

Studiecel '**Constructief ontwerpen met innovatieve betonsoorten**'

Penny Pipilikaki

Studiecel doel

- De studiecel gaat een inventarisatie maken van de gewenste (constructieve) parameters, inclusief de bijbehorende beproevingsmethoden. Dit om inzichtelijk te krijgen aan welke (constructieve) aspecten een innovatieve/alternatieve beton moet voldoen.
- De voornaamste vraag hierbij is welke informatie heeft de constructeur nodig van de betontechnoloog en wanneer is deze informatie betrouwbaar genoeg.

Subgroepen

1.Klinkergebonden bindmiddelen	2.Alkalisch geactiveerde bindmiddelen	3.Vulstoffen	4.Toeslagmaterialen
Penny Pipilikaki	Herdis Heinemann	Martin Verweij	Remco Noordermeer
Maikel van Dooren	Gert v.d. Wegen	Ton v.d. Beek	Silke Prinsse
Math Pluis	Herbert v.d. Ham	Kari Kleiss	Brian Brongers
Tim Janssen	Hans Laaglaand	Felix Leenders	Thijs Beets
Alexandros Glias	Ronald Meijnhardt	Jasper Schilder	Ronnie de Rooij
	Govert Dorrenboom		

Plan van aanpak

- **Fase 1**

Literatuuronderzoek + marktonderzoek

- **Fase 2**

benodigde parameters+testen valideren

- **Fase 3**

stroomschema opzetten+voorbeeldproject uitwerken

Fase 1

- De subgroepen hebben de literatuuronderzoek uitgevoerd en zijn bezig met een rapport te schrijven

Constructieve eigenschappen en prestaties

1. Basis eigenschappen

- Druksterkte (NEN-EN 12390-3/4, CUR94-12)
- buig(trek)sterkte (NEN-EN 12390-5, CUR94-12)
- Splijttreksterkte (NEN-EN 12390-6, CUR94-12)
- E-modulus (NEN-EN 12390-13, CUR94-12)
- Volumieke massa (NEN-EN 12390-7)
- thermische uitzetting (NEN-EN 1770)
- Krimp (NEN-EN 12390-16, CUR94-12)
- Kruip (NEN-EN 12390-17, CUR94-12)

2. Bij alternatieve grondstof

- $\sigma \epsilon$ Relatie (CURRapport 94-12)
- sterkte-ontwikkeling in de tijd

3. Afhankelijk van toepassing

- moment- en dwarskrachtcapaciteit
- hechtgedrag beton-/voorspanstaal
- scheurgedrag en doorbuiging
- vermoeiingsdruksterkte
- spanningscorrosie
- brandgedrag (incl. spatgedrag)
- elektrische geleidbaarheid
- indringingsdiepte van water (NEN-EN 12390-8)
- breukenergie

Bron: [RTD 1034 Leidraad beoordeling nieuwe betonmengsels v1.0.pdf - ROK RWS \(wikixl.nl\)](#)

Subgroep 1

KLINKERGEBONDEN BINDMIDDELEN

Alternatieve Cementen

- CEM II/C-M
 - Gegraneleerde hoogovenslak (S)
 - Microsilica (D) (**6-10%**)
 - Pozzolanen (natuurlijke (P) en gebrande (Q))
 - Vliegassen (Siliciumhoudende (V) en Calciumhoudende (W)),
 - Gebrande leisteen (T)
 - Kalksteen (L,LL)(**6-20%**)
- CEM VI (S-P)
- CEM VI (S-V)
- CEM VI (S-L)
- CEM VI (S-LL)
- Belite
- CSA
- Solidia

Eigenschappen die beïnvloed kunnen worden door nieuw beton soorten

- Reologie
- Sterkte ontwikkeling
- Hydratatie warmte
- Krimp
- Duurzaamheid (durability)
 - Carbonatatie
 - Weerstand tegen chlorides
 - Weerstand tegen sulfaten
- Invloed op wapening (corrosie)

Subgroep 2

ALKALISCH GEACTIVEERDE BINDMIDDELEN

Alkalisch geactiveerde bindmiddelen

- Gemaakt met calciumrijke precursors
- Gemaakt met calciumarm precursors
- Combinatie van de twee categorieën

Eigenschappen die beïnvloed kunnen worden door nieuw beton soorten

- Reologie
- Microstructuur
- Elasticiteitsmodulus en relatie met druksterkte
- Sterkte ontwikkeling
- Krimp
- Duurzaamheid (durability)
 - Carbonatatie
 - Weerstand tegen chlorides
 - Weerstand tegen sulfaten
- Gedrag bij brand

Subgroep 3

TOESLAGMATERIALEN

Toeslagmaterialen

- Gerecycled toeslagmaterialen
- Optimalisatie korrelpakking
- Luchtzuiverend beton
- Toeslagmaterialen met meer massa
- Toeslagmaterialen met minder massa
- Translucent beton

Eigenschappen die beïnvloed kunnen worden door nieuw beton soorten

- Vermoeiing
- Duurzaamheid (durability)
 - Weerstand tegen chlorides (voor meer dan 50% V/V betongranulaat)
- Gedrag van beton met betongranulaat in sterkteklassen hoger dan C50/60
- Spanning-rekrelatie

Subgroep 4

VULSTOFFEN

Vulstoffen

- Kalksteenmeel
- Siliciumdioxide meel
- Kwartsmeel
- Cristobalietmeel
- Vulstof van thermisch gereinigd asfalt
- Vulstof van RVS productie (Fillinox)
- AEC vulstof
- Natuurlijke puzzolaan (vulkanisch materiaal)
- Teruggewonnen cement (Freement, Circument)
- Zeer fijne fractie uit betongranulaat als onderdeel van cement
- Vulstof van thermische grondreiniging
- Gecalcineerde klei
- Dolomitische kalksteenmeel

Eigenschappen die beïnvloed kunnen worden door nieuw beton soorten

- Reologie
- Sterkte ontwikkeling
- Krimp
- Duurzaamheid (durability)
 - Carbonatatie
 - Weerstand tegen chlorides
 - Weerstand tegen sulfaten

Tot slot

- Er zijn er geen extra constructieve eigenschappen geïdentificeerd die niet in RTD 1034 zijn genoemd.
- RTD 1034 kan gebruikt worden als een stappenplan om een nieuw betonvariant in de markt te brengen.
- Studiecel stopt of anders horen we graag voostellen hoe kunnen we verder.
- Een rapport komt met de bevindingen vanuit de literatuuronderzoek

Bedankt voor de aandacht!