

Een kavelpad van Natuurlijk Beton®

Onderzoeksbevindingen naar dierenwelzijn, landschappelijke inpassing, milieu impact en de kosten van Natuurlijk Beton



Voor deze pilot was Projecten LTO Noord verantwoordelijk voor de kennisoverdracht en communicatie. Projecten LTO Noord heeft de monitoring van de aanleg en de effecten van dit kavelpad gedelegeerd aan onderzoeksbureau ETC Nederland. Programmabureau de Venen heeft de aanvraag voor de subsidie voor de kavelpaden begeleid in het kader van het gebiedsprogramma de Venen 2007-2013.

1. Introductie

In mei 2010 is in Abcoude begonnen met de aanleg van een kavelpad volgens een alternatieve techniek (natuurlijk beton). Bij melkveehouder Henk den Hartog werd in samenwerking met de provincie Utrecht en Terra Stab een proef gedaan met de nieuwste techniek voor bodemstabilisatie. Deze techniek is succesvol toegepast bij fietspaden en bedrijventerreinen, maar was nooit getest op agrarische bedrijven.

De basis is het omwoelen van de bestaande bodem en het toevoegen van een speciaal op de bodem afgestemde mix van cement en bodemstabilisatoren, waardoor een harde en stabiele onderlaag ontstaat. Op deze stabiele bodem is vervolgens een kleine toplaag voldoende om de bodem stabiel te houden en er zonder schade koeien over heen te laten lopen en zware landbouwmachines over heen te laten rijden. In de toekomst kan deze, voor Nederland relatief nieuwe, techniek ook een rol gaan spelen in stallenbouw, het aanleggen van sleufsilo's en erfverharding. In het buitenland is hiermee inmiddels al ervaring opgedaan.

Deze innovatie heeft drie mogelijke voordelen:

- Ten eerste kan de techniek zonder afvoer en slechts beperkte aanvoer van grond en bijproducten worden gerealiseerd.
- Daarnaast kan de gestabiliseerde bodem zonder afvalstoffen weer worden omgewoeld tot een gewone bodem.
- De aanlegkosten zijn naar schatting zo'n 40% lager dan bij bestaande asfalttechnieken.



Het kavelpad van Henk den Hartog liep in één recht pad achter het bedrijf. Toen aangrenzend land bij zijn huiskavel betrokken kon worden, heeft Henk tijdelijk een kavelpad van houtsnippers aangelegd.

Houtsnippers voldeden niet meer aan de wensen, omdat deze regelmatig aangevuld moesten worden en vooral na regenachtig weer was het pad onbegaanbaar.

Daarnaast was het bestaande kavelpad aan de smalle kant geworden voor de werkbreedte van de huidige mechanisatie. De zijkant van het kavelpad was daardoor kapot gereden. Ook kwamen er door slijtage van het kavelpad allerlei steentjes los te zitten, wat de klauwgezondheid van de koeien niet ten goede kwam.

Allereerst heeft Henk zich uitgebreid georiënteerd op verschillende typen kavelpaden voordat hij de keuze voor natuurlijk beton heeft gemaakt. In de afweging werden aan- en afvoer van grond, landschappelijke inpassing, klauwgezondheid voor de veestapel en kosten meegenomen.

In dit verslag is zo breed mogelijk gekeken naar de voor- en nadelen van natuurlijk beton. Mogelijk biedt deze innovatieve toepassing soelaas voor meer melkveehouders.

1. Achtergrond Natuurlijk Beton

Bodemstabilisatie is de achterliggende techniek voor de aanleg van Natuurlijk Beton. De basis van stabilisatietechniek is het omwoelen van de bestaande bodem. Daaraan wordt een speciaal op de bodem afgestemde mix van bodemstabilisatoren en cement toegevoegd, waardoor een harde stabiele onderlaag ontstaat. Op deze stabiele bodem is dan een kleine toplaag voldoende om de bodem stabiel te houden.

Bodemprofiel bepaald succes stabilisatie

Vooronderzoek van de bouwvoor is nodig om de parameters voor grondstabilisatie in beeld te brengen. De bouwvoor van het bestaande bodemprofiel wordt namelijk gestabiliseerd door een cementgebonden toepassing. Van belang is hoeveel humuszuren in de bodem voorkomen. De aanwezigheid van humuszuren maakt namelijk de werking van

cement onmogelijk. Een geringe hoeveelheid (humus)zuren kan echter door technieken worden ingekapseld, zodat de stabiele onderlaag met cement kan worden gelegd. Bodemstabilisatie op veengrond is daardoor ook niet mogelijk, aangezien het te hoge gehalte aan humus.

Bodem mix samenstellen

De houtsnippers die diende als kavelpad zijn allereerst verwijderd, waarna het pad is aangevuld met grond. Vervolgens zijn er verschillende cilinderboringen gedaan voor onderzoek op humuszuren.

Naar aanleiding van deze uitslag zijn zes verschillende doseringen getest op de grondmonsters, om te kijken of de uitharding voldoende sterk zou worden. Aan de hand van deze testen is een cement gebonden stabilisatie-mix samengesteld.

Meer informatie over de techniek kunt u lezen op: www.terrastab.nl

2. Monitoring dierenwelzijn bij Natuurlijk Beton

Aangezien tot op heden Natuurlijk Beton niet eerder is toegepast als kavelpad voor melkvee, is onderzoek uitgevoerd naar de dierenwelzijns aspecten. Onderzoek van Swart en Vellinga uit 1995 stelde vast dat de baten van een verhard kavelpad moeilijk vast zijn te stellen. Enerzijds heeft het beenwerk van koeien minder te leiden. Anderzijds hebben oneffenheden zoals losse steentjes grote invloed op de klauwgezondheid (Praktijkrapport Landbouw 32, 2003). Oneffenheden leiden tot drukplekken die leiden tot bloedingen of zoolzweren bij koeien (Roovers, 1997).

De toplaag van het Natuurlijk Beton bestaat uit een asfaltlaag. Deze toplaag was ruw, mede door het zachte fijne ronde grit at over de asfaltlaag heen gestrooid was.

Locomotion score

Om aspecten van dierenwelzijn te meten is gebruik gemaakt van de zogenaamde *locomotion score*. Deze score geeft een indicatie hoe koeien lopen (bijvoorbeeld met stevige stappen, of voorzichtig om niet uit te glijden). De locomotion score is uitgevoerd door een klauwbekapper met jarenlange ervaring in het bekappen van melkvee.

Allereerst zijn de koeien gescoord op hun *locomotion* toen zij uit de stal, op het bestaande verbrede kavelpad liepen. Vervolgens is de locomotion van de veestapel opnieuw bekeken toen zij via het kavelpad van Natuurlijk Beton naar het weiland toe liepen.

Locomotion score

Bij het scoren vanaf de zijkant van de koe wordt gelet op de houding van de kop en de rug, op de paslengte en op de onregelmatigheid hierin. De *locomotion score* wordt volgens het nieuwe systeem beoordeeld in de gradaties 1 t/m 5. De gradatie 1 betekent geen afwijkende gang en een 5 staat voor een zeer afwijkende gang.

1^e meting locomotion score

De eerste locomotion score was een week nadat de toplaag van het kavelpad was aangelegd. De koeien kwamen aanlopen over het oude bestaande kavelpad, waar een enkeling zich waagde over het verbrede strookje van Natuurlijk Beton. Toen de koeien het kavelpad van Natuurlijk Beton betraden richting het weiland, stapten ze zelfverzekerd over het kavelpad. Door de steentjes was het kavelpad ruw, waardoor geen verschil in locomotion zichtbaar was in vergelijking met het oude bestaande kavelpad.



De koeien geven voorkeur aan het verbrede kavelpad van Natuurlijk Beton

2^e meting locomotion score

De tweede locomotion score was drie weken later (dus vier weken na de aanleg van de toplaag). Opvallend was dat de koeien inmiddels allemaal via de verbrede strook van 40 centimeter naar achteren liepen (zie afbeelding).

3^e meting locomotion score

De derde locomotion heeft ruim anderhalf jaar na de aanleg plaats gevonden. Ditmaal liepen opnieuw alle koeien via de verbrede strook van

40 centimeter richting het weiland. Opvallend dat slechts twee koeien van de hele koppel nog maar licht kreupel liepen.

Ondanks dat het meeste grit inmiddels van de asfaltlaag was verdwenen, bleven de koeien zelfverzekerd, voorkeur voor het smalle strookje van Natuurlijk Beton houden. Verschil in locomotionscore in vergelijking met voorgaande keer was er niet.

Aangezien dit de eerste keer is dat Natuurlijk Beton voor een kavelpad gebruikt is, kan alleen een uitspraak gedaan worden omtrent dit specifieke koppel koeien.

Henk den Hartog's bedrijf wordt gekenmerkt door een biologische bedrijfsvoering met Blaarkoppen. Mogelijkerwijze zouden, vanwege de hardere klauwen en de lager dan gemiddelde productie van zijn koeien sowieso minder klauwaandoeningen voorkomen, in vergelijking met een koppel hoogproductieve Holstein koeien.

Daarnaast vond de derde locomotion score plaats in het najaar. Aangezien de koppel van Henk den Hartog voorjaarskalvend is, waren de dieren gemiddeld meer dan 150 dagen in lactatie. De klauwen zijn zowieso harder dan tijdens de piekproductie van koeien (Stevens, 2006). Er kan daarom geen uitspraak worden gedaan of hetzelfde resultaat behaald zou worden bij een (hoogproductief) Holstein koppel.

Eerste locomotion score:

Locomotion koppelscore:

Score 1 - 92 %
Score 2 - 6 %
Score 3 - 1 %
Score 4 - 1 %
Score 5 - 0 %

Tweede locomotion score:

Locomotion koppelscore:

Score 1 - 93 %
Score 2 - 5 %
Score 3 - 2 %
Score 4 - 0 %
Score 5 - 1 %

Derde locomotion score

Locomotion koppelscore:

Score 1 - 96 %
Score 2 - 4 %
Score 3 - 0 %
Score 4 - 0 %
Score 5 - 0 %

3. Landschappelijke inpassing van Natuurlijk Beton en milieuaspecten

Landschappelijke inpassing

Deze aanpak van grondstabilisatie met verharde toplaag wordt ook toegepast om paden aan te leggen met natuurlijke uitstraling zoals bijvoorbeeld in natuurgebieden of gebieden met een verhoogde ecologische waarde. De toplaag bestaat namelijk uit asfalt, wat eenvoudig gekleurd kan worden. Voor dit kavelpad is voor de natuurlijke kleur van de toplaag gekozen, die kleikleurig is. In vergelijking met traditionele betonnen kavelpaden ligt deze kleikleur dichterbij de omgevingskleuren, en past in de omgeving.

Milieu impact

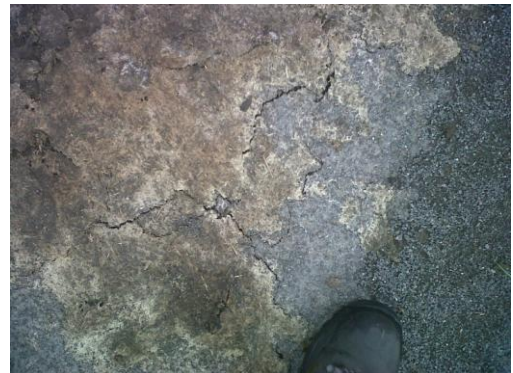
In het vooronderzoek werden bodemmonsters genomen voor een chemische analyse waarop het stabilisatie mengsel werd afgestemd. Er hoeven voor de aanleg van de kavelpaden geen gebiedsvreemde (bouw)stoffen worden aangevoerd, of bodem worden uitgegraven voor het stabiliseren van de ondergrond.

Levensduur Natuurlijk Beton

De eerste ervaringen met Natuurlijk Beton stammen uit 2002. Ervaringen vanuit fietspaden, erfverharding en binnenvloeren geven aan dat de draagkracht goed is te behouden. Mocht de toplaag verslechteren kan deze eenvoudig verwijderd worden, de bodem opnieuw gefreesd en gestabiliseerd worden (wanneer nodig) waarna de toplaag opnieuw aangebracht kan worden.

De inschatting is gemaakt dat Natuurlijk Beton 10-15 jaar goed gebruikt kan worden als kavelpad.

Er is geconstateerd dat circa anderhalf jaar na de aanleg tijdelijk scheuren in de toplaag zaten. In juni was er van scheurvorming nog geen sprake. In augustus zijn deze wel geconstateerd, in oktober waren ze echter



Mestplakken met rondom zichtbare scheuren in de toplaag

weer verdwenen. Mogelijk zijn deze veroorzaakt door de combinatie van zonlicht (en warmte) en de zuren uit de mest. De scheuren waren namelijk zichtbaar rondom de mestplakken die op de toplaag lagen.

Deze scheuren waren op enkele plekken op de toplaag zichtbaar, niet bij elke mestplak. De toekomst moet uitwijzen of het kavelpad van Natuurlijk Beton daadwerkelijk is opgewassen tegen mest en urine. Doordat de scheuren in oktober weer verdwenen waren, kunnen we niet met zekerheid zeggen of ze van invloed zijn op de levensduur.

4. Kosten van Natuurlijk Beton

Praktijkonderzoek uit 1995 (ASG, 1995) gaf al aan dat het rendement van kavelpaden groter wordt bij grotere kavels, aangezien er dan minder meters kavelpad per hectare nodig zijn. Uit dat onderzoek bleek

tevens dat het rendement van kavelpaden lager ligt bij grotere kaveldieptes en wanneer 100% ontsluiting wordt nagestreefd.

Kosten kavelpad Natuurlijk Beton

De kosten van Natuurlijk Beton zijn geheel afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, aangezien de bodemstabilisatie wordt afgestemd op de verwachte belasting. Daarnaast geldt ook hier dat, hoe groter het aantal strekkende vierkante meters wordt, des te goedkoper de aanlegkosten worden. Dit omdat de gebruiksefficiëntie van de machines die nodig zijn voor de aanleg hierdoor wordt vergroot.

Alleen het stabiliseren van de onderlaag, komt gemiddeld uit tussen de €19,- en €25,- per vierkante meter.

De kosten voor het kavelpad van Natuurlijk Beton bij Henk den Hartog hebben, inclusief bodemstabilisatie en topklaag, €29,- per vierkante meter gekost, exclusief BTW.

Vergelijking Natuurlijk Beton met andere type kavelpaden

Uit vergelijking van offerte opvragen die Henk den Hartog heeft opgevraagd voor de aanleg van het kavelpad, bleek dat voor mijn situatie de kosten 1/3 lager uitvallen dan een vergelijkbaar kavelpad van betonverharding.

5. Conclusies

Uit dit verkennende pilot onderzoek kan worden opgemaakt dat het kavelpad van Natuurlijk Beton bij Henk den Hartog in Abcoude goed uitpakt op de punten dierenwelzijn, milieu en landschap.

Qua dierenwelzijn omdat de koeien het verbrede strookje kavelpad van Natuurlijk Beton verkiezen boven het bestaande kavelpad. Daarnaast pas Natuurlijk Beton in de omgeving door zijn kleikleurige topklaag. Ook kan gesteld worden dat de milieu-impact beperkt is doordat geen grond hoeft te worden uitgegraven en het stabilisatiemengsel speciaal op de bodem wordt afgestemd. De kosten waren voor het bedrijf van Henk den Hartog 2/3 in vergelijking met de kosten voor betonverharding met vergelijkbare draagkracht.

De kanttekening die geplaatst moet worden bij dit kavelpad van Natuurlijk Beton is dat nog onbekend is wat de levensduur van het kavelpad is onder de invloed van mest, urine en het landbouwverkeer. Daarnaast kan ook geen uitspraak gedaan worden of uitmuntende *locomotionscore* van de koeien alleen te wijten valt aan het kavelpad van Natuurlijk Beton.