

Integraal circulair gebouw | Zwembad De Slag

Vanaf het begin van de bouw van dit zwembad is er veel aandacht voor duurzaamheid en circulariteit. In het gebouw is gekeken naar de herkomst van materialen, **indelingsflexibiliteit en losmaakbaarheid**. Daarnaast is in het ontwerp rekening gehouden met het hergebruiken van materiaal uit de oude locatie en is er gekeken naar duurzame water- en energie installaties. Tot slot zijn er maatregelen genomen om de biodiversiteit in de omgeving te bevorderen d.m.v. natuurinclusieve bouw. Lees verder over de complexiteit en uitdagingen bij het realiseren van een duurzaam gebouw binnen de gestelde kaders.

Impressie Zwembad de Slag (oud) – Nunc Architecten



Gemeente Zaanstad heeft een reeks factsheets opgesteld (mei 2023) waarin diverse aspecten van circulair bouwen worden toegelicht aan de hand van Zaanse voorbeelden. Het doel is om circulair bouwen hiermee verder te stimuleren, door kennis over circulair bouwen in de gemeente te vergroten en de eerste ervaringen breder met elkaar te delen. Het volledige overzicht vind je op <https://nieuwzaansklimaat.zaanstad.nl/opgave/circulair-bouwen>. Voor deze factsheets richten we ons op materiaalgebruik en energie. Andere thema's voor een duurzame gebouwde omgeving, zoals natuurinclusief en klimaatadaptief komen minder aan bod. Alles wat onderstreept is, linkt door naar de bron. Voor circulair bouwen hanteren we de volgende definitie: "Circulair bouwen betekent het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch en ecologisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Lief en duur, nu en later."

Integraal circulair gebouw | Zwembad De Slag

Constructieve houtbouw

Houtskeletbouw (HSB) is een bouwmethode waarbij de dragende delen gemaakt is van hout, met uitzondering van de fundering. De ruimtes tussen de houten balken worden volledig geïsoleerd en afgewerkt met plaatmateriaal (bijvoorbeeld multiplex of OSB). Zaanstad staat bekend om haar houten huizen, echter kan je bij de buitenkant van moderne houtbouw vaak niet zien dat er hout is gebruikt. Gemeente Zaanstad heeft het MRA Houtbouw convenant ondertekend, gericht op woningbouw. Hierbij wordt er gesproken van houtbouw als de draagconstructie (excl. fundering) bestaat uit 50-80% uit hout, afhankelijk van het bouwtype.

Het oude gebouw blijft staan tot het nieuwe zwembad gerealiseerd wordt, zodat het zwembad tussentijds niet hoeft te sluiten. Vanaf de start van de ontwikkeling waren er duurzame ambities bij de betrokken partners op de onderwerpen; **herkomst van materialen, omgang met afval, circulair ontwerp, losmaakbaarheid* en een materialenpaspoort.**

De ambities op deze onderwerpen zijn voor de uitvraag concreet gemaakt:

- Herkomst materialen: (30%) hergebruikte materialen
- Circulair ontwerp: MAT 8: Rekentool voor gebouwflexibiliteit.
- **Losmaakbaarheid** in ontwerp

Via bestek en tekeningen van het ontwerp wordt de realisatie van de ambities gewaarborgd.

Uitvraag

- **Brede uitvraag:** de gemeente heeft breed om duurzaamheidsaspecten gevraagd (duurzame/ biobased materialen). Er is geen strengere MPG-scores uitgevraagd of andere kwantitatieve eisen.
 - 30% duurzaamheid, 20% prijs
 - **EPC eis:** In het ontwerp is een EPC van 0 berekend, lager dan het bouwbesluit (sportfunctie EPC 0,9).
 - Ook nieuwbouw van utiliteit moet volgens de wet **gasloos** worden uitgevoerd. Voor het zwembad bleek de ambitie voor **0-op-de meter** te realiseren niet mogelijk, daarom is er gekozen voor aansluiting op het warmtenet.
 - **Invulling architect:** hergebruik materialen, onderhoudsvriendelijk.

Samenwerkingsdynamiek

- De architect legt als hoofdverantwoordelijk in het **integraal ontwerpteam** (met alle partijen) verantwoording af aan de bovenhangende **stuurgroep** (architect, constructeur, installatieadviseur en gemeente).
- De projectleider van de gemeente is **actief betrokken in kennisontwikkeling** (intern/extern) door intensieve samenwerking en kennisuitwisseling met de architect. Er wordt ook gewerkt aan inspiratie en kennisdeling over successen en barrières.
- Door snelle samenwerking en de communicatie onderling heeft het **vergunningverleningsproces** sterk bevorderd.
- De samenwerking binnen de gemeente was stabiel. Er was een klein duurzaamheidsteam met **veel expertise**.

- **Bouwconsortium:** Gemeente, sportbedrijf Zaanstad, VenhoevenCS, Nelissen BV installatie, Firan, Pietersboutechniek, Adviesbureau Riet landschap
- **Duur van de ontwikkeling:**
- **Fase:** Voorbereidingsfase (initiatief t/m UO)
- **Oplevering:** Begin 2026
- **Thema's:** Mobiliteit, materialen, energie, stakeholdermanagement, circulariteit

**Zie laatste pagina voor definitie*

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

Integraal circulair gebouw | Zwembad De Slag

“Het arbeidsloon om materiaal te oogsten weegt niet op tegen het gebruik van goedkope, nieuwe materialen” – Pim Wiersma (Gemeente Zaanstad)

Contractuele afspraken

- Er was sprake van een **Bondig PvE** (van 4 a 5 pagina's), waarin alleen m2 en (duurzaamheids)ambities zijn opgenomen.
- Er is gebruik gemaakt van '**Total Engineering**'. De architect is verantwoordelijk voor het inhuren van expertise en van de afstemming tussen verschillende partijen zoals kosten deskundige, installatie adviseur. Er is een aparte aanbesteding gedaan voor een aannemer.
- Het project heeft een jaar vertraging opgelopen om alle stukken op orde te krijgen. In 2021 is de aanbesteding voor aannemers op de markt gezet. Doordat er 20% overschrijding was van het budget, moest er volgens de **aanbestedingsregels** een nieuwe aanbesteding komen. Om dat te voorkomen is er een uitzondering aangevraagd bij de Raad. Omdat er samen met de aannemer 2 miljoen bezuinigd kon worden op de geschatte kosten van 8 miljoen ging de Raad (bij hoge uitzondering) hiermee akkoord.
- In dit project is ervoor gekozen om ontwerp en uitvoer uit elkaar te halen, wegens slechte ervaring met '**Design-and-build**' (waar één partij verantwoordelijk is voor ontwerp en uitvoer). Omdat in dit project het eindproduct niet helder was, was deze geïntegreerde contractvorm niet realistisch.
- Omdat een aantal gevestigde sportkantines moesten verplaatsen heeft de gemeente een 'verplaatsingsbijdrage' beschikbaar gesteld. Deze konden de verenigingen gebruiken om een nieuwe kantine te bouwen. Ook daarbij heeft de gemeente hergebruik van materialen zoveel mogelijk proberen te stimuleren.

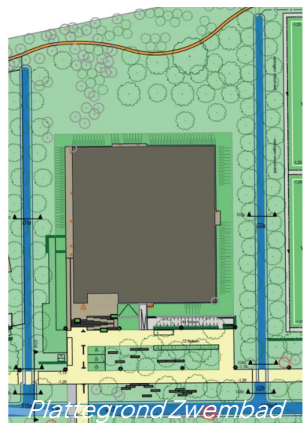
Barrières

- **Materialenpaspoort in praktijk nog niet haalbaar** in alle deelproducten, materialen en installaties.
- **Beoordeling van tender was lastig.** Er zijn vooraf geen scoringscriteria afgesproken. Daarom konden er verschillende interpretaties gegeven worden aan scoring op duurzaamheid in de tenders.
- **Uitvoerende partijen zijn laat betrokken.** Daarom konden zij niet aangeven hoe zij het geogste materiaal wilde ontvangen, om hoogwaardig hergebruik te borgen. Er is een verschil in het moment van oogsten en toepassen van de geogste materialen, doordat het oogsten eerder plaatsvond dan de toepassing.
- **Gebruikers en bezoekers werden op afstand gehouden** en niet betrokken bij ontwerpproces. Een gemiste kans om het programma van het sportbedrijf en de verenigingen te integreren.
- Ondanks dat de prijs van nieuwe materialen gestegen is, zijn hergebruikte materialen nog steeds duurder. Dat komt omdat de prijs van arbeid duur is.
- **Externe factoren vertragen de omslag naar gasloos bouwen:** als gevolg van Corona en de oorlog in Oekraïne kan de netbeheerder de aansluiting pas in 2027 faciliteren.

Wat zijn de succesfactoren?

- Het **PvE op prestatie** (zonder strikte eisen) met duidelijke ruimtestaten, is als prettig ervaren. De invulling aan de duurzaamheidsambities werd aan de architect overgelaten waardoor deze expertise optimaal benut werd.
- De heldere kaders aan het begin van het proces over de scope en verdeling van de werkzaamheden bevorderen de **samenwerking** gedurende het proces.
- **Er zijn alleen schroefverbindingen gebruikt**, dus het pand is bijna volledig demontabel (losmaakbaar*).
- **Kolommenstructuur biedt kansen:** voor indelingsflexibiliteit* en functieverandering; ook toepassen van lichte inbouw zodat de gebouwlagen van het model van Brand goed gescheiden kunnen worden. *Zie diagram laatste pagina.*
- **Minimale CO₂/stikstofbelasting:** door boven maaiveld te bouwen waren er geen graafwerkzaamheden in bevuilde grond.
- Mogelijkheden voor verdere verduurzaming zijn in het ontwerp opgenomen.

Integraal circulair gebouw | Zwembad De Slag



Financiële aspect

- Het budget kwam allemaal uit één pot. Daarom kon in het budget gemakkelijker tussen thema's geschoven worden, waarvoorheen veel administratie bij kwam kijken. Dit gaf de financiële ruimte en kaders voor eigen invulling.
- Er was vooraf **onvoldoende budget** voor duurzaamheid / circulariteit (10%) uitgetrokken (Bron: RPC audit). Onder andere de duurdere aansluiting op de biomassacentrale paste niet binnen dit budget.
- Flexibele insteek van het businessmodel: De bouwweg wordt voorgefinancierd en komt dan in delen terug naar gemeente.
- In 2016 is er gekozen om aan te sluiten op het **warmtenet**. Er is een offerte bij een tweede partij opgevraagd, waardoor de aanlegkosten drastisch zijn verlaagd (€350.000 i.p.v. €800.000) door de eerste partij. Daarnaast is er een korting gegeven op de gebruikskosten, omdat de gemeente de aanleg van de leiding op voorhand heeft betaald. De kosten voor dit systeem zijn desondanks erg hoog.
- De gemeente is eigenaar van het hele terrein. Zodoende kon er bespaard worden door het overtollige 'schone' zand naar een ander sportcomplex te verplaatsen, in plaats van te betalen voor stort. Dit scheelde €100.000

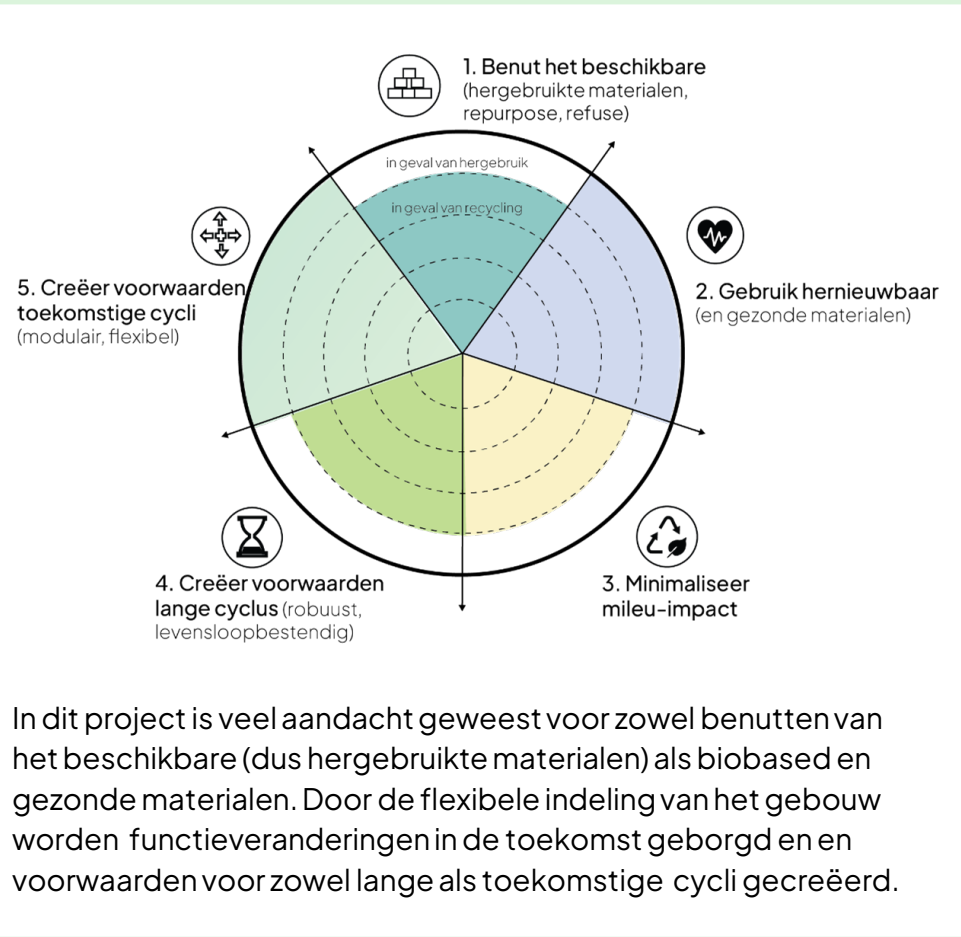
Geleerde lessen

- **Meenemen circulariteit in uitvraag:** Door circulariteit al vroeg in de uitvraag een plek te geven kon de architect al rekening houden met de circulaire ambities en kwam het nog meer tot zijn recht. Initieel stond dit minimaal beschreven in de oorspronkelijke uitvraag.
- **Stel kaders bij de uitvraag en tijdens proces:** Voorkom spanningen tussen duurzaamheidsthema's door meetbare prestaties in de aanbesteding mee te geven aan het projectteam. Let op: deze moeten niet tegenstrijdig zijn (bv. energie- en materiaalscores). Bovendien wordt de samenwerking bevorderd door heldere kaders te stellen (over o.a. scope en verdeling werkzaamheden)
- **Zorg voor een ambitieus duurzaamheidsbudget:** Er was in 2016 nog weinig aandacht en budget voor circulariteit bij de gemeente, omdat het nog in de kinderschoenen stond. Nu (in 2023) zouden we circulariteit gelijk meenemen in de begroting. Op basis van de beleidsdoelstellingen t.a.v. de duurzaamheidsambities, is het nu makkelijker circulariteit te budgetteren.
- **Neem extra arbeidskosten mee in begroting:** Voor het inzetten van hergebruikte materialen kun je 20 tot 50% extra rekenen vanwege arbeidskosten.
- **Beoordeling tender door specialisten:** Laat de beoordeling voor specifieke scoringscriteria aan specialisten over, in plaats van beoordeling op basis van prestatie. In dit project is wel geprobeerd om dit aan specialisten over te laten, maar er was onvoldoende capaciteit in gemeente Zaanstad. Er is toen ook gekozen om een GPR score af te leveren.
- **Zorg voor een vroege betrokkenheid wanneer het kan:** Vroege betrokkenheid is niet altijd mogelijk, wegens Europese aanbestedingsregels. Inmiddels zijn er wel mogelijkheden om partijen vroeg in het proces te betrekken en het loont zich om je hierin te verdiepen.
- **Beleid meegeven in project:** Bij aanvang van het project was er weinig beleid over circulair bouwen. Tijdens dit proces was dit hard nodig als handvat, onder andere in de beoordeling.

Integraal circulair gebouw | Zwembad de Slag

Tips voor de toekomst (aangegeven in donker welke tips van toepassing zijn op dit project)

1. Vraag circulair uit! Een circulaire oplossing begint bij een circulaire vraag.
2. Challenge the status quo vanaf de eerste stap: past dit proces/ budget/ partij bij een circulaire aanpak?
3. Begin bij het eind: Ontwerpen en begroot vanuit de gewenste end-of-life situatie/strategie.
4. Reserveer budget voor circulariteit en innovatieve ontwikkelingen. Begroot op basis van een circulaire business case.
5. Ketensamenwerking is key! Van vergunningverlener tot sloper, van ontwerper tot gebruiker.
6. Meten is weten! Stel meetbare doelen en gebruik standaard meetmethodes
7. Durf te pionieren en denk in mogelijkheden. Durf te delen en leer van elkaar.
8. Het gebouw als magazijn: Weet wat je hebt dmv materialenpaspoorten. Een goede documentatie is essentieel.
9. Denk na over materiaalopslag (en bijbehorende randvoorwaarden).
10. Beleid is een belangrijk vertrekpunt bij aanvang van een bouwproject.



In dit project is veel aandacht geweest voor zowel benutten van het beschikbare (dus hergebruikte materialen) als biobased en gezonde materialen. Door de flexibele indeling van het gebouw worden functieveranderingen in de toekomst geborgd en en voorwaarden voor zowel lange als toekomstige cycli gecreëerd.

Deze factsheet is gemaakt door C-creators met input van Pim Wiersma en Marina Kermani (gemeente Zaanstad)

Circulaire ingrepen	Andere voorbeelden
<ul style="list-style-type: none"> Door het hergebruiken van vervuilde grond op hetzelfde terrein is 1,5 miljoen euro bespaard. 	<ul style="list-style-type: none"> Voormalig Tropicana, nu Blue City Circulair zwembad in vakantiepark 'ons buiten' Circulaire transformatie: van zwembad naar technasium door Topos
<ul style="list-style-type: none"> Veel schoon zand op terrein over, vervoerd naar ander sportlocatie (hockey De Kraaien), scheelt zo'n 100.000 euro aan stort kosten. 	<ul style="list-style-type: none"> Biobased artist in residency van bureau SLA Het Epos School / SeARCH Biofilische school van ORGA

Circulaire termen | Zwembad de Slag

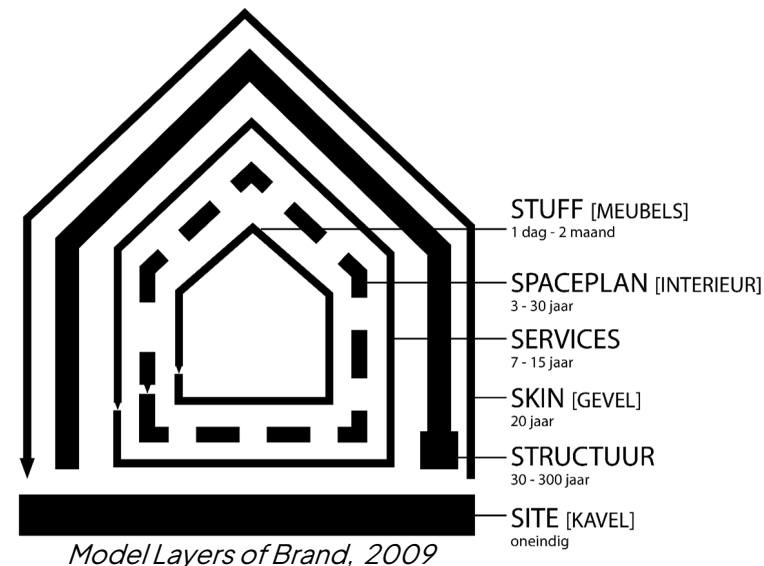
Circulaire termen:

- **Losmaakbaarheid:** De losmaakbaarheid van een gebouw is de mate waarin producten of elementen demontabel zijn op alle schaalniveaus, zonder afbreuk te doen aan de functie van het object of omliggende objecten om zo de bestaande waarde te beschermen.” (DGCB) *Bijvoorbeeld: Het type verbinding; de verbindingen zijn niet verlijmd, maar droge verbindingen met bijv. een bout, zodat de materialen makkelijker los gehaald kunnen worden voor een volgend leven.*
- **Indelingsflexibiliteit:** Bepaalt de mate van aanpasbaarheid van de inrichting (en daarmee functie) van een gebouw. Lees meer op de website van Cirkelstad over [Het Nieuwe Normaal](#).
- **Layers van brand:** Een gebouw bestaat uit verschillende ‘lagen’, die ieder een eigen functie en een eigen levensduur hebben. Deze ‘shearing layers’ dienen als basis voor een circulaire ontwerpstrategie waar de verschillende lagen onderling losmaakbaar zijn. Daarmee wordt waardebehoud van specifieke schillen mogelijk wanneer er in andere schillen aanpassing nodig is. (bron: [Platform CB '23](#))
- **CirculariteitsPrestatie Gebouwen CPG:** De mate van circulariteit van een gebouw wordt beoordeeld met de ‘CirculariteitsPrestatie Gebouwen’ (CPG). Dit is een door W/E adviseurs ontwikkelde index die met eenvoudig beschikbare data weergeeft hoe circulair een gebouw is.

Andere termen:

GPR-gebouw is een instrument om de duurzaamheid van een woongebouw, een kantoorgebouw of een onderwijsgebouw in kaart te brengen door middel van rapportcijfers voor de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde

Milieuprestatiegebouwen (MPG): De MPG geeft aan wat de milieubelasting is van de materialen die in een gebouw worden toegepast. Het gaat hierbij om nieuwe kantoorgebouwen (groter dan 100 m²) en om nieuwbouwwoningen.



Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik

Bij circulariteit wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde R-ladder. Hiermee wordt de mate van circulariteit van verschillende strategieën aangegeven. Deze strategieën gaan samen met innovaties in de vorm van vernieuwende productontwerpen, technologieën of businessmodellen. De R-ladder heeft verschillende treden, R1 tot en met R6. Strategieën hoger op de ladder besparen het meest grondstoffen, daarmee is R1 de hoogste trede.

- R1. Refuse and rethink
- R2. Reduce
- R3. Reuse
- R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose
- R5. Recycling
- R6. Recover