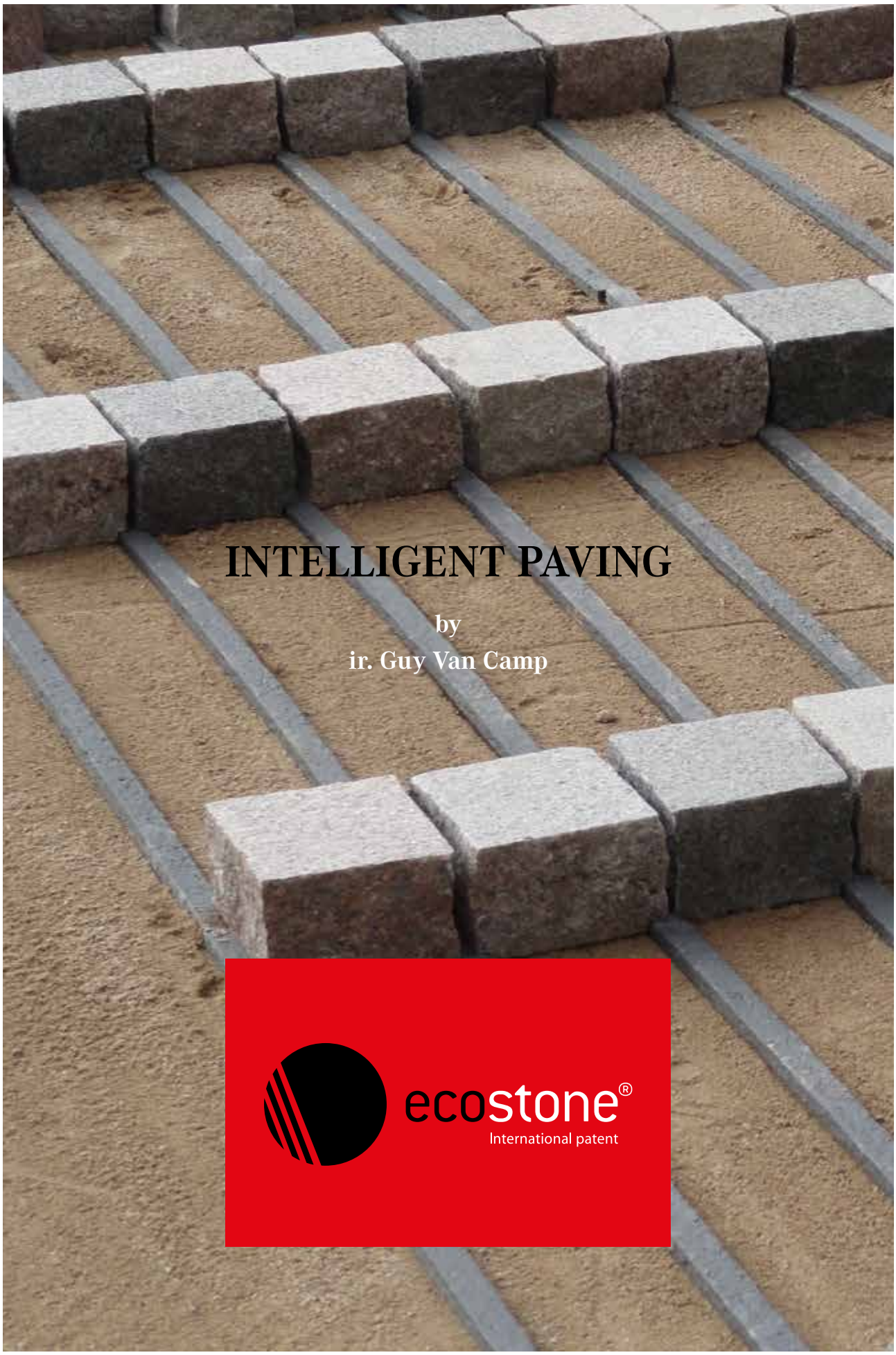


INTELLIGENT PAVING

by

ir. Guy Van Camp

ecostone®

International patent

PROBLEM

Around the world we can see that pavement quality quickly diminishes, sometimes immediately after installation. Even when the stability of the base layer is guaranteed and paving is installed according the “state of the art” methods where the materials of the highest are employed and all steps are strictly controlled, instability still occurs. The increasing popularity of hybrid and electric vehicles are accelerating pavement deterioration, **demanding new techniques and pavement solutions**.

Overal ter wereld stelt men vast dat bestratingen soms snel na indienststelling schade vertonen. Zelfs wanneer de fundering draagkrachtig is, de plaatsing gebeurde volgens de regels van de kunst, de juiste materialen werden gebruikt en afdoende controles werden uitgevoerd ziet men toch onstabiliteit optreden.
De toename van hybride en elektrische voertuigen zal dit schadepatroon in de toekomst nog versterken: **nieuwe verkeersbelastingen vragen nieuwe technieken**.

Partout dans le monde on constate que des pavages se détériorent, parfois très vite après la mise en service. Même si la portance de l’assise est garantie, si la pose s’est faite selon les règles d’art, si les matériaux utilisés étaient conformes et de contrôles fiables ont eu lieu, malgré tout des dégâts d’instabilité se manifestent. Les motorisations hybrides et électriques ne feront qu’accroitre ce phénomène: **cette évolution des contraintes du trafic demande une nouvelle technique de pose.**

Überall auf der Welt stellt man Schadensbilder an Belägen fest, manchmal schon sehr kurz nach Inbetriebnahme. Auch wenn der Unterbau ausreichend tragfähig ist, die Verlegung laut dem Metier unter Verwendung von geeigneten Materialen stattgefunden hat, kann es zu Unstabilität von Belägen kommen.
Mit dem zunehmendem Erfolg von hybriden und elektrischen Fahrzeugen wird das Problem noch aktueller: **neue Verkehrsbelastungen fordern neue Verfahren.**

Madrid, Spain

London, United Kingdom

Porto, Portugal

Montreal, Canada

Baden-Baden, Germany

Hokkaido, Japan

Skælskør, Denmark

Lille, France

Antwerp, Belgium

Zeist, Netherlands

ANALYSIS

Paving techniques have hardly changed over the past century. However, during this period traffic loads and stresses have not only increased exponentially, they have shifted structurally from strictly vertical to principally horizontal forces. The traditional joint is no longer positioned to cope with these forces, ultimately becoming the weakest link, positioned to fail. To date, the response in road construction has incorrectly resolved this by making the joint or the entire construction more rigid.
Our solution is simple: by liberating the structure, we make the joint stress-free.

Plaatsingstechnieken zijn de laatste 100 jaar nauwelijks geëvolueerd. Toch zijn over dezelfde periode de verkeersbelastingen niet alleen drastisch toegenomen maar ook en vooral structureel veranderd in richting: van uitsluitend verticaal naar vooral horizontaal. Dit gaat de voeg zeer sterk belasten, waardoor die het begeeft. De voeg is dus de zwakke schakel. Als logische reflex gaat men vandaag nog steeds de voeg of de complete constructie (te) stijf maken.
De oplossing bestaat er dus in te zorgen dat deze voeg onbelast -dus spanningsvrij- wordt.

paving 19th century

traffic 19th century

Les techniques de pose n'ont guère évoluées depuis un siècle. Cependant, pendant cette période les forces du trafic n'ont pas seulement explosées mais aussi et surtout structurellement changées de nature : d'uniquement vertical à essentiellement horizontal. De ce fait le joint est extrêmement sollicité et ne résiste plus. Le joint est donc le maillon faible. Le reflexe logique est encore toujours de (trop) rigidifier ce joint ou la construction complète.
La solution consiste donc de "libérer" la construction afin que le joint ne soit plus sollicité.

Verlegungstechniken haben sich in dem letzten 100 Jahren kaum geändert. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Belastung der Flächen jedoch erheblich. Unsere traditionellen Bauweisen werden heute den enorm gestiegenen horizontalen Verkehrskräften nicht mehr gerecht. Die Fuge wird damit das schwächstes Glied. Die teure, gebundene Bauweise, selbst in Verbindung mit komplizierten Fugenausbildungen, bietet hier keine allgemeinverbindliche Lösung.
Die Lösung ist demzufolge die Fuge unbelastet und komplett spannungsfrei zu halten.

paving 21th century

traffic 21th century

ecostone® ‘INTELLIGENT PAVING’

By simply but cleverly (*) integrating guiding rails into the pavement, **eco**stone® diverts the forces acting on the joint and compensates for them.

- the joint remains stress-free and cannot explode anymore,
- the guiding rail acts as an hinge: no coupling of forces are induced on the joint,
- the combination of rails and paving stone acts as a frame, preventing cascading instability,
- the rails create extra grip between the pavement and the lower layers.

Door op een eenvoudige maar intelligente (*) manier latjes in de bestrating te integreren kanaliseert en compenseert **eco**stone® de krachten die op de voeg inwerkten:

- de voeg blijft spanningsvrij en kan dus niet worden stukgedrukt,
- het latje gedraagt zich als scharnier: geen koppeloverdracht over de voeg,
- de complete latjesstructuur vormt een raster: geen domino-effect van schade meer,
- de latjes zorgen voor verankering in het legbed en creëren zo een grote schuifweerstand.

Type 1 in practice (*)

En intégrant de manière simple mais intelligente (*) des lattes dans le revêtement, la technique **eco**stone® canalise et compense les forces qui se manifestaient dans le joint :

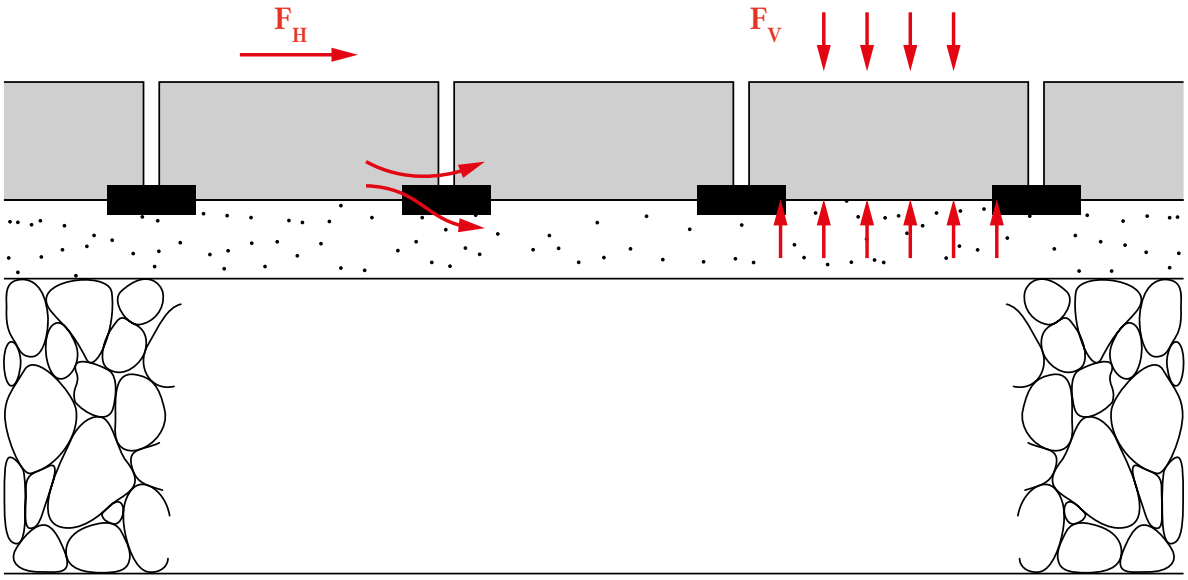
- le joint n’est plus sollicité et ne peut donc plus s’exploser,
- la latte se comporte comme une charnière : plus aucun transfert de couple dans le joint,
- la structure des lattes crée une trame : point d’effet "domino" d'instabilité possible,
- les lattes "s’ancrent" dans le lit de pose et évitent ainsi que le revêtement glisse.

Durch einfaches aber intelligentes (*) Einbauen von Schienen im Belag kanalisiert und kompensiert **eco**stone® die Kräfte die bisher die Fugen belasteten:

- die Fuge bleibt spannungsfrei und wird damit nicht kaputtgedrückt,
- die Schiene funktioniert wie ein Scharnier: es gibt keine Drehmomentübertragung mehr in der Fuge,
- die komplette Schienenstruktur wirkt wie ein Rahmen: kein Dominoeffekt von Instabilität mehr,
- die Schienen verankern dem Belag zusätzlich im Verlege Bett und dem Unterbau.

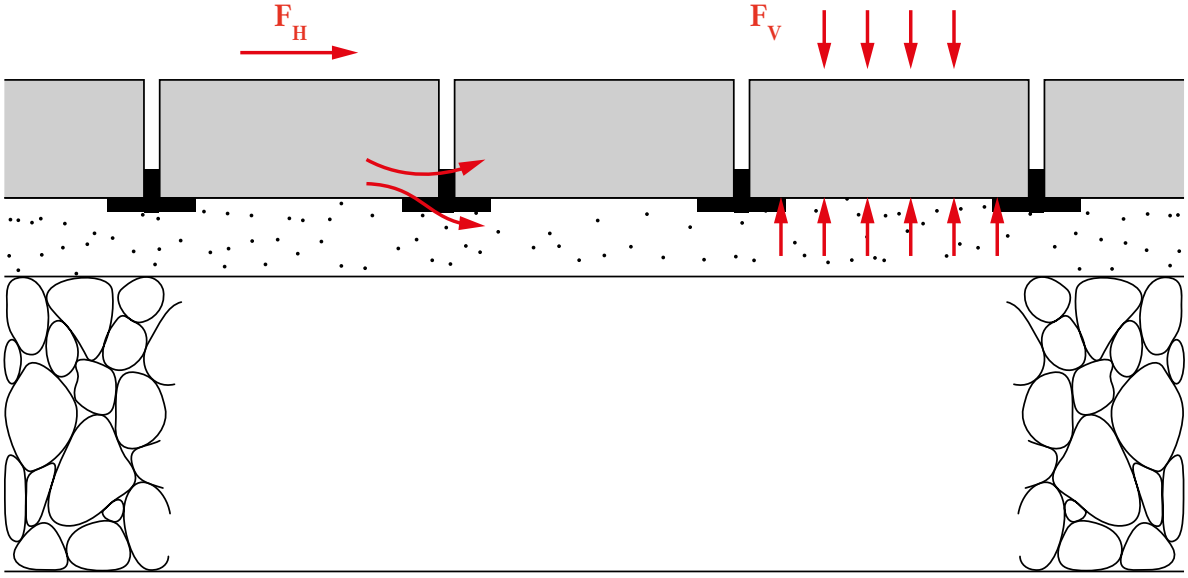
(*) International Patent

TYPE 1



Type 1 recommended for traffic class 5 & 6 according EN 1341:2012 (*)

TYPE 2



Type 2 recommended for traffic class 3 & 4 according EN 1341:2012 (*)

(*) non-binding information - niet-bindende informatie - information sans engagement - unverbindliche Information

IN PRACTICE

bedding layer – non compacted
splitbed - niet verdicht
lit de pose – non compacté
Bettung – nicht verdichtet

arranging the rails
spreiden latten
étaler les lattes
Auslegen Schienen

positioning the stones
plaatsen van stenen
poser les pierres
Steine setzen

filling the joint
instrooien voegmateriaal
remplir le joint
Fugen füllen

(ca. 85 Hz/18 kN)

initial vibrating
1ste maal intrillen
premier passage
erstes rütteln

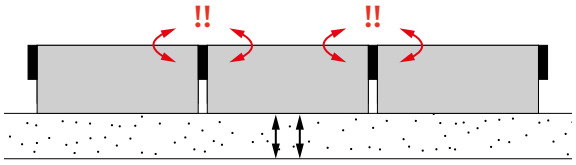
(ca. 65 Hz / 70 kN)

final compacting
finaal verdichten
compactage finale
Finale Verdichtung

STRONG ARGUMENTS

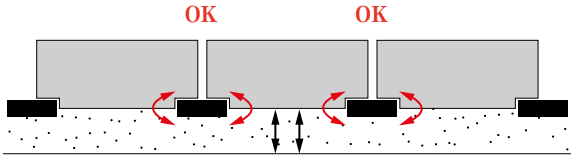
FLEXIBILTY IN BASE LAYER

TRADITIONALLY



any vertical movement induces stresses into the joint

WITH ecostone®



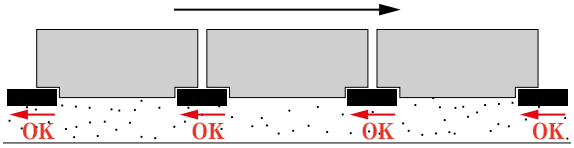
guiding rails act as an hinge – no single stress in the joint

SKIDDING PAVEMENT

TRADITIONALLY

no friction between stones and split

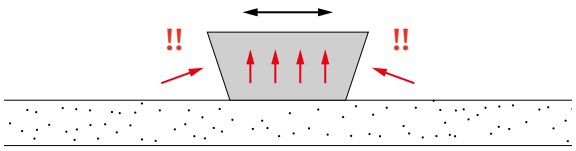
WITH ecostone®



guiding rails grip into the split

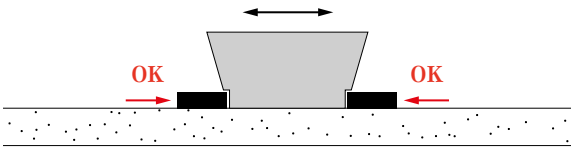
CONICAL STONES

TRADITIONALLY



horizontal forces induce vertical components that lift the stone

WITH ecostone®



horizontal forces remain horizontal – no more vertical component

assisted paving

rails grip into bedding + “frame-effect” from **eco**stone® = no more cascading instability

century-old family tradition (since 1919) characterized by innovation

REFERENCES

Vilvoorde, Belgium

Farløv, Sweden

Tilburg, Netherlands

Tokyo, Japan

Bergen-op-Zoom, Netherlands >> **after over 10 years**

Tours, France >> **after over 500.000 buses**

TRADITIONALLY

WITH ecostone®

Amsterdam - Yburg, Netherlands

Skælskør, Denmark

Zeist, Netherlands

GOOD TO KNOW

Quality...

guaranteed

Succesfull even in Japan...

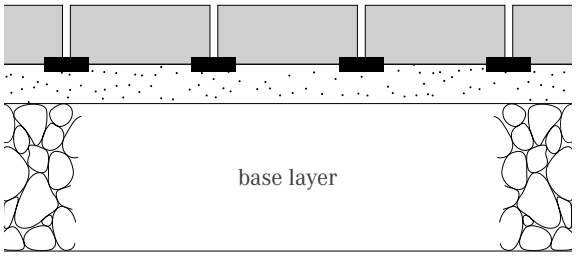
internationally patented

Also for concrete...

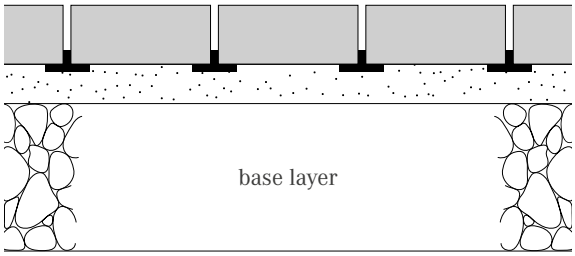
50 x 50 x (6) cm flags **after 4 years**

FLEXIBLE

TYPE 1

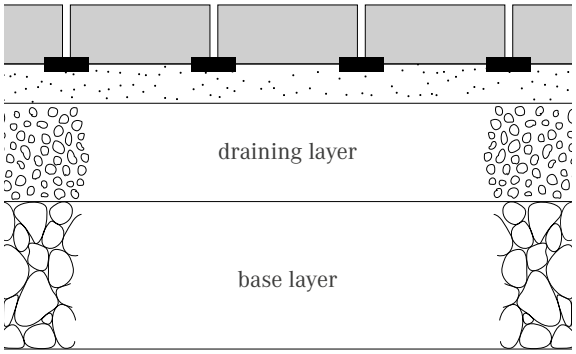


TYPE 2

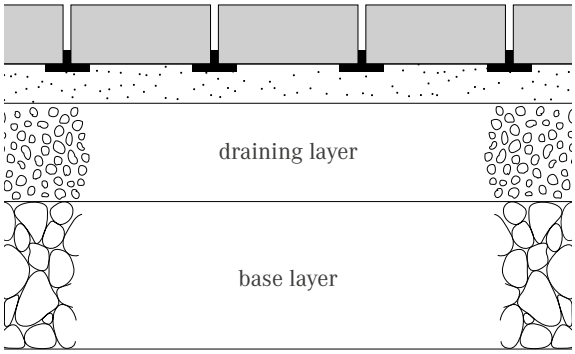


DRAINING

TYPE 1



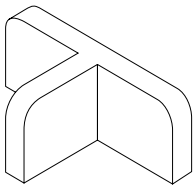
TYPE 2



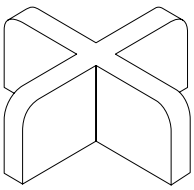
ecostone®-COMPONENTS

Type 1	Rails	PE-PP	30^{w} x 15^{t} x 2080^{l} (mm)
	T-spacer	PP	60^{w} x 30^{d} x 20^{h} (mm)
	X-spacer	PP	60^{w} x 60^{d} x 20^{h} (mm)
			(both thickness 4 mm)

Type 2	Rails	HI-PS	40^{w} x 3^{t} x 2000^{l} (mm)
	T-spacer	PBT	30^{w} x 19^{d} x 25^{h} (mm)
	X-spacer	PBT	34^{w} x 34^{d} x 25^{h} (mm)
			(both thickness 4,5 mm)



T-spacer



X-spacer

ecostone®
International patent

The totality of the **eco**stone® concept is protected in all aspects by law. All the characteristics of this paving technique have been internationally patented. The name **eco**stone® and its logo have been registered as a trademark. Several designs of paving stones have been registered as Community designs and the concept is supported by different domain names.

The purpose of this publication is to generally illustrate the **eco**stone® concept; it cannot be seen as a manual or such. Figures, drawings, schemes and all other information are not technically binding nor contractual; every single project is specific and therefor has to be engineered according to the local specifications and requirements. **eco**stone® claims just horizontal stability for a pavement: vertical stability, aesthetical aspects etc. have to be studied separately. **eco**stone® disclaims all responsibility and liability for any damage which may occur when making use of this publication.

International commercialization of **eco**stone® is organized by the inventor Guy Van Camp, directly or indirectly by one of his companies.

Copyright © 2016 All rights reserved. This publication or any part thereof must not be reproduced.
V.U. Pertendockstraat 3 - 2520 Broechem - Belgium

NL Het complete concept **eco**stone® is in al zijn aspecten wettelijk beschermd.
De opzet van deze publicatie is het concept **eco**stone® algemeen toe te lichten; het is geenszins een handleiding of dergelijke en daarom ook geenszins bindend. Meer informatie of vertaling van de Engels tekst op eenvoudig verzoek.

FR La globalité du concept **eco**stone® est légalement protégé dans tous ses aspects.
Le but de cette publication est d'illustrer de manière générale le concept **eco**stone®; elle n'est donc point un manuel ou autre et de ce fait ne nous engage point. Plus d'informations ou la traduction du texte Anglais sur simple demande.

DE Das komplette Konzept **eco**stone® ist in all seinen Aspekten rechtlich geschützt.
Ziel dieser Publikation ist das Konzept **eco**stone® allgemein zu präsentieren; es ist keine Betriebsanleitung oder ähnliches und damit auch unverbindlich. Weitere Information oder Übersetzung des Englischen Textes auf Wunsch.

Graphic design by xclusief.be

Belgium +32 (0)477 53 28 30
France +33 (0)677 26 73 58
Germany +49 (0)175 21 98 522
Japan +81 (0)364 33 05 68