

## Civieltechnische risico's rond thermisch gereinigde grond (TGG)

Opgesteld door: [REDACTED] afd. LONC



**Figuur 1:** TGG in gedempte Stenen Kamerplas bij Randweg Den Bosch

### Overzicht van de civieltechnische effecten rond TGG:

#### *Hydrofoob:*

Door de thermische reiniging zijn de individuele korrels dicht gesinterd, Percolerend regenwater vormt een waterfilm om de individuele korrels met als gevolg dat het materiaal instabiel wordt. Bijkomend probleem hierbij is dat voor het halen van een optimale verdichting ook een bepaald vochtgehalte nodig is. Het bevochtigen vooruitlopend op de verdichting is hier daarom een delicate aangelegenheid. Hierdoor is het ook niet mogelijk om "natte" TGG te verdichten. Wat in de praktijk de nodige uitvoeringsproblemen oplevert m.n. vertraging en een slechte draagkracht vanwege neerslag.

#### *Plaatwerking bij verdichting:*

Bij Etten-Leur bleek dat er bij de verdichting sprake is van plaatwerking in de bovenste 10 tot 20 cm van de te verdichte laag. Aangezien ophoogzand conform de CROW-standaard laagsgewijs moet worden verdicht in lagen van 40 cm, betekent dat bij een gestandaardiseerde werkwijze de onderste 20 - 30 cm van een aangebrachte laag niet voldoet aan de verdichtingsgraad (= gebrek aan draagkracht). Daarom is voor TGG een afwijkende uitvoeringswijze en controlesystematiek nodig ten aanzien van de verdichting.

#### *Ontbrekende materiaaleigenschappen bij levering:*

Hoewel het materiaal op papier voldoet aan de eisen uit de CROW-standaard voor ophoogzand, met name de eisen voor de korrelverdeling, gedraagt het zich in de praktijk niet als natuurlijk ophoogzand. Hetgeen vooral te wijten is aan de monolithische eigenschappen en het verstorend effect op de waterhuishouding in de constructie ervan. Op het bijgesloten certificaat zijn meestal alleen de milieuhygiënische eigenschappen vermeld, omdat de nationale certificaten – in tegenstelling tot Europese certificaten vallende de CPD – geen civieltechnische en/of arbeidshygiënische eigenschappen hoeven te vermelden. Eigenlijk zou het certificaat standaard civieltechnische materiaaleigenschappen als wrijvingseigenschappen, samendrukbaarheid, zwel, krimp, waterdoorlatendheid, capillaire werking, vorstgevoeligheid, consistentie-index moeten vermelden.

Aangezien de civieltechnische kwaliteit sterk afhankelijk is van de oorspronkelijke grondsoort (en de reinigingsmethode) is de variabiliteit tussen de individuele partijen TGG groot en zal dus per partij apart bepaald moeten worden.

Noot: Bij TGG is sprake van thermische reiniging, maar dat betekent in de praktijk niet dat de parameters van de verbranding altijd per partij verontreinigde grond gelijk zijn.

#### *Monolietwerking:*

TGG heeft een hogere draagkracht als gevolg van verkitting en kan leiden tot een monolithisch grondlichaam met het risico van scheurvorming en de vorming van gipslenzen door de aanwezigheid van (ongeblaste) kalk. Praktijkervaringen laten zien dat verkitting m.n. een probleem is bij TGG met een bijmenging van TAG (o.a. bij A50, Paalgraven). Vooral in zettingsgevoelige gebieden is scheurvorming een risico. Daarnaast heeft deze monolietwerking een verstorend karakter op de waterhuishouding in de ophoging. Hierdoor is het risico van waterverzadiging van de afdekgrond hoog met instabiliteit taluds tot gevolg. Er ligt hier een parallel met IBC-bouwstoffen waarvoor hetzelfde geldt. Om dit te ondervangen zijn rijbaangoten (kosten 200.000 euro per km<sup>1</sup>/rijbaan) en een drainerende zandlaag op de taluds nodig.

#### *Zand versus grond:*

Daarnaast geldt dat grond (klei, zand, baggerslib, veen en mengvormen hiervan) niet zonder meer gebruikt worden als ophoogmateriaal. Alleen zand met de juiste korrelgrootte kan standaard zonder verder onderzoek volgens de RAW ervaringseisen worden toegepast.

Voor alle andere gronden geldt dat deze voorafgaand aan toepassing onderzoek naar de civieltechnische eigenschappen moet uitwijzen of het materiaal geschikt is als ophoogmateriaal. TGG valt hier ook onder, aangezien TGG een thermische bewerking van grond met een onbekende civieltechnische oorsprong en samenstelling is.

#### **Risico's HWN**

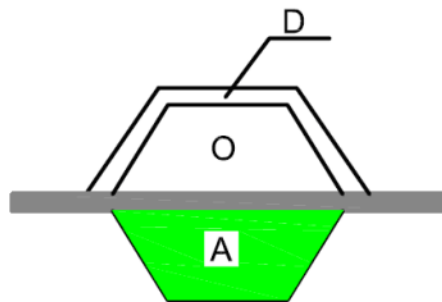
Er zijn slechts een 2-tal wegenbouwkundige projecten waar TGG grootschalig en met een flinke hoogte zijn toegepast, te weten A58 Etten-Leur (ca. 1995) en A5 Westrandweg (ca. 2005). Ervaringen bij m.n. A50, Paalgraven tonen aan dat de bijmenging van TAG de verkitting heeft verergerd. Hier was sprake van extreme verkitting, zodat de TGG al verkit op het werk aankwam in de vorm van hele grote brokken (soms tot 1 meter in doorsnede). Op andere locaties waar alleen TGG is verwerkt zonder bijmenging was er bij aanvoer minder verkitting te zien, maar dit zegt niets over de mate waarin een monolithisch grondlichaam ontstaat na toepassing en verdichting in het werk. Wel viel op dat opleggers zonder rijplaten het materiaal kunnen berijden. Behalve als het nat is zoals bij regen. Zodat de voorlopige conclusie moet zijn dat de bijmenging van TAG aan het verbrandingsproces de risico's bij toepassing heeft vergroot.

In 2015 is er reflectiescheurvorming opgetreden bij de A20, Moordrecht waarbij scheurvorming uit de TGG zich ook in de bovenliggende asfaltverharding manifesteerde.

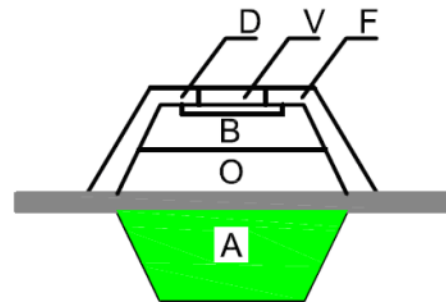


## Toepassingsmogelijkheden TGG

Wegenbouw:



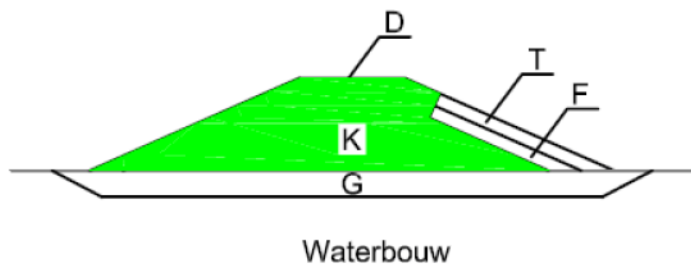
Niet-constructief



Constructief

| Constructieonderdeel         | Toepassing TGG gewenst?  |
|------------------------------|--|
| Aanvulling (A)               | Nee. In tegenstelling tot de benaming ATM-zand/TGG-zand gedraagt het zich niet als natuurlijk ophoogzand. Hoewel het op papier wel voldoet aan de eisen uit de CROW-standaard voor ophoogzand (m.n. zeefkromme). Vanwege de monolithische eigenschappen wordt de infiltratie van percolerend regenwater in de constructie verstoord met een verweking van teen van de taluds tot gevolg.<br>Daarnaast zal er ook een verstoring plaatsvinden van de lokale grondwaterstroming, omdat de Rijksweg als een barrière zal gaan fungeren. |
| Ophoging (O)                 | Nee. In tegenstelling tot de benaming ATM-zand/TGG-zand gedraagt het zich niet als natuurlijk ophoogzand. Hoewel het op papier wel voldoet aan de eisen uit de CROW-standaard voor ophoogzand (zeefkromme e.d.). Vanwege de monolithische eigenschappen wijzigt de waterhuishouding in de constructie dramatisch. Daardoor wordt deklag (D) gedwongen het afstromend wegwater af te voeren. Gevolg waterverzadiging van de deklag en de belastingspreidende laag i.c.m. instabiliteit van de deklag en de verharding.                |
| Belastingspreidende laag (B) | Nee. Is doorlatende zandlaag (ook wel eisenzand genoemd), waar hoge eisen aan gesteld worden om opdoeien en opvriezen van de weg te voorkomen.   |
| Fundering (F)                | NVT  |
| Verharding (V)               | NVT  |
| Deklaag (D)                  | Nee. Deklaag heeft ecologische functie, terwijl TGG ecologisch dood is. Het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk) schrijft daarom voor dat de afdeklag (juridisch leeflaag genoemd) de omgevingskwaliteit van de naastgelegen bodem dient te hebben, zodat de effecten op flora en fauna minimaal zijn.   |

Waterbouw:



| Constructieonderdeel      | Toepassing TGG gewenst?   |
|---------------------------|---|
| Grondverbetering (G)      | Nee. In tegenstelling tot de benaming ATM-zand/TGG-zand gedraagt het zich niet als natuurlijk ophoogzand. Hoewel het op papier wel voldoet aan de eisen uit de CROW-standaard voor ophoogzand (m.n. zeefkromme). Vanwege de monolithische eigenschappen wordt de infiltratie van percolerend regenwater in de constructie verstoord met als gevolg een waterstroming tussen de grondverbetering (G) en de zandkern (K).       |
| Kern (K)                  | Nee. In tegenstelling tot de benaming ATM-zand/TGG-zand gedraagt het zich niet als natuurlijk ophoogzand. Hoewel het op papier wel voldoet aan de eisen uit de CROW-standaard voor ophoogzand (zeefkromme e.d.). Vanwege de monolithische eigenschappen wordt de waterstroming in het dijklichaam evenwijdig aan de stroomrichting van de rivier verstoord met als gevolg een waterstroming op de kopse kant van deze 'prop'. |
| Filterlaag bestorting (F) | NVT   |
| Toplaag bestorting (T)    | NVT   |
| Deklaag (D)               | Nee. Deklaag heeft ecologische functie, terwijl TGG biologisch dood is. Het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk) schrijft daarom voor dat de afdeklaag (juridisch leeflaag genoemd) de omgevingskwaliteit van de naastgelegen bodem dient te hebben, zodat de effecten op flora en fauna minimaal zijn.   |

## CONCLUSIES:

1. Zolang TGG zich constructief niet gedraagt als natuurlijk ophoogzand is het niet mogelijk het materiaal in te zetten als een alternatief ophoogmateriaal. Vanwege netwerkrisico's voor het HWN zijn om dezelfde reden staalslakken en IBC-bouwstoffen bij RWS ook van de lijst met gevalideerde bouwstoffen gehaald.

In het verleden werd TGG binnen de IPO-regeling (voorloper Bouwstoffenbesluit en Besluit Bodemkwaliteit) aangemerkt als een bouwstof (niet van nature in de Nederlandse bodem aanwezig). De classificatie "bouwstof" sluit beter aan bij de uitvoeringspraktijk in de GWW. Dus ook beleidsmatig zal nog eens een keer naar de classificatie "bodem" gekeken moeten worden.

2. Voor afzetmogelijkheden zal de branche moeten inzetten op ophoogmateriaal onder vloeren in bedrijfshallen, parkeerplaatsen met personenauto's bij fabrieken, restaurants e.d., vormgegeven bouwstoffen en grondstoffen voor asfalt en betonindustrie.
3. Validatie door het ITC/Steunpunt Wegenbouwkunde en Geotechniek als ophoogmateriaal heeft alleen zin als het materiaal zich als gedraagt als natuurlijk zand.