M. Lerat, FEDIEX,
Kalk Sectie / Section Chaux

Edito

Qualité et durabilité des enrobés bitumineux

Il est toujours difficile de choisir, parmi les nombreuses applications de la chaux dans les secteurs de la construction, celles qui nous semblent utiles à vous faire découvrir ou redécouvrir via notre newsletter.

Pour cette édition, nous avons décidé d'axer la majorité de nos thèmes sur la route, avec une orientation particulière vers l'utilisation de chaux hydratée, associée au filler calcaire, dans la fabrication d'enrobés bitumineux en couche de surface ; en d'autres mots, l'utilisation de filler activé en HMA, Hot Mix Asphalt.

- Cette application est-elle récente ? NON
- Cette application est-elle connue dans notre pays ? OUI
- Les fillers activés sont-ils couramment utilisés dans les HMA en Belgique ? NON
- Sont-ils prévus dans les cahiers des charges-type ? OUI, mais pas encore de manière imposée, et pas de manière uniforme suivant les régions.
- La plupart des acteurs concernés (prescripteurs, producteurs d'enrobés, entrepreneurs routiers) sont-ils convaincus que cette utilisation de fillers activés permet sans conteste d'améliorer la durabilité de nos routes ? OUI
- Sont-ils prêts à modifier leurs habitudes pour viser la qualité et durabilité ? Cela n'est pas encore prouvé.
- Pourquoi ? Manque d'expérience, difficultés de modifier les usages, réel souci de durabilité,…
- Cette technique a-t-elle fait ses preuves dans d'autres pays ? OUI, et notamment aux EU et en France, où les principaux acteurs en ont bien perçu les avantages techniques qui vous sont largement présentés dans la présente édition.

Nous vous laissons donc découvrir ce thème avec toute la curiosité voulue, et surtout n'hésitez pas, chers lecteurs, à réagir par vos questions ou remarques via notre site www.chauxflash.be, ou via notre adresse mail info@fediex.be

Nous nous permettons enfin de vous rappeler que tout artisan, tout producteur, tout prescripteur est invité à nous faire part d'un témoignage éventuel sur une application plutôt originale de la chaux, tant dans le Bâtiment que dans les TP ; un courriel à l'adresse ci-dessus sera toujours le bienvenu.

Kwaliteit en duurzaamheid van bitumineuze mengsels

Het is altijd moeilijk om, uit de talrijke toepassingen van kalk in de bouw/wegenbouw sector, precies die toepassingen te kiezen die voor u nuttig zijn om in onze nieuwsbrief te ontdekken of te herontdekken.
In deze editie hebben de meeste artikels de wegenbouw als thema. Wij bespreken meer bepaald het gebruik van gebluste kalk in combinatie met kalksteenvulstof bij de productie van bitumineuze mengsels die als oppervlaktelaag dienen. Het betreft met andere woorden het gebruik van geactiveerde vulstof in HMA of Hot Mix Asphalt.

- Is dit een recente toepassing? NEEN
- Is deze toepassing in ons land bekend? JA
- Worden geactiveerde vulstoffen courant in HMA gebruikt in België? NEEN
- Komen ze voor in typebestekken? JA, maar dit is nog niet verplicht en er zijn grote verschillen tussen de gewesten.
- Zijn de meeste betrokken spelers (voorschrijvers, producenten van mengsels, aannemers in de wegenbouw) ervan overtuigd dat de duurzaamheid van onze wegen met geactiveerde vulstoffen kan verbeterd worden? JA
- Zijn zij bereid om hun gewoonten te veranderen om kwaliteit en duurzaamheid te bevorderen? Dat moet nog blijken.
- Waarom? Gebrek aan ervaring, moeilijkheden om gewoonten te veranderen, echte bezorgdheid om duurzaamheid,...
- Heeft deze techniek in andere landen haar nut bewezen? JA, meer bepaald in de VS en in Frankrijk, waar de voornaamste spelers de technische voordelen - die wij in deze editie uitvoerig toelichten - goed hebben begrepen.

Indien u nieuwsgierig geworden bent naar dit thema, beste lezers, dan vindt u in dit nummer zeker uw gading. Aarzel vooral niet om met uw vragen of antwoorden te reageren via onze website www.kalkflash.be of via ons e-mailadres info@fediex.be.

Tot slot herinneren wij u eraan dat elke vakman, producent of voorschrijver altijd bij ons welkom is met een verhaal over een originele toepassing van kalk, zowel in de bouwsector als bij openbare werken. Aarzel niet om een e-mail te sturen naar het bovenstaande adres.

Fediex
Section chaux - Kalksectie
Fédération des industries extractives et transformatrices de roches non combustibles
Verbond van ontginnings- en veredelingsbedrijven van onbrandbare gesteenten

kalk chaux flash 8

> Le courrier de l'industrie de la chaux • avril 2009
Nieuwsbrief van de kalkindustrie • april 2009

L'ajout de chaux hydratée dans les enrobés bitumineux

Une pratique qui a fait ses preuves à travers les années et les continents.

Christophe Mabille
www.sapn.fr

Introduction

Au début des années 60 la chaux a été perçue, en Europe, comme un agent d'adhésivité dans le domaine des matériaux hydrocarbonés. Tous étaient unanimes pour affirmer que ce procédé permettait d'améliorer l'adhésivité et donc la tenue au désenrobage des mélanges bitumineux.
(NDLR : Le désenrobage est dû au manque d'adhésion pouvant exister entre la surface de l'agrégat et le bitume en présence d'eau. Ce phénomène se mesure par un essai de sensibilité à l'eau également décrit dans ce Chaux Flash.)
Son utilisation à pratiquement disparu au cours de ces dernières années.

A l'inverse, aux Etats-Unis, on assiste à un suivi et à une perpétuelle évolution sur le sujet.
Il apparaît que la chaux hydratée ne se comporte pas seulement comme un agent d'adhésivité, mais comme un agent multifonctionnel, dont le comportement se ressent sur les caractéristiques mécaniques de l'enrobé. Cette technique concerne aujourd'hui plus de 15% de la production d'enrobés et de nouvelles études ont permis d'arriver à une optimisation de la teneur en chaux à ajouter dans le mélange.

La chaux et les enrobés

Aux Etats-Unis le produit était déjà mentionné en tant que filler minéral dans les premiers brevets relatifs à la construction routière (« Warrrenite » vers 1910 et «Amiesite » vers 1920).

Comparé à la plupart des autres fillers, il était reconnu, que la chaux avec sa surface spécifique élevée et sa finesse, entraînait un accroissement non négligeable de la rigidité du mastic en plus d'avoir des propriétés d'agent adhésif. C'est d'ailleurs cette seconde propriété qui va dans un premier temps réellement intéresser les spécialistes, ceux-ci réalisent alors l'importance dans un mélange hydrocarboné de la tenue à l'eau et de ce que peut apporter la chaux contrairement aux fillers courants dans la liaison bitume-granulats.
A la fin des années 60, lors d'une grande campagne de recherche sur le désenrobage, on a constaté que sur les prélèvements d'enrobés réalisés, la chaux hydratée en plus d'**améliorer la tenue à l'eau** avait aussi **amélioré la tenue au vieillissement des bitumes**. Les résultats de plusieurs études en laboratoire, confirmés par de nombreuses observations sur sites, ont, par la suite, démontré l'aptitude de la chaux à **s'opposer au phénomène de durcissement**.
On a bien soupçonné une action de la chaux sur certains constituants des bitumes responsables du durcissement par vieillissement, mais sans en établir clairement les mécanismes.
Depuis les années 2000 la chaux hydratée est préconisée dans plus de 15 états, principalement dans l'Ouest et le Sud-Ouest des Etats-Unis et le dosage est de l'ordre de 1% à 2% en poids par rapport à l'ensemble des agrégats

En Europe, le procédé est connu, mais depuis les années soixante la pratique s'est plus ou moins perdue. Comme aux Etats Unis, il est reconnu que la qualité principale de la chaux dans un mélange hydrocarboné est l'amélioration de l'adhésivité bitume-granulats.
Avec l'apparition des formules d'enrobés fortement discontinu de type BBTM, BBUM ou BBDr, la chaux est revenue sur le devant de la scène européenne pour palier au problème de « soupe » ou occasionnellement **augmenter la viscosité du mastic** de ces enrobés poreux.

Depuis une dizaine d'années, les **Pays-Bas** préconisent l'utilisation systématique de la chaux hydratée dans les formules d'enrobés drainants pour **améliorer la tenue au désenrobage**.
De même, le **Danemark** ayant constaté une augmentation de la longévité de certains enrobés de l'ordre de 20 % préconise aussi l'utilisation de ce produit dans certains de ses enrobés.

Enfin **en Belgique** une expérimentation a été réalisée sur la N975 et la N5 avec un suivi du CRR sur des enrobés drainants, utilisant un bitume 80/100 de référence. Lors de ces essais, une partie des enrobés avait été réalisée avec de la chaux hydratée dans le mélange minéral.
Une dizaine d'années après la mise en œuvre, il avait été constaté que les sections avec chaux au dosage de 1.5 % offraient un aspect général identique à

celui des sections en bitume polymères (SBS, EVA et bitume caoutchouc).

En France l'ensemble des marchés de travaux du groupe SANEF (réseau SAPN et SANEF soit un réseau total de plus de 1800 km) imposent depuis 2003, pour toutes les couches de roulement, l'ajout de 1% minimum de chaux dans la masse totale des granulats (dosé dans le filler d'apport). Suite à une récente étude américaine réalisée par l'université Lincoln du Nebraska datant de février 2008, il est même envisager de passer, dans les prochains marchés, à un dosage optimal de 1.5 % de chaux dans le filler. Il est indéniable que depuis les premières utilisations de la chaux dans les enrobés drainants sur notre réseau (il y a plus de 15 ans), il a été fait le même constat qu'au Danemark concernant **l'augmentation de la longévité** de nos couches de roulement soumises à de forts trafics et ayant utilisés de la chaux hydratée dans le mélange hydrocarboné.

Conclusions

Les innombrables études réalisées aux Etats-Unis et en Europe pour caractériser l'action de la chaux hydratée sur les matériaux hydrocarbonés convergent toutes vers les mêmes conclusions.
Parce qu'elle réagit à la fois avec le granulat et le bitume, la chaux hydratée modifie, de manière plus ou moins prononcée selon la nature des composants, le comportement global des mélanges bitumineux. Ce constat validé par des observations en vraie grandeur, se traduit par :

- une amélioration de la tenue au désenrobage
- une résistance à l'orniérage accrue
- une plus grande souplesse à basse température
- une meilleure tenue au vieillissement

On peut donc aujourd'hui évoquer un rôle d'agent modifiant multifonctionnel, qui dépasse le simple phénomène de l'amélioration de l'adhésivité bitume-granulats, et ce à des dosages relativement faibles de l'ordre de 1% à 2% de chaux par rapport à la masse globale des agrégats dans le mélange.

Interview van Diederik Cloet door Joëlle Petit
www.cloet.be

Grondstabilisatie

Nieuwe toepassing voor een gekende wegenistechniek

Het stabiliseren met ongebluste kalk is "normal" geworden in het kader van het verbeteren van grond voor wegenbouw en industriebouw. Niemand is hiervan nog verwonderd.

Onlangs heeft de firma Cloet een nieuwe toepassing naar voor gebracht zijnde het toegangkelijk maken van terreinen voor glastuinbouw in Begië en Nederland. We zijn dan ook enkele vragen gaan stellen aan Diederik Cloet – bedrijfsleider.

Hoe bent u bij deze toepassing gekomen ?
Reeds enkele jaren voeren we sporadisch dergelijke projecten uit in België maar dan wel op kleinere schaal. Eind 2008 hebben we een serre gestabiliseerd van 2 ha in Onze-Lieve-Vrouw-Waver. Daar heeft een Nederlands bedrijf ons aan het werk gezien en was onder de indruk van het resultaat. Zo zijn wij in kontakt gekomen met een paar opdrachtgevers uit Nederland.

Wie zijn de opdrachtgevers ?
Meestal de glastuinbouwkweker zelf. In België zijn dit familiebedrijven terwijl het in Nederland grootschaliger projecten zijn met verschillende investeerders (serres tot 10 ha en groter zijn geen uitzondering).

Wat was het probleem ?
De serres worden gebouwd op landbouwterreinen en bij de montage wordt gebruik gemaakt van hoogwerkers op rupsbanden. Bij nat weer doorploeteren deze machines de bovenlaag zodanig dat deze herschapen wordt in een slappe modderlaag.

Wat hebben jullie precies uitgevoerd ?
We hebben ongebluste kalk gestrooid op de oppervlaktes van slappe grond en deze ingefreesd tot op de vaste onderliggende laag. De reactie van de kalk met de grond zorgde voor een droging en een verhoging van de draagkracht.

Indien ze niets deden, wat zouden de gevolgen geweest zijn ?
De serres zijn ontoegangkelijk voor de aannemers die daar nog werken moesten uitvoeren (plaatsen van de verwarmingsbuizen, plaatsen beregeninginstallatie, fijnnivelleringen, …). Er zou nog maanden moeten gewacht worden op een spontane uitdroging voordat de werken konden verder gaan met als gevolg dat de eerste teelt ook uitgesteld wordt.

Wat waren de alternatieven voor die mensen ? (andere technieken)

Techniek	Ekonomisch	Gevolgen
Wachten tot natuurlijke uitdroging	Geen kosten	Enorm tijdrovend; geen zicht op planning en afwerking; uitstellen teelt
Slechte modderige laag afgraven en storten; vervangen door zand	Dure afvoer en stortkost – aankoop van zand	Duurt 3 maal langer dan stabilisatie
Kalkstabilisatie	Ekonomisch verantwoord	Geen tijdverlies – planning perfect onder controle

Hoe verloopt zo een werf kwa timing ?
We worden pas gecontacteerd als het probleem zich stelt maar onze werken zijn niet voorzien in de totale planning en budget van de bouwheer. Wij moeten dan ook zeer snel kunnen reageren.

Waarom wordt met kalk gestabiliseerd ?
De belangrijkste reactie is het drogen van de grond – de draagkracht is hier minder van belang- daardoor kan deze techniek worden toegepast in verschillende grondsoorten.

Invloed op de beplantingen ?
Plantengroei is onmogelijk in bekalkte grond maar in industriële glastuinbouw wordt gebruik gemaakt van substraatteelt. De planten staan in potten op de gekalkte bodem.

Waarom niet stabiliseren voor het bouwen van de serres ?
Een gekalkte laag grond is weinig waterdoorlatend. Bij regenweer zou er zich een sliblaag vormen en dit kan opnieuw voor problemen zorgen.

Wat zijn de moeilijkheden ?
De serres moeten hoog genoeg zijn (min. 4,5 m) en de afstand tussen de palen moet minstens 4 meter zijn om te kunnen manoeuvreren met de machines. Een hoge ervaring van de machinisten is nodig want de kwaliteit van de gond is onregelmatig en op ieder moment moet er een inschatting worden gemaakt van de nodige dosering. De metaalconstructie en het glaswerk zijn heel broos en vereist de hoogste aandacht.

Zijn de klanten tevreden ?
Ja. Onze werken zijn niet voorzien in het budget maar na afloop zijn de klanten verbluft van het resultaat.

Wat mogen we in de toekomst nog verwachten ?
De techniek is nog veel te weinig gekend en wordt nog te weinig toegepast in andere sectoren dan de wegenbouw en industriebouw. (bv. de woningbouw, appartementsbouw, …). Er is een overschot aan grond op de bouwmarkt en het aanvoeren van steenslag en zand is duur. Hierin is voor de gronstabilisatietechniek nog veel toekomst.

Assises de chaussées

Chaux et développement durable

Le développement des graves ternaires en construction routière, ou comment construire en favorisant une politique de développement durable ?

Les micro-graves, granulats sableux provenant du concassage de roches massives (calcaires ou autres), peuvent être valorisées en les mélangeant à de la chaux vive (activateur), du laitier (un sous produit de l'industrie sidérurgique) et des cendres volantes (résidus de la combustion de charbon des centrales électriques). Le résultat obtenu fait partie de la famille des graves traitées aux liants hydrauliques (qui font prise en présence d'eau).

La Société Holcim, spécialisée dans la production de ciments, granulats et bétons prêts à l'emploi, a rapidement compris le potentiel économique de cette application. Ce produit présente en effet de nombreuses possibilités d'applications : il peut être utilisé aussi bien pour les assises de chaussées, que sous les revêtements de routes et les parkings. Il est en outre également utilisé pour les fondations de plates formes industrielles.

En 2003, sur son site de la Carrière du Milieu à Tournai-Gaurain, la Société Holcim a consenti à un investissement important en construisant une nouvelle usine lui permettant de doubler sa capacité de production de graves traitées, de sorte à atteindre actuellement un volume annuel de près de 500.000 T de graves traitées. La granulométrie 0/4 mm a été préférée aux graves 0/20 mm pour la production de « micro-graves » en raison de nombreux avantages.

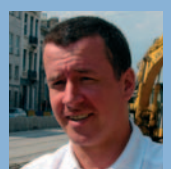
Une fois traitée en centrale, la micro-grave est transportée sur chantier où elle est régalée, réglée et compactée.

La granulométrie fine du matériau permet d'éviter les problèmes de ségrégation inhérents aux granulométries plus grossières, tout en assurant une stabilité immédiate d'excellent niveau garantissant la circulation des engins en phase chantier. Le recours au laitier, aux cendres volantes et à la chaux confère un développement lent de la cinétique de durcissement, et limite fortement les fissures de retrait. La souplesse d'utilisation de ce type de matériaux est assurée, et le développement harmonieux des résistances leur permet d'atteindre un très bon niveau de performances mécaniques.

L'association de la chaux et de cette activité en croissance chez Holcim s'inscrit parfaitement dans le cadre de sa politique de développement durable car l'utilisation de la micro-grave limite le recours à des matériaux de carrière à plus forte valeur ajoutée, tout en valorisant deux autres résidus de productions industrielles, le laitier et les cendres volantes.

www.holcim.be

Herman Backaert
www.stabozand.be



Stefan Imbrechts
www.verhaeren.be

Recyclage

Grondrecyclage

Op het moment dat de heer Demunter, gemachtigd ambtenaar van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ons in het voorjaar de vraag stelde of wij bereid waren op onze werf –Fonsnylaan te St Gillis, een nieuw procédé voor rioolsleufaanvullingen toe te passen, waren we als Verhaeren & C°, een snelgroeiend bedrijf in de wegenbouw onmiddellijk bereid in het verhaal mee te stappen.

Toepassing van gerecycleerde materialen met kalk in Opgraafbare Zelfverdichtende Materialen.

Als wegen worden opgebroken, saneringsnetwerken aangelegd, ondergrondse leidingen gelegd of afbraakmaterialen gesorteerd, ontstaan er uitgegraven materialen of graafspecie.

De milieunormen evolueren voortdurend. Zo is er de Europese Afvalrichtlijn van 17 juni 2008 die voor de verschillende mogelijkheden om met overtollige materialen om te gaan een "hiërarchie" met vijf niveaus invoert. In dalende volgorde dient men de voorkeur te geven aan preventie, hergebruik, recyclage, andere vormen van opwerking en, indien alle voorgaande opties onmogelijk zijn, eliminatie zonder risico's. Grond elimineren wordt steeds duurder en er geldt een strikte reglementering. Daarom willen opdrachtgevers, werfleiders en bedrijven materialen hergebruiken.

In vroegere nummers van onze Kalkflash hebben wij vaak laten zien dat droge verwerking hoogwaardige en vaak gecertificeerde bouwmaterialen oplevert. Dit proces in drie fasen (materialenselectie en zeven op 40 mm, kalkbehandeling van de kleine elementen en eindzeven om aan de normen te voldoen) kan op het bouwterrein of in de centrale worden uitgevoerd. Dit levert talrijke voordelen op: lager verbruik van edele korrelmaterialen, aanzienlijk lagere kosten van de werkzaamheden, minder opslag van uitgegraven materialen en minder hinder door de transportstromen.

Een nieuwe techniek maakt opgang in België: het gebruik van gerecycleerde materialen met kalk als hoofdbestanddeel van opgraafbare zelfverdichtende materialen.

Het betreft een reeks materialen voor het aanvullen van sleuven die dienen voor het leggen van ondergrondse leidingen. Zij vertonen alle kenmerken, zowel hydraulische (dus voor verharding) als fysische, chemische en mechanische die het mogelijk maken om:
bij het aanbrengen een perfecte vulling (zonder holten) rond de leidingen te verwezenlijken en een uithardingsdynamiek te verkrijgen waardoor de weg binnen een redelijke termijn weer kan worden opengesteld;
na uitharden een gedrag te vertonen dat compatibel is met de aard, de functie en het gebruik van de netwerken, coherent met dempende materialen, normaal gebruik van de weg en gemakkelijk manueel weer opgraven.

Deze materialen hoeven niet verdicht te worden, veroorzaken dus geen trillingen bij de verwerking en bijgevolg minder milieuhinder, maken het mogelijk om smalle sleuven te maken en beperken de duur van de werkzaamheden.

Opgraafbare zelfverdichtende materialen kunnen worden geproduceerd op het bouwterrein (in een mobiele of semimobiele installatie) of in een vaste verwerkingscentrale. Nauwgezette opvolging van de samenstelling garandeert de kwaliteit. Kalk maakt het dus mogelijk om de oorspronkelijke bodem te hergebruiken en tegelijk kwaliteitsmaterialen te gebruiken.

Het onderstaande voorbeeld illustreert perfect het gebruik van deze materialen in een moeilijke stedelijke omgeving.

Aan elke nieuwe toepassing in eender welke sector, maar zeker in de wegenbouw, zijn steeds voor- en nadelen verbonden. Je kan er maar best bij zijn als nieuwe dingen uitgeprobeerd worden, zodat je van in den beginne mee bent. Ik herinner me in het verleden ook de nieuwe toepassingen voor de oprij-elementen voor plateaus in prefabbeton, voorzien van verankeringshaken, het toepassen van het figuratiebeton en het plaatsen van betonstraatstenen op een bed van porfiersteenslag i.p.v. de voordien steeds aangewende zandcement. Bij al deze zaken was Verhaeren & C° als pionier betrokken bij de eerste toepassing ervan, zeker in het Brusselse.

Na de zaken te zijn gaan bekijken in Duitsland, waar het procédé al langer ingeburgerd is, heeft het opdrachtgevend bestuur besloten om er mee door te gaan.

Het dient wel gezegd dat het al dan niet toepassen van deze werkwijze sterk afhankelijk zal zijn van de omstandigheden. De omstandigheden waarin wij konden werken waren eigenlijk ideaal voor de toepassing ervan. De sleuf was niet te diep, waardoor ze over een langere afstand kon opengelegd worden zonder ze continu te moeten beschoeien. De bereikbaarheid voor de mixers was door het naastgelegen tramspoor ook goed.

Het grote voordeel van deze toepassing is dat men de sleufbreedte kan reduceren tot een tiental centimeter naast de buis, dit betekent enerzijds minder grondwerk, maar indien men te maken heeft met dure verontreinigde bodem houdt dit ook in dat er minder moet afgevoerd worden. Het is zelfs zo dat de grond ter plaatse kan herbruikt worden voor de aanvulling d.m.v. het liquidfil-procédé, wat in sommige toepassingen onmiddellijk de financiële doorslaggevende factor zal zijn.

Het zelfnivellerende effect betekent ook dat de verdichting onder de buis optimaal is zonder dat er mechanisch moet verdicht worden, wat steeds enorm arbeidsintensief en milieubelastend is. Daar de specie na uitharding ook terug de eigenschappen van aarde aanneemt, kunnen de achteraf uit te voeren rioolaansluitingen eenvoudiger worden gerealiseerd daar men geen uitgeharde zandcementomhulling dient op te breken. Men kan de uitgeharde bodem gewoon weggraven wat een enorm voordeel is.

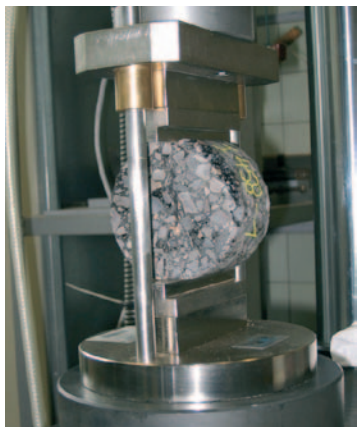
Persoonlijk ben ik ervan overtuigd dat dit product beetje bij beetje zijn plaats op de markt zal veroveren. Daarbij denk ik ook aan de talrijke nutsbedrijven,waar er vaak problemen met onvoldoende verdichte sleuven opduiken en het opvullen van verlaten rioleringen.

Stefan Vansteenkiste
www.brrc.be

Watergevoeligheid van asfalt
Proefmethode - recent onderzoek

Inleiding
De duurzaamheid van een bitumineuze wegverharding is een erg ruim begrip, doch veelal wordt aan de hand van dit concept geduid op het behoud van prestatiekenmerken van asfaltmengsels in functie van de tijd. Alhoewel wordt onderkend dat tal van factoren bijdragen tot de duurzaamheid van een asfaltmengsel, wordt de bindmiddel-aggregaat interactie als één van de voornaamste karakteristieken voor de duurzaamheid geïdentificeerd. Immers, onvoldoende adhesieve sterkte in een mengsel, resulteert al snel tot het bezwijken van een verharding onder invloed van de verkeersbelasting (vb. rafeling). Adhesie is niet alleen functie van de materiaaleigenschappen, doch varieert eveneens in de tijd onder de invloed van externe omstandigheden. Water is hierbij een cruciale factor, die de interactie tussen het bindmiddel en het aggregaat kan doorbreken en bijgevolg een belangrijke aanzet kan vormen voor het falen van een asfaltmengsel.

Proefmethode
De Europese norm NBN EN 12697-12 "Bitumineuze mengsels – Beproevingsmethoden voor warm bereid asfalt - Deel 12: Bepaling van de watergevoeligheid van bitumineuze proefstukken" in combinatie met NBN EN 12697-23 "Bitumineuze mengsels – Beproevingsmethoden voor warm bereid asfalt - Deel 23: Bepaling van de splijttreksterkte van bitumineuze proefstukken", reikt op dit ogenblik een proefmethode aan voor de bepaling van het effect van verzadiging en conditionering in water op de indirecte treksterkte (ITS) van cilindrische asfaltproefstukken en bijgevolg de watergevoeligheid van een bitumineus mengsel. De methode biedt aldus de kans om te peilen naar de mogelijke impact van materiaalkeuzen en/of mengselontwerp op de watergevoeligheid van asfaltmengsels.



Figuur 1a en b: Proefopstelling voor de bepaling van de indirecte treksterkte.

Tijdens de uitvoering van de proef wordt op een cilindrisch proefstuk een diametrale kracht uitgeoefend tot breuk optreedt en dit bij een belastingssnelheid van 50mm/min (Figuur 1a,b). De benodigde reeks van zes proefstukken kan hierbij worden aangemaakt in het laboratorium door middel van gyrator-, plaat- of slagverdichting (Marshall verdichting) of kunnen afkomstig zijn van de weg (boorkernen). Steeds dienen de proefstukken echter te zijn gekenmerkt door een diameter van 100 mm en dikte tussen 35 en 75 mm. Conform de Europese norm 13108-20 "Bitumineuze mengsels – Materiaalspecificaties – Deel 20: Typekeuring" wordt de indirecte trekproef steeds uitgevoerd bij 15°C.

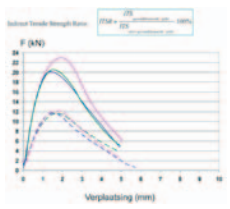
Drie van de zes beschikbare asfaltproefstukken worden bovendien op

Figuur 2: Versnelde conditionering van asfaltproefstukken bij 40°C gedurende 72h.

een versnelde wijze bij 40 °C gedurende 72 h onderworpen aan de invloed van water (Figuur 2) en dit na verzadiging van de test specimens bij een onderdruk van 6,7 kPa of 50 mm Hg (Figuur 3). De verdeling van de reeks van zes proefstukken in twee subsets van drie gebeurt na een rangschikking van de test specimens op basis van de schijnbare volumieke massa van ieder proefstuk. Dit laat toe twee subsets te bekomen gekenmerkt door een gelijkaardige holle ruimte. Er wordt immers vooropgesteld dat de holle ruimte in een belangrijke mate de blootstelling van asfaltproefstukken aan water en bijgevolg de watergevoeligheid van een asfaltmengsel bepaald.

Figuur 3: Verzadiging in water bij 6,7 kPa van de asfaltproefstukken voorafgaand de conditionering in water.

De verhouding van de treksterkten (gemiddelde van drie proefstukken) bepaald respectievelijk ná ten opzichte van vóór conditionering (uitgedrukt in %) is een maat voor de watergevoeligheid of "Indirect Tensile Strength Ratio", ITSR, ook wel geduid met de term "retained" ITS (Figuur 4).



Figuur 4: Kracht-verplaatsingcurves;
___ niet-geconditioneerd
- - - geconditioneerd.

Bestekseisen
Recentelijk werd geopteerd om deze prestatie-gerichte proef eveneens op te nemen in het nieuwe standaardbestek 250 (versie 2.1, 2006) om de watergevoeligheid van alle types asfaltmengsels te beproeven tijdens de voorstudie en hieraan eveneens eisen te koppelen. Op dit ogenblik wordt voor toplagen, en dit onafhankelijk van de bouwklasse, een ITSR-waarde ≥ 70% gespecificeerd. Daar voor onderlagen de watergevoeligheid minder kritisch kan worden beschouwd, wordt een ITSR-waarde ≥ 60% geëist.

Rekening houdend met de op dit ogenblik verworven kennis met betrekking tot de watergevoeligheidsproef zal in de toekomst een aantal wijzigingen in het standaardbestek 250 worden aangebracht:

Het verhogen van de eis voor de ITSR-waarde voor zowel een toplaag tot ≥ 80% als een onderlaag tot ≥ 70%. Gezien de grote impact op het proefresultaat van de holle ruimte en dus de verdichtingswijze bij het aanmaken van de proefstukken, zal bijkomend worden gespecificeerd dat de verdichting gebeurt volgens of de methode C.1.1 (slagverdichting volgens NBN EN 12697-30, 2 x 25 slagen) of volgens C.1.5 (gyratorverdichting volgens NBN EN 12697-31, 25 gyraties) van de tabel C.1 in de standaard NBN EN 13108-20.

In de toekomst zullen gelijkaardige specificaties eveneens worden opgenomen in de bestekken RW99 en TB2000 respectievelijk van toepassing in het Waalse en Brusselse Hoofdstedelijk gewest.

Recent onderzoek
Door het OCW werd gedurende de laatste jaren heel wat onderzoek verricht naar de watergevoeligheid van asfaltmengsels. Hierbij werd uiteraard heel wat ervaring opgedaan met betrekking tot het toepassen van de proefmethode NBN EN 12697-12. De aandacht ging hierbij uit naar onderstaande facetten:

De uitvoering van een beperkt interlaboratorium programma teneinde ervaring op te doen omtrent de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid van de proefmethode.
Evaluatie van de invloed van de mengselsamenstelling, en dit vooral met betrekking tot AVS-asfaltmengsels (Asfalt met Verhoogde Stijfheid) en steenskeletmengsels zoals SMA.
In de context van de werkgroep BAC-2 "Eigenschappen van vulstoffen" werd bijzondere aandacht besteed aan de mogelijke impact van de aard van de vulstof (vb. modificatie met kalkhydraat) op de watergevoeligheid van SMA-mengsels.
Het onderscheidend vermogen van de ITS-proef werd gevalideerd aan de hand van een 'kritisch' SMA-mengsel (i.s.m. Artesis Hogeschool Antwerpen).
Invloed van de verdichtingsmethode op het resultaat van de watergevoeligheidsproef.
Met het oog op de bruikbaarheid en/of inzetbaarheid van deze proef (definiëren van bestekeisen) voor de evaluatie van het risico op rafeling in steenskeletmengsels (SMA) - en niet alleen voor de watergevoeligheid - is het echter onontbeerlijk de proefresultaten te valideren aan de hand van in situ waarnemingen. In deze context is een gezamelijke duurzaamheidstudie in samenwerking met het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV), afdeling Wegenbouwkunde aan de gang waarbij de in situ performantie van SMA-mengsels wordt gevolgd aan de hand van een opvolgingscampagne van verschillende werven.

> www.chauxflash.be
> www.kalkflash.be

Centre documentaire bilingue
Outil de traduction, historique documentaire, mais aussi mise à disposition de documents pratiques permettant aux prescripteurs ou à l'utilisateur de la chaux, de travailler sur base d'un mode didactique, mais également sur base de consignes sécurité à respecter sur chantier. Toutes ces informations peuvent être téléchargées sur **www.chauxflash.be**, de même que la brochure fraîchement ré-éditée sur le Traitement des sols et le Recyclage de terres à la chaux.

Verantwoordelijke uitgever /
Editeur responsable :
FEDIEX section Chaux / Kalksectie - M. Lerat,
Vorstlaan 68 Boulevard du Souverain
Brussel 1170 Bruxelles
E-mail : info@fediex.org

Demande d'abonnement / Aanvraag abonnement
Faxen naar FEDIEX / A faxer à la FEDIEX
02/511.12.84

Nom / Naam _____
Prénom / Voornaam _____
Société / Bedrijf _____
Fonction / Functie _____
Adresse / Adres _____
_____
Tel _____
Fax _____
E-mail _____

Utilisation contemporaine de la Chaux en Construction. Programme de Recherche mené par le CSTC

Inge Dirkx, Arwen Smits, Yves Grégoire, Division Matériaux – www.cstc.be

Alors que la chaux est un matériau de construction utilisé depuis des siècles, sa présence sur le marché de la construction s'est montrée moins flagrante à partir des années 1950. Même si le marquage CE des chaux de construction est effectif depuis août 2003 et que les produits de construction à base de chaux ont vu également l'harmonisation récente de leur norme 'produit' de référence, ces documents ne facilitent pas sa prescription dans les cahiers des charges. Cette baisse d'utilisation est toujours d'actualité, mais on observe un regain d'intérêt de la part des auteurs de projet toutefois freinés par ce manque de documents techniques de référence.

Or, les avantages 'estimés' de la chaux sont multiples tant sur le plan technique que sur le plan environnemental. Les qualités mécaniques des produits à base de chaux, caractérisés par un comportement plastique, offrent une plus grande durabilité face à des causes de dégâts tels que tassements différentiels ou sollicitations hygrothermiques. L'utilisation de la chaux dans des enduits intérieurs entraînerait, selon certaines sources, un effet assainissant en favorisant le captage de polluants présents dans l'air ambiant ou la libération des sels présents dans la maçonnerie au sein même de l'enduit. Ce type d'enduit permettrait, en outre, un effet respirant du mur en favorisant les échanges avec l'air ambiant. Par ailleurs, l'utilisation de la chaux dans les enduits extérieurs favoriserait un effet autonettoyant lié à l'alcalinité élevée de l'enduit.
La chaux est également un matériau incontournable du domaine de la rénovation / restauration du patrimoine architectural.

Ces différentes caractéristiques bénéfiques pour le confort d'habitat et pour l'environnement cadrent particulièrement bien avec la volonté de développement durable pour l'avenir en Construction. Cependant, elles n'ont, à ce jour, que trop peu été démontrées pour justifier pleinement l'usage de la chaux. On remarque, à ce titre, que des méthodologies mieux adaptées (approche performancielle) ou nouvelles afin d'évaluer les qualités propres aux produits à base de chaux font défaut.

Ce projet de recherche subsidié par le Service Public Fédéral Economie et lancé fin 2007, vise donc, en priorité, à évaluer les performances des produits (mortiers de maçonnerie et enduits) à base de chaux en particulier dans un usage contemporain pour permettre au secteur de combler le vide qu'il ressent lorsqu'il est confronté à ce matériau. En particulier, ce projet vise à améliorer les connaissances des effets respirant, auto cicatrisant, autonettoyant, assainissant et de durabilité de la chaux en évaluant de nouvelles méthodologies d'essai permettant d'estimer ces qualités.
Ces méthodologies sont d'autant plus importantes qu'elles seront également de plus en plus demandées pour évaluer les caractéristiques 'durables' et 'vertes' d'autres produits de construction.
Un groupe d'accompagnement de la Recherche, constitué des acteurs du secteur, a été mis sur pied et aide à l'orientation des actions. La diffusion d'informations relatives aux normes dans le domaine est permise grâce à l'Antenne Norme 'mortier-béton-granulat' du CSTC, subsidiée par le SPF Economie : http://www.bbri.be/antenne_norm/

Les activités menées par le CSTC sont consultables par l'intermédiaire des Rapports d'Activités téléchargeables sur le site web du CSTC : http://www.cstc.be/homepage/

Parmi les publications du CSTC (voir site web), les Notes d'Information Technique (NIT) en relation avec ce domaine sont les suivantes :
NIT 199 (1996). Les enduits intérieurs. 1ère partie.
NIT 201 (1996). Les enduits intérieurs. 2e partie : Mise en œuvre.
NIT 208 (1998). Jointoiement des maçonneries.
NIT 209 (1998). Les enduits extérieurs.