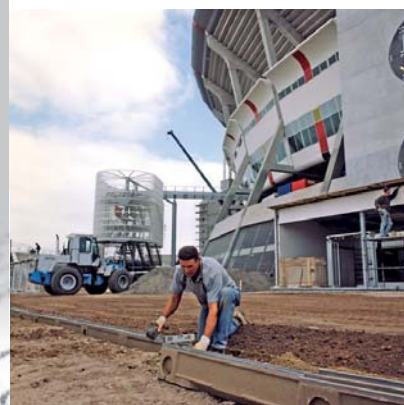
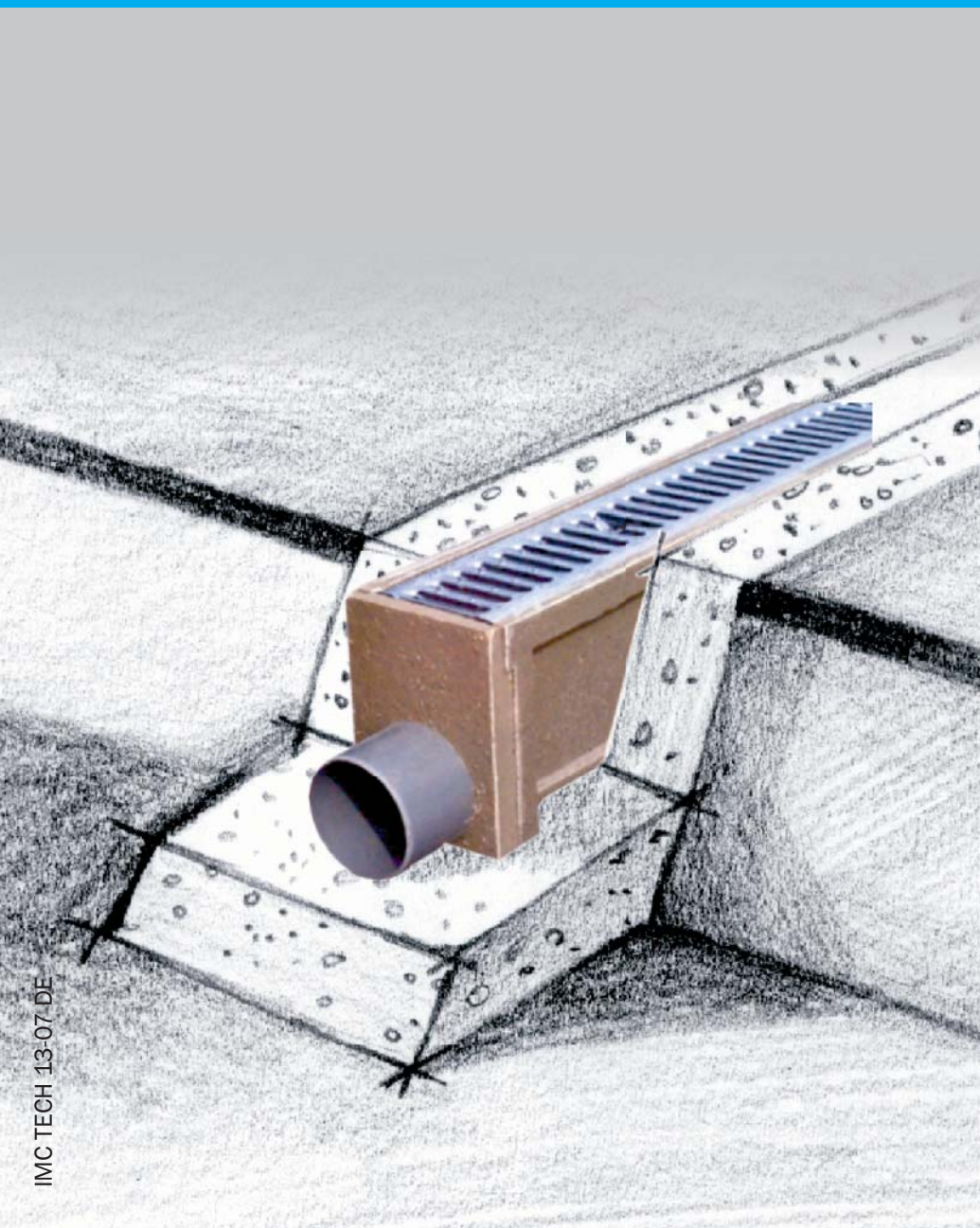


STORA-DRAIN[®] TECHNISCHE ANLEITUNG

Lagerung und Transport | Einbau | Wartung | Kapazitätsberechnung | Normen | Chemische Beständigkeit



1.1 Punktentwässerung - Linienentwässerung

Punktentwässerung :

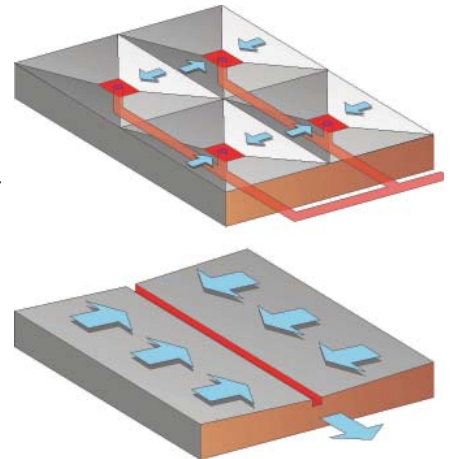
Das Gelände wird mittels verschiedener Bauflächen zu diversen Entwässerungspunkten unter Gefälle gebracht, um Regenwasser von Straßenabläufen zu einer unterirdischen Kanalisation abzuführen.

Linienentwässerung :

Die unterirdische Kanalisation wird teilweise durch Rinnen oder Wassergräben an der Oberfläche ersetzt, so dass das Gelände mit viel weniger Bauflächen angelegt und im Entwurf integriert werden kann. Installation wird einfacher für den Bauunternehmer.

Vorteile von Rinnen gegenüber der herkömmlichen Linienentwässerung mit Gräben :

- keine Unebenheiten im Gelände ; eine Rinne ist einfacher zu befahren
- Maximalbenutzung der Geländeoberfläche
- schnellere und zweckmäßigere Entwässerung



1.2 Wahl des Materials

1.2.1 Vorstellung von Polymerbeton

Ursprung - Zusammensetzung:

Polymerbeton ist ein vielseitiges und modernes Erzeugnis mit überlegeneren, mechanischen und chemischen Eigenschaften als traditioneller Beton. Es wird aus einer perfektionierten Zusammensetzung von Polyesterharzen, Quarzsand und Kies hergestellt.

Mechanische Eigenschaften:

Druckfestigkeit: 100 N/mm²
 Biegefestigkeit: 30 N/mm²
 Wasseraufnahme: weniger als 0,5 %
 Ausdehnungskoeffizient: 0,018 mm/m/°C
 Hohe Schwingungsabsorption

Chemischer Widerstand:

Standard Polymerbeton ist allgemein beständig gegen Salzlösungen, Säuren, Mineralöle, Heizöl, Benzin, Abwasser, usw. Für Anwendungen in sehr angreifenden Umgebungen ist ein Sonderharz mit höherem chemischen Widerstand auf Wunsch verfügbar.

Temperaturbeständigkeit:

Polymerbeton ist beständig gegen Temperaturen von -60 °C bis max. 80 °C (bei Wasserablauf).

1.2.2 Vorteile von Polymerbeton

Geringes Gewicht:

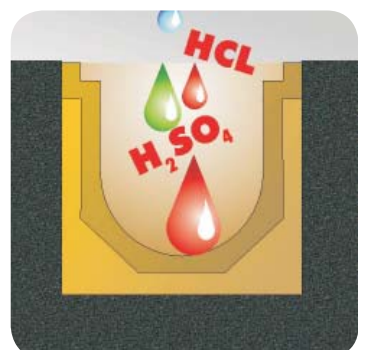
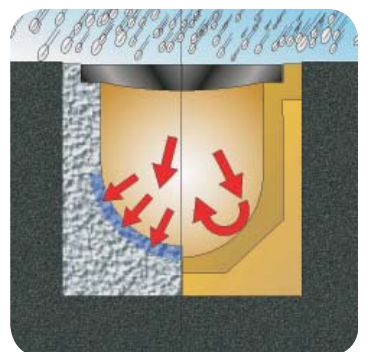
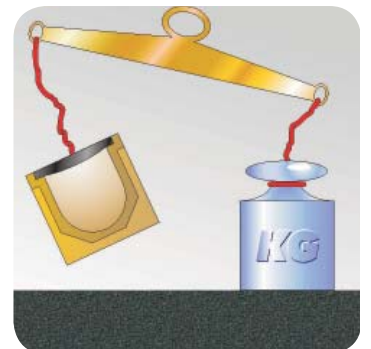
Polymerbeton hat eine sehr harte Struktur mit überlegeneren, mechanischen und chemischen Eigenschaften als traditioneller Beton. Dadurch ist es möglich, eine Entwässerungsrinne mit relativ dünnen Wänden herzustellen, d.h. die Rinne hat ein erheblich geringeres Gewicht. Deshalb ist die Installation viel einfacher, man gewinnt Zeit und ein Kran auf der Baustelle ist nicht nötig.

Höherer mechanischer und chemischer Widerstand als normaler Beton, also wird eine längere Lebensdauer gewährleistet.

Frostbeständig: Durch geringe Wasseraufnahme und eine glatte Oberfläche können keine Frostschäden auftreten.

Dichte Struktur und glatte Oberfläche

Geringer Absatz von Schmutzpartikeln und geringer Pflanzenwuchs in der Rinne.









CHEMISCHE WIDERSTANDSLISTE VON POLYMERBETON

Diese Liste ist nur ein Hilfsmittel. Die Zusammensetzung eines Produktes kann sich zu jeder Zeit ändern und man muss die außergewöhnlichen Betriebsumstände berücksichtigen. Auf Basis dieser Daten kann keine Verantwortung oder Garantie vom Lieferanten gefordert werden. Beständig= x / Nicht beständig= -














Produkt	Konz.	Beständ.	Temp.	Produkt	Konz.	Beständ.	Temp.	Produkt	Konz.	Beständ.	Temp.
Aceton	10	-	-	Epoxyharze	-	x	30	Öle, pflanzlich + tierisch	-	x	30
Adipinsäure w.L.	-	x	30	Erdöl	-	x	30	Oleinsäure	-	x	50
Akkusäure	32	x	30	Essigsäure	50	-	-	Ölsäure	alle	x	30
Alaun aq.	-	x	30	Ethanol	bis 20	x	30	Oxalsäure	alle	x	30
Alkohol (Ethanol, 96 %)	-	x	30	Ethanol bis 20%	-	x	30	P3 Kaltreiniger	20	x	30
Alkylbenzolsulfonat	-	-	-	Ethanol bis 50%	-	x	30	Palmitinsäure	-	x	30
Aluminiumsalze	-	x	30	Ethanol	-	x	30	Paraffin	-	x	30
Ameisensäure	10	x	30	Ethanol, vergällt	-	-	-	Paraffinöl	-	x	50
Ammoniak w.L.	25	-	-	mit 2% Tannol	96	-	-	Perchloräthylen	-	x	30
Ammoniumbromat	-	x	30	Ferrotrichlorid	-	x	30	Perchlorsäure	20	x	30
Ammoniumbromid w.L.	-	x	30	Fette und Fettsäuren	-	x	30	Petroläther	-	x	30
Ammoniumchlorat w.L.	-	x	30	Fixierbäder (Foto)	-	x	30	Petroleum	-	x	30
Ammoniumchlorid w.L.	-	x	30	Fluorwasserstoff	40	-	-	Phenol	-	-	-
Ammoniumnitrat w.L.	-	x	30	Formaldehyd	30 w.L.	-	-	Phosphate, anorganische w.L.	-	x	30
Ammoniumphosphat w.L.	-	x	30	Frigen 119	-	x	30	Phosphorsäure	10,85	x	30
Ammoniumsulfat w.L.	-	x	30	Fruchtsäfte	-	x	30	Phtalsäure	-	-	-
Amylacetat	100	-	-	Fruchtsäuren	-	x	30	Phtalsäureester	-	x	30
Apfelsaft	-	x	30	Gerbsäure	-	x	40	Pikrinsäure	-	x	30
Apfelsäure	100	x	30	Glucose w.L.	-	x	30	Pökel	-	x	30
Arsensäure	-	x	40	Glycerin	-	x	30	Pökelnäß	-	x	30
Äther	-	-	-	Glykol	-	x	40	Propanol	-	-	-
Äthylbenzol	-	-	-	Glyoxal 40%	-	x	30	Propylenglykol	-	x	30
Äthylendiamin	-	-	-	Harnstoff w.L.	-	x	30	Quecksilber	-	x	50
Äthylhexanol	-	-	-	Heptan	-	-	-	Quecksilbersalze w.L.	-	x	30
Bariumsalze w.L.	-	x	30	Heringslake	-	x	30	Rizinusöl	-	x	30
Benzaldehyd	-	-	-	Hexan	-	-	-	Rohöl	-	x	30
Benzin	-	x	30	Huminsäure	-	x	30	Salizyldehyd	-	x	30
Benzoessäure	-	x	30	Humus	-	x	30	Salizylsäure	-	x	30
Benzol	-	-	-	Hydrazin w.L.	50	-	-	Salizylsäure aq.	-	x	40
Benzoylchlorid	-	x	30	Isopropylalkohol	100	-	-	Salpetersäure	10	x	25
Benzoylperoxid	-	-	-	Jod, fest	-	x	30	Salpetersäure	40	-	-
Benzylalkohol	-	x	30	Kalilauge	10,20,50	-	-	Salzsäure	konz.	x	30
Benzylchlorid	-	-	-	Kaliumbichromat	-	x	30	Schmierfett, -öl	-	x	30
Bernsteinsäure w.L.	-	x	30	Kaliumpermanganat w.L.	10	-	-	Schwerbenzin	-	x	30
Bier	-	x	30	Kaliumsalze	-	x	30	Schwefeldioxidgas konz.	-	x	30
Blausäure	-	x	30	Kalk	-	x	30	Schwefelsäure	10,30,70	x	30
Bleichlauge	-	-	-	Kerosin	-	x	40	Schwefelwasserstoff	-	x	30
(Natronbleichlauge)	-	-	-	Kieselfluorwasserstoffsäure	34	x	30	Seewasser	-	x	30
akt. Chlor	12-15	-	-	Kobaltsalze	-	x	30	Silbernitrat	-	x	30
Borax	-	x	30	Kobaltsäure aq. (n.n.o.)	-	x	40	Siliconfett	-	x	30
Borsäure	alle	x	30	Kokosfette	-	x	30	Siliconöl	-	x	40
Bromwasserstoffsäure	-	x	30	Königswasser	-	-	-	Soda	-	-	-
Budandiol	-	-	-	Kupfersalze	-	x	30	Sorbit w.L.	-	x	30
Butanol	100	-	-	Lebertran	-	x	30	Spirituosen	-	x	30
Buttersäure	100	x	30	Leinöl	-	x	30	Spiritus	-	x	30
Butylacetat	-	-	-	Leinölfettsäure	100	x	30	Stärke w.L.	-	x	30
Butylglykol	-	-	-	Limonade	-	x	30	Stearinsäure	-	x	30
Calciumchlorid	-	x	40	Lithiumchlorid	-	x	50	Styrol	-	-	-
Calciumformat	-	x	30	Lysol	-	x	30	Sulfitabfallauge	-	x	40
Calciumhydroxyd	-	x	30	Magnesiumsalze	-	x	30	Sulfonamidsäure	-	x	30
Calciumsalze w.L.	-	x	30	Maleinsäure	-	x	30	Tafelleim	-	x	30
Caprylsäure	-	x	30	Mangansalze	-	x	30	Terpentin	-	x	30
Chlorgas feucht	-	-	-	Margarine	-	x	30	Tetrachlorethylen	100	x	25
Chloroform	-	-	-	Maschinenöl	-	x	30	Tetrachlorkohlenstoff	100	-	-
Chlorwasser gesätt.	-	-	-	Meerwasser	-	x	30	Tetrahydrofuran	-	-	-
Chlorwasserstoff	-	x	30	Melaminharz	-	x	30	Thermisches Öl	-	x	30
Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure)	-	x	30	Melasse	-	x	30	Thioglycolsäure	100	-	-
Chrombad	-	-	30	Methylacrylsäure-Methylester	-	-	-	Toluol	-	-	-
Chromsäure	6,12,36	x	30	Methanol	-	-	-	Trichloressigsäure	-	x	30
Chromsäure 10%	-	-	-	Methylamin	-	-	-	Trichlorethan	-	-	-
Chromsäure 40%	-	x	30	Methyläthylketon	-	-	-	Trichlorethylen	-	-	-
Chromsulphat	-	x	30	Methylenchlorid	-	-	-	Trinkwasser	-	x	30
Cyclohexan	100	-	-	Milch	-	x	30	Waschmittel, handelsüblich	-	x	30
Cyclohexanon	100	-	-	Milchsäure w.L.	80	x	30	Wasser : deionisiert	-	x	30
Dedocyl-Äthersulphat	-	x	30	Mineralöl	-	x	30	Wasser : demineralisiert	-	x	30
Destilliertes Wasser	-	x	30	Mineralwasser	-	x	30	Wasser : destilliert	-	x	30
Dibutylphtalat	-	x	30	Möbelleim	-	x	30	Wasser (Meer-, Trink-, Mineral-)	-	x	30
Dichloressigsäure	20	x	30	Monochloressigsäure	5	x	30	Wein	-	x	30
Dieselbrennstoff	-	x	30	Motorenöl	-	x	30	Weinsäure	alle	x	30
Dieselöl	-	x	30	Natriumchlorid	-	x	30	Xylol	-	-	-
Diäthanolam	-	x	30	Natriumhydroxid	10,20,40	-	-	Zimtaldehyd	-	x	30
Diäthylam	-	-	-	Natriumhypochlorid	-	-	-	Zinksalze w.L.	-	x	30
Diäthylenglykol	-	x	50	mit 15% aktiv Chlor	-	-	-	Zinnsalze w.L.	-	x	30
Diäthylphtalat	100	-	-	Natriumsalze	-	x	30	Zitronensäure	alle	x	30
Di-Isobutan	-	x	30	Nickelsalze w.L.	-	x	30	Zucker w.L.	-	x	30
Dimethylanilin	100	-	-	Okten	-	x	30	Zuckerrübenöl	-	x	30
Dodecylbenzolsulfonsäure	-	x	30	Okten	-	-	-	Zyankali	-	x	40
Epichlorhydrin	-	-	-								

STORA-DRAIN PRODUKTREIHE

Die STORA-DRAIN Produktreihe wird in verschiedenen Gruppen aufgegliedert. Diese Aufteilung wird hauptsächlich durch die zu erwartende Probelastung bestimmt. Die Belastungsklassen sind folgendermaßen in der EN1433 Norm definiert.

	Belastungsklasse	Max. Belastung	Gebrauch und Anwendungsbereich
	A15	1,5 Tonnen	Fußgänger- und Radlergebiete Ab und zu ein Auto in Grünzonen und auf Garageneinfahrten
	B125	12,5 Tonnen	Autos und leichte Fahrzeuge auf Parkplätzen und Fußwegen
	C250	25,0 Tonnen	(Liefer)Autos und LKW mit niedriger Geschwindigkeit in Geschäftsstraßen, Parkplätzen und an Fußgängerbereichen
	D400	40,0 Tonnen	Wege, Schnellstraßen, Tankstellen und Parkplätze für alle Fahrzeuge, Lade- und Ausladeplätze für LKW
	E600	60,0 Tonnen	Industriegebiete mit hoher Fahrzeugbelastung, Gabelstapler, schwerer industrieller Verkehr mit mäßiger Geschwindigkeit
	F900	90,0 Tonnen	Zonen mit außergewöhnlich schwerer Belastung, z.B. Flughäfen, Container- und Ladekaie.

Die nachfolgende Übersicht wird Ihnen helfen, das bestmögliche System für Ihre Anwendung zu wählen. Sowohl die Maximalbelastung wie auch andere Faktoren wie der Belastungstyp (gelegentlich, schnell oder langsam, ...), die Kapazität, die verfügbaren Rosttypen, usw.... bestimmen diese Wahl. Für weitere spezifische Auskünfte und Eigenschaften verweisen wir auf die diesbezüglichen Produktprospekte.

BELASTUNGSBEREICH	ANWENDUNGSGEBIET	RINNENTYP	VERFÜGBARE WEITEN
 A15	Garten und Terrasse, nur Fußgängerzonen	 Light  Home	100
 A15 - B125	Garten, Terrasse und Garageneinfahrt mit gelegentlichem Autoverkehr	 Self	100-150-200
 A15 - B125 - C250	Garageneinfahrt, Spielplatz, Parkzone mit leichtem Verkehr	 Top	100
 A15 - B125 - C250	Regelmäßiger und mittelschwerer Verkehr	 Parking	100-150-200-300
 E600	Hohe Belastung, technische Anlagen, ...	 Technical	100
 D400 - F900	Schwere Belastung, schneller Verkehr, Industriegelände, LKW-Verkehr	 Super	100-150-200-300

Der Graben wird ausgehoben mit Rücksicht auf die Dicke des Gründungsbetons, die Rinnenhöhe und möglicherweise die Dicke eines aufliegenden Rostes oder Kerb Aufsatzes.

Der Gründungsbeton wird in den Graben gegossen. Die Qualität und Dicke des Betons unterscheiden sich je nach der zu erwartende Belastung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Minimalmaße und Qualität des Betons, wie die EN1433 Norm fordert. Die STORA-DRAIN Rinnen sind vom M-Typ laut Artikel 3.3 der EN1433 Norm.

Tabelle 1: Minimalanforderungen für die Foundation und Umgebungsbelag für M-Typ Rinnen laut EN1433 art. 3.3

Belastungsklasse	Betonqualität laut EN 206-1	Seitliche Stütze X (mm)	Y (mm)	Unterliegende Foundation Z (mm)
A15	C12/15	80	1/2 Rinnenhöhe	80
B125	C12/15	100	1/2 Rinnenhöhe	100
C250	C20/25	150	1/2 Rinnenhöhe	150
D400	C20/25	200	Rinnenhöhe (*)	200
E600	C20/25	200	Rinnenhöhe (*)	200
F900	C25	250	Rinnenhöhe (*)	250

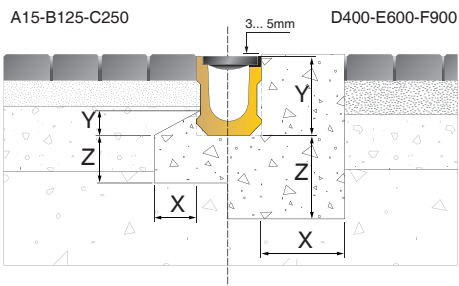
(*) : Für die Klasse D400-E600-F900 müssen die Rinnen seitlich völlig durch den Umgebungsbelag unterstützt werden.

Die Rinnen werden mit einem Nut- und Federanschluss trocken ineinandergeschoben. Die Aufstellung der Elemente fängt immer an einem Entwässerungspunkt an. Nut und Feder werden ineinandergesetzt. Der Pfeil auf den Rinnenelementen zeigt die Wasserlaufrichtung an. Die Verbindung der Rinnen soll während des Einbaus sauber gehalten werden. Um eine wasserdichte Ausführung zu bekommen, müssen die Sicherheitsfugen mittels eines angepassten Fugenkitts gefügt werden (bitte ziehen Sie unseren technischen Dienst für eine Beratung zurate).

Die Roste müssen vor dem Anbringen der Betonummantelung in die Rinne eingebaut und arretiert werden. Roste und Kantenschutz werden bei diesem am besten mit einer Kunststoff-Folie geschützt, die nach Ausführung der Arbeiten entfernt wird. Damit vermeidet man Beschädigung von Kantenschutzen und Rosten, und dass Beton in die Rinnen fällt. Die Oberseite des Kantenschutzes und der Roste muss 3 bis 5mm tiefer liegen als der angrenzende Belag, um einen optimalen Wasseraufgang zu gewährleisten und die Rinnenkanten zu schützen.

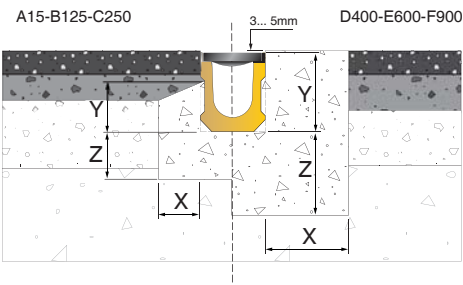


EINBAU-BEISPIELE



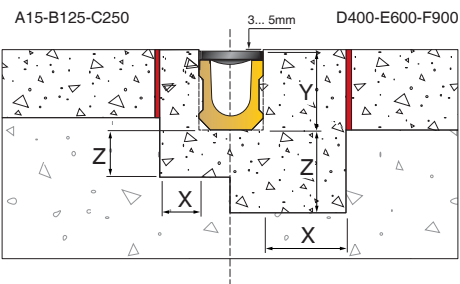
Pflaster und Klinker

Bei einer niedrigen Belastung können die Pflaster oder Klinker bis zur Rinne eingebaut werden. Jedoch empfehlen wir Ihnen, die Pflaster oder Klinker die an der Rinne lehnen, in einem Mörtelbett festzudrücken. Bei höheren Belastungen werden die Pflaster oder Klinker bis zum Ummantelungsbeton eingebaut.



Asphaltbeton

Bei niedrigen Belastungsklassen darf die Betonummantelung bis zur Rinne angebracht werden. Selbstverständlich muss man die Verdichtung des Asphalts nach dem Rollen berücksichtigen. Die Betonummantelung nach dem Rollen muss sich 3 bis 5mm über dem Rost und dem Kantenschutz befinden. Vorsicht ist geboten, um zu vermeiden, dass die Rinnen beim Rollen beschädigt werden.



Beton

Bei Betonbelag werden die notwendigen Ausdehnungsfugen eingesetzt. Die Rinne wird über die ganze Länge und an beiden Seiten mit Ausdehnungsfugen ausgestattet. Diese müssen bei Ausdehnung der umliegenden Betonplatten zu hohem Druck auf die Rinnen verhüten. Der genaue Ort und die Maße der Ausdehnungsfugen sind projekt- und stellenbedingt und werden vom Architekten oder leitenden Ingenieuren bestimmt.



REPARATUR

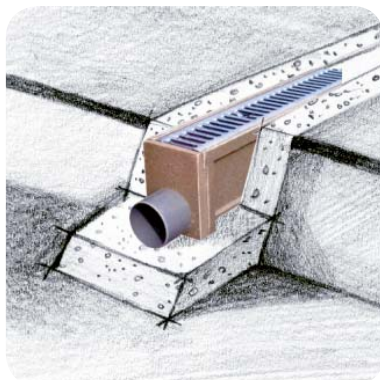
Bei Reparaturen und Rinnenersatz wird immer darauf geachtet, dass der Einbau laut der Anleitungen für eine Neustrecke ausgeführt wird. Die Rinnen müssen immer an allen Seiten aufs Neue in einem Ummantelungsbeton angebracht werden. Für eine Beratung nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

WIE SCHLIEÙE ICH ANS ABWASSERNETZ AN ?

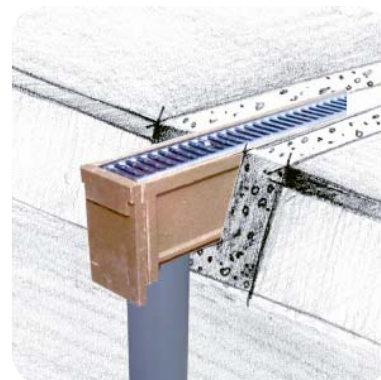
Der Anschluss ans Abwassersystem kann auf verschiedene Weisen geschehen :
mittels eines Einlaufkastens, eines senkrechten oder waagerechten Auslaufes.
Die Rinnenstrecke kann mittels einer Stirnwand abgeschlossen werden.



Anschluss mittels eines Einlaufkastens



Anschluss mittels eines
waagerechten Auslaufes



Anschluss mittels einer Stirnwand

VORFORMUNG:

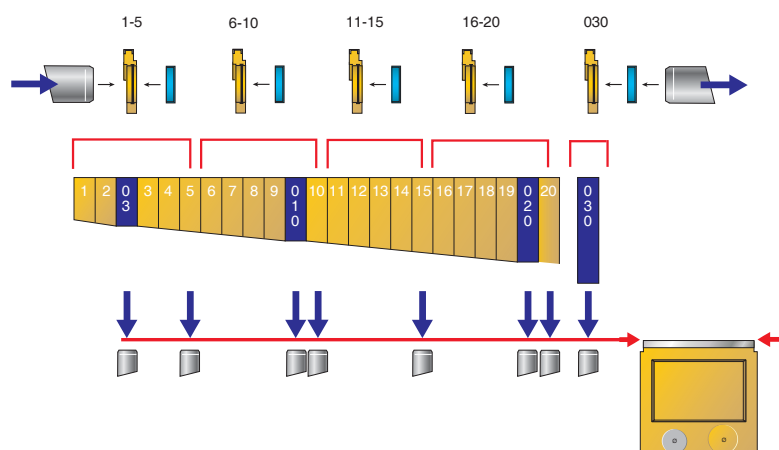


Bestimmte Rinnen sind mit einer werkseitig angebrachten Vorformung ausgestattet um einen senkrechten Auslauf zu bilden.

Mit Hammer und Meißel ist die Vorformung leicht aufzuheben. Sie wird von innen nach außen aufgeschlagen, um eine Beschädigung an der Innenseite der Rinne zu vermeiden.



Die regulären Anschlussmöglichkeiten bei den verschiedenen STORA-Produkten werden in den Produktkatalogen wiedergegeben.
Zum Beispiel STORA-PARKING mit Gefälle:



Es ist empfehlenswert, die Rinnenstrecke regelmäßig zu überprüfen und, wenn nötig, zu säubern. Das Rinnensystem muss zu regelmäßigen Zeitpunkten kontrolliert werden. Der Inspektionszeitpunkt ist ort- und situationsbedingt. Die nächsten Elemente müssen kontrolliert werden: Roste, Rinnen und Einlaufkästen.

1. Die Roste müssen hinsichtlich der Arretierung kontrolliert werden. Lockere Roste können Verletzungen verursachen und sowohl die Rinnen als auch die umliegende Oberfläche beschädigen.
2. Die Rinnen müssen zu regelmäßigen Zeitpunkten gesäubert werden, um den Schlamm zu räumen. Die Roste können einfach weggenommen werden, um den Schmutz zu entfernen. Zu diesem Zweck verwendet man eine Reinigungsschaufel (Art.N° S0000036), besonders entworfen, um in Rinnenweite 100 zu passen.
3. Der Einlaufkasten muss regelmäßig ausgeleert werden. Es ist jederzeit verboten, für die Reinigung der Polymerbeton Rinnen kochendes Wasser oder Reinigungsmittel zu verwenden.

Es ist ratsam, am Ende einer Strecke einen Einlaufkasten einzubauen. Sowohl Einlaufkästen als auch Sinkkästen können mit entfernbaren, verzinkten (oder Edelstahl) Eimern ausgestattet werden. Nach Reinigung müssen die Roste aufs Neue arretiert werden. Nicht-Arretierung der Roste kann ernste Beschädigungen verursachen, wenn sie befahren werden.

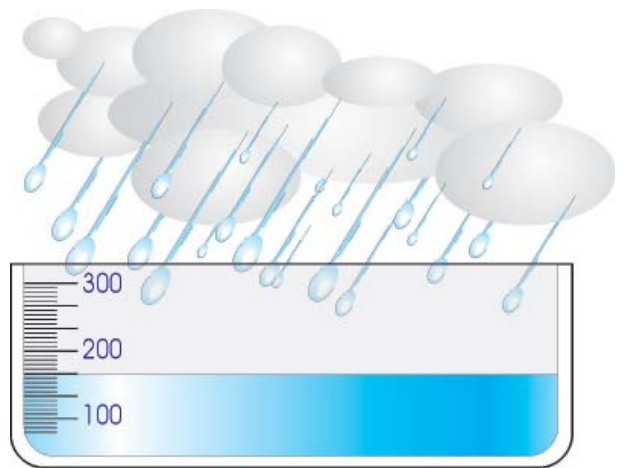


KAPAZITÄTSBERECHNUNG

Abhängig vom Baustellengelände wird die Abflussfläche mit einer oder mehreren Strecken ausgestattet. Dabei ist es wichtig zu wissen, welche Rinnenlängen von welchem bestimmten Rinnentyp maximal möglich sind, im Hinblick auf die Einlaufbreite oder die Geländetiefe und die zu erwartene Niederschlagsintensität ($n = \text{L/sec/ha}$). So könnte es notwendig sein, einige Abwasserpunkte zu integrieren oder einen breiteren Rinnentyp zu wählen.

NIEDERSCHLAGINTENSITÄT

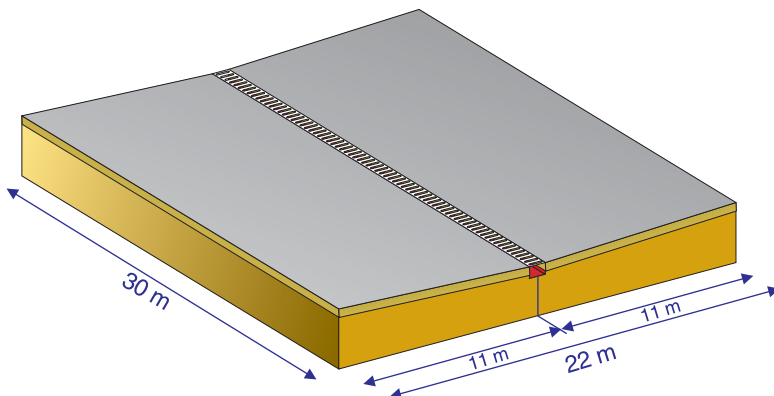
In den Wetterstationen wird der Niederschlag auf einer bestimmten Bodenoberfläche während einer bestimmten Zeitdauer mit Pluviometern gemessen. Diese meteorologischen Daten darf man NICHT durchs Teilen oder Multiplizieren der Einheiten vergleichen ! In Belgien beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge der schwersten Regenfälle ungefähr ein Liter pro Minute und pro m^2 waagerechte Oberfläche. Jedoch wird diese Menge örtlich, während eines ziemlich kurzen Zeitabschnitts, oft überschritten. Deswegen muss man in Belgien für die Berechnung von Dachentwässerung einen Maximalniederschlag von 3 L/Min/m^2 (NBN 306) berücksichtigen. Diese Norm schreibt einen hohen Wert vor, weil zum Beispiel Dachrinnen teilweise verstopfen können (Tauwetter, Blätter, ...). Öffentliche Kanalisation dagegen wird für eine maximale Niederschlagsintensität von 125 L/Sec/Ha ($\Delta z = 15'$ $Z=2J$) entworfen. In Bezug auf die Kapazitätsberechnung von Entwässerungsrinnen kann dieser Wert erhöht werden (z.B. 300 L/Sec/Ha) bei ungünstiger Lage oder wenn man eine mögliche Rinnenverunreinigung berücksichtigen muss.



Berechnungsbeispiel :

Informationen für die Berechnung :

Gegeben: Geländelänge : 30M
Geländebreite : 22M
Niederschlagsintensität $n = 300 \text{ L/Sec.Ha}$



Einbau der Rinnen : eine Rinnenlänge parallel zur längsten Seite des Geländes



STORA-DRAIN EU
D-34471 Volkmarsen
Tel.: +49 5693. 374977-2
Fax: +49. 5693. 374977-3

E-mail: info@stora-drain.eu
www.stora-drain.eu