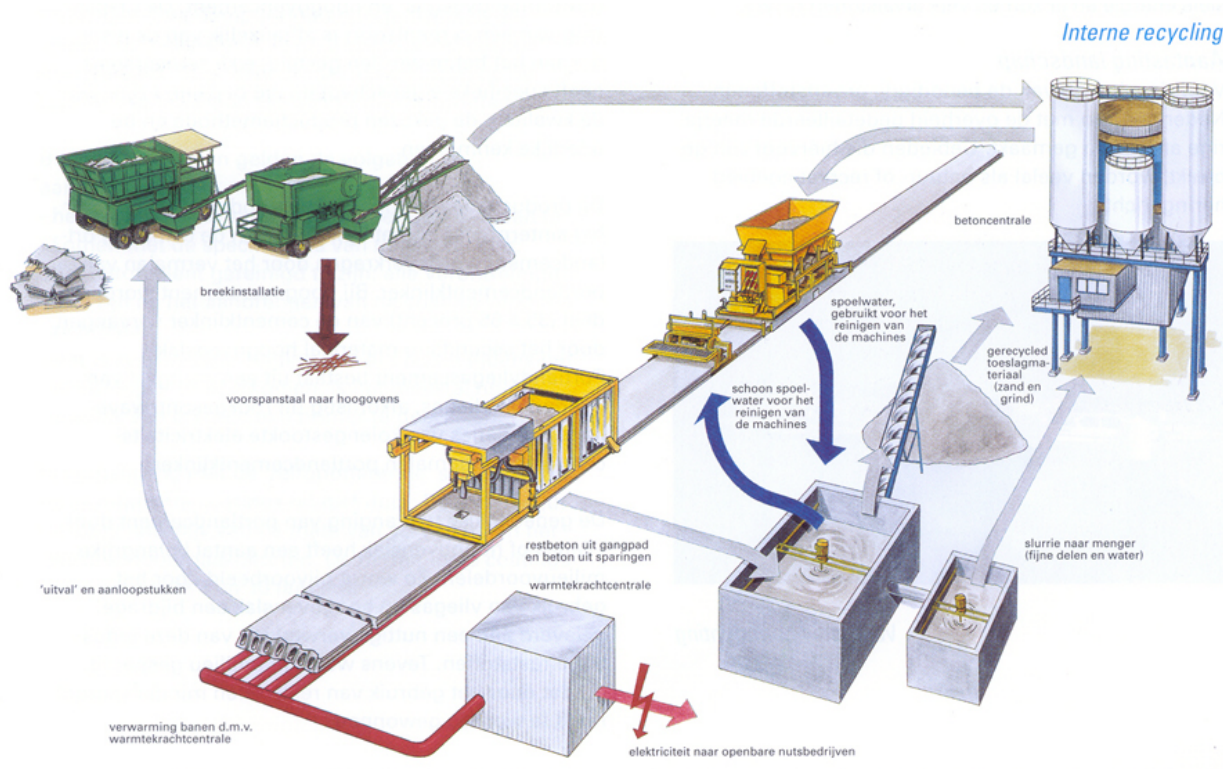
Productie betonproducten

De prefabricage van betonproducten in een geconditioneerde omgeving heeft een aantal milieutechnische voordelen. In de fabriek kan de productiegang beter in de hand worden gehouden dan die voor in het werk gestort beton; de kwaliteit van het prefab betonproduct is dan ook hoger. Ook de kwaliteitsborging speelt daarbij een belangrijke rol. Doordat het betonproduct hoogwaardiger is, kunnen constructies slanker worden geconstrueerd; daar komt bij dat de levensduur langer is en het onderhoud minder. Veelal gebruiken fabrieken voor de productie van de elementen stalen mallen, die vele malen worden hergebruikt en dus een duurzaam karakter hebben.

De betonfabrieken die voor het productieproces veel warmte-energie vereisen, zijn vaak uitgerust met een warmtekrachtkoppelinginstallatie. Een warmtekrachtkoppelinginstallatie is een kleine elektriciteitscentrale, waarbij zowel de opgewekte stroom als de vrijgekomen warmte effectief worden benut: de warmte voor gebruik in de fabriek en de elektriciteit voor teruglevering aan het elektriciteitsnet. Het totale rendement van deze warmtekrachtkoppelinginstallaties ligt minimaal op 85 procent. Door vergaande ARBO- en milieuwetgeving worden stofhinder en geluidshinder in en rond de fabrieken tot een aanvaardbaar niveau beperkt.

Interne recycling

Veel betonfabrieken zijn voorzien van recycling-installaties die volledig in het productieproces zijn geïntegreerd. Betonfabrieken produceren daardoor steeds minder afval.



Onverhard beton en spoelwater

Onverhard beton en spoelwater afkomstig van het schoonspuiten van onder andere machines en betonmolen, worden in een opvangbak verzameld. Uit het water wordt eerst het zand en grind gezeefd, waarna de fijne delen in een speciale bak kunnen bezinken. Het water boven het bezinksel wordt na verloop van tijd relatief schoon en kan onder andere weer als spoelwater worden gebruikt. Het ingedikte cementslib wordt meestal als fijne toeslag aan het mengsel in de betonmolen toegevoegd.

Verhard beton

Door bijvoorbeeld breuk en misproductie ontstaat bij betonwarenfabrieken ook een hoeveelheid verhard beton. Dit beton wordt gedurende enige tijd verzameld. Als een voldoende voorraad is ontstaan, wordt een brekerinstallatie ingezet, die het beton tot granulaat breekt. Het granulaat wordt vaak bij de betonproductie gebruikt als vervanger van het grove toeslagmateriaal. Volgens de voorschriften mag een betonmengsel tot maximaal 20 volumepercenten uit dit granulaat bestaan.

Staal

Het staal in het gebroken beton wordt met een magneet uit de brekerinstallatie gehaald, waarna het voor hergebruik naar de hoogovens wordt afgevoerd. Alleen het afval van onder andere bepaalde isolatiematerialen en oliën kunnen niet intern worden verwerkt en opnieuw worden gebruikt.

Menggranulaat

Behalve het granulaat afkomstig van eigen productie, zal het gebruik van menggranulaten steeds meer toenemen. Menggranulaten bestaan gedeeltelijk uit metselwerkgranulaat (maximaal 50 procent) en betongranulaat. In de menggranulaten mogen slechts een bepaalde minimum hoeveelheid verontreinigingen voorkomen. Door een toenemend gebruik van menggranulaten zal een aanzienlijke hoeveelheid secundaire grondstof, zoals gesloopt metselwerk, hoogwaardig in het prefab beton kunnen worden verwerkt.

Transport en montage

Verplaatsing van materialen vergt energie. Dit geldt zowel voor het transport van grondstoffen naar de fabriek als voor het vervoer van betonproducten en andere materialen naar de bouwplaats. De energie die nodig is voor vervoer, vormt een deel van de totale energiehoeveelheid vereist voor productie en montage van een bouwproduct.

Bouwen met prefab (beton)producten betekent ook minder afval op de bouwplaats. Het is immers een kant-en-klaar product waarvoor veelal alleen een hijskraan nodig is om het in het werk te plaatsen. Het gebruik van prefab producten vergt dus minder ruimtebeslag dan bij een traditionele bouw. Bovendien kan met prefab een snelle bouwtijd worden gerealiseerd. Prefab betonproducten zijn dan ook bij uitstek geschikt voor bouwlocaties waar weinig ruimte voor de uitvoering aanwezig is.

Sloop en hergebruik

Een gebouw dat uit prefab betonelementen is opgebouwd, kan betrekkelijk gemakkelijk selectief worden gesloopt. Elk prefab onderdeel is meestal in zijn geheel apart te verwijderen. Hiervan kan een aantal producten primair worden hergebruikt. Of dit in de toekomst vaak zal plaatsvinden, is niet zeker. De logistiek en de organisatie die primair hergebruik met zich meebrengt, zijn nogal omvangrijk. Selectief slopen maakt het mogelijk de betonnen onderdelen ook naar kwaliteit te scheiden. Het beton hoeft dan na het breken niet in een product met een laagwaardiger toepassing te worden gebruikt.