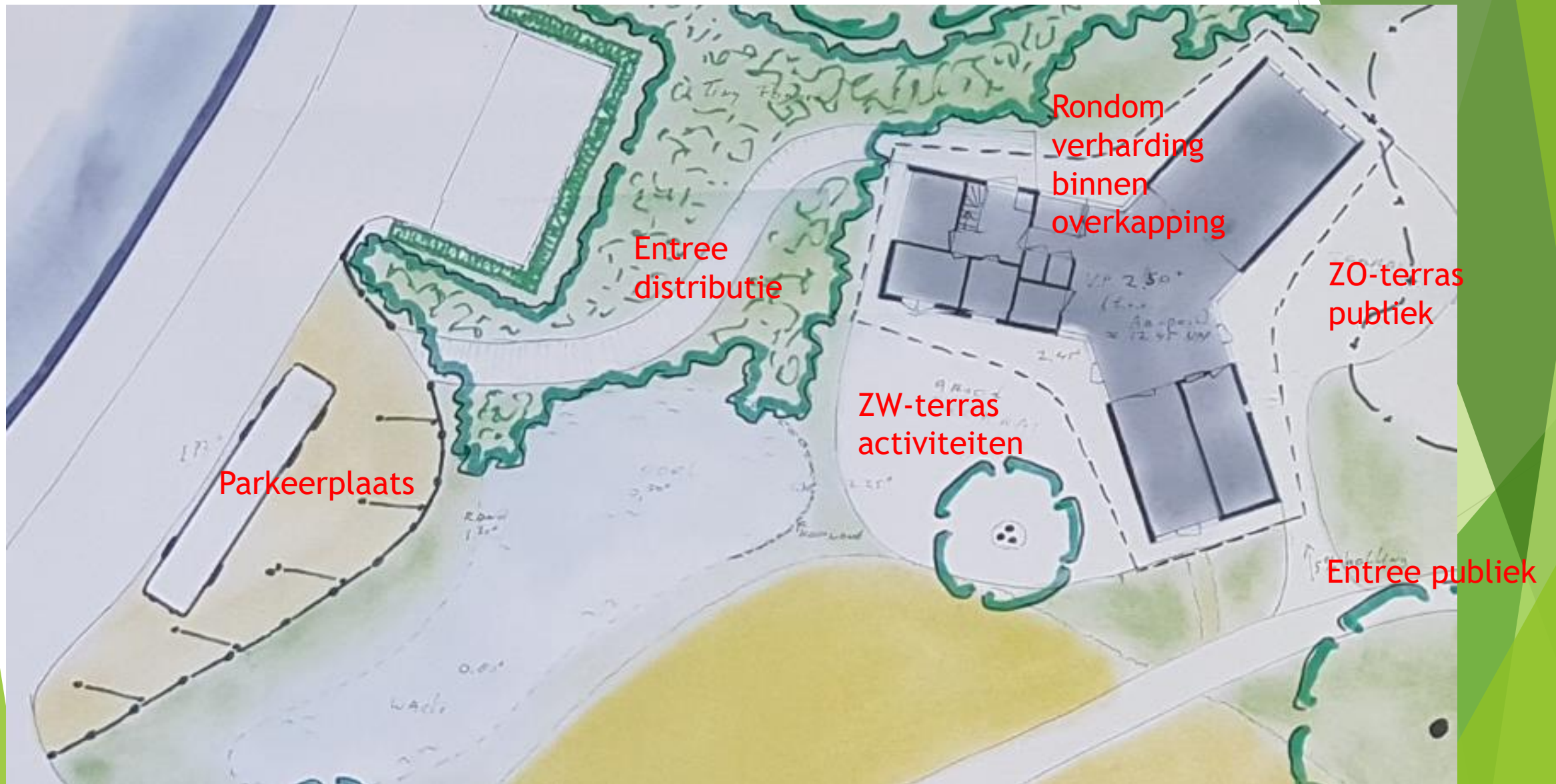


The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. The shapes are primarily triangles and polygons, creating a dynamic, layered effect. The text is centered on a white background within this design.

Duurzame Verhardingen in het project Hagenpark Almelo

Overzichtstekening verhardingen rond paviljoen



Soorten verhardingen

Gras/Kruidenpaden/Olifantenpaden

- ▶ Natuurlijk aanwezige bodem wordt gebruikt.
- ▶ Begroeiing wordt regelmatig gemaaid
- ▶ Bij intensief gebruik ontstaan een kaalgelopen pad (zgn. olifantenpad)

Halfverharding

Gebroken steen of recycle materiaal met zand en/of kalk gemengd. Geen kitstof toegevoegd, waardoor het geen vaste koek vormt en daarom niet geschikt is voor veelvuldig zwaar verkeer. Samenstelling is zeer divers.

- ▶ Natuursteen split (voor o.a. jeu des boules banen, wandelpaden)
- ▶ Gebroken puin/betonsteen (recycle steen uit de sloop van gebouwen)
- ▶ Overig recycle materiaal (bijv.KOMEX)

Soorten verhardingen

Elementen verharding (zeer beperkt tot volledig waterdoorlatend)

Bestaat uit losse elementen als tegels, gebakken klinkers, betonstraatstenen, basaltsteen, kinderkopjes (grote keien), enz..

- ▶ Waterpasserend.

Water loopt tussen de stenen door naar de ondergrond. Hoe opener ingestraat, dus hoe groter de gaten en/of voegen, hoe beter en sneller het water naar de ondergrond sijpelt.

- ▶ Waterdoorlatend. (o.a. ZOAK)

Stenen zijn poreus en nemen water op en laten het doorsijpelen naar de ondergrond

Gesloten verharding (niet waterdoorlatend)

- ▶ Beton

Gebroken steen met cement samengekit. Ook als recyclebeton te krijgen!

- ▶ Asfalt (ZDAB / DAB / GAB / ZOAB)

Gebroken steen met ABE (asfalt-bituum-emulsie = teer) samengekit.

ZOAB (duurzaam gesloten asfalt)

zeer open asfalt beton

Voordelen:

- ▶ Neemt veel water op tijdens regen
- ▶ Minder spatwater en slipgevaar
- ▶ Geluidsarm

Nadelen:

- ▶ Het betreft toplagen boven op gesloten asfalt. Daarom zakt het opgeslagen water niet rechtstreeks in de bodem, maar wordt horizontaal afgevoerd naar o.a. het riool.
- ▶ Veel toegepast op rijkswegen en deels provinciale wegen. Gemeenten echter passen het weinig toe.



ZOAK (duurzame, waterdoorlatende elementenverharding)

zeer open afval keramiek

Toelichting: (zie o.a. filmlink)

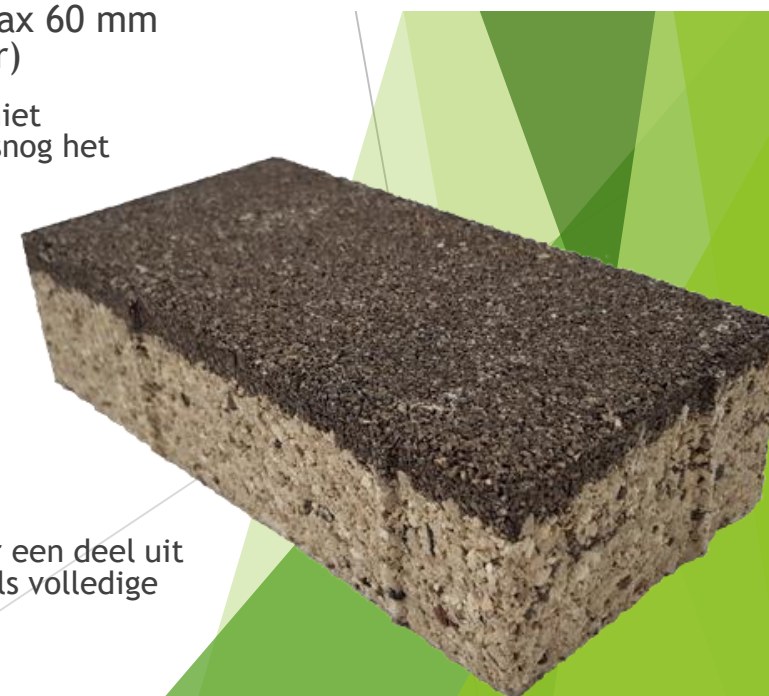
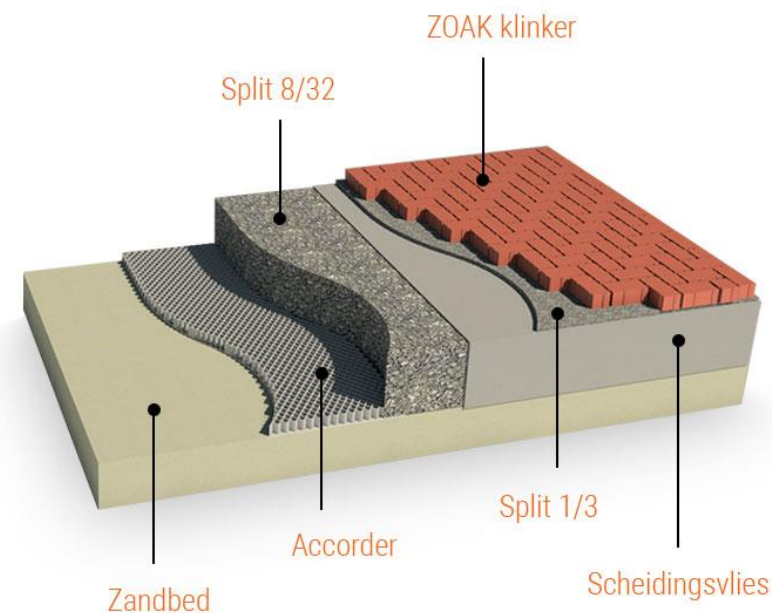
- ▶ <https://youtu.be/Q164sY4EmXE>

Voordelen:

- ▶ Is waterdoorlatend tot 30 mm/ minuut. (Ter beeldvorming: Een piekbui tegenwoordig is max 60 mm regen in een uur. Het Ned. Rioolsysteem is gedimensioneerd op piekbuien van 40 mm./uur)
Dit is meer dan voldoende als de funderingslaag ook voldoende waterdoorlatend is. Dus de ondergrond niet stabiliseren met cement, want dan laat deze geen of minder water door en stroomt bij heftige buien alsnog het water naar het riool of naar plekken waar we het niet willen hebben.
- ▶ Kan tot 6,5 mm water langer opnemen en vasthouden.opnemen.
- ▶ Water sijpelt door naar het grondwater
- ▶ Kleurvast, omdat de toplaag van kleurvast keramiek is gemaakt.

Nadelen:

- ▶ Vraag nieuw materiaal, dus wel weer een extra claim op de grondstoffen. (Toplaag komt voor een deel uit restmateriaal van de productie van keramische tegels en overige keramiek. Maar dat is niet genoeg om als volledige vervanger te dienen voor de traditionele betonstraatsteen)



Welk type verharding is het meest duurzaam?

Aandachtspunten:

- Als de gebruikte productiematerialen uit restafval of recycling voortkomen.
- Als er niet of zo min mogelijk kunststofmaterialen gebruikt worden. Zoals antiworteldoek, kunststof funderingslagen, enz..(Die vallen in de loop der jaren uiteen in microplastics en krijg je nooit meer in de bodem. Ze worden meegenomen door het water dat naar de ondergrond wegsijpelt en komen uiteindelijk in de voedselcyclus terecht van plant, dier en mens.
- Als het water dat er op valt, daartussen of erdoorheen wegsijpelt naar het grondwater (en uiteindelijk naar ons drinkwater!). Dat heet waterpassierend resp. waterdoorlatend.
- Als het gekozen verhardingsmateriaal CO₂ kan absorberen en omzetten in kalk (dan moet er Olivijn-split in verwerkt zijn). Vooral goed als duurzame halfverharding toe te passen op wandelpaden. Olivijn moet wel weer als delfstof gewonnen worden en per schip en vrachtauto's aangevoerd worden
- Als het oppervlakte ruimte geeft voor insecten voor verplaatsing (migratie) en als leefgebied (hot spot/brongebied/habitat, zoals voor o.a. graafwespen en zandbijen)

Welk type verharding is het **meest duurzaam?**

Duurzaamheidsoverwegingen bij de keuze van verharding:

- Het beste is om zoveel mogelijk verhardingen op te ruimen en om te zetten in groen. Overal waar nu verhardingen dichtgroeien met wilde kruiden en grassen, daar wordt de verharding niet of nauwelijks gebruikt, en kan deze opgeheven worden.
- Als je wel verharding nodig hebt, dan is de **meest duurzame oplossing** voor verhardingen van erfwegen, pleinen en wandelpaden een

Open, waterpasserende elementenverharding van hergebruikte straattegels of -stenen, waartussen in de voegen en /of open ruimten Olivijn-split is toegepast.

Dit kun je dan nog inzaaien met een laaggroeiende wilde bloemenmengsel i.c.m. graszaad. Nadeel kan zijn dat je die groene verhardingen zo nu en dan moet maaien, zodat er geen struiken en bomen gaan kiemen.

Maar bij verhardingen die veel gebruikt worden - waar ze dus voor bedoeld zijn - die zullen weinig tot geen wilde groei laten zien. Dit komt ook doordat de zuurgraad tussen de stenen in de loop der jaren toeneemt, waardoor alleen lagen kruiden en mossen zich daar nog thuisvoelen.

- ▶ Wil je geen groen op de verharding, maar wel dat het water goed wegzakt, dan is een waterdoorlatende verharding een oplossing. ZOAK dus. Maar wordt nog niet massaal geproduceerd en daarom relatief duur.
- ▶ Voor veilige autowegen kan ZOAK zeker toegepast worden. Maar ZOAB kan ook, maar dan moet het horizontaal afgevoerde water wel in de berm terechtkomen om weg te kunnen zakken naar het grondwater. Dat kan met: drains onder- of bovengronds langs de wegranden, met ondergrondse kratten (maar die zijn dan wel weer van plastic

Laden en lossen parkeerplaats
langs De Hagenborgh

Voorbeelden open verharding
(waterpasserend) met betonstraatsteen
(vele mogelijkheden!)
(hergebruik aanwezige verharding)



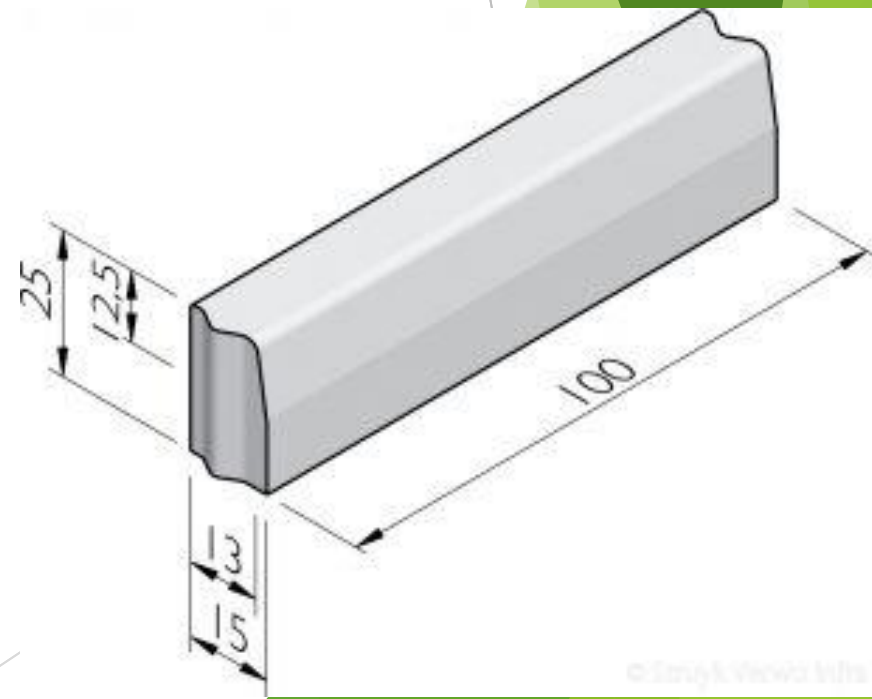
Laden en lossen
parkeerplaats
langs De Hagenborgh
**Streefbeeld: kortgrasveld
dat wekelijks
meegemaaid wordt.**





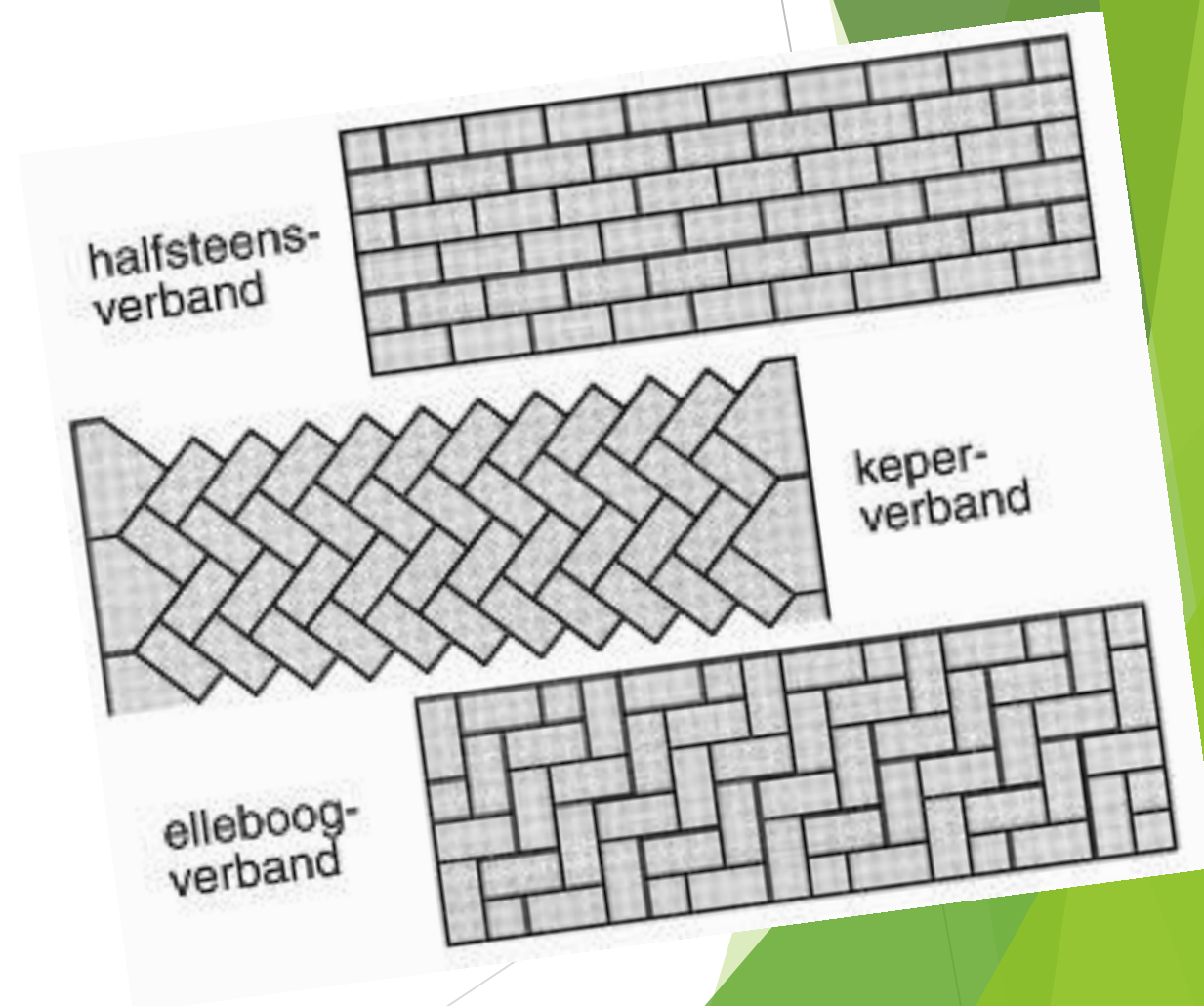
Laden en lossen parkeerplaats
langs De Hagenborgh
Voorstel bestratingspatroon:
zie afbeelding
steenkeuze:
recycle gele betonstraatsteen

Kantopsluiting: 13/15 x 25 trottoirband (standaard)
Volgens ontwerprijn langs grens De Hagenborgh, doortrekken
langs overgang P-plaats naar park. Band laten zakken naar
MV t.h.v. de distributie-entree van het paviljoen.



Verharding rond paviljoen binnen de overkapping

- ▶ 5 cm onder vloerpeil aanleggen
- ▶ Rolstoelvriendelijke aansluiting bij de entrees
- ▶ Zwarte, recycle betonstraatsteen gebruiken
- ▶ Gesloten verharding, halfsteensverband. Stenen in de lengterichting meeleggen met het gebouw. Overgangen waar mogelijk vlechtend instraten.
- ▶ Rand rondom is een enkele strek met betonband 10x20x100cm. (geen betonbanden nodig waar een terras tegenaankomt)

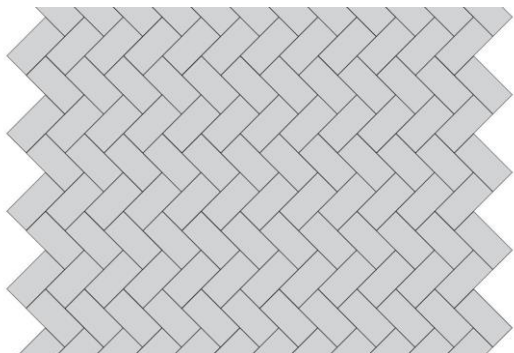


Verharding twee terrassen bij paviljoen buiten de overkapping

- * activiteiten terras ZW zijde
- * publieksteras ZO zijde

- ▶ Peilen op ontwerptekening aanhouden, richtlijn is haaks op het gebouw 1,5-2,0 % afschot.
- ▶ Zwarte, recycle betonstraatsteen gebruiken
- ▶ Open verharding, waterpasserend, volgens afbeelding
- ▶ Kantopsluiting: 1 strek met kopse rollaag.





Twee paden naar paviljoen:

- Zuidzijde: Van betonfiets-/wandelpad naar entree terras bij de waterspeelplaats
- Noordzijde: Van P-plaats naar distributie-ingang gebouw



- ▶ Rolstoelvriendelijk, verwachting rond 5% helling
- ▶ Gele recycle betonstraatsteen gebruiken
- ▶ Gesloten verharding, keperverband (= niet elleboog!)
- ▶ Randopsluiting volgens ontwerp, organisch, met 1 strek en kopse rollaag (dus niet met betonbanden op te sluiten)