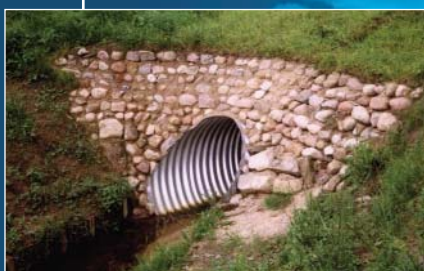


RURY STALOWE SPIRALNIE KARBOWANE

HelCor® i HelCor PipeArch®



Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Zastosowanie	str. 4
3. Stal	str. 5
4. Grubości i karbowanie blach	str. 6
5. Produkcja	str. 7
6. Długości standardowe i połączenie montażowe odcinków rur	str. 8
7. Parametry geometryczne i hydrauliczne	str. 10
8. Tolerancje	str. 15
9. Trwałość	str. 16
10. Konstruowanie wlotów i wylotów	str. 18
11. Dodatkowe wyposażenie	str. 20
12. Określenie minimalnej wysokości naziomu	str. 21
13. Fundament kruszywowy i zasypka	str. 22
14. Projektowanie przepustu	str. 24
15. Budowa obiektów inżynierskich	str. 26
16. Inne możliwości zastosowań	str. 28
O firmie	str. 30

1. Wstęp



Historia rur z blach falistych sięga 1896 roku, kiedy to rozpoczęto ich produkcję w Stanach Zjednoczonych. Pierwsze rury spiralnie karbowane z blachy produkowano również w tamtym czasie w Rosji, gdzie już wtedy zbudowano przy ich użyciu ok. 1300 m przepustów pod liniami kolejowymi. W Polsce pojawiły się one z końcem lat 70. XX w. i od tej pory cieszą się rosnącą popularnością wśród projektantów i wykonawców.

2. Zastosowanie



Okrągłe rury stalowe spiralnie karbowane HelCor® i rury o kształcie łukowo-kołowym HelCor PA oraz łuki wykonane z rur HelCor® stanowią kompletny system i stosowane są w inżynierii lądowej i wodnej do budowy:

- przepustów drogowych i kolejowych
- obudowy przenośników taśmowych i przewodów rurowych
- przejść podziemnych
- przejść ekologicznych
- budowli hydrotechnicznych
- a także do wzmacniania i przebudowy istniejących obiektów inżynierskich



Rury można stosować jako załamane w planie i profilu.

W tym celu stosuje się odpowiednie kolanka.

Elementem systemu mogą być też studnie i kominy rewizyjne.

HelCor® i HelCor PA mają zastosowanie do budowy obiektów inżynierskich dla wszystkich klas obciążeń drogowych i kolejowych zgodnie z noramami PN-85/S-10030 oraz PN-EN 1991-2:2007.

Rury HelCor® i HelCor PA posiadają Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (IBDiM) oraz pozytywną opinię Głównego Instytutu Górniczego (GIG) do stosowania na terenach szkód górniczych kat. I-IV.



Podstawową zaletą stosowania rur HelCor® i HelCor PA jest szybki i łatwy montaż oraz, znaczne ograniczenie kosztów budowy i przyspieszenie realizacji obiektów. Czas budowy przepustów jest wielokrotnie krótszy niż dla przepustów z rur betonowych. Technologia ta pozwala na wykonywanie robót przy wyłączonej z ruchu połowie szerokości jezdni oraz pracę w warunkach zimowych.

Rury HelCor® i HelCor PA produkowane w Rydzynie są eksportowane do wielu krajów Europy.

3. Stal

Do produkcji rur HelCor® i HelCor PA oraz złączek opaskowych używa się gatunków stali zgodnych z normą:

- PN-EN 10346:2011 „Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy”



Własności mechaniczne stali do produkcji rur HelCor® i HelCor PA®

Oznaczenie	Norma	Granica plastyczności R_e	Wytrzymałość na rozciąganie R_m	Wydłużenie A_{80min}
		[MPa]	[MPa]	[%]
DX51D	PN-EN 10346	-	270 do 500	22
S250GD		250	330	19

Blacha dostarczana jest w postaci kręgów – zwojów nawiniętych arkuszy (kolii) z naniesionym fabrycznie zabezpieczeniem antykorozyjnym zgodnie z w/w normą. Dostępne są następujące zabezpieczenia antykorozyjne blach:

- ogniowo naniesiona powłoka cynkowa o masie 600 g/m² dwustronnie, co odpowiada 42 µm grubości powłoki z każdej strony blachy

- ogniowo naniesiona powłoka cynkowa o masie 1000 g/m² dwustronnie, co odpowiada 70 µm grubości powłoki z każdej strony blachy

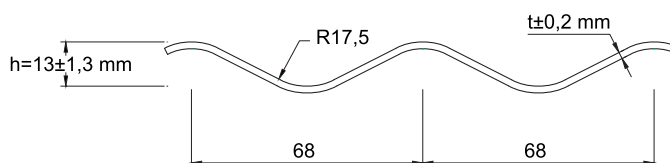
- ogniowo naniesiona powłoka cynkowa o masie 600 g/m² dwustronnie, co odpowiada 42 µm grubości powłoki z każdej strony blachy oraz dodatkowo powłoka polimerowa Trenchcoat™ lub W-Protect™ o grubości 300 µm z jednej lub obu stron blachy



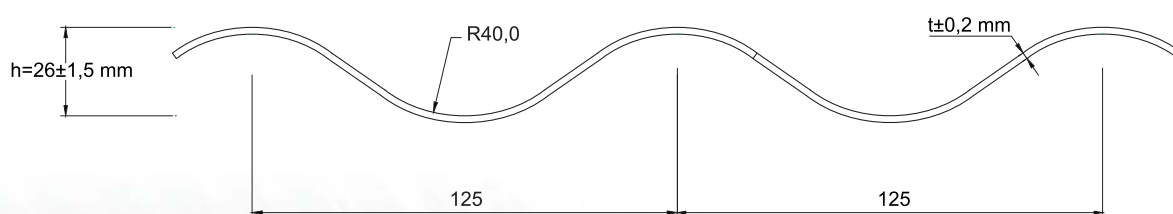
4. Grubości i karbowanie blach

Rury HelCor® i HelCor PA produkowane są z blach o grubościach od 1,5 mm do 3,5 mm oraz w zależności od średnicy/wymiarów w dwóch rodzajach karbowania:

- D1 - 68 x 13 mm



- D3 - 125 x 26 mm



Parametry geometryczne karbowanej blachy

Grubość blachy	Karbowanie 68 x 13 [mm]			Karbowanie 125 x 26 [mm]		
	Pole przekroju A	Moment bezwładności I _x	Wskaźnik wytrzymałości W _x	Pole przekroju A	Moment bezwładności I _x	Wskaźnik wytrzymałości W _x
	[mm ² /mm]	[mm ⁴ /mm]	[mm ³ /mm]	[mm ² /mm]	[mm ⁴ /mm]	[mm ³ /mm]
1,5	1,62	31,5	4,4	1,66	142,8	10,4
2,0	2,16	40,9	5,6	2,21	190,9	13,7
2,5	2,70	52,0	6,8	2,77	239,9	16,7
2,7	2,92	56,2	7,3	2,99	259,1	18,1
3,0	3,24	64,0	8,0	3,32	289,0	19,7
3,5	3,78	74,7	9,3	3,88	337,2	23,0

5. Produkcja



Rury HelCor® powstają w procesie ciągłego formowania zabezpieczonych antykorozyjnie blach poprzez spiralne ich nawijanie, w wyniku którego uzyskuje się średnice od 300 mm do 3600 mm. W trakcie formowania na obwodzie rury powstaje szew, który dodatkowo usztywnia rurę i jest rurę i jest elementem scalającym jej korpus.



Rury o przekroju łukowo-kołowym HelCor PA powstają w wyniku mechanicznego profilowania rur HelCor® za pomocą siłowników hydraulicznych.



6. Długości standardowe i połączenie montażowe odcinków rur

Rury HelCor® produkowane są w standardowych odcinkach o długościach 6, 7, 8m jednak technologia produkcji pozwala na wytworzenie rury o dowolnej długości.

Rury o przekroju łukowo-kołowym HelCor PA produkowane są w odcinkach do 10 m (standardowo 6 m).

Rury są dostarczane na budowę w odcinkach o długości całkowitej zgodnej z projektowaną długością przepustu. Końcowe odcinki tj. wlot i wylot są docinane do odpowiednich długości i zgodnie z pochyleniem skarpy nasypu.

W celu wykonania obiektu o projektowanej długości odcinki rur łączy się za pomocą złączek opaskowych.

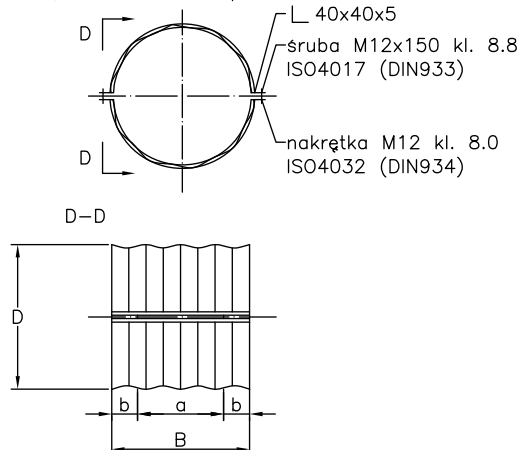
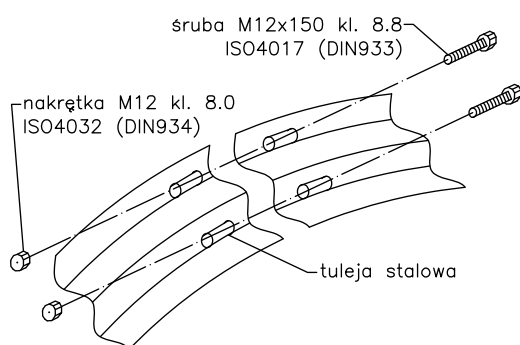
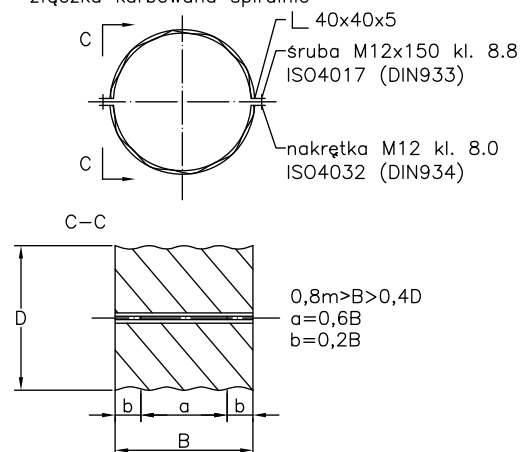
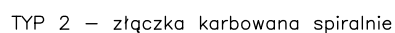
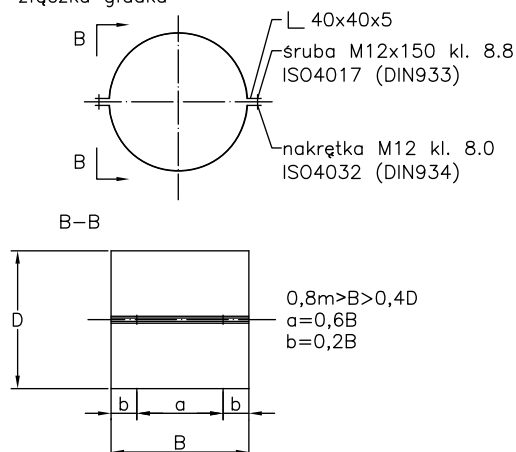
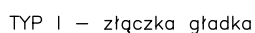
Złączki są wykonywane ze stali gładkiej lub karbowanej. W zależności od średnicy i przeznaczenia rury stosuje się różne rodzaje i szerokości złączy:

TYP 1: z blachy gładkiej i skręcane śrubami,

TYP 2: karbowane spiralnie i skrećane śrubami,

TYP 3: karbowane spiralnie i skręcane śrubami przez tuleje (np. do modernizacji istniejących obiektów),

TYP 4: karbowane pierścieniowo i skręcane śrubami dla rur o końcach rekorugowanych.



Wymiary i tolerancje wymiarowe dla złączek

Złączka	Szerokość złączki [mm]	Tolerancja [%]
TYP 1	od 345 do 729	wg PN-EN 10143:1997
TYP 2	od 350 do 800	±2%
TYP 3	od 350 do 800	±2%
TYP 4	330	±2%

Wymiary średnicy dla złączek HelCor® lub rozpiętości/wysokości dla złączek HelCor PA zależą od średnicy lub wymiarów rozpiętości/wysokości elementów łączonych rur.



TYP 1



TYP 2



TYP 3



TYP 4



7. Parametry geometryczne i hydrauliczne

W tabelach podano możliwe grubości blach dla poszczególnych średnic/wymiarów rur HelCor® i HelCor PA.

Rury oznaczone wytłuszczonym drukiem stanowią grupę standardową, co oznacza ich szybszą realizację i lepszą dostępność.

Rury HelCor®						
Średnica [mm]	Powierzchnia przekroju [m ²]	Karbowanie	Powłoka cynkowa		Powłoka cynkowa + powłoka polimerowa	
			gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]	gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]
300	0,07	D1	1,5	13,0	1,6	14,4
400	0,12	D1	1,5	17,3	1,6	19,2
500	0,19	D1	1,5	21,7	1,6	24,0
600	0,28	D1	1,5 / 2,0	34,7	1,6 / 2,0	35,7
700	0,38	D1	1,5 / 2,0	40,5	1,6 / 2,0	41,7
800	0,50	D1	1,5 / 2,0	46,2	1,6 / 2,0	47,7
900	0,63	D1	1,5 / 2,0	52,0	1,6 / 2,0	53,6
1000	0,79	D1 / D3	1,5 / 2,0 / 2,5	57,8	1,6 / 2,0 / 2,5 / 2,7	59,6
1100	0,95	D1 / D3	2,0 / 2,5	63,6	2,0 / 2,5 / 2,7	65,5
1200	1,13	D1 / D3	2,0 / 2,5	69,4	2,0 / 2,5 / 2,7	71,5
1300	1,32	D1 / D3	2,0 / 2,5	75,1	2,0 / 2,5 / 2,7	77,4
1400	1,54	D1 / D3	2,0 / 2,5 / 3,0	106,5	2,0 / 2,5 / 2,7	109,1
1500	1,76	D1 / D3	2,0 / 2,5 / 3,0	114,1	2,0 / 2,5 / 2,7	116,9
1600	2,01	D1 / D3	2,0 / 2,5 / 3,0	121,7	2,0 / 2,5 / 2,7	124,7
1700	2,27	D1 / D3	2,0 / 2,5 / 3,0	129,3	2,0 / 2,5 / 2,7	132,5
1800	2,54	D1 / D3	2,5 / 3,0 / 3,5	164,3	2,5 / 2,7 / 3,0 / 3,5	167,7
1900	2,83	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	173,5	2,5 / 2,7 / 3,0 / 3,5	177,0
2000	3,14	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	182,6	2,7 / 3,0 / 3,5	186,3
2100	3,46	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	191,7	2,7 / 3,0 / 3,5	195,6
2200	3,80	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	200,8	2,7 / 3,0 / 3,5	205,0
2300	4,15	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	210,0	2,7 / 3,0 / 3,5	214,3
2400	4,52	D3	2,5 / 3,0 / 3,5	219,1	2,7 / 3,0 / 3,5	223,6
2500	4,91	D3	3,0 / 3,5	266,3	3,0 / 3,5	271,0
2600	5,30	D3	3,0 / 3,5	276,9	3,0 / 3,5	281,8
2700	5,72	D3	3,0 / 3,5	287,6	3,0 / 3,5	292,6
2800	6,15	D3	3,0 / 3,5	298,2	3,0 / 3,5	303,5
2900	6,60	D3	3,0 / 3,5	308,9	3,0 / 3,5	314,3
3000	7,06	D3	3,0 / 3,5	319,5	3,0 / 3,5	325,1
3100	7,55	D3	3,5	330,2	3,5	336,0
3200	8,04	D3	3,5	340,8	3,5	346,8
3300	8,55	D3	3,5	351,5	3,5	357,7
3400	9,08	D3	3,5	362,1	3,5	368,5
3500	9,62	D3	3,5	372,8	3,5	379,3
3600	10,18	D3	3,5	383,4	3,5	390,2

Rury HelCor PA

Typ	Rozpiętość/ wysokość [m]	Powierzchnia przekroju [m ²]	Średnica zastępcza** [mm]	Karbowanie	Powłoka cynkowa		Powłoka cynkowa + powłoka polimerowa	
					gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]	gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]
HCPA-01	1,34/1,05	1,13	1 200	D1	2,0 / 2,5	86,7	2,0 / 2,5 / 2,7	88,8
HCPA-02	1,44/0,97	1,10	1 210	D1	2,0 / 2,5	87,4	2,0 / 2,5 / 2,7	89,6
HCPA-03	1,49/1,24	1,46	1 360	D1	2,0 / 2,5	98,3	2,0 / 2,5 / 2,7	100,7
HCPA-04	1,62/1,10	1,42	1 350	D1	2,0 / 2,5	97,5	2,0 / 2,5 / 2,7	99,9
HCPA-05	1,65/1,38	1,82	1 510	D1	2,0 / 2,5	109,1	2,0 / 2,5 / 2,7	111,8
HCPA-06	1,80/1,20	1,70	1 510	D1	2,5 / 3,0	130,9	2,5 / 2,7 / 3,0	133,6
HCPA-07	1,80/1,50	2,15	1 650	D1	2,5 / 3,0	143,0	2,5 / 2,7 / 3,0	146,0
HCPA-08	1,84/1,39	2,04	1 620	D1	2,5 / 3,0	140,4	2,5 / 2,7 / 3,0	143,3
HCPA-09	1,84/1,48	2,16	1 660	D1	2,5 / 3,0	143,9	2,5 / 2,7 / 3,0	146,9
HCPA-10	1,89/1,55	2,32	1 720	D1	2,5 / 3,0	149,1	2,5 / 2,7 / 3,0	152,2
HCPA-11	1,91/1,46	2,23	1 700	D1	2,5 / 3,0	147,4	2,5 / 2,7 / 3,0	150,4
HCPA-12	1,95/1,32	2,04	1 640	D1	2,5 / 3,0	142,2	2,5 / 2,7 / 3,0	145,1
HCPA-13	2,01/1,59	2,55	1 810	D1	2,5 / 3,0	156,9	2,5 / 2,7 / 3,0	160,1
HCPA-14	2,04/1,49	2,41	1 770	D1	2,5 / 3,0	153,5	2,5 / 2,7 / 3,0	156,6
HCPA-15	2,10/1,45	2,42	1 810	D1	2,5 / 3,0	156,9	2,5 / 2,7 / 3,0	160,1
HCPA-16	2,10/1,55	2,59	1 830	D1	3,0	158,7	2,7 / 3,0	161,9
HCPA-17	2,14/1,64	2,74	1 920	D1	3,0	166,5	2,7 / 3,0	169,9
HCPA-18	2,16/1,62	2,80	1 920	D1	3,0	166,5	2,7 / 3,0	169,9
HCPA-19	2,20/1,71	2,99	1 960	D1	3,0	169,9	2,7 / 3,0	173,4
HCPA-20	2,23/1,68	2,93	1 960	D1	3,0	169,9	2,7 / 3,0	173,4
HCPA-21	2,28/1,70	3,03	2 010	D3	3,5	214,1	3,5	217,8
HCPA-22	2,35/1,77	3,28	2 060	D3	3,5	219,4	3,5	223,3
HCPA-23	2,35/1,73	3,16	2 040	D3	3,5	217,3	3,5	221,1
HCPA-24	2,37/1,83	3,45	2 060	D3	3,5	219,4	3,5	223,3
HCPA-25	2,48/1,79	3,47	2 140	D3	3,5	227,9	3,5	231,9
HCPA-26	2,49/1,83	3,61	2 160	D3	3,5	230,1	3,5	234,1
HCPA-27	2,55/1,86	3,73	2 200	D3	3,5	234,3	3,5	238,4
HCPA-28	2,58/1,94	3,97	2 260	D3	3,5	240,7	3,5	244,9
HCPA-29	2,60/1,93	3,97	2 260	D3	3,5	240,7	3,5	244,9
HCPA-30	2,75/1,95	4,20	2 355	D3	3,5	250,8	3,5	255,2
HCPA-31	2,76/2,05	4,48	2 400	D3	3,5	255,6	3,5	260,1
HCPA-32	2,80/2,01	4,43	2 400	D3	3,5	255,6	3,5	260,1
HCPA-33	2,84/2,02	4,58	2 430	D3	3,5	258,8	3,5	263,4
HCPA-34	2,95/2,04	4,69	2 510	D3	3,5	267,3	3,5	272,0
HCPA-35	2,96/2,16	5,06	2 550	D3	3,5	271,6	3,5	276,4
HCPA-36	2,97/2,00	4,57	2 490	D3	3,5	265,2	3,5	269,9
HCPA-37	3,08/2,08	4,94	2 580	D3	3,5	274,8	3,5	279,6

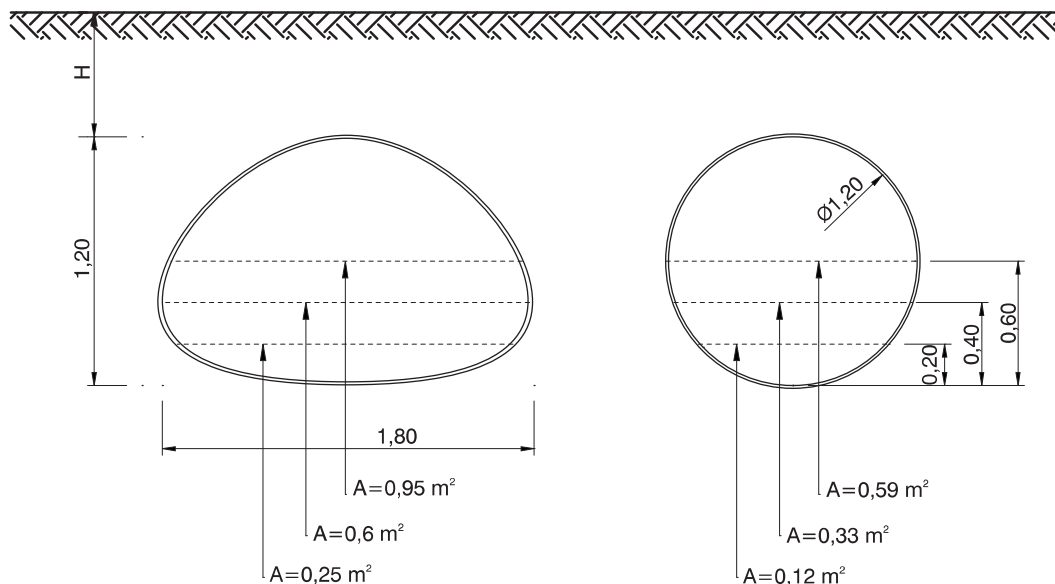
Rury HelCor PA®

Typ	Rozpiętość/ wysokość [m]	Powierzchnia przekroju [m ²]	Średnica zastępcza** [mm]	Karbowanie	Powłoka cynkowa		Powłoka cynkowa + powłoka polimerowa	
					gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]	gr. blachy* [mm]	ciężar [kg/m]
HCPA-38	3,14/2,27	5,63	2 710	D3	3,5	288,6	3,5	293,7
HCPA-39	3,17/2,06	5,12	2 620	D3	3,5	279,1	3,5	284,0
HCPA-40	3,23/2,12	5,41	2 680	D3	3,5	285,4	3,5	290,5
HCPA-41	3,23/2,15	5,39	2 710	D3	3,5	288,6	3,5	293,7
HCPA-42	3,28/2,17	5,67	2 720	D3	3,5	289,7	3,5	294,8
HCPA-43	3,33/2,23	5,97	2 800	D3	3,5	298,2	3,5	303,5
HCPA-44	3,33/2,39	6,29	2 870	D3	3,5	305,7	3,5	311,1
HCPA-45	3,35/2,19	5,65	2 790	D3	3,5	297,2	3,5	302,4
HCPA-46	3,38/2,25	5,60	2 825	D3	3,5	300,9	3,5	306,2
HCPA-47	3,49/2,27	6,28	2 880	D3	3,5	306,8	3,5	312,1
HCPA-48	3,52/2,49	6,91	3 000	D3	3,5	319,5	3,5	325,1
HCPA-49	3,65/2,39	6,85	3 040	D3	3,5	323,8	3,5	329,5
HCPA-50	3,67/2,61	7,52	3 160	D3	3,5	336,6	3,5	342,5

* Tolerancje grubości blachy wg normy PN-EN 10143:1997 Stal -Taśmy i blachy powlekane ogniowo w sposób ciągły powłokami metalicznymi - tolerancje wymiarów i kształtu.

**Średnica zastępcza rury okrągłej przed nadaniem jej kształtu łukowo-kołowego

W szczególnych przypadkach istnieje możliwość wyprodukowania rur o innych wymiarach oraz grubościach blachy - należy to skonsultować z Działem Technicznym firmy



Łukowo-kołowy kształt rur HelCor PA posiada o 65% - 100% większą powierzchnię przepływu przy tym samym poziomie napełnienia, co rura okrągła o tej samej wysokości.

Przepływ miarodajny Q_m rur HelCor®

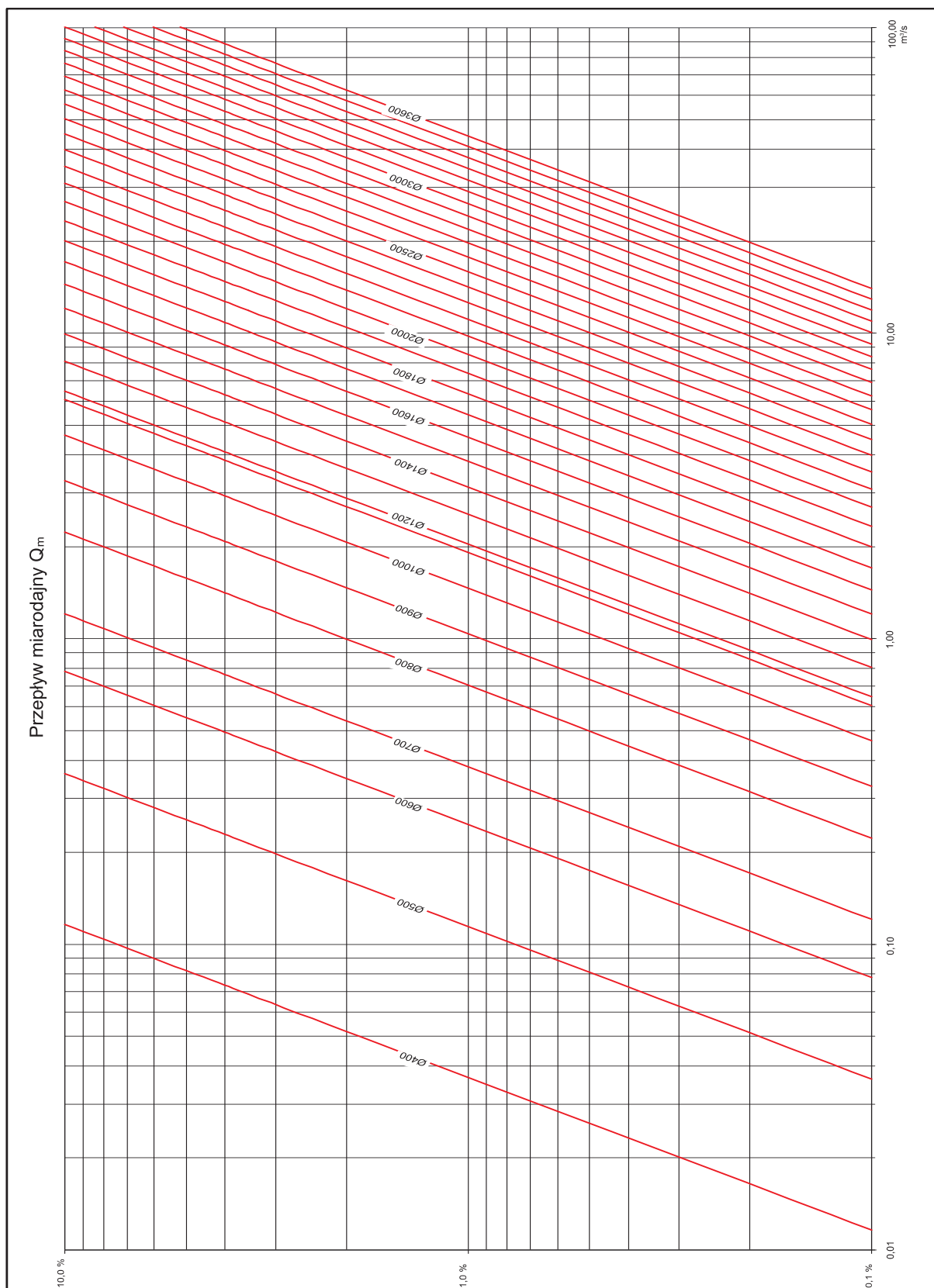


Tabela wartości przepływu miarodajnego Q_m rur HelCor® dla napętnienia 75% wysokości przekroju, lecz nie mniej niż 25 cm od zwierciadła wody do zwrótnika rury (§45 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 735 z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie).

Przepływ miarodajny Q_m rur HelCor PA

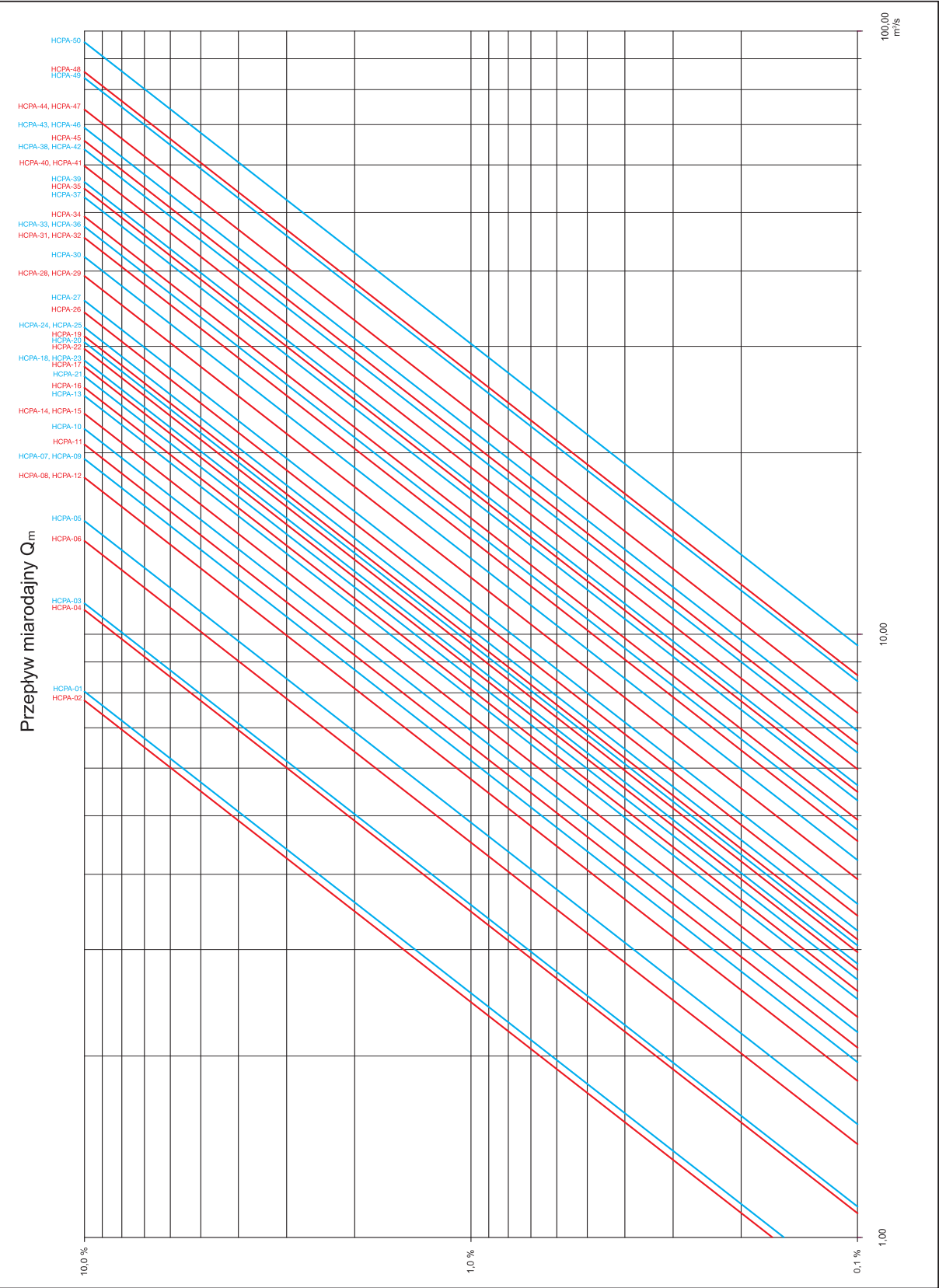


Tabela wartości przepływu miarodajnego Q_m rur HelCor PA dla napełnienia 75% wysokości przekroju, lecz nie mniej niż 25 cm od zwierciadła wody do zwornika rury (§45 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 735 z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie).

8. Tolerancje

Dopuszczalne tolerancje wykonania rur HelCor®

Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości
Odchylenia średnicy rur od nominalnej wartości	% wymiaru średnicy nominalnej	$\pm 1,5$
Deformacja średnicy wewnętrznej rury po zabudowie w gruncie	% wymiaru średnicy rzeczywistej	$\pm 2,0$

Dopuszczalne tolerancje wykonania rur HelCor PA

Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości
Odchylenia rozpiętości/wysokości rur od nominalnej wartości dla rur o karbach 68 x 13 (D1)	% wymiaru nominalnej średnicy równoważnej	$\pm 2,0$
Odchylenia rozpiętości/wysokości rur od nominalnej wartości dla rur o karbach 125 x 26 (D3)	% wymiaru nominalnej średnicy równoważnej	$\pm 5,0$
Deformacja rozpiętości/wysokości wewnętrznej rury po zabudowie w gruncie	% wymiaru rozpiętości rzeczywistej	$\pm 2,0$

Dopuszczalne tolerancje długości rur HelCor® i HelCor PA wynoszą $\pm 0,5\%$ długości projektowej.

W miejscu łączenia odcinków za pomocą złączek opaskowych szczelina między poszczególnymi rurami przepustu nie może być większa od 30 mm.



9. Trwałość



Zaprojektowanie odpowiedniego zabezpieczenia antykorozyjnego rur typu HelCor® i HelCor PA jest czynnikiem decydującym o trwałości rury. Proponowane przez firmę ViaCon Polska Sp. z o.o. trzy rodzaje zabezpieczenia antykorozyjnego pozwalają optymalnie i ekonomicznie dobrać sposób ochrony blachy stalowej pod względem długoletniej i bezawaryjnej pracy rury w zadanych warunkach środowiskowych.

Trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego

		Środowisko nieagresywne	Środowisko agresywne
Kategoria korozyjności powietrza wg PN-EN ISO 12944-2		- C1 - C2	- C3 - C4 - C5-I, C5-M
Parametry wody		- pH od 6,5 do 8,0 - twardość wody ≥ 20 mg Ca/l - prędkość wody $\leq 1,5$ m/s	- pH od 3,0 do 6,5 oraz od 8,0 do 12,0 - twardość wody < 20 mg Ca/l - prędkość wody $> 1,5$ m/s
Parametry gruntu		- pH od 6,0 do 8,0 - przepuszczalność gruntu $k \geq 6,0$ m/dobę - brak części organicznych - wskaźnik różnoziarnistości $C_u \geq 5$ - wilgotność $\leq 17\%$	- pH od 3,0 do 6,0 oraz od 8,0 do 12,0 - przepuszczalność gruntu $k < 6,0$ m/dobę - zawartość części organicznych - wskaźnik różnoziarnistości $C_u < 5$ - wilgotność $> 17\%$
	powłoka cynkowa 42 μm (600 g/m ²)	min. 40 lat	nie zaleca się
	powłoka cynkowa 70 μm (1000 g/m ²)	50 - 70 lat	20 - 50 lat
	powłoka cynkowa 42 μm (600 g/m ²) + powłoka polimerowa 250 μm	ponad 100 lat	80 do 100 lat



Dodatkowe zabezpieczenie powłoką polimerową Trenchcoat™ i W-Protect™

Powlekanie stali ocynkowanej powłoką polimerową tzw. trenchcoating jest technologią wynalezioną, opatentowaną i stosowaną w USA od 1974r. a w Europie od końca lat 90-tych XX w. W efekcie zastosowania metody nakładania polimeru w postaci folii HDPE o grubości 300 μm na rozgrzaną powierzchnię ocynkowanej blachy uzyskujemy powłokę o jednorodnej grubości na całej powierzchni blachy. Produkcja odbywa się zgodnie z normą PN-EN 10169-1+A1:2012 (W-Protect™) oraz normą ASTM A 742 (Trenchcoat™). Powłoka polimerowa może być nakładana z jednej lub obu stron blachy. Uzyskane w ten sposób zabezpieczenie stanowi najlepszą barierę chroniącą przed naturalnym procesem korozji cynku i stali, uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją chemiczną. Wyniki przeprowadzonych badań ukazują bardzo dobrą odporność powłoki polimerowej na agresywne związki chemiczne. Jest to obecnie najlepszy na świecie sposób ochrony antykorozyjnej rur spiralnie karbowanych. Projektowanie rur z tą ochroną spełnia wymogi 100-letniej trwałości w prawie wszystkich warunkach środowiskowych.

Badanie	Metoda badania	Wynik	
Odporność na 10% stężenie HCl	ASTM D1308	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na HNO ₃	ASTM D1308	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na NH ₄ OH	ASTM D1308	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na NaOH	ASTM D1308	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na 30% stężenie H ₂ SO ₄	ASTM D543, A742	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na NaOH	ASTM D543, A742	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na 10% stężenie NaCl	ASTM D543, A742	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na mgłę SO ₂	DIN 50018, 2.0L	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na chloroform (trichlorometan CHCl ₃)	ISO 175, 28 dni, 23°C	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na DMSO (dimetylosulfotlenek) (CH ₃) ₂ SO	ISO 175, 28 dni, 23°C	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na MeCl ₂ (chlorek metylenu)	ISO 175, 28 dni, 23°C	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na THF (tetrahydrofuran) C ₄ H ₈ O	ISO 175, 28 dni, 23°C	Brak ubytku grubości powłoki	
Odporność na 20% stężenie NaOH w wodzie	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	8% ubytek grubości powłoki
Odporność na 10% stężenie mocznika CO(NH ₂) ₂ w wodzie	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	Brak ubytku grubości powłoki
Odporność na 25% stężenie NH ₄ OH	ISO 175, 90 dni	23°C	3% ubytek grubości powłoki
		80°C	*
Odporność na 25% stężenie H ₂ SO ₄	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	*
Odporność na 20% stężenie HNO ₃	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	*
Odporność na i-propanol (CH ₃) ₂ CHOH (alkohol izopropylowy)	ISO 175, 90 dni	23°C	4% ubytek grubości powłoki
		80°C	**
Odporność na aceton CO(CH ₃) ₂ (propanon)	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	**
Odporność na octan etylu CH ₃ CO-O-C ₂ H ₅	ISO 175, 90 dni	23°C	3% ubytek grubości powłoki
		80°C	**
Odporność na toluen C ₆ H ₅ (CH ₃) (metylobenzen)	ISO 175, 90 dni	23°C	4% ubytek grubości powłoki
		80°C	Całkowite zniszczenie powłoki
Odporność na glikol polietylenowy C _{2n} H _{4n} +2O _{n+1}	ISO 175, 90 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki
		80°C	4% ubytek grubości powłoki
Odporność na płyny do odladzania samolotów: - Clearway F1 - 20% stężenie płynu Nordway NA	ISO 175, 28 dni	23°C	Brak ubytku grubości powłoki

* nie przeprowadzono badania z uwagi na wydzielanie niebezpiecznych gazów podczas ogrzewania NH₄OH, H₂SO₄, HNO₃ do temperatury 80°C;

** nie przeprowadzono badania z uwagi na przekroczenie temperatury wrzenia podczas ogrzewania (CH₃)₂CHOH, CO(CH₃)₂, CH₃CO-O-C₂H₅ do temperatury 80°C

Dodatkowe zabezpieczenie powłoką malarską

Rury ocynkowane można dodatkowo zabezpieczyć powłoką malarską o grubości do 400 μm z jednej lub obu stron rury. Prosimy o kontakt z Działem Technicznym firmy ViaCon Polska.



Izolacyjność powłoki polimerowej zapewnia oporność elektryczną o wartości 86,6 kV/mm (wg ASTM D149), co dla powłoki o grubości 300 μm stanowi oporność elektryczną o wartości napięcia 21,6 kV.

Wartość ta wielokrotnie przekracza wartości napięcia prądów błądzących występujących w nasypach kolejowych linii zelektryfikowanych. Zastosowanie powłoki polimerowej gwarantuje całkowitą ochronę rury stalowej spiralnie karbowanej przed korozyjnym oddziaływaniem prądów błądzących.



10. Konstruowanie wlotów i wylotów

Technologia produkcji rur HelCor® lub HelCor PA umożliwia idealne dopasowanie wlotu i wylotu do warunków terenowych w zakresie pochylenia skarpy oraz ścięcia wlotu/wylotu pod kątem, pod jakim oś przepustu przecina krawędź skarpy nasypu w planie. Ukośne ścięcie zgodnie z pochyleniem skarpy nasypu może być wykonane na całej wysokości rury lub kończyć się pionowym odcinkiem. Zaleca się wykonywanie ścięcia pionowego o wartości 1/3 wysokości rury.

Umocnienie skarp nasypu w obrębie wlotu/wylotu przepustu można wykonać w następujący sposób:



Dla pionowego zakończenia rur:

- pionowa ściana z gruntu zbrojonego
- pionowa ściana żelbetowa
- pionowa ściana z gabionów
- pionowa prefabrykowana żelbetowa ściana czołowa

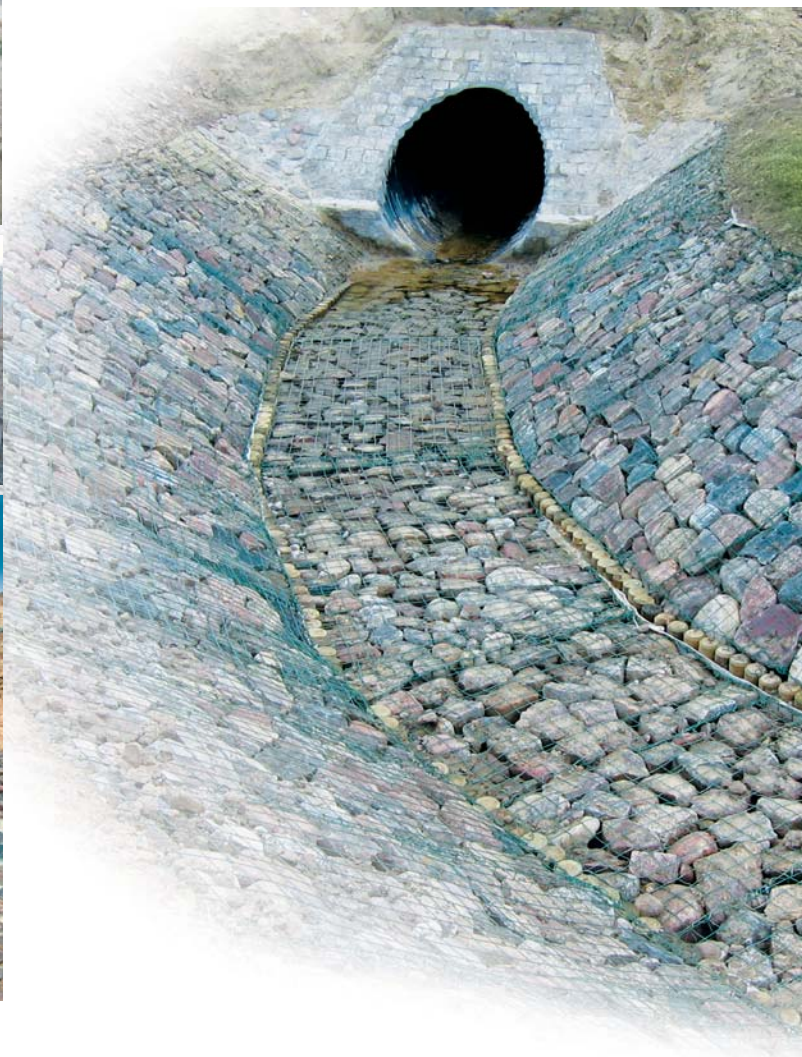
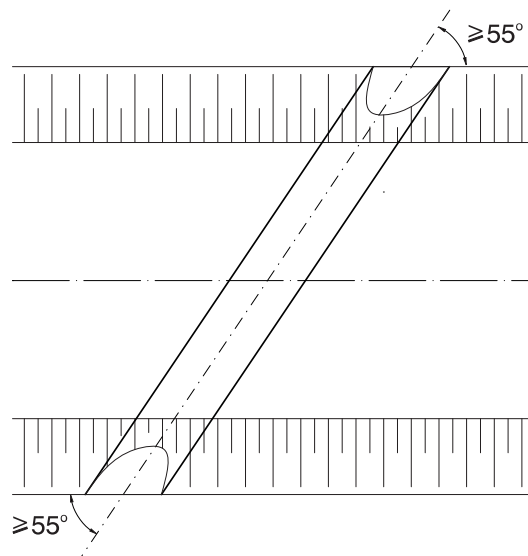
Dla zakończenia rur ścięciami ukośnymi dostosowanymi do pochylenia skarpy:

- umocnienie skarpy kostką betonową lub kamieniem na zaprawie cementowo-piaskowej
- umocnienie skarpy płytami ażurowymi
- umocnienie skarpy narzutem kamiennym
- wykonanie wieńca żelbetowego i obsianie skarpy trawą



Ścięcie wlotu/wylotu przepustu pod kątem w planie $\neq 90^\circ$ może być wykonane zarówno przy pionowym zakończeniu rury jak i przy ścięciu zgodnie z pochyleniem skarpy. Nie zaleca się konstruowania ściecia wlotu/wylotu przepustu pod kątem w planie mniejszym niż 55° .

W szczególnych przypadkach należy wykonać dodatkowe wzmocnienia rury w obrębie ściecia pod ostrym kątem. Prosimy o kontakt z Działem Technicznym firmy.



11. Dodatkowe wyposażenie

Rury HelCor® i HelCor PA mogą zostać wyposażone w dodatkowe elementy zależnie od zaprojektowanej funkcji, na przykład:



otwory technologiczne



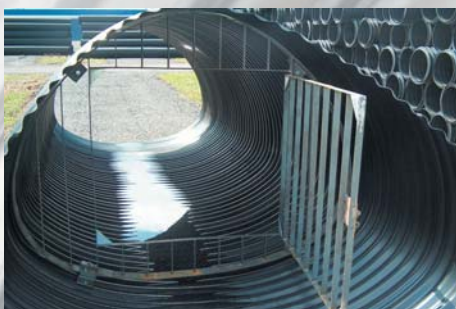
półki przełazowe dla zwierząt



króćce stalowe



kolana, trójniki, kołnierze



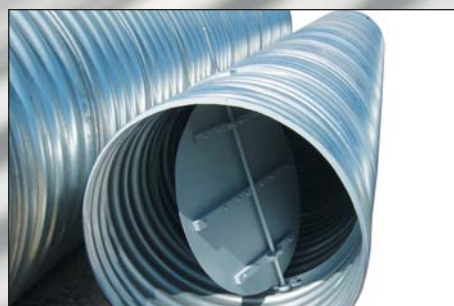
kraty



wyposażenie studni i pompowni



zasuwki, ściany



przepustnice

12. Określenie minimalnej wysokości naziomu

Definicja naziomu dla obiektów drogowych:

Pionowa odległość pomiędzy kluczem rury a niweletą drogi, obejmująca również warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej.

Definicja naziomu dla obiektów kolejowych:

Pionowa odległość pomiędzy kluczem rury a spodem podkładu kolejowego, obejmująca również warstwy konstrukcyjne podtorza kolejowego.

Wyznaczona według poniżej podanych wzorów minimalna wysokość naziomu nad rurą pozwala na przeniesienie obciążenia drogowego klasy A lub kolejowego klasy k+2 wg PN-85/S-10030 „Konstrukcje mostowe. Obciążenia.” oraz PN-EN 1991-2:2007 “Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.” dla standardowej grubości blachy rury. Z poniższych wyników jako minimalną wysokość naziomu dla obciążeń drogowych i kolejowych należy wybrać wartość największą.

Dla obciążeń drogowych minimalną wysokość naziomu należy obliczyć wg wzorów:

$$H=B/6 \text{ [m]}, \quad H=B/8+0,2 \text{ [m]}, \quad H\geq 0,6 \text{ m}$$

Dla obciążeń kolejowych minimalną wysokość naziomu należy obliczyć wg wzorów:

$$H=B/4 \text{ [m]}, \quad H\geq 0,6 \text{ m}$$

gdzie:

H – wysokość naziomu [m]

B – średnica lub rozpiętość rury [m]

W przypadku, gdy warstwy konstrukcyjne nawierzchni są grubsze niż zalecany min. naziom, to grubość zasypki z kruszywa powinna wynosić minimum 0,10 - 0,15 m nad rurą.



Dla przepustów drogowych w warunkach szczególnych, np. na zjazdach z dróg głównych, minimalna wysokość naziomu może wynosić 0,3 m. W przypadku konieczności wykonania przepustu o niższym naziomie lub z blachy o grubości mniejszej niż standardowa należy każdorazowo wykonać obliczenia statyczne przyjętego rozwiązania.

W przypadku konieczności przeprowadzenia ruchu technologicznego nad przepustem należy zachować minimalną wymaganą wysokość odpowiednio zagęszczonych warstw naziomu lub naziomu o grubości min. 1,2 m w stanie luźnym. Zaleca się ułożenie płyt betonowych nad konstrukcją, jako nawierzchnię tymczasową.

W trakcie wykonywania robót szczególnie uciążliwych (zagęszczanie warstw nasypu drogowego lub podbudowy ciężkim sprzętem, wykonywanie mechaniczne stabilizacji gruntu cementem itp.) nie dopuszcza się zagęszczania gruntu w obrębie przepustu walcami z włączoną wibracją oraz zatrzymywania się ciężkich maszyn i urządzeń nad konstrukcją przepustu. Zaleca się wykonywanie stabilizacji gruntu cementem nad przepustem z wbudowaniem dowożonej gotowej mieszanki.

13. Fundament kruszywowy i zasyпка

Rury HelCor® i HelCor PA bardzo dobrze tolerują nierównomierne osiadanie podłoża i dlatego doskonale nadają się do stosowania na podłożu o małej nośności oraz na obszarach szkód górniczych.

Aby zapewnić właściwą pracę stalowej rury podatnej (współpracę z gruntem), należy spełnić szereg warunków związanych z przygotowaniem podłoża, wykonaniem fundamentu kruszywowego oraz zasyпки rury. Od jakości wykonania tych robót zależy prawidłowość pracy wykonanego obiektu i okres jego użytkowania.

Minimalna nośność podłoża, na którym ma zostać posadowiona rura podatna powinna być określona przez projektanta. Z uwagi na mniejsze parcie rur podatnych na podłożu niż rur betonowych, rury podatne można stosować na gruntach słabonośnych. Dla podłoża, które nie spełnia warunku nośności należy zaprojektować wzmocnienie, np. poprzez wymianę gruntu, wzmocnienie podłoża geosyntetykami, itp.

Uziarnienie kruszywa na fundament kruszywowy i zasypkę rury (żwiry, pospółki, mieszanki żwirowo-piaskowe) zależy od wielkości karbowania. Dla rur HelCor® i HelCor PA zalecany maksymalny wymiar ziaren na styku ze ścianką rury i w jej bezpośrednim otoczeniu (ok. 0,3-0,5 m) wynosi 32,0 mm. W pozostałej strefie dopuszcza się większe ziarna.

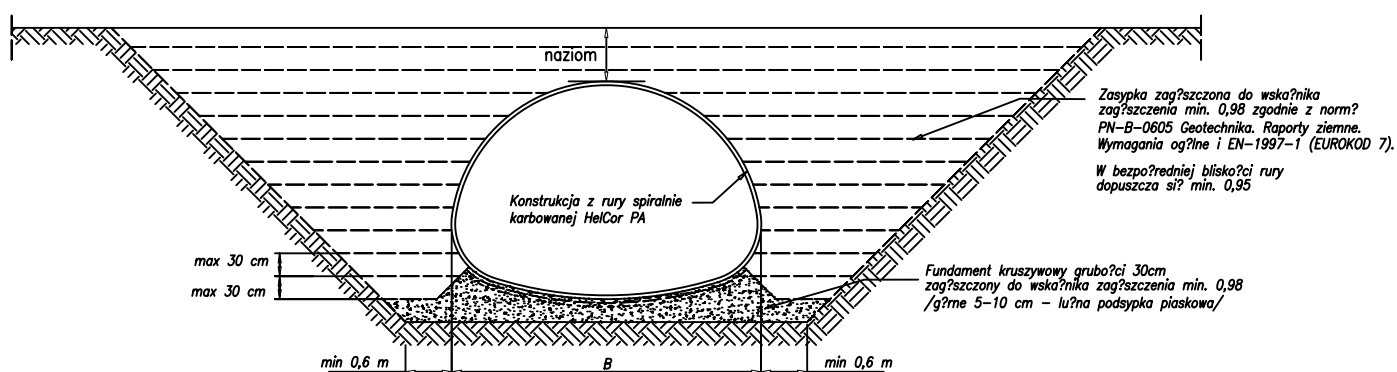
Grunt na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

wskaźnik różnoziarnistości	$C_u \geq 4,0$
wskaźnik krzywizny	$1 \leq C_c \leq 3$
wskaźnik wodoprzepuszczalności	$k_{10} > 6 \text{ m/dobę}$



Zalecenia dotyczące wykonywania fundamentu z kruszywa

- szerokość fundamentu w przekroju poprzecznym rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy lub rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,60 m
- grubość fundamentu kruszywowego powinna być nie mniejsza niż 20 cm (zalecane 30 cm)
- wskaźnik zagęszczenia fundamentu kruszywowego zgodnie z normą PN-B-0605 Geotechnika. Raporty ziemne. Wymagania ogólne i EN-1997-1 (EUROKOD 7) powinien wynosić min. 0,98.
- na zagęszczonym fundamencie należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości ok. 5 cm ułożoną luźno tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić, umożliwiając pełną współpracę rury z wykonanym fundamentem



Zalecenia dotyczące wykonywania zasyпки

- zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy lub rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,60 m, (wyjątkiem jest instalacja w wykopie - tutaj minimalna szerokość między ścianą rury a ścianą wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,30 m)
- zasyпkę należy układać warstwami równomiernie z każdej strony o grubości warstwy w stanie luźnym nie więcej niż 30 cm
- wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy zgodnie z normą PN-B-0605 Geotechnika. Raporty ziemne. Wymagania ogólne i EN-1997-1 (EUROKOD 7) powinien wynosić min. 0,98 a w bezpośrednim sąsiedztwie rury dopuszcza się 0,95.

Zagęszczenie warstw zasyпки wokół i nad rurą należy wykonywać lekkim sprzętem zagęszczającym (płytami lub stopami wibracyjnymi). Do czasu wykonania pełnej wysokości zasyпки nad konstrukcją nie dopuszcza się zagęszczania mechanicznego ciężkim sprzętem. Bardzo ważne jest właściwe wykonanie tzw. zasyпки wspierającej w strefie pachwinowej.



14. Projektowanie przepustu



Każdorazowe zastosowanie rur HelCor® i HelCor PA powinno opierać się na projekcie technicznym uwzględniającym przewidywane obciążenie oraz warunki hydrologiczne lub wymaganą skrajnię. Sposób projektowania i wbudowania przepustu z rur HelCor® i HelCor PA powinien być zgodny z wytycznymi dostawcy/producenta i z „Zaleceniami projektowymi i technologicznymi dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych” (Załącznik do Zarządzenia nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004r.)

Z rur HelCor® można wykonywać łuki stalowe posadowione na fundamentach stalowych lub żelbetowych.



Algorytm postępowania podczas projektowania przepustu z rur HelCor® lub HelCor PA

- dobór średnicy/wymiarów rury w zależności od projektowanej funkcji obiektu (hydraulika, skrajnia)
- zaprojektowanie niwelety dna przepustu (niweleta dna powinna być na takiej wysokości względem dna cieków, aby wyeliminować możliwość podmywania rury i ewentualnego wpływu wody pod rurę)
- sprawdzenie warunku minimalnego naziomu nad rurą
- przyjęcie zabezpieczenia antykorozyjnego rury w zależności od agresywności środowiska oraz projektowanej trwałości obiektu
- przyjęcie grubości blachy rury
- obliczenie długości całkowitej obiektu
- zaprojektowanie umocnienia wlotu i wylotu obiektu wraz z umocnieniem dna i brzegów cieków w obrębie przepustu

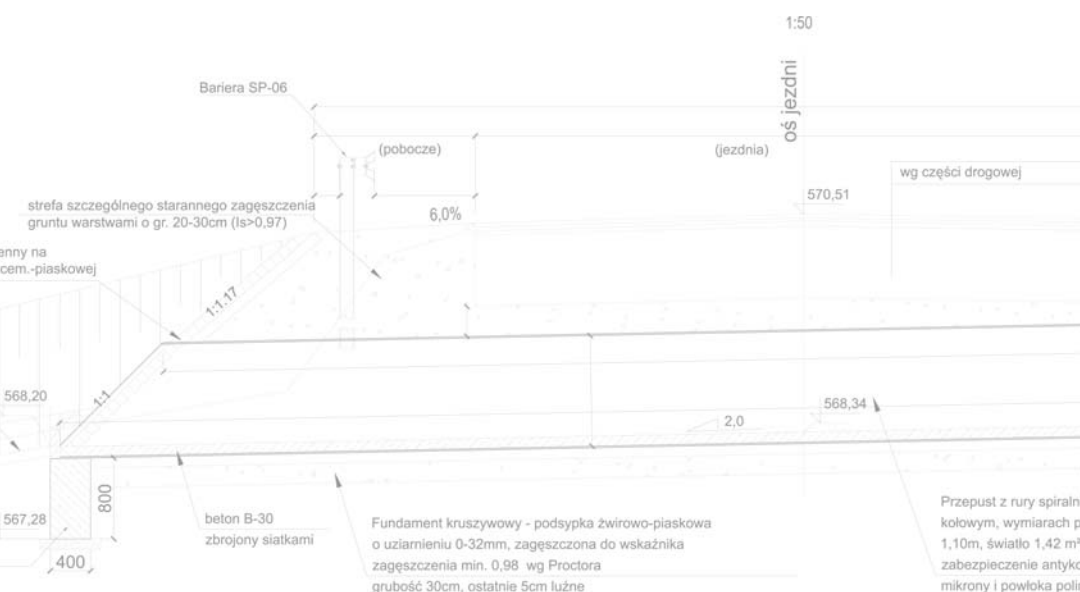
bruk kamień
podsypka

Regulacja i umocnienie
potoku na dl. 20m

Umocnienie dna wylotu
fundamentem betonowym

Wzmacnianie istniejących obiektów metodą „reliningu”

Specyfika rur HelCor® i HelCor PA pozwala na stosowanie ich do wzmocnienia lub przebudowy istniejących obiektów mostowych i przepustów bez konieczności ich rozbiórki. Metoda ta – tzw. „relining”, polega na wprowadzeniu w światło istniejącego obiektu rury HelCor® lub HelCor PA i wypełnieniu przestrzeni pomiędzy konstrukcjami mieszanką betonową. Dobór wymiarów rur HelCor® lub HelCor PA powinien zawsze zostać poprzedzony inwentaryzacją obiektu istniejącego ze szczególnym uwzględnieniem wymiarów przekroju poprzecznego oraz sposobu posadowienia rur (fundament z kruszywa lub z betonu dla łuków). Przestrzeń pomiędzy obiektem istniejącym a rurą HelCor® lub HelCor PA należy wypełnić mieszanką betonową o konsystencji półcieklej lub ciekłej pod ciśnieniem, tak aby mieszanka wypełniła całą przestrzeń pomiędzy konstrukcjami. Zaleca się stosowanie betonu klasy C12/15 na kruszywie o maksymalnej średnicy ziaren 16 mm. Zaleca się pozostawienie min. 10 cm (zalecane 15 cm) odległości od zewnętrznego wymiaru rury HelCor® lub HelCor PA do istniejącego obiektu. Wypełnianie przestrzeni mieszanką betonową należy wykonywać symetrycznie po obu stronach rury, zabezpieczając ją uprzednio przed wypchnięciem lub przesunięciem siłą wyporu ciekłego betonu – zaleca się balastowanie rury np. workami z piaskiem, stosowanie rozporów lub betonowanie etapami. W celu zapewnienia mieszance betonowej możliwości swobodnego wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą a istniejącą konstrukcją należy wykonać kanały odpowietrzające w ilości i miejscu odpowiednim dla długości i gabarytów obiektu.



15. Budowa obiektów inżynierskich

Włączenie gruntu do współpracy powoduje powstanie konstrukcji inżynierskiej o charakterze złożonym, której elementami są rura HelCor® lub HelCor PA oraz zasypka. Zmontowanie rury zgodnie z zaleceniami producenta oraz właściwe wykonanie i zagęszczenie fundamentu kruszywowego oraz zasypki to najważniejsze elementy prawidłowego wykonania obiektu.



Dostawa rur na budowę odbywa się środkami transportu kołowego. Rozładunek elementów oraz montaż rur na wcześniej przygotowanym fundamencie z kruszywa należy przeprowadzać za pomocą pasów parcianych przy użyciu sprzętu mechanicznego np. lekkiego dźwigu lub ładowarki. Nie dopuszcza się zrzucania rur z samochodu na ziemię.





Rury łączą się za pomocą złączek. Poszczególne elementy (rury i złączki) oznaczone są przez producenta w sposób pozwalający na szybkie i bezbłędne połączenie wszystkich odcinków przepustu.

Technologia montażu przepustów stalowych z rur spiralnie karbowanych typu HelCor® i HelCor PA nie jest skomplikowana i może być realizowana przez niewykwalifikowaną ekipę robotników pod nadzorem kierownika robót. Pozwala to na bardzo szybkie prowadzenie robót bez użycia ciężkiego sprzętu i specjalistycznych narzędzi, nawet w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Krótki czas realizacji robót do minimum ogranicza utrudnienia w ruchu wynikające z zajęcia pasa drogowego, a technologia wzmacniania istniejących przepustów metodą „reliningu” pozwala na realizację robót bez konieczności rozbiórki obiektu i zamykania ruchu.



16. Inne możliwości zastosowań

Rury spiralnie karbowane HelCor® i HelCor PA mogą zostać wykorzystane do budowy lub przebudowy obiektów inżynierskich, takich jak:



podziemne zbiorniki retencyjne

kanały w mostach płytowych

studnie, przepompownie





systemy wentylacji nadziemnej i podziemnej

tunele technologiczne, obudowy taśmociągów



Dział Techniczny firmy ViaCon Polska Sp. z o.o. odpowie na wszelkie pytania z zakresu projektowania i wykonywania obiektów inżynierskich z rur spiralnie karbowanych typu HelCor® i HelCor PA.



O firmie



ViaCon Polska Sp. z o.o. należy do europejskiej Grupy ViaCon założonej w 1986 r. w Szwecji i Norwegii. Obecnie Grupa ViaCon działająca w kilkunastu krajach Europy wchodzi w skład grupy SAFEROAD®.

Wsparcie ze strony całej grupy i możliwość korzystania ze wspólnych doświadczeń powoduje, iż każda z wchodzących w jej skład firma oferuje profesjonalne doradztwo techniczne i produkty o najwyższej jakości.

W celu podniesienia jakości obsługi i przyspieszenia terminów dostaw firma ViaCon Polska Sp. z o.o. od 2008 r. zaczęła tworzyć oddziały i filie na terenie Polski. Pierwsze powstały w Warszawie i Kielcach, kolejne w Krakowie, Gdańsku, Szczecinie, Poznaniu, Białymstoku, Bydgoszczy, Katowicach, Rzeszowie, Wrocławiu. Każdy z nich posiada swój magazyn, co zapewnia stały dostęp do towarów i szybki czas dostawy.

Produkty MultiPlate MP200, HelCor® i HelCor PA®, SuperCor® oraz geosyntetyki posiadają znak CE.

Działalność firmy:

- projektowanie, sprzedaż i montaż rur i konstrukcji podatnych ze stali i tworzyw sztucznych stosowanych do budowy oraz naprawy przepustów, mostów, wiaduktów, tuneli, przejazdów gospodarczych, przejść dla zwierząt i innych obiektów inżynierskich oraz jako obudowy przenośników taśmowych, ciepłociągów i rurociągów
- projektowanie i sprzedaż systemu kanalizacji deszczowej i zbiorników retencyjnych
- projektowanie, sprzedaż i montaż geosyntetyków takich jak: geowłókny, geotkaniny, geosiatki, geomembrany i maty bentonitowe
- sprzedaż i dzierżawa mostów tymczasowych
- sprzedaż gabionów
- projektowanie, produkcja, sprzedaż czterech systemów konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego
- sprzedaż i montaż geotuby
- sprzedaż i montaż ekranów akustycznych
- sprzedaż i montaż mobilnych grobli



Naszym celem jest doskonalenie produktów oraz ścisła współpraca z klientami, ośrodkami naukowymi i badawczymi a także administracją państwową i dostawcami. Dlatego kierujemy się dewizą:

„TWÓRZMY RAZEM LEPSZĄ RZECZYWISTOŚĆ”

Twórzmy razem lepszą rzeczywistość



PECOR OPTIMA®



HelCor®



HelCor PA



MultiPlate MP200



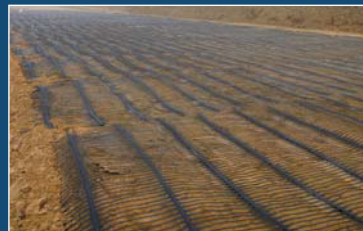
SuperCor®



Mosty tymczasowe Acrow®



Geowłókniny i Geotkaniny



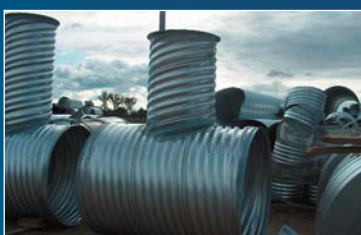
Geosiatki



Gabiony



Zbiorniki retencyjne HelCor® TC



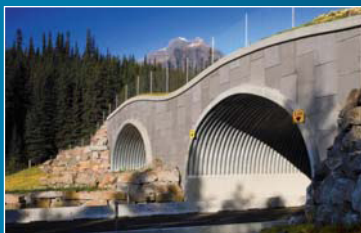
Studnie HelCor®



Systemy kanalizacyjne
Pecor Quattro



Studnie PECOR OPTIMA® M



Ściany oporowe ViaWall A



Ściany oporowe ViaWall B



Ściany oporowe ViaBlock

ViaCon Polska Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 6
64-130 Rydzyna
tel.: +48 65 525 45 45
fax: +48 65 525 45 55
office@viacon.pl



Oddział Świebodzin

ul. Poznańska 56
66-200 Świebodzin
tel.: +48 68 38 522 73
office-swiebodzin@viacon.pl

Oddział Gdańsk

ul. Budowlanych 46a
80-298 Gdańsk
tel.: +48 58 762 30 56
fax: +48 58 762 30 55
office-gdansk@viacon.pl

Oddział Kielce

ul. Przędzowa 4/101-106
25-671 Kielce
tel.: +48 41 366 16 66
fax: +48 41 366 16 67
office-kielce@viacon.pl

Oddział Kraków

ul. Myśliwska 68
30-718 Kraków
tel.: +48 12 653 42 00
fax: +48 12 653 41 80
office-krakow@viacon.pl

Oddział Poznań

ul. Poznańska 86
60-185 Poznań - Skórzewo
tel.: +48 61 865 64 64
fax: +48 61 865 64 08
office-poznan@viacon.pl

Oddział Szczecin

ul. Gdańska 16b
70-661 Szczecin
tel.: +48 91 434 50 51
fax: +48 91 434 54 15
office-szczecin@viacon.pl

Oddział Warszawa

ul. Gierdziejewskiego 7
02-495 Warszawa
tel.: +48 22 295 57 31
fax: +48 22 397 87 83
office-warszawa@viacon.pl

Oddział Wrocław

ul. Bystrzycka 24
54-215 Wrocław
tel.: +48 71 349 81 75
fax: +48 71 349 81 42
office-wroclaw@viacon.pl

Filia oddziału Warszawa w Białymstoku

ul. Hetmańska 38
15-727 Białystok
tel.: +48 85 652 71 65
fax: +48 85 652 71 65
office-bialystok@viacon.pl

Filia oddziału Gdańsk w Bydgoszczy

ul. Otowiana 18
85-461 Bydgoszcz
tel.: +48 52 320 47 04
fax: +48 52 320 47 05
office-bydgoszcz@viacon.pl

Filia oddziału Kraków w Katowicach

ul. Porcelanowa 60
40-246 Katowice
tel.: +48 32 255 71 88
fax: +48 32 350 61 60
office-katowice@viacon.pl

Filia oddziału Kielce w Rzeszowie

ul. Połonińska 15
35-082 Rzeszów
tel.: +48 17 864 06 73
fax: +48 17 864 06 73
office-rzeszow@viacon.pl