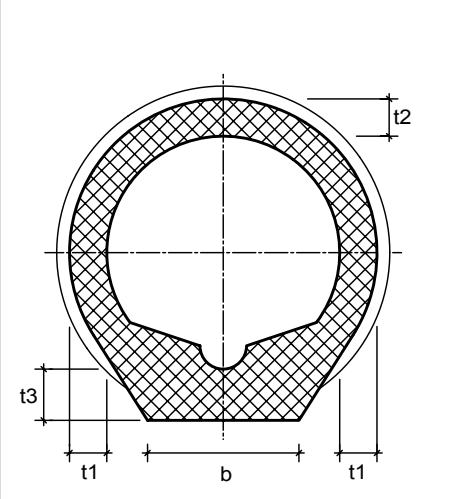
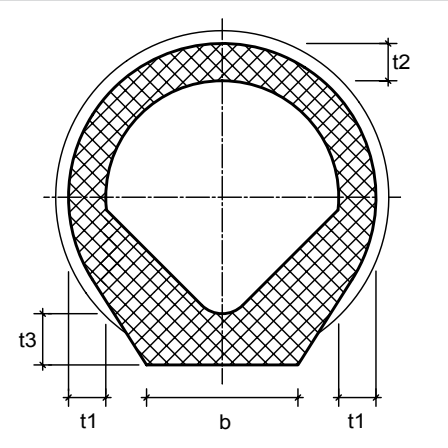
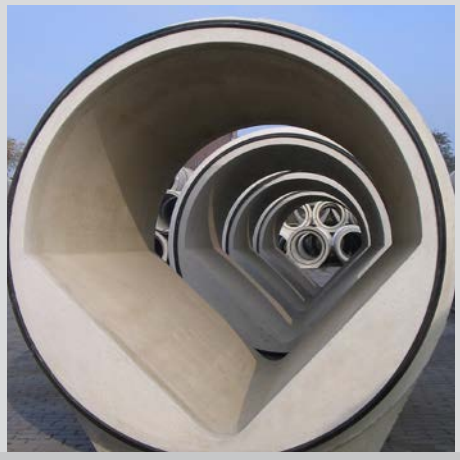
Sonderquerschnitte







Trockenwetter- und Drachenprofilrinne als Spezialgerinne zur Optimierung der Abflussgeschwindigkeit

VORTEILE

- **Nutzung als Stauraum** bei Großregenereignissen
- **Durch Selbstreinigung besonders wartungsfreundlich** und somit außerordentlich wirtschaftlich
- **Verminderte Geruchsbildung** durch höhere Fließgeschwindigkeit
- **Optimale Schleppwirkung** bei stark variierenden Abwassermengen
- Fertigteil-Trockenwetterrinne für den **nachträglichen Einbau**

ROHRE FÜR OPTIMALE HYDRAULISCHE ABFLUSSBEDINGUNGEN

Klimawandel, demografische Entwicklung und wirtschaftlicher Strukturwandel sind Themen, mit denen sich auch die Wasser- und Abwasserwirtschaft beschäftigen muss. So werden im Jahr 2030 etwa 5,3 Mio. Einwohner weniger in Deutschland leben, was zu einem generell geringeren Abwasseraufkommen führen wird. Darüber hinaus beeinflusst der Klimawandel zudem die Wasser- und Abwasserwirtschaft erheblich: Regenreiche Winter, trockenere Sommer bei zunehmenden Extremwetterlagen verändern saisonal und regional das Wasseraufkommen bzw. die Abwassermenge.

Entsprechend diesen Entwicklungen hat die Anpassung vorhandener Kanalnetze und ihrer Bauteile eine herausragende Bedeutung, die sowohl im Sanierungsfall als auch beim Neubau von Kanalleitungen berücksichtigt werden muss. Denn bei der Ableitung von Abwässern spielt die Selbstreinigungsfunktion des Kanals eine große Rolle, damit auch bei stark variierenden Abwassermengen die Ablagerungen von festen Abwasserinhaltsstoffen minimiert werden. Dieses ist bei Mindestfließgeschwindigkeiten zwischen 0,5 m/s und 1,0 m/s sichergestellt. Hier wirkt eine ausreichend große Strömungskraft, die so genannte Schleppkraft, die eine Ablagerung von absetzbaren Feststoffen im Kanal verhindert.

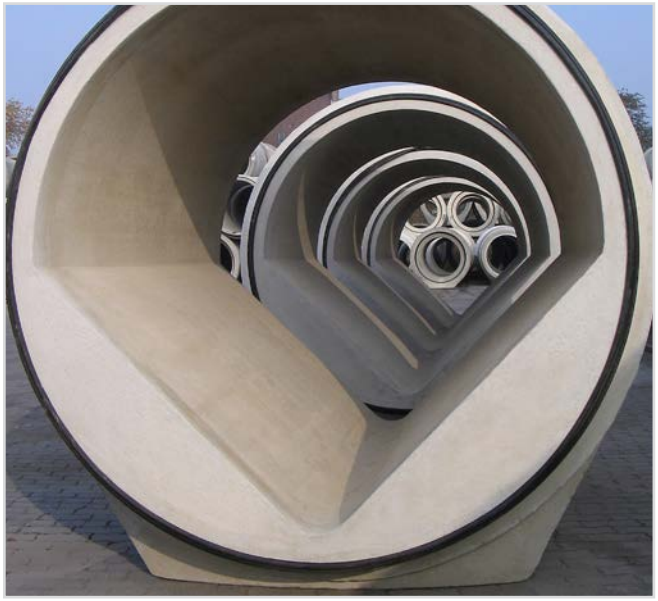
Neben den weiteren Einflussfaktoren Kanalgefälle und Abwassermenge wird die maßgebliche Schleppkraft jedoch im Wesentlichen durch die Querschnittsausbildung der Rohre bestimmt. Aufgrund der überzeugenden und wichtigen Argumente zur Optimierung der hydraulischen Eigenschaften des zu erstellenden Kanalbauwerkes wurden Eiprofilrohre entwickelt, die bereits seit Jahrzehnten Anwendung finden.

Die Weiterentwicklung zur Trockenwetterrinne und zum Drachenprofil war demzufolge eine logische Konsequenz, da damit entsprechende Sonderquerschnitte zur Verfügung stehen, die sich auch weitgehend in alle Standard-Außendurchmesser von Beton-, Stahlbeton- und Vortriebsrohren integrieren lassen. Durch die variable Fertigung mit Außen- und Innenschalung können zu jeder Standardnennweite - ähnlich einem Baukasten - neben kreisrunden Innenschalungen nach Bedarf auch Trockenwetter- oder Drachenprofilkerne in monolithischer Herstellung eingesetzt werden.

Gerade bei Mischwasserkanälen, die in der Regel mit kreisrundem Innenquerschnitt errichtet werden oder auch bei klassischen Stauraumkanälen mit ihrem nötigen großen Fassungsvermögen, kommt die besondere Leistungsfähigkeit dieser Spezialgerinne zu vollem Einsatz. Denn bei Großregenereignissen können diese Rohrquerschnitte einerseits das hohe Volumen aufnehmen und andererseits, bei der späteren Entleerung des Kanals, die vorher abgelagerten Feststoffe durch die erhöhte Fließgeschwindigkeit und die damit verbundene Schleppkraft auch bei geringer werdendem Abflussvolumen abtransportieren.

Beton- und Stahlbetonrohre sind in jeder Ausführung – kreisrund oder mit Fuß – mit Sonderquerschnitt lieferbar. Darüber hinaus sind auch Vortriebsrohre mit Sonderquerschnitt lieferbar. Sie werden aufgrund ihrer kreisrunden Bauform über eine Verrollsicherung in Position gehalten und können entsprechend den bekannten Einbaubedingungen in gewohnter Weise verarbeitet werden.

Damit das gesamte Kanalnetz mit dem nötigen Spezialgerinne ausgestattet werden kann, sind auch alle übrigen Bestandteile der Abwasserleitung mit Sonderquerschnitt erhältlich. So können z.B. Kontrollschächte, Form- und Gelenkstücke mit Spezialgerinne gefertigt werden - selbstverständlich inklusive aller standardisierten Fügungsanschlüsse.



SB-KF-FM mit monolithischem Drachenprofil und PDK-Dichtung

DIE BETONQUALITÄTEN

Neben den zuvor beschriebenen variablen Fertigungsmöglichkeiten bezüglich der Nennweiten sowie des Innen- und Außenquerschnitts, steht die gesamte Palette moderner Betonqualitäten natürlich auch für alle Rohrtypen mit Sonderquerschnitten zur Verfügung.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall können verschiedene Betonqualitäten realisiert werden: Die Basis-Betonqualität beginnt beim klassischen, hochwertigen Rohrbeton C 40/50, gefolgt vom Hochleistungsbeton (HLB) mit besonderen Eigenschaften bezüglich W/Z-Wert, geringer Wassereindringtiefe etc. bis hin zum Beton mit erhöhtem Säurewiderstand (SWB®), der sich bereits bei großen Sonderbauvorhaben mit besonders aggressiven Medien (z.B. Kerosin auf Flughäfen) hervorragend bewährt hat. Darüber hinaus können - bezogen auf die individuellen Anforderungen - in Abstimmung mit dem verantwortlichen Planungsbüro spezifische Betonrezepturen entwickelt werden.

Mit der Auswahl der geeigneten Betonqualität wird gleichzeitig das Herstellungsverfahren (sofort entschalt oder in der Form erhärtet) und damit die Beschaffenheit der Betonoberfläche festgelegt. Als Grundeigenschaft des Betons sei hier noch einmal auf das Zusammenspiel von nützlichen Bakterien mit dem Naturwerkstoff Beton hingewiesen: Die Entstehung eines Biofilms durch Mikroorganismen sorgt nicht nur für eine natürliche Erhöhung der Fließgeschwindigkeit, sondern gibt dem Beton zugleich einen Grundschutz für alle Flächen, über die das Abwasser hinwegfließt. Somit erhalten Betonbauteile, unabhängig vom Herstellungsverfahren, durch die so genannte Sielhaut bereits einen natürlichen Schutz, der erst durch den permanenten Fluss des Abwassers entsteht. Dort, wo dieser Grundschutz nicht ausreicht, kommen Hochleistungsbetone bzw. Betone mit erhöhtem Säurewiderstand (SWB®) zum Einsatz. Diese Bauteile werden in der Form erhärtet gefertigt, sind dadurch porenarm und besitzen eine besonders glatte, dichte Betonqualität.

Die Anforderungen der meisten Anwendungsfälle decken moderne, hochentwickelte Betonrezepturen mit ihren hervorragenden Eigenschaften vollumfänglich ab.

In Abhängigkeit der steigenden Anforderungen erfolgt die Wahl der Betonqualität wie folgt:

1. Hochwertige Betonqualitäten C 40/50 bis C 50/60
2. Hochleistungsbeton (HLB) C 60/75 bis C 70/85
3. Beton mit erhöhtem Säurewiderstand (SWB®) in Ausführung XA3 ohne Zusatzmaßnahmen

Bei extrem aggressiven Medien* können weitere Sonderlösungen angeboten werden, wie z.B.

4. Definierte Epoxidharz-Beschichtungen / Epoxidharzliner
5. PE-HD (HDPE)-Inliner oder GFK-Inliner
6. CR-System: Rohrenden werden zusätzlich aus Epoxidharzbeton gefertigt - für eine erhöhte Chemikalienresistenz

* nach Abstimmung mit unseren technischen Beratern

SB-KF-GM mit Trockenwetterrinne

SB-KF-FM mit Drachenprofilrinne

DIE AUSFÜHRUNGSMÖGLICHKEITEN

Rohr-Außenform
- kreisrund (B/StB/VT)
- kreisrund mit Fuß (B/StB)

Monolithisches Gerinne
- Trockenwetterrinne
- Drachenprofil

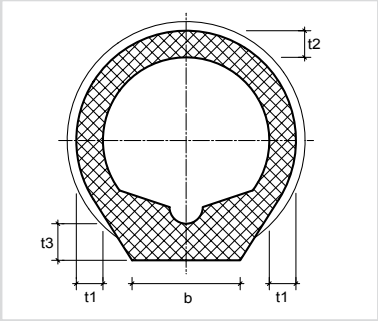
Muffenausführung
- Glockenmuffe
- Falzmuffe
- Manschette bzw. Stahlführungsring
- Vortriebsmuffe

Dichtung
- integrierte Dichtung
- Stufenfalzdichtung
- Kammerdichtung
- Prüfbarer Doppelkeil - PDK (ab 210 mm Muffentiefe)

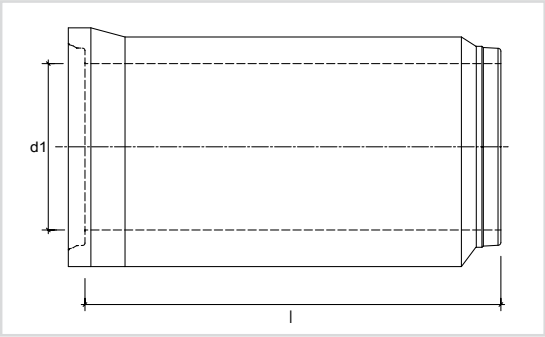
Die PDK-Dichtung ist insbesondere für Sonderquerschnitte geeignet und ermöglicht in begehbaren Querschnitten eine sofortige und auch während des Betriebes beliebig wiederholbare Muffeninnendruckprüfung ohne zusätzlichen Baustellenaufwand.

TECHNISCHE DATEN

Rohre mit TWR-Rinne



Hinweis: Auch als Kreisquerschnitt ohne Fuß erhältlich.



Bezeichnungen

l	Baulänge
d1	Innendurchmesser (lichte Weite)
t1	Wandstärke im Kämpfer
t2	Wandstärke im Scheitel
t3	Wandstärke in der Sohle
b	Fußbreite

SPEZIFIKATIONEN

Rohrtyp:	Typ 2 nach DIN V 1201 K-GM /KF-GM K-FM / KF-FM VT
Rohrmuffe:	- als Glocke - als Falz - als Rohrvortrieb - mit Manschette
Rohrverbindung:	- integrierte Dichtung - Stufenfalz - Kammerdichtung - Prüfbarer Doppelkeil (ab 210 mm Muffentiefe)
Werkstoff:	Beton C40/50 nach EN 206-1 und DIN 1045-2 oder höher
Baulängen:	L = 2500 mm bis 4250 mm
Verlegehilfen:	eingebaute Verlegeanker
Standard-Belastung:	SLW 60 bei 1,0 - 4,0 m Erdüberdeckung, Verlegung unter Dammbedingung; Betonauflager $2\alpha = 90°$
Sonder-Belastung:	auf Anfrage
Auskleidung:	mit Teil-/Vollauskleidung als Sonderlösung gegen aggressive Medien möglich (s. Seite 3)
Sonstiges:	Verrollsicherung möglich

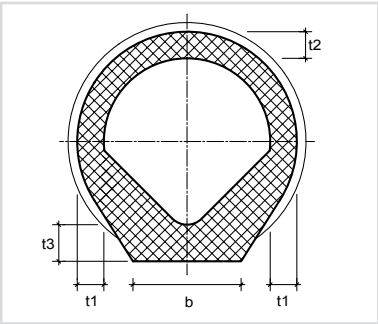
Beton- und Stahlbetonrohre nach DIN EN 1916, DIN V 1201 mit monolithisch integrierter Trockenwetterrinne (TWR)

Nennweite Rohr	Nennweite Gerinne	Baulänge	Neigung	Fertigungsarten	
d1 [mm]	[mm]	[mm]		sofortent-schalt	former-härtet
800	200	2500/3000	1:3		■
900	200	2500/3000	1:3		■
1000	200	2500/3000	1:3	■	■
1100	300	2500/3000	1:3	■	
1200	300	2500/3000	1:3	■	■
1300	300	2500/3000	1:3	■	
1400	300	2500/3000	1:3	■	
1400	400	2500/3000	1:3		■
1400	400	3000	1:1,5		■
1500	500	2500/3000	1:1,5	■	
1500	300	2500/3000	1:3	■	
1600	250	2500/3000	1:3		■
1600	400	2500/3000	1:3	■	■
1600	900	2500/3000	1:20		■
1700	300	2500/3000	1:3	■	
1800	400	2500/3000	1:3	■	
1900	300	2500/3000	1:3	■	
2000	400	2500/3000	1:3	■	
2000	300	2500/3000	1:10		■
2000	600	2500/3000	1:10	■	
2200	250	2500/3000	1:3		■
2400	300	2500/3000	1:10		■
2400	600	2500/3000	1:1,5		■
3200	800	2500/3000	1:20		■
3600	800	2500/3000	1:1,5		■
3600	1000	3000	1:20		■

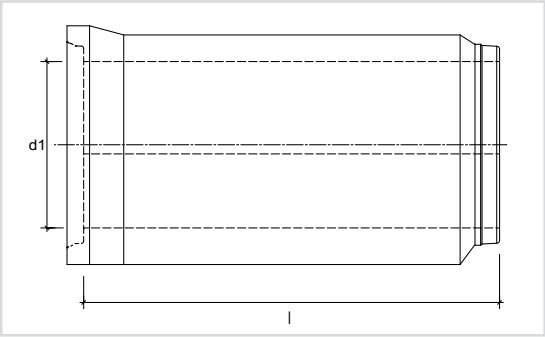
Wandstärken und Außenform sind flexibel | Rohrgewicht in Abhängigkeit der Wandstärke | Maß t1/t2/t3 sowie Erdverdrängung in Abhängigkeit des Mantels | Transportanker in Abhängigkeit des Mantels | Dichtungsart mit Spitzendmaß in Abhängigkeit der Untermuffe | Verrollsicherung möglich

TECHNISCHE DATEN

Rohre mit Drachenprofil



Hinweis: Auch als Kreisquerschnitt ohne Fuß erhältlich.



Bezeichnungen

d1	Innendurchmesser (lichte Weite)
l	Baulänge
t1	Wandstärke im Kämpfer
t2	Wandstärke im Scheitel
t3	Wandstärke in der Sohle
b	Fußbreite

SPEZIFIKATIONEN

Rohrtyp:	Typ 2 nach DIN V 1201 K-GM /KF-GM K-FM / KF-FM VT
Rohrmuffe:	- als Glocke - als Falz - als Rohrvortrieb - mit Manschette
Rohrverbindung:	- integrierte Dichtung - Stufenfalz - Kammerdichtung - Prüfbarer Doppelkeil (ab 210 mm Muffentiefe)
Werkstoff:	Beton C40/50 nach EN 206-1 und DIN 1045-2 oder höher
Baulängen:	L = 2500 mm bis 4250 mm
Verlegehilfen:	eingebaute Verlegeanker
Standard-Belastung:	SLW 60 bei 1,0 - 4,0 m Erdüberdeckung, Verlegung unter Dammbedingung; Betonauflager $2\alpha = 90°$
Sonder-Belastung:	auf Anfrage
Auskleidung:	mit Teil-/Vollauskleidung als Sonderlösung gegen aggressive Medien möglich (s. Seite 3)
Sonstiges:	Verrollsicherung möglich

Beton- und Stahlbetonrohre nach DIN EN 1916, DIN V 1201 mit monolithisch integriertem Drachenprofil

Nennweite Rohr	Nennweite Gerinne	Baulänge	Neigung	Fertigungsart	
d1 [mm]	[mm]	[mm]		sofort-entschalt	formerhärtet
1000	250	3000	1:1		■
1200	250	2500/3000	1:1	■	
1200	600	2500/3000	1:1		■
1300	250	2500/3000	1:1	■	
1300	600	2500/3000	1:1		■
1400	250	2500/3000	1:1	■	
1400	600	2500/3000	1:1		■
1400	700	2500/3000	1:1		■
1500	250	2500/3000	1:1	■	
1600	320	4000	1:1		■
1600	250	2500/3000	1:1	■	
1600	500	2500/3000	1:1		■
1600	700	2500/3000	1:1		■
1700	250	2500/3000	1:1	■	
1800	250	2500/3000	1:1	■	
1800	700	2500/3000	1:1		■
1800	900	2500/3000	1:1		■
1900	250	2500/3000	1:1	■	
2000	250	2500/3000	1:1	■	
2000	700	2500/3000	1:1		■
2000	1000	2500/3000	1:1		■
2200	700	2500/3000	1:1		■
2300	1000	3100	1:1		■
2400	800	2500/3000	1:1		■
3000	700	2500/3000	1:1		■

Wandstärken und Außenform sind flexibel | Rohrgewicht in Abhängigkeit der Wandstärke | Maß t1/t2/t3 sowie Erdverdrängung in Abhängigkeit des Mantels | Transportanker in Abhängigkeit des Mantels | Dichtungsart mit Spitzendmaß in Abhängigkeit der Untermuffe | Verrollsicherung möglich

HINWEIS: alle Angaben sind ca.-Werte für Planungszwecke und können werksbezogen abweichen

FERTIGTEIL-TROCKENWETTERRINNE

Für den nachträglichen Einbau

Die Erkenntnis, vorhandene Kanalnetze an die Entwicklung der nächsten Jahrzehnte anpassen zu müssen, ist aufgrund der Studien zu den Themen Klimawandel, demografische Entwicklung und wirtschaftlicher Strukurwandel weitgehend durchgedrungen. Es bleibt nun die Frage, welche Form der Anpassung die dauerhafteste und wirtschaftlichste ist.

Neben den vorgenannten Ansätzen besteht die Möglichkeit, vorhandene, noch intakte Rohrstränge nachträglich mit einer Trockenwetterrinne auszustatten.

Die herkömmliche Verfahrensweise besteht dabei in der manuellen Herstellung des nötigen Rohrquerschnitts vor Ort. Dieses lässt sich jedoch oft nicht in der erforderlichen Betonqualität ausführen, da manuell hergestellte Rinnenausbildungen in der Regel eine hohe Rauigkeit aufweisen und somit einen zügigen Wasserabfluss bremsen. Die Alternative, vorhandene Rohrleitungen nachträglich mit Trockenwetterrinnen aus Stahlbetonfertigteilen auszustatten, hat gegenüber der konventionellen Bauweise wesentliche Vorteile: Sie besitzen eine gleichmäßig dichte und glatte Oberfläche für die Sicherstellung der erforderlichen Fließgeschwindigkeit, eine hohe Qualität und Maßgenauigkeit und sind darüber hinaus in Punkto Wirtschaftlichkeit der herkömmlichen Bauweise weit voraus. Denn der Einsatz von Fertigteil-Trockenwetterrinnen führt im Vergleich zum konventionellen Einbau vor Ort zu einer erheblichen Reduzierung der Bauzeit und somit zu einer deutlich geringeren Beeinträchtigung der im Umfeld der Baumaßnahme betroffenen Anwohner und Betriebe.

Darüber hinaus können Fertigteil-Trockenwetterrinnen auch bei einer geschlossenen Bauweise im Rohrvortrieb eingesetzt werden, da die bei Vortriebsrohren mit monolitisch integrierter Trockenwetterrinne nötige Verrollsicherung entfallen kann. Weiterhin ist der Einbau von zusätzlichen Medien- und Versorgungsleitungen im Leerrohrsystem innerhalb der Wandung der Fertigteil-Trockenwetterrinne möglich (siehe Abbildung Seite 7). Die besonderen Eigenschaften von Fertigteil-Trockenwetterrinnen mit ihrer gleichmäßig dichten und glatten Oberfläche erfolgt durch ihre Herstellung als in der Form erhärtete Betonfertigteile.

Durch ein spezielles Produktionsverfahren entsteht die hohe Qualität der innovativen Hochleistungs-Stahlbetonfertigteilrinnen. Sie werden im Rüttelverfahren produziert und erhärten in stehenden Stahlschalungen, wodurch eine hohe Gefügedichte bzw. eine sehr geringe Wassereindringtiefe erzielt wird.

Ein zusätzlicher, nicht unwesentlicher Aspekt beim Einbau in Vortriebsrohren, ist die Möglichkeit des nachträglichen Justierens von Höhe und Lage. Hierduch können Gefälledifferenzen bei gleichzeitigem Erhalt eines gelenkigen Rohrstrangs duch die Fugen zwischen den Elementen ausgeglichen werden. Dabei werden Dichtungen aus Elastomer eingesetzt.

Zum Abschluss des Einbaus erfolgt eine komplette Verdämmung des Ringraumes zwischen Unterseite des Fertigteils und der Rohrsohle, sodass sich die Fertigteil-Trockenwetterrinne flächig und gleichmäßig ins Rohr „bettet“. Abschließend wird die Längsfuge zwischen Rohr und Oberkante Fertigteil mit abwasserbeständigem und schwindfreiem Kunstharzmörtel abgedichtet.

Mit der Fertigteil-Trockenwetterrinne können somit in einfacher, wirtschaftlicher und qualitativ hochwertiger Weise auch nachträglich Kanalleitungen mit erhöhter hydraulischer Leistungsfähigkeit hergestellt werden.

Bauseitiger Einbau einer Fertigteil-Trockenwetterrinne in eine vorhandene Vortriebsrohrleitung

Sonderform Fertigteil-Trockenwetterrinne

SONDERLÖSUNGEN

Für individuelle Anforderungen

Mit Sicht auf die drohende Klimaveränderung und der notwendigen Verringerung von CO_2-Emissionen stellt das **Wärmetauschsystem über die Trockenwetterrinne** einen neuartigen Ansatz zur regenerativen Energiegewinnung dar.

Bei diesem innovativen System wird die Wärme dem Abwasser entzogen und mittels einer Wärmepumpe auf eine nutzbare Temperatur von 50 - 60° C erhöht. So entsteht aus Abwasser ein Selbstversorgungssystem, das dazu beiträgt, Energie einzusparen.

Das Wärmetauschmodul kann sowohl in Rohre mit monolithischer Trockenwetterrinne als auch mit nachträglich eingezogener Fertigteilrinne eingebaut werden. Dadurch ist eine Nutzung der Abwasser-Abwärme auch bei bereits vorhandenen Rohrleitungen möglich.

Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten, die der Werkstoff Beton bietet, können auf Wunsch Sonderformen für Querschnitte in allen Rohrvarianten hergestellt werden.

Die **Emscher-Rinne** erfüllt die Anforderungen an den Trockenwetterabfluss und ist durch den einseitigen Auftritt ebenfalls begehbar.

So dienen z.B. **Amphibienrohre** zusätzlich dem Artenschutz, da durch das speziell ausgeformte Gerinne Kröten etc. auf ihrer Wanderung Straßen sicher unterqueren können sowie durch die gerade Abschrägung wieder ins Trockene gelangen. Weiterhin können begehbare Querschnitte mit **verbreiterten Auftritten** und **außermittigem Rinnenverlauf** gefertigt werden.

Unser Planungsteam steht Ihnen für Anfragen bezüglich aller Sonderformen gerne zur Verfügung und erarbeitet mit Ihnen auf Grundlage der notwendigen Mindestfließgeschwindigkeit die ideale Lösung für Ihr Bauvorhaben.

Sonderform Trockenwetterrinne mit Wärmetauscher-Modul

Emscher-Rinne mit monolithischem Laufsteg

Amphibienrohr

TWR mit verbreitertem Auftritt

404.2 03/15 1" cewe Technische Änderungen vorbehalten, vorherige Prospekte verlieren ihre Gültigkeit.

BERDING BETON GmbH
Verwaltung | 49439 Steinfeld | Industriestraße 6
Tel 0 54 92 - 87 0 | Fax 0 54 92 - 87 95
info@berdingbeton.de | www.berdingbeton.de