



BRIDGES | Infrastructure

Webinar

Методи и норми за проектиране и изграждане на колекторни системи
на пътни и жп съоръжения



1

Водоплътна инсталация

Компрометиране на връзката между дъждоприемния елемент за мостове и хидроизолацията води до течове и корозия, които увреждат мостовата конструкция и са причина за скъпоструващи ремонти.



2

Отвеждане на водата

Повърхностните води от пътното платно трябва да се отвеждат чрез колекторна система от тръби. Това предотвратява обливане на колоните на конструкцията и тяхното увреждане.



3

Разлив на опасни вещества

При разлив на опасни вещества, те попадат в колекторната система, а от там в почвата и водоприемниците в основата на моста. Това води до замърсяване на подпочвените води и е директен риск за околната среда







Европейски норми и стандарти



ACO Services:
цялостна техническа подкрепа
за Вашия проект

ACO System Solution

Линейно отводняване



ACOKerbDrain KD 200

Точково отводняване



ACO BrigdeDrain

Колекторни системи



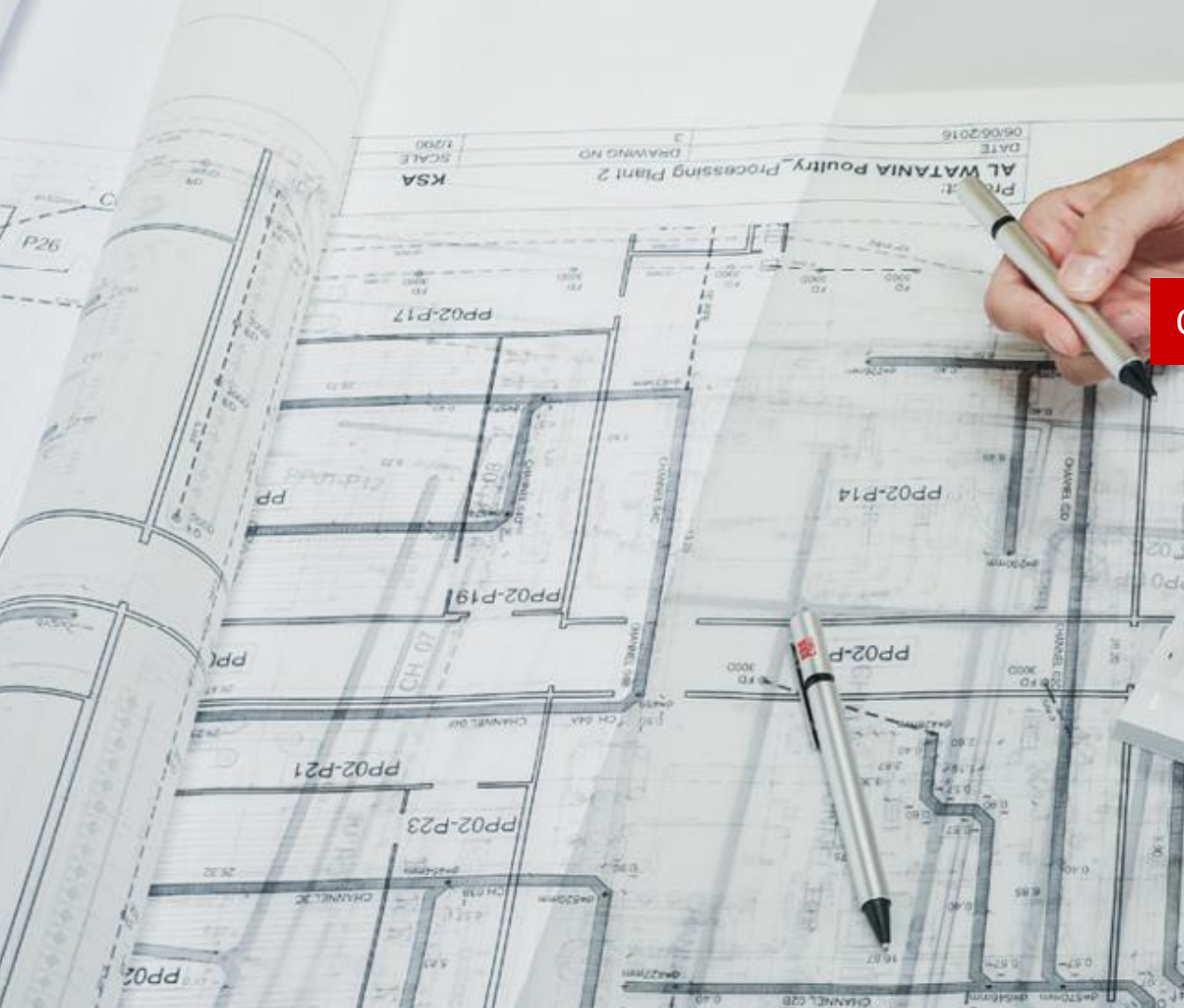
ACO Pipe

Сепариране на
нефтепродукти



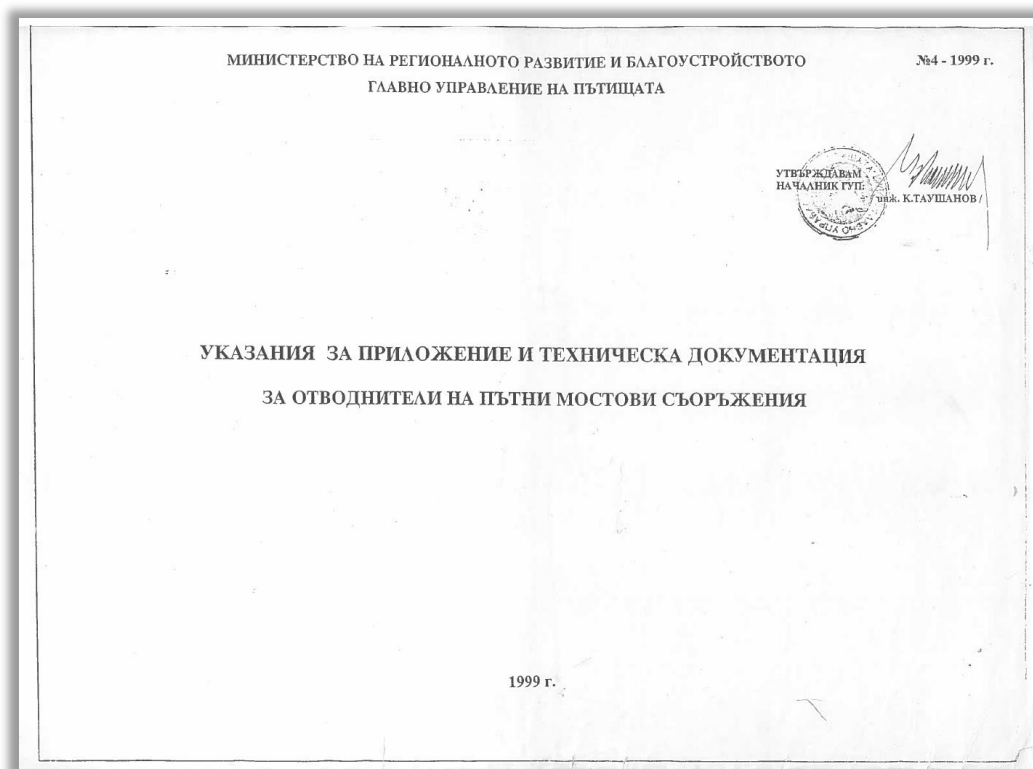
ACO Oleopator -
Bypass





Оразмеряване на
колекторни тръби

Нормативна уредба - указания



Нормативна уредба - стандарти

Точкови отводнители

БДС EN 124:2015

Покрития за водоприемници и ревизионни шахти за транспортни и пешеходни зони.
Линейни отводнители

БДС EN 1433:2003

Отводнителни канали за транспортни и пешеходни зони. Класификация, изисквания при проектиране и изпитване, маркировка и оценяване на съответствието

Тръби от неръждаема стомана

БДС EN 1124:2003

Тръби и фасонни части от корозионноустойчиви стоманени тръби с надлъжен заваръчен шев, със скосен край и муфа, за системи за отпадъчни води.

Тръби от полиетилен с UV защита

БДС EN 12201:2011

Пластмасови тръбопроводни системи за водоснабдяване, отводняване и напорна канализация.
Полиетилен (PE).

Указание за приложение и техническа документация за отводници на пътни и мостови съоръжения – 1997 г.

Част I – Указания за приложение

2. Определяне на водните количества

2.3 Общото водно количество, попадащо върху съоръжението се определя както следва:

За I зона

$$Q^I = 255.0,761. \psi . F \text{ [l/s]}$$

ψ - отточен коефициент, = 1 за асфалт

F – площ за отводняване [m²]

За I зона

$$Q^I = 0,0194. F \text{ [l/s]}$$

За II зона

$$Q^{II} = 0,0171. F \text{ [l/s]}$$

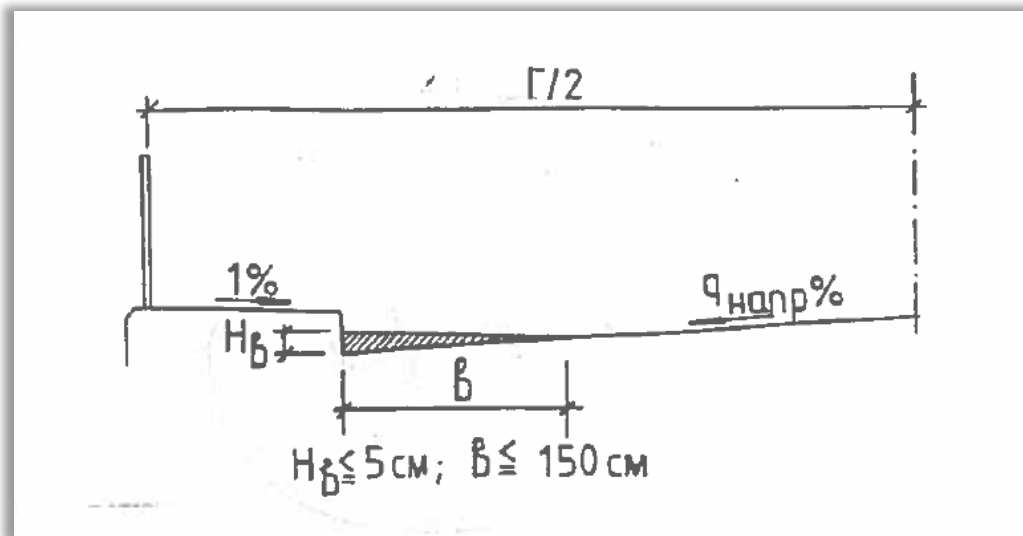


Указание за приложение и техническа документация за отводници на пътни и мостови съоръжения – 1997 г.

Част I – Указания за приложение

3. Разстояние между отводниците...

- максимална ширина на заливане $b_{\max} = 150\text{cm}$
- максимално запълване при бордюра $H_b = 5\text{cm}$



Указание за приложение и техническа документация за отводници на пътни и мостови съоръжения – 1997 г.

Част I – Указания за приложение

3.3 Разстоянието между отводниците...

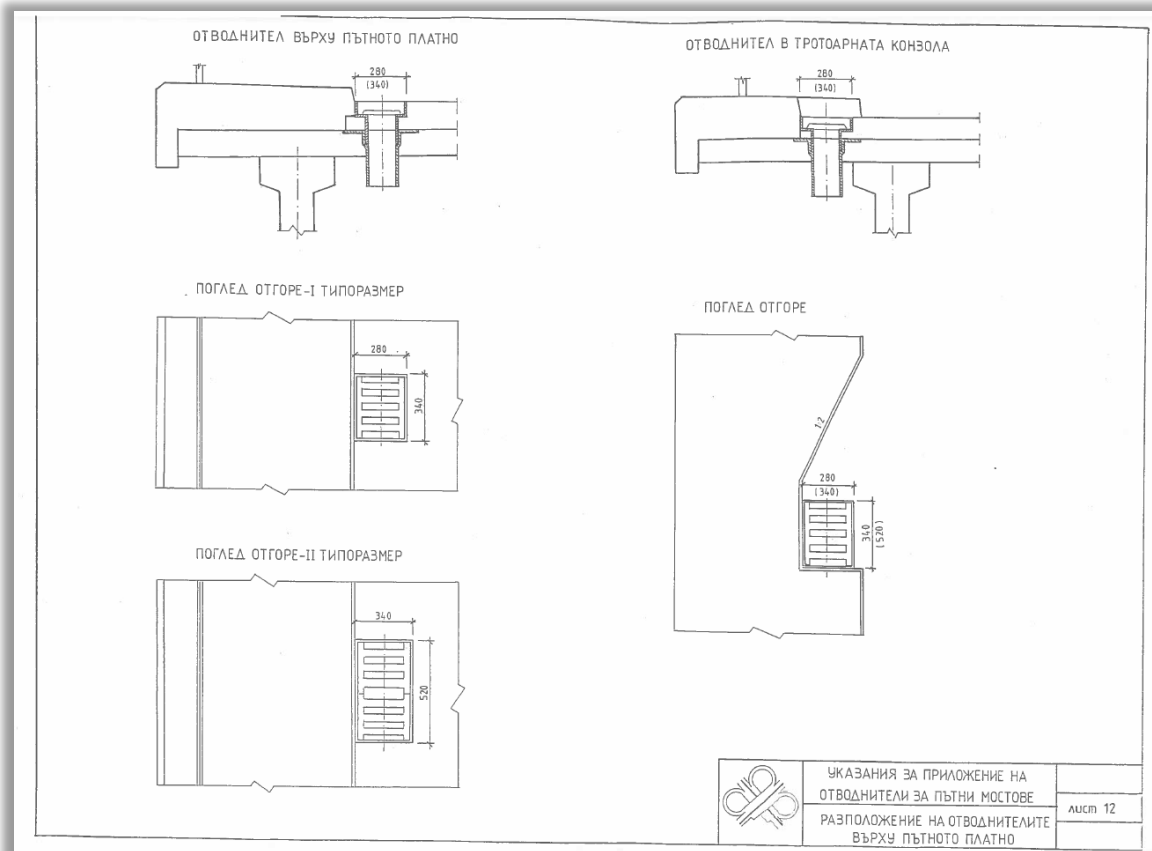
- при двустранен напречен наклон

I зона – $L = Q_{\text{отв}} / 0,0194 \cdot B$ – за ACO воронка [15l/s] $L = 22\text{m}$ габарит A35

II зона – $L = Q_{\text{отв}} / 0,0171 \cdot B$ – за ACO воронка [15l/s] $L = 25\text{m}$ габарит A35

, където B – габарит на съоръжението [m]

Указание за приложение и техническа документация за отводници на пътни и мостови съоръжения – 1997 г.



Хидравличен капацитет – тръби от неръждаема стомана

Gradient	Pipe ø 160 mm		Pipe ø 200 mm		Pipe ø 250 mm		Pipe ø 315 mm	
	Flow rate	Velocity	Flow rate	Velocity	Flow rate	Velocity	Flow rate	Velocity
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
10.0	64.15	3.31	116.89	3.83	218.31	4.45	401.51	5.15
7.5	55.56	2.87	101.22	3.32	188.95	3.85	347.54	4.46
5.0	45.36	2.34	82.65	2.71	154.13	3.14	283.52	3.64
4.5	43.03	2.22	78.40	2.57	146.17	2.98	268.90	3.45
4.0	40.57	2.10	73.92	2.43	137.77	2.81	253.45	3.25
3.5	37.95	1.96	69.14	2.27	128.82	2.63	236.99	3.04
3.0	35.13	1.81	64.01	2.10	119.20	2.43	219.31	2.82
2.5	32.07	1.66	58.43	1.92	108.74	2.22	200.09	2.57
2.0	28.68	1.48	52.26	1.71	97.18	1.98	178.83	2.30
1.5	24.84	1.28	45.26	1.48	84.05	1.71	154.70	1.99
1.0	20.28	1.05	36.95	1.21	68.48	1.40	126.07	1.62

Note:

The flow rates shown above assume an unrestricted discharge from the pipe. For installations without an unrestricted discharge, the flow rate will be affected by the downstream throttle.

For shallow gradients, the Colebrook-White formula underestimates flow rates (because when gradient tends towards zero %, velocity also tends to zero).

For level or nearly level installations (slope < 1 %), spatially varied flow tables should be used.

Хидравличен капацитет – тръби от полиетилен

Table 4.16 Velocity and flow of the waste pipes in relation to the gradient and for a filling degree $h/D_i=0.9$ (90%).

i [cm/m]	DN = 80		DN = 90		DN = 100		DN = 125		DN = 150		DN = 200		DN = 225		DN = 250		DN = 300	
	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]
0.5	0.4	1.8	0.5	2.1	0.5	3.6	0.6	5.7	0.7	11.4	0.8	21.3	0.9	29.3	1.0	38.9	1.2	72.5
1.0	0.6	2.6	0.6	3.0	0.7	5.1	0.8	8.0	1.0	16.1	1.2	30.1	1.3	41.4	1.4	55.0	1.6	102.6
1.5	0.8	3.2	0.8	3.7	0.9	6.3	1.0	9.8	1.2	19.7	1.5	36.9	1.6	50.7	1.7	67.4	2.0	125.6
2.0	0.9	3.7	0.9	4.2	1.1	7.2	1.2	11.3	1.4	22.7	1.7	42.6	1.8	58.6	2.0	77.8	2.3	145.1
2.5	1.0	4.1	1.0	4.7	1.2	8.1	1.3	12.6	1.6	25.4	1.9	47.6	2.1	65.5	2.2	87.0	2.6	162.2
3.0	1.1	4.5	1.1	5.2	1.3	8.9	1.5	13.8	1.8	27.9	2.1	52.2	2.2	71.7	2.4	95.3	2.8	177.7
3.5	1.2	4.8	1.2	5.6	1.4	9.6	1.6	15.0	1.9	30.1	2.2	56.4	2.4	77.5	2.6	103.0	3.1	191.9
4.0	1.2	5.2	1.3	6.0	1.5	10.2	1.7	16.0	2.0	32.2	2.4	60.3	2.6	82.8	2.8	110.1	3.3	205.2
4.5	1.3	5.5	1.4	6.3	1.6	10.8	1.8	17.0	2.1	34.1	2.5	63.9	2.8	87.9	3.0	116.7	3.5	217.6
5.0	1.4	5.8	1.4	6.7	1.7	11.4	1.9	17.9	2.3	36.0	2.7	67.4	2.9	92.6	3.1	123.1	3.7	229.4

Оразмеряване на каломаслоуловители при точките на заустване

4	ЧАСТ: Отводняване											Приложение 1			
5															
6															
7	Участък	Дълж. на у-ка	Широчина на у-ка	Отводнявани площи			qд	Ψпл	Qор.д-жд.	Дотв.тр.	Інадл.	Qтабл.	qв	Бр. вотонки	
8		м	м	прил. ха	горна ха	обща ха	л/сек.ха		л/сек	мм	1/м	л/сек	л/сек	бр	
9	Пътно платно														
11	Мостов вод-ник 1.1	12	13.50	0.0162		0.0162	255.00	0.900	3.72	160	0.010	16.10			
12	Мостов вод-ник 1.2	6	13.50	0.0081	0.0162	0.0243	255.00	0.900	5.58	160	0.010	16.10			
13	Мостов вод-ник 1.3	6	13.50	0.0081	0.0243	0.0324	255.00	0.900	7.44	160	0.010	16.10			
14	Мостов вод-ник 1.4	6	13.50	0.0081	0.0324	0.0405	255.00	0.900	9.29	160	0.010	16.10			
15	Мостов вод-ник 1.5	12	13.50	0.0162	0.0405	0.0567	255.00	0.900	13.01	160	0.010	16.10			
16	Мостов вод-ник 1.6	7	13.50	0.0095	0.0567	0.0662	255.00	0.900	15.18	160	0.010	16.10			
17	Мостов вод-ник 1.7	7	13.50	0.0095	0.0662	0.0756	255.00	0.900	17.35	200	0.010	30.10			
18	Мостов вод-ник 1.8	7	13.50	0.0095	0.0756	0.0851	255.00	0.900	19.52	200	0.010	30.10			
19	Мостов вод-ник 1.9	12	13.50	0.0162	0.0851	0.1013	255.00	0.900	23.24	200	0.010	30.10			
20	Мостов вод-ник 1.10	7	13.50	0.0095	0.1013	0.1107	255.00	0.900	25.41	200	0.010	30.10			
21	Мостов вод-ник 1.11	7	13.50	0.0095	0.1107	0.1202	255.00	0.900	27.57	200	0.010	30.10			
22	Мостов вод-ник 1.12	7	13.50	0.0095	0.1202	0.1296	255.00	0.900	29.74	200	0.010	30.10			
23	Мостов вод-ник 1.13	12	13.50	0.0162	0.1296	0.1458	255.00	0.900	33.46	250	0.010	55.00			
24	Мостов вод-ник 1.14	7	13.50	0.0095	0.1458	0.1553	255.00	0.900	35.63	250	0.010	55.00			
25	Мостов вод-ник 1.15	7	13.50	0.0095	0.1553	0.1647	255.00	0.900	37.80	250	0.010	55.00			
26	Мостов вод-ник 1.16	7	13.50	0.0095	0.1647	0.1742	255.00	0.900	39.97	250	0.010	55.00			
27	Мостов вод-ник 1.17	12	13.50	0.0162	0.1742	0.1904	255.00	0.900	43.69	250	0.010	55.00			
28	Мостов вод-ник 1.18	7	13.50	0.0095	0.1904	0.1998	255.00	0.900	45.85	250	0.010	55.00			
29	Мостов вод-ник 1.19	7	13.50	0.0095	0.1998	0.2093	255.00	0.900	48.02	250	0.010	55.00			
30	Мостов вод-ник 1.20	7	13.50	0.0095	0.2093	0.2187	255.00	0.900	50.19	250	0.010	55.00			
31	Мостов вод-ник 1.21	12	13.50	0.0162	0.2187	0.2349	255.00	0.900	53.91	250	0.010	55.00			
32	Мостов вод-ник 1.22	6	13.50	0.0081	0.2349	0.2430	255.00	0.900	55.77	250	0.010	55.00			
33	Мостов вод-ник 1.23	6	13.50	0.0081	0.2430	0.2511	255.00	0.900	57.63	250	0.010	55.00			
34	Мостов вод-ник 1.24	6	13.50	0.0081	0.2511	0.2592	255.00	0.900	59.49	250	0.015	67.40			
35	Мостов вод-ник 1.25	12	13.50	0.0162	0.2592	0.2754	255.00	0.900	63.20	250	0.015	67.40			
36	Мостов вод-ник 1.26	6	13.50	0.0081	0.2754	0.2835	255.00	0.900	65.06	250	0.015	67.40			
37	Мостов вод-ник 1.27	6	13.50	0.0081	0.2835	0.2916	255.00	0.900	66.92	250	0.015	67.40			
38	Мостов вод-ник 1.28	6	13.50	0.0081	0.2916	0.2997	255.00	0.900	68.78	250	0.015	67.40			
39	Мостов вод-ник 1.29	12	13.50	0.0162	0.2997	0.3159	255.00	0.900	72.50	250	0.020	77.80			
40	Мостов вод-ник 1.30	7	13.50	0.0095	0.3159	0.3254	255.00	0.900	74.67	250	0.020	77.80			
41	Мостов вод-ник 1.31	7	13.50	0.0095	0.3254	0.3348	255.00	0.900	76.84	250	0.020	77.80			
42	Мостов вод-ник 1.32	7	13.50	0.0095	0.3348	0.3443	255.00	0.900	79.01	250	0.020	77.80			
43															
44				KMY Oleopass NS8/80											
45															

Оразмеряване на каломаслоуловители при точките на заустване

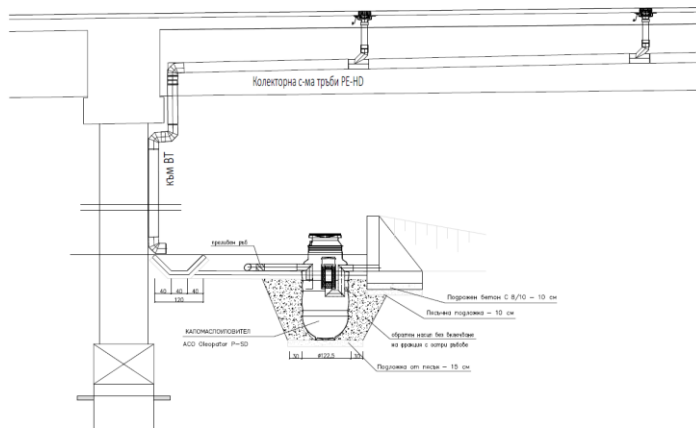
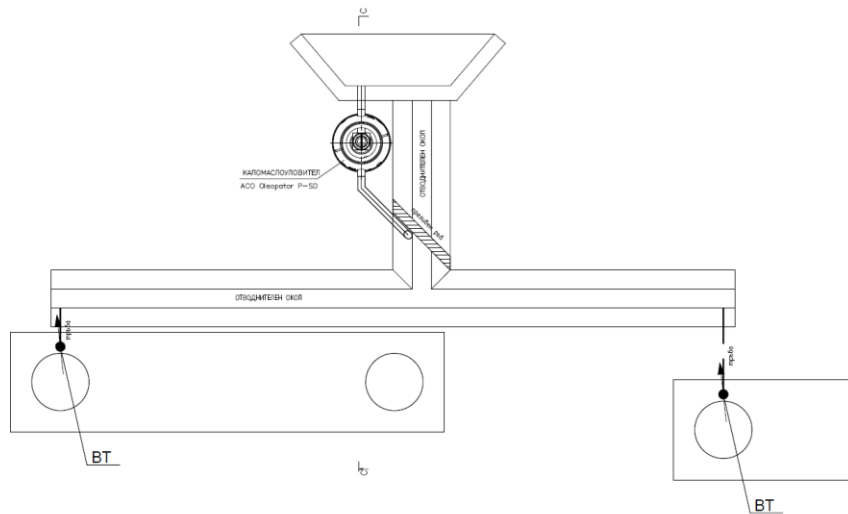
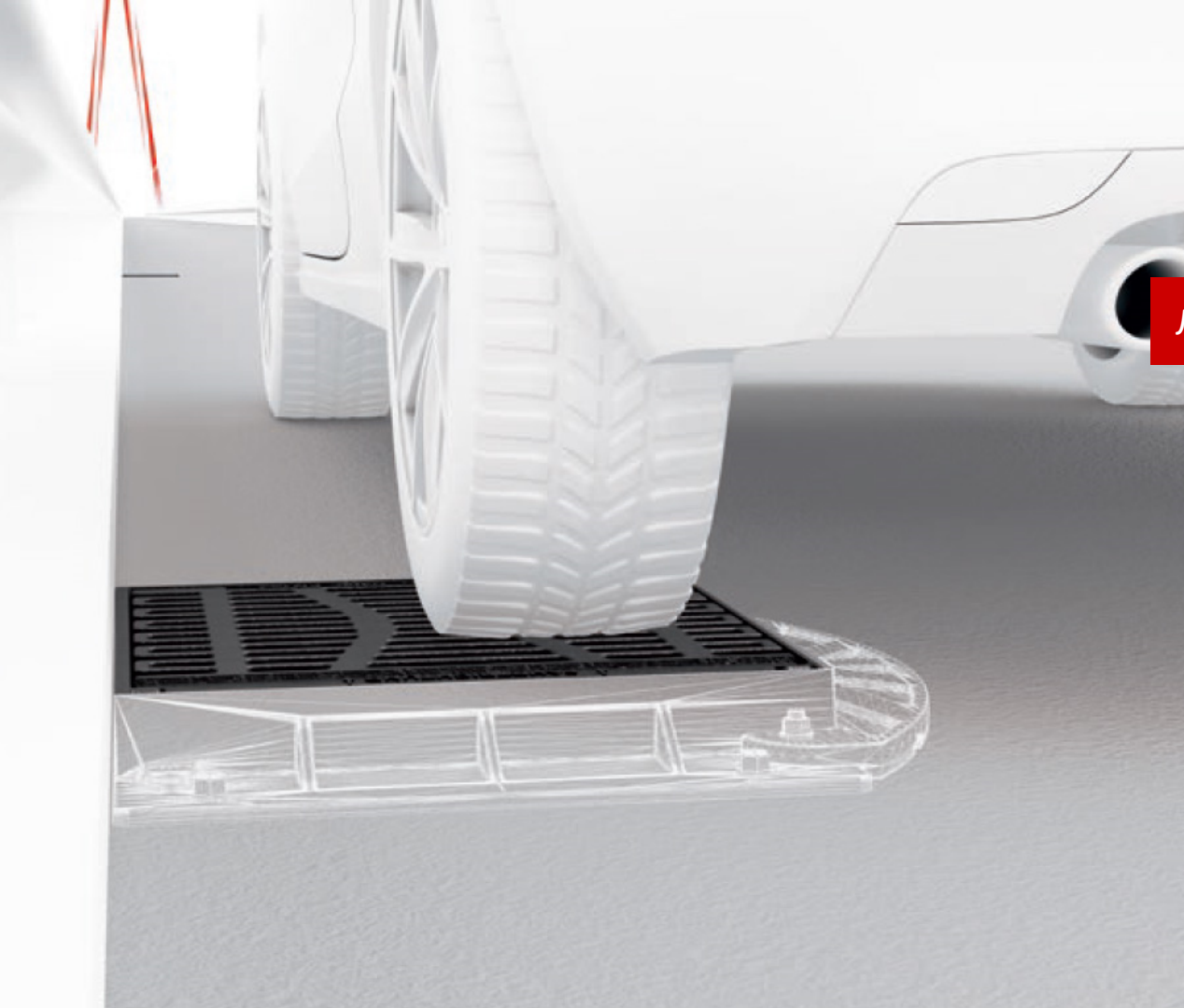


СХЕМА НА КАЛОМАСЛОУЛОВИТЕЛ ПРИ ЗАУСТВАНЕ ОТ ВИАДУКТИ – ТИП 5





Линейни и точкови
отводници

BRIDGES | INFRASTRUCTURE

ACO KerbDrain KD 200

бордюри с интегрирано отводняване за мостове

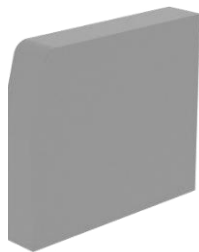
ACO KerbDrain KD200 е нископрофилна система бордюри с интегрирано отводняване, разработена специално за отводняване на мостове. Решението предлага редица предимства – отводняването на повърхността е изнесено извън пътните платна без прекъсване на настилката. Високият хидравличен капацитет на системата гарантира ефективно събиране и отвеждане на повърхностните води. Елементите са изработени от полимербетон, който е устойчив на атмосферни и химични влияния. Система е подходяща за различни видове мостови съоръжения.



ACO KerbDrain KD200



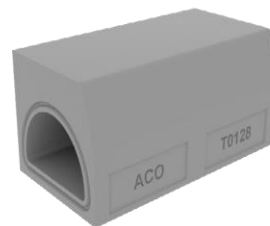
ACO KerbDrain KD200



Челна плоча за начало и край на улея



Ревизионен елемент



Елемент без отвори

Предимства на системата

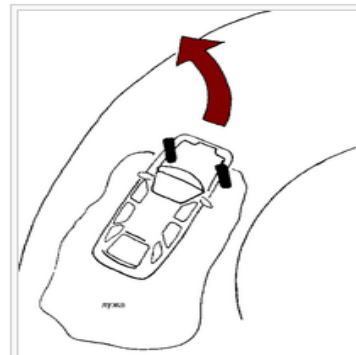
- бордюри с интегрирано отводняване с ниска строителна височина и с висока дълготрайност
- интелигентно решение за оптимизиране на строителните разходи
- монолитни елементи без подвижни части
- разнообразие от аксесоари за бърза и лесна инсталация
- CE маркировка, съгласно БДС EN 1433: 2002, клас на натоварване D400



Предизвикателства при отводняване на пътното платно

Проблеми при движение при мокра пътна настилка:

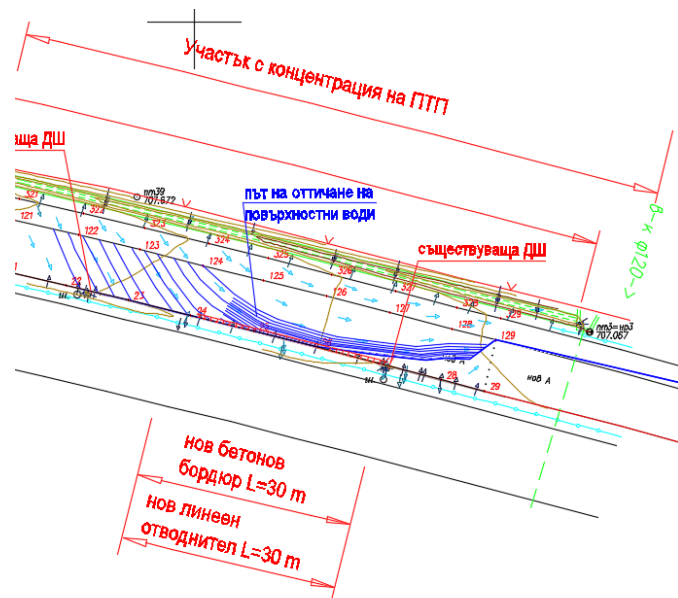
- Спирачният път се увеличава драстично, както и поднасяне при рязка промяна на посоката на движение
- Аквапланинг - изпитанията при условията на полигон показват, че критичната скорост за появата на аквапланинг е 70—100 км/ч
- Намалена видимост при движение зад превозно средство



Критична ситуация може да възникне след аквапланинга, ако предните колелета в момента на сцеплението с пътя са малко завъртени.

Предизвикателства при отводняване на пътното платно

Препоставки при отводняване на пътното платно:





BRIDGES | INFRASTRUCTURE

ACO BridgeDrain

дъждоприемни воронки от чугун за мостове

При отводняването на мостове основна цел е ефективното отвеждане на водите от повърхността с цел предотвратяване образуването на аквапланинг или заледяване, както и защита на мостовата конструкция от атмосферни влияния. Дъждоприемните воронки от чугун от серията ACO Multitor гарантират оптимална устойчивост, висок хидравличен капацитет и надеждна връзка с хидроизолацията на мостовата плоча.

ACO BridgeDrain

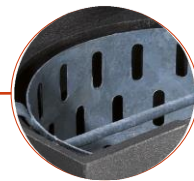
Гумено уплътнение



Възможност за регулиране на височината на горната част, странична настройка чрез плъзгане и въртене



Самостоятелно безболтово заключване от неръждаема стомана



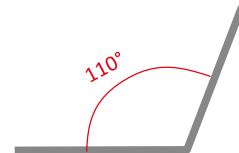
Кошница за едри отпадъци от поцинкована стомана



Лесно и бързо отваряне и затваряне



Фланец за връзка с хидроизолацията



Осигурена стабилност на системата при отворена решетка чрез широк ъгъл на отваряне



Предимства на системата

- произведен от чугун за висока дълготрайност
- клас D400 съгласно БДС EN 124
- с висок хидравличен капацитет
- с безболтово заключване за предпазване от инциденти
- с гумени уплътнения за предпазване от износване
- с опция за странично приемане на вода при строителство
- надеждна връзка с хидроизолацията



Хидравличен капацитет АСО воронки

АСО BridgeDrain 300x500 (площ на отворите 523 cm²) (без кошница):

При 10mm воден стълб: 14 l/s

При 20mm воден стълб: 20 l/s

При 50mm воден стълб: 34 l/s

Ефективния капацитет зависи от следните параметри:

- Напречен и надлъжен наклон на площта за отводняване
- Поддръжка (запълване на кошницата за отпадъци)
- Наноси на листа и клони върху решетката

При нормални условия оразмерително количество 15 l/s



BRIDGES | INFRASTRUCTURE

ACO Pipe

канализационни тръби от неръждаема стомана или HDPE

Отвеждането на води от повърхността на мостове е необходимо да бъде изпълнено по начин, който защитава конструкцията на съоръжението и гарантира безопасното им транспортиране до сепаратори за масла или тежки метали. Тръбите от неръждаема стомана или HDPE предлагат цялостна система от елементи с гарантирана дълготрайност и нужната химическа устойчивост

ACO Pipe



Муфена връзка



Интегрирано гумено
уплътнение

Издръжливост на
променливи
атмосферни условия



Оптимална издръжливост
срещу действие на
химически вещества



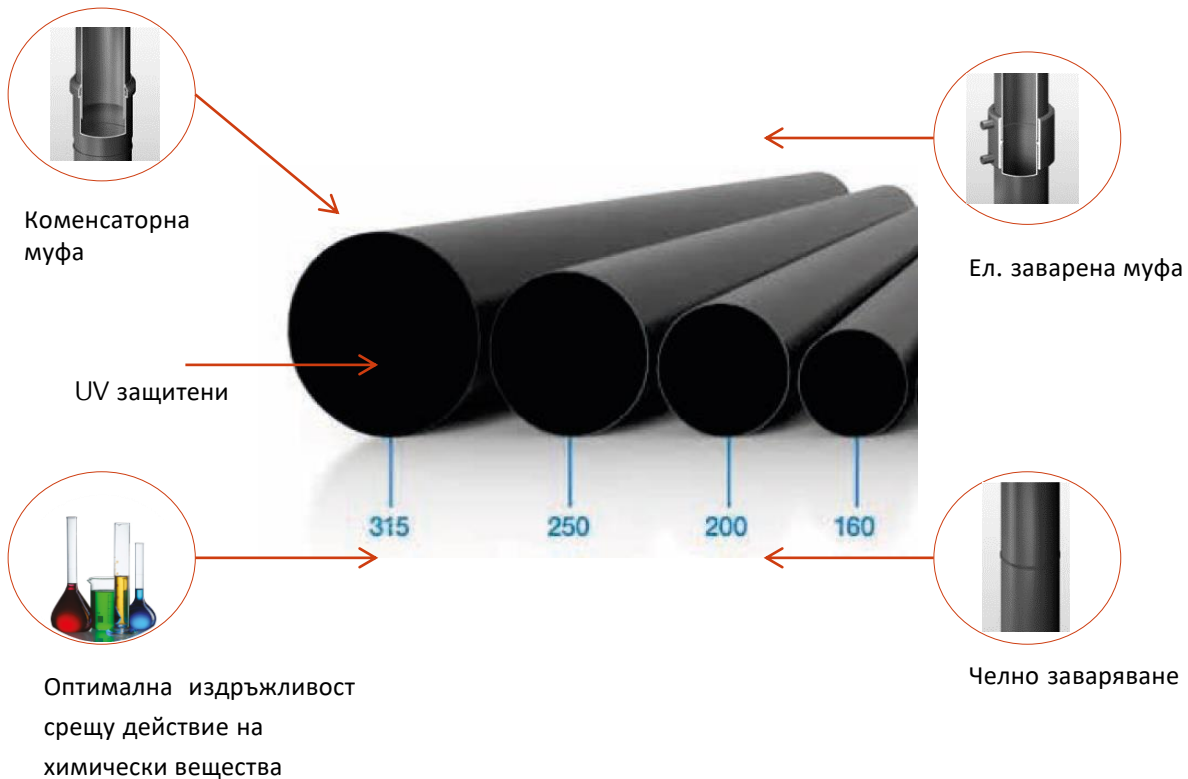
Противопожарна защита,
отговаряща на най-висок клас
A1, незапалим материал

Предимства на системата

- произведени от неръждаема или поцинкована стомана за висока дълготрайност
- с муфена връзка за бърз монтаж
- системно решение с голям брой елементи
- ниско тегло
- висока химическа устойчивост



ACO Pipe HDPE – PE100 UV защита



Предимства на системата

- произведени от HDPE с UV защита
- с челно заваряване и муфена връзка
- системно решение с голям брой елементи
- висока химическа устойчивост



BRIDGES | INFRASTRUCTURE

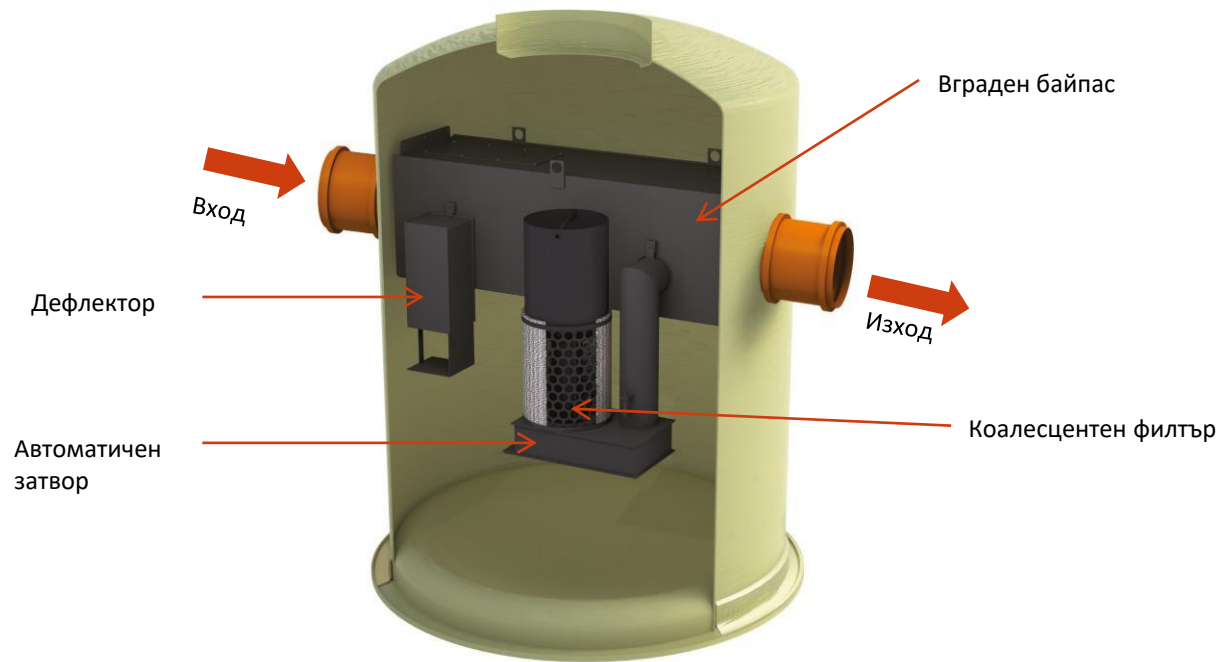
ACO Oleopator-Bypass

каломаслоуловители с интегриран байпас

Основна цел на системите за устойчиво отводняване е третирането на повърхностните води максимално близо до източника на замърсяване. Сепараторите за нефтопродукти ефективно разделят попадналите в повърхностните води масла и не позволяват тяхното отвеждане в канализационната система или в природата, където те биха причинили опасност. Каломаслоуловителите, изработени от стъклопласт, са особено подходящо решение за пречистване на води при тунели.



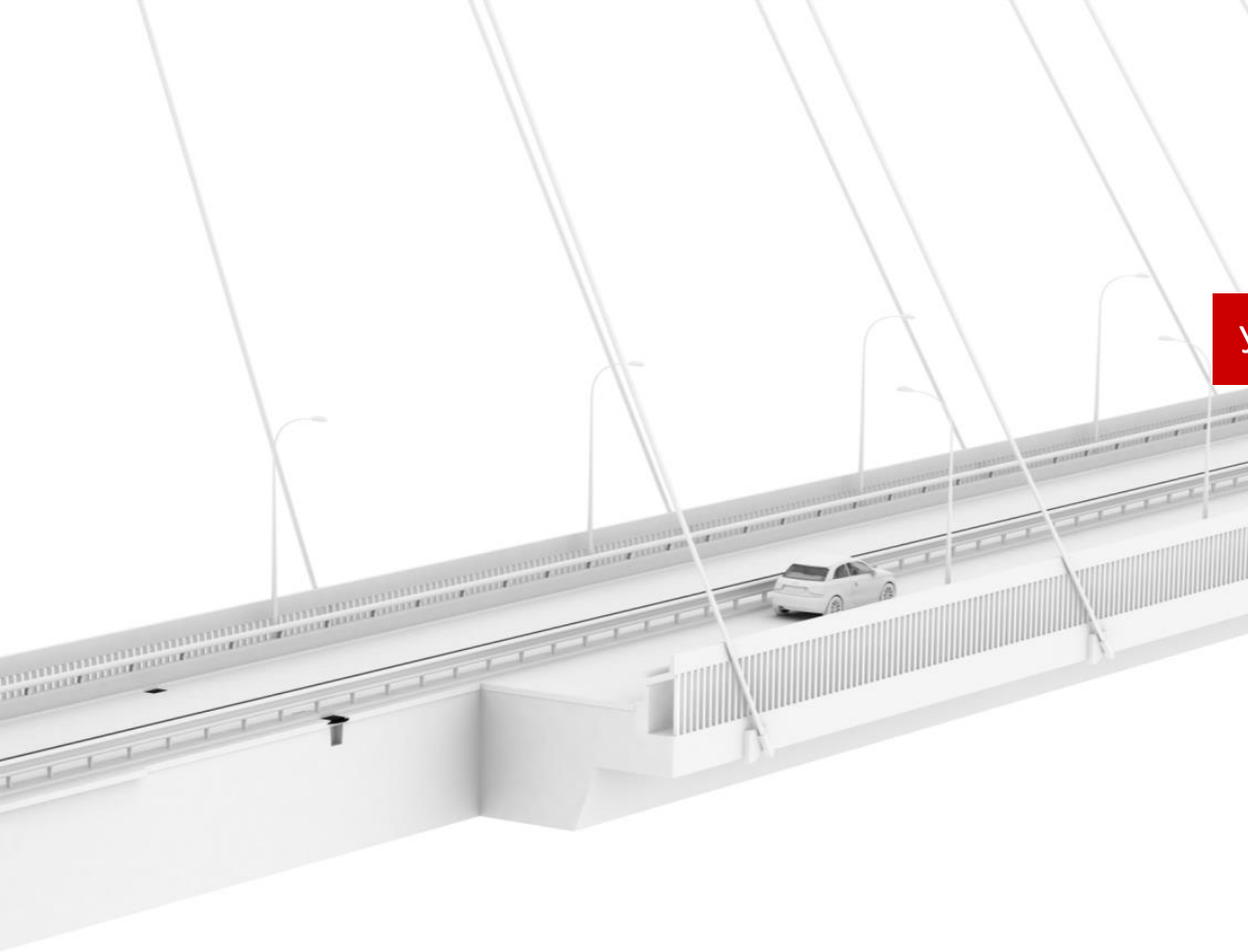
ACO Oleopator-Bypass



Предимства на системата

- произведена от стъклопласт
- ниско тегло и висока дълготрайност
- възможност за голяма дълбочина на монтаж
- висока химическа устойчивост
- вграден байпас
- доказана ефективност от независима организация за контрол

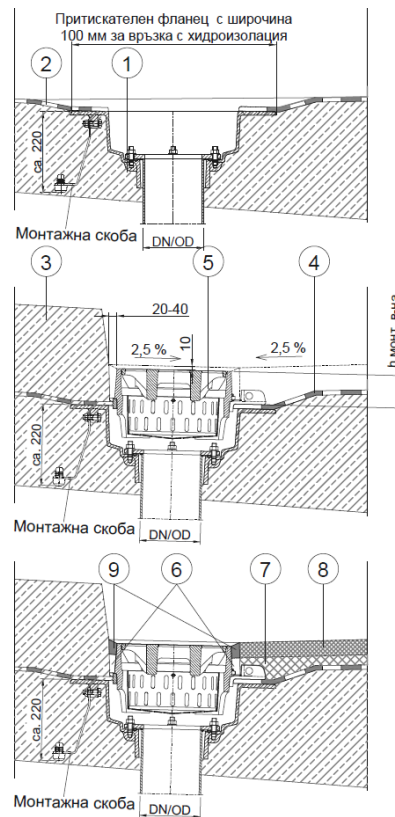




Указания за монтаж

на системата

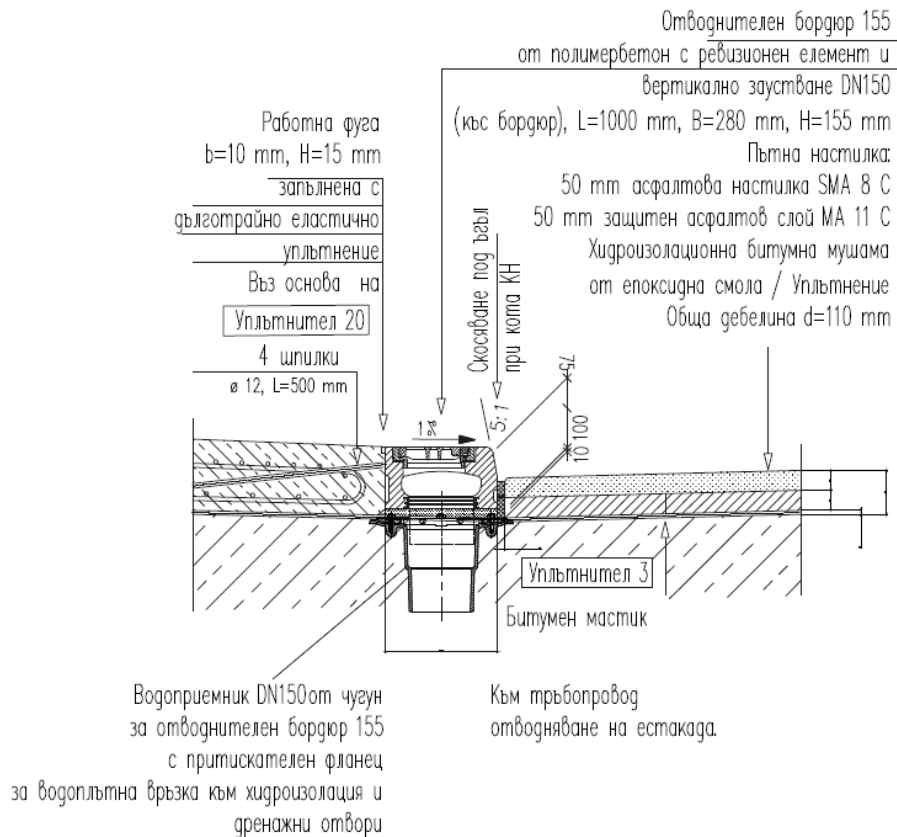
Детайл за монтаж на точков отводнител



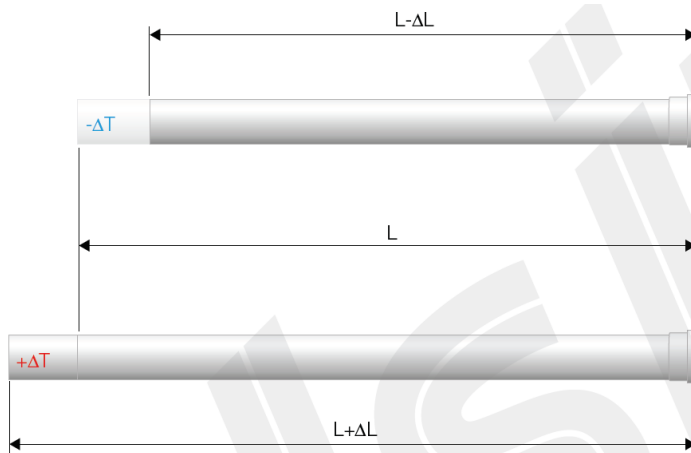
ОЗНАЧЕНИЯ:

- ① Полагане на хидроизолация на от страна бордюра.
- ② Монтиране на основно тяло към муфена тръбна връзка.
- ③ Бетониране на бордюра.
- ④ Полагане на хидроизолация на от страна на пътното платно.
- ⑤ Монтиране на горна част - решетка и фланец върху основно тяло.
- ⑥ Уплътняване със свързваща смола горното тяло до кога носещ слой настилка.
- ⑦ Полагане на носещ слой настилка и отваряне на водоприемния отвор за временно отводняване.
- ⑧ Полагане на повърхностния слой на настилка.
- ⑨ Уплътняване на фуги.

Детайл за монтаж на линеен отводнител

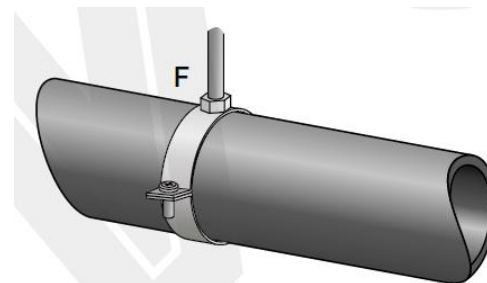
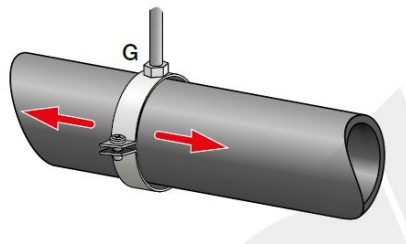
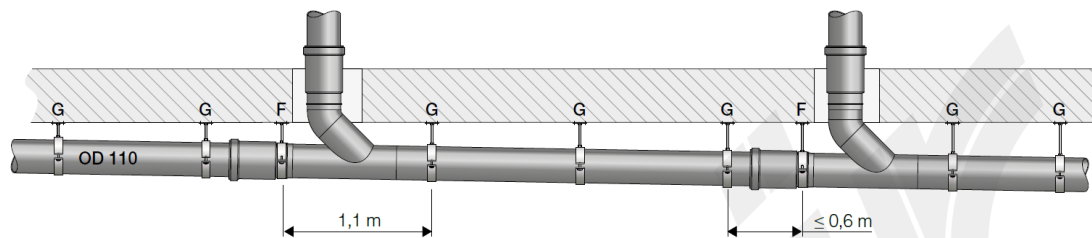


Температурни разширения



Pipe	Coefficient of linear heat expansion α [mm/m·°C]	Modulus of elasticity E [MPa]	$E \cdot \alpha$ [MPa/°C]
Cast iron	0.010	105000	1.05
Steel	0.012	206000	2.47
Silere®	0.080	2800	0.22
Triplus®	0.080	1500	0.12
Polypropylene PP/PP3	0.110	1300	0.14
Polyethylene HDPE	0.200	1000	0.20

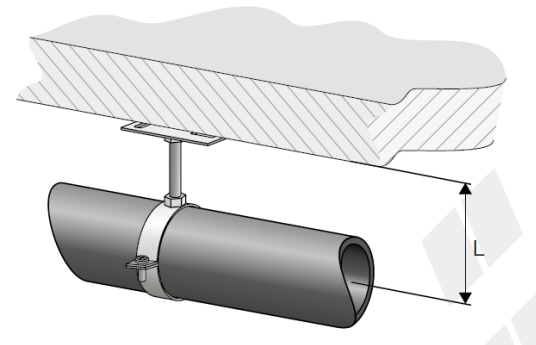
Подвижни и неподвижни опори – тръби от полиетилен



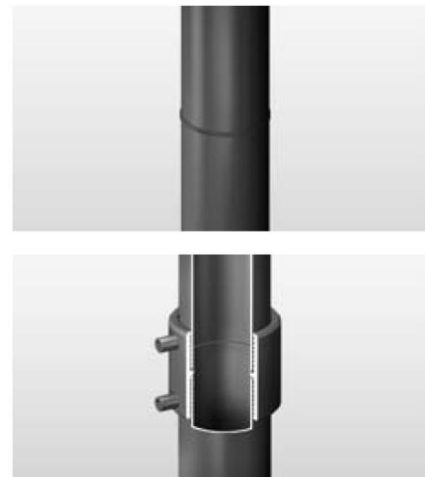
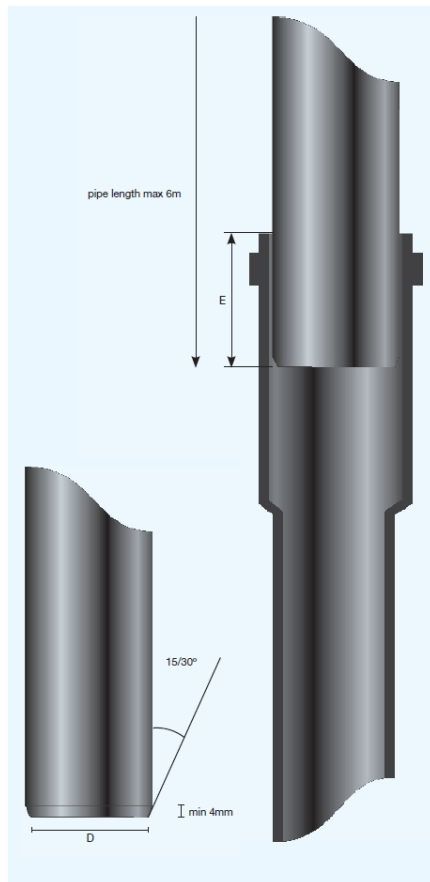
Подвижни и неподвижни опори – тръби от полиетилен

Dimensions mm	Installation forces	Sliding resistance under operating conditions
de	N	N
50 – 63	200	100
75	250	120
90	300	200
110	400	300
125	550	400
160	800	700
200	1200	1000
250	1800	1500
315	2600	2200

Wall or ceiling gap L (mm)	d50-90	d110	d125	d160	d200	d250	d315
100	½"	½"	½"	–	–	–	–
150	½"	½"	½"	½"	–	–	–
200	½"	½"	½"	½"	¾"	1"	–
250	½"	½"	½"	¾"	1"	1"	5/4"
300	½"	½"	½"	¾"	1"	5/4"	5/4"
350	½"	½"	½"	1"	1"	5/4" 1	½"
400	½"	½"	¾"	1"	1"	5/4" 1	½"
450	½"	½"	¾"	1"	5/4" 1	5/4" 1	½"
500	½"	¾"	¾"	1"	5/4"	1 ½"	2"
550	½"	¾"	¾"	1"	5/4"	1 ½"	2"
600	½"	¾"	1"	1"	5/4"	1 ½"	2"

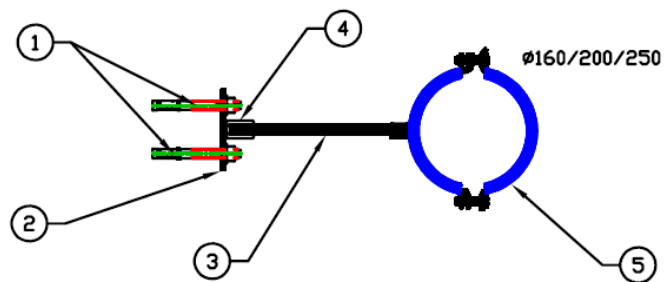


Компенсаторна муфа и начини на свързване — тръби от полиетилен



Укрепване 1 към стоманобетонна колона

№	Наименование	Описание	L, m	Броя за 1 опора
1	Сегментен анкер FISCHER FAZII 12/10	M12x110		2
2	Основна плоча тип III, M16	гальв.		1
3	Шпилка M16x1000	гальв.		1
4	Дълга гайка M16x50мм SW24	гальв.		1
5	Скоба тип Maxima PSM OD=158-163 mm, M16	от две части, TPE, гальв.		1



Мост Железница





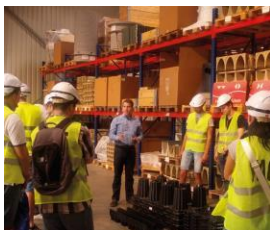
АМ Струма



Услугите на ACO – още едно предимство към устойчивите системни решения



Информация и обучения



Проектиране и оптимизация



Подкрепа на обекта



Мониторинг и сервис



Международни партньорства и награди

ACO споделя многогодишния си практически опит чрез експертно участие в редица браншови и професионални организации и асоциации.



CEN European Committee
for Standardization



British Water, UK



Deutsches Institut für
Normung



IWA International Water
Association



Chartered Institute of Highways,
UK



Queens Awards for
Enterprise Innovation



askACO

Очакваме Ви...



Нов адрес - София

ул. Челопешко шосе 36

...при нас!

