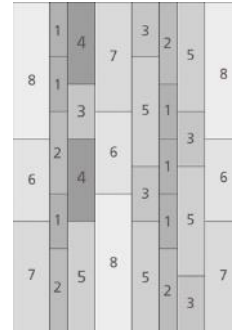

De betontrends in publieke ruimte en infrastructuur

ir. Luc Rens
Raadgevend ingenieur infrastructuur
FEBELCEM

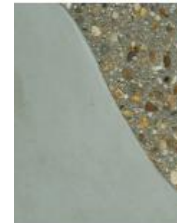
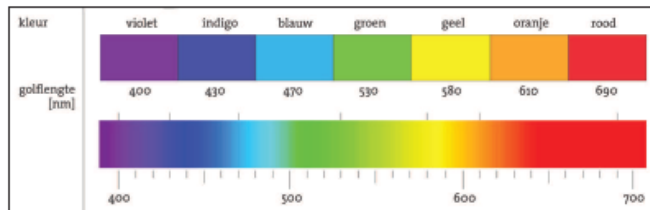


Trendy public spaces

■ Vormen en patronen



■ Kleuren en tinten



■ Texturen



© Can Stock Photo - csp38070816



Vormen en patronen

- Vormen en patronen

	1	4	7	3	2	5	8
8	1				5	1	
		3					3
2			6		1		6
6		4			3		
	1				1	5	
7			8		5		7
	2	5		2		3	



Charleroi, Place de la Digue

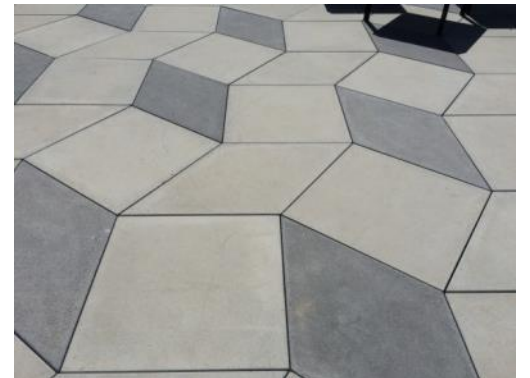


Vormen en patronen

- Vormen en patronen



Herstal, Pôle Marexhe

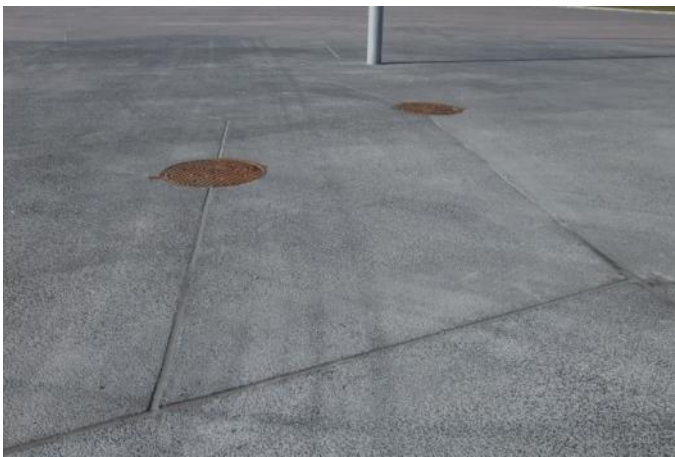


Vormen en patronen

- Vormen en patronen



Brugge, Stationsplein



Vormen en patronen

- Vormen en patronen



Charleroi, Quai de Flandres



Aalst, Hof ten Rozen



Vormen en patronen

- Aandacht voor betontechnologische aspecten
 - Afmetingen platen
 - Spanningsconcentraties (scherpe hoeken, putdeksels,...)
 - Risico sympathiescheuren
 - Risico curling (opkrullen plaathoeken)

 - Oplossingen:
 - Gebruik wapening (netten – vezels)
 - Isolatievoegen
 - Schijnvoegen
 - Verankeringen (platen onderling, met ondergrond)
 - ...
-

Kleuren en tinten



Kleuren en tinten

Mechelen, Nekkerspoel



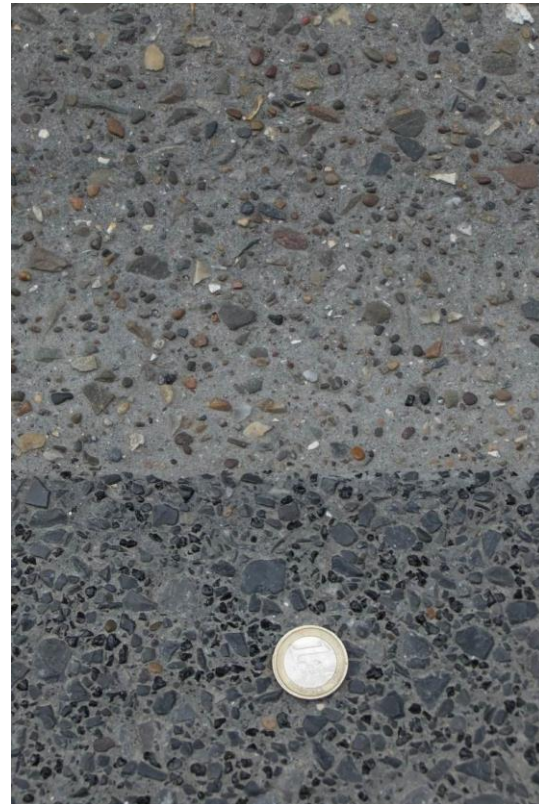
Kleuren en tinten

Mechelen, Nekkerspoel



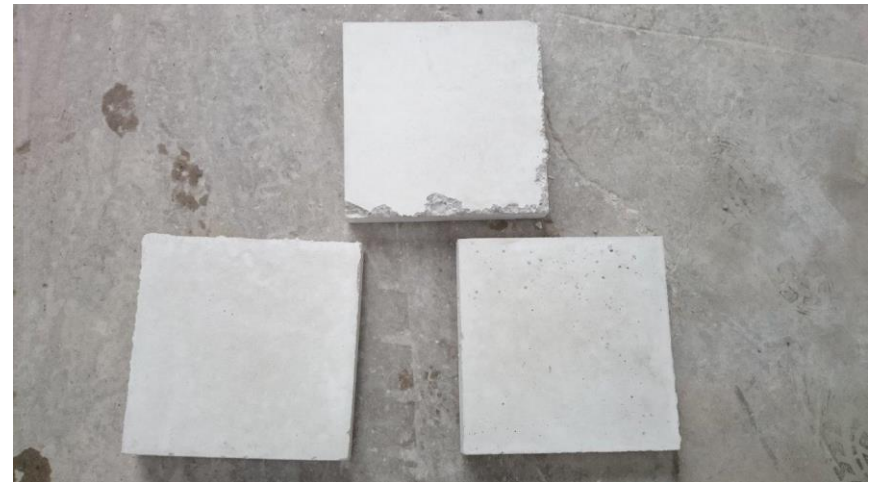
Kleuren en tinten

Tessenderlo, Neerstraat



Kleuren en tinten

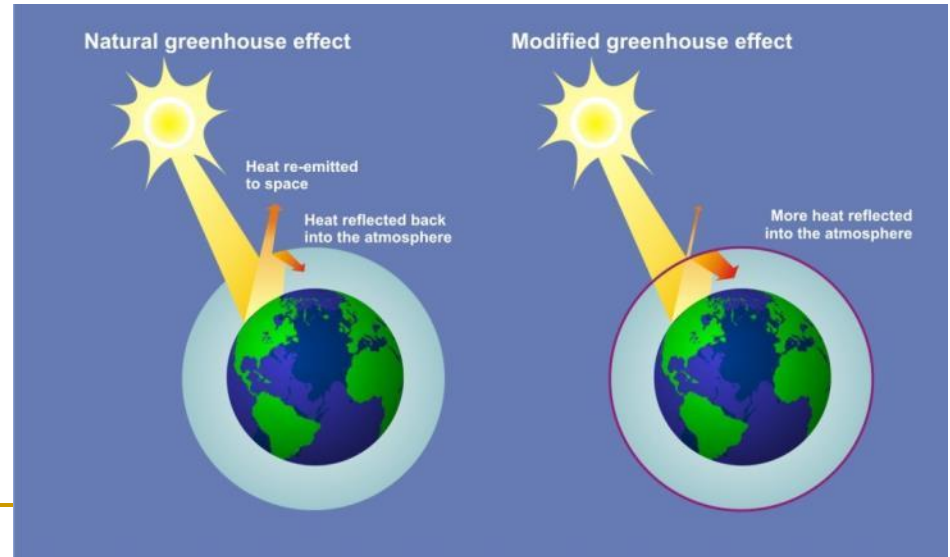
- Licht gekleurd beton met grijs cement en zonder pigment: eventueel gebruik gedeelte licht kwartszand (Lommelzand)
- Proefplaten
 - Rijnzand + zeezand - CEM III/A
 - Rijnzand + zeezand - CEM III/B
 - Rijnzand + lommelzand - CEM III/A



Mechelen, Spreeuwenhoek - proefplaten

Cool pavements

- Helder oppervlak – meer lichtweerkaatsing (albedo) – vertraging broeikaseffect
 - Volgens studies aan Univ. Berkely (Californië, U.S.) :
-38 kg CO₂/m² voor en Δ_{albedo} van 0,15



“Cool pavements” – gunstig effect op hitte-eilandeffect

- Lichtweerkaatsende verhardingen
 - ❑ Beton – Kleinschalige elementen – Lichtgekleurd asfalt – Coatings
 - ❑ Verminderde warmteopname in het wegdek
 - ❑ Reducties van 4 tot 20°C – droge omstandigheden

 - Waterdoorlatende verhardingen
 - ❑ Afkoeling door verdamping water aan het oppervlak
 - ❑ Combinatie met grasbegroeiing
 - ❑ Reducties van 1 tot 6°C – natte omstandigheden
-

“Cool pavements” – gunstig effect op hitte-eilandeffect

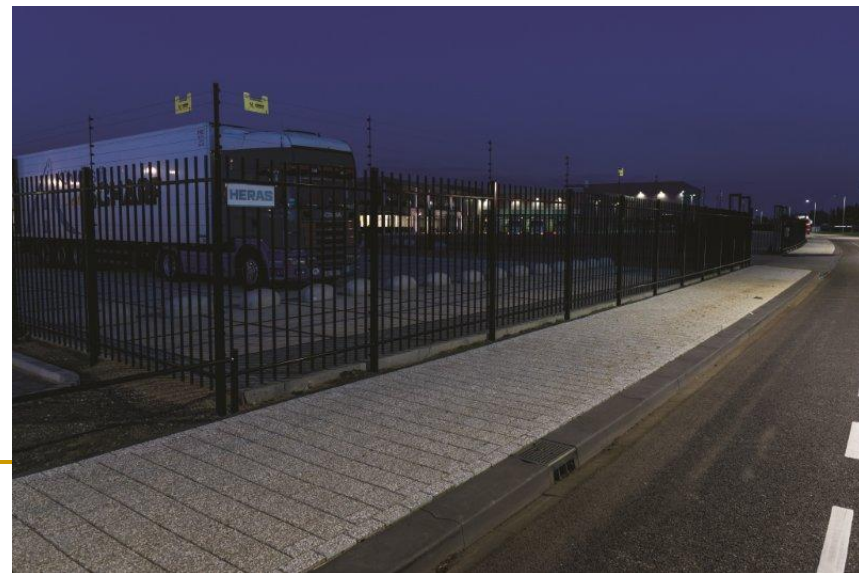
- Combinatie van lichtweerkaatsende en waterdoorlatende verharding



Kleuren en tinten

■ Retroflectie

- ❑ Speciaal ontwikkelde prefab elementen
- ❑ Weerkaatsing in de richting van de waarnemer : verhoogde zichtbaarheid
- ❑ Interessant voor lijnvormige elementen



Texturen – uitgewassen beton



Texturen – uitgewassen beton

- Diverse factoren in ontwerp en uitvoering hebben een invloed op de textuur
 - Grootte van de stenen (D_{max}) en korrelverdeling
 - Type bindingsvertrager
 - Consistentie beton
 - Tijdstip van uitwassen
 - Manier van verdichten
-

Texturen – uitgewassen beton

- Bonheiden: plein gemeentehuis - bibliotheek
 - Porfier + kalksteen



Texturen – uitgewassen beton

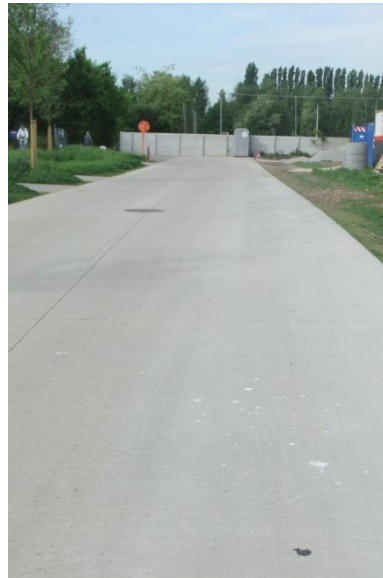
- Mechelen: fietspad voor kantoorgebouw FNG
 - Witte kalksteen
 - Niet-getrild beton : hoge dichtheid stenen aan het oppervlak



Texturen – gebezemd beton

- Dwars bezemen: toepassing in woonwijken
 - Beperkt verkeer – Onbeperkte levensduur
 - Beperkte snelheid – geen probleem rolgeluid - gebezemd oppervlak

Mechelen, Spreeuwenhoek – Lotelingstraat – Luysenberghstraat - ...



Texturen – gebezemd beton

- Dwars bezemen: gemeentewegen - landbouwwegen

Hulshout, Vennekensstraat



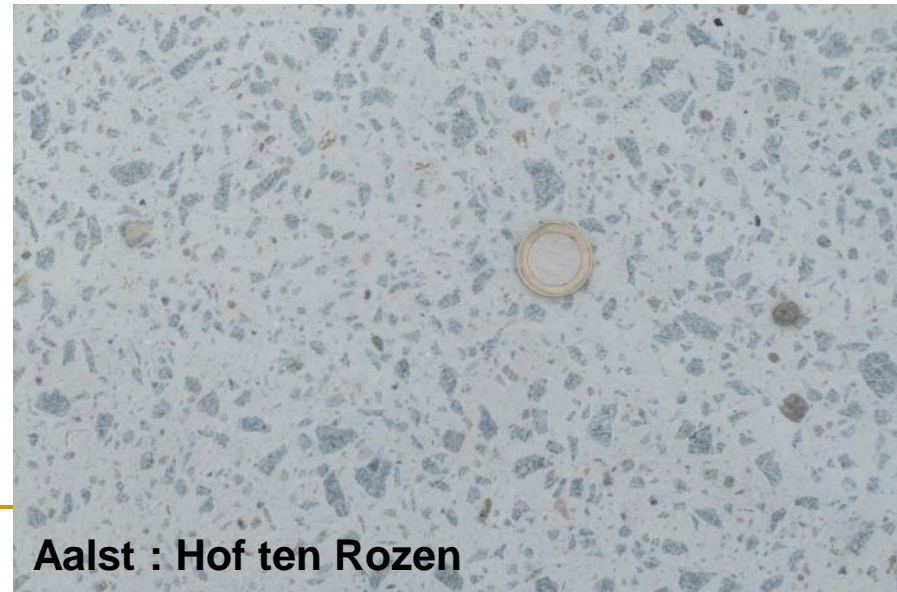
Texturen – “halfpolieren”

- Risico onbeschermd betonoppervlak tussen tijdstip storten beton en helikopterafwerking
- Alternatief : slepen jute doek op vers beton



Texturen – schuren of polijsten

- Schuren – Slijpen – Polijsten = verschillende graden van afwerking
- Op verhard beton = afschuren van 2 à 3 mm – contrast stenen en mortel
- Aandacht slipgevaar



Aalst : Hof ten Rozen

Texturen – stralen

- Intensiteit regelbaar (keuze straalmateriaal, instelling hoek, snelheid machine)
- Meestal afwerking in banen – probleem overlapping
- Banenvrije uitvoering mogelijk met aangepaste machine



Texturen – boucharderen

- Esthetisch en/of functioneel
- Rustieke afwerking



Turnhout, Warande

Texturen - diamond grinding

- Verbeteren oppervlakkenmerken
 - Verbeteren vlakheid
 - Verminderen rolgeluid
 - Verbeteren stroefheid
- Minder geschikt als esthetische afwerking (homogeniteit, overlapping banen)



Texturen - fijnfrezen



Most trendy place... Cadixplein

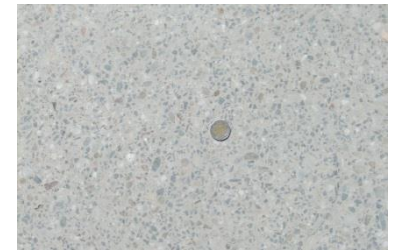


voegenpatroon

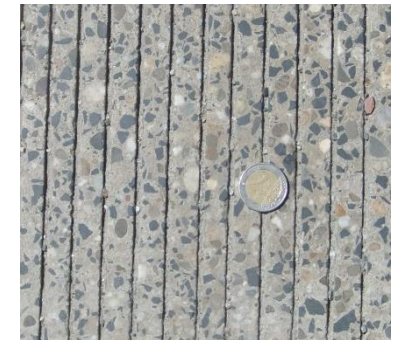


gebroken grind
basalt
zandkleurig pigment

ter plaatse gestort
prefab



polijsten



fijngroeven

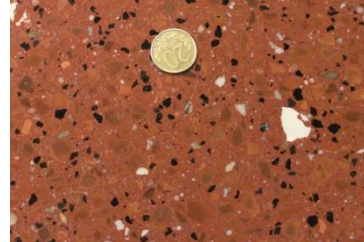
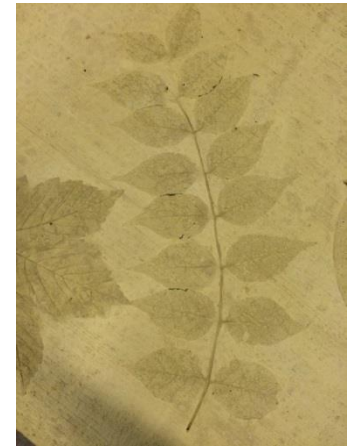


boucharderen



lobben

Nog meer fantasietjes



Infrastructuur - hoofdwegennet

- Bestendigen van het huidige concept :
“DGB met fijn uitgewassen oppervlak”
 - Verdere verbeteringen door
 - Kritische opvolging en evaluatie van de prestaties
 - Onderzoek en internationale kennisuitwisseling (U.S. – DE - ...)
 - Kwaliteit machines en materialen

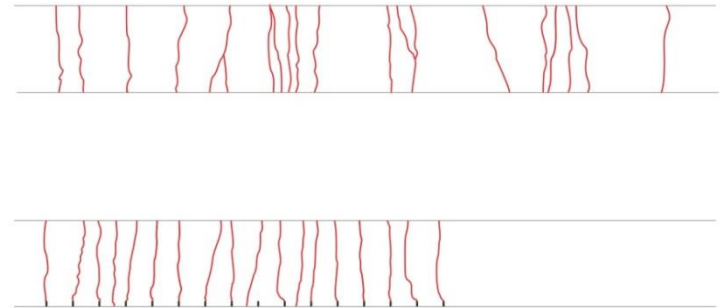


N19g, Geel-Kasterlee

Infrastructuur - hoofdwegennet

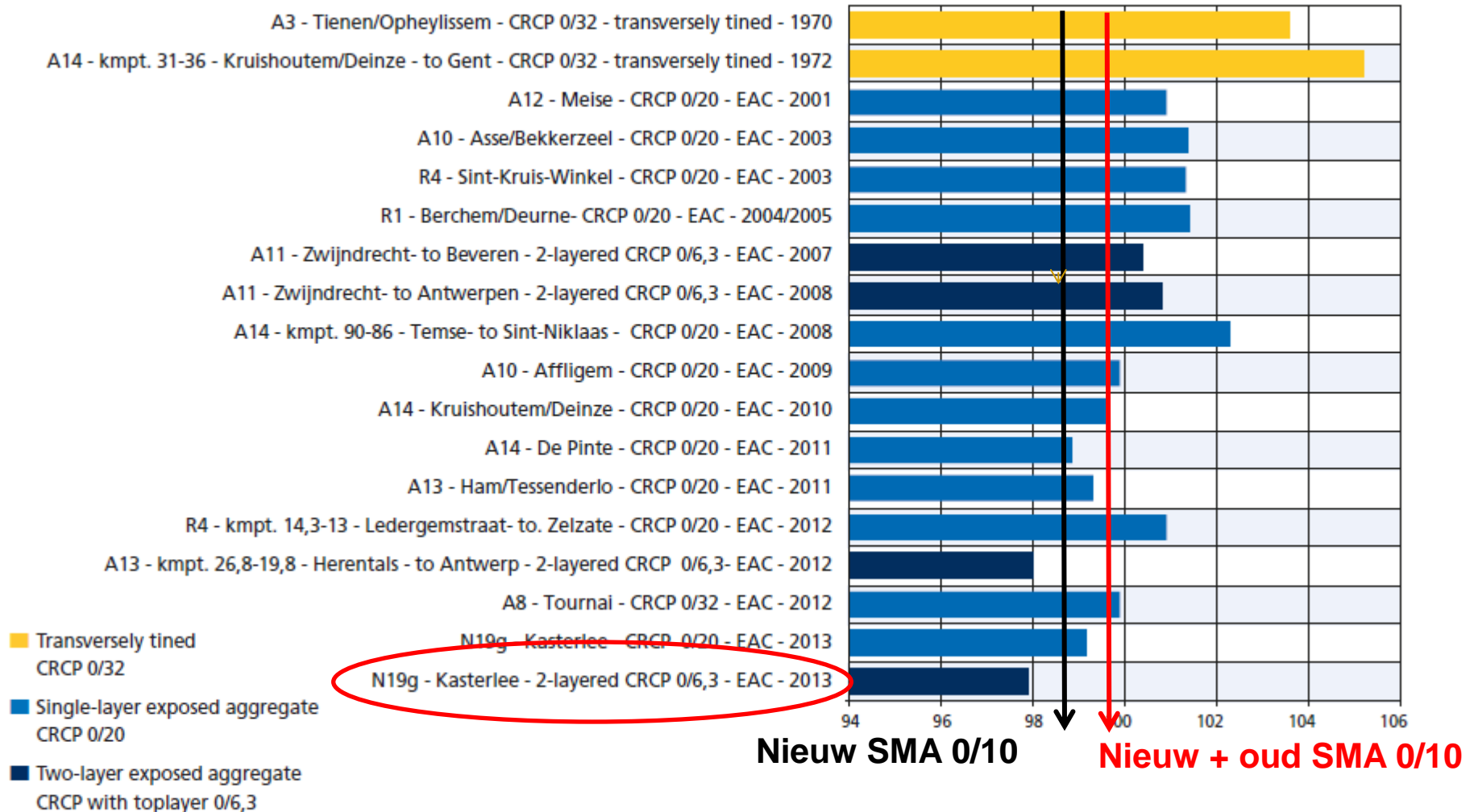
- Verbeteren prestaties DGB
 - Actieve scheuraanzet
 - Zaagsnede aan rand betonstrook
 - 40 cm lang – 4 cm diep – alle 1,20m
 - Verbeterde verdeling scheuren: beter gedrag van DGB

Innovatie



Hoofdwegennet

■ Geluidsprestaties voor fijn uitgewassen beton



Hoofdwegennet

- Alternatieven voor fijn uitgewassen beton ?
 - Next Generation Concrete Surface
 - Combinatie langse diepere groeven en fijne groefjes door slijpen met diamantschijven
 - U.S. Ervaring – proefvakken in DE



NGCS – Proefvak in België

- N44, Maldegem, oktober 2015
- Twee verschillende configuraties van groefafstanden



NGCS – Proefvak in België

- Op bestaande weg in platenbeton, 35 jaar oud
- Vermindering rolgeluid tot 6 dB(A) voor personenwagens; 1 à 2 dB(A) voor vrachtwagens
- Duurzaamheid akoestisch niveau wordt opgevolgd



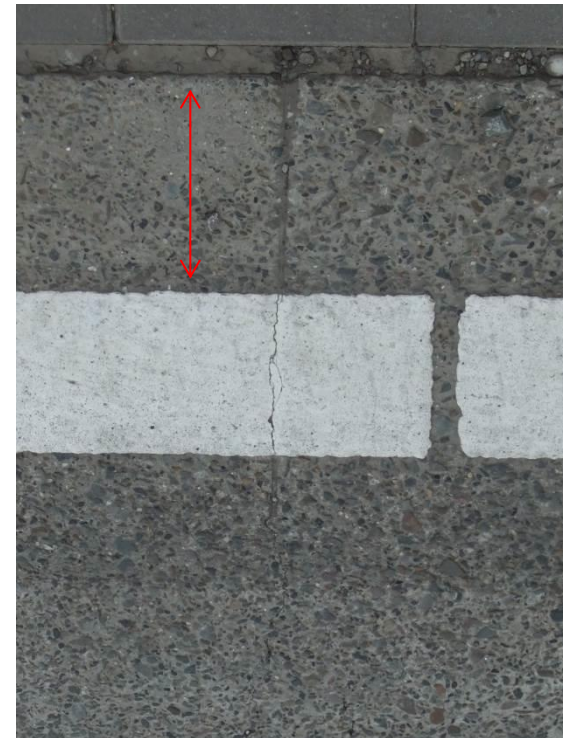
DGB op gewestwegen

- Geel, N19 – in verlengde van fly-over



DGB op gewestwegen

- Geel, N19



DGB op gewestwegen

- N171 te Niel: “De Banaan”



DGB op gewestwegen

- N171 te Niel: “De Banaan”



DGB op gewestwegen

- N171 te Niel: “De Banaan”
 - Uitgewassen textuur



DGB op gewestwegen

- N171 te Niel: “De Banaan” – rotonde in DGB



DGB op gewestwegen

- N171 te Niel: “De Banaan” – afschermende constructie in beton



Afscherpende constructies voor wegen

- Prefab en ter plaatse gestorte betonnen geleideconstructies
 - Europese Commissie eist CE voor alle systemen, ook voor ter plaatse gestorte indien het ontwerp in eigendom is (“proprietary design”)
 - Nu al beschikbaar op de markt H2 - W2 – ASI B
 - Belang van Life-Cycle Cost



Niel – N171

- N171 te Niel: “De Banaan” - fietsinfrastructuur



Niel – N171

- N171 te Niel: “De Banaan” - Rupelpark



VECTRIS®

Vijvers in het nieuwe Rupelpark dienen ook als bufferbekken voor de Boomse of Nielsebeek en de nieuwe infrastructuur. De weg ligt op een dijk zodat ongelijkvloerse kruisingen voor fietsers en voetgangers eenvoudig zijn in te passen.

Conclusies

- Zowel in het domein van de infrastructuur als van publieke ruimten zijn er nog tal van uitdagingen voor de betonverhardingen
 - Innovaties vormen de toekomst
 - Onderzoek & Ontwikkeling
 - Samenwerking op alle niveaus
 - Behoud competentie
 - Trend naar decoratieve en duurzame projecten
 - “Sustainable & climate resilient”
-



Dank u voor uw aandacht