

КОНСТРУКЦИИ ОТ ВЪЛНООБРАЗНА СТОМАНА

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

CORRUGATED STEEL STRUCTURES

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



---

# СЪДЪРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENT:

---

Въведение / Introduction	3
<hr/>	
Производство / Production	4
<hr/>	
Проектиране / Design	9
<hr/>	
Процедури при доставка, монтаж и строителство / Delivery, installation and construction procedures	18
<hr/>	
Реконструкция / Relining	22
<hr/>	
Допуски в размерите / Tolerances	23
<hr/>	
Изпитвания / Tests	23
<hr/>	
Профили на конструкции MultiPlate MP200 / MultiPlate MP200 Profiles	23
<hr/>	
Профили на конструкции SuperCor / SuperCor Profiles	29
<hr/>	
Профили на конструкции UltraCor / UltraCor Profiles	32
<hr/>	



## Въведение

Конструкциите от вълнообразна стомана, произвеждани от ВиаКон, се прилагат при изграждането на различни инфраструктурни съоръжения, както и при усилването и реконструкцията на съществуващи обекти:

- водостоци
- мостове
- тунели
- подлези и надлези
- пешеходни преминавания
- екологични проходи
- хидротехнически съоръжения
- хангари, подземни и надземни складове

Изработени от студено формовани стоманени листове, свързани помежду си с болтова връзка, конструкциите използват съвместната работа на стоманата и заобикалящия ги насип, за да постигнат по-висока носимоспособност.

Приложението на стоманените конструкции от този тип в инфраструктурното строителство има над стогодишна история, като за първи път тази технология е въведена в Северна Америка и Русия. По-късно конструкциите от вълнообразна стомана навлизат и в Европа. В България технологията успешно се прилага от 2009–2010 година при изграждането на значими национални инфраструктурни проекти.

В рамките на групата ViaCon се произвеждат няколко типа конструкции от вълнообразна стомана, като нашите специалисти са готови да окажат пълно съдействие при подбора на най-подходящото за конкретния обект решение.

Конструкциите MultiPlate MP200 са изключително подходящи за изграждане на пътни и железопътни водостоци, мостове над реки и потоци, пътни надлези и подлези, проходи за животни, велосипедни и пешеходни подлези и надлези с широчина на светлия отвор до 12 метра и височина до 8 метра.

Конструкциите SuperCor се отличават с по-голям размер на вълната и съответно позволяват изграждане на инфраструктурни обекти с по-голям светъл отвор – до 25 метра.

Конструкциите UltraCor представляват най-новото поколение конструкции от вълнообразна стомана – с появата им възможностите пред проектантите и изпълнителите на инфраструктурни обекти значително се разширяват. С мощта на конструкции UltraCor могат да бъдат изградени съоръжения с отвор над 30 метра.

## Introduction

The corrugated steel structures produced by ViaCon are mainly used in civil engineering for road and railway construction, as well as reconstruction of old structures:

- culverts
- bridges
- tunnels
- under and overpasses
- pedestrian crossings
- ecological crossings
- hydrotechnical structures
- hangars, underground and overground warehouses

Produced from cold formed steel plates connected with bolts and nuts, the structures make use of the interaction between the steel and the surrounding soil, thus providing higher load-bearing capacity.

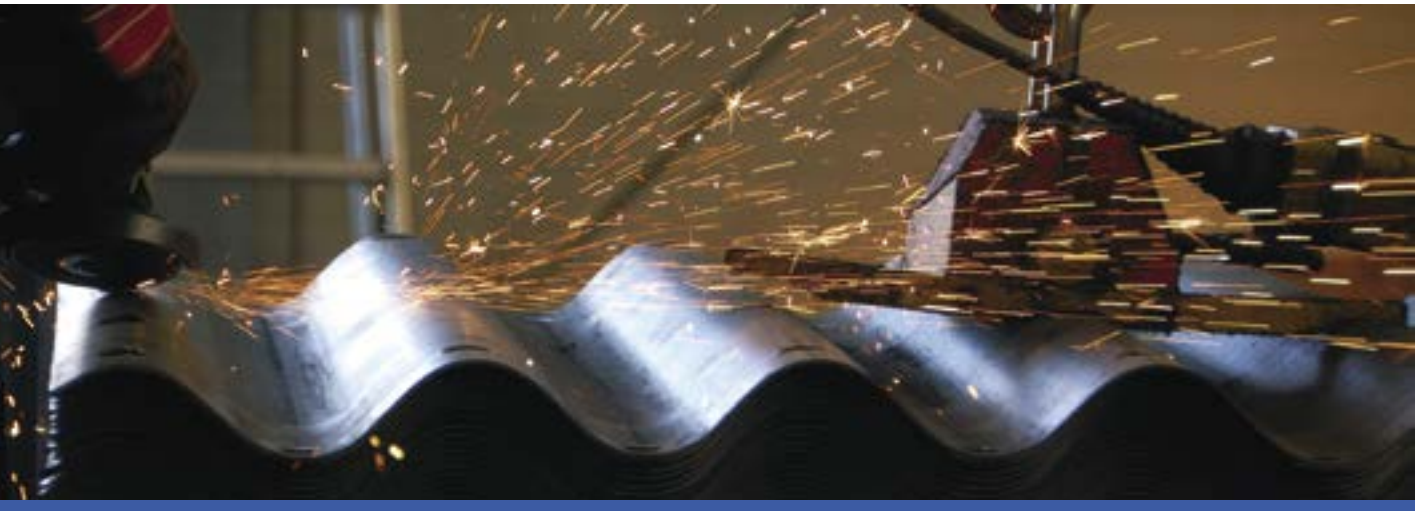
The application of this type of steel structures in civil engineering has over a hundred-year history. For the first time this technology was applied in North America and Russia. Later the corrugated steel structures were introduced also in Europe. In Bulgaria the technology has been successfully applied in the construction of significant infrastructure projects since 2009-2010.

The ViaCon Group is a producer of three types of corrugated steel structures. Our professional and well-trained staff is always available to support our customers and suggest the most effective solution to every project.

MultiPlate MP200 structures are the perfect solution for road and railway culverts, bridges over rivers and flows, overpasses and underpasses, wildlife crossings, pedestrian and cycling overpasses and underpasses with a span of up to 12 m and rise of up to 8 m.

SuperCor structures are designed with a deeper corrugation profile and can be used for building constructions with a bigger span which can reach to 25 m.

The newest generation in corrugated steel structures – the UltraCor structures – increases the application opportunities for designers and contractors. UltraCor structures can be used for construction of large structures with a span of over 30 m.



## Производство

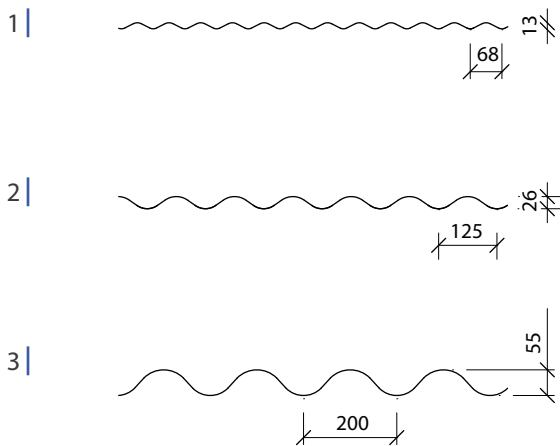
Процесът на производство на конструкциите се състои от механично формване на листове от стомана, които след това се подлагат на горещо поцинковане. Плочите могат да бъдат покрити с допълнително антикорозионно покритие. Целият производствен процес се извършва на закрито в производствените бази на ВиаКон.

За производството на конструкциите се използва стомана, отговаряща на стандартите БДС EN 10149-2 и БДС EN 10025-2: S235MC, S355MC (MultiPlate MP200), S315MC (SuperCor), S355MC, S420MC (UltraCor).

## Production

The process of flexible structures production consists of mechanical forming of steel flat plates to the shape of corrugated curved plates, which are later hot-dip galvanized. Corrugated plates can be epoxy painted on request. The whole process is based under the roof of ViaCon's production plants.

The steel used for the production of the structures conforms to the European Standards EN 10149-2 and EN 10025-2: S235MC, S355MC (MultiPlate MP200), S315MC (SuperCor), S355MC, S420MC (UltraCor).



Фиг. 1 Профил на вълната:

1. и 2. За сравнение – профил на вълната на стоманена спирално навита конструкция HelCor – продукт, предлаган от ВиаКон и прилаган с голям успех при изграждането на водостоци и съоръжения с отвор до 3600 mm
3. Профил на вълната на конструкция MultiPlate MP200
4. Профил на вълната на конструкция SuperCor
5. Профил на вълната на конструкция UltraCor

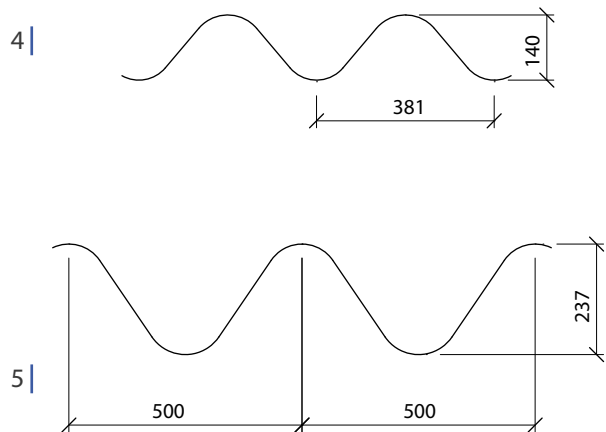


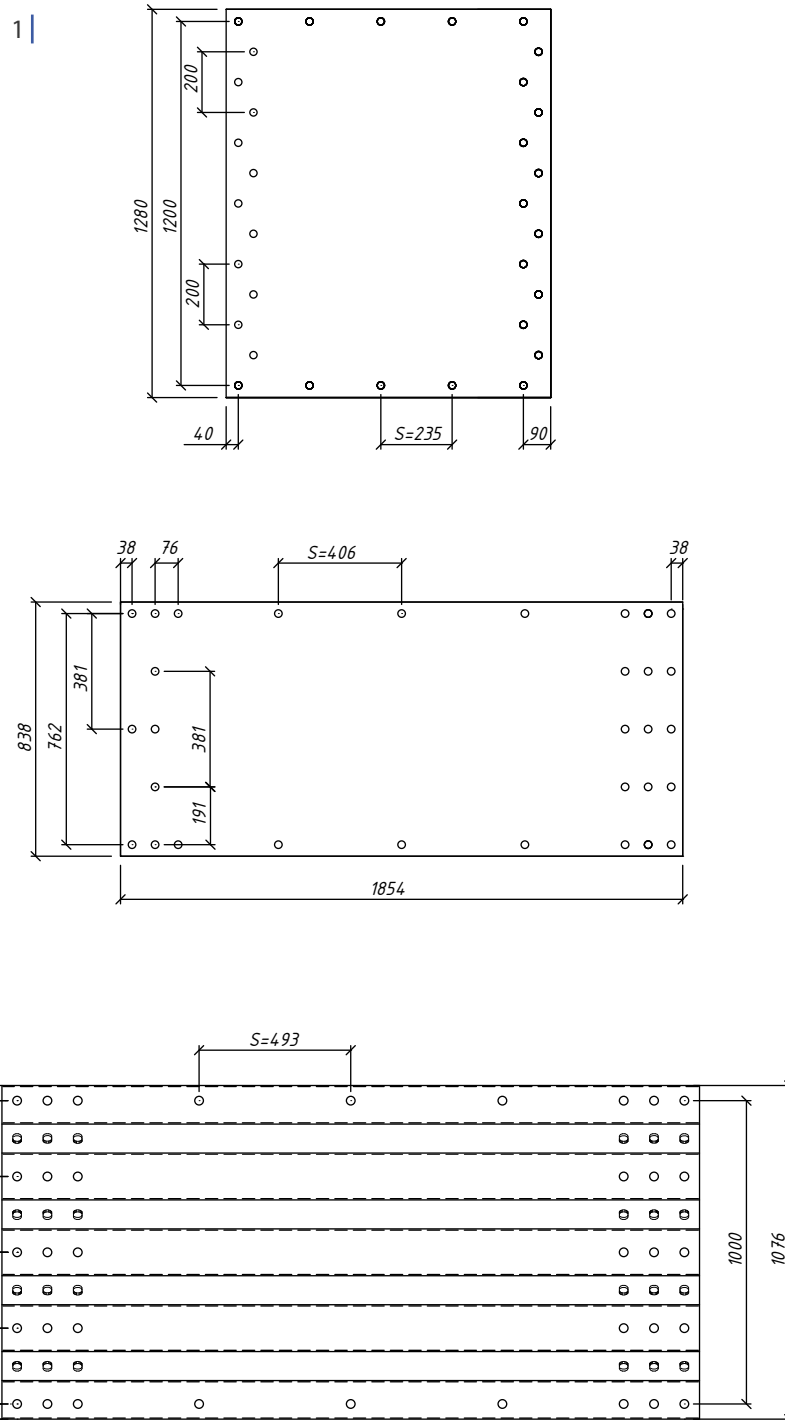
Fig. 1 Cross section:

1. and 2. For comparison – cross section of hellically corrugated steel structures HelCor – ViaCon product with a large range of applications in construction of culverts and bridges with a span of up to 3600 mm
3. Cross section of MultiPlate MP200 plate
4. Cross section of UltraCor plate
5. Cross section of SuperCor plate

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

Дебелината на стоманата се определя от проектанта на съответната конструкция в зависимост от специфичните условия и изисквания на обекта, от формата на конструкцията, размерите на светлия отвор, височината на покритието. Виакон може да произведе и конструкции с дебелина на стоманата, различна от посочената в таблиците, по специална заявка на клиента.

The designer selects the plate thickness of the structure in accordance with the specific conditions and the requirements of the project, the structure shape, the span, the cover depth. It is possible to produce structures with different steel thickness on request.



Фиг. 2

1. Геометрия на плоча за конструкция MultiPlate MP200
2. Геометрия на плоча за конструкция SuperCor
3. Геометрия на плоча за конструкция UltraCor

Fig. 2

1. MultiPlate MP200 plate geometry
2. SuperCor plate geometry
3. UltraCor MP200 plate geometry

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

В таблиците по-долу са посочени характеристиките на напречното сечение на плочите на отделните стоманени конструкции, предлагани от ВиаКон.

The tables below show the cross section properties of the ViaCon steel structures plates.

Дебелина на плочата Plate tickness	Граница на провлачване Yield stress	Площ Area	Инерционен момент Moment of inertia	Съпротивителен момент Section modulus	Пластичен съпротивителен момент Plastic section modulus
mm	MPa	mm <sup>2</sup> /mm	mm <sup>4</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm
2,5	235 / 355	2,952	1 127	39,21	51,86
3	235 / 355	3,544	1 356	46,77	62,35
3,5	235 / 355	4,136	1 587	54,26	72,88
4	235 / 355	4,729	1 819	61,67	83,45
4,5	235 / 355	5,322	2 053	69,01	94,07
5	235 / 355	5,915	2 289	76,29	104,73
5,5	235 / 355	6,509	2 526	83,52	115,44
6	235 / 355	7,103	2 766	90,68	126,20
7	235 / 355	8,293	3 251	104,88	147,89
8	235 / 355	9,486	3 746	118,91	169,79

Таблица 1. Характеристики на напречното сечение на плоча MultiPlate MP200

Table 1. MultiPlate MP200 plate cross section properties

Дебелина на плочата Plate tickness	Граница на провлачване Yield stress	Площ Area	Инерционен момент Moment of inertia	Съпротивителен момент Section modulus	Пластичен съпротивителен момент Plastic section modulus
mm	MPa	mm <sup>2</sup> /mm	mm <sup>4</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm
4	315	5,173	12 044	167,28	221,82
5	315	6,469	15 097	208,24	277,80
5,5	315	7,118	16 631	228,61	305,87
6	315	7,767	18 170	248,90	334,00
7	315	9,065	21 262	289,28	390,44
8	315	10,365	24 375	329,39	447,11

Таблица 2. Характеристики на напречното сечение на плоча SuperCor

Table 2. SuperCor plate cross section properties

Дебелина на плочата Plate tickness	Граница на провлачване Yield stress	Площ Area	Инерционен момент Moment of inertia	Съпротивителен момент Section modulus	Пластичен съпротивителен момент Plastic section modulus
mm	MPa	mm <sup>2</sup> /mm	mm <sup>4</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm	mm <sup>3</sup> /mm
4	355 /420	5,77	36 409	302,15	404,03
5	355 /420	7,215	45 608	376,93	505,76
6	355 /420	8,662	54 849	451,43	607,8
7	355 /420	10,11	64 131	525,67	710,15
8	355 /420	11,559	73 457	599,65	812,81
9	355 /420	13,009	82 827	673,39	915,79
10	355 /420	14,46	92 243	746,91	1 019,09
11	355 /420	15,913	101 706	820,21	1 122,72
12	355 /420	17,366	111 217	893,31	1 226,68

Таблица 3. Характеристики на напречното сечение на плоча UltraCor

Table 3. UltraCor plate cross section properties

## Защита от корозия

Защитата на конструкциите от вълнообразна стомана от корозия се изпълнява в производствени условия и се състои в:

- горещо поцинковане на плочите и допълнителните елементи към тях;
- допълнително епоксидно покритие – в случай на необходимост.



Стандартно конструкциите от вълнообразна стомана се предлагат с антокорозионна защита, изпълнена чрез горещо поцинковане. Ако спецификата на изпълнявания обект го изисква, стоманените конструкции могат да бъдат защитени от корозия чрез горещо поцинковане и допълнително антикорозионно покритие – по системата ViaCoat – с дебелина 80–200 µm. За постигане на по-добра адхезия, преди нанасяне на боята, поцинкованата повърхност се почиства чрез пясъкоструене. Целият процес се извършва в контролирани заводски условия (затворени помещения, контролирана температура и влажност на въздуха), за да бъде осигурено спазването на технологичния режим, гарантиращ високо качество на крайния продукт. Минималната стойност на адхезията, тествана по метода pull-off (изпитване на опън), възлиза на 4 МПа.

В зависимост от заложените в проекта изисквания допълнителното антикорозионно покритие се нанася:

- по цялата повърхност на конструкцията от едната или от двете страни – вътрешна и външна;
- от външната страна в зоната на входа и изхода на конструкцията;
- от вътрешната страна на конструкцията до нивото, до което достига водата;
- комбинация от предложените варианти.

При провеждане на изчисления за осигуряване на изискваната проектна дълготрайност на стоманените вълнообразни конструкции могат да бъдат предвидени следните мерки:

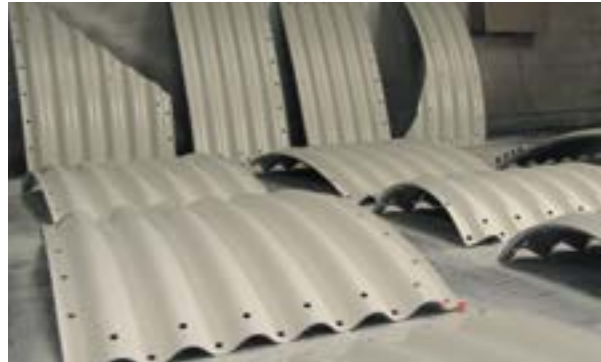
- **Допълнителен резерв стомана**

Към нужната дебелина на стоманата, получена при статическите изчисления, се добавя резерв от стомана, който да послужи като допълнителна антикорозионна защита. Така при наличие на корозия конструкция не губи своята носимоспособност, а първоначално се изчерпва предвиденият резерв.

## Corrosion protection

The corrugated steel structures are protected against corrosion in the production process through the following methods:

- hot-dip galvanizing of steel plates and additional fitting elements;
- epoxy painting of galvanized plates - if requested.



All corrugated steel structures are hot-dip galvanized, in order to be protected against corrosion. If the conditions on the jobsite require stronger protection, then the steel structures can be additionally protected with zinc coating and additional anticorrosion cover with thickness of 80–200 µm – the ViaCoat system. To obtain the right adhesion, the galvanized plates are sweep blasted prior to paint application. For having the proper protection effect, paint coating is applied in controlled environment (indoors, controlled temperature and humidity). Keeping the technological regime is crucial for the successful performance of the protection system. The minimum adhesion of the epoxy paint to the zinc base measured by pull-off method should not be less than 4 MPa.

Depending on the project requirements the coating protection is usually painted on:

- the entire surface of the interior and / or exterior;
- the inlet and the outlet of the structures from the exterior side;
- the internal surface of the construction to the highest water level;
- or in combination of the above-mentioned options.

When making calculations to ensure the required design life and the durability of corrugated steel structures, the following measures may be provided:

- **Additional steel reserve**

A steel reserve is added to the required thickness of the steel obtained in the static calculations which will serve as additional corrosion protection. Thus, in case of corrosion, the structure does not lose its resistance but initially uses up the provided reserve.

- **Zinc coating**

Zinc coating applied bilaterally by means of hot-dip galvanized according to EN 10346: 2009. Strips and sheets of low-carbon steels with continuous hot-finished coating, intended for cold plastic deformation. Technical delivery conditions.

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

• **Цинково покритие**

Цинково покритие, нанесено двустранно чрез горещо поцинковане, с дебелина до 200 µm.

• **Допълнително защитно покритие (епоксидни или полимерни бои и покрития)**

Допълнителните защитни покрития са полимерни или епоксидни с незначителни загуби на дебелина. Тяхната употреба е препоръчителна при агресивна околна среда и/или специфични условия на експлоатация.

Проектният експлоатационен срок и дълготрайността могат да бъдат осигурени чрез използване на една от трите описани мерки или комбинация помежду им. Методите на тяхното комбиниране, както и дебелината им, се определят от инженер-проектанта в зависимост от околната среда, изисквания проектен експлоатационен живот и стремежа към оптимална ефективност между стойността и дълготрайността на конструкциите.

• **Additional protective coating (epoxy or polymer paints and coatings)**

The additional protective coatings are polymeric or epoxy with slight thickness losses in non-aggressive environment. Their use is recommended for aggressive environments and/or specific operating conditions.

The project lifetime and the durability can be provided by using one of the three described measures or a combination of them. The methods of their combination, as well as their thickness, are determined by the designer engineer according to the environment, the required design life and the optimum efficiency between the value and the lifetime of the structures.

## Болтове и гайки

За свързване на отделните плочи на стоманените конструкции от вълнообразна стомана се използват болтове тип M20 (за конструкции MultiPlate MP200 и SuperCor) и M22 (за UltraCor) с дължина в зависимост от дебелината и броя на свързваните елементи. Прилагат се два типа болтове – с овална и с конусовидна глава.

## Bolts and nuts

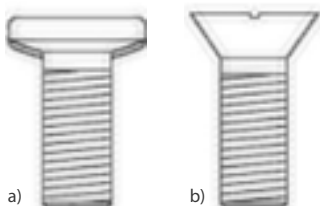
Corrugated steel plates are joined by bolts M20 (MultiPlate MP200 and SuperCor structures) and M22 (UltraCor structures). The lengths of the bolts are related to thickness of connected plates and type of connection. There are two types of bolt heads – oval-shaped and cone-shaped.

	Тип Type	Дължина Length mm	Стандарт Standard
Болтове / Bolts	M20 клас 8.8	32, 37, 45, 50, 63, 70	БДС EN ISO 898-1
	M22 клас 8.8	45, 60, 80	
	M24 клас 8.8	45, 60, 80	
Гайки / Nuts	M20	-	БДС EN ISO 898-2
	M22		
Анкерни болтове / Ancor bolts	Ø 20 mm	225, 365	БДС EN 10025-2
	Ø 22 mm	225, 462, 562	
U-профили / U-profiles	157 x 190 x 38 x 5 mm	съгласно проекта according to project	БДС EN 10025-2
	157 x 282 x 38 x 5 mm		
	230 x 310 x 50 x 10 mm		
	400 x 310 x 50 x 10 mm		

Таблица 4. Параметри на свързващите елементи  
Table 4. Parameters of connecting elements

Анкерните болтове, използвани за монтиране на конструкцията към фундамента и при изграждане на стоманобетонна яка в началото и края на съоръжението, както и монтажните U-профили, са изработени от стомана, отговаряща на изискванията на стандарта БДС EN 10025-2.

Anchor bolts for connecting the structure with the foundation and for connecting the concrete collar at the structure's endings are made of steel corresponding to the requirements of the European Standard EN 10025-2.



Фиг. 3 Болтове с а) овална и с б) конусовидна глава  
Fig. 3 Bolts with a) an oval-shaped head and b) a cone-shaped head



## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

Болтовете и гайките са снабдени с цинково покритие, осигуряващо необходимата защита от корозия. Всички елементи, необходими за монтирането на цялата конструкция – болтове, гайки, анкерни болтове и U-профили – се предвиждат в проекта на конструкцията и се доставят от производителя заедно с основните елементи от вълнообразна стомана.

The bolts and the nuts are protected against corrosion by galvanizing. All requested by the project elements – bolts, nuts, anchor bolts and U-profiles – are included in the design and they are delivered together with the corrugated plates as a complete structure.

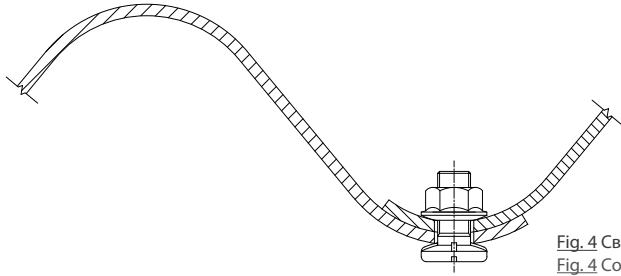


Fig.4 Свързване на плочите от вълнообразна стомана  
Fig.4 Connection of the construction plates



### Проектиране

Целият процес на проектиране на инфраструктурни обекти с конструкции от вълнообразна стомана обхваща проектиране на самата конструкция, на нейния фундамент, на обратния насип и на довършителните елементи и допълнителното оборудване. Конструкциите, предлагани от ВиаКон, са приложими за всички класове пътища и железопътни линии с подвижен товар съгласно БДС EN 1991-2.

При проектирането на конструкциите трябва да се спазват следните принципи:

- определяне на функцията на обекта (водосток, виадукт, екологичен проход и т.н.);
- определяне на формата (спазване на габарита и допуските);

### Design

The design process with the use of corrugated steel structures includes the following: design of the structure (including assembly and backfilling procedure), design of engineered backfill, design of foundation, design of inlet and outlet fittings elements. The corrugated steel structures offered by ViaCon can be used for any class of roadway and railway loadings according to the European Standard EN 1991-2.

The following principles should be applied to the design of the corrugated steel structures:

- specifying the function of the structure (culvert, viaduct, ecological crossing);
- defining the shape (the gauge dimensions including tolerances should be preserved);

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

- определяне на водния поток и светлия отвор (за водостоци и мостове);
- избор на типа фундамент (директно полагане, полагане върху стоманобетонен или стоманен фундамент),
- определяне на височината на покритието;
- определяне на типа подвижен и постоянен товар;
- уточняване на типа материал за обратен насип и монтажната процедура;
- извършване на статически изчисления и определяне на допустимите деформации, възникващи по време на изграждането;
- избор на типа защита от корозия в зависимост от изискваната дълготрайност;
- проектиране на втока и оттока;
- избор на монтажни дейности (изчисляване на цената за труд и монтаж).

## Методи на оразмеряване

Конструкциите от вълнообразна стомана се оразмеряват с помощта на т. нар. канадски метод за проектиране. Изчисленията могат да бъдат извършени и по други методи, утвърдени от производителя. При комплексни случаи може да се използва и методът на крайните елементи.

## Избор на напречно сечение на конструкцията

Стандартните профили на конструкциите са посочени в края на каталога. Възможно е изработването на други сечения/профили при необходимост. При избора на напречно сечение трябва да се вземат предвид допустимите производствени отклонения, така че при реализацията на обекта да бъдат удовлетворени изискванията за габарит.

## Височина на покритието

Височината на покритието представлява вертикалното разстояние между ключа/върха на стоманената конструкция и повърхността на настилка, включващо всички пластове – за пътните съоръжения, или вертикалното разстояние между ключа/върха на стоманената конструкция и долния ръб на железопътния траверс – за железопътните съоръжения.

Тип на съоръжението Type of the structure	Минимална височина на покритието Min. cover depth
Съоръжения под пътища Structures under roads	$(B/8)*0,2$ [m]
	$B/6$ [m]
	0,6 [m]
Съоръжения под железопътни линии Structures under railway lines	$B/4$
	0,6 [m]

**B** - светла ширина на конструкцията [m]    **H** - височина на покритието [m]  
**B** - span of the structure [m]                      **H** - cover depth [m]

Таблица 5. Височина на покритието за конструкции MultiPlate MP200  
 Table 5. Cover depth for MultiPlate MP200 structures

- determining the water flow and the span (for culverts and bridges);
- choosing the type of foundation (direct, concrete or steel foundation);
- specifying the cover depth;
- determining the type of dead and live load;
- specifying the engineered backfill material and the installation procedure;
- preparing the static calculations as well as specifying the admissible deformations during construction;
- selecting the corrosion protection depending on required durability;
- designing of the inlet and the outlet;
- choosing the assembly procedure (estimate labor costs and assembly costs).

## Dimensioning

The corrugated steel structures are designed using the Canadian Highway Bridge Design Code. The calculations can be also performed with the use of other methods approved by the producer. In complex cases finite element method (FEM) can be used.

## Selection of the structure cross section

In order to select a typical shape of a structure, please use the tables provided at the end of the catalogue. These tables include standard shapes. Other shapes are available upon request. When choosing the structure, please include the allowed tolerances, so the profile of the structure should fit to the clearance box.

## Cover depth

The cover depth is the vertical distance between the top of the steel structure's main barrel and the top of the pavement including the pavement layers – for road structures, or the vertical distance between the top of the steel structure's main barrel and the bottom of the railway sleeper – for railway structures.

Тип на съоръжението / Type of the structure	Минимална височина на покритието / Min. cover depth
Конструкции във форма на кутия Box structures	$0,45 \leq H \leq 1,5$ [m]
Конструкции с друга форма Other construction	$H = 0,1 \times B$ [m]

**B** - светла ширина на конструкцията [m]    **H** - височина на покритието [m]  
**B** - span of the structure [m]                      **H** - cover depth [m]

Таблица 6. Височина на покритието за конструкции SuperCor и UltraCor  
 Table 6. Cover depth for SuperCor and UltraCor structures

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

Минималната височина на покритието зависи също така и от дебелината на конструкцията на пътната настилка ( $G^n$ ) и не трябва да бъде по-малка от:

$$H = G^n + 0,15 \text{ [m]}$$

Допускат се по-ниски стойности на височината на покритието след извършване на съответните статически изчисления. Максималната височина на покритието винаги се изчислява индивидуално. Когато проектът изисква по-голяма височина на покритието, технологията позволява прилагането на някои техники за намаляване на натоварването върху конструкцията.

The minimum cover depth also depends on the thickness of the pavement layer ( $G^n$ ) and should not be less than:

Lower cover depth is permissible when appropriate static calculations are conducted. The maximum depth of a cover is always designed individually. For higher cover depth load reduction techniques are available.

## Геометрия на съоръженията в надлъжна посока

Дължината по дъното на конструкцията от вълнообразна стомана трябва да бъде в съответствие със следната формула:

Тип конструкция Type of the structure	Дължина по дъното Bottom length
MultiPlate MP200	$Ld = 40 + n \times 1200 + 40 \text{ [mm]}$
SuperCor	$Ld = 38 + n \times 762 + 38 \text{ [mm]}$
UltraCor	$Ld = 38 + n \times 1000 + 38 \text{ [mm]}$

Таблица 7. Дължина по дъното на конструкцията  
Table 7. Bottom length

$n$  - брой пълни пръстени по дължината на съоръжението  
 $n$  - number of full rings alongside the length

Дължината по върха се определя индивидуално. Началото и края на конструкциите могат да се изпълнят вертикално или скосено, за да съвпадат с наклона на откоса.

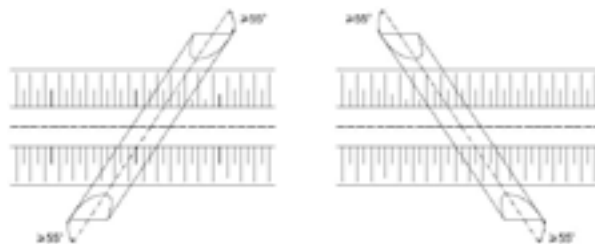


The top length of the structure is determined individually. The ends of the steel structures can be squared or beveled to match the embankment slope.



## Косота

Когато проектът го изисква, стоманените конструкции могат да бъдат изпълнени косо спрямо оста на пътя, като минималният допустим ъгъл на косота е  $55^\circ$ .



Фиг. 5 Скосена конструкция  
Fig. 5 Skewed structures

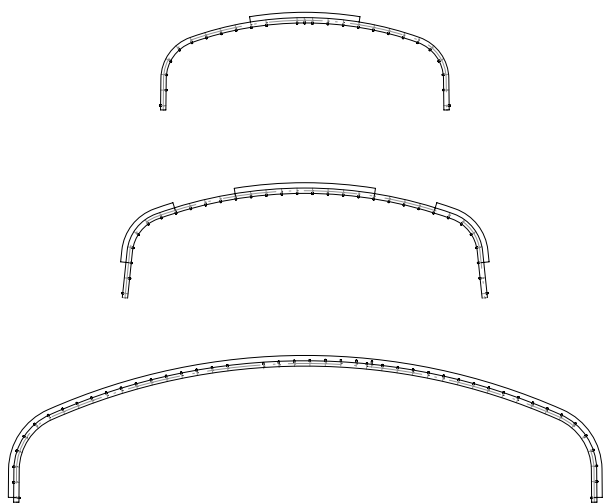
## Skew angles

When required by the design, the steel structures can be produced with a skew angle, the minimum permissible angle for skewed ends is  $55^\circ$ .

## Усилващи ребра

В случаите, когато проектираните стоманени конструкции нямат необходимата носимоспособност, тя може да бъде увеличена с помощта на усилващи ребра.

Усилващите ребра могат да бъдат разположени както по целия периметър на конструкцията в напречното сечение, така и само по върха или по върха и от страни (фиг. 6). Те могат да обхващат непрекъснато цялата дължина на конструкцията или да бъдат разположени през разстояния от една, една и половина или две плочи по дължината на конструкцията (фиг. 7). При нужда от постигане на още по-голяма носимоспособност пространството между основната конструкция и усилващите ребрата може да бъде запълнено с бетон клас C25/30.



Фиг. 6 Разположение на ребрата в напречното сечение на конструкцията - усилващи ребра в ключа, усилващи ребра в ключа и ъглите, усилващи ребра по цялата обиколка

Fig. 6 Placement of the ribs in the cross section of the structure - ribs in the top, ribs in the top and from the both sides of the structure, ribs on the whole structure

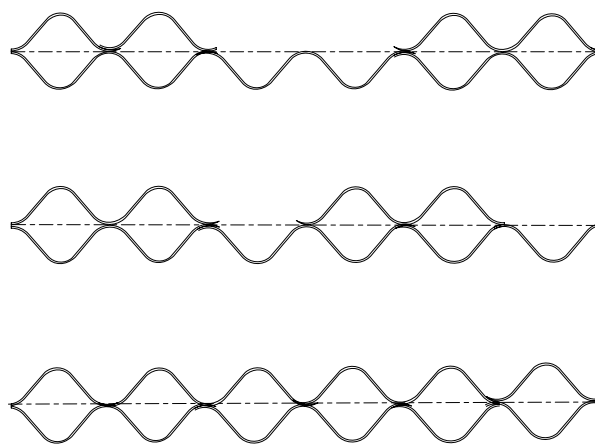


## Reinforcing ribs

Reinforcing ribs should be used when flexural capacity of the section is exceeded. Ribs can be used for all shapes of structures.

The ribs may be used on whole perimeter of the structure or in the crown or both in the haunch and in the crown (fig. 6). They can be continuous – placed on the whole top length of the structure, or spaced at intervals of one, one and a half, or two plates (fig. 7).

In order to get a bigger bearing capacity, space between main barrel and reinforcing ribs can be filled with C25/30 concrete.



Фиг. 7 Разположение на ребрата в надлъжното сечение на конструкцията  
Fig. 7 Placement of the ribs in the longitudinal direction of the structure





### Многоотворни обекти

При проектирането на многоотворни обекти, трябва да се предвиди, че най-малкото разстояние между съседните конструкции трябва да бъде достатъчно за полагане и уплътняване на обратния насип.

Минималното необходимо разстояние зависи от формата и размера на съоръжението. Когато необходимото разстояние не може да се постигне, разстоянието между конструкциите трябва да бъде запълнено с бетон C12/15 или да се извърши стабилизация на обратния насип с цимент до такава височина, при която разстоянието между съоръженията надхвърля 10% от ширината на отвора на конструкцията.

### Multiple installation

For multiple structure installations, the smallest clear spacing between adjacent structures should be sufficient for the placement and compaction of soil.

The minimum spacing requirement depends on the shape and the size of the structures. When the required distance cannot be achieved, the space between the structures should be filled with C10/15 concrete or cement stabilized soil to the level where the distance between structures is not less than 10% of the structure span.

## Фундиране

Конструкцията от вълнообразна стомана със затворени форми (кръгла, елиптична, дъгово-кръгла) се полагат върху легло от подходящо уплътнен материал с дебелина в зависимост от вида на конструкцията от 20 cm до 60 cm. Най-горният пласт на леглото (5–15 cm) трябва да се остави неуплътнен, за да могат вълните на конструкцията да потънат в него и той да заеме формата на дъното на конструкцията.

Отворените конструкции се полагат върху бетонни или стоманени фундаменти. За монтирането на конструкции с отворен профил върху бетонни фундаменти се използват анкерни болтове и стоманени профили, които предварително се вграждат във фундамента. Разположението на анкерните болтове във фундамента се посочва предварително на монтажния чертеж, като допускът на стъпката е до  $\pm 3$  mm по оста на фундамента и до  $\pm 2$  mm – в напречна на оста на фундамента посока.

## Foundation

The corrugated steel structures with closed shapes (round, elliptical, pipe-arch) are placed on soil bedding with thickness depending on the structure from 20 cm to 60 cm. The upper layer (5–15 cm) of the bedding should be relatively loose material, so the corrugation can seat in it.

The structures with open shapes are placed on concrete footings, steel footer pads or a full steel invert. Connection of the structure with the concrete footings is established by means of anchor bolts installed on the concrete footing prior to delivery. Placing of the anchor bolts should conform to the assembly drawing, the allowable tolerance is  $\pm 3$  mm in longitudinal direction and  $\pm 2$  mm in the transverse direction.



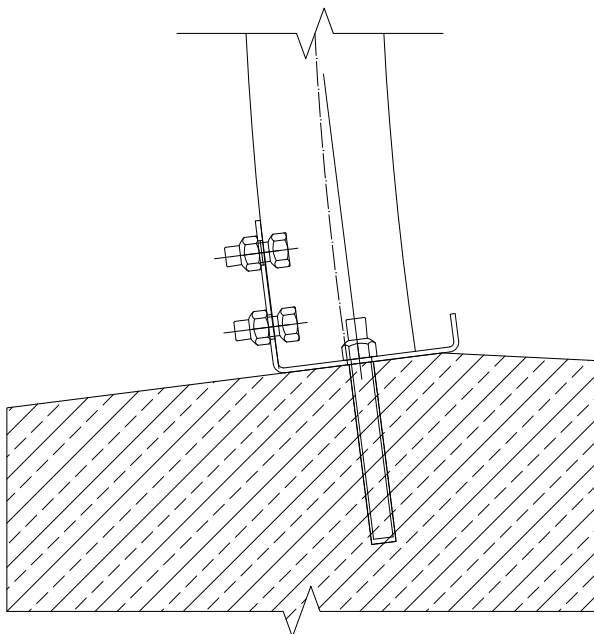
Стоманен профил, монтиран за конструкцията с отворено напречно сечение  
Flat steel mounting to the structure with an open cross-section



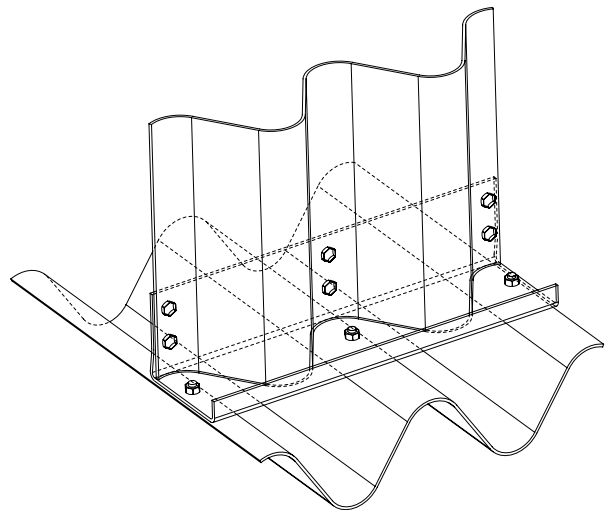
Връзка на стоманена конструкция с бетонен фундамент  
Connection of a steel structure with concrete footing



Връзка на стоманена конструкция със стоманен фундамент  
Connection of a steel structure with flexible footing



Фиг. 8 Монтиране на конструкцията върху стоманобетонна основа  
Fig. 8 Connection of a steel structure with concrete footing



Фиг. 9 Монтиране на конструкцията върху фундамент от вълнообразна стомана  
Fig. 9 Connection of a steel structure with steel footer pads of a full steel invert

## Основа и обратен насип

За изпълнение на основата и обратния насип трябва да се използва инертен материал: чакъл, чакълено-пясъчна смес, трошен камък. Зърнометрията на материала зависи от размера на профила на вълната – за конструкциите MultiPlate MP200 (вълна с размери 200x55 мм) максималният размер на зърната трябва да бъде 43 мм, за конструкциите SuperCor (размери на вълната 380x141 мм) и UltraCor (размери на вълната 500x237 мм) – 100 мм. Коэффициентът на разноразмерност трябва да бъде  $C_u \geq 4,0$ , а коэффициентът на кривина:  $1 \leq C_c \leq 3$ .

Материалът за основа и обратен насип трябва да бъде добре уплътнен, коэффициентът на уплътняване според стандартния Проктор-тест трябва да възлиза на мин. 0,95 в непосредствена близост до конструкцията и мин. 0,98 в останалата част на насипа. Уплътняването се извършва едновременно от двете страни на конструкцията на пластове от по 30 см, като по време на уплътняването не се допуска разлика между нивата на насипа от двете страни на конструкцията, по-голяма от един пласт.

Материалът не трябва да бъде агресивен и да съдържа органични съединения и замръзнали елементи.



## Bedding and backfill

Gravel, sand-gravel mix, all-in aggregates and crushed stone can be used as bedding and backfill material. Aggregate grain size depends on the size of corrugation profile – for MultiPlate MP200 structures (corrugation 200x55 mm) the maximum size is 43 mm, for SuperCor structures (corrugation 380x141 mm) and for UltraCor structures (corrugation 500x237 mm) the maximum size is 100 mm. The uniformity coefficient should be  $C_u > 4,0$  and the curvature coefficient:  $1 < C_c < 3$ .

The backfill material around the structure should be compacted to minimum 0,95 of normal Proctor density, and to minimum 0,98 of normal Proctor density – in the remaining area.

The fill should be placed on both sides of the structure at the same time or alternating from the one side of the structure to the other side to keep it close to the same elevation on both sides of the structure at all times. No more than one layer difference in elevation on each side should be allowed. Each layer must be compacted to the specified density before adding the next layer.

The use of cohesive soil, organic soil and permafrost is not acceptable.

## Защита от дъждовна вода

За да се предпази съоръжението от дъждовна вода, която може да проникне през насипа, над конструкцията може да се постави защита (т.нар. „чадър“), състояща се от геомембрана и два пласта геотекстил, които предпазват геомембраната, като в някои случаи чадърът е изпълнен от два пласта бентонитова геомембрана.

## Construction protection against rain water

In order to preserve the structures against rain water that can infiltrate through backfilling it is necessary to make suitable protection – the so called “umbrella”. For that purpose a layer of HDPE geomembrane enclosed by two layers of non-woven geotextile could be placed over steel structures. For some overpasses this “umbrella” could be made with the use of two layers of bentonite mat.

## Вток и отток

Обработването на втока и оттока зависи от начина, по който краищата на конструкцията са отрязани – те могат да бъдат вертикални или скосени, за да съвпадат с наклона на насипа. Вертикалното завършване на конструкцията изисква изграждане на челни стени, а при скосените краища откосите могат да се укрепят с каменни блокове, габиони, бетон и др.

Като алтернатива на бетонните челни стени могат да се изградят стени от армиран насип, каквито са например предлаганите от ViaКон системи ViaWall – подпорни стени с челни елементи от стоманобетонни панели, и ViaBlock – подпорни стени с челни елементи от бетонни блокове. Насипът около конструкциите може да бъде укрепен със стоманени или геосинтетични мрежи.



## Inlet and outlet

The end treatment depends on the way the ends of the structure are cut. For unbeveled ends, slopes can be finished by paving with stone blocks, etc. For bevel ends with gabion mattress, waterproof solutions must be applied.

As an alternative to concrete headwall, MSE walls – for instance ViaWall (a retaining wall with a face from reinforced concrete panel) or ViaBlock system (a retaining wall with a face from concrete blocks) – can be applied. The backfill around the structure can be reinforced with steel or geosynthetic reinforcing meshes.

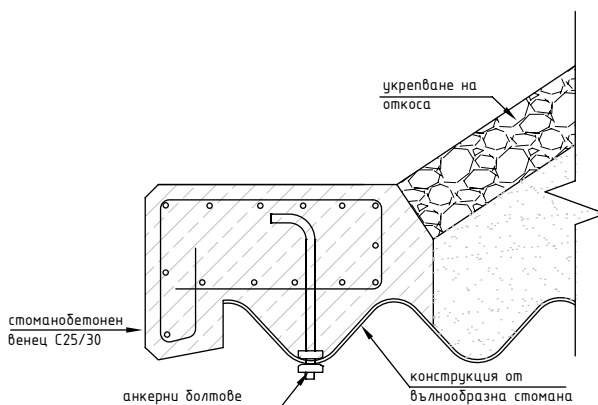


## Бетонна яка

При конструкции, разположени косо на оста на пътя, при които скосеният ъгъл е по-малък или равен на  $65^\circ$ , а ширината на светлия отвор е по-голяма от 3,5 m, може да бъде изградена бетонна яка като завършващ елемент на краищата на конструкцията. Бетонната яка е подходящо решение за укрепване на краищата на конструкциите и в случай на ширина на светлия отвор, надвишаваща 6 m, или при голям наклон на откоса.

## Concrete collar

Concrete collar as an ending element is applied mostly in case of structures with skew angles to the road axis, when the skew angle on outlet and inlet is  $\leq 65^\circ$  and span is  $> 3,5$  m. The concrete collar is a suitable solution for stiffening the inlet and outlet of structures with a span of more than 6 m and a large skew.



Фиг. 10 Пример за бетонна яка на втока или оттока на стоманена конструкция  
Fig. 10 Example of concrete collar on inlet or outlet of a steel structure



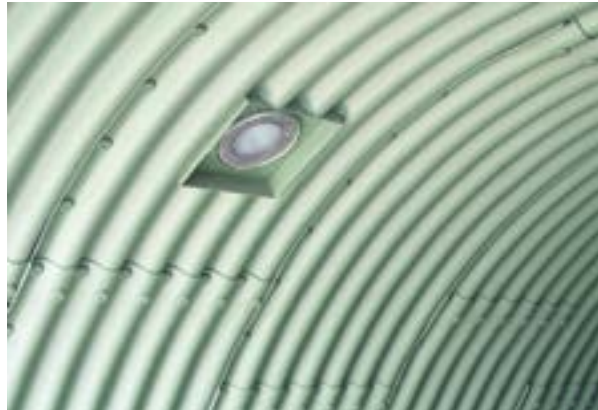
## Допълнително оборудване

В зависимост от функцията на обекта конструкциите могат да бъдат оборудвани с допълнителни елементи – осветителни тела, вентилация, спасителни ниши, технологични отвори, пътеки за животни, фитинги и др.



## Fittings

The corrugated steel structures can be equipped with additional elements depending on the function of the structure - lighting boxes, ventilation, niches, shelves for animals, maintenance holes, other fittings.



## Дълготрайност

Върху дълготрайността на стоманените конструкции влияят различни фактори: агресивност на заобикалящата среда, абразия, функция и начин на експлоатация на съоръжението, вид използвана защита от корозия, дебелина на стоманата, периодичност и качество на поддръжката.

Начинът на осигуряване на дълготрайността на предлаганите от ВиаКон конструкции се изчислява в следната поредност от действия:

- определяне на функцията на проектирания обект;
- определяне на изискваната дълготрайност за конкретния обект;
- определяне на агресивността на заобикалящата среда (вода, насип, въздух);
- избор на тип на конструкцията;
- определяне на дебелината на стоманата въз основа на статически изчисления;
- определяне на антикорозионната защита (дебелина на цинковото покритие, допълнително антикорозионно покритие, процедура за нанасяне на допълнителното антикорозионно бояджийското покритие);
- определяне на загубата от защитните слоеве в горната и долната, вътрешната и външната част на конструкцията за една година;
- изчисляване на дълготрайността на конструкцията, като се взема предвид корозионният прогрес;
- сравнение на изчислената дълготрайност с търсената. В случай че получената стойност на дълготрайността на стоманената конструкция не е достатъчна, трябва да се предприемат следните действия:
  - промяна на типа корозионна защита (дебелина на цинковото покритие, допълнителното антикорозионно покритие);

## Durability

The structure's durability is influenced by the following factors: the aggressiveness of the environment, the abrasion, the function and the type of exploitation of the structure, the corrosion protection, the plate thickness, the quality and the frequency of the maintenance.

The calculation of the durability of the corrugated steel structures is done in the following sequence:

- defining the function of the structure;
- defining the required durability of the structure;
- defining the aggressiveness of the environment (water, backfill, air);
- selecting the type of the structure;
- specifying the plate thickness based on static calculations;
- specifying the anti-corrosion protection (the thickness of the zinc coating, the paint coating, the additional painting, the painting procedure);
- defining the annual loss of the protection layers in the upper and in the lower part of the structure;
- calculating the structure durability by considering the corrosion progress;
- comparing the calculated durability with the required durability. In cases, when the durability of the structure is not sufficient, the following measures can be taken:
  - change of the corrosion protection (the thickness of the zinc layer, the paint coat);

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

- увеличаване на дебелината на стоманата;
- промяна на формата на конструкцията (например използване овална форма или арка);
- преизчисляване на дълготрайността и сравнение с търсената.

Дълготрайността на системата ViaCoat е по-висока от сумата от дълготрайността на всеки един защитен слой и може да се изчисли по следния начин:

- increase of the plate thickness;
  - change of the construction shape (for example using oval shape)
  - recalculating the durability and comparing with required.
- Durability of ViaCoat system is higher than the sum of the durability of the protection of each layer and can be calculated as follows:

$S_D = \alpha (S_c + S_z)$	
Където	When
$S_D$ – обща дълготрайност на защитния слой	$S_D$ – total durability of the protection layer
$\alpha$ – синергичен фактор (от 1,5 до 2,0)	$\alpha$ – synergy factor (from 1,5 to 2,0)
$S_c$ – дълготрайност на цинковото покритие	$S_c$ – durability of the zinc coat
$S_z$ – дълготрайност на епоксидното покритие	$S_z$ – durability of the epoxy coat
за епоксидно покритие с дебелина 200 $\mu\text{m}$ $\alpha = 1,5$	for epoxy paint layer with 200 $\mu\text{m}$ thickness $\alpha=1,5$
за епоксидно покритие с дебелина 400 $\mu\text{m}$ $\alpha = 1,75$	for epoxy paint layer with 400 $\mu\text{m}$ thickness $\alpha=1,75$

## Процедури при доставка, монтаж и строителство Delivery, installation and construction procedures



### Доставка

Производителят се задължава да изготви и предостави монтажния чертеж заедно с всяка доставяна конструкция.

Конструкциите от вълнообразна стомана се доставят до обекта на пакети, съдържащи плочи с еднаква форма и радиус. Теглото на всеки пакет не надвишава 3,5 тона. Плочите са маркирани с цветове за по-лесно разпознаване в съответствие с монтажния чертеж. Крайните плочи (при втока и оттока на конструкцията) са номерирани. Болтовете, гайките, анкерните болтове, техническите чертежи, както и монтажното оборудване (стоманен лост, подавач за болтове, стяги) се доставят в отделен пакет.

Производителят доставя и допълнителни кутии с боя за възстановяване на повреди по покритието, възникнали по време на транспорта и разтоварването. Възможно е монтажната шина за отворените конструкции да бъде

### Delivery

Every structure is accompanied with an assembly drawing, created by the producer and provided on delivery.

The plates of the corrugated steel structures are delivered at the site, packed, according to their type and radius. The weight of each package cannot exceed 3,5 tons. The plates are color coded for easy identification, corresponding to the enclosed assembly drawing. The outer plates with cuts (inlet and outlet of the structure) are numbered. The bolts, the nuts, the anchor bolts and the technical drawings as well as the assembly tools (crowbar, bolts feeder, gripper, punch) are delivered in one separate pack.

The producer provides also cans of extra paint for repairing the possible damages occurred during transportation and

## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

доставена отделно предварително при изграждането на фундаментите.

По време на разтоварването трябва да бъде проверено съответствието на доставяните елементи с тези, описани в протокола за доставка, монтажния списък и монтажния чертеж.

Разтоварването може да се извърши с кран или багер с помощта на колани. Не е позволено използването на екипировка, която може да повреди антикорозионното покритие. Уверете се, че използваното подемно оборудване е подходящо за теглото на пакетите.

Малките повреди на покритието, възникнали по време на транспорт и разтоварване, трябва да се отстранят на работната площадка преди извършване на монтажа на съоръжението.

unloading. The base channel for footing connection can be delivered earlier, when foundation is prepared.

While unloading, each delivery should be checked for comparison with the packing list. The number of plates should be equal to the number listed on the assembly drawing.

Unloading can be done with a crane or an excavator, with the use of belts. It is not allowed to use equipment that can damage the protective layers. Make sure to adjust the carrying capacity of the equipment to the weight of the bundles.

The small damages which can appear during transportation, loading and unloading should be repaired on the building site before the assembly.

### Монтаж

Монтажът на конструкциите от вълнообразна стомана е бърз и лесен. С всяка конструкция производителят доставя подробни инструкции за монтаж и монтажния чертеж. Важно е да се запознаете предварително с тях.

Монтажът на конструкции със затворено сечение се извършва върху фундамент от инертен материал, който трябва да бъде предварително подготвен в съответствие с предоставените от производителя инструкции.



Процедурата по монтаж на конструкции с отворено сечение, полагани върху бетонен фундамент, може да започне след подготвяне на фундамента с фиксирани в него анкерни болтове и монтажна шина. Анкерните болтове се използват за свързване на монтажната шина, върху която се монтират елементите на конструкцията.

При затягане на болтовете по време на монтажа на стоманените конструкции е допустимо непълното затягане на някои от връзките. Това улеснява по-доброто напасване на плочите. Пълното затягане на всички болтове се извършва след окончателен монтаж на цялата конструкция. Мястото на гайките (отвътре или отвън на конструкцията) не е съществено по отношение на статическите изчисления. В случаите, когато се използват ребра, болтовете се поставят според монтажния чертеж. Гайки, до които достъпът с гаечен ключ ще бъде труден след приключване на целия монтаж, е необходимо напълно да се затегнат още в начален етап.

### Assembly

The assembly of the corrugated steel structures is quick and easy. With every structure the producer delivers detailed assembly instructions and assembly drawings. It is important to examine carefully the drawings and the instructions before installation.

The assembly process for profiles with closed shape, placed on soil foundation, starts after preparing the bedding according to the producer's instructions.



For profiles with an open shape, placed on concrete foundation, the assembly process starts after making the concrete foundation with fixed anchor bolts and base channels. Anchor bolts are used to connect the base channels allowing the mounting of the structure elements.

When tightening the bolts during the assembly of the corrugated steel structures, some incomplete tightening of bolted joints is allowed. It helps for better adjustment of the plates. Fully tightening should be applied after completion of assembly. The position of nuts (inside or outside) is not important from static point of view. In case of using ribs, the bolts should be placed as it is shown on the assembly drawing. Nuts placed on places with no access of wrench machine, should be fully torqued in the first stage.

## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

### Затягане на болтовете

За свързване на елементите на конструкциите, представляващи плочи от вълнообразна стомана, се използват болтове M20, M22 и M24. Различните болтове и гайки са цветово обозначени, за да се улесни тяхното разпознаване, и се доставят в отделни пакети заедно със стоманените плочи.

Окончателното затягане се извършва след цялостното сглобяване на конструкцията и преди да се пристъпи към засипването. По време на засипването трябва да се следи и проверява въртящият момент на болтовете, като в следствие на деформацията е допустимо той да бъде с малко по-ниска стойност.

Препоръчителният въртящ момент е:

#### За конструкции MultiPlate MP200:

min 240 Nm, за конструкции с отвор  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm, за конструкции с отвор  $> 7,0$  m

#### За конструкции SuperCor:

min 300 Nm, max 360 Nm за конструкции с отвор  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm, max 450 Nm за конструкции с отвор  $> 7,0$  m

#### За конструкции UltraCor:

min 300 Nm, max 360 Nm за конструкции с отвор  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm, max 450 Nm за конструкции с отвор  $> 7,0$  m

Проверките показват, че въртящият момент оказва въздействие на връзката на плочите. При приемане на конструкцията изпълнителят трябва да представи протокол за измерване на въртящия момент на болтовете, като трябва да бъдат направени измервания на не по-малко от 5% от общото количество болтове. Най-малко 95% от проверените болтове трябва да отговарят на необходимото натягане, а останалите 5% да са натегнати до не по-малко от 200 Nm. Измерванията се извършват посредством динамометричен ключ с валиден сертификат за калиброване.

### Bolt torquing

Bolts M20 or M22 with nuts are used to connect the corrugated steel plates. Bolts and nuts are color coded for easy identification and they are delivered together with the steel plates in separate packages.

After completion of assembly of the whole structure and before backfilling, the final bolt torquing should be done. Checks of torque should be done during backfilling, as the actual bolt torque can decrease slightly due to deformation.

The recommended torque is:

#### For MultiPlate MP200 structures:

min 240 Nm for structures with span  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm for structures with span  $> 7,0$  m

#### For SuperCor structures:

min 300 Nm, max 360 Nm for structures with a span  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm, max 450 Nm for structures with a span  $> 7,0$  m

#### For UltraCor structures:

min 300 Nm, max 360 Nm for structures with span  $\leq 7,0$  m  
min 360 Nm, max 450 Nm for structures with span  $> 7,0$  m

Tests show that the torque has an impact on the plates joining. The bolts have to be tightened to the desired values symmetrically from the inlet to the outlet, ring after ring. The contractor should always submit a report on the measurement of the bolt torque, before accepting the works. The torque of 5% of the whole number of bolts should be checked. Minimum 95% of checked bolts must have the required torque and the torque of remaining 5% can not be less than 200 Nm. The measurements should be done with the use of a torque wrench with a valid calibration certificate.

### Монтажно оборудване

Размерът и видът на скелето или стълбата, необходими за монтажа, варира в зависимост от размера на конструкцията. Малките конструкции (с отвор около 2,5 м и височина 1,8 м) не изискват употребата на скеле. За по-големите конструкции могат да бъдат използвани различни типове скелета – подвижни (самоходни), издигнати на платформа, преносими вишки. За монтажа се използва леко оборудване – ръчни и механични гайковерти, динамометричен ключ, подавач за болтове, колани и въжета, повдигачи, куки.

### Време за монтаж

Приема се, че при добри атмосферни условия опитна монтажна бригада (6–8 човека), снабдена с монтажно оборудване, може да монтира около 45–50 вълнообразни плочи на ден (при 8-часова смяна).

По-прецизна калкулация може да се направи според конкретния проект, като се вземат предвид различни фактори, като например предназначение и разположение на

### Assembly equipment

The size and the type of the scaffolding and the equipment for easy installation vary depending on the size of the structure. Small structures (with a span of about 2,5 m and rise 1,8 m) do not require putting up a scaffolding. For bigger structures different types of scaffolding can be used. The necessary assembly equipment is: hand and power wrenches, torque wrench, scaffoldings and ladders, feeders for bolts, belts and ropes.

### Assembly time

It can be assumed that in good weather conditions, experienced assembly crew (6–8 people) equipped with assembly tools is able to install about 45–50 corrugated plates per day (8-hour working day).

In order to estimate the assembly time for a particular project, the following data is required: the function and location of the structure, the jobsite conditions, the available

конструкцията, условия на строителната площадка, налично монтажнo оборудване, форма и размери на конструкцията, наличие и начин на поставяне на усилващи ребра и др. Специалистите на ВиаКон ще окажат пълно съдействие при точното изчисляване на необходимото време за монтаж на дадена конструкция.

assembly tools, the shape and the size of structure, presence and range of ribs etc.

The professionals from ViaCon team can assist with detailed estimation of the assembly time for every different project.

### Деформации по време на засипване

По време на изпълнение на обратния насип върху конструкцията тя търпи деформации, като това е търсен ефект – по този начин се формира взаимодействието между конструкцията и насипа. Деформируемите стоманени конструкции заедно със заобикалящия ги обратен насип образуват комбинирани конструкции, при които насипът има основна носеща функция. Допуските, в рамките на които трябва да се намира деформацията на конструкцията по време на засипването, са определени от производителя, а контролът на деформацията трябва да е неизменна част от процеса по изпълнение на обратния насип.

### Deformation during backfilling

During the backfilling, the steel structures will deform developing soil-structure interaction. The corrugated steel structure constitutes a soil-steel composite structure with the surrounding soil being a major load carrying component. The tolerances of the deformation of the structure during the backfilling are determined by the producer and the deformation of the structure should be controlled.

### Контрол на формата

По време на изпълнение на обратния насип конструкциите трябва да бъдат периодично проверявани, за да е сигурно, че формата им отговаря на предписанията. След монтажа на първия цял пръстен на конструкцията се извършва предварителен контрол на формата. Контрол на формата трябва да се извършва както по време на целия монтаж, така и след завършването му. Изпълнителят има задължението да осъществява контрол по време на уплътняване на насипа. ВиаКон може да осигури присъствието на свой представител – технически специалист, който да следи и помага при изпълнението на този процес.

За да се контролира точното изпълнение на обратния насип, е необходимо преди това да се определи допустимата деформация. Начинът на контролиране на формата на конструкцията по време на уплътняване на обратния насип трябва да съответства на техническите спецификации и да е съгласуван с производителя.

Най-често използваният метод за измерване на отклоненията и хоризонталните премествания е чрез прецизни геодезически измервания.

### Deformation during backfilling

The structure must be checked periodically during the backfilling procedure to ensure the consistency of the shape with the producer's recommendation. Once one full ring of the structure is assembled, preliminary shape control should be performed. The shape checks should be carried out both during and after the assembly. The control of the compaction during the construction is responsibility of the contractor. ViaCon will assure that its representative – a technical specialist, will attend the assembly and the backfilling in order to inspect and assist during these procedures.

In order to control the proper execution of backfilling, it is recommended to define the size of the deformation before backfilling. The way shape control of the structure during compaction of backfilling is executed, should be described in the technical specifications or should be agreed with the supplier.

The most common method of measuring deflections and horizontal displacement are precise geodetic measurements.





## Реконструкция

Конструкцията от вълнообразна стомана могат да бъдат използвани за реконструкция на стари пътни или железопътни обекти – водостоци и мостове по т.нар. метод релайнинг („relining“). Вълнообразната стоманена конструкция се вкарва вътре в съществуващата конструкция (мост, водосток или подлез), а пространството между старото съоръжение и новата конструкция се запълва с бетон клас min. C16/20 за конструкции MultiPlate MP200 или C12,5/15 за конструкции SuperCor и UltraCor или инертен материал, когато това е възможно.

Методът позволява да се усили съществуващата конструкция, без да се преустановява трафикът и без необходимост от премахване на старата конструкция.

Контролът по полагане на бетона между съществуващото съоръжение и новата стоманена конструкция се извършва през ревизионни отвори. По време на запълването с бетон е необходимо да се контролира деформацията на стоманената конструкция. Тя не трябва да превишава допустимите отклонения, определени от производителя.

В случаите, в които за усиление се използва стоманена конструкция с отворена форма, е необходимо да се направи бетонен фундамент, който трябва да се свърже към съществуващия фундамент. В случай че се използва само съществуващият фундамент, то той трябва да бъде подложен на експертиза и допълнителен анализ.

## Relining

The corrugated steel structures are also commonly used to repair old road and railway structures – culverts and bridges, where there are no possibilities to build a new one. The method is called relining. The corrugated steel structure is placed inside the existing structure (bridge, culvert, underpass) and space between the old facility and the new structural plate is filled with concrete class of min. C16/20, C12,5/15 or backfill material if it is possible.

This method allows to strengthen the structures without any traffic stops and eliminates the necessity of removing the old structure.

The control of pouring concrete between existing structure and new steel structure should be done through maintenance holes. During concrete pouring it is necessary to control the deformations of the structure. They shouldn't exceed the limits allowed by the producer.

In case of relining using open shape structures, it is necessary to make concrete footing, which could be connected to the existing one. The existing footings can be used also, but this will require a separate analysis or expertise.

## Допуски на размерите на конструкциите

Размерите на съоръжението (отвор, височина, дължина) след притягането на болтовете, не трябва да се различават от проектираните размери с повече от  $\pm 2\%$ . Допустимото отклонение за дължината на конструкцията възлиза на  $\pm 0,5\%$ . При кутиообразните конструкции допускът за височина на конструкцията е  $+2\% / -4\%$

Деформацията на напречното сечение след засипването не трябва да надвишава 2% от размера на отвора на конструкцията, измерен след затягането.

## Tolerances

The structure dimensions (span, rise, length) after torque should not differ from the designed values by more than  $\pm 2\%$ . The tolerances of the length of the structure should not exceed  $\pm 0,5\%$ . In case of a box structure the value of the rise could differ from the designed value max.  $+2\% / -4\%$ .

Deformation of cross section after backfilling shouldn't exceed 2% of the span measured after assembly.

## Изпитвания

С цел да се подобрят методите на проектиране ViaCon си сътрудничи с редица научни центрове и изследователски институти в Европа. В резултат от това сътрудничество са реализирани десетки изследователски програми върху изпълнени обекти с конструкции от вълнообразна стомана.

При интерес от Ваша страна ViaCon може да предостави повече информация за целите, методите и резултатите от проведените научноизследователски програми.

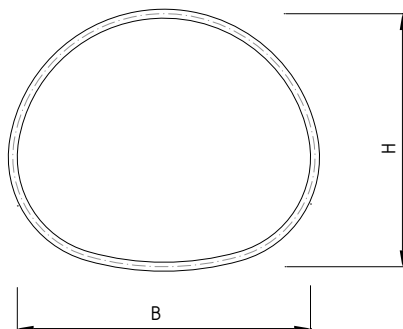
## Tests

In order to continuously improve the design methods ViaCon cooperates with science centers and research institutes in Europe. The effect of this collaboration is a large number of research programs over corrugated steel structures.

On request ViaCon could provide more information about the goals, the methods and the results of the research programmes.

## Профили / Profiles

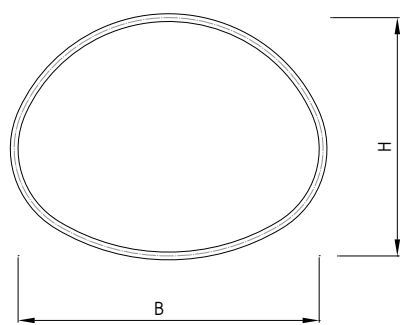
### Профили на конструкции MultiPlate MP200 MultiPlate MP200 structures profiles



VM	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VM1	1,85	1,55	2,12
VM2	1,94	1,60	2,31
VM3	2,28	1,73	2,91
VM4	2,54	1,88	3,57
VM5	2,89	2,07	4,54
VM6	3,28	2,20	5,33
VM7	3,43	2,30	5,91
VM8	3,70	2,44	6,81
VM9	3,77	2,49	7,13
VM10	4,10	2,57	7,75
VM11	4,18	2,62	8,09
VM12	4,39	2,77	9,14
VM13	4,46	3,67	12,62
VM14	4,54	3,72	13,07
VM15	4,89	3,87	14,46
VM16	4,97	3,92	14,94
VM17	5,19	4,09	16,43
VM18	5,26	4,14	16,95
VM19	5,48	4,18	17,44
VM20	5,63	4,29	18,50
VM21	5,84	4,45	20,16
VM22	6,11	4,61	21,86
VM23	6,30	4,72	23,04
VM24	6,49	4,75	23,61
VM25	6,76	4,98	26,10
VM26	6,83	5,03	26,73
VM27	7,02	5,14	28,02
VM28	7,16	5,12	27,99

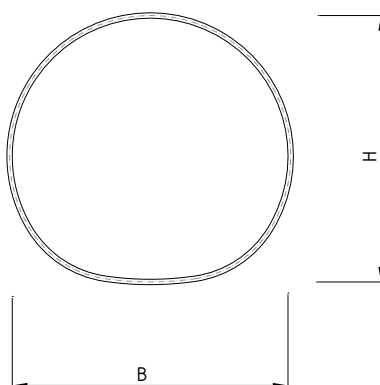
VM	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VM29	7,29	5,23	29,33
VM30	7,48	5,40	31,38
VM31	7,68	5,50	32,78
VM32	7,94	5,66	34,92
VM33	8,14	5,76	36,39
VM34	8,40	5,92	38,64
VM35	8,60	6,03	40,19
VM36	8,86	6,18	42,55
VM37	9,06	6,29	44,17
VM38	9,32	6,45	46,64
VM39	9,53	6,55	48,33
VM40	9,78	6,71	50,92
VM41	10,01	7,37	57,16
VM42	10,27	7,54	60,02
VM43	10,47	7,65	61,97
VM44	10,72	7,81	64,95
VM45	10,92	7,92	66,98
VM46	11,18	8,09	70,06
VM47	11,38	8,20	72,17
VM48	11,63	8,36	75,37
VM49	11,83	8,47	77,55
VM50	12,08	8,64	80,87

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



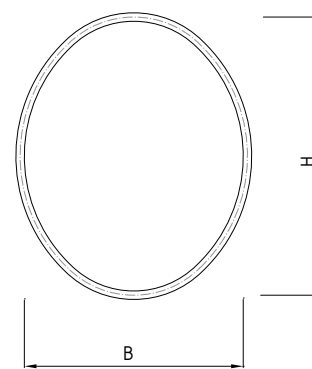
## VN

VN	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VN1	2,19	1,69	2,70
VN2	2,29	1,73	2,91
VN3	2,40	1,78	3,12
VN4	3,02	2,05	4,53
VN5	3,40	2,24	5,61
VN6	3,72	2,66	7,44
VN7	3,81	2,70	7,78
VN8	4,02	2,78	8,45
VN9	4,19	2,87	9,15
VN10	4,65	3,03	10,62
VN11	5,29	3,28	13,02
VN12	5,46	3,37	13,87
VN13	5,67	3,45	14,73
VN14	5,89	3,53	15,63
VN15	6,04	3,62	16,56
VN16	6,23	3,65	17,01
VN17	6,39	3,74	17,98
VN18	6,60	3,82	18,96
VN19	6,68	3,87	19,47
VN20	6,95	3,94	20,46
VN21	7,23	4,24	23,09
VN22	7,44	4,32	24,20
VN23	7,65	4,40	25,34
VN24	7,94	4,53	27,08
VN25	8,16	4,61	28,28
VN26	8,37	4,70	29,51
VN27	8,59	4,78	30,75
VN28	8,88	4,91	32,66
VN29	9,09	4,99	33,96
VN30	9,30	5,07	35,30
VN31	9,52	5,15	36,66
VN32	9,73	5,24	38,03
VN33	10,02	5,36	40,15
VN34	10,23	5,45	41,58
VN35	10,45	5,53	43,06



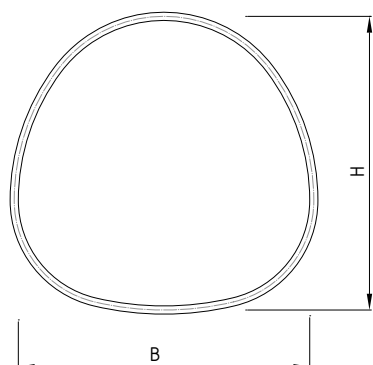
## VT

VT	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VT1	2,83	2,68	6,32
VT2	3,25	2,98	8,07
VT3	3,32	3,05	8,44
VT4	3,40	3,11	8,82
VT5	3,56	3,23	9,61
VT6	3,71	3,36	10,43
VT7	3,86	3,49	11,29
VT8	4,22	3,72	13,09
VT9	4,29	3,79	13,56
VT10	4,44	3,92	14,53
VT11	4,53	3,97	15,02
VT12	4,75	4,17	16,57
VT13	5,04	4,75	19,65
VT14	5,19	4,88	20,82
VT15	5,45	5,06	22,64
VT16	5,68	5,25	24,54
VT17	5,92	5,43	26,51
VT18	6,22	5,69	29,26
VT19	6,42	5,80	30,67
VT20	6,50	5,86	31,39
VT21	6,72	6,06	33,62
VT22	7,02	6,32	36,7
VT23	7,15	6,36	37,46
VT24	7,40	6,54	39,87
VT25	7,52	6,68	41,54
VT26	7,64	6,72	42,35
VT27	7,76	6,87	44,07
VT28	8,07	7,12	47,58
VT29	8,27	7,23	49,35
VT30	8,44	7,35	51,17
VT31	8,56	7,49	53,06
VT32	8,66	7,54	53,99
VT33	8,87	7,74	56,89
VT34	9,00	7,95	59,12
VT35	9,24	8,14	62,14



## VG

VG	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VG1	1,48	1,81	1,94
VG2	1,62	1,97	2,32
VG3	1,85	2,30	3,18
VG4	1,99	2,47	3,67
VG5	2,12	2,63	4,19
VG6	2,42	2,96	5,35
VG7	2,54	3,13	5,97
VG8	2,68	3,29	6,63
VG9	2,98	3,62	8,07
VG10	3,11	3,78	8,83
VG11	3,17	3,95	9,60
VG12	3,40	4,12	10,47
VG13	3,48	4,28	11,31
VG14	3,60	4,44	12,21
VG15	3,81	4,61	13,19
VG16	3,90	4,77	14,14
VG17	3,97	4,94	15,10
VG18	4,17	5,10	16,18
VG19	4,31	5,27	17,26
VG20	4,40	5,43	18,34
VG21	4,54	5,59	19,49
VG22	4,69	5,76	20,67
VG23	4,76	5,93	21,85
VG24	4,91	6,09	23,11
VG25	5,03	6,26	24,37
VG26	5,17	6,42	25,70
VG27	5,29	6,59	27,04
VG28	5,45	6,75	28,45
VG29	5,58	6,91	29,86
VG30	5,72	7,08	31,31
VG31	5,82	7,24	32,78
VG32	5,96	7,41	34,31
VG33	6,08	7,57	35,85
VG34	6,25	7,73	37,48
VG35	6,37	7,90	39,09

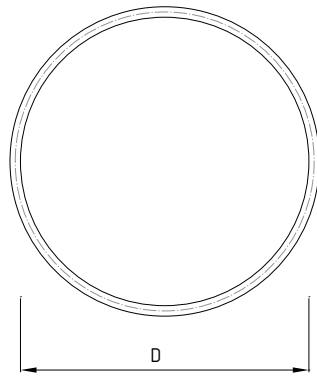


## VF

VF	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VF1	1,96	1,92	3,17
VF2	2,62	2,26	4,95
VF3	2,85	2,49	5,82
VF4	3,39	3,18	8,81
VF5	3,54	3,07	8,89
VF6	3,77	3,24	10,07
VF7	4,32	3,81	13,47
VF8	4,55	4,04	14,88

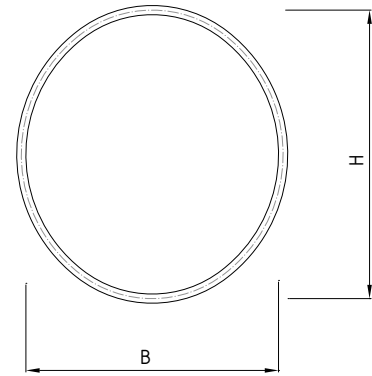


## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



VC

VC	D [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VC1	1,57	15,92
VC2	1,64	16,45
VC3	1,72	17,00
VC4	1,79	17,54
VC5	1,87	18,11
VC6	1,94	18,67
VC7	2,02	19,24
VC8	2,09	19,84
VC9	2,17	20,43
VC10	2,24	21,04
VC11	2,32	21,65
VC12	2,39	22,26
VC13	2,47	22,90
VC14	2,54	23,53
VC15	2,62	24,19
VC16	2,69	24,84
VC17	2,77	25,50
VC18	2,84	26,18
VC19	2,92	26,86
VC20	2,99	27,56
VC21	3,07	28,26
VC22	3,14	28,96
VC23	3,22	29,69
VC24	3,29	30,41
VC25	3,37	31,15
VC26	3,44	31,89
VC27	3,51	32,63
VC28	3,59	33,41
VC29	3,66	34,17
VC30	3,74	34,96
VC31	3,81	35,74
VC32	3,89	36,53
VC33	3,95	37,35
VC34	4,04	38,16
VC35	4,11	38,99
VC36	4,19	39,82
VC37	4,26	40,65
VC38	4,34	41,51
VC39	4,41	42,36
VC40	4,49	43,24

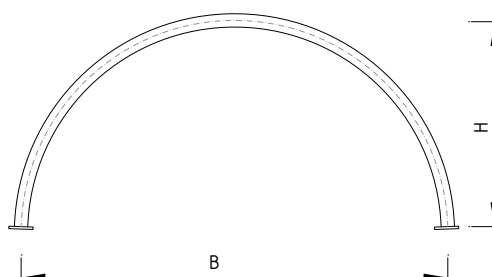


VE

VC	D [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VC41	4,56	15,92
VC42	4,64	16,45
VC43	4,71	17
VC44	4,79	17,54
VC45	4,86	18,11
VC46	4,94	18,67
VC47	5,01	19,24
VC48	5,09	19,84
VC49	5,16	20,43
VC50	5,24	21,04
VC51	5,31	21,65
VC52	5,38	22,26
VC53	5,46	22,9
VC54	5,53	23,53
VC55	5,61	24,19
VC56	5,68	24,84
VC57	5,76	25,5
VC58	5,83	26,18
VC59	5,91	26,86
VC60	5,98	27,56
VC61	6,06	28,26
VC62	6,13	28,96
VC63	6,21	29,69
VC64	6,28	30,41
VC65	6,36	31,15
VC66	6,43	31,89
VC67	6,51	32,63
VC68	6,58	33,41
VC69	6,66	34,17
VC70	6,73	34,96
VC71	6,81	35,74
VC72	6,88	36,53
VC73	6,96	37,35
VC74	7,03	38,16
VC75	7,11	38,99
VC76	7,18	39,82
VC77	7,25	40,65
VC78	7,33	41,51
VC79	7,4	42,36
VC80	7,48	43,24

VE	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VE1	1,57	1,73	1,96
VE2	1,71	1,88	2,35
VE3	1,98	2,20	3,23
VE4	2,13	2,36	3,73
VE5	2,26	2,51	4,25
VE6	2,56	2,83	5,42
VE7	2,70	2,98	6,05
VE8	2,85	3,14	6,72
VE9	3,14	3,46	8,17
VE10	3,28	3,61	8,94
VE11	3,39	3,77	9,74
VE12	3,58	3,93	10,60
VE13	3,70	4,08	11,47
VE14	3,83	4,24	12,38
VE15	4,01	4,40	13,34
VE16	4,13	4,55	14,32
VE17	4,24	4,71	15,33
VE18	4,41	4,87	16,39
VE19	4,56	5,03	17,48
VE20	4,68	5,18	18,60
VE21	4,83	5,34	19,76
VE22	4,98	5,50	20,95
VE23	5,09	5,66	22,17
VE24	5,24	5,81	23,44
VE25	5,38	5,97	24,74
VE26	5,52	6,13	26,07
VE27	5,66	6,29	27,44
VE28	5,81	6,44	28,85
VE29	5,95	6,60	30,28
VE30	6,10	6,76	31,76
VE31	6,22	6,91	33,26
VE32	6,38	7,07	34,81
VE33	6,51	7,23	36,38
VE34	6,66	7,39	38,01
VE35	6,80	7,54	39,65

# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



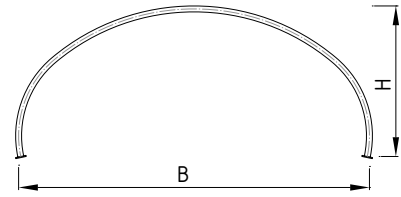
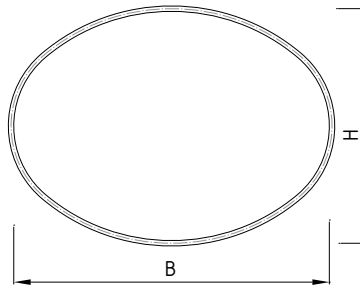
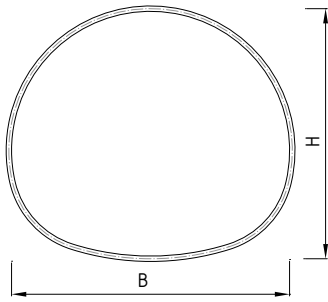
## VA

VA	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VA1	1,75	0,85	1,10
VA2	2,00	0,89	1,30
VA3	2,50	1,10	2,01
VA4	3,00	1,31	2,88
VA5	3,00	1,43	3,23
VA6	3,25	1,35	3,18
VA7	3,25	1,48	3,56
VA8	3,50	1,39	3,49
VA9	3,50	1,64	4,31
VA10	3,75	1,56	4,25
VA11	3,75	1,68	4,69
VA12	3,75	1,81	5,13
VA13	4,00	1,59	4,61
VA14	4,00	1,85	5,55
VA15	4,00	1,97	6,02
VA16	4,25	1,76	5,48
VA17	4,25	1,89	5,99
VA18	4,25	2,02	6,43
VA19	4,50	1,80	5,88
VA20	4,50	1,93	6,42
VA21	4,50	2,06	6,95
VA22	4,50	2,18	7,48
VA23	4,75	1,84	6,30
VA24	4,75	1,97	6,87
VA25	4,75	2,10	7,43
VA26	4,75	2,23	7,99
VA27	4,75	2,35	8,54
VA28	5,00	2,01	7,32
VA29	5,00	2,14	7,91
VA30	5,00	2,27	8,50
VA31	5,00	2,39	9,09
VA32	5,00	2,51	9,68
VA33	5,25	2,05	7,78
VA34	5,25	2,18	8,41
VA35	5,25	2,31	9,03
VA36	5,25	2,43	9,65
VA37	5,25	2,56	10,26
VA38	5,50	2,22	8,91
VA39	5,50	2,35	9,56
VA40	5,50	2,48	10,22
VA41	5,50	2,60	10,86
VA42	5,50	2,72	11,50
VA43	5,75	2,25	9,42
VA44	5,75	2,39	10,10
VA45	5,75	2,52	10,79
VA46	5,75	2,64	11,47
VA47	5,75	2,76	12,14
VA48	6,00	2,43	10,66
VA49	6,00	2,56	11,37
VA50	6,00	2,68	12,08
VA51	6,00	2,81	12,78
VA52	6,00	2,93	13,48
VA53	6,25	2,46	11,21
VA54	6,25	2,60	11,96
VA55	6,25	2,72	12,70
VA56	6,25	2,85	13,44
VA57	6,25	2,97	14,17

VA	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VA58	6,25	3,09	14,90
VA59	6,50	2,50	11,77
VA60	6,50	2,63	12,56
VA61	6,50	2,76	13,33
VA62	6,50	2,89	14,10
VA63	6,50	3,02	14,87
VA64	6,50	3,14	15,63
VA65	6,75	2,67	13,16
VA66	6,75	2,80	13,67
VA67	6,75	2,93	14,77
VA68	6,75	3,06	15,57
VA69	6,75	3,18	16,35
VA70	6,75	3,30	17,15
VA71	7,00	2,70	13,76
VA72	7,00	2,84	14,61
VA73	7,00	2,97	15,44
VA74	7,00	3,10	16,27
VA75	7,00	3,22	17,10
VA76	7,00	3,35	17,92
VA77	7,00	3,47	18,74
VA78	7,25	2,88	15,27
VA79	7,25	3,01	16,13
VA80	7,25	3,14	16,99
VA81	7,25	3,27	17,85
VA82	7,25	3,39	18,71
VA83	7,25	3,51	19,55
VA84	7,50	2,91	15,93
VA85	7,50	3,05	16,82
VA86	7,50	3,19	17,72
VA87	7,50	3,31	18,61
VA88	7,50	3,43	19,49
VA89	7,50	3,56	20,37
VA90	7,50	3,67	21,25
VA91	7,75	3,08	17,35
VA92	7,75	3,22	18,46
VA93	7,75	3,35	19,37
VA94	7,75	3,49	20,29
VA95	7,75	3,60	21,20
VA96	7,75	3,72	22,11
VA97	7,75	3,84	23,02
VA98	8,00	3,12	18,23
VA99	8,00	3,25	19,19
VA100	8,00	3,39	20,15
VA101	8,00	3,52	21,10
VA102	8,00	3,64	22,04
VA103	8,00	3,76	22,98
VA104	8,00	3,88	23,91
VA105	8,25	3,29	19,94
VA106	8,25	3,43	20,93
VA107	8,25	3,56	21,91
VA108	8,25	3,69	22,89
VA109	8,25	3,81	23,86
VA110	8,25	3,93	24,82
VA111	8,25	4,05	25,78
VA112	8,50	3,33	20,69
VA113	8,50	3,46	21,72
VA114	8,50	3,59	22,73

VA	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VA115	8,50	3,72	23,74
VA116	8,50	3,85	24,74
VA117	8,50	3,97	25,74
VA118	8,50	4,09	26,74
VA119	8,50	4,21	27,74
VA120	8,75	3,36	21,45
VA121	8,75	3,50	22,52
VA122	8,75	3,63	23,50
VA123	8,75	3,70	24,60
VA124	8,75	3,89	25,64
VA125	8,75	4,02	26,67
VA126	8,75	4,14	27,69
VA127	8,75	4,26	28,72
VA128	9,00	3,54	23,32
VA129	9,00	3,67	24,40
VA130	9,00	3,80	25,47
VA131	9,00	3,93	26,55
VA132	9,00	4,06	27,61
VA133	9,00	4,19	28,66
VA134	9,00	4,30	29,72
VA135	9,00	4,42	30,77
VA136	9,25	3,57	24,13
VA137	9,25	3,71	25,25
VA138	9,25	3,84	26,35
VA139	9,25	3,97	27,45
VA140	9,25	4,10	28,54
VA141	9,25	4,22	29,63
VA142	9,25	4,35	30,73
VA143	9,25	4,47	31,80
VA144	9,25	4,59	32,89
VA145	9,50	3,74	26,09
VA146	9,50	3,88	27,23
VA147	9,50	4,01	28,37
VA148	9,50	4,14	29,50
VA149	9,50	4,26	30,62
VA150	9,50	4,39	31,73
VA151	9,50	4,51	32,86
VA152	9,50	4,63	33,96
VA153	9,50	4,75	35,08
VA154	9,75	3,78	26,95
VA155	9,75	3,91	28,13
VA156	9,75	4,05	29,29
VA157	9,75	4,18	30,45
VA158	9,75	4,31	31,61
VA159	9,75	4,43	32,76
VA160	9,75	4,55	33,91
VA161	9,75	4,68	35,06
VA162	9,75	4,80	36,19
VA163	10,00	3,95	29,02
VA164	10,00	4,09	30,23
VA165	10,00	4,22	31,42
VA166	10,00	4,35	32,61
VA167	10,00	4,47	33,79
VA168	10,00	4,60	34,97
VA169	10,00	4,72	36,14
VA170	10,00	4,84	37,32

## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



## VR

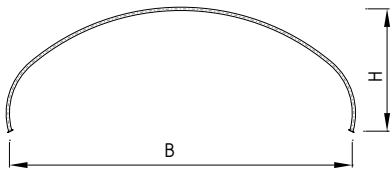
VR	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VR1	2,89	2,55	5,94
VR2	3,22	2,78	7,25
VR3	3,29	2,84	7,60
VR4	3,69	3,06	9,07
VR5	3,83	3,18	9,85
VR6	4,08	3,35	11,09
VR7	4,22	3,48	11,95
VR8	4,63	3,69	13,75
VR9	4,83	3,88	15,21
VR10	4,96	4,00	16,23
VR11	5,32	4,15	17,76
VR12	5,57	4,32	19,39
VR13	5,82	4,50	21,09
VR14	6,01	4,69	22,89
VR15	6,22	5,21	26,12
VR16	6,44	5,39	28,12
VR17	6,69	5,57	30,18
VR18	6,94	5,74	32,31
VR19	7,22	5,99	35,29
VR20	7,37	6,03	36,02
VR21	7,62	6,20	38,34
VR22	7,90	6,45	41,57
VR23	8,12	6,55	43,19
VR24	8,31	6,66	44,86
VR25	8,56	6,84	47,44

## VS

VS	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VS1	3,27	2,39	5,83
VS2	3,92	2,62	7,67
VS3	4,66	3,07	10,72
VS4	4,88	3,15	11,49
VS5	5,10	3,22	12,29
VS6	5,60	3,92	16,67
VS7	5,82	4,00	17,64
VS8	6,03	4,08	18,65
VS9	6,25	4,16	19,67
VS10	6,47	4,24	20,72
VS11	6,78	4,52	23,25
VS12	6,99	4,60	24,39
VS13	7,21	4,68	25,55
VS14	7,43	4,76	26,74
VS15	7,93	5,46	33,04
VS16	8,15	5,53	34,40
VS17	8,36	5,61	35,79
VS18	8,58	5,69	37,21
VS19	8,80	5,77	38,64
VS20	9,01	5,85	40,10
VS21	9,23	5,93	41,58
VS22	9,74	6,63	49,37
VS23	9,95	6,70	51,03
VS24	10,17	6,78	52,72
VS25	10,38	6,86	54,43
VS26	10,70	7,15	58,49
VS27	10,91	7,23	60,29
VS28	11,13	7,30	62,12
VS29	11,44	7,59	66,44
VS30	11,66	7,67	68,36

## VB

VB	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VB1	3,25	1,37	3,48
VB2	3,90	1,49	4,52
VB3	4,55	1,61	5,66
VB4	4,77	1,65	6,06
VB5	5,45	2,32	10,03
VB6	5,67	2,36	10,59
VB7	5,88	2,40	11,17
VB8	6,10	2,44	11,76
VB9	6,32	2,48	12,36
VB10	6,53	2,52	12,97
VB11	6,75	2,56	13,59
VB12	7,12	2,81	15,83
VB13	7,34	2,85	16,52
VB14	7,55	2,89	17,22
VB15	7,77	2,93	17,94
VB16	7,99	2,97	18,66
VB17	8,20	3,00	19,40
VB18	8,42	3,04	20,15
VB19	9,10	3,72	26,99
VB20	9,32	3,76	27,90
VB21	9,53	3,80	28,82
VB22	9,75	3,84	29,76
VB23	9,97	3,88	30,70
VB24	10,18	3,91	31,66
VB25	10,40	3,95	32,63
VB26	10,77	4,21	36,05
VB27	10,99	4,24	37,09
VB28	11,20	4,28	38,14
VB29	11,42	4,32	39,20
VB30	11,64	4,36	40,57

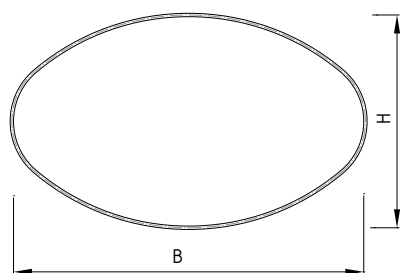


## VBL

VBL	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VBL1	5,70	2,17	9,30
VBL2	5,77	2,38	11,41
VBL3	5,99	2,42	12,00
VBL4	6,08	2,41	12,03
VBL5	6,30	2,45	12,63
VBL6	6,52	2,49	13,25
VBL7	6,61	2,70	14,77
VBL8	6,83	2,74	15,45
VBL9	7,04	2,78	16,13
VBL10	7,23	2,99	17,81
VBL11	7,40	2,48	14,80
VBL12	7,67	3,07	19,31
VBL13	7,72	2,73	17,19
VBL14	7,88	3,11	20,08
VBL15	8,10	3,15	20,85
VBL16	8,20	3,11	22,73
VBL17	8,41	3,41	23,58
VBL18	8,46	2,84	19,32
VBL19	8,63	3,44	24,42
VBL20	8,89	2,92	20,80
VBL21	8,99	3,14	22,84

VBL	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VBL22	9,21	3,18	23,65
VBL23	9,26	3,73	28,31
VBL24	9,47	3,77	29,23
VBL25	9,69	3,81	30,17
VBL26	9,78	4,03	32,42
VBL27	10,00	4,07	33,42
VBL28	10,17	3,55	29,28
VBL29	10,22	4,11	34,43
VBL30	10,31	4,10	34,47
VBL31	10,48	3,58	30,19
VBL32	10,53	4,13	35,48
VBL33	10,63	4,35	37,93
VBL34	10,75	4,17	36,52
VBL35	10,91	3,66	32,04
VBL36	10,96	4,21	37,56
VBL37	11,15	4,65	42,66
VBL38	11,27	4,47	41,20
VBL39	11,49	4,51	42,32
VBL40	11,80	4,77	46,15
VBL41	11,90	4,76	46,20
VBL42	12,09	4,96	49,00

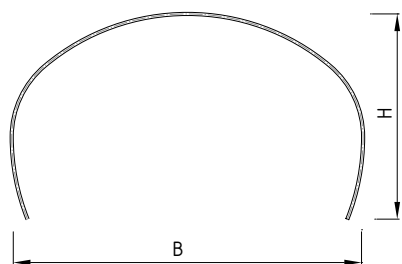
# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



## VH

VH	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VH1	5,70	3,41	15,26
VH2	5,77	3,95	18,11
VH3	5,98	4,03	19,13
VH4	6,08	4,24	20,47
VH5	6,30	4,32	21,55
VH6	6,51	4,39	22,66
VH7	6,63	4,67	24,40
VH8	6,79	4,85	25,79
VH9	6,95	5,03	27,18
VH10	7,12	5,21	28,57
VH11	7,28	5,38	29,96
VH12	7,45	5,56	31,35
VH13	7,61	5,74	32,74
VH14	7,77	5,92	34,13
VH15	7,94	6,10	35,52
VH16	8,10	6,27	36,91
VH17	8,27	6,45	38,30
VH18	8,43	6,63	39,69
VH19	8,59	6,81	41,08
VH20	8,76	6,98	42,47
VH21	8,92	7,16	43,86

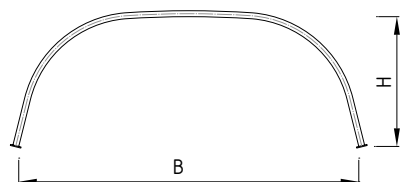
VH	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VH22	9,09	7,34	45,25
VH23	9,25	7,52	46,64
VH24	9,41	7,69	48,03
VH25	9,58	7,87	49,42
VH26	9,74	8,05	50,81
VH27	9,91	8,23	52,20
VH28	10,07	8,41	53,59
VH29	10,23	8,58	54,98
VH30	10,40	8,76	56,37
VH31	10,56	8,94	57,76
VH32	10,73	9,12	59,15
VH33	10,89	9,29	60,54
VH34	11,05	9,47	61,93
VH35	11,22	9,65	63,32
VH36	11,38	9,83	64,71
VH37	11,55	10,01	66,10
VH38	11,71	10,18	67,49
VH39	11,87	10,36	68,89
VH40	12,04	10,54	70,28
VH41	12,20	10,72	71,67
VH42	12,37	10,89	73,06



## VBH

VBH	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VBH1	5,70	3,14	15,61
VBH2	6,08	3,55	18,77
VBH3	6,30	3,59	19,65
VBH4	6,51	3,63	20,55
VBH5	7,40	4,08	26,27
VBH6	8,20	4,74	33,62
VBH7	8,41	4,78	34,79
VBH8	8,46	4,67	34,33
VBH9	8,63	5,04	37,70
VBH10	8,89	4,75	36,69

VBH	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
VBH11	9,26	5,33	42,66
VBH12	9,47	5,37	43,98
VBH13	9,69	5,63	47,25
VBH14	10,17	5,61	49,48
VBH15	10,31	5,93	52,77
VBH16	10,53	5,97	54,23
VBH17	10,75	6,23	57,87
VBH18	10,96	6,27	59,41
VBH19	11,15	6,48	62,35
VBH20	11,80	6,82	69,55

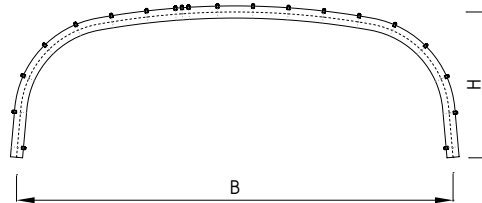
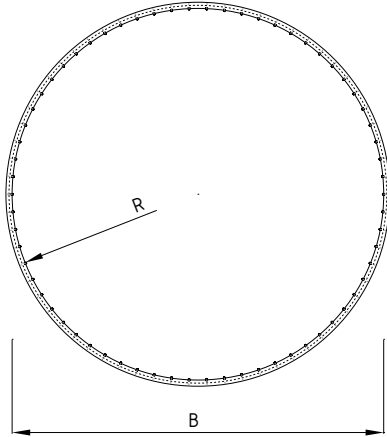


## BC

BC	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
BC1	3,14	1,20	3,13
BC2	3,49	1,39	4,17
BC3	3,79	1,47	4,89
BC4	3,81	1,22	4,00
BC5	4,04	1,81	6,27
BC6	4,16	1,30	4,69
BC7	4,51	1,38	5,44
BC8	4,69	1,97	8,13
BC9	4,84	1,60	6,82
BC10	5,17	1,69	7,73
BC11	5,27	1,42	6,45

BC	B [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]
BC12	5,30	2,04	9,59
BC13	5,61	1,52	7,34
BC14	6,07	1,42	7,33
BC15	6,11	1,89	10,20
BC16	6,26	1,60	8,58
BC17	6,43	2,00	11,33
BC18	6,44	2,35	13,60
BC19	6,59	1,71	9,64
BC20	6,92	1,82	10,76
BC21	6,95	2,17	13,20

## Профили на конструкции SuperCor Profiles SuperCor Profiles structures profiles



### SC-R

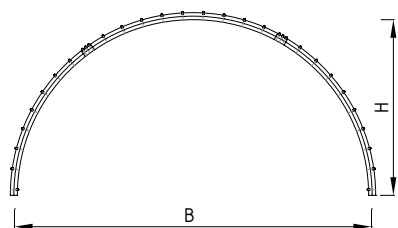
SC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-66R	8400	8400	55,42
SC-68R	8650	8650	58,77
SC-70R	8910	8910	62,35
SC-72R	9170	9170	66,04
SC-74R	9430	9430	69,84
SC-76R	9690	9690	73,75
SC-78R	9950	9950	77,76
SC-80R	10200	10200	81,71
SC-82R	10460	10460	85,93
SC-84R	10720	10720	90,26
SC-86R	10980	10980	94,69
SC-88R	11240	11240	99,23
SC-90R	11500	11500	103,87
SC-94R	12020	12020	113,47
SC-98R	12530	12530	123,31
SC-102R	13050	13050	133,76
SC-106R	13570	13570	144,63
SC-110R	14080	14080	155,70
SC-114R	14600	14600	167,42
SC-118R	15120	15120	179,55
SC-122R	15640	15640	192,12

### SC-B

SC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-1B	3170	1180	3,12
SC-2B	3550	1420	4,33
SC-3B	3840	1465	4,94
SC-4B	3965	2210	7,35
SC-5B	3865	1260	4,19
SC-6B	4105	1860	6,55
SC-7B	4210	1310	4,78
SC-8B	4735	1960	8,14
SC-9B	4550	1360	5,38
SC-10B	4890	1610	6,96
SC-11B	4860	2365	10,08
SC-12B	5155	2420	11,06
SC-13B	5215	1670	7,71
SC-14B	5360	2075	9,88
SC-15B	5320	1440	6,61
SC-16B	5445	2480	12,05
SC-17B	5655	1505	7,33
SC-18B	5955	2645	14,23
SC-19B	5895	1595	8,15
SC-20B	6165	1900	10,31
SC-21B	6235	2715	15,36
SC-22B	6320	1645	8,91
SC-23B	6480	1975	11,25
SC-24B	6495	2380	13,89
SC-25B	6645	1720	9,77
SC-26B	6970	1795	10,66
SC-27B	7000	2200	13,50
SC-28B	7025	2610	16,36
SC-29B	7290	1870	11,57
SC-30B	7300	2286	14,6
SC-31B	7310	2690	17,56
SC-32B	7315	3095	20,51

SC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-33B	7405	1680	10,21
SC-34B	7800	1965	12,7
SC-35B	7945	2370	15,89
SC-36B	8575	1920	13,9
SC-37B	8605	2325	17,38
SC-38B	8635	2735	20,91
SC-39B	9145	1940	14,64
SC-40B	9225	2345	18,36
SC-41B	9310	2750	22,11
SC-42B	9810	2105	16,9
SC-43B	9865	2510	20,89
SC-44B	9920	2920	24,94
SC-45B	10460	2285	19,42
SC-46B	10485	2690	23,66
SC-47B	10515	3100	27,97
SC-48B	10895	2355	20,6
SC-49B	10940	2760	25,02
SC-50B	10990	3165	29,46
SC-51B	11645	2530	32,3
SC-52B	11700	2935	28,04
SC-53B	11750	3345	32,83
SC-54B	12270	2745	26,46
SC-55B	12290	3150	36,45
SC-56B	12315	3555	36,45
SC-57B	13028	2830	30,73
SC-58B	13050	3236	36,02
SC-59B	14092	3071	35,61
SC-60B	14111	3477	41,34
SC-61B	15020	3168	38,38
SC-62B	15038	3574	44,48
SC-63B	15748	3994	45,64
SC-64B	15748	3994	44,37

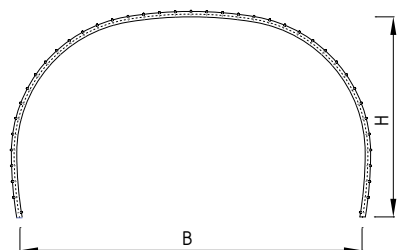
# MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



## SC-SA

SC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-27SA	6990	3495	19,19
SC-28SA	7250	3625	20,64
SC-29SA	7508	3754	22,14
SC-30SA	7766	3883	23,68
SC-31SA	8026	4013	25,30
SC-32SA	8284	4142	26,95
SC-33SA	8542	4271	28,65
SC-34SA	8802	4401	30,42
SC-35SA	9060	4530	32,23
SC-36SA	9320	4660	34,11
SC-37SA	9578	4789	36,03
SC-38SA	9836	4918	37,99
SC-39SA	10096	5048	40,03
SC-40SA	10354	5177	42,10
SC-41SA	10612	5306	44,22
SC-42SA	10872	5436	46,42
SC-43SA	11130	5565	48,65
SC-44SA	11390	5695	50,95
SC-45SA	11648	5824	53,28
SC-46SA	11906	5953	55,67
SC-47SA	12166	6083	58,12
SC-48SA	12424	6212	60,62
SC-49SA	12682	6341	63,16
SC-50SA	12942	6471	65,78
SC-51SA	13200	6600	68,42
SC-52SA	13458	6729	71,12
SC-53SA	13718	6859	73,90
SC-54SA	13976	6988	76,71
SC-55SA	14234	7117	79,56
SC-56SA	14494	7247	82,50
SC-57SA	14752	7376	85,46
SC-58SA	15012	7506	88,50
SC-59SA	15270	7635	91,57
SC-60SA	15528	7764	94,69
SC-61SA	15788	7894	97,88

SC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-62SA	16046	8023	101,11
SC-63SA	16304	8152	104,39
SC-64SA	16564	8282	107,74
SC-65SA	16822	8411	111,13
SC-66SA	17080	8540	114,56
SC-67SA	17340	8670	118,08
SC-68SA	17598	8799	121,61
SC-69SA	17858	8929	125,23
SC-70SA	18116	9058	128,88
SC-71SA	18374	9187	132,58
SC-72SA	18632	9316	136,33
SC-73SA	18892	9446	140,16
SC-74SA	19150	9575	144,01
SC-75SA	19410	9705	147,95
SC-76SA	19668	9834	151,91
SC-77SA	19926	9963	155,92
SC-78SA	20186	10093	160,01
SC-79SA	20444	10222	164,13
SC-80SA	20702	10351	168,30
SC-81SA	20962	10481	172,55
SC-82SA	21220	10610	176,83
SC-83SA	21480	10740	181,19
SC-84SA	21738	10869	185,57
SC-85SA	21996	10998	190,00
SC-86SA	22256	11128	194,52
SC-87SA	22514	11257	199,05
SC-88SA	22772	11386	203,64
SC-89SA	23032	11516	208,32
SC-90SA	23290	11645	213,01
SC-91SA	23548	11774	217,75
SC-92SA	23808	11904	222,59
SC-93SA	24066	12033	227,44
SC-94SA	24326	12163	232,38
SC-95SA	24584	12292	237,34
SC-96SA	24842	12421	242,34

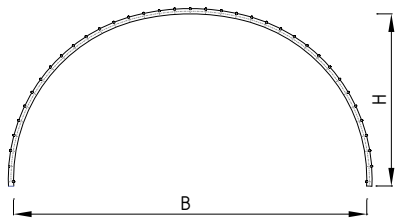


## SC-A

SC	Bmax [mm]	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-1A	9320	9311	4542	34,06
SC-2A	9298	9061	5328	41,30
SC-3A	9538	9518	4651	35,92
SC-4A	9516	9328	5245	41,50
SC-5A	9835	9817	4760	37,87
SC-6A	9889	9665	5546	45,67
SC-7A	10210	10166	5024	41,90
SC-8A	10186	9754	5739	49,53
SC-9A	10523	10514	4618	39,65
SC-10A	10604	10493	5232	46,00
SC-11A	10525	10200	5937	52,21
SC-12A	10829	10821	4728	41,69
SC-14A	10802	10632	5317	48,03
SC-13A	10790	10397	6026	54,42
SC-15A	11116	11059	4994	45,88
SC-16A	11083	10890	5403	50,22
SC-17A	11141	10695	6329	59,11
SC-18A	11347	11282	5098	48,06
SC-19A	11434	11132	5626	54,56
SC-20A	11360	10825	6445	61,40
SC-21A	11698	11642	5189	50,29
SC-22A	11701	11364	5719	56,85
SC-23A	11658	11159	6497	64,04
SC-24A	11998	11827	5410	54,64
SC-25A	11994	11668	5844	59,37
SC-26A	11993	11696	6714	67,29
SC-27A	12260	12110	5534	57,12
SC-28A	12269	11783	6094	63,94
SC-29A	12291	11902	7006	72,32
SC-30A	12571	12289	5789	61,76

SC	Bmax [mm]	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SC-31A	12603	12220	6234	66,92
SC-32A	12621	12135	7001	74,85
SC-33A	12892	12703	5914	64,62
SC-34A	12921	12554	6346	69,66
SC-35A	12941	12347	7279	80,12
SC-36A	13249	13082	6063	67,36
SC-37A	13208	12880	6464	72,50
SC-38A	13210	12745	7482	83,50
SC-39A	13449	13078	6265	72,06
SC-40A	13427	13120	6615	75,37
SC-41A	13407	12795	7535	85,97
SC-42A	13742	13214	6277	74,10
SC-43A	13749	13538	6810	78,63
SC-44A	13838	13469	7752	89,95
SC-45A	14064	13682	6462	77,55
SC-46A	14066	13612	6965	83,52
SC-47A	14253	13784	7970	95,83
SC-48A	14292	13904	6623	80,50
SC-49A	14383	13946	7079	86,59
SC-50A	14440	14023	8194	99,18
SC-51A	14662	14367	6735	83,73
SC-52A	14682	14324	7233	89,95
SC-53A	14704	14176	8218	102,07
SC-54A	14917	14537	6892	86,54
SC-55A	14965	14678	7441	93,42
SC-56A	14989	14305	8502	108,04
SC-57A	15274	15077	7041	90,22
SC-58A	15316	15048	7534	96,62
SC-59A	15235	14549	8639	111,44

## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor

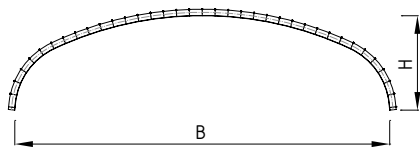


## SCA

SC	Bmax [mm]	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SCA-1	8000	7994	3594	23,53
SCA-2	9000	8983	3760	28,15
SCA-2B	9000	8724	5168	40,67
SCA-3	9500	9456	3956	31,54
SCA-4	10000	9967	3961	33,14
SCA-5	10000	9740	4547	38,93
SCA-5B	10000	9690	5371	47,06
SCA-6	10500	10476	3974	34,75
SCA-7	11000	10947	4193	38,53
SCA-8	11000	10697	4776	44,86
SCA-8B	11000	10642	5864	56,27
SCA-9	11500	11462	4221	40,27
SCA-10	12000	11974	4259	42,02
SCA-11	12000	11781	5639	57,10
SCA-11B	12000	11612	6113	63,68
SCA-12	12500	12447	4501	46,26
SCA-13	13000	12964	4553	48,18
SCA-14	13000	12745	5890	64,39
SCA-14B	13000	12662	6460	72,07
SCA-15	13500	13479	4612	50,12
SCA-16	14000	13958	4877	54,88
SCA-17	14000	13872	6543	75,91
SCA-17B	14000	13641	7009	83,57
SCA-18	14500	14433	5150	59,87
SCA-19	15000	14960	5232	62,15
SCA-20	15000	14780	7022	87,32
SCA-20B	15000	14663	7351	92,90
SCA-21	15500	15441	5520	67,55
SCA-22	16000	15942	4922	64,47
SCA-23	16000	15870	6666	89,41
SCA-23B	16000	15543	7982	111,11
SCA-24	16500	16406	5168	69,78
SCA-25	17000	16930	5224	72,02
SCA-26	17000	16909	6720	94,96

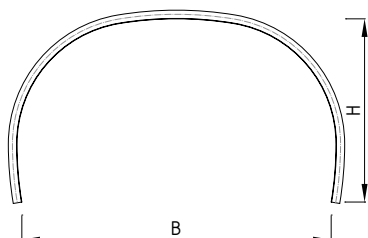
SC	Bmax [mm]	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
SCA-26B	17000	16478	8483	124,98
SCA-27	17500	17451	5285	74,29
SCA-28	18000	17921	5547	80,14
SCA-29	18000	17886	6999	104,17
SCA-29B	18000	17350	9207	143,30
SCA-30	18500	18447	5617	82,59
SCA-31	19000	18912	5889	88,82
SCA-32	19000	18926	7099	110,10
SCA-32B	19000	18409	9562	155,81
SCA-33	19500	19448	5968	91,46
SCA-34	20000	19924	6250	98,10
SCA-35	20000	19919	7424	120,17
SCA-35B	20000	19341	10344	176,71
SCA-36	20500	20455	6339	100,94
SCA-37	21000	20937	6630	107,96
SCA-38	21000	20892	8462	144,33
SCA-38B	21000	20341	10922	194,68
SCA-39	21500	21419	6926	115,24
SCA-40	22000	21923	5917	104,20
SCA-41	22000	21856	8256	149,32
SCA-41B	22000	21397	11363	216,73
SCA-42	22500	22385	6174	111,17
SCA-43	22999	22896	6945	129,53
SCA-44	23000	22832	8911	170,68
SCA-44B	23000	22370	11894	236,33
SCA-45	23500	23418	7014	132,54
SCA-46	23996	23880	7275	140,43
SCA-47	24000	23872	8994	178,19
SCA-47B	24000	23382	12463	257,12
SCA-48	24500	24412	7343	143,54
SCA-49	25000	24936	7414	146,79
SCA-50	25000	24858	9292	190,75
SCA-50B	25000	24374	13016	278,58
SCA-51	25500	25410	7685	155,10

## Профили на конструкции UltraCor Profiles UltraCor Profiles structures profiles



### UC-M

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-1M	14,34	3,61	41,23
UC-2M	15,14	3,68	43,17
UC-3M	16,03	4,28	54,75
UC-4M	17,10	4,38	59,26
UC-5M	17,96	4,38	60,87
UC-6M	19,13	4,79	70,37
UC-7M	20,04	4,93	75,54
UC-8M	20,87	5,12	82,08
UC-9M	22,09	5,44	91,93
UC-10M	22,92	5,63	99,08

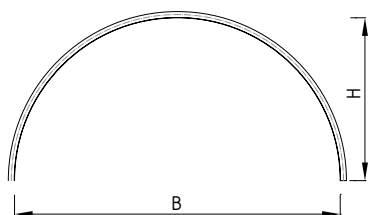


### UC-H

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-1H	14,08	4,21	46,78
UC-2H	15,14	4,55	52,42
UC-3H	16,17	4,91	63,28
UC-4H	17,29	5,09	68,84
UC-5H	18,18	5,30	74,87
UC-6H	19,04	5,27	76,62
UC-7H	20,11	5,87	91,47
UC-8H	20,91	6,08	98,60
UC-9H	22,06	6,43	110,05
UC-10H	22,86	6,65	117,81

### UC-HA

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-1HA	8,88	5,26	42,06
UC-2HA	9,71	5,38	47,23
UC-3HA	10,85	5,99	58,55
UC-4HA	11,69	6,16	64,62
UC-5HA	12,88	6,60	74,82
UC-6HA	13,78	7,10	85,46
UC-7HA	14,68	7,36	93,09
UC-8HA	15,57	8,00	111,54
UC-9HA	16,43	8,45	124,12
UC-10HA	17,26	9,15	141,80
UC-11HA	18,47	9,60	156,81
UC-12HA	19,36	10,36	177,12
UC-13HA	20,28	10,89	193,50
UC-14HA	21,31	11,31	214,88
UC-15HA	22,20	11,79	232,58
UC-16HA	23,40	12,48	257,63
UC-17HA	24,32	12,98	277,15



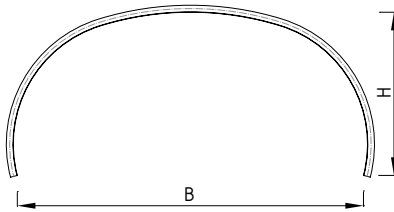
### UC-SA

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-1SA	13,05	6,52	66,87
UC-2SA	13,36	6,68	70,11
UC-3SA	13,68	6,84	73,45
UC-4SA	13,99	7,00	76,86
UC-5SA	14,30	7,15	80,35
UC-6SA	14,62	7,31	83,90
UC-7SA	14,93	7,47	87,55
UC-8SA	15,25	7,62	91,27
UC-9SA	15,56	7,78	95,07
UC-10SA	15,87	7,94	98,94
UC-11SA	16,19	8,09	102,89
UC-12SA	16,50	8,25	106,91
UC-13SA	16,81	8,41	111,02
UC-14SA	17,13	8,56	115,22
UC-15SA	17,44	8,72	119,47
UC-16SA	17,76	8,88	123,81
UC-17SA	18,07	9,04	128,23
UC-18SA	18,38	9,19	132,72
UC-19SA	18,69	9,34	137,13

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-20SA	19,01	9,51	141,94
UC-21SA	19,33	9,66	146,66
UC-22SA	19,64	9,82	151,46
UC-23SA	19,95	9,98	156,36
UC-24SA	20,27	10,13	161,30
UC-25SA	20,58	10,29	166,32
UC-26SA	20,90	10,45	171,45
UC-27SA	21,21	10,60	176,64
UC-28SA	21,52	10,76	181,90
UC-29SA	21,84	10,92	187,24
UC-30SA	22,15	11,08	192,67
UC-31SA	22,46	11,23	198,17
UC-32SA	22,78	11,39	203,75
UC-33SA	23,09	11,55	209,38
UC-34SA	23,41	11,70	215,12
UC-35SA	23,72	11,86	220,93
UC-36SA	24,03	12,02	226,82
UC-37SA	24,35	12,17	232,78
UC-38SA	24,66	12,33	238,85



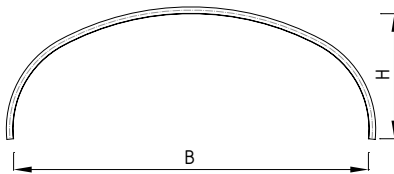
## MultiPlate MP200, SuperCor, UltraCor



## UC-OA

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-10A	12,32	5,81	62,08
UC-20A	12,34	6,31	68,36
UC-30A	12,13	7,00	74,74
UC-40A	12,78	5,96	65,54
UC-50A	12,72	6,45	71,71
UC-60A	12,43	7,37	81,21
UC-70A	13,21	6,14	68,91
UC-80A	12,83	6,43	71,84
UC-90A	12,88	7,57	85,29
UC-100A	13,03	6,23	71,38
UC-110A	13,12	6,61	75,31
UC-120A	12,71	7,48	84,76
UC-130A	13,20	6,27	73,96
UC-140A	13,59	6,84	79,22
UC-150A	13,43	7,73	89,44
UC-160A	13,72	6,49	78,06
UC-170A	13,74	7,05	85,31
UC-180A	13,74	8,01	96,61
UC-190A	13,98	6,68	81,65
UC-200A	13,86	7,02	85,40
UC-210A	14,10	8,24	100,28
UC-220A	14,50	6,82	85,58
UC-230A	14,29	7,21	89,42
UC-240A	14,32	8,31	104,25
UC-250A	14,45	6,84	85,69

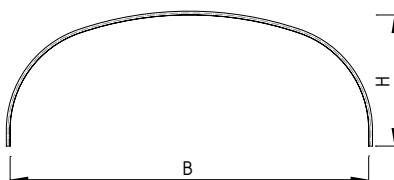
UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-260A	14,69	7,45	93,58
UC-270A	14,28	8,48	107,61
UC-280A	15,04	7,02	89,76
UC-290A	15,11	7,57	97,48
UC-300A	14,57	8,65	111,73
UC-310A	16,04	9,68	137,61
UC-320A	16,15	7,69	105,35
UC-330A	16,97	8,18	117,84
UC-340A	17,02	10,37	156,25
UC-350A	18,01	11,06	176,28
UC-360A	18,08	8,85	135,56
UC-370A	18,91	9,35	149,65
UC-380A	18,99	11,74	197,40
UC-390A	19,97	12,43	219,70
UC-400A	20,01	10,02	169,51
UC-410A	20,95	13,12	243,18
UC-420A	21,12	10,68	190,59
UC-430A	21,94	11,18	207,21
UC-440A	21,93	13,80	267,86
UC-450A	22,92	14,49	294,73
UC-460A	23,05	11,84	230,43
UC-470A	24,14	15,35	327,73
UC-480A	24,15	12,51	254,86
UC-490A	25,13	16,03	356,27
UC-500A	24,98	13,01	274,00



## UC-NA

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-1NA	13,04	4,60	49,15
UC-2NA	12,82	5,94	65,29
UC-3NA	13,61	4,68	51,41
UC-4NA	14,19	5,01	57,28
UC-5NA	13,87	6,54	75,92
UC-6NA	14,47	5,17	60,28
UC-7NA	14,47	5,17	60,28
UC-8NA	15,05	5,28	63,17
UC-9NA	14,70	6,97	86,20
UC-10NA	15,63	5,63	69,77
UC-11NA	16,13	5,03	66,69
UC-12NA	15,84	6,65	88,97
UC-13NA	16,41	5,17	69,80
UC-14NA	16,98	5,26	72,68
UC-15NA	16,98	6,76	95,90
UC-16NA	17,56	5,34	75,62
UC-17NA	17,84	5,50	79,05
UC-18NA	17,82	6,96	103,19
UC-19NA	18,42	5,60	82,17
UC-20NA	18,99	5,93	89,75
UC-21NA	18,96	7,12	110,62
UC-22NA	19,57	6,04	93,14
UC-23NA	19,85	6,21	97,11
UC-24NA	19,82	7,37	118,61

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UC-25NA	20,44	6,33	100,71
UC-26NA	21,02	6,68	109,25
UC-27NA	20,81	8,42	142,87
UC-28NA	21,32	6,87	113,64
UC-29NA	22,06	5,99	106,26
UC-30NA	21,75	8,20	149,66
UC-31NA	22,34	6,15	110,30
UC-32NA	22,77	6,87	127,61
UC-33NA	22,81	8,90	170,28
UC-34NA	23,33	6,97	131,09
UC-35NA	23,89	7,28	140,57
UC-36NA	23,95	9,05	179,70
UC-37NA	24,48	7,38	144,68
UC-38NA	25,05	7,48	148,86
UC-39NA	24,80	9,26	189,66
UC-40NA	25,34	7,64	153,79
UC-41NA	25,91	7,97	164,42
UC-42NA	27,05	8,63	186,58
UC-43NA	27,90	9,12	204,01
UC-44NA	29,04	9,78	228,32
UC-45NA	29,90	10,28	247,37
UC-46NA	30,75	10,77	267,11
UC-47NA	31,97	11,42	294,48



## UCA-UCH

UC	B [mm]	H [mm]	A [m <sup>2</sup> ]
UCA-1	23,41	8,56	168,60
UCA-2	28,51	9,79	225,67
UCH-1	22,19	7,14	131,09
UCH-2	25,68	8,05	167,21
UCH-3	28,91	8,69	205,40

## За ВиаКон България

ВиаКон България е член на групата ViaCon, основана преди повече от 30 години в Швеция и Норвегия. Към този момент групата обхваща множество фирми в повечето европейски страни. От 2010 година групата става част от по-голямата корпоративна структура SafeRoad Group. ВиаКон България има щастието да може да разчита както на своите високо квалифицирани специалисти, така и на общия натрупан опит на колегите инженери във всички фирми членки на групата.

### Основните дейности на ВиаКон включват:

- Производство, проектиране, продажба и монтаж на пластмасови и стоманени тръби и стоманени конструкции, използвани за строителство и ремонт на водосточи, мостове, надлези, тунели, селскостопански подлези, животински проходи, за покриване на лентови транспортъори и други инфраструктурни съоръжения;
- Производство, проектиране и продажба на дренажни системи за дъждовни води и резервоари;
- Проектиране, продажба и монтаж на геостинтетични материали – нетъкани геотекстили, тъкани геотекстили, геомрежи, полимерни геомембрани, бентонитови геомембрани, геоклетки, дренажни и усилващи геокмпозити, синтетични и биоразградими материали за ерозионен контрол;
- Продажба на габиони;
- Продажба и отдаване под наем на временни мостове;
- Проектиране, производство и продажба на системи от подпорни стени от армиран насип.

## About ViaCon Bulgaria

ViaCon Bulgaria is a member of ViaCon Group established more than 30 years ago in Sweden and Norway. At present the Group operates in almost all European countries. Since 2010 the Group is a part of Saferoad Group.

ViaCon Bulgaria offers the services of its highly educated specialists and in the same time could count on the experience of the professional engineers in all companies – members of the Group.

### Main activities of ViaCon:

- Production, design, sale and installation of plastic and steel pipes and flexible structures for construction and repair of culverts, bridges, overpasses, tunnels, agricultural underpasses, belt conveyor lights, wildlife crossings, and other engineering structures
- Production, design and sale of rain water drainage systems and tanks;
- Design, sale and installation of geosynthetics, such as non-woven geotextiles, woven geotextiles, geogrids, geomembranes, and bentonite mats, geocells, geocomposites for drainage and reinforcing, erosion control materials;
- Sale of gabions;
- Sale and lease of temporary bridges;
- Design, production and sale of few types of MSE walls



Fields of application/Области на приложение

ROADS/ПЪТИЩА



RAILWAY/ЖЕЛЕЗОПЪТНИ ЛИНИИ



FORESTS/ГОРСКИ РАЙОНИ



MELIORATIONS  
НАПОИТЕЛНИ СИСТЕМИ



MININGS/МИННО ДЕЛО



ARMY/ВОЕННИ ОБЕКТИ



OTHERS/ДРУГИ



SuperCor



MultiPlate MP200



UltraCor



HelCor/HelCor PA



CON/SPAN



PECOR OPTIMA



Pecor Quattro



ViaWaterTank/ Резервоари ViaWaterTank



Геомрежи / Geogrids



Тъкани и нетъкани геотекстили  
Woven and nonwoven geotextiles



Габиони / Gabions



Шахти HelCor / HelCor wells



Временни и постоянни мостове Acrow  
Temporary and permanent Acrow bridges



Подпорни стени ViaWall A  
Retaining wall system ViaWall A



Подпорни стени ViaWall B  
Retaining wall system ViaWall B



Подпорни стени ViaBlock  
Retaining wall system ViaBlock



ВиаКон България ЕООД  
ViaCon Bulgaria EOOD

www.viacon.bg  
office@viacon.bg

София/Sofia 2018