CREABETON AG
Bohler 5 · 6221 Rickenbach LU
0848 400 401 · info@creabeton.ch
creabeton.ch

TECHNISCHES PRODUKTBLATT
ARENA® SENO RASENSTEIN

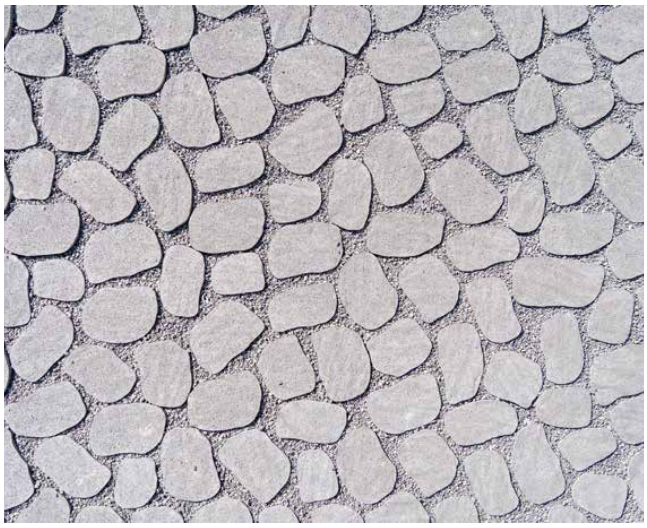


Bild 1: ARENA® Seno Rasenstein, grau

Allgemeines

ARENA® Seno Rasensteine überführen die typische Formensprache des ARENA® Pflasters im wilden Verband in ein einfach verlegbares Modulsystem. So lassen sich grosse Flächen mit geringem Aufwand effizient realisieren. Natürlich, ästhetisch, robust. Durch die gleichbleibende Höhe sind sie in einem vorgegebenen Modul als Platte einfacher und wirtschaftlicher zu verlegen. Die feine sandig geschieferte, strukturierte und mit Schlagkörper bearbeitete Oberfläche gibt dem ARENA® Seno Rasenstein das Aussehen eines herkömmlichen Naturpflastersteins.

Die ARENA® Seno Rasensteine können einfach in ein abgezogenes Splittbett gepflastert werden. Durch die unterschiedlichen Steingrössen innerhalb des Moduls im Sinusverband wirken die ARENA® Seno Rasensteine besonders gut auf unregelmässig geformten Flächen. Ränder lassen sich durch die zwei unterschiedlichen Randsteine oder praktisch gradlinig oder auslaufend herstellen. Grössere Erweiterungen, Kurvenförmige Wege etc. können aber auch mit dem ARENA Vista® ausgeführt werden

Eigenschaften ARENA® Seno Rasensteine:

- Begrünbare Fugen
- Hohe Versickerungsleistung bei Splittfugen
- Starker Verbund
- Natürliches Verlegebild
- Maschinell verlegbar

Einsatzgebiete

ARENA® Seno Rasensteine eignen sich vor allem für grössere Flächen wie Parkplätze, Umgebungsgestaltungen, öffentliche Plätze und Gartenbereiche.

Einsatzgebiete der ARENA® Seno Pflastersteine

Einsatzgebiete	Eignung
Terrassen und Flachdächer	☐
Gewerbehallenböden	◘
Garten- und Grünanlagen	■
Fussgängerbereiche	◘
Fahrradwege	◘
Bahnperrons	-
Plätze öffentlicher Raum	■
Hindernisfreie Bauten	☐
Parkplätze	■
Begegnungszonen	◘
Zufahrten	◘
Wohnstrassen	☐
Erschliessungsstrassen	-
Meliorationswege	-
Industrieparkplätze	-
Umschlagplätze	-
Ökologische Befestigungen	■

Legende:

■ Ideale Wahl ◘ Gut
☐ Zufriedenstellend - Nicht empfehlenswert

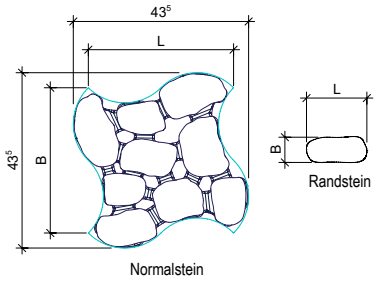
Betoneigenschaften

Die ARENA® Seno Rasensteine werden mit einschichtigem Kernbeton nach Norm SN EN 1338/39 produziert und geprüft.
Sie erfüllen folgende Klassen:

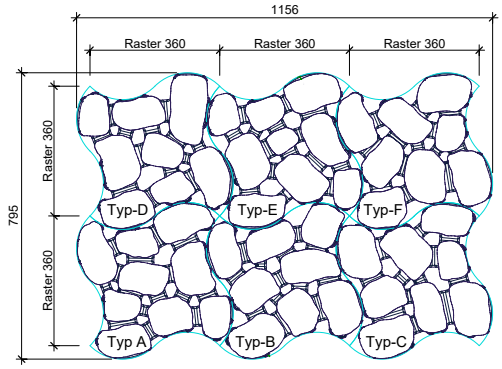
- Frost-Tausalzwiderstand Klasse D
- Abriebwiderstand Klasse 3
- Spaltzugfestigkeit gemäss SN EN 1338 (Einzelsteine)

Lieferprogramm

Die ARENA® Seno Rasensteine werden mit einer Höhe von 10 cm in der Farbe grau angeboten. Sie sind wahlweise vollkantig oder mit gebrochenen Kanten erhältlich. Für die Randausbildung stehen passende Randsteine zur Verfügung.



ARENA® Seno Rasensteine werden nur lagenweise mit den 6 verschieden Modultypen gemischt abgegeben und können nicht einzeln bezogen werden.
Kleinste Liefermenge: 1 Lage = 6 Steinmodule (0,78 m^2)
Eine Lage Normalsteine besteht aus je einem Rasenstein Typ A, B, C, D, E und F.



	Normalsteine	Randsteine
Vollkantig	Art.-Nr. 130211	Art.-Nr. 189372
Kanten gebrochen	Art.-Nr. 185030	Art.-Nr. 152397
Farbe	grau	grau
Länge L/cm	36	15
Breite B/cm	36	6
Höhe H/cm	10	10
Anzahl Steine pro Lage	6	85
Menge Lage/Pal.	8	8
Gewicht kg/m^2	192	-

Tabelle 1: Technische Daten der ARENA® Seno Rasensteine

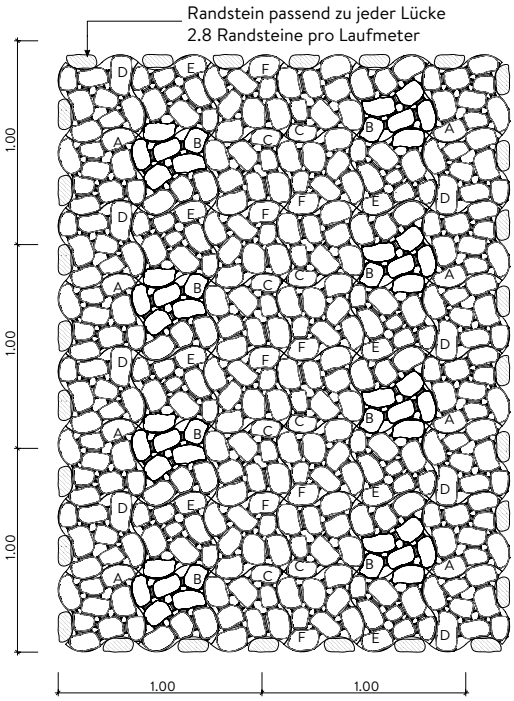
Planungsgrundlagen, Normen und Richtlinien

Für die Ausführung von Pflasterflächen gelten folgende Richtlinien oder Normen:

- SN EN 1338 Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren
- SN /EN 1339 Platten aus Beton
- SN 640 480 Pflästerungen – Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung
- SN 640 317 Dimensionierung – Untergrund und Unterbau
- SN 640 320 Dimensionierung – Strassenoberbau
- Betonsteinbeläge; Technische Wegleitung
- Versetzhinweise Ökobeläge

Verlegemuster

Bei ARENA® Seno Rasensteine können die Module beliebig verlegt werden. Durch die Sinusformgebung passen die 6 Einzelmodule allseitig ineinander und ergeben somit eine Verbundwirkung.



Die Randsteine können entlang von Rändern eingesetzt werden. Sie eignen sich zudem zum Auffüllen rund um Schächte und als Alternative zum Zuschneiden der Verlegemodule.



Bild 2: Eingesetzte Randstein entlang Stellplatten

Fundationsschicht

Die Dimensionierung der Fundationsschicht hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Diese sind:

- Gebrauchsdauer
- Verkehrslasten (Anzahl, Grösse)
- Fundationsverhältnisse (Tragfähigkeit)
- Örtliche Bedingungen (Frost)
- Klimatische und hydrologische Verhältnisse
- Mechanische Eigenschaften der Baumaterialien Grundlage für die Dimensionierung des Aufbaus des Pflasterbelages bietet die Norm der VSS SN 640 480 sowie die «Planungsgrundlagen Bodenbeläge aus Beton» der CREABETON AG. Als Richtwert können die Angaben nach (Tabelle: Technische Daten der ARENA® Seno) verwendet werden.
- Um einen einwandfreien Wasserabfluss gewährleisten zu können, muss die ARENA® Seno Pflasterfläche ein Mindestgefälle von 2% aufweisen.

Oberflächenentwässerung

Die hohe Versickerungsleistung machen ARENA® Seno Rasensteine zu einem ausgewiesenen Ökostein.
Die Versickerungsleistung im Neuzustand mit Fugenverfüllung Splitt + Humus/Sandgemisch liegt bei ca. 1025 l/s ha. (bei Fugenanteil ca. 26%). Mit einer Splittverfüllung mit Splitt 2 – 4/4 – 8 mm erhöht sich die Versickerungsleistung um das Mehrfache und erreicht >10 000 l/s ha.ca. 8380 l/s ha. (Fugenanteil mind. 10%).

Um einen einwandfreien Wasserabfluss gewährleisten zu können, muss die ARENA® Seno Pflasterfläche ein Mindestgefälle von 2% aufweisen. Nebst der oberen Entwässerungsebene muss auch die untere Entwässerung auf der Oberfläche der Tragschicht geplant und ausgeführt werden. Es darf kein Wasserstau unter der Pflasterfläche entstehen.
Wird ein geordnetes Abfliessen des Oberflächenwassers verhindert, so kann dies zu Ausblühungen an der Oberfläche führen.

Werden die Pflastersteine im Strassenbereich mit leichtem Verkehr eingesetzt, so beträgt das minimale Längsgefälle 0,5% zur Sicherung des Wasserabflusses und 3% Quergefälle für die Sicherung der Oberflächenentwässerung.



Bild 3: Einlaufschacht mit Betonkragen

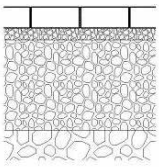
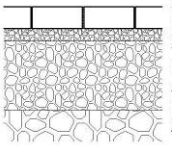
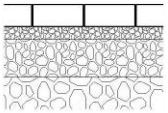
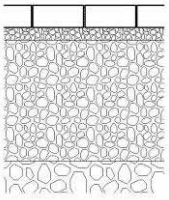
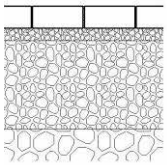
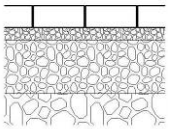
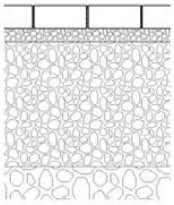
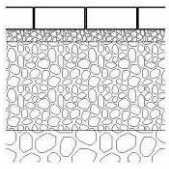
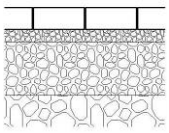
Verkehrslastklassen	Bodenklasse S1 schlechte Tragfähigkeit E_V-Wert: 60 – 150 kg/cm² CBR - Werte: 3 – 6 % tonige und tonigsiltige Böden	Bodenklasse S2 mittlere Tragfähigkeit E_V-Wert: 150 – 300 kg/cm² CBR - Werte: 6 – 12 % bindige Böden mit vorwiegend siltigen Bestandteilen	Bodenklasse S3 gute Tragfähigkeit E_V-Wert: 300 – 600 kg/cm² CBR - Werte: 12 – 25 % leicht siltige und tonige Böden
T 0 (ZP) keine Verkehrslast (sehr leichter Verkehr) nicht mit schweren Motorwagen (> 3,5 to) befahrbar	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 30 – 35 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 20 – 30 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 10 – 20 cm
T 1 Verkehrslast TF: 10-30 (sehr leichter Verkehr) < 25 schwere Motorwagen (> 3,5 to) pro Tag	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 45 – 55 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 30 – 45 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 20 – 35 cm
T 2 Verkehrslast TF: 30-100 (leichter Verkehr)	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 60 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 40 – 50 cm	 **Pflastersteine** 7 cm **Bettungsschicht** 3 – 5 cm **Fundations-schicht** Kiessand I 25 – 35 cm

Tabelle 2: Richtwerte für den Aufbau des ARENA® Seno Rasenstein

Bestellung, Lieferung, Lagerung, Kontrolle

Ablad und Lagerung auf der Baustelle

Für den Ablad ist der Empfänger verantwortlich. Es dürfen nur Geräte und Hilfsmittel verwendet werden, die für das Produktgewicht geeignet sind. Der Ablad kann als Dienstleistung bei der CREABETON AG angefordert werden.

Die Ware muss geschützt gelagert werden

Es ist auf eine sichere Lagerung zu achten, um jegliche Personengefährdung (z.B. durch Umstürzen, Herunterfallen etc.) zu vermeiden.

Kontrolle auf der Baustelle

Die Lieferungen sind sofort durch den Empfänger auf Mängel zu kontrollieren. Mängel sind dem Lieferanten sofort zu melden und beschädigte Bauteile sind auszusortieren.
Mangelhafte Pflastersteine dürfen auf keinen Fall eingebaut werden. Werden beanstandete Waren ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weiterverwendet, so wird jede Haftung ausgeschlossen.

Vorbereitung zur Bauausführung

Fundationsschicht

Die Fundationsschicht ist die eigentliche Tragschicht. Sie muss die Lasten so verteilen, dass das Planum nicht überbeansprucht wird. Die Fundationsschicht muss frostbeständig sein und darf keine schadhaften Stellen aufweisen. Alle losen und fremden Materialien sind zu entfernen. Die Dimensionierung erfolgt aufgrund der zu erwartenden Verkehrslasten.

Hinweis

- Recyclingmaterial ist ungeeignet
- Die Entwässerung der Fundationsschicht muss gewährleistet sein. Ist unter der Pflästerung eine wasserdurchlässige gebundene Tragschicht wie z.B. ein Sickerbeton, so muss diese mit einem Vlies abgedeckt werden, wenn als Bettungsmaterial ein Sand-/Splitt Gemisch zur Anwendung kommt.



Bild 4: Verdichten der Fundationsschicht

Vor dem Einbau der Pflästerung ist die Fundationsschicht durch die Bauherrschaft und dem Unternehmer gemeinsam zu prüfen. Um die Stabilität der Pflasterdecke mit sehr leichtem Verkehr (T1) gewährleisten zu können, muss die Fundationsschicht einen ME-Wert von ≥ 80 MN/m^2 (800 kg/cm^2) aufweisen. Bei der Verkehrslastklasse leichter Verkehr (T2) muss die Fundationsschicht einen ME-Wert von ≥ 100MN/m^2 (1000 kg/cm^2) aufweisen. Die Unebenheiten in der Planie der Fundationsschicht dürfen innerhalb einer 4 m langen Messlatte nicht mehr als ± 2 cm betragen.

Verlegen der Steine

Bettungsschicht

Voraussetzung für eine dauerhafte, problemlose Pflästerung ist eine normgerechte Bettungsschicht. Die Bettungsschicht dient einerseits als Unterlage und somit als eigentliches Bett der Pflastersteine und andererseits zum Ausgleichen der Höhentoleranzen der einzelnen Steine.

Die Bettungsschicht ist vor dem Verlegen der Pflastersteine einzubringen und profilgerecht abzuziehen. Die Dicke der Bettungsschicht soll mindestens 3 cm und maximal 5 cm betragen.

Die Bettungsschicht ist leicht überhöht (0,5 bis 0,8 cm) einzubringen, so dass die Sollhöhe der Pflasterdecke nach dem Abrütteln erreicht wird.
Die Mindestdicke gewährleistet eine einwandfreie Einbettung der Pflastersteine, die Maximaldicke vermeidet Spurrinnen. Die Bettungsschicht muss über die gesamte Fläche gleichmässig dick sein. Sie kann und darf nicht dazu dienen, unzulässige Unebenheiten der Fundationsschicht auszugleichen. Pflasterdecken mit unregelmässig dicker Bettungsschicht verformen sich bereits beim Abrütteln und später bei der Belastung.

Als Bettungsmaterial ist ein kornabgestufter Mineralstoff zu verwenden. Geeignetes und bewährtes Bettungsmaterial ist ein Splittgemisch 3 – 6 mm oder 4 – 8 mm. Das Material darf nicht in die Tragschicht eindringen.



Bild 5: Abziehen der Bettungsschicht

Fugenmaterial

Während den Verlegearbeiten kann bereits eine Grundverfugung vorgenommen werden, damit sich die verlegten Steinflächen nicht mehr verschieben. Eine Grundverfugung ist vor allem bei weit auseinander verlegten Steinen notwendig z.B. bei auslaufenden Rändern an die Grünflächen.
Das richtige Fugenmaterial ist abhängig von der Nutzung der Fläche. Ist eine höhere Wasserdurchlässigkeit erwünscht, erfolgt die Grundverfugung mit einem Hartgesteinssplitt der Körnung 4/8 mm. Der Fugenschluss kann mit der Körnung 2/4 mm erfolgen. Ist keine erhöhte Wasserdurchlässigkeit erforderlich, wird ein Sand-Splitt-Gemisch der Körnung 0/6 oder 0/8 mm verwendet. Die Filterstabilität zwischen Bettungs- und Fugenmaterial muss gewährleistet sein. Ganz wichtig: Niemals Quarzsand verwenden, da sich bei diesem Material die Fugen entleeren können und die Filterstabilität

der Fläche gefährdet ist. Grundsätzlich ist bei jeder Pflasterfläche nach 1 – 2 Monaten eine Nachverfugung erforderlich. Empfehlenswert ist, das restliche Fugenmaterial noch einige Zeit auf der Pflasterdecke zu belassen, um durch die Witterung eine weitere Verfüllung zu erreichen. Ein periodisches Kontrollieren und eventuelles Nachsanden der Pflasterdecke ist unumgänglich.

Fugenanteil	25%
Füllmenge Fugenmaterial pro m^2	0,025 m3 / 25 L



Bild 6: Einsanden der Fugen

Festverfugung mit Polymerfugensanden sowie zement- oder epoxitharzgebundenen Fugenmörteln sind unter Berücksichtigung der Herstellerangaben möglich.



Bild 7: Fugenbefüllung Splitt und Begrünt

Die Pflasterfuge ist erst mit einer vollständig verfüllten Fuge funktionsfähig

Die charakteristischen Eigenschaften einer Pflasterdecke werden erst mit einer funktionsfähigen Fuge wirksam. Ohne wirksame Fuge können die Pflastersteine keine stabile Decke bilden. Es entsteht lediglich eine Ansammlung von Einzelsteinen, die sich bei geringster Belastung verschieben. Die Lasten werden nicht gleichmässig auf die Bettungsrespektive Fundationsschicht übertragen. Ebenfalls können ohne Fugen keine Masstoleranzen der Steine ausgeglichen werden.
Werden die ARENA® Seno Rasensteine durch leichte Verkehrslasten beansprucht, so ist die Pflasterfuge die elastische Abstützung zwischen den einzelnen Steinen. Je nach Anwendung werden kleinere oder grössere Fugen gebildet.



Bild 8: Verlegen von ARENA® Seno Rasensteine

Durch den Einsatz von Randsteinen sowie aufgetrennten Einzelsteinen ist ein Zuschneiden der Verlegemodule kaum erforderlich. Die Verlegemodule können mit Steinsetzer und Fäustel in Einzelstücke aufgetrennt werden. Grundsätzlich können die Rasensteine zwar auch gefräst werden, dies ist bei diesem Belag jedoch optisch sichtbar. Zudem entstehen beim Fräsen tendenziell kleinere und weniger harmonische Passstücke, während sich mit Einzelsteinen in unterschiedlichen Grössen wesentlich flexibler und sauberer verlegen lässt.





Bild 9: Auftrennen mit Steinsetzer und Fäustel in Einzelstücke

Anschliessend ist der Platz sauber abzuwischen und (möglichst bei trockenem Wetter) von den Rändern beginnend zur Mitte hin bis zur Standfestigkeit abzurütteln. Zum Abrütteln dürfen keine Rüttelwalzen verwendet werden. Empfehlenswert sind Flach- oder Rollenrüttler, deren Betriebsgewicht

ca. 100 bis 150 kg nicht überschreiten und deren Zentrifugalkraft nicht mehr als 15 bis 25 kN beträgt. Der Rüttler muss zusätzlich mit einer Kunststoffmatte versehen sein.
Anschliessend sind die Fugen erneut mit dem entsprechenden Fugenmaterial zu füllen, einzuwischen und/oder einzuschlämmen.

Randabschlüsse

Pflasterdecken benötigen eine der Verkehrsbelastung angepasste Randeinfassung. Ihre Aufgabe besteht darin, das seitliche Ausweichen der Pflastersteine zu verhindern.
Als Randabschluss können bei ARENA® Seno Rasensteinen auch PAVE EDGE® Randschienen verwendet werden. Bei Plätzen und Wegen mit geraden Begrenzungen sind Randschienen des Typs PAVE EDGE® STARR und bei gebogenen Begrenzungen der Typ PAVE EDGE® STARRFLEX zu verwenden. Für Gehwege oder Plätze können auch Randschienen des Typs PAVE EDGE® LIGHT verwendet werden. Als Alternative können die Steine auch seitlich anbetoniert werden.



Bild 11: Randabschluss mit PAVE EDGE® Randschienen

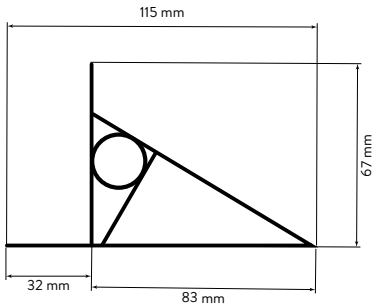


Bild 12: PAVE EDGE® STARR/STARRFLEX

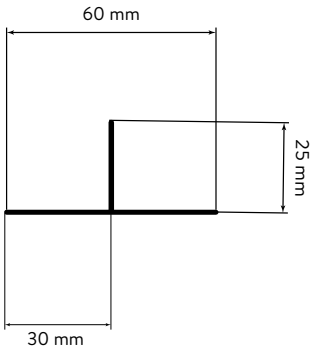


Bild 13: PAVE EDGE® LIGHT/LIGHTFLEX

Unterhalt und Pflege

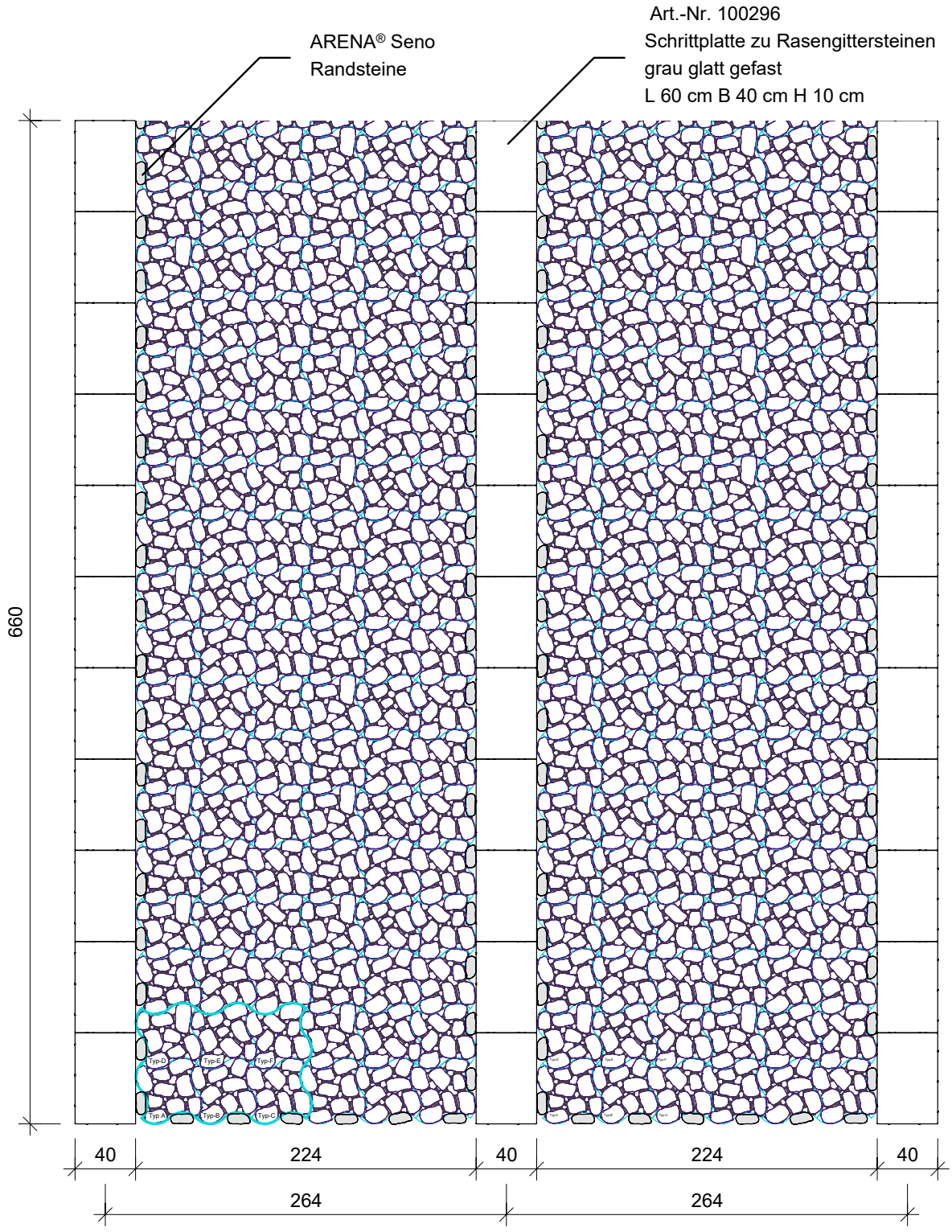
Die häufigste Ursache von Schäden ist die mangelhafte Fugenverfüllung bei nicht fachgerecht erstellten Pflasterdecken. Das Fugenmaterial kann durch den Verkehrsbetrieb verloren gehen. Aus diesem Grunde sollte die Belagsfläche rechtzeitig nachgesandet werden.

Ebenfalls besteht die Gefahr, dass das Fugenmaterial durch kompromisslosen Einsatz von Kehrsaugmaschinen ausgetragen wird. Das eingebrachte Fugenmaterial hat oft keine Chance sich zu verfestigen bzw. mit Hilfe von Staub und Schutzteilchen zu verkleben und dadurch einen ausreichenden Widerstand aufzubauen.

Einsenkungen mit Pfützenbildungen sollten umgehend im Rahmen einer Reparatur beseitigt werden.

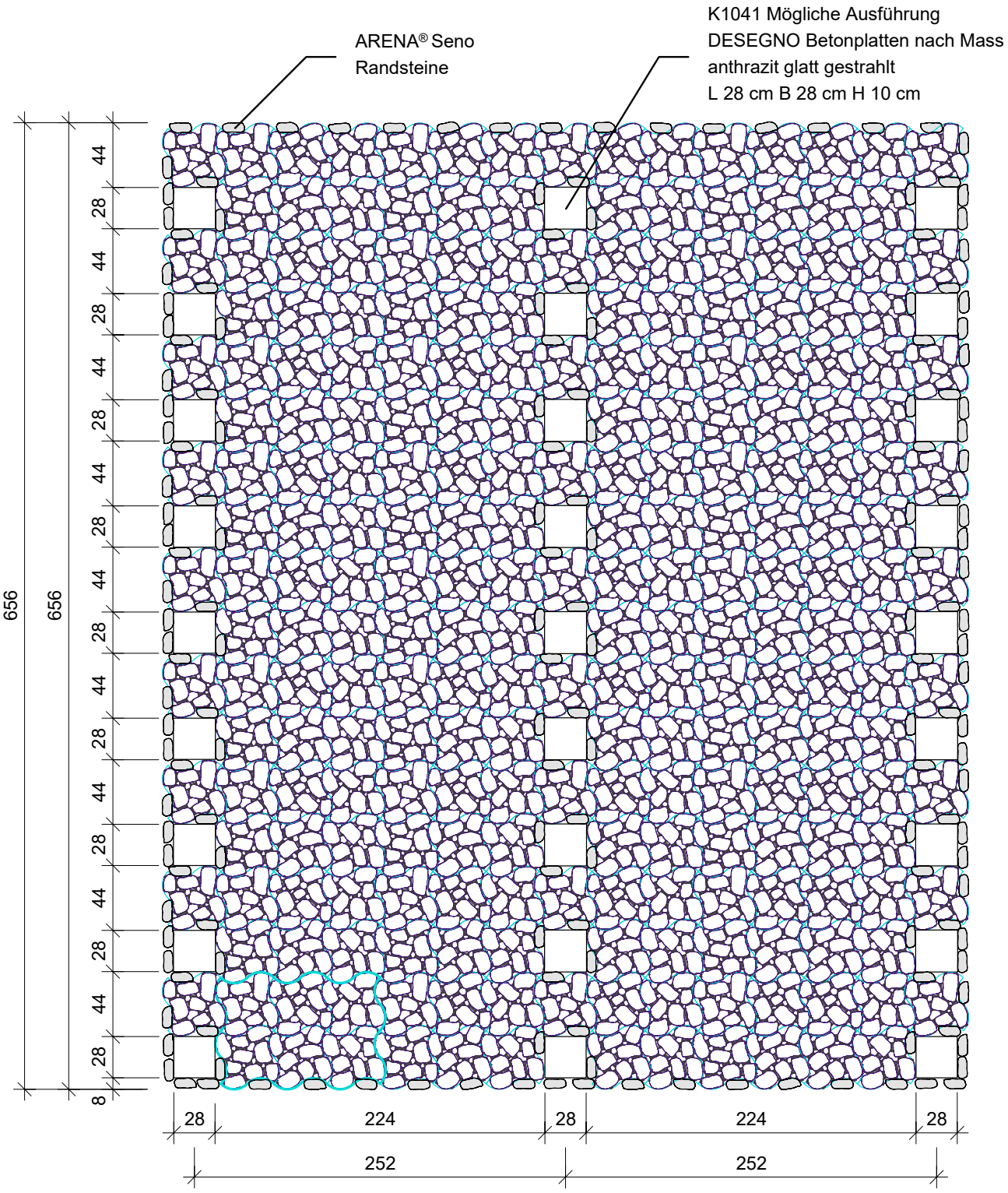
Planungshilfe für Parkfelder, Vorschlag 1

Zur Markierung von Parkplätzen können Schrittplatten verwendet werden. Diese werden im Wechsel mit ARENA® Seno verlegt. Das Verlegemuster besteht aus einer Reihe Schrittplatten, gefolgt von zwei Lagen ARENA® Seno, anschliessend wieder einer Reihe Schrittplatten. Dieses Muster lässt sich fortlaufend wiederholen. Entlang von Schrittplatten können Randsteine eingesetzt werden.



Planungshilfe für Parkfelder, Vorschlag 2

Die DESEGNO-Betonplatten können auf Mass als individuelle Markierungssteine produziert werden. Die gesamte Fläche wird zunächst einheitlich mit ARENA® Seno verlegt. Anschliessend werden im gewünschten Bereich die bereits verlegten Module entnommen und durch die DESEGNO-Markierungssteine ersetzt.



Checkliste

Auflasten

Welche Lasten beeinflussen die Pflasterdecke heute und allenfalls zukünftig?

- Verkehrsklassen
- Transportfahrzeuge
- Unterhaltsfahrzeuge

Baugrundverhältnisse

Beurteilung der Baugrundverhältnisse durch den örtlichen Projektverfasser oder Geologen

- Raumgewicht γ
- M_E Wert
- CBR
- Frosttiefe

Fundation

- Befindet sich die Fundation in gewachsenem Boden oder in einer Aufschüttung?
- Welche Fundation ist erforderlich?

Oberflächenentwässerung

- Werden die minimalen Anforderungen an das Längs- und Quergefälle eingehalten?
- Besteht in der Fundationsschicht die Gefahr von Staunässe?

Ästhetik / Gebrauchstauglichkeit

- Genügt die Oberflächenbeschaffenheit den Ansprüchen (Standardausführung, Farbton usw.)?
- Sind zusätzliche Schutzvorrichtungen notwendig (Oberflächenschutz, Schutz vor chemischen Einwirkungen)?
- Ist das Verlegebild bekannt?

Grundlagen / Ausführung

- Pläne (Situation, Längenprofil, Querschnitt)
- Ist das Verlegebild bekannt?
- Technische Ausführungen (feste Hindernisse, Gestaltungselemente, usw.)?
- Ist die Ausführung bei festen Hindernissen bekannt (Schachtabdeckungen, Treppen- und Rampenaufgänge, usw.)?
- Ist die Baubewilligung vorhanden?
- Sind alle Beteiligten orientiert?
- Technische Wegleitung, Verlegehinweise, Bauvorgang?
- Genügen die Absperrungen?
- Werden alle sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt?

Versetzhilfen

- Sind Versetzhilfen notwendig?

Materialauszug

- Welche Mengen werden benötigt?
- Lieferfristen?