



SIPHONS ABLÄUFE

- **СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ**
в сградното
отводняване
- **ИНОВАТИВНИ**
решения

Производство: Австрия, Германия

- **Материал: PP, PE, ABS, Inox**
- **EN норми**



SIPHONS ABLÄUFE



Ръководство за оразмеряване отводняването на плоски покриви, покрив-тераси

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

Това ръководство предоставя изчерпателно въведение в техническите изисквания и изчисления за **оразмеряване на отводнителните системи за покриви и тераси.**

Взети са предвид различните решения за отводняване и техните специфични предимства и недостатъци, за да се осигури надеждно и съобразено със стандартите проектиране.

Целта е да се предотвратят щети от влага и наводняване чрез ефективни отводнителни решения и да се гарантира дългосрочната функционалност и безопасност на сградата.

Обилните валежи, които могат да доведат до наводняване и щети в сгради, се наричат екстремни метеорологични явления, но големи количества валежи, които се случват локално за кратък период от време и вече са се превърнали в почти правило в нашите географски ширини.

Изменението на климата е реалност, с която трябва да се примирим, независимо дали ни харесва или не. Това прави още по-важно внимателното проектиране и изпълнение на отводняването на дъждовната вода на сградата – особено за покриви, балкони и тераси – в съответствие със стандартите, **за да се избегне увреждане от влага.**

Доказателствата за проектиране на система за дъждовна вода, съвместими със стандартите изисква специфично за проекта хидравлично изчисление, както и изчерпателна документация.

Основи при отводняването на дъждовна вода

Преди да разгледаме конкретен пример за оразмеряване, важно е да знаем някои основи и разграничения.

От какво се състои покривната отводнителна система?

Най-важните компоненти на покривната отводнителна система са:

- Олуци или покривни водоприемници (те трябва да бъдат сигурно и водоплътно интегрирани в хидроизолацията на сградата)
- Водоотвеждащи тръби
- Система за закрепване на тръби
- Ако е необходимо, изолация на дъждовните тръби срещу конденз
- Мерки за защита от пожар, шумо- и звукоизолация.

Избраните компоненти зависят до голяма степен от избрания тип отводняване.

Кои основни отводнителни системи съществуват и как се разграничават, ще обсъдим сега.

Разграничение според принципа на отводняване

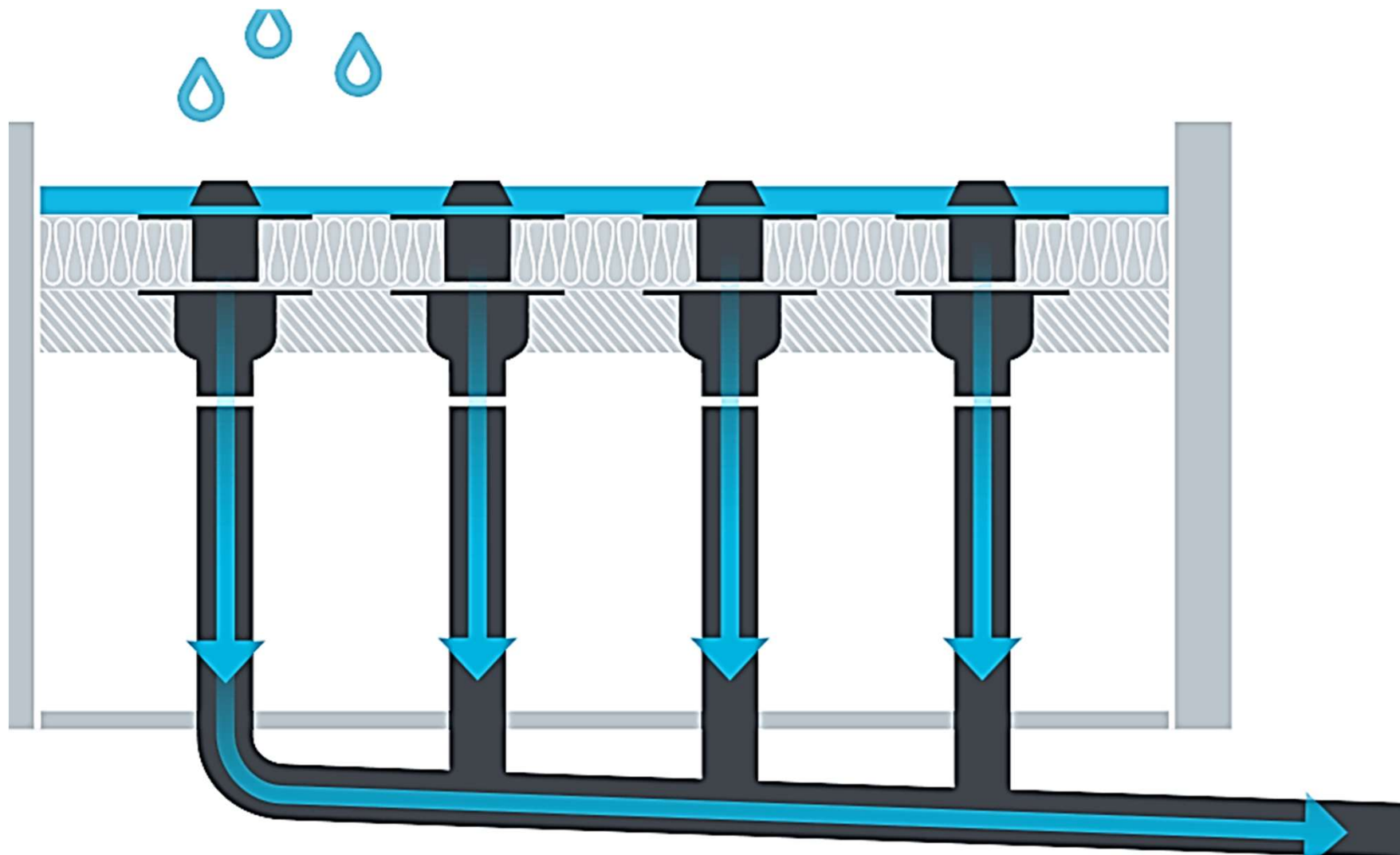
При отводняването на дъждовна вода основно се прави разлика между 2 системи.

Двете системи се различават значително в избора на разполагане на водосточните тръби, както и по диаметрите на тръбите.

Гравитачно отводняване (*гравитационен принцип*)

При конвенционалното (класическо) отводняване дъждовната вода се отвежда с помощта на гравитацията през водосточни тръби, положени със съответен наклон. Това се нарича още **гравитачно отводняване**.

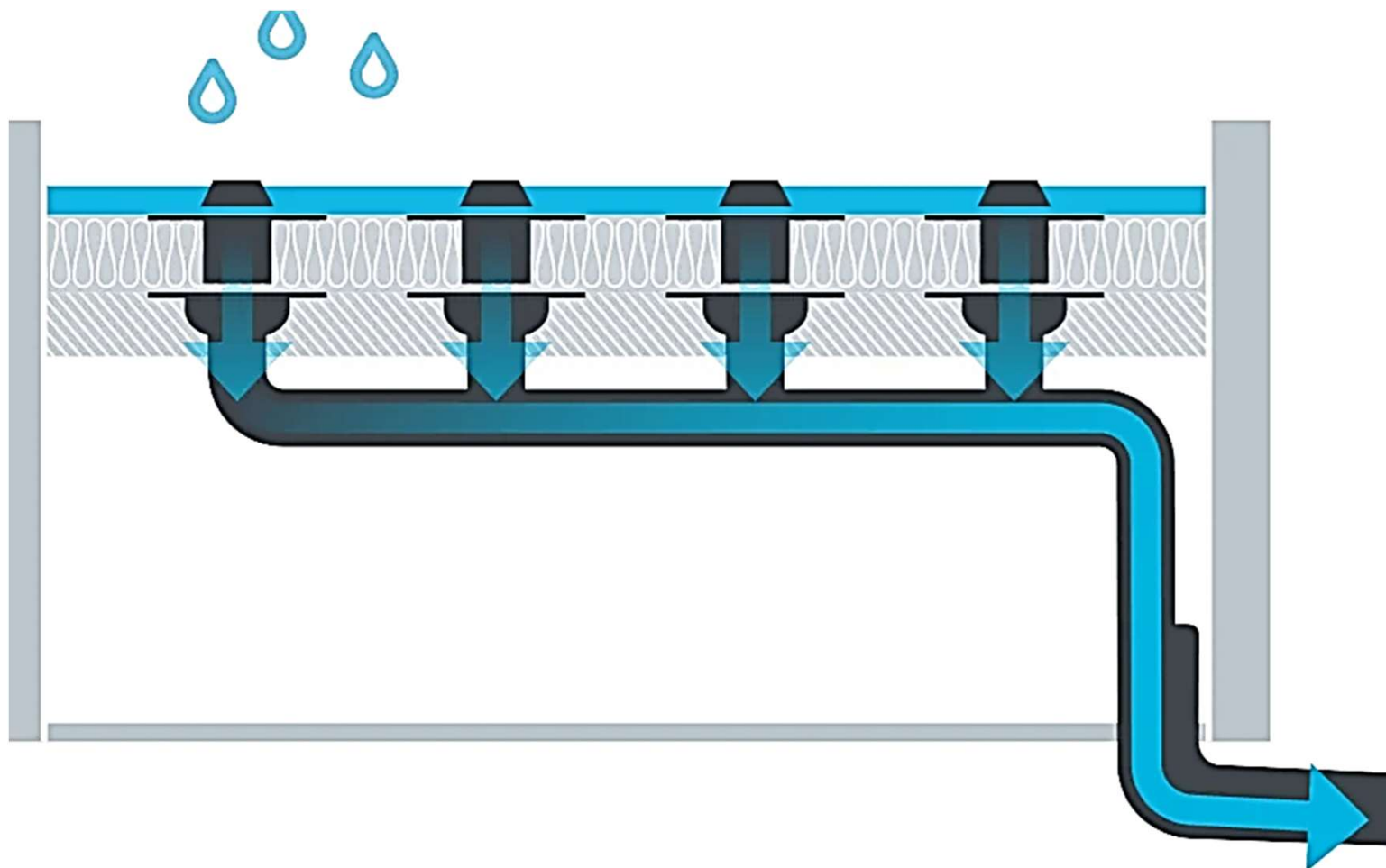
При планирането се приема степен на водно запълване, при хоризонталните тръби за дъждовна вода приблизително **70%**, а вертикалните водосточни тръби - приблизително **33%**. Тези стойности помагат за коректното определяне на необходимите размери на тръбите.



Илюстрация 1: Схема на **гравитачно** отводняване

Вакуумно отводняване (принцип на засмукване)

За разлика от това, **вакуумното или напорно отводняване на покрива** работи на принципа на **пълно запълване в тръбната система**. Дъждовната вода буквално се изсмуква от покрива. При малки количества дъжд ефектът на засмукване се проявява само частично или изобщо не се случва, така че предимствата на тази система се проявяват само когато има достатъчно дъждовно количество.



Илюстрация 2: Схема на **вакуумно** отводняване

Кога и коя система се използва?



Големите, широкоплощни покривни повърхности се отводняват по принципа на вакуума, защото тази система е свързана с по-малко разходи на материал и труд.

Също заради полагането на тръбите без наклон под покривната конструкция, което е допустимо при тази система, вакуумното отводняване предлага спестяващо пространство решение, особено в складове с високи стелажи.

Проектирането и изчисляването на такива системи се извършва почти изключително от съответния доставчик на вакуумната система.

Не всяка покривна повърхност е подходяща за отводняване с вакуумно отводняване, като например покривни тераси, балкони или покриви на жилищни сгради. Даже в определени случаи конвенционалното отводняване може да бъде и по-добрият избор за отводняване на складове или производствени халета.

Какви са аргументите в полза на конвенционалното/гравитачно отводняване:

- Проектирането на системата може да се извърши от самия проектант в лесни стъпки с помощта на EN1253-2 и EN12056-3. **Няма проектна зависимост от доставчика на отводнителната система!**
- В случай на покривни конструкции с нисък коефициент на оттичане, като например **зелени покриви**, дъждовната вода се забавя и изпуска в тръбната система в по-малки количества, така че **не може да се постигне пълно запълване на тръбния профил**. В този случай система с тръби, положени с наклон, има повече смисъл.
- При малко количество вода и хоризонтално разположение на тръбите без наклон (вакуумно отводняване) **рискът от запушване се увеличава**, тъй като се губи ефектът на самопочистване поради липсата на пълно запълване. И тук конвенционалното отводняване има повече смисъл. С този факт са наясно и строителните **застрахователи**.

Кога и коя система се използва?

Коя от двете системи в крайна сметка има най-голям смисъл от **икономическа** и **техническа** гледна точка,
винаги трябва да се провери от проектанта за всеки отделен случай.

Не могат да се правят общовалидни твърдения относно нейното проектиране и изпълнение и това няма да се разглежда в настоящото ръководство, защото **проектирането на вакуумната отводнителна система винаги зависи от системата или производителя.**
Сега ще разгледаме само проектирането на гравитачната отводнителна система.

За гравитационното отводняване, обаче трябва да се направят още 2 разграничения.

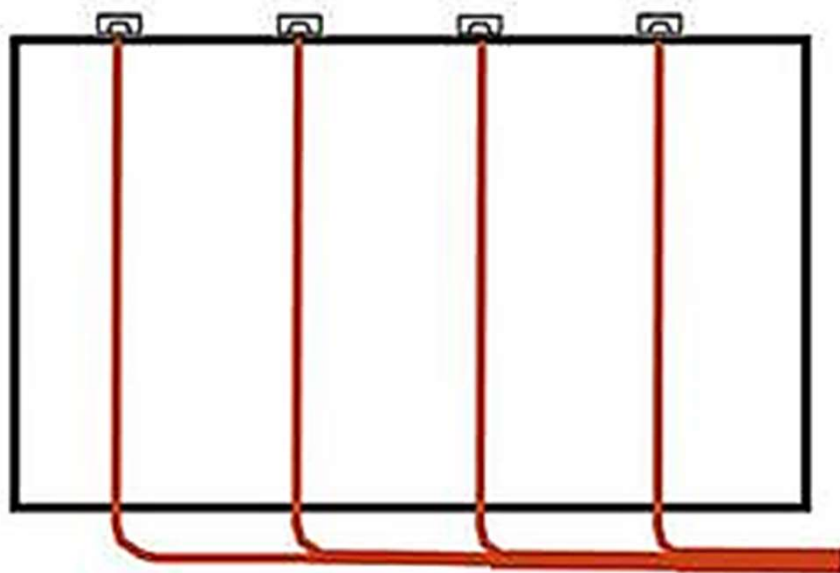
1. Според **разположението** на тръбите (базирано на **схемата на отводните тръбопроводи**)
2. Според **метода на свързване.**

Разграничение според схемата на отводните тръбопроводи

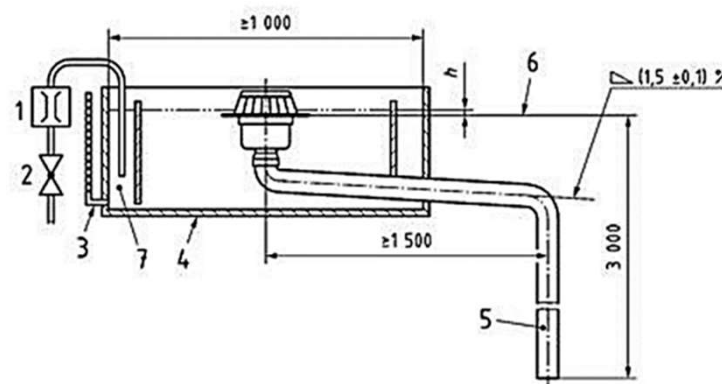
При конвенционалното гравитачно отводняване, допълнителна, важна отличителна черта е разположението на водосточните тръби.

Индивидуални свързващи тръбопроводи, **ЗАТВОРЕНА система**

Всеки покривен водоприемник се свързва поотделно до подземния хоризонтален тръбопровод с еднакви диаметри навсякъде.



Илюстрация 3: Схема на **затворената система** (индивидуални свързани тръбопроводи)

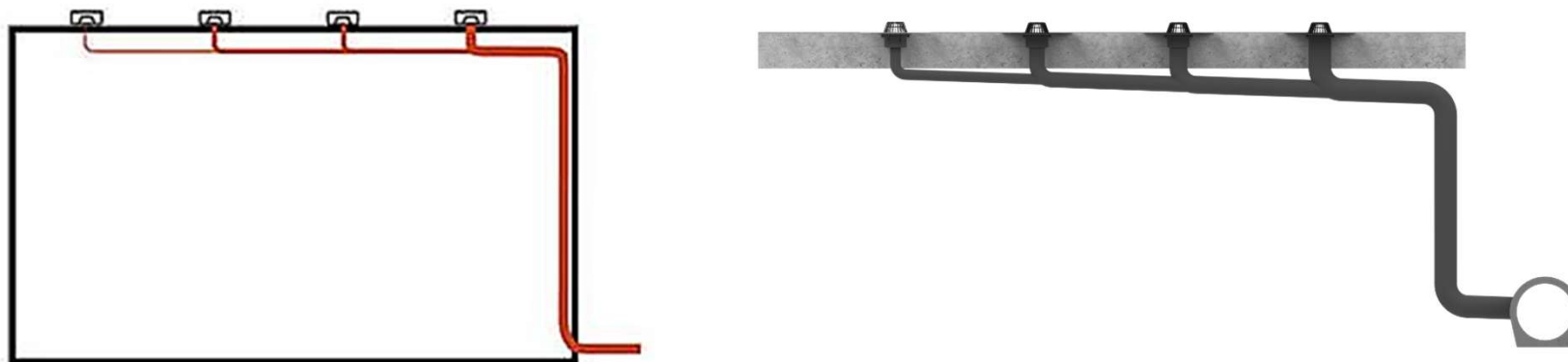


Илюстрация 4: Принцип на **Затворена система**

Затворена система означава, че покривния водоприемник е **плътно свързан** с водосточната тръба според илюстрация 4. Покривният водоприемник и вертикалният клон трябва да бъдат проектирани с еднакви размери навсякъде.

Хоризонтален колекторен тръбопровод, ОТВОРЕНА система

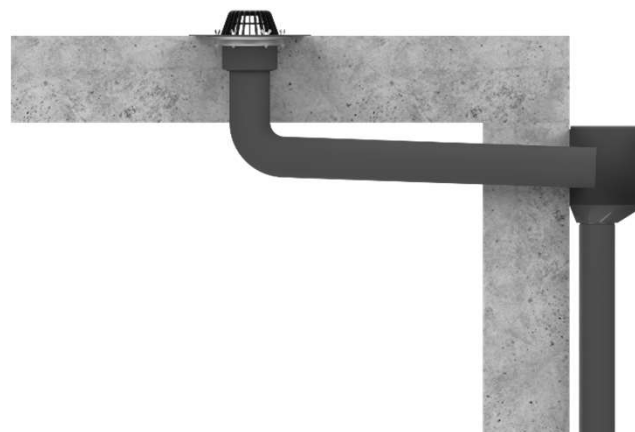
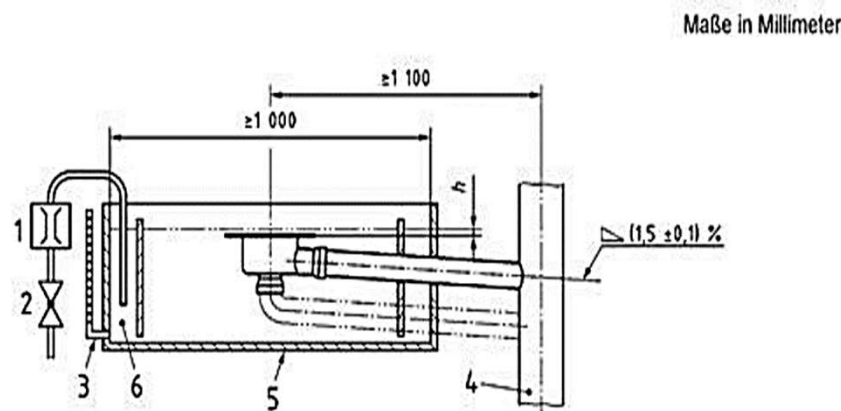
Няколко водоприемници на покрива са свързани към подземната тръба с помощта на хоризонтален колектор и вертикална водосточна тръба



Илюстрация 5: Схема за **Отворена система**

Отворена система означава, че покривният водоприемник (според фигура 6) е свързан към хоризонтална тръба под покривната конструкция и свободно се оттича във вертикална водосточна тръба с **по-голям диаметър**, отворена от двете страни.

EN 1253-2:2015 (D)



Илюстрация 6: Принцип на Отворена система

По принцип се приема, че по-висок отводнителен дебит за покрива се постига в затворени системи. Това е така, защото ефектът на засмукване се подпомага от това, че тръбата е свързана по цялата си дължина с един и същ диаметър.

ПРАКТИЧНА ЧАСТ

Ръководство за проектиране и изпълнение

Преди да започне оразмеряването и проектирането, има някои основни данни и информация за строителния проект, които трябва да бъдат определени и уточнени.

Те включват:

- **Подробни строителни чертежи с площите** за отводняване
- **Покривна конструкция, разрез, тип хидроизолация и използвани материали**
- **Допустими статични натоварвания** за определяне на максимално допустимата височина на подприщване от дъждовната вода
- **Местонахождението на строителния обект** (важно за изчисляването на интензитета на оразмерителния дъжд)
- **Схема на отводните тръбопроводи**
 - Индивидуални или хоризонтален колекторен тръбопровод
 - Затворен или отворен тип

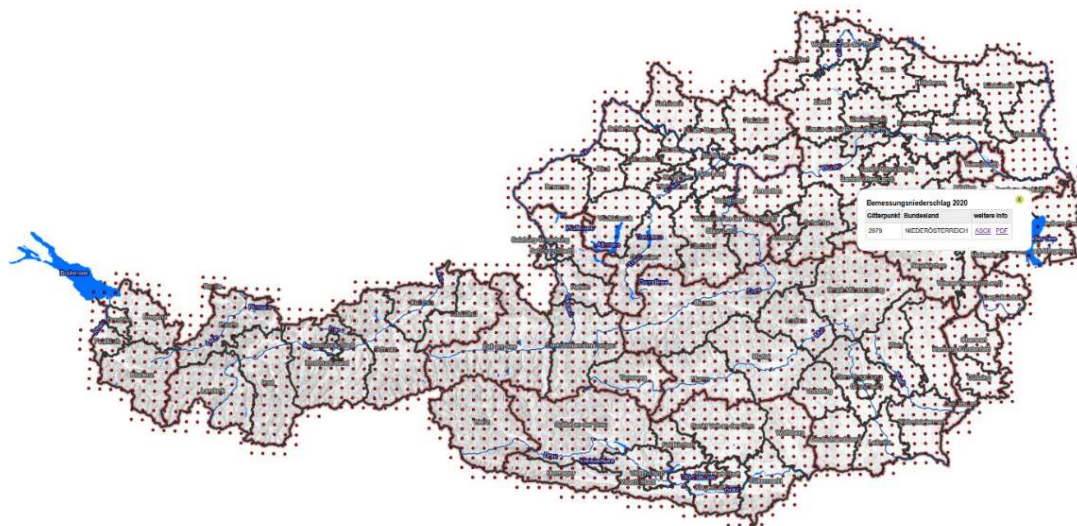
Въз основа на тази информация след това трябва да се определят:

- **интензитета** на оразмерителния дъжд
- **отточния коефициент**
- **дебита** на използваните покривни водоприемници:

Изчисляване на интензивността на оразмерителния дъжд (r)

Стъпка 1. При оразмеряването на една покривна отводнителната система се определя интензивността на оразмерителния дъжд.

Тази стойност е основата на всяка отводнителна система.



Илюстрация 7: Растерна карта за измерените валежи, Австрия

Покривната отводнителна система трябва да бъде оразмерена **нормативно за 5-минутен дъжд с 5-годишен период на повтораемост**. За съответното местоположение данните за валежите обикновено се вземат от наборите от данни (Австрия) на [Федералното министерство на земеделието, горите, околната среда и управлението на водите](#) и след това се преобразуват в количество валежи в $l/(s \cdot ha)$.

Минималното проектно количество валежи за покривни площи и терени са определени на $300 l/(s \cdot ha)$.

Оразмеряването на отводняването на покрива се извършва съгласно ÖNORM EN 12056-3:2000, раздел 4.1.

Бemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 2981; (M34, R: 21710m, H: 5331824m)

Flächenabminderung: keine



Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
5 Minuten	7.2	9.9	11.4	13.4	16.1	18.9	19.7	20.4	22.4	24.0	25.1
	6.5	8.8	10.1	11.9	14.2	16.6	17.3	17.9	19.6	21.0	21.9
	5.6	7.5	8.5	9.9	11.8	13.6	14.2	14.7	16.1	17.2	17.9
10 Minuten	9.0	12.5	14.6	17.2	20.7	24.3	25.3	26.2	28.8	30.9	32.4
	8.7	11.9	13.8	16.1	19.4	22.6	23.5	24.4	26.7	28.7	30.0
	8.4	11.3	12.9	15.0	17.9	20.7	21.6	22.4	24.5	26.2	27.3
15 Minuten	10.7	14.7	17.2	20.3	24.6	28.8	30.2	31.3	34.5	36.9	38.7
	10.4	14.2	16.5	19.3	23.3	27.1	28.4	29.4	32.3	34.6	36.2
	10.2	13.7	15.8	18.4	22.0	25.5	26.6	27.6	30.2	32.3	33.8
20 Minuten	12.1	16.4	19.0	22.5	27.2	32.0	33.5	34.8	38.3	41.1	43.0
	11.8	16.0	18.5	21.7	26.1	30.6	32.0	33.1	36.4	39.0	40.8
	11.5	15.6	18.0	21.0	25.1	29.2	30.5	31.6	34.7	37.1	38.8
30 Minuten	14.2	19.1	22.0	26.0	31.5	37.1	38.9	40.3	44.5	47.7	50.0
	13.8	18.6	21.5	25.2	30.3	35.4	37.1	38.4	42.2	45.2	47.3
	13.5	18.2	21.0	24.5	29.2	34.0	35.5	36.7	40.2	43.0	45.0
45 Minuten	16.4	22.1	25.4	29.8	36.2	42.7	44.7	46.4	51.2	54.9	57.6
	16.0	21.5	24.7	28.8	34.7	40.6	42.5	44.0	48.4	51.8	54.2
	15.6	21.0	24.2	28.1	33.6	39.0	40.7	42.2	46.2	49.3	51.5
60 Minuten	18.2	24.3	27.8	32.9	39.9	47.1	49.4	51.2	56.5	60.6	63.6
	17.7	23.6	27.1	31.7	37.9	44.3	46.3	48.0	52.8	56.3	59.0
	17.4	23.1	26.5	30.8	36.5	42.2	44.1	45.7	50.0	53.2	55.7
90 Minuten	21.1	27.7	31.5	37.5	45.7	53.8	56.4	58.6	64.6	69.4	72.8
	20.5	26.9	30.6	35.8	42.8	49.8	52.1	54.0	59.1	63.4	66.2
	20.1	26.4	30.0	34.7	40.9	47.2	49.3	50.9	55.5	59.3	61.8

Илюстрация 8: Проектни валежи за 5 минутен дъжд с период на повтаряемост 5 години в A-2401 Fischamend, Австрия

За България, интензивността на оразмерителния дъжд, се определя според данните в „НАРЕДБА № РД-02-20-8 от 17 май 2013 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на канализационни системи” (I-ва и II-ра зона), също НАРЕДБА № 4_17.06_2005 и според приетите местни общински наредби.

Отточен коефициент (C)

След това трябва да се определи отточния коефициент **C**. Той отразява съотношението между количеството дъжд, падащо в момента върху отводняваната площ и количеството, което действително се провежда през водоприемника. Съществена роля за това оказва вида на настилката върху покрива. Например озеленените покриви, с коефициент на оттичане 0,3 намаляват оттичането на дъждовната вода с около една трета.

В съответствие с ÖNORM B 2501 за отточния коефициент се прилагат следните стойности:

- **C = 1,0** за повърхности: ламаринени покриви, с керемиди, гладки бетонни повърхности, покриви с гладка хидроизолация, павирани повърхности с фугирана подагра, уплътнени покриви без допълнително натоварване
- **C = 0,8** за повърхности: чакълести покриви, чакълести пътеки, павирани повърхности без фугиране и екстензивно озеленени площи с дебелина на слоя не повече от 8 см
- **C = 0,5** за повърхности: с намалено екстензивно озеленяване с дебел. на почвения слой над 8 см
- **C = 0,3** за повърхности с екстензивно и интензивно озеленяване с дебелина на слоя над 10 см
- **C = 0,1** за повърхности с интензивно озеленяване от дебелина на почвения слой 25 см.

Дъждовно водно количество (Q)

Дъждовното водно количество **Q** се зависи от отводняваната площ **A**, интензивността на оразмерителния дъжд **r** и отточния коефициент **C** и се изчислява по следната формула:

$$Q = r * A * C$$

където:

- **Q** е дъждовното водно количество в литри в секунда (l/s),
- **r** е интензивността на оразмерителния дъжд в литри в секунда за хектар (l/s·ha),
- **A** е ефективната покривна площ в квадратни метри (m²),
- **C** е отточния коефициент, който отчита задържането или забавянето от покривната повърхност.

Това изчисление показва количеството вода в секунда, което отводнителната система трябва да може надеждно да отвежда, за да се осигури отводняване, отговарящо на нормите за проектиране.

Дебит на покривните водоприемници

Съгласно EN1253-2 производителите на водоприемници за покриви и барбакани са длъжни да показват отточните дебити в таблица или диаграма в зависимост от височината на водното ниво (подприщване) над преливния ръб на водоприемника.

Хидравлична таблица HL62, HL62.1, HL62H, HL62.1H

Тествани в съответствие с EN 1253-2:2015 по т. 5.5.2.1 черт. 10a) + 10b)

Дебита е измерен според EN 1253-2:2015 по т. 5.5.2.1 с водосточен клон 3 m

Номинален диаметър	EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm	75 mm
DN75 вертикално	мин. 1,7 (35 mm)	0,9	3,5	6,8	9,9	13,2	15,0	15,1	15,2
DN110 вертикално	мин. 4,5 (35 mm)	1,0	4,1	7,3	10,7	14,5	18,3	23,2	29,4
DN125 вертикално	мин. 7,0 (45 mm)	1,0	4,1	6,9	10,2	14,0	17,7	22,4	27,7
DN160 вертикално	мин. 8,1 (45 mm)	1,0	4,2	7,1	10,3	14,1	18,0	22,6	28,4

Илюстрация 9: Хидравлична таблица тествана в съответствие с EN 1253 т. 5.5.2.1 с водосточен клон 3 m (т.е. затворена система)

Отточният дебит зависи от това, дали избраната система е отворена или затворена. Ето защо е важно да се обърнете към производителя, по какви критерии за изпитване се тества дебита за съответния продукт.

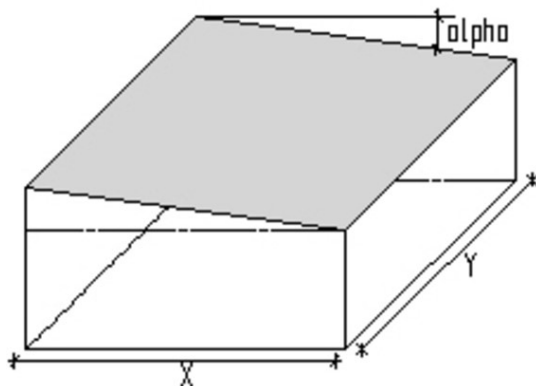
Оразмерителен пример

След като бяха изяснени основните принципи на отводняване на покрива, следва практическото приложение: оразмеряване на отводнителната система. В зависимост от вида на системата – отворена или затворена, единично или колекторно свързване – подходите за изчисление се различават.

По-долу е показан изчислен пример за покрив с две различни системи: една като затворена система с индивидуални свързващи тръбопроводи и една като отворена система с колекторен свързващ тръбопровод.

Изходни данни

Плосък покрив с финиш само от хидроизолация, площ 800 м², с еднопосочен наклон, местоположение A-2401 Fischamend, Австрия.



Илюстрация 10: Плосък покрив с еднопосочен наклон

Независимо от избраната система, от тази информация може да бъдат определени :

- площта на покрива **A**, - интензивността на оразмерителния дъжд **r**,

- отточния коефициент **C** и - дъждовното водно количество **Q**

A = ефективна площ на покрива 800 m² (хоризонталната му проекция)

r(5,5) = интензитета на оразмерителния дъжд с продължителност 5 минути и период на еднократно претоварване - 5 години,

се взема от [хидрографската онлайн услуга, както е](#) описано по-горе (вж. илюстрация 4), а след това се преобразува в l/s*ha:-

$$r = \frac{11,9}{60 \times 5} \times 10000$$

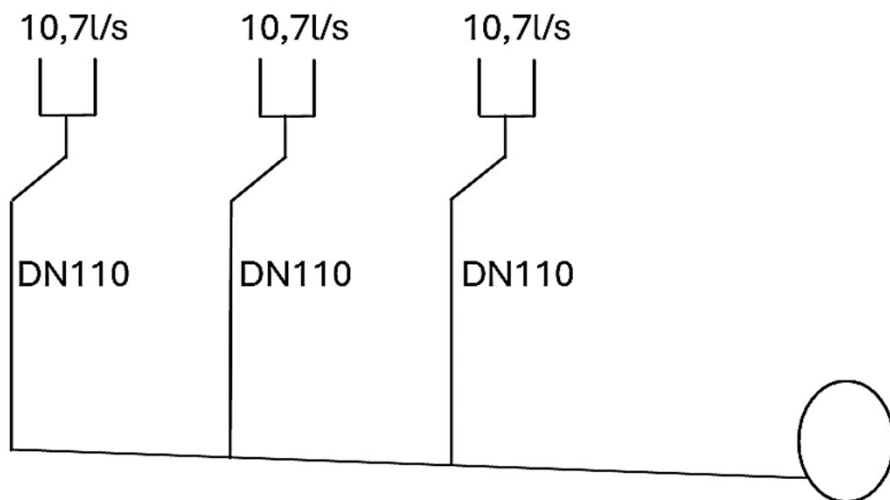
$$r \approx 400 \text{ l/(s * ha)}$$

Отточният коефициент **C=1** за покривна повърхност с финиш от гладка хидроизолация:

Дъждовното водно количество **Q = r * A * C**:

$$Q = \frac{400 \text{ l/s} * 800 \text{ m}^2 * 1}{10\,000 \text{ m}^2} = 32,0 \text{ l/s}$$

Проектиране за ЗАТВОРЕНА система (с индивидуални свързващи тръбопроводи)



Илюстрация 11:

Схема за затворена система с диаметри (с индивидуални свързващи тръбопроводи)

След като типът на водоприемника и необходимите аксесоари към него са определени, тогава се проверяват стойностите на дебитите от производителя, което е необходимо за избор на подходящите компоненти в системата.

За този пример се изисква дебит от **32 l/s**. Поради тази причина (според таблицата за отводняване на производителя на илюстрация 9) са избрани

3 водоприемника на DN110, всеки с дебит 10,7 l/s, при височина на подприщване 35 mm.

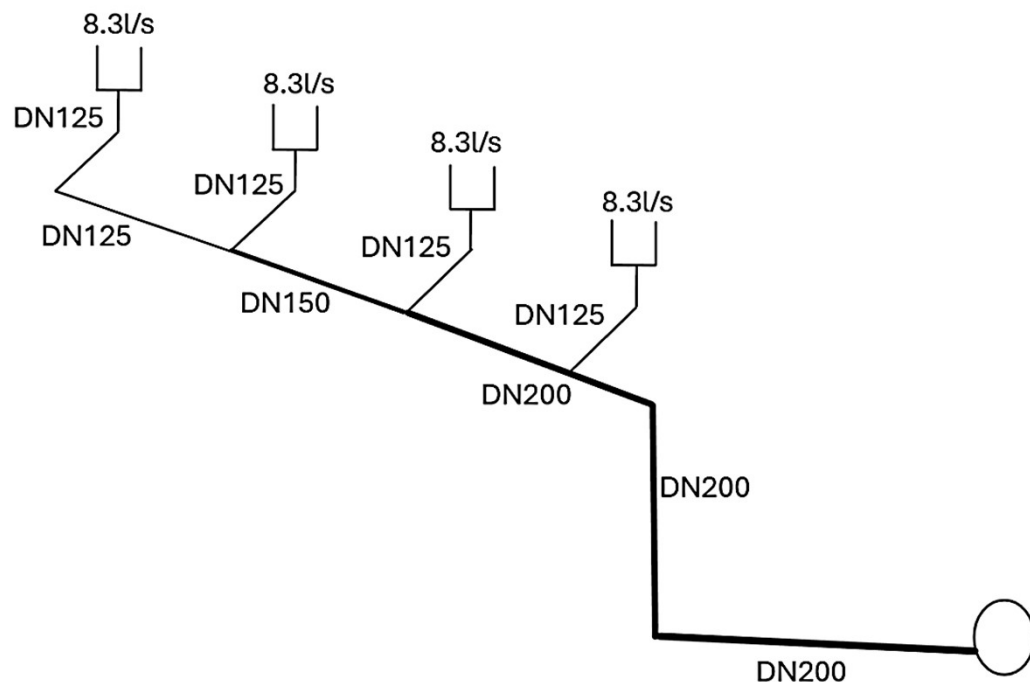
Изборът на диаметър за водоприемник е избран в съответствие с EN 1253, където за отводни тръби DN75 и DN110 се взема предвид стойността с височина на подприщване от 35 mm.

За отводни тръби DN125 и DN160 се използва стойността с височина на подприщване от 45 mm.

Общият сумарен дебит на тези 3 покривни водоприемника с **DN110** възлиза на **32,1 l/s**, което надвишава изисканата стойност от **32 l/s**. Всеки водоприемник е свързан индивидуално към водосточна тръба с еднакъв размер на тръбата **DN110**.

Забележка: Трябва да бъде приложена към проекта и принципна схема на тръбопровода със съответните размери.

Проектиране за ОТВОРЕНА система (с хоризонтален колекторен тръбопровод)



Илюстрация 12:

**Схема за отворена система
вкл. тръбните размери**

В случай **на отворена система**, спецификациите за дебитите на производителя на водоприемника не са толкова решаващи за проектирането.

Основно трябва да се използват **хидравличните таблици** съгласно **EN 12056-3** за хоризонтални подземни и **колекторни тръби** (виж **илюстрация 13**) и за вертикални водосточни тръби (виж **илюстрация 14**).

Проектирането започва с необходимия **дебит от 32 l/s**.

За определяне на необходимия брой водоприемници на покрива, **решаващи са 2 фактора:**

- **Наклонът** на хоризонталната тръба – обикновено ок. **1,5%**
- **Диаметрите** на отводнителната тръбна система – по-големите диаметри позволяват по-високи дебители

Табела C.1: Зулässigер Schmutzwasserabfluss, Füllungsgrad 70 % ($h/d = 0,7$)

Gefälle	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v	Q_{\max}	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0.50	2.9	0.5	4.8	0.6	9.0	0.7	16.7	0.8	26.5	0.9	31.6	1.0	56.8	1.1
1.00	4.2	0.8	6.8	0.9	12.8	1.0	23.7	1.2	37.6	1.3	44.9	1.4	80.6	1.6
1.50	5.1	1.0	8.3	1.1	15.7	1.3	29.1	1.5	46.2	1.6	55.0	1.7	98.8	2.0
2.00	5.9	1.1	9.6	1.2	18.2	1.5	33.6	1.7	53.3	1.9	63.6	2.0	114.2	2.3
2.50	6.7	1.2	10.8	1.4	20.3	1.6	37.6	1.9	59.7	2.1	71.1	2.2	127.7	2.6
3.00	7.3	1.3	11.8	1.5	22.3	1.8	41.2	2.1	65.4	2.3	77.9	2.4	140.0	2.8
3.50	7.9	1.5	12.8	1.6	24.1	1.9	44.5	2.2	70.6	2.5	84.2	2.6	151.2	3.0
4.00	8.4	1.6	13.7	1.8	25.8	2.1	47.6	2.4	75.5	2.7	90.0	2.8	161.7	3.2
4.50	8.9	1.7	14.5	1.9	27.3	2.2	50.5	2.5	80.1	2.8	95.5	3.0	171.5	3.4
5.00	9.4	1.7	15.3	2.0	28.8	2.3	53.3	2.7	84.5	3.0	100.7	3.1	180.8	3.6

Илюстрация 13: Отводнителни дебити за отпадна вода на хоризонтални колекторни и подземни тръби (EN12056-3)

Тъй като наклонът в повечето случаи е предварително определен, като променливи стойности остават само броят на водоприемниците и диаметърът на тръбите. От таблицата се виждат следните възможности за нашия пример:

- Тръби DN100 → 7 водоприемника (5,1 l/s за водоприемник)
- Тръби DN125 → 4 водоприемника (8,3 l/s за водоприемник)
- Тръби DN150 → 2 водоприемника (15,7 l/s за водоприемник)

На практика **вариантът с 4 водоприемника и тръби DN125** се оказва особено практичен. **Окончателното решение обаче е по преценка на проектанта,** който избира оптималното решение в зависимост от конструктивните условия, геометрията на покрива и икономическите аспекти за проекта.

Проектирането започва с покривния водоприемник (първия), който е най-отдалечен от вертикалната водосточна тръба. Прилага се следното:

Отделните свързващи тръби винаги трябва да поддържат избрания преди това диаметър.

- **Например:** Ако, е решено да се използват 4 водоприемника с DN125, тогава всички отделни свързващи тръби също трябва да бъдат на DN125.

Хоризонталните колекторни тръби трябва да могат да поемат цялото водно количество от свързаните към тях водоприемници от покрива.

- В резултат на това диаметърът на тръбата има тенденция да се увеличава по посока на оттичането.
- **Пример:** (виж илюстрация 12):
 - Между първия и втория водоприемник колекторната свързваща тръба все още може да бъде проектирана с DN125.
 - След това обаче е необходимо увеличаване диаметъра на участъка до DN150.
 - Следващия тръбен участък трябва да бъде разширен до диаметър DN200, понеже имаме хоризонтален участък от DN200, не можем да го редуцираме на по-малко.

За оразмеряване на вертикалната водосточна тръба трябва да се използва коефициент на запълване от **0,33** (33%) съгласно EN 12056-3, освен ако националните или регионалните разпоредби не предписват различна стойност (виж илюстрация 14).

Innendurchmesser der Regenwasserfallleitung d_i mm	Abflussvermögen Q_{RWP} (l/s)		Innendurchmesser der Regenwasserfallleitung d_i (mm)	Abflussvermögen Q_{RWP} (l/s)	
	Füllungsgrad	Füllungsgrad		Füllungsgrad	Füllungsgrad
	$f = 0,20$	$f = 0,33$		$f = 0,20$	$f = 0,33$
50	0,7	1,7	140	11,4	26,3
55	0,9	2,2	150	13,7	31,6
60	1,2	2,7	160	16,3	37,5
65	1,5	3,4	170	19,1	44,1
70	1,8	4,1	180	22,3	51,4
75	2,2	5,0	190	25,7	59,3
80	2,6	5,9	200	29,5	68,0
85	3,0	6,9	220	38,1	87,7
90	3,5	8,1	240	48,0	110,6
95	4,0	9,3	260	59,4	137,0
100	4,6	10,7	280	72,4	166,9
110	6,0	13,8	300	87,1	200,6
120	7,6	17,4	> 300	wende die Wyly-Eaton-Gleichung an	wende die Wyly-Eaton-Gleichung an
130	9,4	21,6			

Илюстрация 14: Отводнителен дебит на вертикални водосточни тръби за дъждовна вода (EN12056-3)

Дори ако таблицата от EN 12056-3 (вижте илюстрация 14) позволява за нашия случай по-малък диаметър на тръбата, **диаметърът на колекторната линия остава решаващ.** Това означава, че:

диаметърът на водосточната тръба е поне равен на диаметъра на свързаната хоризонтална колекторна тръба. **Не се допуска намаляване на диаметъра на тръбата по посока на потока на водата.** За нашия пример това означава диаметър на тръбата DN200 за водосточната тръба.

Този **принципен подход** гарантира, че системата остава хидравлично ефективна и се избягват евентуални неизправности.

Диаметрите на тръбите в тръбните участъци, дадени в схемата на тръбопровода (**илюстрация 12**), са определени въз основа на **илюстрация 13** и **илюстрация 14**.

Подземните тръби, положени под земята или под фундаментната плоча, също трябва да бъдат проектирани в съответствие с **илюстрация 13**.

Отворена или Затворена система – какво да използвам?

Коя система в крайна сметка ще се използва трябва да се реши от проектанта на системата или архитекта за всеки отделен случай, като се вземат предвид следните аспекти:

ОТВОРЕНА система

(хоризонтален колекторен тръбопровод)

Предимства:

- По-малко разходи за **материал и труд**
- **По-малко изкопни дейности** за полагане на подземния тръбопровод, защото има по-малко водосточни тръби

Недостатъци:

- **По-нисък дебит** в сравнение със затворената система
- Оразмеряването може да се извърши само според таблици 7 и 8 съгласно EN12056-3

ЗАТВОРЕНА система

(индивидуални свързващи тръбопроводи)

Предимства:

- В сравнение с отворената система се постига значително **по-висок дебит**
- Оразмеряването и проектирането на водосточната система се извършват просто, като се използват само отводнителните дебита на покривните водоприемници.
- Като цяло има **по-висока експлоатационна надеждност** при отвеждане на дъждовната вода от покрива, тъй като всеки водоприемник е индивидуално свързан към водосточна тръба и ако една тръба се запуши, всички останали продължават да работят

Недостатъци:

- По-високи разходи за **материали и труд**.
- По-големият брой водосточни тръби изисква **повече изкопни работи** за полагане на подземната тръба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирането и оразмеряването на покривната отводнителна система изисква внимателна подготовка. Това включва получаване на цялата необходима информация, което понякога може да отнеме доста време.

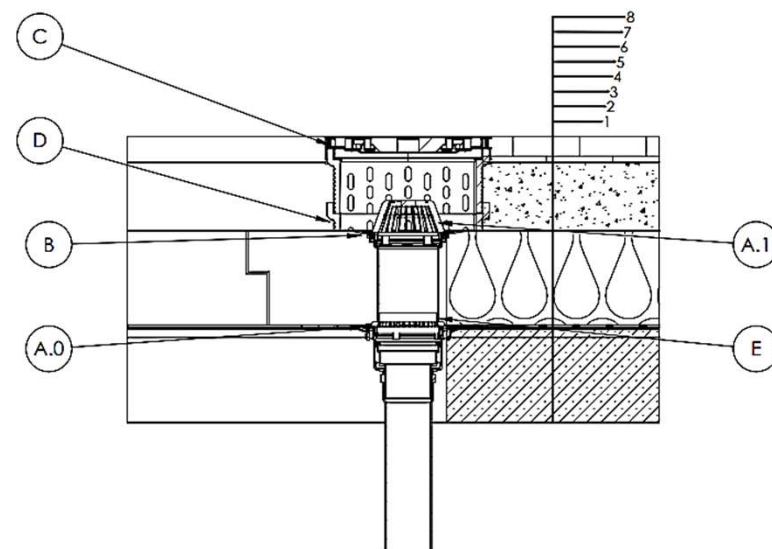
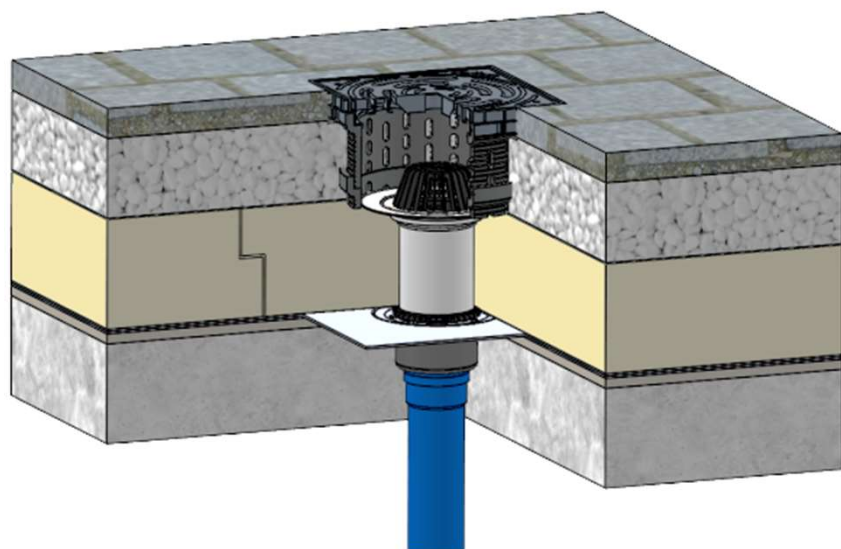
Ефективното отводняване на дъждовната вода винаги трябва да се разглежда като цялостна концепция – от оттичане на водата както от покрива, така и от терена, до нейното заустване в канализационната мрежа или инфилтрация в терена. Ограниченията, наложени от властите за облекчаване на натоварването в канализационната мрежа, изискват и допълнителни мерки като задържане или инфилтрация. Това създава допълнителни предизвикателства за проектантите.

Друг съществен компонент за едно безопасното отводняване на дъждовната вода е **аварийното отводняване**, което гарантира, че няма да има щети по покрива дори в случай и на изключително обилни валежи (**100-годишно дъждовно събитие**). Повече информация за аварийното отводняване можете да намерите [тук](#).

Спецификация на покривните отводнители, подходящи за покривната конструкция

За една точна спецификация на отводнителните елементи в покрива, екипът за поддръжка на HL ще се радва да ви помогне на support@hl.at или чрез вашия [регионален търговски представител на HL](#). Всичко, което трябва да направите, е да **поискате чертеж на покривен разрез** с описание на отделните слоеве в покривната конструкция от архитекта или проектанта и да го изпратите на екипа на HL.

В рамките на кратко време ще получите не само точната спецификация на водоприемниците и техните принадлежности, но и **3D визуализация**, както и детайл в **CAD формат**:



Важни стандарти

Следните стандарти се прилагат за отводняване на покриви, балкони и тераси:

- **EN1253-2** - Водоприемници за сгради - част 2: Покривни и подови водоприемници без затвор срещу миризми
- **EN 12056-3** - Гравитачни отводнителни системи в сгради - част 3: Покривно отводняване, проектиране и оразмеряване
- **ÖNORM B2501** - Отводнителни системи за сгради и терени - проектиране, изпълнение и изпитване - допълнителни разпоредби към ÖNORM EN 12056

Източници

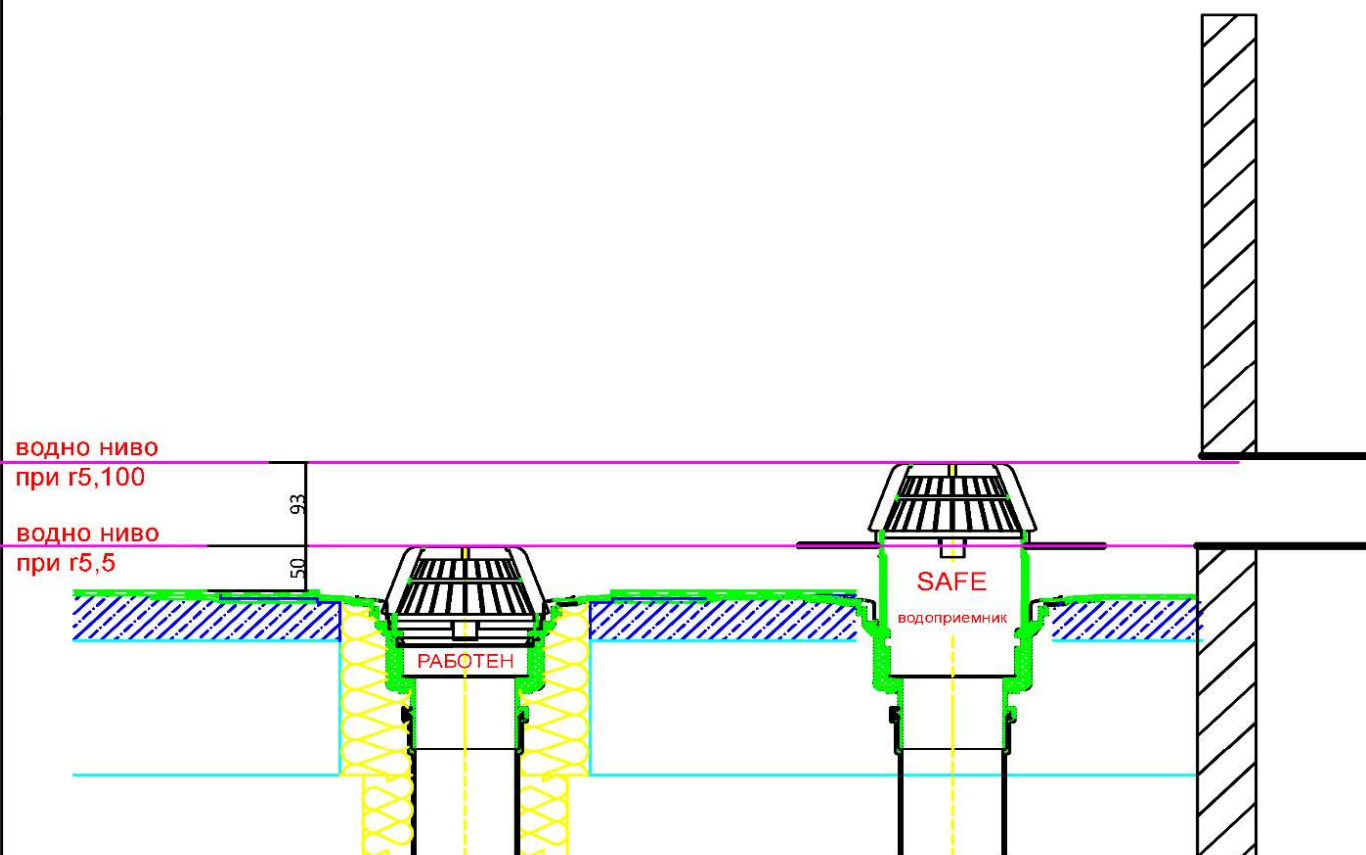
<https://www.austrian-standards.at/de/shop/din-en-1253-1-2015-03~p2123330>

<https://www.austrian-standards.at/de/shop/onorm-en-12056-1-2000-12-01~p1339394>

<https://www.austrian-standards.at/de/shop/onorm-b-2501-2025-02-01~p4021532>

HL плоски ПОКРИВИ аварийно отводняване

Отводнявано водно количество



г5,5 - оразмерителната
5-МИНУТНА интензивност на
дъжда при ПЕРИОД на еднократно
препълване на канализационната
мрежа - 5 години

г5,100 - оразмерителната
5-МИНУТНА интензивност на
дъжда при ПЕРИОД на еднократно
препълване на канализационната
мрежа - 100 години

Аварийно отводняване

Местоположение на сградата: Химберг, до Виена

Покривна площ: 1100 м²

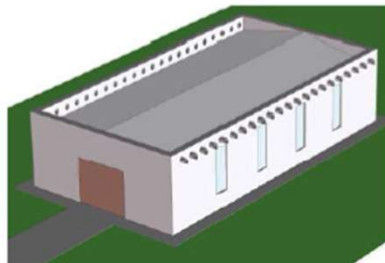
Тип покрив: плосък с борд, наклони 2%

44L/S

10 броя 😊



44 броя ☹️



4 броя 😊



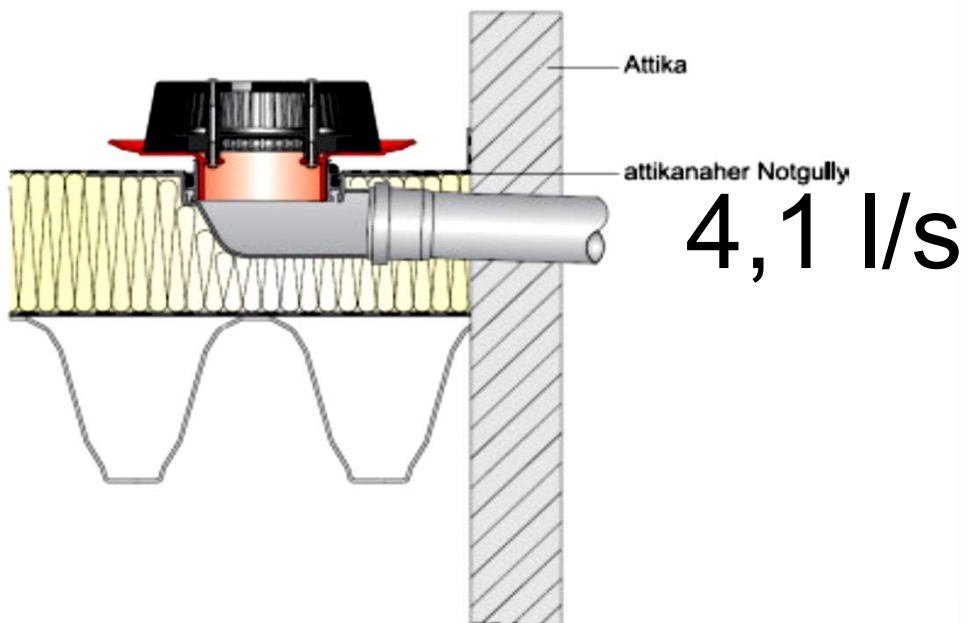
6 броя 😊



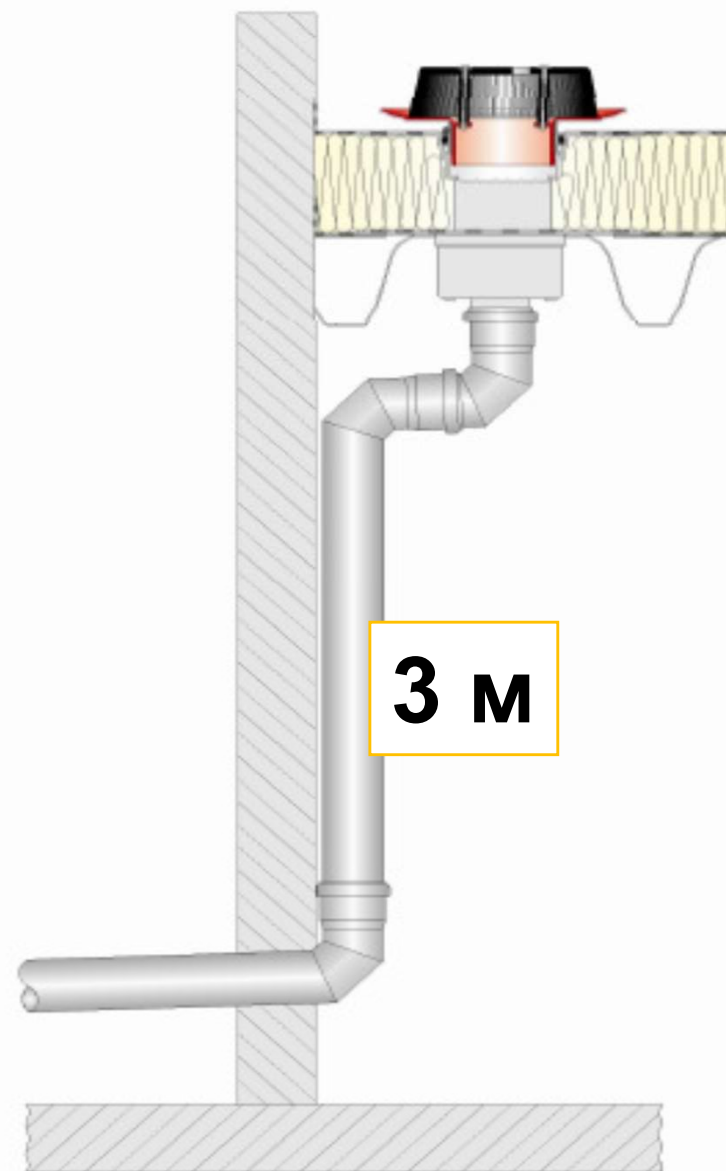
HL64 POWER SAFE

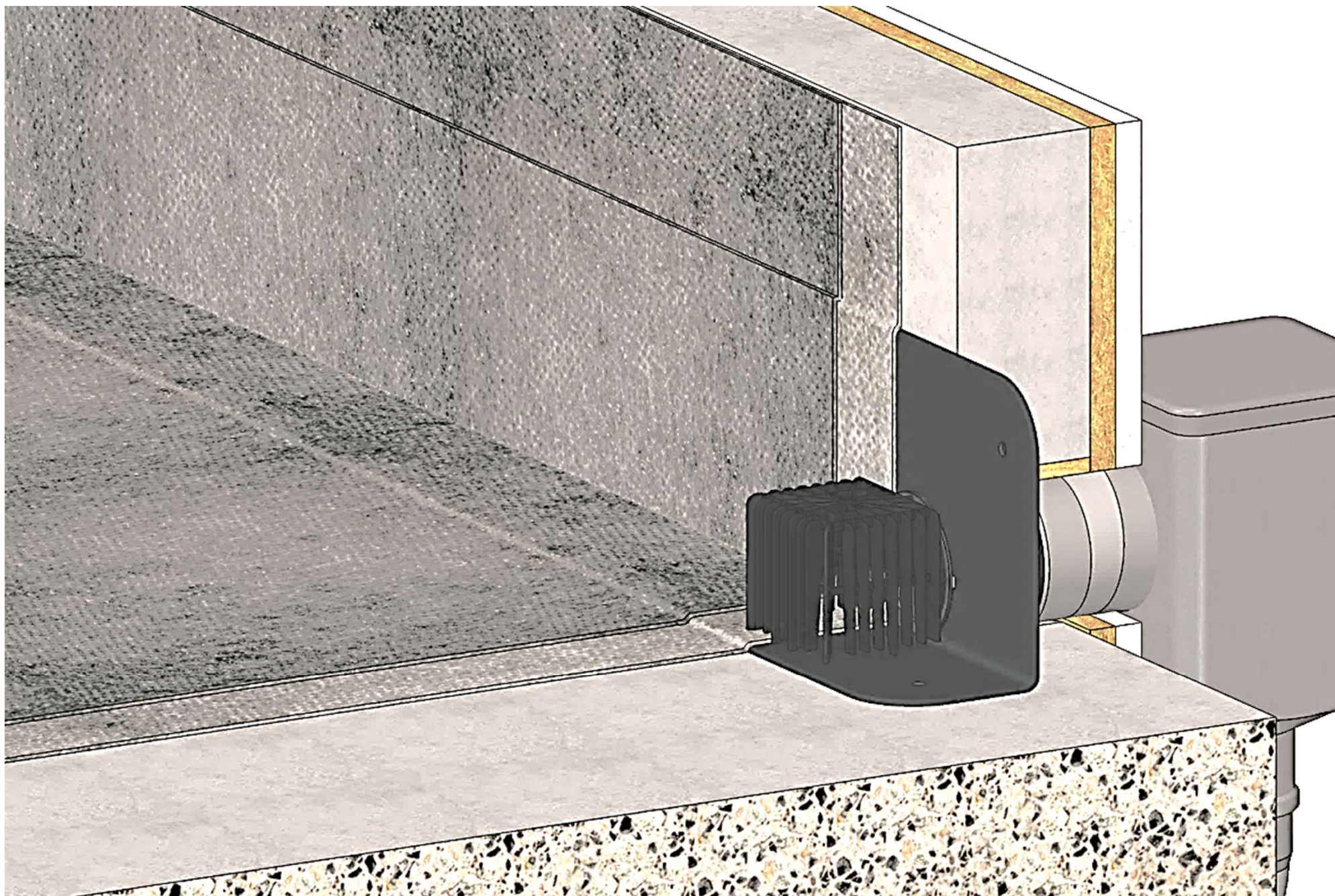
HL

мощни аварийни отводнителі - МОНТАЖИ

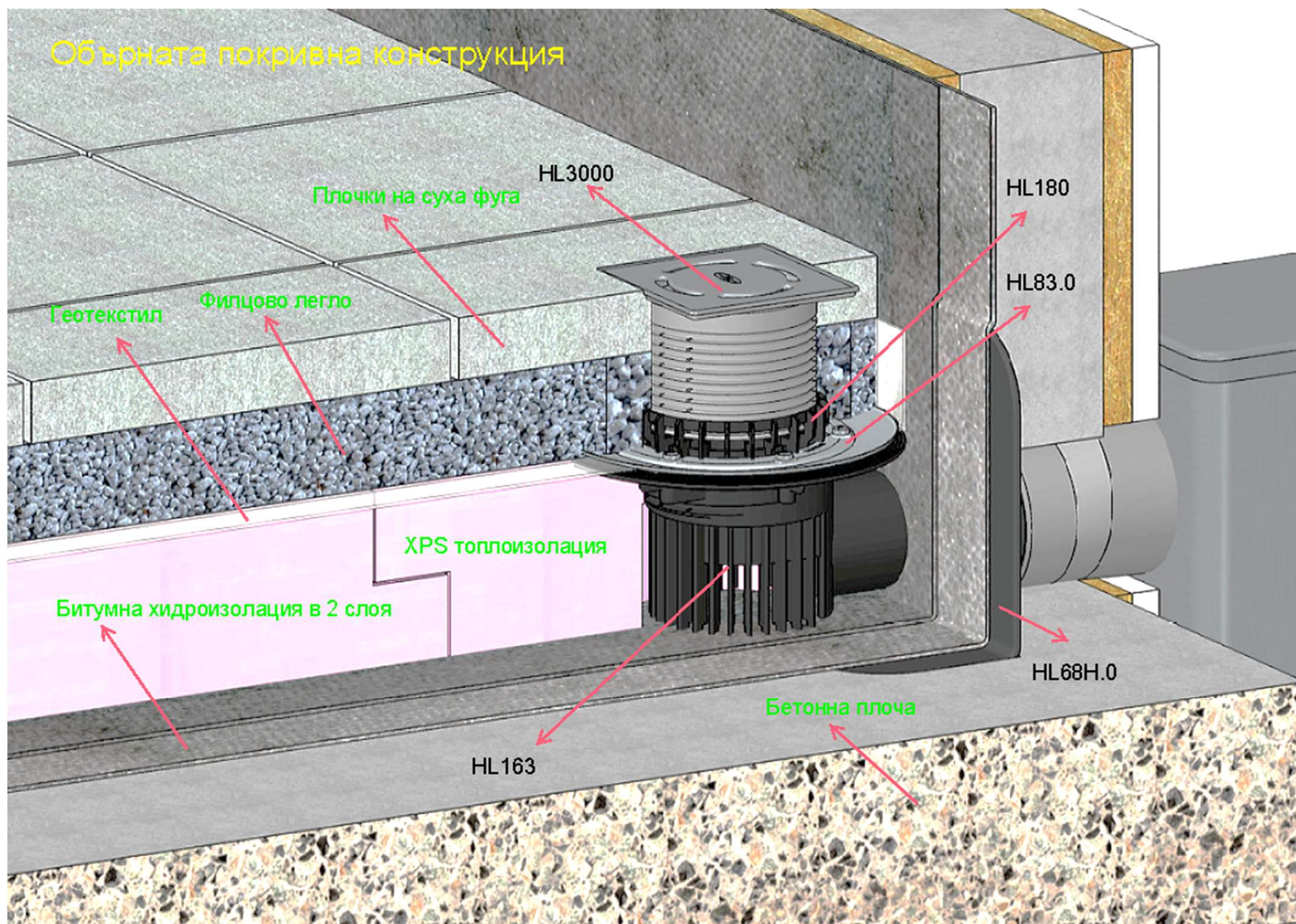


12 l/s





HL68 покривна конструкция



HL68 барбакан Тераса, обърната конструкция

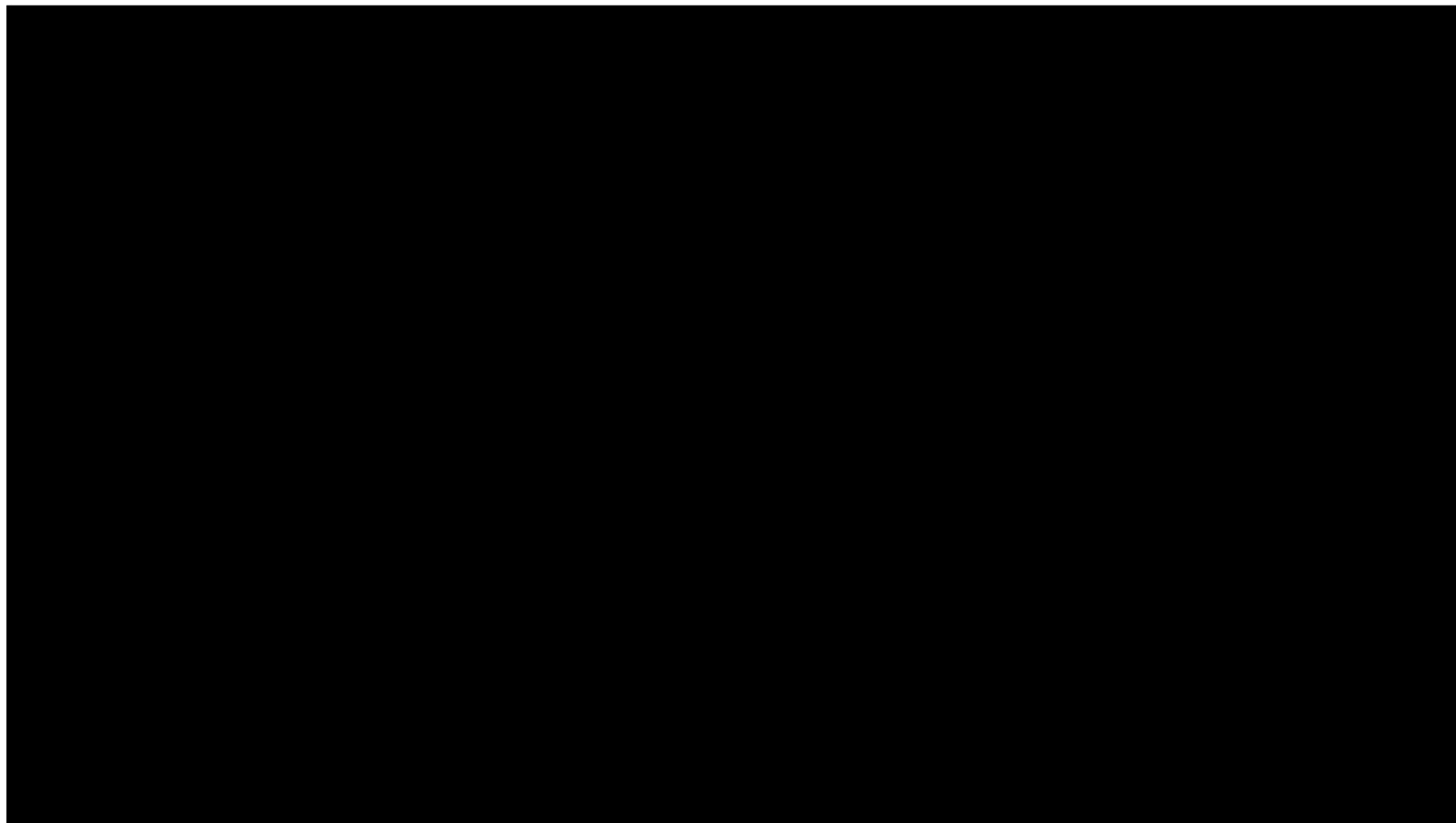
PRIMUS BLUE

**НОВО
ПОКОЛЕНИЕ
“СУХ” СИФОН**

ЗАЩИТА ОТ:

- Вакуум - до 400 Pa
- Налягане - до 800 Pa
- Подприщване - 50 см
вода

ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ



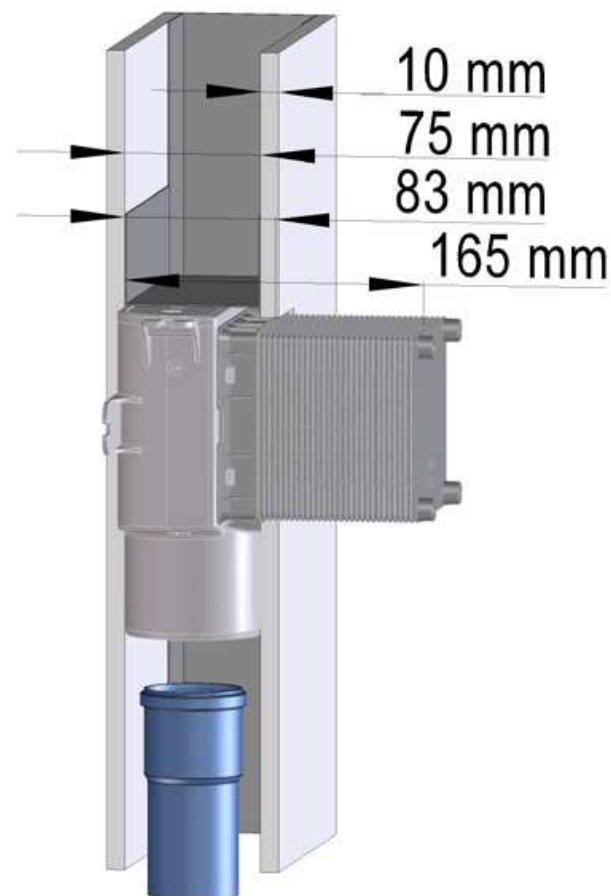
Вентилация на хоризонтални канализационни отклонения

HL905N, Q=13 l/s
за вграждане в стена



Вентилация на хоризонтални канализационни отклонения

HL905N



$Q_{\text{въздух}} = 13 \text{ l/s}$

Подходящ е за вграждане в щендерна стена, $d=75 \text{ mm}$

Монтаж: малко над входната тръба на сифона за умивалника

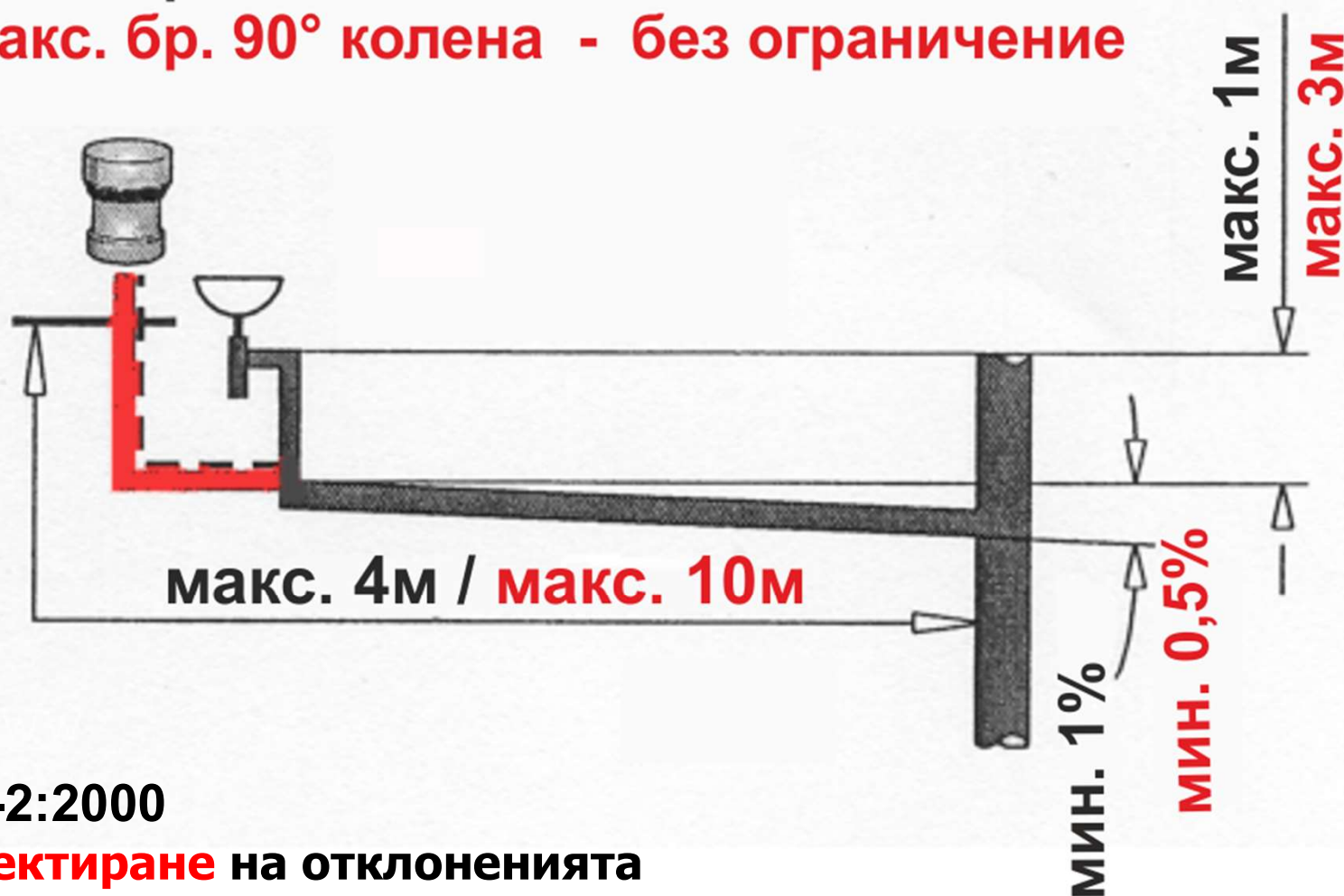
При **МОНТАЖ** в окачен таван: за **РЕВИЗИЯ** отвор за въздуха мин. 1800 mm^2

ОБЗОР:

- невентилирани
- вентилирани

макс. бр. 90° колена - 3

макс. бр. 90° колена - без ограничение



EN 12056-2:2000

6.4 **Проектиране** на отклоненията

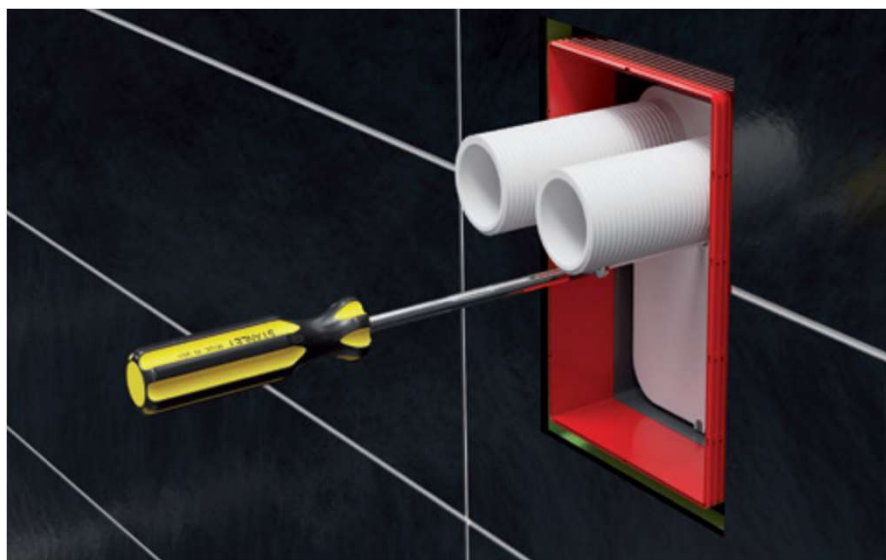
Универсален сифон (В СТЕНАТА)

HL4000.0+ HL4000.2

HL



за вграждане



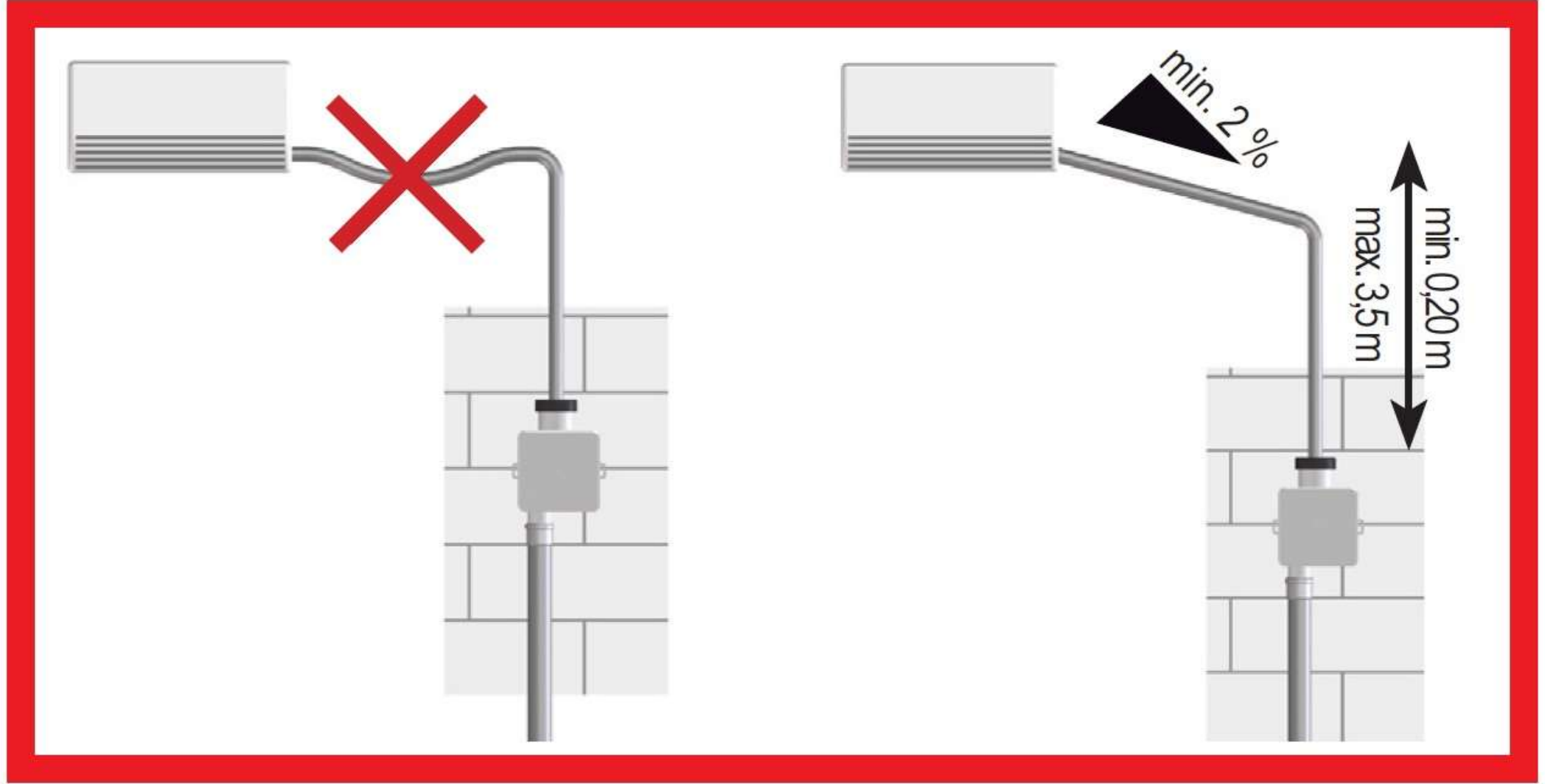
Универсален сифон (В СТЕНАТА)

HL4000.0+ HL4000.3



HL138N(H)

HL



Серия PERFECT
HL605, HL606, HL616, HL615
/26 x26 cm/



Паркинги и пешеходни зони

Серия PERFECT
HL605, HL606, HL616, HL615
/26 x26 cm/

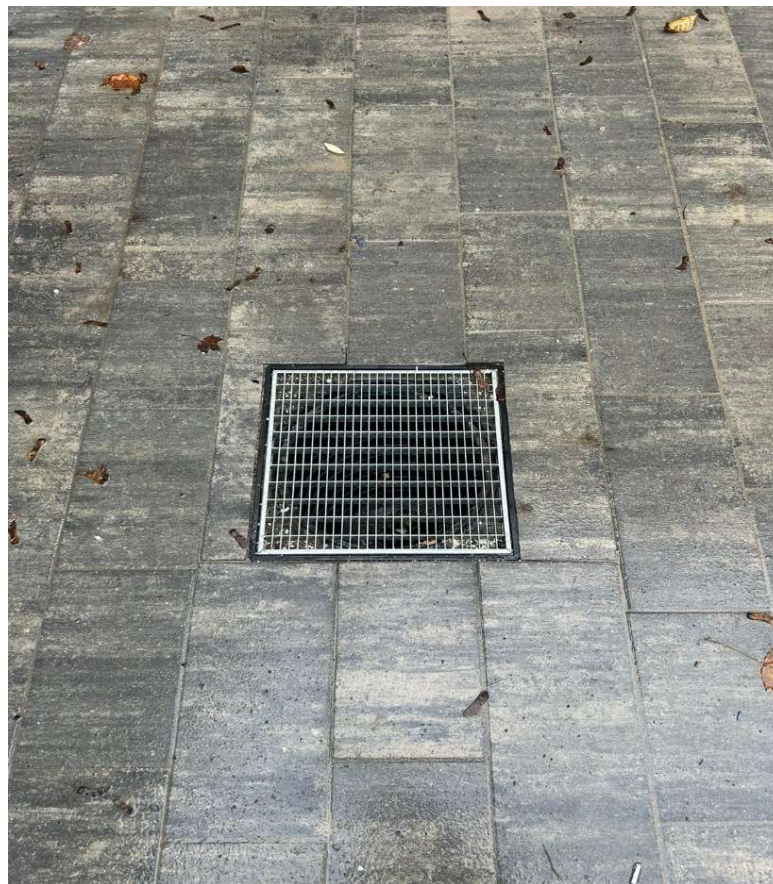


Дренажна шахта HL635N, /39 x 39 cm/



Класове

- K3 (300 kg), PP
- A15 (1500 kg), поцинкована стомана



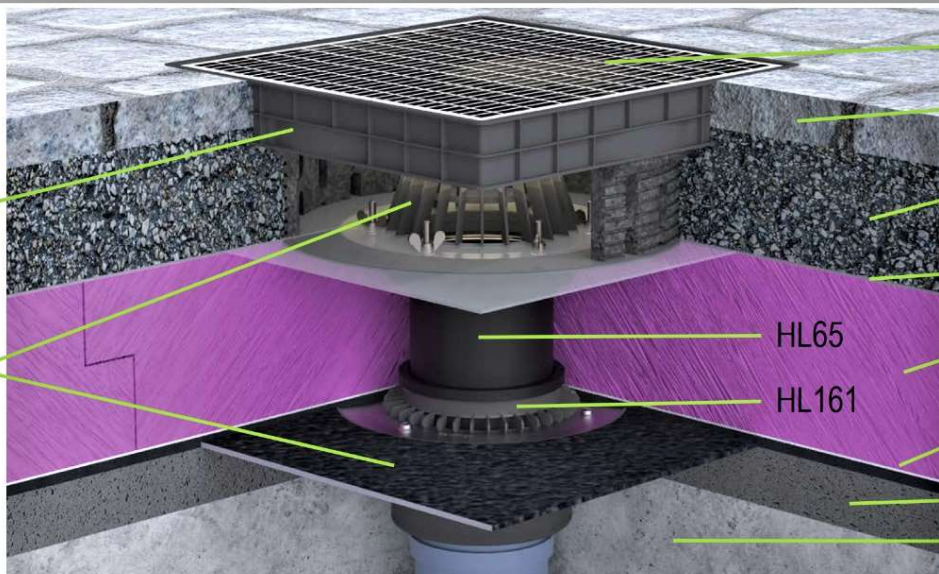
Паркинг, обърната топла покривна конструкция



Обърнат покрив с плочи
върху филцово легло с
ревизионна и дренажна
шахта

HL635N.0

HL62H



HL635N.2

Плочи самоносещи

Филцов комин

Филтриращ слой

Топлоизолация

HL65

HL161

2-слойна битумна
хидроизолация

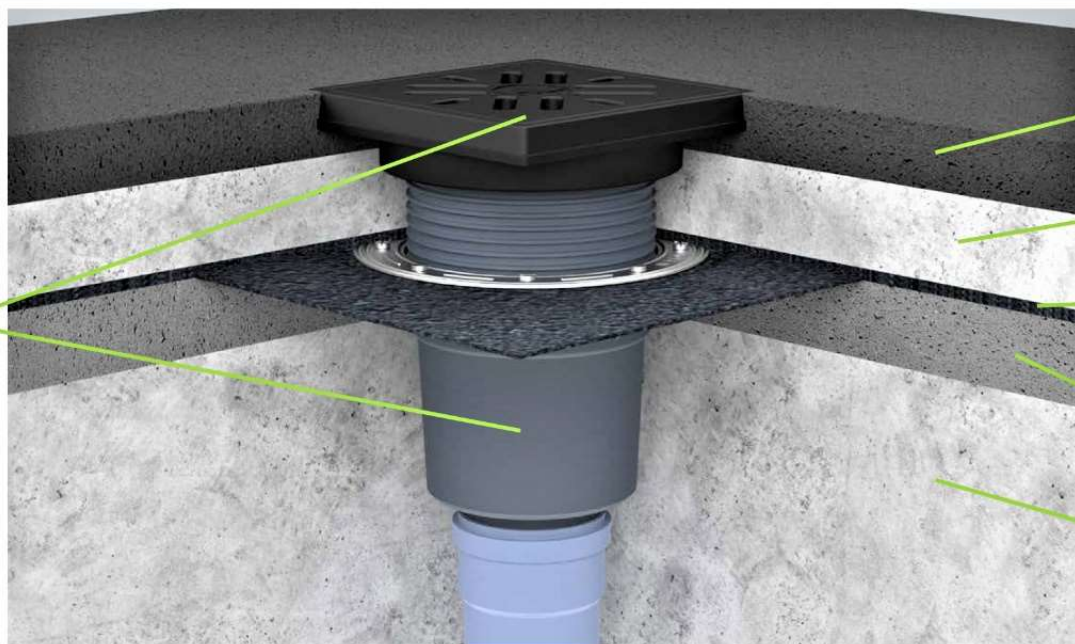
Наклон

Бетонна плоча

Паркинг, студена покривна конструкция

Покрив за подземен
гараж без теплоизолация

HL616.1H



Горещ асфалт

Армиран бетон

2-слойна битумна
хидроизолация

Наклон

Бетонна плоча

КАКВО ПРЕДЛАГАМЕ

ПОМОЩ ПРИ
ПРОЕКТИРАНЕ
детайли

ПОМОЩ ПРИ
ИЗБОР НА
ЕЛЕМЕНТИ

ОГЛЕД НА
ОБЕКТА И
ПРЕПОРЪКИ

ОБУЧЕНИЕ НА
МОНТАЖНИЦИТ
Е НА ОБЕКТА
ПРЕДИ
ПОЛАГАНЕТО

БЛАГОДАРЯ за вниманието !

Красимир Георгиев -
Янко Ванчев -
технически консултанти

0888-644 574

0879-157 276

www.hl-bg.bg

www.hl.at – за **DOWNLOAD, BIM**